Денис Колисниченко

СПИНИКА К ПРОФЕССИОНАЛУ

4-е издание

Санкт-Петербург «БХВ-Петербург» 2012 УДК 681.3.06 ББК 32.973.26-018.2 К60

Колисниченко Д. Н.

К60

Linux. От новичка к профессионалу. — 4-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 704 с.: ил. — (В подлиннике)

ISBN 978-5-9775-0824-7

Даны ответы на все вопросы, возникающие при работе с Linux: от установки и настройки этой ОС до настройки сервера на базе Linux. Материал книги максимально охватывает все сферы применения Linux: от запуска Windows-игр под управлением Linux до настройки собственного Web-сервера. Также рассмотрены: вход в систему, работа с файловой системой, использование графического интерфейса, установка программного обеспечения, настройка сети и Интернета, работа в Интернете, средства безопасности, резервное копирование и другие вопросы. Материал ориентирован на последние версии дистрибутивов Debian, Fedora, Mandriva, ореnSUSE, Slackware, Ubuntu. В четвертом издании добавлены новые главы по системе безопасности Тотоуо и средствам резервного копирования, ряд глав обновлен.

На сайте издательства находятся дополнительные главы в PDF-файлах, презентации установки дистрибутивов Slackware 13, Debian 4 и использования программы разметки диска diskdrake, видеоуроки по установке Debian 6, Fedora 16, openSUSE 12.1, Ubuntu 11.10, настройке входа в систему под именем root, использованию программы Remastersys, основным приемам работы с графическим редактором GIMP.

Для широкого круга пользователей Linux

УДК 681.3.06 ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Главный редактор Зам. главного редактора Зав. редакцией Редактор Компьютерная верстка Корректор Дизайн серии Оформление обложки Екатерина Кондукова Евгений Рыбаков Елена Васильева Григорий Добин Ольги Сергиенко Зинаида Дмитриева Инны Тачиной Марины Дамбиевой

Подписано в печать 30.04.12. Формат 70×100¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 56,76. Тираж 1700 экз. Заказ № "БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29. Первая Академическая типография "Наука"

199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12/28

© Колисниченко Д. Н., 2012 © Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2012

Оглавление

Введение	
Что нового в четвертом издании?	1
	2
ЧАСТЬ І. ВЫБОР И УСТАНОВКА ДИСТРИБУТИВА	
Глава 1. Выбор дистрибутива	5
1.1. Краткая история Linux	
1.2. Какой дистрибутив лучше?	
1.2.1. Red Hat и Mandrake, Fedora, CentOS и Mandriva	
Fedora	9
Mandiva	
1.2.2. ALT Linux и ASPLinux	
ASPLinux	
ALT Linux	
1.2.3. Debian 6.0	
1.2.4. Ubuntu	
1.2.5. Slackware	
1.2.6. openSUSE	
1.3. Какой дистрибутив лучше для сервера?	
Глава 2. Особенности установки Linux	
2.1. Системные требования	
2.2. Первоначальная загрузка	
2.2.1. POST и загрузчики	
2.2.2. Ядро Linux и его параметры	
2.3. Проверка носителей	
2.4. Изменение таблицы разделов	
2.4.1. Разметка диска в Fedora 16	
2.4.2. Разметка диска в Mandriva 2011	
2.4.3. Разметка диска в Ubuntu 11.10	
2.4.4. Шифрование файловой системы	
2.5. Выбор групп пакетов	
2.6. Выбор графической среды	
2.7. Установка пароля гоот	
1	
2.8. Создание учетных записей пользователей	

2.10. Установка Linux по сети	33
2.10.1. Немного о загрузке и установке по сети	33
2.10.2. Подготовка загрузочного сервера	34
Установка DHCP-сервера	34
Настройка ТFTР-сервера	35
Загрузка установочного образа	36
2.10.3. Настройка клиента	36
2.11. Проблемы при установке	37
2.11.1. Проолема с АРГС	37
2.11.2. Omidoka: kernel panic: VFS: Unable to mount root fs	31
2.11.5. Проолемы с некоторыми LCD-мониторами	37
2.11.4. COODUCHUE Proving EDD II 3aBucahue Cuclembi	30 20
2.11.5. Список известных проолем в Manufiva Linux 2010/2011	30 38
2.11.0. Не переключается раскладка в гецога 15	30 30
2.11.7. 9 Становка Linux на тит мини 2155 (проблема с АСТт)	30
2.11.0. Проблема с АСТ г на г ијизи отепено Esprinio Mobile и 200	30
2.11.10. Mandriva One не запускается на компьютерах с видеокартой NVIDIA	30
2.11.10. Манитич оне не запускается на компьютерах с видсокартов то	40
2.11.12. Проблема с механизмом Enhanced Disk Device (FDD)	40
2.17.12. Проолеми с мехализмом Блинесс Бізк Бечес (БББ)	40
	10
ЧАСТЬ И ОСНОВНЫЕ СВЕЛЕНИЯ О LINUX	45
Глава 3. Сразу после установки	47
3.1. Вход в систему и завершение работы	47
3.2. Первый запуск Fedora	50
3.3. Русификация Fedora	52
3.4. Выбор раскладки клавиатуры	54
3.5. Знакомство с Unity — новой графической оболочкой Ubuntu	58
3.6. Отключение ненужных сервисов	60
3.7. Пиктограммы GNOME, или знакомство с редактором конфигурации	66
3.8. Проблема с показом времени в Ubuntu	70
3.9. "Аварийные" комбинации клавиш, использование клавиши <sysrq></sysrq>	70
3.10. Практические приемы работы с консолью	71
3.10.1. Автодополнение командной строки и псевдонимы команд	
3.10.2. Графические терминалы	
3.10.3. Перенаправление ввода/вывода	73
Глава 4. Файловая система Linux	75
41 Файловые системы поллерживаемые Linux	75
4.1.1. Выбор файловой системы	76
4.1.2. Linux и файловые системы Windows	
4.1.3. Сменные носители	
4.2. Особенности файловой системы Linux	
4.2.1. Имена файлов в Linux	
4.2.2. Файлы и устройства	78
4.2.3. Корневая файловая система и монтирование	
	79
4.2.4. Стандартные каталоги Linux	79 80
4.2.4. Стандартные каталоги Linux 4.3. Внутреннее строение файловой системы	79 80 81
 4.2.4. Стандартные каталоги Linux	79 80 81 84
 4.2.4. Стандартные каталоги Linux	79 80 81 84 84

4.5. Использование ссылок. Команда <i>ln</i>	88
4.6. Права доступа и атрибуты файла. Команды chown, chmod u chattr	89
4.6.1. Права доступа к файлам и каталогам	89
4.6.2. Смена владельца файла	91
4.6.3. Специальные права доступа (SUID и SGID)	91
4.6.4. Атрибуты файла. Запрет изменения файла	92
4.6.5. Команды поиска файлов: find, which и locate	93
4.7. Монтирование файловых систем	94
4.7.1. Команды mount и umount	94
4.7.2. Файлы устройств и монтирование	95
Жесткие диски	95
Приводы оптических дисков	97
Дискеты	97
Флешки и внешние жесткие диски	97
4.7.3. Опции монтирования файловых систем	98
4.7.4. Монтирование разделов при загрузке	99
4.7.5. Подробно о UUID и файле /etc/fstab	101
4.7.6. Монтирование флеш-дисков	104
4.8. Настройка журнала файловой системы ext3/ext4	105
4.9. Файловая система ext4	106
4.9.1. Сравнение ext3 и ext4	106
4.9.2. Совместимость с ext3	107
4.9.3. Перехол на ext4	107
4.10. Использование программы fdisk лля разметки лиска	108
4.11. Введение в таблицу разделов GPT	112
5.1. Что нужно знать о bash 5.2. Автоматизация задач с помощью bash	114 115
5.3. Привет, мир!	116
5.4. Использование переменных в собственных сценариях	116
5.5. Передача параметров сценарию	117
5.6. Массивы и bash	118
5.7. Циклы	118
5.8. Условные операторы	119
	100
I лава 0. пользователи и группы	122
0.1. МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ СИСТЕМА	122
0.2. 110Ль30Ватель гооl	123
0.2.1. Максимальные полномочия	123
0.2.2. Kak padotatis des toot	124
	124
KOMAHAA SU	125
	123
вод серии команд зиао	120
6.2.5. переход к традиционной учетной записи гоог	127
Преимущества и недостатки <i>suao</i>	127
Градиционная учетная запись гоот в Ориппи	128
градиционная учетная запись гоот в мапогіva	129
	129
0.5. Создание, удаление и модификация пользователей и групп стандартными средствами	121
0.5.1. ОНДЕЛЬНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ	131
U.J.2. I рунны нользователей	124
6 Л. Управление поли зорателями и группами с помощи ю графических конфигурателес	134
6.4. Управление пользователями и группами с помощью графических конфигураторов	134 134 134

6.4.2. Графический конфигуратор в ореnSUSE	
Еще о правах гоот, командах <i>su</i> и <i>sudo</i>	
Конфигуратор Центр безопасности openSUSE	141
6.4.3. Конфигуратор drakuser в Mandriva	144
6.5. Квотирование	145
р. л .	1.40
I лава 7. Пакеты и управление пакетами	148
7.2 Demonstration Reference	
7.2. Репозитории накетов	
7.5. Программы для управления пакетами	131
7.4. Программа Григ (все Кец Пас-совместимые дистриоутивы)	132
7.5. Графический менеджер накегов грнынаке (манитаке и манитуа)	155
7.6.1. Установка пакетов. Управление истопниками пакетов	150
7.6.2. Обновление и улаление пакетов	150 160
7.6.3. Поиск пакета Получение информации о пакете	161
7.7. Программа ушт	
771 Использование ушт	161
7.7.2. Управление источниками пакетов	
7.7.3. Установка пакетов через прокси-сервер.	
7.7.4. Плагины для vum	
7.8. Графический менеджер пакетов gpk-application (Fedora)	
7.9. Программы dkpg и apt-get: установка пакетов в Debian/Ubuntu	
7.9.1. Программа dpkg	
7.9.2. Программа apt-get	
7.9.3. Установка RPM-пакетов в Debian/Ubuntu	170
7.9.4. Подключение репозитория Medibuntu	170
7.9.5. Графические менеджеры в Debian/Ubuntu	170
7.10. Установка пакетов в Slackware	173
7.10.1. Управление пакетами	174
Программа установки пакетов installpkg	176
Программа удаления пакетов removepkg	177
Программа обновления пакетов upgradepkg	177
7.10.2. Нет нужного пакета: вам поможет программа rpm2tgz	
7.10.3. Программа slackpkg: установка пакетов из Интернета	
7.11. Установка программ в openSUSE	179
7.11.1. Менеджер пакетов zypper	
/.11.2. 1 рафическии менеджер пакетов openSUSE	
ЧАСТЬ Ш. НАСТРОЙКА СЕТИ И ИНТЕРНЕТА	187
	100
I лава 8. Настроика локальной сети	189
8.1. Локальная сеть с использованием технологии Fast Ethernet	
8.2. Фаилы конфигурации сети в Linux	
8.3. Настроика сеги с помощью конфигуратора	
 8.3.1. Пастроика сети в Ivianuliva 9.2.2. Цастройка сети в Enders/ContOS 	
 8.3.2. Пастройка сети в Fedola/CelliOS 8.2.2. Настройка сети в Dabian. Ubuntu и Danix: конфиктираторы nm. connection aditor. 	
о.э.э. настроика сети в Deolan, Obuntu и Denix. конфигураторы пп-connection-editor (Network Manager) и network-admin	200
(Iverworkivianager) n network-admini	208 210
о	210 211
о.т. у плины для диа ностики сосдинения 8 5 Пля фанатов или как настроить сеть роушило	
 для финатов, или как пастроить сств вручную	213 216
8.5.2. Конфигурационные файлы openSUSF	210 218
8 5 3 Конфигурационные файлы Openo 000 лиционные вайлы Debian/I buntu	210 219
0.0.0. Rentpm yputhonnible quintin Debiun Countu	

Оглавление	9
------------	---

8.6. Команда <i>mii-tool</i>	
8.7. Еще несколько слов о настроике сети	
Глава 9. Настройка соединения Wi-Fi	222
9.1. Прежде, чем приступить к настройке	
9.2. Настройка беспроводного соединения в Linux	
9.3. Что делать, если сети нет в списке?	
Глава 10. Настройка ADSL-доступа к Интернету	228
10.1. Причина популярности DSL-соединений	
10.2. Физическое подключение ADSL-модема	
10.3. Настройка DSL-соединения в openSUSE	
10.4. Настройка DSL-соединения в Mandriva	
10.5. Настройка DSL-соединения в Fedora (ASPLinux, CentOS)	
10.6. Настройка DSL-соединения в Debian/Ubuntu	
10.7. DSL и Slackware	
Глава 11. Широкополосный доступ к Интернету	
11.1. Сотовые сервисы передачи данных	
11.2. Выбор телефона и его подключение к компьютеру	
11.3. Перекомпиляция ядра Linux	
11.4. Настройка GPRS/EDGE-соединения	
11.5. Настройка 3G-соединения	
ЧАСТЬ IV. LINUX ДОМА И В ОФИСЕ	255
Глава 12 Полларууса форматор мули тималиа	257
17 1 Что такое колеки и попему их нет в Гірну?	257
12.1. 110 Takte Rodenn n hovemy nx Her B Ennux?	
12.2. Пастронка дистриоутива гедога 12. то	250
12.5. Установка кодеков в Ореносов. 12.4. Установка колеков в Принти	270
12.5. Ломашний мелиацентр	270
12.5. Домашини медицентр	270
12.5.1. Бысор дногрноўтны 12.5.2. Vстановка openELEC	271
12.5.3. Настройка и использование	275
12.5.5. гистропка и полользование	281
12.5.5. А гле же консоль?	281
12.5.6. Ложки дегтя	
Глава 13 Настлойка Х Ога	283
131 Конфигурационный файл хого conf	203
13.1.1. Что лепать если в вашей системе нет файла хого conf?	283
13.1.2. Подробно о хога conf и HAL	285
13.1.3. Синтаксис файла хого conf	286
13.2 Графические конфигураторы Х Ого	200
13.2.1 μαφη teekne konφη ypuropsi X.Org.	292
13.2.1. μπα Fedora/ASPI inux/Ilbuntu	293
$13.2.2$. $\exists \pi g$ Debian	294
13.2.5. <i>Для Deotainana</i> 13.2.4 Лля Slackware	296
13.3 Настройка TV-Out	296
13.4. Полключение TV-тюнера	290
13.5. Проблемы с некоторыми видеокартами	302
13 5 1 Вилеокарта ATI Radeon	302
13.5.2. Установка пропристарных драйверов NVIDIA в Fedora 16	304
13.6. Трехмерный рабочий стол	
r · · · r · · · · · · · · · · · · · · ·	

Глава 14. Офисный пакет LibreOffice	
14.1. Кратко об LibreOffice	
14.2. Текстовый процессор LibreOffice Writer	
14.2.1. Работа с текстом	
14.2.2. Работа с рисунками	
14.2.3. Работа с таблицами	
14.2.4. Печать документов	
14.3. Электронная таблица LibreOffice Calc	
14.3.1. Если вы знакомы с MS Excel	
14.3.2. Комбинации клавиш	
14.3.3. Формулы	
14.3.4. Построение диаграмм	
14.4. Создание презентации: LibreOffice Impress	
14.4.1. Что такое презентация?	
14.4.2. Использование мастера презентаций. Создание новой презентации	
14.4.3. Работа со слайлами	
Изменение макета слайда, создание новых слайдов	
Изменение фона слайла	
Настройка анимационных эффектов.	
р	334
Лемонстрация презентации	335
1444 Сохранение презентации	336
Глава 15. Программа GIMP	338
15.1. Кратко о программе GIMP	
15.2. Начало работы	
15.3. Обработка фотографий	
15.3.1. Масштабирование (изменение размера)	
15.3.2. Вращение	
15.3.3. Кадрирование (обрезка)	
15.3.4. Инструмент Размывание/Резкость	
15.4. Windows-версия GIMP	
Глава 16. Программы для "прожига" дисков	
16.1. Что нужно для записи CD и DVD?	
16.2. Отдельно о DVD	
16.2.1. История создания DVD	
16.2.2. Преимущества и недостатки DVD	
16.2.3. Форматы и маркировка DVD-дисков	
16.2.4. Регионы DVD-Video	
16.2.5. Некоторые рекомендации относительно DVD	
16.3. Программа КЗЬ	
16.4. Программа Nero для Linux	
16.5. Программа Brasero: запись CD/DVD	
16.6. Стандартные средства GNOME	
16.7. Запись CD/DVD из консоли	
16.8. Чтение "битых" компакт-дисков	
	_
Глава 17. Популярные программы для работы с Интернетом	
17.1. Браузер Firefox	
17.1.1. Настройка Firefox в Fedora 16	
17.1.2. Настройка Firefox в Ubuntu	
17.2. Браузер Орега	
17.3. Почтовый клиент	

17.4. Клиент мгновенного обмена сообщениями Empathy IM Client	375
17.5. FTP-клиенты	378
17.6. Р2Р-клиенты	381
17.7. IRC-клиент	382
Глава 18. Виртуальные машины	386
18.1. Зачем нужна виртуальная машина?	386
18.2. Установка эмулятора VirtualBox	387
18.3. Создание новой виртуальной машины	387
18.4. Изменение параметров виртуальной машины	394
18.4.1. Общие параметры	394
18.4.2. Виртуальные жесткие диски	395
18.4.3. А нужен ли звук?	397
18.4.4. Параметры сети	397
18.4.5. Последовательные порты	400
18.5. Запуск виртуальной машины и установка гостевой операционной системы	400
Глава 19. Запуск игр в Ubuntu. Эмулятор Wine	403
19.1. Знакомимся с Wine	403
19.2. Установка Wine	404
19.3. Настройка Wine. Прозрачный запуск Windows-приложений	406
19.4. Использование Wine	408
ЧАСТЬ У. СИСТЕМНЫЕ ТРЮКИ. ИЛИ LINUX ИЗНУТРИ	
Глава 20. Ядро	415
20.1. Процесс загрузки ядра	
20.2. Параметры ядра	
20.3. Компиляция ядра	
20.3.1. Установка исходных кодов ядра	
20.3.2. Настроика ядра	
20.3.5. КОМПИЛЯЦИЯ ЯДРа	
20.4. К 1-ядро 20.5. Особенности компиляции ядра в других дистрибутивах Linux	
	122
1 JABA 21. SAI PY34HKH Linux	433 133
21.1. Основные загрузчики	
21.2. Конфигурационные файлы ОКОВ и ОКОВ2	434 131
21.2.1. Конфигурационный файл GRUB?	434 137
21.2.2. Кончин урационный фалл ОКОВ2	
21.5. Команды установки загрузчиков	 1/1
21.4. Установка тайм-аута выобра операционной системы. Гедактирование нараметров ядра 21.5. Установка собственного фона загрузников GPUB и GPUB?	
21.5. 5 становка сооственного фона загрузчиков бкого и бкого 2	
21.0. ПОСТОЯННЫЕ ИМЕНИ И OROB	
21.7 Boe a force OC Linux us of the boots of CD2	
21.0. Две и облее Осе Елиск на одном компьютере	, ++ 449
21.9. Sui pysku č 150-oopusob	ر + + 449
21.10. 9 Charlobka hapoin sai pystika	450
21.10.1. Загрузчик GRUB2	
Глава 22. Системы инициализации Linux	454
22.1. Начальная загрузка Linux	
22.2. Система инициализации init	456
22.2.1. Команда init	457
· ·	

22.2.2. Команда service	
22.2.3. Редакторы уровней запуска	
22.2.4. Параллельная загрузка сервисов, или как сделать старый init быстрее	
22.3. Система инициализации upstart	
22.3.1. Как работает upstart?	
22.3.2. Конфигурационные файлы upstart	
22.4. Система инициализации systemd	
22.4.1. Идеальная система инициализации	
22.4.2. Введение в systemd	
22.4.3. Основные особенности systemd	
22.4.4. Сравнение init, upstart и systemd	
22.4.5. Немного практики	
22.4.6. Команды системного администратора	
22.5. Система инициализации Slackware	
Глава 23 Процессии	171
73 1 Арарийное зарершение процесса	4,4 ۸74
23.2. Программа top — кто боли ща реах расколист процессориов ррамя	
23.2. Программа top — кто облыше всех расходует процессорное время	
25.5. Изменение приоритета процесса	
Глава 24. Псевдофайловые системы sysfs и proс	478
24.1. Что такое псевдофайловая система?	
24.2. Виртуальная файловая система sysfs	
24.3. Виртуальная файловая система ргос	
24.3.1. Информационные файлы	
24.3.2. Файлы, позволяющие изменять параметры ядра	
24.3.3. Файлы, изменяющие параметры сети	
24.3.4. Файлы, изменяющие параметры виртуальной памяти	
24.3.5. Файлы, позволяющие изменить параметры файловых систем	
24.4. Как сохранить изменения	
	402
I лава 25. Команды Linux, о которых нужно знать каждому линуксоиду	
25.1. Общие команды	
25.1.1. Команда <i>arch</i> — вывод архитектуры компьютера	
25.1.2. Команда <i>clear</i> — очистка экрана	
25.1.3. Команда <i>date</i>	
25.1.4. Команда есно	
25.1.5. Команда <i>exit</i> — выход из системы	
25.1.6. Команда <i>man</i> — вывод справки	
25.1.7. Команда <i>passwd</i> — изменение пароля	
25.1.8. Команда startx — запуск графического интерфейса X.Org	
25.1.9. Команда <i>uptime</i> — информация о работе системы	
25.1.10. Команда users — информация о пользователях	
25.1.11. Команды w, who и whoami — информация о пользователях	
25.1.12. Команда xf86config — настройка графической подсистемы	
25.2. Команды для работы с текстом	
25.2.1. Команды <i>diff</i> и <i>стр</i> — сравнение файлов	
25.2.2. Команды grep и egrep — текстовый фильтр	
25.2.3. Команды more и less — постраничный вывод	
25.2.4. Команды <i>head</i> и <i>tail</i> — вывод начала и хвоста файла	
25.2.5. Команда <i>wc</i> — подсчет слов в файле	
25.2.6. Команды vi, nano, ee, mcedit, pico — текстовые редакторы	
25.3. Команды для работы с Интернетом	
75.21 V ON ON TO f_{10} OTOM TO THE TO REMOVE	494

25.3.2. Команда <i>lynx</i> — текстовый браузер	496
25.3.3. Команда <i>mail</i> — чтение почты и отправка сообщений	496
25.4. Команды системного администратора	497
25.4.1. Команды <i>free</i> и <i>df</i> — информация о системных ресурсах	497
25.4.2. Команда <i>md5sum</i> — вычисление контрольного кода MD5	497
25.4.3. Команды ssh и telnet — удаленный вход в систему	498
Глава 26. Конфигурационные файлы Linux	. 499
26.1. Каталог /еtc	499
26.2. Каталог /etc/NetworkManager	500
26.3. Каталог /etc/abrt	500
26.4. Каталог /etc/alsa	501
26.5. Каталоги /etc/audit и /etc/audisp	501
26.6. Каталог /etc/avahi — файлы конфигурации демона Avahi	501
26.7. Каталог /etc/blkid	501
26.8. Файлы конфигурации планировщиков задач	502
26.9. Каталог /etc/cups	502
26.10. Файл /etc/fonts/fonts.conf	505
26.11. Каталог /etc/gdm	505
26.12. Файлы конфигурации популярных сетевых служб	505
26.13. Каталог /etc/logrotate.d	506
26.14. Каталог /etc/mail	507
26.15. Каталог /etc/ntp	507
26.16. Каталог /etc/openIdap	507
26.17. Каталог /etc/openvpn	507
26.18. Каталоги /etc/pam.d и /etc/security	507
26.19. Каталог /etc/ppp	508
26.20. Каталог /etc/rc.d	508
26.21. Каталог /etc/sane.d	508
26.22. Kaталог /etc/selinux	508
26.23. Katanor /etc/skel	508
26.24. Karanor /etc/sysconfig	509
26.25. Katanor /etc/X11	510
26.26. Конфигурационные файлы ушт	510
26.27. Основные конфигурационные файлы сети	510
26.28. Остальные конфигурационные файлы каталога /etc	510
Глава 27. Протоколирование системы. Журналы	. 512
27.1. Демоны протоколирования системы	512
27.2. Изучаем файлы журналов	514
YACI D VI. LINUX HA UEPBEPE	. 519
Глава 28. Обеспечение безопасности сервера	. 521
28.1. Защита от "восстановления пароля root"	521
28.1.1. Параметр ядра single	521
28.1.2. Пароль загрузчика GRUB	522
28.1.3. Осторожно: LiveCD	522
28.2. Защита от перезагрузки	522
28.3. Отключение учетной записи root: нестандартный метод	524
28.4. Отключение учетной записи root средствами kdm и gdm	527
28.5. Системы управления доступом	527
Глава 29. Модули аутентификации РАМ	. 528
29.1. Что это такое?	528
29.2. Ограничение доступа к системе	528

29.3. Борьба с простыми паролями	530
29.4. Ограничение на используемые системные ресурсы	531
29.5. Регистрация только в рабочее время	532
Глава 30. Программа sXid	533
30.1. Специальный контроль за специальными правами	
30.2. Установка программы	
30.3. Настройка sXid	
30.4. Запуск и проверка программы	
Глава 31. Оптимизация системы	537
311 Оптимизация полкачки	537
31.2. Изменение планировщика ввола/вывола	538
31.3. Создание файда полкачки	539
31.4. Двухканальный режим памяти	
1 лава 32. Автоматизация выполнения задач. Планировшики задач crond anacron atd	541
321 Планировшик залач — зачем он нужеч	5/11
32.2. Планировщик задач — зачем он нужен	
32.2. Планировщик стопи	
32 Л. Разовое в полнение комана — темон atd	
52.4. I asoboe bollounenne Romand — demon alu	
Глава 33. Управление доступом: система Тотоуо	545
33.1. Что такое Тотоуо?	
33.2. Установка Тотоуо. Готовые LiveCD	
33.3. Инициализация системы	
Глава 34. Маршрутизация и настройка бранлмауэра	
34.1. Краткое введение в маршрутизацию	
34.2. Таблица маршрутизации ядра. Установка маршрута по умолчанию	
34.3. Изменение таблицы маршрутизации. Команда route	
34.4. Включение IPv4-переадресации, или превращение компьютера в шлюз	
34.5. Настройка брандмауэра	
34.5.1. Что такое брандмауэр	
34.5.2. Цепочки и правила	
34.5.3. Брандмауэр iptables	
34.5.4. Шлюз своими руками	
Γπαρα 35. Μτωπωτα ChuPC	571
Глава 35. Утилита GnuPG	571
Глава 35. Утилита GnuPG	571 571 571
Глава 35. Утилита GnuPG 35.1. Электронная подпись 35.2. Использование программы	
Глава 35. Утилита GnuPG	

38.3. Тестирование настроек	
38.4. Файл конфигурации Web-сервера	
38.4.1. Базовая настройка	
38.4.2. Самые полезные директивы файла конфигурации	
38.4.3. Директивы Directory, Limit, Location, Files	
38.5. Управление запуском сервера Apache	
38.6. Оптимизация Apache	
38.7. Пользовательские каталоги	
38.8. Установка сервера баз данных MySQL	
38.8.1. Установка сервера	
38.8.2. Изменение пароля root и добавление пользователей	
38.8.3. Запуск и останов сервера	
38.8.4. Программа MySQL Administrator	
Глава 39. FTP-сепвер	
39 1 Зачем нужен FTP	600
39.2. Vctahorka FTP-ceprepa	600
39 3 Конфигурационный файл	601
394 Настройка реального сервера	605
39.5. Оптимизация FTP-сервера	607
39.6. Программы ftpwho и ftpcount	609
39.7. Конфигуратор gproftpd (gadmin-proftpd)	
Глава 40. Почтовый сервер	
40.1. Выбор М I А	
40.2. Настроика Exim	
40.2.1. Файл /etc/exim/exim.conf	
40.2.2. Файлы /etc/mail/localdomains и /etc/mail/relaydomains	
40.2.5. Файл псевдонимов — /etc/mail/anases	018 619
10.2. 1. • unit / cc/ mult/ uccoss	
Глава 41. Прокси-сервер. Squid и squidGuard	
41.1. Зачем нужен прокси-сервер в локальной сети?	
41.2. Базовая настройка Squid	
41.3. Практические примеры	
41.3.1. Управление доступом	
41.3.2. Создание "черного" списка URL	
41.3.3. Отказ от баннеров	
41.4. Управление прокси-сервером squid	
41.5. Настройка клиентов	
41.6. Прозрачный прокси-сервер	
41.7. squidGuard — ваше дополнительное "оружие"	
Глава 42. DNS-сервер	
42.1. Еще раз о том, что такое DNS	
42.2. Кэширующий сервер DNS	
42.3. Полноценный DNS-сервер	
42.4. Вторичный DNS-сервер	
42.5. Обновление базы данных корневых серверов	
France 13 Corresponded Automatic NES	(1)
1 лава 45. Сетевая фаиловая система INFS	
43.1. у становка сервера и клиента	
43.2. Пастроика сервера файдору судата.	
чэ.э. июнтирование удаленных фаиловых систем	

Глава 44. Сервис Samba	646
44.1. Установка Samba	
44.2. Базовая настройка Samba	646
44.3. Настройка общих ресурсов	647
44.4. Просмотр ресурсов Windows-сети	649
44.5. Оптимизация Samba	
Глава 45. Chroot-окружение	651
45.1. Песочница	651
45.2. Пример создания chroot-окружения	
Глава 46. Антивирус ClamAV	654
46.1. Зачем нужен антивирус в Linux	654
46.2. Установка ClamAV	
46.3. Проверка файловой системы	
46.4. Прозрачная проверка почты	
46.5. Проверка Web-трафика	
46.6. Клиентский антивирус	
Глава 47. Поддержка RAID в Linux	660
47.1. Что такое RAID	
47.2. Программные RAID-массивы	
47.3. Создание программных массивов	663
47.4. Использование RAID-массива	
47.5. Сбой и его имитация	666
Глава 48. Средства резервного копирования. Создание ISO-диска	667
48.1. Необходимость в "живой" резервной копии	
48.2. Средства клонирования Linux	668
48.3. Clonezilla	
48.4. Remastersys Backup	
48.5. Linux Live	
Заключение	681
Приложение. Описание электронного архива	682
Папка Дополнения	
Папка Презентации	
Папка Видеоуроки	683
Предметный указатель	684

Введение

Linux уверенно шагает по нашим просторам. И в силу многообразия доступных дистрибутивов Linux (создать и предложить сообществу свой дистрибутив может каждый "умелец") начинающий¹ пользователь, бывает, теряется при выборе дистрибутива для себя... И это понятно — у каждого дистрибутива свои особенности.

Книга, которую вы держите в руках, поможет вам пройти сложный, но интересный путь от новичка к профессиональному пользователю Linux, а именно — сориентироваться в особенностях различных дистрибутивов и выбрать для себя наиболее подходящий. Конкретно же в книге рассматриваются следующие дистрибутивы: Mandriva, Fedora, openSUSE, Debian, Ubuntu, Slackware.

Что нового в четвертом издании?

Материал четвертого издания основан на самых последних версиях дистрибутивов Linux: openSUSE 12.1, Fedora 16, Mandriva 2011, Ubuntu 11.10, Debian 6. Кроме того, в *главе 12* рассматривается специфический дистрибутив OpenELEC, используемый для построения медиацентров.

На этот раз изменения внесены в 28 глав книги (для предыдущего издания было переработано 20 глав). Подробно описывать, что и в какой главе подверглось изменениям, не стану — информацию об этом вы найдете на моем сайте по адресу: http://www.dkws.org.ua/novice/. Кроме того, на FTP издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip выложены файлы с дополнительными материалами к книге² (см. приложение).

Ради справедливости отмечу, что все эти файлы можно найти и на моем сайте, но с FTP издательства вы можете загрузить их в одном архиве.

¹ Обращаясь здесь к начинающему пользователю, автор отнюдь не имеет в виду сугубого новичка, впервые подсаживающегося к компьютеру... Напротив, книга ориентирована на вполне уверенного современного пользователя Windows или Mac, по тем или иным причинам заинтересовавшегося работой в Linux.

 $^{^2}$ Эта ссылка доступна также со страницы книги на сайте **www.bhv.ru**.

Изменения коснулись и прилагаемого DVD. Теперь его нет. Отказ от DVD позволяет убить сразу двух зайцев. Во-первых, книга станет дешевле и, соответственно, доступнее. Во-вторых, так проще динамически обновлять сопровождающие книгу дополнительные материалы, расположенные по указанным адресам. А на форуме моего сайта вы сможете получить помощь по настройке практически любой версии Linux.

Вот теперь самое время приступить к чтению книги!



часть І

Выбор и установка дистрибутива

Первая часть, как понятно из ее названия, посвящена выбору и установке дистрибутива. В *елаве 1* мы поговорим о выборе дистрибутива, а в *елаве 2* — об особенностях установки Linux.

А если описанных здесь особенностей установки вам покажется недостаточно, на моем сайте по адресу http://www.dkws.org.ua/novice/ вы найдете ряд вспомогательных материалов по установке каждого рассматриваемого в книге дистрибутива. Все дополнительные материалы к этой книге можно также скачать в одном архиве с FTPсервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip и по ссылке со страницы книги на сайте www.bhv.ru.

глава 1



Выбор дистрибутива

Прежде всего нужно решить, какой именно дистрибутив мы будем устанавливать. Раньше (в конце 1990-х) особого выбора не предоставлялось — скачивать дистрибутив Linux из Интернета было дорого, а в компьютерных магазинах они встречались редко. А если и попадались, то исключительно Red Hat. Позже на прилавках появились Black Cat и Mandrake.

Сейчас, наоборот, существует проблема выбора. Заходишь в интернет-магазин, и глаза разбегаются — в одном магазине я насчитал более 50 (!) разных дистрибутивов как зарубежной, так и отечественной разработки (вообще же их существует намного больше). Еще несколько лет назад я бы отдал предпочтение отечественному дистрибутиву, например, ALT Linux или ASPLinux. Почему? Да потому что в отечественных разработках существенное внимание уделялось локализации — была переведена на русский язык вся документация, включая страницы руководства пользователя (man pages), не говоря уже о качественной русификации графических интерфейсов GNOME и KDE. Сейчас особой разницы нет — качество локализации зарубежных дистрибутивов не вызывает особых нареканий. Единственный дистрибутив, который до сих пор окончательно не русифицирован, — это Fedora. Проблем с русским языком при работе в нем у вас не будет, но некоторые окна окажутся переведенными на русский язык не полностью. Видимо, это фирменная особенность Fedora.

Так какой же дистрибутив выбрать? Чтобы ответить на этот вопрос, познакомимся с основными этапами развития операционной системы (OC) Linux.

1.1. Краткая история Linux

В далеком 1969 году несколько сотрудников фирмы Bell Labs, вышедшей из совместного проекта с Массачусетским технологическим институтом и компанией General Electric, где они занимались разработкой операционной системы Multics, решили доработать эту ОС, но превзошли сами себя — то, что получилось, уже никак не тянуло на обычный апгрейд для Multics, это была совершенно новая операционная система, которую они назвали UNIX. Интересно, что поначалу UNIX называлась "UNICS", но позже американцы, как они это любят делать, немного упростили аббревиатуру. В начале 70-х годов прошлого века ОС UNIX была существенно доработана. В ее ядро добавили много новых функций, а главное — она была переписана на языке С, что обеспечило легкость переноса этой ОС на другие аппаратные платформы (первоначально UNIX была написана на ассемблере и предназначалась для компьютера PDP-7).

Важно, что с самого рождения UNIX была многопользовательской и многозадачной. Таким образом, идеи, заложенные в представленную в 1995 году Windows 95, оказались, по сути, идеями 20-летней давности — в UNIX все это уже было реализовано 20 лет назад. Да, не было красивого "фантика" — графического интерфейса, — но ведь не это главное в операционной системе.

В начале 1980-х годов появились первые персональные компьютеры фирмы IBM. Однако мощности IBM PC никак не хватало для запуска UNIX. Поэтому в мире персональных компьютеров десять лет царствовала операционная система DOS компании Microsoft. Начиная с 1990-х все изменилось — мощность "персоналок" уже позволяла запускать UNIX. К этому времени (прошло более 20 лет с момента появления первой версии UNIX) разными фирмами, университетами и отдельными энтузиастами было создано много UNIX-подобных операционных систем (IRIX, XENIX, HP-UX, BSD, Minix и др.).

Огромное значение в развитии Linux сыграла одна из таких операционных систем — Minix, которая, собственно, полноценной системой и не была, а создавалась, чтобы демонстрировать основные принципы и устройство настоящих операционных систем. Да, она не была совершенной, но зато ее исходный код (всего 12 тысяч строк) был опубликован в книге А. Таненбаума "Операционные системы". Именно эту книгу и купил Линус Торвальдс (Linus Torvalds).

В 1991 году Линус Торвальдс установил на свой компьютер ОС Міпіх, но та не оправдала его ожиданий, поэтому он принял решение несколько ее переработать — ведь исходные коды вместе с комментариями были под рукой. Сначала Торвальдс просто переписал программу эмуляции терминала, а затем фактически взялся за создание собственной операционной системы. 25 августа 1991 года ОС Linux (версия 0.01) была создана. Конечно, это была не та Linux, что сейчас, но она уже тогда оказалась лучше Minix, поскольку в ней запускались командный интерпретатор bash и компилятор gcc. Сообщение о создании новой операционной системы было помещено в группу новостей сотр.оs.minix, там же предлагалось всем желающим ее протестировать.

С этого и началось интенсивное развитие Linux, а к ее разработке в помощь Торвальдсу подключились энтузиасты со всего мира, — ведь ничто так не сокращает расстояния, как Интернет. С момента появления версии 0.01, которой практически нельзя было пользоваться, до создания (вышла в апреле 1994 года) версии 1.0, пригодной для обычных пользователей, а не программистов, прошло почти три года. Версия обладала поддержкой сети (на основе протокола TCP/IP), а также графическим интерфейсом X Window. Да, система X Window появилась в Linux еще в 1992 году одновременно с поддержкой TCP/IP.

Сначала версии Linux распространялись на обыкновенных дискетах. Комплект состоял из двух дискет: одна содержала ядро, а другая — корневую файловую систему и необходимые программы. Установить подобную версию Linux на компьютер мог только специалист. Первые дистрибутивы — комплекты, помимо того же ядра и корневой файловой системы, включающие также программу (как правило, на отдельной дискете) для установки всего этого на компьютер, появились в 1992 году — отдельные энтузиасты или группы энтузиастов начали выпускать разные дистрибутивы (каждый, естественно, под своим именем). Фактически они отличались друг от друга лишь названием и программой установки. В дальнейшем различия между дистрибутивами стали более существенными.

Самый первый дистрибутив, созданный в Манчестерском компьютерном центре (Manchester Computing Centre, MCC), появился в начале 1992 года и назывался MCC Interim Linux. Чуть позже появился дистрибутив TAMU, разработанный в Техасском университете. Настоящий прорыв произвел дистрибутив SLS, выпущенный в октябре 1992 года, поскольку именно он содержал поддержку TCP/IP и систему X Window. Впоследствии данный дистрибутив бурно развивался и постепенно трансформировался в один из самых популярных современных дистрибутивов — Slackware.

Со временем дистрибутивы разрослись до таких размеров, что распространять их на дискетах стало невозможно. Вы можете себе представить дистрибутив на 50 дискетах (дистрибутивы того времени занимали 50–70 Мбайт)? А что делать, если, скажем, дискета № 47 окажется бракованной? Как раз к тому времени лазерные компакт-диски и их приводы немного подешевели, и компания Red Hat стала одной из первых, выпустивших свою разработку на компакт-диске.

Кроме получения на дискетах или компакт-диске, дистрибутив того времени (как, впрочем, и сейчас) можно было бесплатно скачать из Интернета (если не считать стоимости самого Интернета). Но далеко не все могли себе позволить Интернет в online-режиме (тогда online-режимом считалась работа с WWW, a offline — с почтой и новостями Usenet). Да и привод CD-ROM (односкоростной) стоил около 100 долларов. Поэтому в начале 1990-х основными носителями для распространения Linux все же оставались дискеты. А вот начиная с середины 1990-х Linux постепенно почти полностью перекочевала на компакт-диски.

О дистрибутивах можно рассказать еще очень много. Однако важно запомнить следующее:

- основные дистрибутивы: Red Hat, Slackware и Debian, все остальные это производные от них. Например, Mandrake произошел от Red Hat, ALT Linux потом взял за основу Mandrake, а ASPLinux — Red Hat. Потом на смену Red Hat пришел дистрибутив Fedora Core (сейчас просто Fedora), а на смену Mandrake — Mandriva;
- номер версии дистрибутива не совпадает с номером ядра это принципиально разные вещи.

У нас здесь самые популярные дистрибутивы: Fedora и Mandriva — их мы и рассмотрим в этой книге. Конечно, нельзя не сказать об отечественных разработках, но учитывая, что в свое время ALT Linux был основан на дистрибутиве Mandrake, a ASPLinux — на Red Hat, 90 % сказанного о Mandriva и Fedora применимо и к названным отечественным.

1.2. Какой дистрибутив лучше?

Дистрибутивов сейчас так много, что порою теряешься — какой установить, какой лучше? Далее мы вкратце рассмотрим сильные и слабые стороны каждого дистрибутива. Каждого, но только из числа представленных в этой книге (напомню, рассмотрены здесь будут свежие версии дистрибутивов openSUSE, Fedora, Mandriva, Ubuntu и Debian). Дело в том, что дистрибутивов oveнь много, и, как уже отмечалось ранее, любой желающий может создать свой дистрибутив. Есть такие дистрибутивы, с которыми я до сих пор не работал, а есть и такие, о которых даже не слышал! Понятно, что все существующие дистрибутивы рассмотреть в книге невозможно, да и не нужны вам они все. Могу поспорить, что после прочтения этой книги вы установите от одного до трех дистрибутивов, а потом остановитесь на том, который вам больше всех понравился.

В свое время (1998–1999 годы) я работал в Red Hat, поскольку он был более удобным, чем Slackware. Затем появился Mandrake (точнее, Mandrake существовал и до этого, но в это время он появился у меня), я его установил (кажется, это была седьмая версия Mandrake) — он оказался еще лучше, чем используемый мной Red Hat 6, хотя и являлся его клоном. Потом я долго пробовал разные дистрибутивы: Debian, Ubuntu, Gentoo, openSUSE.

Возможно, сейчас вам понравится один из дистрибутивов, но со временем вы перейдете на другой. Или же сейчас вам какой-то не понравится, однако с выходом его новой версии он покажется вам лучшим. Так у меня было с openSUSE. Первая попавшая ко мне его версия (не помню сейчас ее номер) особо меня не впечатлила. А вот версия 10.3 оказалась очень даже приличной. Так что сейчас у меня установлено два дистрибутива: openSUSE 11.3 и Denix моей собственной разработки, собранный на базе Ubuntu 10.04.

1.2.1. Red Hat и Mandrake, Fedora, CentOS и Mandriva

Red Hat и Mandrake я бы устанавливать не стал (даже на старые компьютеры) — они уже безнадежно устарели. Впрочем, скорее всего, вы их вряд ли и найдете. Место Red Hat и Mandrake давно заняли, соответственно, Fedora и Mandriva. Сейчас доступны последние версии: Fedora 16 и Mandriva 2011. Рекомендую приобретать (или бесплатно загружать из Интернета) именно их, поскольку Linux постоянно развивается, и в каждой последующей версии добавляется поддержка новых устройств. Зависимость проста — чем новее дистрибутив, тем больше вероятность, что все ваши периферийные устройства (модемы, принтеры и сканеры) будут им поддерживаться.

Впрочем, смело можете ставить Mandriva 2009. Да, это не опечатка, именно 2009. Вполне хороший дистрибутив (для не очень продвинутого компьютера), и, за исключением ультрасовременных принтеров или сканеров, вся периферия у вас работать будет. Учитывая, что в Mandriva 2009 по умолчанию используется графическая среда KDE 3.5, этот дистрибутив подойдет для использования не на самых мощных, даже устаревших, компьютерах. А вот более свежие версии (2010 и 2011) используют по умолчанию среду KDE4, которая потребляет больше системных ресурсов, поэтому на старых компьютерах придется или использовать версию 2009, или перейти на графическую среду GNOME.

Отдельного внимания заслуживает выбор архитектуры: 32-битная или 64-битная¹. Если в вашем компьютере установлено 4 Гбайт оперативной памяти или больше, выбирайте 64-битную версию, иначе не вся оперативная память окажется доступной². В противном случае выбирайте 32-битную, даже если у вас 64-разрядный процессор. Почему? Во-первых, производительность 32-битной версии на 64-разрядной машине в большинстве случаев не ниже производительности 64-битной версии — т. е. особой разницы вы не почувствуете. Во-вторых, так уж повелось, что 32-разрядные версии операционных систем работают стабильнее.

Fedora

Fedora (**fedoraproject.org**) — довольно неплохой дистрибутив. Да, в нем есть определенные недоработки, но их не больше, чем в других дистрибутивах.

Если вы остановили свой выбор на Fedora, то должны быть готовы к двум особенностям: некоторые окна конфигураторов до сих пор не полностью переведены на русский язык (впрочем, если вы владеете английским на уровне средней школы, то особых неудобств не почувствуете), и до сих пор не исправлен глюк менеджера пакетов, не позволяющий устанавливать пакеты с дистрибутивного DVD (по умолчанию получается делать это только из Интернета). Если у вас быстрый и безлимитный Интернет, то это не так уж и страшно. А вот если ваше соединение дорогое и медленное (например, GPRS/EDGE), то придется затратить немного времени, чтобы заставитьтаки менеджер пакетов видеть пакеты, находящиеся на DVD.

В книге рассматривается самая последняя (на момент написания этих строк — ноябрь 2011 года) версия Fedora — Fedora 16. Вот основные нововведения этой версии:

- □ в качестве основного загрузчика для архитектуры *x*86 со стандартным BIOS используется GRUB2, для остальных архитектур обычный GRUB. Некоторые другие дистрибутивы уже давно перешли на GRUB2. Хотя, если честно, обычный GRUB мне нравится больше...
- продолжена работа по интеграции добавленного в Fedora 15 системного менеджера Systemd. Если не вникать в подробности, то теперь в Fedora 16 — новая система инициализации, что заметно ускорило процесс загрузки системы. Файл /etc/rc.d/rc.local по умолчанию уже не создается, но по-прежнему будет работать при его создании вручную;

¹ Правильно говорить "32-разрядная", но при загрузке образа обычно указывается "32-bit" или "64-bit" — читателю так будет проще ориентироваться.

² 32-битные версии ОС "не видят" полные 4 Гбайт памяти и не могут их использовать. Объяснение данного феномена выходит за рамки этой книги.

- □ удалена поддержка HAL в пользу udev¹. В предыдущих версиях HAL был объявлен устаревшим компонентом, а в этой версии — вовсе удален из системы;
- □ для монтирования файловых систем ext2, ext3 и ext4 теперь используется единственный драйвер — ext4, что позволило сократить объем ядра;
- □ в качестве графических сред используются GNOME версии 3.2 и KDE версии 4.7. Стало ли удобнее, решать пользователям;
- внедрена поддержка расширенных механизмов для создания виртуальных сетей;
- появилась предварительная поддержка файловой системы Btrfs. Пока она не используется по умолчанию (планируется в Fedora 17), но в инсталлятор добавлена возможность преобразования в нее разделов ext3/ext4 без потери данных;
- □ по умолчанию на платформах *x*86 и *x*86_64 без поддержки EFI будут использоваться GPT-разделы вместо таблицы разделов MSDOS. Старыми утилитами для разбивки диска таблицу разделов уже не изменить.

Остальные нововведения не столь важны — вы их не заметите, если специально не будете разбираться с тем или иным новшеством, список которых можно получить по адресу http://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora/16/html/Release_Notes/ index.html.

Mandiva

Mandriva (**www.mandriva.ru**) — отличный французский дистрибутив. Представляет собой дальнейшее развитие дистрибутива Mandrake. Mandrake, в свою очередь, произошел от Red Hat. Но не нужно думать, что Mandriva — это клон Fedora. В этих дистрибутивах намного меньше общего, чем между первыми версиями Fedora и Red Hat. Хотя по-прежнему Fedora и Mandriva являются совместимыми, я бы порекомендовал устанавливать RPM-пакеты, предназначенные именно для вашего дистрибутива.

Дистрибутив Mandriva не бесплатный. Точнее, есть бесплатная версия, которая называется Free, и платная версия — PowerPack (на момент написания этих строк от 1300 рублей в магазине **shop.mandriva.ru**). В состав PowerPack входят коммерческие приложения и кодеки. Версия Free бесплатно доступна для загрузки, а вот PowerPack просто так скачать нельзя.

Стоит ли покупать PowerPack? Давайте подумаем, нужен ли он вам. Из полезного всем пользователям в составе PowerPack имеются:

- □ кодеки для воспроизведения MP3, MPEG4 (DivX), DVD;
- □ эмулятор wine@etersoft local для запуска программ "1С", "Гарант", "Консультант";
- □ поддержка DirectX (через wine), что позволяет запускать современные Windowsигры (хотя современные версии wine умеют это делать и без помощи Mandrive);

¹ О HAL (Hardware Abstraction Layer, слой аппаратных абстракций) подробно рассказано в *главе 13*, а о менеджере устройств udev — в *главе 4*.

- □ проприетарные драйверы для NVIDIA и ATI;
- □ драйверы некоторых 3G-модемов и адаптеров Wi-Fi (на сайте не уточняется каких именно);
- □ поддержка ноутбуков и нетбуков производителей ASUS Eee PC, Acer Aspire One, MSI Wind, Aquarius.

Представим, что мы бесплатно скачали в Интернете Free-версию, в которой всего этого нет. Однако кодеки мультимедиа для некоммерческого использования можно бесплатно скачать в Интернете. Аналогично, проприетарные драйверы NVIDIA и ATI, необходимые для запуска трехмерного рабочего стола, тоже можно скачать в Интернете бесплатно (для конечных пользователей). О том, как это сделать, будет сказано далее в этой книге.

Что же касается эмулятора, то у вас не будет продукта wine@etersoft, но будет обычный wine. Windows-игры (даже те, которым необходим DirectX 10) запускать вы сможете. А поддержка "1С" нужна далеко не всем, а домашним пользователям уж и подавно!

Если вы остановили свой выбор на Mandriva, а у вашего компьютера мало оперативной памяти (меньше 512 Мбайт), при установке системы выберите графическую среду GNOME. Mandriva в паре с графической средой KDE на слабом компьютере будет "тормозить" и не доставит никакого удовольствия от работы!

С основными нововведениями в Mandriva 2011 вы можете ознакомиться по адресам:

□ http://wiki.mandriva.com/ru/2011.0_Tour;

□ http://wiki.mandriva.com/ru/2011.0_Notes.

Приятно, что в отличие от Fedora текст информации написан на русском языке.

1.2.2. ALT Linux и ASPLinux

Если же вы сторонник отечественных разработок, можете купить ASPLinux (**www.asplinux.ru**) или ALT Linux (**www.altlinux.ru**). ASPLinux более совместим с Fedora, а вот с ALT Linux не все так гладко — ранее он был полностью совместим с дистрибутивом Mandriva, а сейчас это совершенно другой дистрибутив.

ASPLinux

ASPLinux 12 Carbon является практически полной копией Fedora 7 — даже программа установки, которая когда-то была собственной, теперь такая же, как у Fedora. ASPLinux 14 Cobalt Deluxe построен на базе Fedora 9, но уже есть Fedora 16 — не вижу смысла отставать от времени.

Вообще, судя по всему, проект перестал развиваться, поскольку последнюю версию ASPLinux 14 выпустили в конце 2008 года, а сайт на момент написания этих строк был недоступен...

ALT Linux

ALT Linux я бы купил практически безо всяких оговорок, поскольку, несмотря на то, что когда-то этот дистрибутив был построен "по образу и подобию" Mandrake, сейчас это полностью собственная разработка. Да, ALT Linux — добротный дистрибутив. Ранее в нем "хромала" программа установки — создавать разделы было удобнее в сторонней программе для разметки диска, а не с помощью инсталлятора ALT Linux, сейчас же с этим все в порядке, и установка ALT Linux 6 также удобна, как и в случае с любым другим дистрибутивом.

1.2.3. Debian 6.0

Debian (**www.debian.org**) — хороший, надежный, стабильный дистрибутив. Практически все пакеты снабжены собственным конфигуратором debconf, что значительно упрощает настройку. Начиная с версии 5.0, дистрибутив содержит принципиально новую программу установки пакетов — Debian Installer, которая отличается существенно большей гибкостью по сравнению со своей предшественницей.

Debian хорош тем, что в его состав входят только уже проверенные временем пакеты. Вы не найдете здесь экспериментальных разработок и самых новых версий ядра. Однако в пятой версии уже есть определенные сдвиги в лучшую сторону — например, используется более новая версия (7.5) графической подсистемы X.Org. Но, все равно, версии программного обеспечения Debian отстают от других дистрибутивов. Подробно о версиях программного обеспечения, входящего в состав Debian 6.0, можно прочитать по адресу http://www.debian.org/releases/stable/i386/release-notes/ ch-whats-new.ru.html.

Особенность дистрибутива Debian — отсутствие графических конфигураторов, поэтому систему придется настраивать вручную, путем редактирования конфигурационных файлов. Конечно, графические конфигураторы среды GNOME, а также конфигураторы посторонних разработчиков (включены в состав дистрибутива, но не устанавливаются по умолчанию) несколько смягчают ситуацию, но начинающим пользователям в Debian будет сложно. Если вы хотите освоить Debian, но не уверены в своих силах, начните с Ubuntu — этот дистрибутив куда проще.

1.2.4. Ubuntu

Ubuntu (**www.ubuntu.com**) — довольно интересный дистрибутив. Любопытно, что его название в переводе с одного из африканских языков означает "гуманность по отношению к другим". По данным сайта **DistroWatch.com** Ubuntu признан самым популярным в мире дистрибутивом. Готов поспорить с этим, поскольку на территории бывшего СССР Ubuntu не очень распространен, однако в последнее время он и у нас стремительно завоевывает популярность.

Дистрибутив основан на Debian, но отличается тем, что в состав Ubuntu включаются не только проверенные пакеты, но и новые. Разработчикам Ubuntu, кажется, удалось соблюсти баланс между стабильностью системы и новыми функциями. "Фишка" этого дистрибутива — частое обновление. Новые версии Ubuntu выходят два раза в год. Текущая версия — 11.10. Начиная с версии 11.04 (предыдущая версия) в Ubuntu вместо привычной графической среды GNOME используется среда Unity. С одной стороны, Unity мне понравилась — система стала еще проще. С другой — GNOME привычнее. К тому же, я так и не понял, зачем нужно было исключать из числа пакетов, устанавливаемых по умолчанию, графический менеджер пакетов Synaptic, если разработчики пытались упростить систему. Начинающему линуксоиду поначалу будет сложно разобраться с командой установки пакетов аpt-get, а многие вообще испытают настоящий шок, когда узнают, как организован в Ubuntu процесс установки программ. Не раз читал на форумах, что начинающие пользователи отказывались от Ubuntu только из-за этого. Но ведь они не знали, что есть Synaptic. Хотя откуда им знать — они же новички...

В целом, Ubuntu — очень неплохой дистрибутив, а с помощью этой книги вы узнаете, как "довести его до ума".

1.2.5. Slackware

Дистрибутивы Slackware (**www.slackware.com**) сочетают в себе стабильность, простоту и безопасность. Но для офисного и домашнего применения они неудобны изза весьма посредственной русификации. Если вы дома планируете работать с документами, то рекомендую обратить свое внимание на MOPSLinux (**http://www. rpunet.ru/mopslinux/**) — это тот же Slackware, но для русскоязычных пользователей. Впрочем, в двенадцатой версии Slackware ситуация с русским языком куда лучше, чем во всех предыдущих.

Программа установки Slackware оставляет желать лучшего — это наименее удобная программа установки из всех, которые я видел. Тут, как на машине времени, переносишься лет на десять назад — давно я вручную не выполнял разметку диска с помощью команды fdisk, не выбирал отдельные пакеты с помощью текстовой программы установки. Одним словом, Slackware — не самый лучший выбор для новичка. Но некоторые фанаты Linux называют Slackware "настоящим Linux" (True Linux). Спорить с ними сложно, но начинающим пользователям лучше выбрать другой дистрибутив.

Не рекомендовал бы я этот дистрибутив начинающим пользователям и из-за замысловатой системы управления пакетами, усложняющей установку и обновление (особенно обновление!) пакетов. Тем не менее, Slackware будет рассмотрен в нашей книге, чтобы после ее прочтения вы смогли работать и с ним.

1.2.6. openSUSE

openSUSE (**www.opensuse.org**) — превосходный немецкий дистрибутив. Последняя версия openSUSE — 11.5 — мне больше понравилась, чем вместе взятые Mandriva 2011 и Fedora 16.

Дистрибутив довольно прост (и в то же время в нем не упрощено все до того уровня, когда ощущаешь недостаток функционала, как в случае с Ubuntu 11), но в то же время предоставляет все, что нужно для полноценной работы. Идеально подойдет для офисного и домашнего компьютера. При использовании openSUSE создается впечатление добротно сделанного дистрибутива, не требующего "хирургического" вмешательства (как в случае с Fedora и Ubuntu), чтобы "довести систему до ума".

Особого внимания заслуживает технология установки программного обеспечения по одному щелчку. Хотите установить кодеки для просмотра фильма? Или проприетарные драйверы видеокарты? Вам нужно сделать один щелчок мышью и просто подождать, пока все необходимое программное обеспечение будет установлено. При этом вам даже не придется вникать в тонкости системы управления пакетами (тем не менее, мы ее подробно рассмотрим).

А недавно я установил этот дистрибутив на сервер. И очень доволен. Никаких нареканий — все работает, как хорошие часы. Чувствуется, что к дистрибутиву "приложила руку" коммерческая компания — Novell.

Одним словом, можете смело устанавливать этот дистрибутив — вы не будете в нем разочарованы.

1.3. Какой дистрибутив лучше для сервера?

Очень часто читатели задают именно этот вопрос. И не мудрено, ведь Linux — это не только настольная система, и довольно часто приходится на базе Linux настраивать сервер. Но какой дистрибутив выбрать?

Если вы ожидаете, что я скажу: выбирайте, например, openSUSE или Fedora, то вы ошибаетесь. Выбирайте тот дистрибутив, к которому вы больше привыкли, который вы освоили лучше всего и в котором ориентируетесь так же хорошо, как в собственном доме. Ведь вам будет комфортнее работать с привычным дистрибутивом и, следовательно, всевозможных подводных камней будет меньше.

Почему так? Да потому что ядро — везде одно и то же (если сравнивать актуальные версии дистрибутивов), а все необходимое для создания сервера программное обеспечение имеется в составе любого дистрибутива. Даже если после установки окажется, что версия Web-сервера не самая новая, никто не запрещает скачать самую последнюю его версию с сайта проекта или просто обновить ее — если дистрибутив, который вы используете, выпущен не вчера, наверняка в репозитории уже есть новая версия пакета.

Последний настроенный мною сервер был на базе openSUSE 11.2 (да, далеко не самая новая версия дистрибутива, но в том случае ее было более чем достаточно). Однако никто не будет против, если вы настроите сервер, скажем, на базе Ubuntu — а почему бы и нет? Ненадежен? Может быть, в Ubuntu ненадежны некоторые настольные приложения, но корни Ubuntu уходят к Debian — а это один из самых надежных дистрибутивов в мире Linux.

глава 2



Особенности установки Linux

Установка Linux совсем не похожа на установку привычной многим операционной системы Windows. В этой главе мы поговорим об особенностях установки Linux, которые вы просто обязаны знать до ее начала. Зная эти особенности, установить Linux сможет даже совсем новичок — ведь вся установка проходит в графическом режиме, да еще и на русском языке, что существенно облегчает весь процесс.

Примечание

По адресу http://www.dkws.org.ua/novice/ размещены дополнительные материалы, касающиеся установки Linux: PDF-файлы, видеоролики, презентации и т. п. Скачать единым архивом все файлы, дополняющие эту книгу, можно с FTP-сервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip (см. приложение).

Забегая вперед (об этом мы еще поговорим позже), хочу сразу предупредить, что Linux нужно устанавливать после Windows, потому что загрузчик Linux без проблем загружает все имеющиеся версии Windows, а вот заставить загрузчик Windows загружать Linux довольно сложно. Поэтому, чтобы не усложнять себе жизнь, сначала установите все нужные версии Windows, а затем — все необходимые дистрибутивы Linux.

2.1. Системные требования

Современные дистрибутивы Linux не очень прожорливы по части системных ресурсов, хотя некоторые из них и требуют для запуска программы установки в графическом режиме более 256 Мбайт оперативной памяти (что, на мой взгляд, уже слишком!). Так что, если у вас "оперативки" меньше (например, вы хотите создать шлюз из пылившегося в углу старенького компьютера), установка будет происходить в текстовом режиме.

256 МБАЙТ И СОВРЕМЕННЫЕ ДИСТРИБУТИВЫ

Наверное, вы будете удивлены, но все рассматриваемые в этой книге дистрибутивы (напомню: Fedora 16, Mandriva 2011, openSUSE 12.1, Debian 6 и Ubuntu 11.10) смогли запуститься на машине с 256 Мбайт оперативной памяти. Честно говоря, я и сам был удивлен, поскольку во время подготовки третьего издания этой книги Fedora 13, например, отказалась запускаться в графическом режиме на компьютере с 256 Мбайт

O3У. Таким образом, даже на старенький компьютер вы можете установить современный дистрибутив Linux.

Но вот другая беда — учитывая, что во всех этих дистрибутивах (кроме Ubuntu) используется GNOME3, на старых компьютерах эта графическая среда будет изрядно подтормаживать. Впрочем, у вас есть выбор: или выбрать облегченную, но и менее удобную, среду LXDE, или же установить Ubuntu, где, в отличие от других дистрибутивов, используется среда Unity, которая не так "тяжела", и компьютер под ее управлением работает быстрее, чем с GNOME3 (не говоря уже о KDE4!).

Кстати, дистрибутив Mandriva 2011 оказался довольно-таки прожорливым. На 256 Мбайт система запустилась, но дождаться окончания установки я так и не смог. Добавил 512 Мбайт — думал, что будет быстрее. Да, установка удалась, и на 512 Мбайт система вроде бы нормально запустилась, но работать с таким объемом оперативной памяти (особенно, если система запущена в режиме LiveCD и без файла подкачки) оказалось просто невозможно. Виной всему среда KDE4 (устанавливается по умолчанию в Mandriva 2011), которой для нормальной работы требуется, на мой взгляд, не меньше 1 Гбайт.

В части дискового пространства ориентируйтесь минимум на 4–7 Гбайт (это с небольшим запасом — ведь еще нужно оставить место для своих данных), что вполне приемлемо по нынешним меркам, учитывая, что после установки вы получаете не "голую" систему, а уже практически готовую к работе — с офисными пакетами и программами мультимедиа. Если вы настраиваете сервер, то все офисные и мультимедийные программы, понятно, можно не устанавливать. Тогда для самой системы понадобится максимум 2 Гбайт (с графическим интерфейсом и необходимыми пакетами, содержащими программы-серверы), но не нужно забывать, что само слово "сервер" подразумевает достаточное количество дискового пространства. Получается, что потребуется 2 Гбайт для самой системы и еще сколько-то гигабайт для данных, которые будет обрабатывать сервер.

У меня, например, openSUSE 12.1 сразу после установки заняла 3,63 Гбайт, Mandriva 2011 — 5,6 Гбайт, Ubuntu 11.10 — до 3 Гбайт, а после установки всех необходимых приложений — 4,2 Гбайт.

2.2. Первоначальная загрузка

2.2.1. POST и загрузчики

После включения питания компьютера запускается процедура самотестирования (Power On Self Test, POST), проверяющая основные компоненты системы: видеокарту, оперативную память, жесткие диски и т. д. Затем начинается загрузка операционной системы. Компьютер ищет на жестком диске (и других носителях) программу-загрузчик операционной системы. Если такая программа найдена, то ей передается управление, если же такая программа не найдена ни на одном из носителей, выдается сообщение с просьбой вставить загрузочный диск.

Задача загрузчика — предоставить пользователю возможность выбрать нужную операционную систему (ведь кроме Linux на компьютере может стоять и другая операционная система) и передать ей управление. В случае с Linux загрузчик загружает ядро операционной системы и передает управление ему. Все последующие действия по загрузке системы (монтирование корневой файловой системы, запуск программы инициализации) выполняет ядро Linux.

В настоящее время популярны два загрузчика Linux: LILO и GRUB. GRUB является более современным и используется по умолчанию в большинстве дистрибутивов. Так что после установки Linux начальным загрузчиком будет именно GRUB (если вы самостоятельно не выберете другой загрузчик). Некоторые дистрибутивы имеют собственные загрузчики — например, ASPLinux использует загрузчик ASPLoader¹.

Кроме обычного GRUB существует и его новая версия — GRUB-PC (GRUB2). Особенности этой версии: возможность загружать Linux с раздела ext4 и другой, более гибкий, файл конфигурации. Новая версия GRUB также будет рассмотрена далее в этой книге.

Вот только современные дистрибутивы не спешат переходить на GRUB2. Самым первым дистрибутивом, который перешел на новую версию загрузчика, был Ubuntu. За ним — Fedora (так, в 16-й версии применяется GRUB2). А вот openSUSE 12.1 по умолчанию устанавливает обычный GRUB. И Mandriva все еще предлагает выбрать между LILO (хотя в нем уже нет смысла) и GRUB, а выбор GRUB2 даже не предусмотрен.

2.2.2. Ядро Linux и его параметры

Ядро — это святая святых операционной системы Linux. Ядро управляет всем: файловой системой, процессами, распределением памяти, устройствами и т. п. Если программе нужно выполнить какую-либо операцию, она обращается к ядру Linux. Например, если программа хочет прочитать данные из файла, то она сначала открывает файл, используя системный вызов open(), а затем читает данные из файла с помощью системного вызова read(). Для закрытия файла используется системный вызов close(). Конечно, на практике все выглядит сложнее, поскольку Linux — многопользовательская и многозадачная система. Это значит, что с системой могут работать одновременно несколько пользователей, и каждый из пользователей может запустить несколько процессов. Ясно, что программе нужно учитывать "поправку на совместный доступ", т. е. во время работы с файлом одного из пользователей программа должна установить блокировку доступа к этому файлу других пользователей. Впрочем, в такие нюансы мы здесь вникать не будем.

Итак, ядро — это программа, пусть и самая главная программа в Linux. Как и любой другой программе, ядру Linux можно передать параметры, влияющие на его работу. Передать параметры ядру Linux можно с помощью любого загрузчика Linux. При установке Linux, особенно если операционная система отказывается устанавливаться с параметрами по умолчанию, полезно передать ядру особые параметры. Например, на некоторых ноутбуках для установки Linux требуется передать ядру параметры поаuto и порстсіа. Первый параметр запрещает автоматическое определение устройств, а второй — проверку PCMCIA-карт.

¹ Учитывая, что этот дистрибутив уже не развивается, вряд ли вы будете использовать его загрузчик.

Примечание

В *разд. 2.11* приведены описания ряда проблем с загрузкой Linux и способов их устранения, в том числе и с помощью передачи ядру особых параметров.

Кроме передачи параметров ядру, при установке можно передать параметры программе установки — например, параметр vga при установке Linux Mandriva означает, что программа установки должна работать при разрешении 640×480, что позволяет запустить установку на самых древних компьютерах или таких, видеокарта которых не полностью совместима с Linux (редко, но бывает). Передать параметры программе установки можно так же, как и параметры ядру.

В различных дистрибутивах редактирование параметров ядра, естественно, осуществляется по-разному. Так, в Fedora 16 нужно выбрать необходимый вариант установки (обычно выбирается первый, предлагающий установить или обновить существующую систему) и нажать клавишу <Tab>. В результате мы получим текстовую строку, в которой можно отредактировать параметры ядра (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Редактирование параметров ядра в Fedora 16

Примечание

Если вы скачали дистрибутив Fedora 16 LiveCD, то для запуска инсталляции нужно выбрать команду Applications | System Tools | Install to Hard Drive после загрузки диска.

В Ubuntu 11 для редактирования параметров ядра следует выбрать необходимый вариант установки (рис. 2.2) и нажать клавишу <F6> (рис. 2.3).



Рис. 2.2. Начальное меню при установке Ubuntu 11.10



Рис. 2.3. Редактирование параметров ядра при установке Ubuntu 11.10

Примечание

Обратите внимание, что на рис. 2.2 и 2.3 (загрузка Ubuntu 11.10) — меню загрузчика GRUB русифицировано. Однако сразу после загрузки с DVD меню будет выведено на английском языке. Для выбора языка следует нажать клавишу <F2> и выбрать русский язык из списка. Такая возможность есть не у всех дистрибутивов...

В Mandriva 2011 надо нажать клавишу <Tab>, а потом ввести параметры ядра в поле **Опция ядра (Boot options)** (рис. 2.4).

	Welcome to Mandriva 2011?	
	Launch system Install system	
vmlinuz0 initrd=initrd0.img root=live:CDLABEL=Nandriva.2011.1586.1 rootfstyp e=auto ro liveing vga=788 desktop nopat rd_ND_LUXS rd_ND_ND noisend splash=s ilent install_		

Рис. 2.4. Редактирование параметров ядра при установке Mandriva 2011

Подробнее о параметрах ядра вы сможете прочитать в *главе 20*. Здесь же, в табл. 2.1, представлены некоторые полезные параметры программы установки Fedora. В стандартных условиях ни один из этих параметров вводить не придется — все и так пройдет успешно.

Параметр	Описание
linux noprobe	Запретить исследования "железа" вашего компьютера. Очень полез- но, например, на ноутбуках, когда не хочет правильно определяться та или иная PCMCIA-карта
linux mediachek	Проверка носителя перед установкой. Бессмысленный параметр — ведь при установке программа все равно спросит вас, хотите ли вы проверить носитель
linux rescue	Запуск режима восстановления Linux

Таблица 2.1. Дополнительные параметры программы установки Fedora

Таблица 2.1 (окончание)

Параметр	Описание
linux askmethod	Позволяет выбрать другой метод установки, например установку по сети
memtest86	Запускает программу memtest86, если у вас есть подозрение на не- исправность оперативной памяти, что проявляется в непредсказуе- мых зависаниях и перезагрузках компьютера. Программа протести- рует вашу оперативную память и сообщит о возможных ошибках
linux resolution=XxY	Устанавливает разрешение программы установки, например, linux resolution=1024x768

Дополнительно об опциях загрузки для Fedora можно прочитать по адресу http://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora/15/html/Installation_Guide/ap-admin-options.html.

Внимание!

По ссылке представлены опции для дистрибутива Fedora 15, однако все эти опции подойдут и для Fedora 16 — просто разработчики еще не успели создать аналогичный документ для последней версии Fedora.

В openSUSE параметры загрузки нужно добавить в одноименное поле, находящееся под списком вариантов загрузки (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Редактирование параметров ядра при установке openSUSE 12.1

2.3. Проверка носителей

Некоторые дистрибутивы, в частности Fedora (и дистрибутивы, основанные на этом дистрибутиве), предлагают перед установкой выполнить проверку установочного DVD.

Если поверхность DVD вызывает у вас сомнения, можно его проверить — зачем тратить время на установку, если на 99-м проценте программа установки сообщит вам, что ей не удается прочитать какой-то очень важный пакет, и система не может быть установлена? Если же DVD новый (только что купленный или записанный), можно отказаться от проверки носителя — вы сэкономите немного времени.

2.4. Изменение таблицы разделов

Система Linux не может быть установлена в Windows-разделы (FAT32, NTFS). Для ее установки нужно создать Linux-разделы (файловая система ext3). Понятно, что для этого на жестком диске должно иметься неразмеченное пространство. Если его нет, то придется или удалить один из Windows-разделов и на его месте создать Linux-раздел, или же уменьшить размер одного из Windows-разделов и на освободившемся месте создать разделы Linux.

Понятно, что удалять раздел не хочется — можно потерять данные. Поэтому обычно уменьшают размер Windows-раздела. Перед началом установки убедитесь, что в каком-либо разделе у вас есть 4–6 Гбайт свободного пространства (вообще, чем больше, тем лучше).

Примечание

Если вы устанавливаете старый дистрибутив Linux, в котором все еще используется загрузчик LILO, то основной раздел Linux должен находиться ближе к началу диска. Дело в том, что Linux может загружаться с разделов, которые начинаются до 1024-го цилиндра (первый блок раздела должен находиться до 1024-го цилиндра). Это не проблема самой операционной системы, а требование данного загрузчика Linux. В некоторых случаях эту проблему удается обойти, а в некоторых — нет. Лучше лишний раз не тратить время зря и создать Linux-раздел так, чтобы он начинался как можно ближе к "началу" диска. После установки Linux сможет использовать (читать и записывать данные) любые разделы вне зависимости от начального номера цилиндра раздела.

Перед установкой Linux следует произвести дефрагментацию того Windowsраздела, который вы собрались уменьшать, чтобы упростить задачу программе установки по переносу ваших файлов.

В любом дистрибутиве программа установки системы Linux умеет автоматически разбивать жесткий диск — она сама создаст Linux-разделы без вашего участия.

2.4.1. Разметка диска в Fedora 16

В Fedora 16 доступны следующие варианты разметки диска (рис. 2.6):

□ Use All Space (Все пространство) — будет задействован весь жесткий диск. Используйте этот вариант, если устанавливаете Linux на новый компьютер;
Applicati	ons Places Sat Nov 19, 10:05	4 0)	9		Live System User
	Fedora Installer				_ 🗆 ×
Which typ	e of installation would you like?				
0	Use All Space Removes all partitions on the selected device(s). This includes partitions created by other operating systems.				
	Tip: This option will remove data from the selected device(s). Make sure you have backups.				
•	Replace Existing Linux System(s) Removes all Linux partitions on the selected device(s). This does not remove other partitions you may have on your storage device(s) (such as VFAT or FAT32).				
	Tip: This option will remove data from the selected device(s). Make sure you have backups.				
0	Shrink Current System Shrinks existing partitions to create free space for the default layout.				
0	Use Free Space Retains your current data and partitions and uses only the unpartitioned space on the selected device(s), assuming you have enough free space available.				
0 ?	Create Custom Layout Manually create your own custom layout on the selected device(s) using our partitioning tool.				
✓ Use LV	м				
Encryp	t system				
Review	and modify partitioning layout				
			(Back	Next
📋 live	🖾 Fedora Installer				<u>e</u>

Рис. 2.6. Выбор типа разметки диска в Fedora 16

- □ **Replace Existing Linux System(s)** (Заменить существующую систему Linux) если на компьютере уже была установлена операционная система Linux, то выбор этого варианта уничтожит эту систему, а на ее место будет установлена Fedora 13;
- Shrink Current System (Уменьшить существующую систему) существующая система будет сжата и в освободившееся после сжатия пространство начнет устанавливаться Fedora.

Внимание!

По своим последствиям этот вариант непредсказуем. На своей системе я его не проверял и вам не советую. Если все-таки спортивный интерес победит здравый смысл, сделайте резервную копию всех важных данных перед выбором этого варианта.

□ Use Free Space (Использовать свободное пространство) — инсталлятор начнет устанавливать Linux на свободное (неразмеченное) пространство.

Этот вариант я протестировал и обнаружил, что он работает некорректно. Система почему-то пытается использовать неразмеченное пространство, зарезервированное мной для первичного раздела (туда я планировал установить FreeBSD), при этом она совсем не хочет видеть свободное дисковое пространство в расширенном разделе; □ Create Custom Layout (Создать собственное разбиение) — этот вариант подходит для пользователей, которые понимают, что делают, и которым не все равно, что случится с их данными после установки Linux.

Примечание

Почему-то инсталлятор Fedora 16 оказался англоязычным, поэтому здесь я привел названия вариантов разметки, как они представлены в инсталляторе, а в скобках дал их перевод, который был действителен для Fedora 15. Видимо, разработчики еще не успели, как обычно, доделать Fedor'у...

Впрочем, возможно, они предполагают, что эту распространяемую в виде LiveDVD систему вы русифицируете еще до ее до установки. Поэтому, если вы испытываете непреодолимое желание русифицировать систему до ее установки, сначала настройте соединение с Интернетом (если оно не настраивается у вас автоматически — например, по DHCP при подключении сетевого кабеля) и следуйте инструкциям из *главы 3.*

2.4.2. Разметка диска в Mandriva 2011

Mandriva предлагает следующие варианты:

- использовать для установки весь жесткий диск если еще ни одна система не установлена;
- удалить Windows и установить Mandriva взамен (этот вариант появляется, когда на диске установлена Windows);
- □ вручную разметить разделы, если какая-либо система уже установлена.

Поэтому если вы хотите сохранить свою Windows, то придется выбрать ручную разметку и собственноручно настроить разделы (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Выбор типа разметки диска в Mandriva 2011

Примечание

Лично я люблю контролировать процесс разметки (не без преувеличения скажу, что это один из самых важных процессов), поэтому всегда выбираю ручную разметку.

Итак, если вы выбрали ручную разметку, тогда вам следует изменить размер одного из существующих Windows-разделов и создать два Linux-раздела. Первый корневой, его точка монтирования обозначается слэшем — /. Второй — раздел подкачки (тип swap).

Размер раздела подкачки зависит от объема оперативной памяти:

- если ваш компьютер имеет менее 256 Мбайт оперативной памяти, то можно установить 512 или больше мегабайт для раздела подкачки;
- если у вас 256–1024 Мбайт, можно установить размер раздела подкачки в пределах 256–512 Мбайт;
- если у вас 1 Гбайт или более, можно вообще отказаться от раздела подкачки или установить чисто символический размер — 256 Мбайт. Даже если вам и не хватит виртуальной памяти (оперативной + подкачка), вы всегда сможете создать файл подкачки.

Примечание

В Linux можно создать специальный файл подкачки, который тоже будет использоваться в процессе свопинга. Как правило, файл подкачки создается, если размера раздела подкачки оказалось недостаточно, а заново переразбивать жесткий диск (с целью увеличения размера раздела подкачки) не хочется. О создании файла подкачки мы поговорим в *главе 31*.

Рассмотрим для примера работу программы разметки Mandriva 2011 (рис. 2.8). Выделите свободное пространство и нажмите кнопку Создать. В открывшемся окне

Выберите раздел, смените файловую систему, за	тем выберите действие
	Создать
Подробности Пусто Размер: 9.9ГБ (99%) Цилиндр 0 до 1304	
Очистить все	Разместить автоматически еключиться в режим эксперта
▶ Справка	Готово

Рис. 2.8. Программа разметки диска в Mandriva 2011

(рис. 2.9) выберите размер диска (с помощью ползунка **Размер в MB**), тип файловой системы (желательно выбрать **ext4**) и укажите точку монтирования (для корневого раздела — /, для раздела подкачки точка монтирования не нужна).

Для изменения размера уже созданного раздела нужно нажать кнопку **Изменить** размер. Изменение размера возможно как для разделов, созданных с помощью diskdrake (так называется программа разметки в Mandriva), так и для разделов, которые ранее были созданы на вашем жестком диске. Для изменения точки монтирования служит параметр **Точка монтирования** (см. рис. 2.9).

Имена программы разметки диска в Mandriva

Или разработчики весьма суеверны (иначе, зачем программе несколько имен исполнимых файлов), или же они пытаются сбить с толку пользователей. DrakX, diskdrake, drakdisk — все это названия одной и той же программы, которая служит для разметки диска в Mandriva. Лично я предпочитаю вызывать ее командой diskdrake, вы же можете использовать команду drakdisk — как вам больше нравится. Саму же программу правильнее называть DrakX — это так, ради справедливости.

Примечание

В Fedora и Ubuntu кнопка **Изменить размер** называется просто **Изменить**. Эта кнопка позволяет не только изменить размер, но и точку монтирования.

Создать новый раздел Размер в MB:		9522
Тип файловой системы:	Journalised FS: ext4	▼
Точка монтирования:	1	•
Шифрование раздела		
Ключ шифрования		
Ключ шифрования (еще раз)		
		ок

Рис. 2.9. Создание раздела в Mandriva 2011

2.4.3. Разметка диска в Ubuntu 11.10

Разметка диска в программе установки Ubuntu 11.10 осуществляется аналогично — сначала нужно выбрать тип установки и, соответственно, тип разметки диска (рис. 2.10), а затем распределить свободное пространство и создать разделы Linux (рис. 2.11).



Рис. 2.10. Выбор типа разметки диска в Ubuntu 11.10

Установка				
Тип устан	ювки			
sda1 (ext4) 8.0 GB	Свободное место 590.3 MB			
Носитель	Тип Точка подключен	ия Форм.? Размер	Использовано	
/dev/sda				
/dev/sda1 свободное мес	ext4 /	7998 M	В неизвестно	
Новая таблица	разделов Добавить	Изменить Удал	ить Вернуть	
respondence ppm.	Jerenie bei en	<i>jo mila</i>		

Рис. 2.11. Программа разметки диска в Ubuntu 11.10

Нужно отметить, что хоть инсталлятор Mandriva и не предлагает автоматического решения вопроса размещения Windows и Linux на одном жестком диске, сама программа работы с разделами (DrakX) работает лучше и корректнее, нежели другие программы, в том числе и GParted (GNOME Partition Editor), которая так популярна в Debian и Ubuntu. Поэтому, если вам нужна надежная программа разметки диска, можете смело использовать DVD с Mandriva (в режиме ручной разметки) вместо платных программ вроде Partition Magic. Во всяком случае, DrakX наиболее корректно изменяет размер раздела, что немаловажно.

2.4.4. Шифрование файловой системы

Практически все современные дистрибутивы поддерживают шифрование файловой системы. При создании раздела вы можете предусмотреть такое шифрование — например, включить параметр Зашифровать или Шифрование раздела (см. рис. 2.9) — в зависимости от дистрибутива он называется по-разному.

Но нужно ли вам это? Если вы агент 007 — бесспорно, это очень полезная опция. А вот во всех остальных ситуациях в случае сбоя системы при попытке восстановления данных опция шифрования создаст только дополнительные проблемы.

2.5. Выбор групп пакетов

Честно говоря, старые дистрибутивы мне нравились больше — можно было настроить дистрибутив под себя уже во время установки. Сейчас же разработчики дистрибутивов стараются сделать проще не только сами дистрибутивы, но и инсталляторы. Однако говорят же, что простота иногда хуже воровства...

Раньше программа установки позволяла выбрать не только группы пакетов, но и отдельные пакеты. Было сложнее? Нет! Все выглядело вполне гармонично. Начинающий пользователь просто соглашался с выбором по умолчанию и нажимал кнопку Далее (или аналогичную), а опытный — выбирал пакеты (или хотя бы группы пакетов) вручную.

Сейчас же программы установки не только не позволяют выбрать группу пакетов, нельзя выбрать даже графическую среду (если в дистрибутиве их несколько)! Да что там графическая среда — пользователь элементарно не знает, сколько места занимает установка по умолчанию. То есть, ставим вслепую: хватит места — хорошо, не хватит — начинай установку сначала. И хотя современные жесткие диски достаточно емкие для установки любого дистрибутива, но бывает, что пользователь ошибется и отведет под раздел с системой, допустим, всего 4 Гбайт, а системе потребуется 5... Однако пока не начнешь установку, об этом не узнаешь. К чему такая простота — не понятно.

Может быть, когда устанавливаешь рабочую станцию или домашний компьютер, такое решение себя оправдывает. Но когда планируешь устанавливать сервер, то зачем инсталлятор устанавливает все эти офисные и мультимедиаприложения?

Единственным честным дистрибутивом остался openSUSE 12.1 (рис. 2.12). Он позволяет выбрать не только графическую среду, но и пакеты. Для выбора пакетов

	🔣 Выбор рабочего стола
openSISE	Окружение рабочего стола предоставляет графический интерфейс пользователя для вашего компьютера, а также набор приложений для различных целей: электронная почта, интернет, офисные приложения, чтишты для управления
Подготовка	компьютером и игры.
 ✓ Добро пожаловать ✓ Анализ системы ✓ Часовой пояс ► Выбор рабочего стола – Диск Настройки пользователя 	орел5USE предлагает окружения рабочего стола на выбор. Наиболее широко используемыми окружениями являются GNOME и KDE, оба они в равной степени поддерживаются в ореn5USE. Оба окружения рабочего стола легки в использовании, высоко интегрированы и весьма привлекательно выглядят. Каждое окружение рабочего стола имеет собственный стиль, поэтому выбирайте подходящий вам рабочий стол согласно собственным предпочтениям.
Установка	
• Обзор установки • Выполнить установку	
11	О Рабочий стол <u>G</u> NOME
настроика • Автоматическая настройка	G
	о Рабочий стол <u>K</u> DE
1 de la sectar de	 Аругое Рабочий стол XFCE Рабочий стол LXDE Минимальной Vindow Минимальный сервер (текстовый режим)
	Справка Прервать Назад Далее

Рис. 2.12. Выбор графической среды в openSUSE 12.1

перед самой установкой системы будет выведена сводка (рис. 2.13, *a*). Щелкните по разделу **Программное обеспечение**, и у вас появится возможность выбрать устанавливаемые пакеты (рис. 2.13, *б*).

2.6. Выбор графической среды

Как было отмечено ранее, современные дистрибутивы редко когда предоставляют выбор графической оболочки (среды), поэтому придется привыкать к тому, что есть.

В Ubuntu 11.*х* по умолчанию устанавливается оболочка Unity, в Fedora 16 — GNOME3, в Mandriva 2011 — KDE4. И только openSUSE 12.1 позволяет пользователю самому выбрать графическую оболочку.

Если все-таки есть возможность выбора, то какую оболочку выбрать? Пользователям, привыкшим к какой-то оболочке, нужно ее и выбирать — так будет привычнее. Если же нет никаких предпочтений, выбирайте GNOME — эта графическая среда немного менее требовательна к системным ресурсам. Впрочем, третья версия GNOME тоже отличается прожорливостью, однако не такой, как KDE4.

Пользователям старых компьютеров можно порекомендовать оболочку LXDE — даже если инсталлятор не позволяет выбрать эту графическую среду, ее можно доустановить после установки системы.





Рис. 2.13. openSUSE 12.1: сводка перед установкой (а) и выбор пакетов (б)

Глядя на все это, иногда хочется вернуться на несколько лет назад, когда инсталляторы при установке системы свободно позволяли выбрать графическую среду. Так почему же сейчас по умолчанию устанавливается только какая-то определенная среда, а выбор альтернативной среды даже не предоставляется? Ответ прост этим разработчики облегчили себе жизнь. Ведь каждую среду нужно настраивать, "кастомизировать" под стилистику дистрибутива, а на все это необходимо время. При этом версии того же Ubuntu выходят очень часто (раз в полгода), и нужно както конкурировать с такими часто обновляющимися дистрибутивами — а когда работы в два раза больше, то это сделать очень сложно и дорого. Плюс к тому же документацию (тот же HOWTO) можно в этом случае написать только для одной среды. Ведь если написать HOWTO, допустим, по настройке кодеков, для GNOME, то для KDE надо будет описать совсем другую последовательность действий. Таким образом разработчики, облегчая себе жизнь, лишили пользователей свободы выбора (или освободили от проблемы выбора?), впрочем, фанаты той или иной среды и более опытные пользователи и так смогут самостоятельно доустановить любимую графическую среду и правильно ее настроить. Да и лучше одна хорошо настроенная графическая среда, чем две недоделанных.

2.7. Установка пароля root

Пользователь гоот — это главный пользователь в системе (как Администратор в Windows). Постарайтесь не забыть его пароль! В некоторых дистрибутивах окно для ввода пароля гооt совмещено с окном добавления пользователя (например, в Mandriva), некоторые дистрибутивы (например, Fedora) выводят отдельно окно для задания пароля гооt (рис. 2.14), а openSUSE предлагает создать обычного пользователя, и при этом его пароль предлагается использовать в качестве пароля гооt (рис. 2.15). Это довольно удобно, но с точки зрения безопасности лучше, чтобы пароль гооt не совпадал с пользовательским паролем. В Ubuntu вообще особая ситуация — учетная запись пользователя гооt по умолчанию отключена, а создаваемая учетная запись является учетной записью администратора (подробнее об этом мы поговорим в *главе* 6).

Внимание!

При установке Fedora 16 сразу же активируется выбранная в начале установки раскладка клавиатуры (в наших краях — русская), поэтому при вводе имени и пароля пользователя может возникнуть проблема — как переключиться на английскую раскладку, которая необходима для ввода имени пользователя и его пароля?

Используйте для этого комбинацию клавиш <Shift>+<Shift> (обе клавиши <Shift> нужно нажать одновременно).

2.8. Создание учетных записей пользователей

При установке системы вам необходимо создать хотя бы одну пользовательскую учетную запись — с ее помощью вы будете осуществлять вход в систему. Многие современные дистрибутивы запрещают вход в систему от имени гооt, поэтому

Applications Places	Sat Nov 19, 13:13	•	Live System User
	Fedora Installer		_ 🗆 ×
The root account is used for administering the system. Enter a password for the root user.			
Root Password:]		
Confirm:			
		Bac	k Next
💼 live 🤷 Fedora Installer			<u>0</u>

Рис. 2.14. Установка пароля root (Fedora 16)

openSUSE	⁹³ Создать нового пользователя
Подготовка ✓ Добро пожаловать ✓ Анализ системы ✓ Часовой пояс ✓ Выбор рабочего стола ✓ Диск	Полное имя пользователя
Настройки пользователя	den
Установка	/den
 Обзор установки 	Dener
 Выполнить установку 	
Настройка	
	 Использовать этот пароль для системного администратора Получать системные сообщения Датоматический вход в систему Ваключение Метод аутентификации — локальный /etc/passwd. Метод шифрования пароля — SHA-512.
	Справка <u>Н</u> азад <u>Д</u> алее

Рис. 2.15. Создание пользователя при установке системы в openSUSE

Welcome License Information	Create User
Date and Time Create User Hardware Profile	You must create a 'username' for regular (non-administrative) use of your system. To create a system 'username', please provide the information requested below.
	Full Name: den
	Username: den 🗌 Add to Administrators group
	Password: Very weak
	Confirm Password: 🚥 🚽
	If you need to use network authentication, such as Kerberos or NIS, please click the Use Network Login button. Use Network Login
	If you need more control when creating the user (specifying home directory, and/or UID), please click the Advanced button.
	Advanced
	Back Forward

Рис. 2.16. Создание пользователя в Fedora (при первом запуске системы)

вы будете использовать именно созданную при установке учетную запись пользователя.

Кстати, openSUSE, Mandriva и Ubuntu предлагают создать учетную запись во время установки ОС (см. рис. 2.15), а Fedora — при первом запуске (рис. 2.16).

2.9. Порядок установки операционных систем

Как уже отмечалось ранее, сначала нужно устанавливать Windows, а уже затем — Linux. Дело в том, что Windows при установке узурпирует главную загрузочную запись, и после ее установки Linux вы уже не запустите.

При установке Linux такого не происходит — загрузчик Linux настраивается так, чтобы вы могли запускать как Linux, так и Windows.

Если вы планируете установить несколько версий Windows, например XP и Windows 7/8, то сначала установите все необходимые вам версии Windows, а потом установите Linux.

2.10. Установка Linux по сети

2.10.1. Немного о загрузке и установке по сети

Большинство современных компьютеров умеют загружаться по сети. BIOS находит загрузочный PXE-сервер (Preboot Execution Environment) и загружает с него опера-

ционную систему. В этом случае компьютеру для загрузки операционной системы не нужен ни жесткий диск, ни любой другой носитель информации. Обычно такая схема используется на "тонких клиентах" — компьютерах, не имеющих жесткого диска (с целью удешевления), загрузка операционной системы на которых производится с центрального компьютера сети.

В этом разделе мы рассмотрим настройку и использование РХЕ-сервера, предназначенного для загрузки программы установки Linux. Установка по сети может понадобиться в двух случаях:

- □ при установке Linux на нетбук (мини-ноутбук), не оснащенный приводом DVD — покупать USB-привод DVD только для установки Linux не очень хочется, правда? Может также быть, что ваш старенький ноутбук оснащен только CD-приводом, тогда как большинство современных дистрибутивов распространяются на DVD;
- при установке Linux на целый парк компьютеров тут все просто: компьютеров много, а установочный диск всего один. Установка по сети позволит значительно сэкономить время. В среднем установка Linux (без настройки) занимает полчаса. 10 компьютеров — это уже более 5 часов работы. А вот при наличии загрузочного сервера, на настройку которого у вас уйдет минут 20, эти 10 компьютеров будут готовы к работе всего за 1 час.

Как видите, PXE-сервер — довольно полезная в хозяйстве вещь. В этой книге, правда, мы не будем рассматривать создание полноценного PXE-сервера.

2.10.2. Подготовка загрузочного сервера

Настройку загрузочного сервера рассмотрим на примере Ubuntu. Поскольку установка по сети — довольно специфическая операция, и она нужна далеко не всем пользователям, то не вижу особой необходимости рассматривать установку РХЕсервера в разных дистрибутивах. Ведь в другом дистрибутиве можно все сделать "по образу и подобию".

Установка DHCP-сервера

Первым делом вам нужно установить DHCP-сервер. В Ubuntu это делается командой:

\$ sudo apt-get install dhcp-server

Затем откройте файл /etc/dhcp3/dhcpd/dhcpd.conf и добавьте в него следующие строки:

```
host pxeinstall {
   hardware ethernet xx:xx:xx:xx:xx:xx;
   filename "pxelinux.0";
}
```

Примечание

Об инструкции hardware следует сказать особо. По большому счету — она не нужна. Но если вы запускаете DHCP-сервер в реальной сети, где уже наверняка есть другой

DHCP-сервер, а вам надо установить Linux всего на один компьютер, тогда замените символы x в инструкции hardware MAC-адресом сетевого адаптера, установленного на компьютере, на который нужно поставить Linux.

Если же вы настраиваете всю сеть компьютеров или же полноценный PXE-сервер, тогда можно инструкцию hardware удалить — чтобы ваш сервер могли использовать все компьютеры сети.

С другой стороны, указать МАС-адреса потенциальных клиентов — это хорошая идея с точки зрения безопасности. Но если вы разворачиваете свой РХЕ-сервер только для установки операционной системы, нет никакой необходимости тратить время на вычисления всех МАС-адресов в вашей сети. Это когда надо настроить полноценный РХЕ-сервер, может и нужно указать адреса "тонких клиентов", чтобы никто другой не смог использовать ваш сервер для загрузки. Тут уже решать вам...

Сохраните файл конфигурации DHCP-сервера и перезапустите сервер:

\$ sudo /etc/init.d/dhcpd restart

Настройка TFTP-сервера

Следующий шаг — настройка TFTP-сервера (Trivial File Transfer Protocol), на котором будет размещен образ операционной системы. В нашем случае — это установочный образ Ubuntu.

Установить ТFTР-сервер можно командой:

\$ sudo apt-get install tftpd-hpa

После установки сервера отредактируйте ваш файл /etc/inetd.conf. Убедитесь, что в нем есть следующая строка (и что она раскомментирована):

tftp dgram udp wait root /usr/sbin/in.tftpd /usr/sbin/in.tftpd -s /var/lib/tftpboot

Поскольку TFTP-сервер работает не автономно, а через inted, то для запуска TFTPсервера нужно перезапустить inetd:

\$ sudo /etc/init.d/inetd restart

В современных дистрибутивах вместо inetd используется суперсервер xinetd, поэтому надо отредактировать его конфигурационный файл — /etc/xinetd.conf. Добавьте в него следующие строки:

```
service tftp
{
    socket_type = dgram
    protocol = udp
    wait = yes
    user = tftp
    server = /usr/sbin/in.tftpd
    server_args = -1 /var/lib/tftpboot
    only_from = client.test.net
```

}

И перезапустите xinetd:

```
$ sudo /etc/init.d/xinetd restart
```

Загрузка установочного образа

Теперь нам нужно загрузить специальный установочный образ, рассчитанный на установку по сети. Подключитесь к Интернету и введите следующие команды:

```
$ mkdir net-install
$ sudo lftp -c "open
http://archive.ubuntu.com/ubuntu/dists/dapper/main/installer-
i386/current/images/; mirror net-install/"
```

Первая команда создаст каталог net-install, а вторая — загрузит в нее установочный образ Ubuntu.

Почти все готово. В каталог net-install будут загружены файлы, необходимые для установки Linux по сети. Но давайте вспомним наш файл /etc/inetd.conf (или xinetd.conf). Конфигурация TFTP предполагает, что все файлы, доступные по протоколу TFTP, должны быть расположены в каталоге /var/lib/tftpboot. Поэтому нам нужно скопировать файлы из каталога net-install:

```
$ sudo cp -a net-install/* /var/lib/tftpboot
$ sudo cd /var/lib/tftpboot
$ sudo tar zxf netboot.tar.gz
```

Вот и все. Ваш РХЕ-сервер готов к работе.

2.10.3. Настройка клиента

Настраивать клиент, т. е. компьютер, на который вы будете устанавливать Linux, очень просто. Достаточно зайти в BIOS и установить загрузку по сети. Но не все компьютеры умеют загружаться по сети.

Что делать, если у вас старый компьютер, который не умеет загружаться по сети? Можно попытаться перепрошить BIOS — новая версия наверняка будет поддерживать загрузку по сети. Если перепрошивать BIOS не хочется, или вы не можете найти подходящую версию BIOS именно для вашего компьютера, тогда вам будет проще изготовить специальную загрузочную дискету. После этого вам нужно загрузиться с этой дискеты, а загрузчик уже сам найдет РХЕ-сервер и запустит процесс установки. Создать загрузочную дискету можно с помощью команды mknbi, страница руководства по этой команде находится тут: http://manpages. ubuntu.com/manpages/intrepid/man1/mknbi.html.

Совет

Понимаю, что на большинстве современных ноутбуков уже нет дисководов для дискет. Поэтому взамен загрузочной дискеты лучше всего изготовить загрузочную флешку, для создания которой используется программа Система | Администрирование | Startup disk creator. С другой стороны, все современные машины поддерживают загрузку по сети, так что вам не стоит особо беспокоиться по этому поводу.

2.11. Проблемы при установке

2.11.1. Проблема с АРІС

APIC (Advanced Programmable Interrupt Controller) — улучшенный программируемый контроллер прерываний. Поскольку контроллер прерываний "улучшенный", то проблем быть с ним не должно, но на практике это далеко не так. Одним словом, проблемы с APIC в Linux возникают довольно часто. При загрузке система может зависнуть. Вы можете увидеть сообщение о проблеме с APIC, а можете и не увидеть его. Если сообщение есть, то оно будет выглядеть примерно так:

kernel panic — not syncing: IO-APIC + timer doesn't work! Boot with apic=debug and send areport. Then try booting with the 'noapic' option

Решить проблему помогает параметр ядра *noapic*, позволяющий SMP-ядру не использовать расширенные возможности контроллера прерываний в многопроцессорных машинах. Обратите внимание — ядро само подсказало, чего ему не хватает!

Подробно о передаче параметров ядра мы поговорим в *славе 20*. А пока, находясь в меню загрузчика GRUB, нажмите клавишу <e> (или <F5> в случае с openSUSE) для редактирования параметров ядра. Просто добавьте в список параметров команду noapic — проблема должна исчезнуть. Если данный параметр вам помог, нужно добавить его в файл /boot/grub/menu.lst или отключить APIC в BIOS.

2.11.2. Ошибка: *kernel panic:VFS: Unable to mount root fs*

Появление такого сообщения означает, что ядро не может подмонтировать корневую файловую систему. Понятно, что дальнейшее продолжение работы невозможно. Наиболее вероятная причина — повреждение установочного диска. Если с поверхностью диска все в порядке (она не поцарапана, отсутствуют следы грязи и/или жира), тогда причина в ошибке при записи DVD. Выход один — раздобыть другой DVD и загрузиться с него.

2.11.3. Проблемы с некоторыми LCD-мониторами

Если ваш LCD-монитор подключен к DVI-разъему видеокарты и с ним возникают проблемы (не поддерживается максимальное разрешение, низкое качество изображения, самопроизвольное выключение питания монитора), попробуйте передать ядру параметр nofb. Если это поможет решить проблему, "пропишите" данный параметр в конфигурационном файле загрузчика (об этом мы также поговорим далее).

Что делать, если параметр nofb не помог? Просто подключите монитор к аналоговому разъему видеокарты — все должно заработать нормально.

2.11.4. Сообщение *Probing EDD* и зависание системы

Некоторые дистрибутивы при загрузке могут вывести сообщение **Probing EDD**, и на этом загрузка остановится. Лично я столкнулся с этой проблемой при установке openSUSE 11.*x* на ноутбук Toshiba. Но, судя по письмам пользователей, такая проблема проявляется и в Fedora 10, и в Mandriva 2009 при использовании определенных жестких дисков.

Если вы увидели это сообщение и система зависла, передайте ядру параметр edd=off.

2.11.5. Список известных проблем в Mandriva Linux 2010/2011

Вы можете ознакомиться со списками известных проблем, обнаруженных в Mandriva 2010 (для версий 2010.0 и 2010.1) и 2011: возможно, ваша проблема уже решена:

□ http://wiki.mandriva.com/ru/2010.0_Errata;

□ http://wiki.mandriva.com/ru/2010.1_Errata;

□ http://wiki.mandriva.com/ru/2011.0_Errata.

Поскольку эти списки постоянно обновляются, не вижу смысла приводить их в книге — вы всегда сможете найти в Интернете их обновленные версии.

2.11.6. Не переключается раскладка в Fedora 13

После входа в свежеустановленную систему вам наверняка захочется запустить терминал и ввести пару команд. Но активна только русская раскладка (или та, которую вы выбрали при установке). Какие бы комбинации клавиш вы ни нажимали (<Ctrl>+<Shift>, <Alt>+<Shift>, <Shift>+<Shift> и др.) — ничего не помогает. Оказывается, в пользовательский профиль устанавливается лишь выбранная раскладка. Чтобы вводить латиницу, следует добавить соответствующую раскладку. Выполните команду меню Система | Параметры | Клавиатура и на вкладке Раскладки добавьте раскладку Соединенные штаты/США.

В более новых версиях эта проблема исправлена, и вы можете использовать комбинацию клавиш <Shift>+<Shift> для переключения раскладки. Изменить эту раскладку можно с помощью команды **Applications** | **System Tools** | **System Settings**, в открывшемся окне выберите команду **Region and Language**, в новом окне перейдите на вкладку **Layouts** и нажмите кнопку **Options**. Подробно об этом мы поговорим в *главе 3*.

2.11.7. Установка Linux на HP Mini 2133 (проблема с ACPI)

При установке Linux на этот нетбук может возникнуть проблема с ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) — системой управления питанием и энергосбережением. В этом случае нужно или отключить ACPI (параметр ядра acpi=off), или обновить BIOS нетбука до версии F.06. Отключение ACPI на нетбуке можно воспринимать только как временную меру (до обновления BIOS) — это все равно, что не включать кондиционер в жару (при условии наличия самого кондиционера!). Однако, пока вы не обновите BIOS (при отсутствии опыта эту операцию лучше производить в сервисном центре), ACPI выключить можно. А после обновления BIOS ваша система сможет работать нормально.

2.11.8. Проблема с АСРІ на Fujitsu Siemens Esprimo Mobile u9200

Проблема с ACPI есть еще у одного ноутбука. На ноутбуке Esprimo Mobile u9200 неправильно работает подсветка. Чтобы все восемь уровней подсветки были доступны, нужно передать ядру параметр acpi_backlight=vendor. Понятно, что этот параметр первый раз надо просто передать ядру, чтобы проверить, правильно ли работает подсветка, а затем его следует добавить в конфигурационный файл загрузчика, чтобы не вводить его каждый раз при запуске Linux.

2.11.9. Писк при выключении или перезагрузке компьютера в Mandriva

Собственно, писк при перезагрузке компьютера — это не проблема, но иногда он раздражает, особенно на домашнем компьютере, когда ночью он может разбудить окружающих. Mandriva настраивает встроенный динамик компьютера чуть ли не на максимальную громкость. Чтобы избавиться от писка, нужно добавить в файл /etc/modprobe.d/disable-pcspkr.conf (если он не существует, его нужно создать) строку: blacklist pcspkr

2.11.10. Mandriva One не запускается на компьютерах с видеокартой NVIDIA

На некоторых компьютерах Mandriva One не запускается с проприетарным драйвером от NVIDIA, входящим в состав дистрибутива. Чтобы исправить проблему, нужно передать ядру параметр xdriver=free. Можно также войти под именем root и ввести следующие команды:

rmmod nvidia modprobe nvidia /etc/init.d/dm restart

После этого графическая система X.Org запустится без ошибок.

2.11.11. Переход в режим паники компьютера с процессором AMD64

На компьютере с процессором AMD64 ядро переходило в режим паники, и установить Linux было невозможно. При этом на экране красовалось следующее сообщение:

kernel panic — not syncing: IO-APIC + timer doesn't work! Boot with apic=debug and send report. Then try booting with the 'noapic' option

Помог решить проблему параметр ядра *поаріс*, позволяющий SMP-ядру не использовать расширенные возможности контроллера прерываний в многопроцессорных машинах. Обратите внимание — ядро само подсказало, чего ему не хватает! Впрочем, ради справедливости нужно отметить, что указанная проблема характерна для первых версий ядра линейки 2.6.*х*. Новые версии ядра с процессорами AMD64 работают нормально.

2.11.12. Проблема с механизмом Enhanced Disk Device (EDD)

Современные версии ядра Linux поддерживают механизм Enhanced Disk Device (EDD) polling, позволяющий собирать информацию о всех дисковых устройствах, с которых возможна загрузка. Собранная информация потом сохраняется в каталоге /sys. Иногда с EDD возникает проблема — при загрузке Linux пользователь видит сообщение **Updating EDD...**, и компьютер как бы зависает. В некоторых случаях загрузка секунд через 30–40 продолжается, а в некоторых вообще и не начинается. Суть происходящего в том, что при загрузке система обнаруживает "лишние" загрузочные устройства. В этом случае вам поможет параметр ядра edd=skipmbr. Если проблема таким путем не устраняется, попробуйте передать ядру параметр edd=off, вообще отключающий механизм EDD.

2.12. Особенности инсталляторов последних версий дистрибутивов: какая программа лучше?

У каждого инсталлятора есть свои особенности. Их мы сейчас и рассмотрим, хотя я настоятельно рекомендую посетить страничку **http://www.dkws.org.ua/novice**, чтобы получить дополнительную информацию об установке системы.

Начнем с openSUSE. У этой системы классический инсталлятор. На мой взгляд — самый удобный инсталлятор, который устроит и опытных пользователей, и начинающих. Как уже было отмечено ранее, инсталлятор openSUSE позволяет выбрать графическую среду и устанавливаемое программное обеспечение. Но и это еще не все. В разделе **Обзор установки** (см. рис. 2.13, *а*) вы сможете настроить все компоненты системы: от параметров загрузчика до параметров видеокарты. И в результате после установки получите уже полностью настроенную систему. Удобно? Конечно. Если же хочется установить систему побыстрее, можно просто нажать кнопку **Установить** — в большинстве случаев все параметры, установленные по умолчанию, не нуждаются в изменении. Начинающие пользователи, не уверенные в своих знаниях, оценят такую функциональность.

Итак, здесь есть под рукой все, что нужно:

- возможность выбора программного обеспечения;
- возможность полной настройки системы во время установки;
- создание учетной записи пользователя, задание пароля root при установке;
- настройка автоматического входа в систему;
- □ удобная программа разметки диска (рис. 2.17), поддерживающая новую файловую систему Btrfs, LVM, шифрование разделов и RAID.

Одним словом, данная программа установки заслуживает максимальной оценки — 10 из 10.

🎧 Экспертная разметка				
вид Олстемы	💆 Доступные устройств	а хранения linux		
=- 🔂 linux	Устройство Размер Ф Ши	фр Тип	Тип ФС Метка	а Точка монтировани:
 Якара Управление томами Шифрованные файлы Device Mapper NFS ВТЯРS Неиспользуемые устройства Карта устройтв Итоги установки Настройки 	/dev/sda 10.00 ГБ /dev/sda1 1.47 ГБ F /dev/sda2 5.00 ГБ F /dev/sda3 3.52 ГБ F	Imux swap Imux swap Imux native Imux native	al S Swap Ext4 Ext4	swap / /home
Справка			Прервать	<u>Н</u> азад Прин <u>я</u> ть

Рис. 2.17. Редактор разделов диска в openSUSE

Инсталлятор Mandriva 2011 меня не впечатлил. Нет возможности выбора групп пакетов, нет выбора графической среды. Инсталлятор дважды подвисал: один раз в виртуальной машине, второй раз — на настоящем компьютере.

Удивило также предложение выбрать в качестве загрузчика системы LILO. Это безнадежно устаревший загрузчик, который не всегда можно даже использовать на современных компьютерах. В то время как другие дистрибутивы постепенно переходят на GRUB2 и GPT, не вижу смысла топтаться на месте и использовать LILO. Впрочем, наличием LILO грешит и openSUSE, поэтому за это много баллов снижать не будем. Единственное, что спасло инсталлятор Mandriva 2011 от очень низкой оценки — программа разметки диска, которая является одной из самых удобных.

Итак, больше всего мне не понравилось отсутствие выбора групп пакетов и графической среды. Хороший инсталлятор должен позволять выбирать наборы пакетов для рабочей станции или сервера — как было раньше, или хотя бы — выбрать графическую среду, а так — устанавливаешь, и сам не знаешь что. Не понравились и зависания. Может, у вас будет все нормально, но за такие просчеты снимаю три балла, и инсталлятор Mandriva 2011 получает всего 7 из 10 возможных.

Инсталлятор Ubuntu 11.10 мне понравился. Да, он прост и практически не позволяет настроить систему, если сравнивать его с openSUSE. Но он таким был всегда (а вот инсталлятор Mandriva раньше был лучше). Больше всего мне понравилось то, что процесс установки системы ведется параллельно с ее настройкой. Как только вы определились с разметкой диска, программа начинает устанавливать систему. А вы, тем временем, выбираете часовой пояс, создаете пользователя и т. д.

Программа установки Ubuntu получает 9 баллов из 10. Почему 9? Потому что я снял один балл за интернет-ориентированность инсталлятора. Для его успешной работы нужно, чтобы компьютер был подключен к Интернету — тогда инсталлятор загрузит дополнительные (например, языковые) пакеты, и только в этом случае установка пройдет гладко. Хорошо при этом, что система распространяется в виде LiveCD — просто сначала настройте подключение к Интернету (см. главы части III), а потом запускайте установку. В целом же инсталлятор очень удобен и подойдет начинающим пользователям.

Теперь мы добрались до инсталлятора Fedora 16. Вот тут есть, где разгуляться критику. Объясню, за что я снимаю баллы:

- □ отсутствие поддержки русского языка. Интерфейс инсталлятора на английском. После установки система тоже получит английский интерфейс (о русификации системы см. *главу 3*). За эту особенность я снимаю два балла;
- отсутствие выбора групп пакетов или самих пакетов, что неудобно для квалифицированного пользователя. Если же дистрибутив позиционируется для новичка, то где русский интерфейс? В Ubuntu он есть, хотя остальные пакеты локализации загружаются в процессе установки;
- □ нет информации о комбинации клавиш, переключающей раскладку. Пришлось искать ее методом "научного тыка": нашлась комбинация <Shift>+<Shift>.

Долго думал, к преимуществам или недостаткам отнести поддержку таблицы GPT. С одной стороны, прогресс не стоит на месте, и данная таблица разделов скоро станет стандартом. С другой стороны, пока она им не стала, не нужно ее навязывать —

это может создать некоторые проблемы. Во-первых, если вы создаете разметку диска вручную, вам необходимо создать дополнительный раздел типа **BIOS Boot** (рис. 2.18). Об этом знают не все, поэтому создать разметку с первого раза не получится. Во-вторых, первая проблема покажется мелочью, пока вы не попытаетесь изменить разметку диска. Существующие программы переразметки пока не поддерживают GPT... Таким образом, с одной стороны поддержка прогрессивного стандарта. С другой — некоторые неудобства. Поэтому оценивать эту особенность инсталлятора я не стану, но зато теперь вы знаете, что делать при ручной разметке диска.

		Fedora Installer	_ 0
	Drive /dev/sda: /dev/dev/sda: S00 9737 MB	sda (10240 MB) (Model: VMware, VMware Virtual S) 3	
Device	Size Mount Point/ (MB) F	Edit Partition: /dev/sda1	
✓ LVM Volume Groups✓ VolGroup	9728 File System	:: <not applicable=""></not>	
lv_swap ▼ Hard Drives ▼ sda (/dev/sda)	2016 Allowable D	□ Drive Size Model ✓ sda 10240 MB VMware, VMware Virtual S	
sda1 sda2 sda3	1 500 / 9737 \	1	
	Additional S Fixed si: Fill all s Fill to m	ze Options	
	Encrypt	Cancel OK	
		Create	Back Next

Рис. 2.18. Создание раздела BIOS Boot

Итак, инсталлятор Fedora 16 получил всего 6 баллов. Его, как и сам дистрибутив, можно порекомендовать только подготовленным Linux-пользователям. Новичкам здесь делать нечего. Да, Fedora по сложности не дотягивает до Gentoo, но если в Gentoo сложность — это стиль, то в Fedora — просто недоработки разработчиков.



часть II

Основные сведения o Linux

Вторую часть книги можно рассматривать в качестве своеобразного фундамента знаний любого линуксоида. Ведь здесь мы обсудим вход в систему, базовую настройку OC, особенности файловой системы Linux, командный интерпретатор bash, поговорим о пользователях, группах и правах доступа, а также разберемся с разными системами управления пакетами.

глава 3



Сразу после установки

3.1. Вход в систему и завершение работы

По умолчанию в современных дистрибутивах при входе в систему запускается графический менеджер регистрации (рис. 3.1), в окне которого требуется указать имя пользователя и пароль.

	Вт. 11:22	Ċ
	openSUSE 12.1 (i586) inux-a3up den Пароль:	y
1	GNOME∨ Отмена Войти в систему	SUSE.

Рис. 3.1. Графический вход в систему (openSUSE 12.1)

После этого загрузится установленная в вашем дистрибутиве по умолчанию графическая среда (обычно это KDE или GNOME). Конечно, может быть загружена и какая-либо другая графическая среда по вашему выбору. Для этого надо нажать соответствующую кнопку выбора типа ceanca, имеющуюся в окне регистрации.

В зависимости от дистрибутива она может называться **Тип сеанса** или **Сеанс** (в Fedora и некоторых других дистрибутивах), а может быть представлена графической пиктограммой или списком (рис. 3.2).

Примечание

Однако из всех правил могут быть исключения. Пример тому дистрибутив Slackware — в нем сначала придется выполнить вход в консоли (рис. 3.3), а потом для запуска графического интерфейса ввести команду startx.

Забегая немного вперед, отмечу, что консольный режим (см. разд. 3.10), несмотря на свой столь устрашающий вид, оказывается весьма полезен в практической работе с Linux, в чем мы впоследствии не раз убедимся.

openSUSE 12.1 (i586) linux-a3up
den
Пароль:
<i>GNOME</i> Отмена Войти в систему
IceWM
тwм

Рис. 3.2. Выбор типа сеанса (openSUSE 12.1)

Polling for DHCP server on interface eth0:
dhcpcd: MAC address = 00:0c:29:6f:40:83
Starting Internet super-server daemon: /usr/sbin/inetd
Starting OpenSSH SSH daemon: /usr/sbin/sshd
Starting ACPI daemon: /usr/sbin/acpid
Starting system message bus: /usr/bin/dbus-uuidgenensure ; /usr/bin/dbus-dae
Monsystem
Starting HAL daemon: /usr/sbin/halddaemon=yes
ALSA warning: No mixer settings found in /etc/asound.state.
Sound may be muted. Use 'alsamixer' to unmute your sound card,
and then 'alsactl store' to save the default ALSA mixer settings
to be loaded at boot.
Loading OSS compatibility modules for ALSA.
Loading /usr/share/kbd/keymaps/i386/qwerty/us.map.gz
Starting gpm: /usr/sbin/gpm -м /dev/mouse -t ps2
Welcome to Linux 2.6.21.5-smp (tty1)
имя пользователя
dhsilabs login:(root)
Password : пароль при вводе не отображается
Linux 2.6.21.5-smp.
Last login: Mon Mar 3 13:21:39 +0300 2008 on tty1.
You have mail.
root@dhsilabs:"# _

Рис. 3.3. Регистрация в консоли (Slackware)

Итак, сейчас вы находитесь в графическом режиме. Для того чтобы перейти в консоль из графического режима, нажмите клавиатурную комбинацию <Ctrl>+<Alt>+<Fn>, где n — номер консоли (от 1 до 6). То есть, чтобы перейти на первую консоль, нужно нажать <Ctrl>+<Alt>+<Fl>, на вторую — <Ctrl>+ +<Alt>+<F2> и т. д. Обратите внимание, что так можно перейти в консоль только из графического режима. Если вы уже находитесь в консоли, то для переключения между консолями служат комбинации клавиш <Alt>+<F1> ... <Alt>+<F6>, а также <Alt>+<F7> — для возврата в графический режим. Для лучшего запоминания эти комбинации клавиш сведены в табл. 3.1.

Комбинация клавиш	Предназначение
<ctrl>+<alt>+<f<i>n> (<i>n</i> — от 1 до 6)</f<i></alt></ctrl>	Переключение из графического режима в консоль с номером <i>п</i>
<alt>+<f<i>n> (<i>n</i> — от 1 до 6)</f<i></alt>	Переключение между консолями
<alt>+<f7></f7></alt>	Переключение из консоли в графический режим

Таблица 3.1. Клавиши переключения между консолями и графическим режимом

Для выхода из консоли (чтобы ею никто не воспользовался во время вашего отсутствия) предусмотрена команда logout, она же команда exit.

Для перезагрузки компьютера существует команда reboot. Кроме нее вы можете использовать еще две команды: halt и poweroff:

команда halt завершает работу системы, но не выключает питание. Вы увидите сообщение System is halted, свидетельствующее о возможности выключения питания. Эта команда предназначена для старых компьютеров, не поддерживающих расширенное управление питанием;

П команда poweroff завершает работу системы и выключает ее питание.

Самая "продвинутая" команда — shutdown — позволяет завершить работу и перезагрузить систему в назначенное время. Предположим, что вы хотите уйти пораньше, но компьютер нужно выключить ровно в 19.30 (вдруг некоторые пользователи задержались на работе, а вы выключите сервер, — получится некрасиво). Вот тут-то вам и поможет команда shutdown:

shutdown -h 19:30 [сообщение]

Примечание

Здесь и далее решетка (#) означает, что команда должна быть выполнена от имени пользователя root. Если перед командой ничего не указано или же указан символ доллара (\$), команду можно выполнить от имени обычного пользователя.

Сообщение [сообщение] можно и не указывать, все равно Windows-пользователи его не увидят.

Если нужно завершить работу системы прямо сейчас, вместо времени укажите now:

```
Для перезагрузки системы есть опция -r:
```

shutdown -r now

Совет

В этой книге вы часто будете вводить различные команды, например команды запуска тех или иных конфигураторов системы. Практически все современные конфигураторы — графические, т. е. работают в графическом режиме, а не в консоли. Для запуска такого конфигуратора нужно нажать клавиатурную комбинацию <Alt>+<F2> (находясь в графическом режиме), ввести команду и нажать клавишу <Enter>. Можно также использовать эмуляторы консоли — *терминалы* (обычно эмулятор консоли можно запустить с помощью команды меню **Приложения | Стандартные | Терминал** или **Приложения | Системные | Терминал**).

3.2. Первый запуск Fedora

В предшествующих версиях дистрибутива Fedora при первом запуске вам предлагалось настроить межсетевой экран (брандмауэр), SELinux (систему контроля доступа), установить дату и время, отправить разработчику дистрибутива профиль оборудования и добавить в систему дополнительных пользователей.

Начиная с Fedora 12, вам будет предложено только установить правильные дату/время (рис. 3.4) и создать пользователя для повседневного использования систе-

Welcome License Information	Date and Ti	me
 Date and Time Create User Hardware Profile 	Please set the date and time for t Current date and time: Sat 19	the system. Nov 2011 10:55:31 PM MSK over the network
	Manually set the date and time	e of your system:
	Date	Time
	(November)	2011 > Hour: 22
	Sun Mon Tue Wed Thu Fri	ri Sat Minute 28
	30 31 1 2 3 4	
		1 12 Second: 4 V
	20 21 22 23 24 25	5 26
	27 28 29 30 1 2	2 3
		Back Forward

Рис. 3.4. Установка даты и времени (Fedora 16)

мы (рис. 3.5). Пожалуй, так лучше — вы сможете быстрее приступить к работе, а настроить брандмауэр и выполнить прочие постинсталляционные действия можно и позднее.

Пользователя для повседневного использования системы следует создать в любом случае, даже если вы работаете в системе один. Во-первых, работать постоянно под именем пользователя гоот не рекомендуется из соображений безопасности. Вовторых, вы не можете войти в систему как гоот по умолчанию.

Совет

При создании пользователя помните, что для переключения клавиатуры на латиницу (поскольку вы при установке ОС выбрали русскую раскладку, то при загрузке системы именно она и будет активирована по умолчанию) нужно нажать одновременно обе клавиши <Shift>.

Установив дату и время, вы сможете войти в систему, указав имя и пароль только что созданного пользователя (рис. 3.6).

По умолчанию интерфейс Fedora в шестнадцатой версии — английский (выбрать русский язык при установке, как делалось раньше, нельзя). Поэтому сразу после установки дистрибутива имеет смысл заняться его русификацией.

Welcome License Information Date and Time → Create User Hardware Profile	Create You must create a 'ur system. To create a requested below.	User sername' for regular (no system 'username', plea	n-administrative) use of ase provide the informati	your on		
	Full Name:	den				
	Username: (den	Add to Administrat	ors group		
	Password:	•••••	Ve	ery weak		
	Confirm Password:	•••••	\checkmark			
	If you need to use ne click the Use Network Use Network Login	twork authentication, su k Login button.	ch as Kerberos or NIS, pl	lease		
	If you need more cor and/or UID), please c	trol when creating the u lick the Advanced butto	ser (specifying home dire n.	ectory,		
	Advanced					
					Back Form	ard

Рис. 3.5. Создание нового пользователя (Fedora 16)

Sat 10:57 PM	Ċ
RE	RE
Fedora release 16 (Verne) Fedora release 16 (Verne) den Password: Cancel Log In	

Рис. 3.6. Вход в систему (Fedora 16)

3.3. Русификация Fedora

Честно говоря, мне не очень нравится, что русский язык можно добавить только после установки системы. А что делать пользователям, которые не "дружат" с английским? Из-за одного этого недостатка дистрибутив Fedora вряд ли можно рекомендовать начинающим пользователям.

Есть и еще один нюанс — русифицировать систему можно только при наличии уже настроенного соединения с Интернетом. Хорошо, если ваша сеть настраивается по DHCP, и для подключения компьютера к Интернету достаточно вставить сетевой кабель в разъем. Но если у вас другой тип соединения, и английского вы не знаете, действовать придется интуитивно.

Будем надеяться, что соединение с Интернетом вы настроили (процессу настройки соединения с Интернетом посвящена вся *третья часть* книги). Теперь можно приступить к русификации системы (отметим, что этот процесс полностью автоматизирован). Итак, выберите команду меню **Applications** | **System settings**. Откроется окно **System Settings** (рис. 3.7), в котором следует выбрать опцию **Region and Language**.

В открывшемся окне настроек языка и региона (рис. 3.8) нажмите кнопку +, чтобы добавить еще один язык, и выберите его из открывшегося списка.



Рис. 3.7. Окно System Settings (Fedora 16)



Рис. 3.8. Добавление русского языка (Fedora 16)

Далее все просто — из Интернета будут загружены все необходимые пакеты, а по окончании этого процесса вам нужно будет выйти из системы и снова в нее зайти. Для этого щелкните на имени пользователя в верхнем правом углу рабочего стола (см. рис. 3.7) и выберите команду **Log Out**. При следующем входе в систему вас спросят, хотите ли вы перевести названия стандартных папок (Videos, Music и т. п.) с английского языка на русский (рис. 3.9). Тут решать вам — кто-то предпочитает английские имена папок (проще работать в консоли), кому-то больше нравятся русские.

	You have logged in in a new language. You can automatically update the names of some standard folders in your home folder to match this language. The update would change the following folders:			
	Current folder name New folder name			
	/home/den/Desktop /home/den/Рабочий стол			
	/home/den/Downloads /home/den/Загрузки			
	/home/den/Templates /home/den/Шаблоны			
	/home/den/Public /home/den/Общедоступные			
	/home/den/Documents /home/den/Документы			
	/home/den/Music /home/den/Myзыка			
	/home/den/Pictures /home/den/Изображения			
	/home/den/Videos /home/den/Видео			
Note that existing content will not be moved.				
Don't ask me this again				
	Keep Old Names Update Names			

Рис. 3.9. Переименовать стандартные папки?

3.4. Выбор раскладки клавиатуры

После установки системы не забудьте выбрать способ переключения раскладок клавиатуры — по умолчанию используется комбинация клавиш <левый Shift>+<правый Shift> или какой-нибудь другой не очень удобный способ (иногда вообще бывает установлена только английская раскладка).

В графической среде КDE выбрать раскладку клавиатуры можно с помощью команды меню **Настройка рабочего стола** | **Устройства ввода** | **Клавиатура** (в KDE4 кнопка **Настройка рабочего стола** дублируется на панели задач). В открывшемся окне (рис. 3.10) перейдите на вкладку **Раскладки** и установите флажок **Настроить раскладки**. Затем нажмите кнопку **Добавить раскладку** и выберите русский язык и вариант раскладки для России (рис. 3.11).

Затем перейдите на вкладку Дополнительно (рис. 3.12), установите флажок Настроить параметры клавиатуры и в группе Клавиша(и) для смены раскладки

<u>8</u>	Клавиатура [изменён] — Пар	аметры системы	
<₽ 2.			
	Настройка клавиатуры		27
Touchpad	Оборудование Раскладки Дополнительно		
Клавиатура	Индикатор раскладки	Область переключения раскладки	Комбинации клавиш для переключе
	💿 Показывать индикатор раскладки	🔘 <u>Г</u> лобально	Основные комбина
Мышь	Показывать индикатор даже для одной раскладки	<u>Р</u> абочий стол	Комбинация клавиш для включения
	 Показывать флаг страны Показывать название 	О приложение	Альтернативная
Джойстик	 Настроить раскладки 		
	Добавить раскладку Удалить раскладку	V	
	Название Раскладка	Вариант Названи	e
	us CШA	us	
	Основная раскладка:		
По <u>у</u> молчанию	Сброс		<u>П</u> рименить <u>С</u> правка
🛞 🚆 🥹 🤅	- 2 💽 🗟 🖸	in in 🕐 🔿	🌶 🗴 ୶ 😌 🗊 10:56 🏢 (د

Рис. 3.10. Параметры клавиатуры в KDE

🛛 Д	обавить раскладку 🧰 🔲 💌
Ограничить выбор языком:	русский 🔻
Раскладка	Россия
Вариант	Вариант по умолчанию 🔻
Название	ru
	<u>₽_О</u> К Хотмена

Рис. 3.11. Добавление раскладки

выберите комбинации клавиш (или только одну), которые должны переключать раскладки клавиатуры.

В графической среде GNOME для настройки параметров клавиатуры нужно выполнить команду меню **Приложения** | **Системные** | **Параметры системы**. Затем вызовите окно **Язык и регион** и перейдите на вкладку **Раскладки** в открывшемся окне (рис. 3.13). Здесь можно добавить дополнительные раскладки клавиатуры (в том числе русскую) и выбрать раскладку по умолчанию. Кроме того, нажав кнопку **Параметры**, в открывшемся списке **Клавиша(и)** для смены раскладки

<u>ë</u>	Клавиатура [изменён] — Параметры системы	
<= 2▼		
	Настройка клавиатуры	27
Touchpad	Оборудование Раскладки Дополнительно	
Клавиатура	🖾 Настроить параметры клавиатуры	
мышь	 Выбор раскладки цифровой клавиатуры Добавление диакритических знаков эсперанто Добавление знаков валют к некоторым клавишам Использовать клавиатурные индикаторы для отображения дополнительных раскладок Клавища для выблод 3:со ряда 	
Джойстик	 Клавиша для выбора 5-го ряда Клавиша пробела используется для ввода символа неразрывного пробела Клавиша(и) для смены раскладки Alt+Caps Lock Alt+Ctrl 	
	Alt+Shift Alt+Пробел Caps Lock Caps Lock (на первую раскладку), Shift+Caps Lock (на последнюю раскладку) Caps Lock (на первую раскладку), Shift+Caps Lock выполняет первоначальную функцию capslock	
	 Ctrl+Shift Menu Scroll Lock Shift+Caps Lock Левая Win (на первую раскладку), Правая Win/Menu (на последнюю раскладку) 	
По умолчанию	Левая клавиша Alt Левая клавиша Alt Левая клавиша Alt Содов изделица Ctrl Сброс Сброс Сброс Сброс	менить <u>С</u> правка
🕃 🚆 🥹 (🗊 11:00 🏢 (e

Рис. 3.12. Способы переключения раскладок в КDE

	Язык и регион	_ ×
Все параметры		
Язык Форматы Р	Раскладки Система	
Английская (США)	Использовать ту же раскладку во всех окнах	
Русская	🔿 Отдельная раскладка для каждого окна	
	🔿 Использовать раскладку по умолчанию в новых окнах	
	◉ Использовать предыдущую раскладку в новых окнах	
+ - ^ ~ 🖽	Восстановить параметры по умолчанию Параметры	

Рис. 3.13. Настройки клавиатуры в GNOME

	Язык и регион	_ >
Все параметры	Параметры раскладки	
Язык Форматы	 Клавиша для выбора 5-го ряда Клавиша(и) для смены раскладки Алисовина собрание с	
Английская (США) Русская	Alt+Ctrl	
	Сарь Lock	
	Сарѕ Lock (на первую раскладку), Shift+Caps Lock (на последнк Сарѕ Lock (пока нажата), Alt+Caps Lock выполняет первоначал	
	Ctrl+Shift	
+ - ^ ~ 📼	Закрыть	

Рис. 3.14. Способы переключения между раскладками в GNOME

23:26	هه) en	🗬 den
Английская (США)	Раскладки >	
Русская	Показать раскладку клавиатуры	
	Настройки местоположения и языка	

Рис. 3.15. Контекстное меню (openSUSE 12.1)

	Язык и регион	_ ×
Все параметры		
Язык Формать	Раскладки	
Английская (США	🧕 Использовать ту же раскладку во всех окнах	
Русская	🔘 Отдельная раскладка для каждого окна	
	🔿 Использовать раскладку по умолчанию в новых окнах	
	◉ Использовать предыдущую раскладку в новых окнах	
+ - ^ ~ 🖻	Восстановить параметры по умолчанию Параметры	

Рис. 3.16. Вкладка Раскладки (openSUSE 12.1)

(рис. 3.14) можно выбрать один (или несколько) из вариантов переключения раскладки.

В openSUSE проще всего щелкнуть правой кнопкой по названию раскладки и в контекстном меню (рис. 3.15) выбрать команду **Настройки местоположения и языка**. В открывшемся окне перейдите на вкладку **Раскладки** (рис. 3.16). Далее процесс выбора раскладок аналогичен описанному для GNOME (или KDE, если вы выбрали KDE при установке системы).

Примечание

Кроме указанных конфигураторов в дистрибутиве Mandriva вы можете использовать конфигуратор keyboarddrake, а в дистрибутиве Fedora — system-config-keyboard.

3.5. Знакомство с Unity — новой графической оболочкой Ubuntu

Начиная с Ubuntu 11-й версии вместо привычной среды GNOME пользователей встречает новая оболочка — Unity, разработанная специально для этого дистрибутива (ранее Unity использовалась только в версии Ubuntu Netbook Edition).

С одной стороны, Unity на фоне уже приеевшегося GNOME смотрится довольно свежо (рис. 3.17). С другой — удобна ли Unity? Вопрос спорный... Лично мне больше нравится стандартное классическое меню GNOME, чем главное меню Unity (рис. 3.18). Впрочем, у каждого свои представления о том, что удобно, а что — нет.



Рис. 3.17. Рабочий стол Ubuntu 11.10


Рис. 3.18. Главное меню Unity



Рис. 3.19. Изъятие значка из панели

"Изюминка" Unity — ее панель (левый вертикальный ряд значков на рис. 3.17 и 3.18). Панель позволяет вызывать стандартные объекты (главное меню, окно настроек системы, Корзину и т. д.), а также пользовательские приложения.

Чтобы добавить приложение на панель Unity, просто перетащите на нее его значок. А для удаления значка приложения из панели щелкните по нему правой кнопкой мыши и выберите команду **Изъять из панели** (рис. 3.19).

3.6. Отключение ненужных сервисов

Сервис (служба, демон) — специальная программа, выполняющая определенные действия в фоновом режиме. Например, демон печати ждет, пока какое-либо из приложений отправит документ на печать. После этого демон активизируется и осуществляет требуемые действия — печать самого документа на выбранном принтере.

После установки Linux по умолчанию включены все возможные сервисы. Спрашивается, зачем вам демон печати, если у вас нет принтера? А зачем вам целых три планировщика заданий, если вы еще ни одним не умеете пользоваться?

Вы можете сказать: "У меня очень мощный компьютер, на его производительности это никак не отразится". Вы заблуждаетесь. Отключить ненужные сервисы следует по трем причинам:

- уменьшается время загрузки понятно, что чем меньше сервисов запускается при запуске системы, тем быстрее она загружается;
- уменьшается загрузка процессора и оперативной памяти ведь сервисы находятся в памяти в течение всего времени работы системы, следовательно, они занимают процессорное время и оперативную память;
- каждый сервис нужно расценивать как потенциальную "дыру" в системе безопасности — запущенный сервис не настроен, он работает с настройками по умолчанию. Ясно, что эти настройки предназначены только для запуска сервиса, а не для реальной работы. Как говорится, стандартные средства стандартно и взламываются. Одно дело, если ваш компьютер не подключен к локальной сети или к Интернету, — взламывать будет некому. А вот если вы подключены к Сети, то любой желающий может попытаться взломать вашу систему. Что после? Узнаете — это целиком зависит от намерений взломщика.

Вот основные практические рекомендации:

- 🗖 если сервис не нужен, выключите его;
- нужный вам сервис правильно настройте и используйте;
- если сервис нужен, но нет времени его настроить (или вы не знаете, как это сделать), выключите его (включить всегда успеете).

Для настройки сервисов (служб) используются следующие конфигураторы:

□ в Fedora и ASPLinux — system-config-services (рис. 3.20). В Fedora этот конфигуратор по умолчанию не установлен, для его установки введите команду: sudo yum install sustem-config-services;

□ в Mandriva — drakxservices (рис. 3.21);

Внимание!

Отметим одну особенность — для сохранения изменений в конфигураторе systemconfig-services (Fedora и ASPLinux) вам нужно нажать кнопку **Сохранить**, в то время как drakxservices (Mandriva) сохраняет изменения автоматически.

Настройка служб 💷 🗴						
Программа Служба Справка						
 Эключить Отключить 	© С Остановить Перезапустить Справка					
Имя ► NetworkManager abrt-ccpp ► abrt-oops abrt-vmcore	 Служба NetworkManager управляется system может запускаться и работать в фоновом или активироваться по запросу или запуск единожды для cleanup целей. Данный юнит работает. Описание 	nd. Она режиме а				
 abrtd accounts-daemon alsa-restore alsa-store appd III 	Network Manager					

Рис. 3.20. Конфигуратор system-config-services (Fedora и ASPLinux)

Note: This output	t shows SvsV	services only	v and does not	include n	ative	
*		Службы и	демоны			<u> </u>
abrtd	0073000.000	Hudopusuug		Zanucrum	Octavionisti	
acnid	остановлен	Информация	При загрузке	Запустить	Остановить	
alsa	PLIDONHABITCA	Информация		Запустить	Остановить	
apmd		Информация		Запустить	Остановить	
atd	выполняется	Информация	🖸 При загрузке	Запустить	Остановить	
avahi-daemon	остановлен	Информация	🖸 При загрузке	Запустить	Остановить	
checkflashboot	остановлен	Информация	🖸 При загрузке	Запустить	Остановить	
cpufreg	выполняется	Информация	🖸 При загрузке	Запустить	Остановить	
crond	выполняется	Информация	💟 При загрузке	Запустить	Остановить	
cups	остановлен	Информация	🔄 При загрузке	Запустить	Остановить	
dm	остановлен	Информация	🛃 При загрузке	Запустить	Остановить	
haldaemon	выполняется	Информация	💟 При загрузке	Запустить	Остановить	
						_
				Отмен	а ОК	

Рис. 3.21. Конфигуратор drakxservices (Mandriva)

- □ в Debian и Ubuntu до версии 9.10 services-admin (рис. 3.22);
- в Ubuntu 9.10 и более новых bum (рис. 3.23). Поскольку этот конфигуратор по по умолчанию не установлен, для его установки введите команду: sudo apt-get install bum;



Рис. 3.22. Конфигуратор services-admin (Debian и Ubuntu до версии 9.10)

BootUp-Manager				📟 en	\mathbf{X}	tį.	4))	23:48	👤 denix	₩
(a)										
	substr	outside	oenix-pc.~							
	Use of	800	Boot-Up Manager							
	Use of	File Cep	висы Справка							
	Use of	Activate	Description		Run	ining				
	substr Use of		40525278a400423d374c64c78bc211a3 friendly-recovery				?			
	Use of Use of		cd7a3be3bd2a67f67ca938dfe411f572 cryptdisks-enable				?			
	E: He i substr		90e09f8ba6c08a5698b47f5da441b4a7 ufw				?			
245	Use of Use of		Manages print jobs cups				9			
	Use of E: He		a5a22acc3c69a7f40f07f1a8dfc93af1 hostname				?			
Ľ	substr Use of		c25fbd9bcc88ab95bcc33eea4228fd42 dmesg				?			
2	Use of Use of Use of		Discover services and hosts on a local network avahi-daemon				9			
280			Support for extra formats to run programs				-			
		Примен	ить 🗆 Advanced					Выход		
and the second se										

Рис. 3.23. Конфигуратор bum (Ubuntu 9.10 и новее)

Примечание

Отметим, что в Debian и Ubuntu довольно мало сервисов, потому что (в отличие от других дистрибутивов, где устанавливается что попало) в этих дистрибутивах по умолчанию устанавливаются только самые необходимые сервисы.

□ в Slackware... В Slackware нет красивого графического конфигуратора для включения/отключения сервисов. Чтобы отключить ненужные сервисы, вам придется разобраться с системой инициализации Slackware, которую мы рассмотрим в *главе 22*. Можно, конечно, использовать конфигуратор ksysv, входящий в состав KDE, но это будет противоречить духу Slackware!

В современных дистрибутивах вы можете обнаружить следующие сервисы:

- □ abrtd (Automatic Bug Reporting Tool) собирает и отправляет разработчикам информацию о крахе системы. Его можно смело выключать;
- асріd управляет АСРІ-событиями. По большому счету, он просто не нужен;
- артd нужен только на ноутбуках;
- anacron, atd, crond демоны-планировщики, которые запускают указанные пользователем команды в определенное время. Домашнему пользователю они вряд ли нужны, во всяком случае три сразу (два можно отключить с чистой совестью);
- avahi-daemon демон ZeroConf, реализующий стек mDNS (Multicast DNS). Его можно отключить;
- auditd система аудита Linux. Если этот сервис выключен, события аудита будут отправлены на syslog;
- bluetooth если вы не собираетесь использовать технологию Bluetooth, можете отключить и данный сервис;
- btseed нужен для BitTorrent, если вы не используете BitTorrent, сервис можно выключить;
- сриѕрееd, haldaemon не вдаваясь в подробности, просто отключите эти сервисы;
- □ cups* система печати CUPS (Common Unix Printing System). Нужна только, если есть принтер;
- dm диспетчер дисплея (display manager). Нужен, если вы планируете работать в графическом режиме;
- □ dnsmasq запускает кэширующий DNS-сервер;
- ☐ freshclam обновление антивирусной базы ClamAV. ClamAV это бесплатный антивирус, который стал стандартом для многих свободно распространяемых ОС, в отличие от коммерческих антивирусов вроде KAV и DrWeb. ClamAV мы рассмотрим далее в этой книге;
- firstboot сервис, запускаемый только при первой загрузке Fedora, затем он будет автоматически выключен;
- haldaemon собирает информацию об аппаратных средствах компьютера;

- hidd демон HIDD (Human Interface Device Daemon) обеспечивает поддержку клавиатур, манипуляторов и других устройств для ввода информации, работающих через Bluetooth. Если таких устройств у вас нет, можно смело выключить этот демон;
- hddtemp предоставляет информацию о температуре жесткого диска. В большинстве случаев можно отключить;
- httpd Web-сервер Apache (в некоторых дистрибутивах этот сервис называется apache);
- isdn сервис поддержки ISDN-линий. Если у вас нет ISDN, выключите этот сервис;
- ipótables версия брандмауэра iptables, работающая с протоколом IPv6. На данный момент основной является все-таки четвертая версия протокола IP (IPv4), для которой этот демон бесполезен;
- □ iptables брандмауэр Linux;
- □ irqbalance нужен только на SMP-машинах (многопроцессорных машинах);
- kheader выполняет автоматическую генерацию заголовков ядра в /boot. Не отключайте этот сервис;
- kudzu (в Mandriva harddrake2) сервис определения новых устройств. В целях экономии времени при загрузке системы его можно выключить, а запускать вручную после установки нового устройства;
- □ lm_sensors используется для мониторинга различных параметров системы (например, температуры процессора). Для правильной настройки этого сервиса нужно потратить много времени (к тому же не все "железо" его поддерживает), поэтому просто выключите его;
- mandi демон мониторинга сети. В большинстве случаев не нужен;
- mdadm демон мониторинга и управления программными RAID-массивами;
- messagebus "шина" сообщений. В современных дистрибутивах отключать этот сервис не рекомендуется;
- □ mDNSResponder, nifd можете просто выключить эти два сервиса;
- □ mdmonitor используется для мониторинга программных RAID-массивов;
- msec включает политику безопасности MSEC, по умолчанию выключен;
- netconsole протоколирование сетевой консоли, по умолчанию отключен;
- NetworkManager новый сервис поддержки сети, используется вместо устаревшего сервиса network. В новых дистрибутивах есть оба сервиса: NetworkManager и network. Первый по умолчанию включен, а второй — выключен. В некоторых случаях (вы об этом узнаете в *главе 8*) NetworkManager нужно отключить. Тогда для поддержки сети следует включить сервис network;
- network поддержка сети, не выключайте данный сервис (если он изначально был включен). Это устаревший сервис, но он до сих пор используется в современных дистрибутивах, например в Mandriva 2010;

- □ netfs обеспечивает поддержку различных сетевых файловых систем (в том числе и для поддержки SMB). Нужен в локальной сети, где есть необходимость в сетевых файловых системах (это никак не относится к протоколу FTP);
- netplugd (в Mandriva 2008 network-up) демон управления нестатическими сетевыми интерфейсами. Можно с чистой совестью отключить;
- □ partmon проверяет наличие свободного места на разделах жесткого диска;
- pcmcia (pccsd) нужен для поддержки PCMCIA-карт. Если у вас не ноутбук, можете смело выключить этот сервис;
- portmap обеспечивает маппинг портов. Домашнему пользователю не нужен, а вот на сервере пригодится;
- resolvconf менеджер информации о доменных серверах, не отключайте этот сервис даже на клиентах;
- rhnsd можно смело выключить;
- □ rpc* поддержка удаленного вызова процедур RPC (Remote Procedure Call). В большинстве случаев данный сервис не востребован;
- sendmail (или postfix) служит для организации собственного SMTP-сервера, т. е. для сервера отправки сообщений электронной почты. Довольно сложен в настройке, поэтому лучше пока выключить его. Когда у вас будет необходимость в собственном SMTP-сервере, включить этот сервис особых проблем не составит;
- shorewall (в других дистрибутивах iptables) пакетный фильтр (брандмауэр). Если вы еще не настраивали пакетный фильтр, то лучше пока его отключить;
- smartd нужен для поддержки S.M.A.R.T.-устройств. Если у вас нет таких устройств, можете выключить этот сервис;
- □ snmp* поддержка SNMP (Simple Network Management Protocol). Если вам SNMP не нужен, отключите этот сервис;
- sshd обеспечивает безопасный удаленный доступ к консоли системы.
 В большинстве случаев не нужен;
- □ winbind часть Samba, нужен в Windows-сетях;
- yum-updatesd служба обновления, основанная на технологии yum. Имеется только в Fedora Core и других дистрибутивах, использующих yum (Mandriva к ним не относится). Если вы не планируете обновлять свою систему по Интернету, отключите этот сервис.

Полный набор сервисов зависит от самого дистрибутива, его версии, а также от его конфигурации.

Чтобы почувствовать, насколько сократилось время загрузки системы после отключения лишних сервисов, ее нужно перезагрузить:

3.7. Пиктограммы GNOME, или знакомство с редактором конфигурации

Внимание!

Пояснения, содержащиеся в этом разделе, относятся к GNOME версий 2.28/2.29 — следовательно, будут касаться только тех дистрибутивов, в которых используются эти версии GNOME, а именно: Ubuntu 9.10/10.04 и Fedora 12/13. Для новой версии GNOME — GNOME3 все сказанное в *разд.* 3.7 неактуально.

Откройте меню Система (рис. 3.24), и вы поймете, о чем я говорю — пиктограмм у пунктов этого меню нет! А в предыдущих версиях GNOME они были... Чтобы вернуть пиктограммы, нам придется воспользоваться редактором конфигурации gconfeditor.

Примечание

Редактор конфигурации gconf-editor можно сравнить с редактором peecrpa regedit в Windows. Впрочем, это очень грубое сравнение, поскольку regedit может редактировать параметры всей системы, а gconf-editor — только параметры GNOME.

В Ubuntu редактор конфигурации установлен по умолчанию, а вот в Fedora придется предварительно установить пакет gconf-editor. Для этого следует подключиться к Интернету и ввести команду (с правами root):



yum install gconf-editor

Итак, редактор установлен. Теперь нажмите комбинацию клавиш <Alt>+<F2> и введите команду: gconf-editor. Как только редактор конфигурации запустится, перейдите в раздел /desktop/gnome/interface и включите параметр **menus_have_icons** (рис. 3.25).



Рис. 3.25. Редактор конфигурации gconf-editor

После этого взгляните снова на меню Система (рис. 3.26). Стало намного лучше, да?

Но это еще не все. Взгляните на рабочий стол в Fedora 12 (см. рис. 3.26). По умолчанию на нем отображаются пиктограммы **Компьютер**, **Домашняя папка пользователя** и **Корзина**. Если вы хотите, чтобы аналогичные пиктограммы присутствовали на рабочем столе в другом дистрибутиве с графической средой GNOME 2.28 (или, наоборот, хотите удалить эти пиктограммы с рабочего стола), тогда снова откройте редактор конфигурации и перейдите в раздел /apps/nautilus/desktop (рис. 3.27). Включите (или, соответственно, выключите) следующие параметры:

- □ computer_icon_visible управляет отображением пиктограммы Компьютер (параметр computer_icon_name задает имя пиктограммы);
- □ home_icon_visible управляет отображением пиктограммы Домашняя папка пользователя (параметр home_icon_name задает имя пиктограммы);
- □ network_icon_visible управляет отображением пиктограммы Сеть (параметр network_icon_name задает имя пиктограммы);
- □ trash_icon_visible управляет отображением пиктограммы Корзина (параметр trash_icon_name задает имя пиктограммы);
- □ volumes_visible определяет, будут ли показаны на рабочем столе подключенные тома (пиктограммы сменных носителей и разделов жесткого диска).



Рис. 3.26. Меню Система после проделанных изменений

8	🙎 Редактор конфигурации - desktop 📃 🗆 🗙						
<u>Ф</u> айл	<u>П</u> равка <u>З</u> акладки <u>С</u> пр	авк	a				
⊳	💼 gnome-session	^	Имя 🗸 Значение				
⊳	💼 gnome-settings		Computer_icon_name <нет значения>				
⊳	💼 gnome_settings_daem		ⓓ computer_icon_visible ☑				
	💼 gnome-sudoku		home_icon_name <нет значения>				
⊳	💼 gnome-terminal		ⓓ home_icon_visible ✔				
⊳	💼 gnomine		network_icon_name <нет значения>				
⊳	💼 gnote		network_icon_visible				
⊳	💼 gok		1 text_ellipsis_limit 3				
▶ ▶	💼 gthumb		🗋 trash_icon_name <нет значения>				
	💼 gucharmap		🖻 trash_icon_visible 🛛 🗹				
	💼 gwd		🖻 volumes_visible 🗹				
	💼 iagno	=					
	💼 imsettings-applet		Описание ключа				
⊳	💼 krb5-auth-dialog						
⊳	💼 megaphone-applet		Имяключа: (Нет)				
⊳	💼 metacity		Владелецключа: (Нет)				
	💼 mini-commander		Краткое описание: (Нет)				
~	🖻 nautilus		Подробное описание: (Нет)				
	💼 compact_view						
	🗂 desktop	~					
<	III >						
/apps/n	autilus/desktop						

Рис. 3.27. Раздел /apps/nautilus/desktop редактора конфигурации

Рассмотрим еще некоторые интересные параметры GNOME, находящиеся в разделе /desktop/gnome (см. рис. 3.25):

- в разделах /desktop/gnome/accessibility/keyboard и /desktop/gnome/accessibility/mouse каждый параметр тщательно документирован (тем более описание каждого параметра приводится на русском языке), поэтому вы разберетесь с ними и без моих комментариев;
- □ в разделе /desktop/gnome/applications находятся параметры некоторых GNOMEприложений. Например, в разделе /desktop/gnome/applications/window_manager находятся параметры диспетчера окон. При этом параметр **number_ of_workspaces** задает количество рабочих столов GNOME;
- □ в разделе /desktop/gnome/background находятся параметры фона рабочего стола. Если выключить параметр draw_background, вы, по сути, отключите рабочий стол. Параметр picture_filename задает имя файла, использующегося в качестве обоев рабочего стола. Параметр picture_options задает параметры картинки. По умолчанию картинка растягивается на весь рабочий стол (значение stretched), но вы можете установить значение center, чтобы картинка отображалась по центру;
- в разделе file_sharing находятся параметры общего доступа к файлам, в том числе и по Bluetooth. Включить Bluetooth можно, активизировав параметр bluetooth_enable. Непосредственно сам общий доступ к файлам включается параметром enabled;
- □ paздел file_views содержит параметры отображения файлов. Например, параметр show_hidden_files позволяет включить отображение скрытых файлов;
- некоторые опции раздела interface уже были рассмотрены ранее. Просмотрите остальные его параметры вы найдете много чего интересного;
- □ в разделе lockdown вы найдете параметры блокировки:
 - disable_command_line будет отключен доступ к терминалу и к командной строке, окно Запуск приложения (при нажатии клавиатурной комбинации <Alt>+<F2>) тоже будет отключено;
 - disable_lock_screen запретить пользователю блокировать рабочий стол;
 - disable_printing запретить печать;
 - disable_print_setup запретить настройку печати;
 - disable_save_to_disk запретить опцию Сохранить как во всех приложениях;
 - disable_user_switching запретить переключение пользователей;
- □ параметры удаленного доступа находятся в разделе remote_access;
- □ отключить звуки событий можно в paзделе sounds, дезактивировав параметр event_sounds;
- когда файловый менеджер GNOME (программа Nautilus) отображает содержимое каталога, он пытается создать миниатюры для каждого типа файла (для видеофайлов, картинок и т. п.). Для создания миниатюры вызывается сторонняя

программа, а какая именно "прописано" в разделе thumbnailers. В этом разделе вы найдете множество подразделов — по одному для каждого типа файла. Соответственно, в каждом подразделе указывается, какая именно программа будет использоваться для создания миниатюры для файла того или иного типа;

□ аналогично, в разделе url_handlers указываются обработчики URL для каждого типа URL (http, https, ftp, mail и т. д.).

3.8. Проблема с показом времени в Ubuntu

По умолчанию Ubuntu считает, что системные часы компьютера установлены по UTC. Но обычно это не так, и системные часы компьютера установлены по локальному времени. В результате при загрузке Ubuntu происходит сдвиг времени (обычно на 2–3 часа, что зависит от вашего часового пояса).

Чтобы изменить поведение Ubuntu, откройте файл конфигурации /etc/default/rcS:

gksu gedit /etc/default/rcS

Найдите в нем строку:

UTC=yes

Замените ее строкой:

UTC=no

Сохраните изменения, перезагрузите компьютер и заново установите время.

3.9. "Аварийные" комбинации клавиш, использование клавиши <SysRq>

Компьютер завис и, казалось бы, не реагирует на нажатия клавиш? Вполне может быть, но всегда можно попробовать следующие "аварийные" комбинации клавиш:

- □ <Ctrl>+<Alt>+ обычно это перезагрузка системы, но реакция на нажатие этой комбинации клавиш задается в файле /etc/inittab;
- □ <Ctrl>+<Alt>+<Backspace> аварийное завершение графической подсистемы X.Org;
- □ <Alt>+<SysRq>+<K>— убивает все запущенные процессы. Эта комбинация клавиш помогает также для приведения в чувство X.Org, когда даже нет реакции на <Ctrl>+<Alt>+<Backspace>;
- <Alt>+<SysRq>+<E>— посылает всем процессам (кроме init) сигнал SIGTERM. После этого будут запущены только ядро и init. Войдите снова в систему и запустите заново сервисы /sbin/init 3 или /sbin/init 5;
- □ <Alt>+<SysRq>+<S> сбрасывает содержимое буферов ввода/вывода на диск. Полезна, если вы боитесь, что в результате нажатия на кнопку Reset не будут сохранены важные данные (команда на сохранение давалась, но вы не знаете,

была ли произведена физическая запись данных на носитель). Рекомендуется нажать эту комбинацию несколько раз с небольшим перерывом (в 2–3 секунды). Если вы увидели надпись **Emergency Sync**, то все нормально, можно нажимать кнопку Reset. А вот если нет, то остается надеяться, что просто невозможен вывод на консоль, а данные все же успели синхронизироваться;

- □ <Alt>+<SysRq>+<U>— используется для аварийного размонтирования всех файловых систем. По окончании размонтирования вы увидите сообщение: Emergency Umounting... OK;
- □ <Alt>+<SysRq>+ практически эквивалентно нажатию кнопки Reset. Полезно, если кнопки Reset нет или она не нажимается. Перед нажатием этой комбинации клавиш желательно нажать комбинации <Alt>+<SysRq>+<S> и <Alt>+<SysRq>+<U>.

У некоторых пользователей комбинации клавиш с <SysRq> просто не срабатывают. А все из-за того, что в ряде дистрибутивов по умолчанию они отключены. Прежде всего решите, будете ли вы использовать эти комбинации. Если да, тогда отредактируйте файл /etc/sysctl.conf. В него нужно добавить строку (если такой строки там нет):

kernel.sysrq = 1

Если же параметр kernel.sysrq в файле sysctl.conf присутствует, но его значение 0, исправьте значение на 1. После этого или перезагрузите систему, или введите команду:

sudo sysctl -w "kernel.sysrq=1"

Есть еще одна причина, по которой комбинация клавиш с $\langle SysRq \rangle$ может не работать. Как правило, на ноутбуках в целях экономии места на клавиатуре значения некоторых клавиш перенагружают функциями. Так, например, на моем ноутбуке HP функции клавиш $\langle Delete \rangle$ и $\langle SysRq \rangle$ повешены на одну и ту же физическую кнопку на клавиатуре. Обычно она работает как $\langle Delete \rangle$, но будучи нажата вместе с клавишей $\langle Fn \rangle$, работает как $\langle SysRq \rangle$. Поэтому все комбинации клавиш с $\langle SysRq \rangle$ следует дополнить нажатием клавиши $\langle Fn \rangle$. При этом комбинация $\langle Alt \rangle + \langle SysRq \rangle + \langle S \rangle$ будет правильно работать уже в варианте $\langle Alt \rangle + \langle Fn \rangle + \langle SysRq \rangle + \langle S \rangle$. Да, понимаю, что это неудобно, но другого выхода нет (если, конечно, не подключить к ноутбуку внешнюю полноразмерную клавиатуру).

3.10. Практические приемы работы с консолью

При работе с этой книгой вам часто придется вводить различные команды, т. е. взаимодействие с консолью системы будет довольно плотным. Некоторые команды (в основном, для работы с файловой системой) мы рассмотрим в *главе 4*, с рядом полезных команд вы познакомитесь в *главе 25*. Сейчас же мы поговорим о практических приемах работы в командной строке.

3.10.1. Автодополнение командной строки и псевдонимы команд

Работа в консоли заключается во вводе нужной команды. Вы вводите команду (например, создания каталога, просмотра файла, вызова редактора и т. д.) и нажимаете клавишу <Enter>. Команда содержит как минимум имя запускаемой программы. Кроме имени программы команда может содержать параметры, которые будут переданы программе, а также символы перенаправления ввода/вывода (об этом чуть позже). Естественно, вам нужно знать имя программы, а также параметры, которые необходимо ей передать.

Если вы помните название программы, а назначение параметров забыли, поможет команда man. Man (от англ. manual) — это справочная система Linux. В ней имеется информация о каждой программе, которая установлена в системе. Откуда система знает обо всех программах? Все очень просто. Разработчики программ под Linux договорились, что вместе с программой будет поставляться специальный man-файл — файл справочной системы. Понятно, если разработчик недобросовестный, он может и не создать файл справочной системы, но это происходит очень редко. Чтобы получить справку по какой-нибудь программе, нужно ввести команду:

man имя_программы

Вы никак не можете запомнить, как пишется та или иная команда? Если вы помните хотя бы на какую букву она начинается, воспользуйтесь функцией автодополнения командной строки — введите первые буквы команды и нажмите клавишу <Tab>. При первом нажатии система попытается дополнить команду. Иногда дополнить команду невозможно — например, вы ввели букву а. Ясное дело, в системе есть несколько команд, которые начинаются на букву "а", и в такой ситуации система не может дополнить командную строку. Если вы хотите просмотреть все команды на букву "а", тогда нажмите еще раз клавишу <Tab>.

Вам лень писать (даже с автодополнением) длинные команды? Тогда можно создать псевдонимы команд. Для этого в файл .bash_profile добавьте строки вида:

alias псевдоним='команда'

Например:

alias cfg-net='system-config-network'

Для того чтобы изменения вступили в силу, выйдите из консоли (команда logout) и заново зарегистрируйтесь.

Пожалуй, для полноценной работы с консолью вам нужно знать еще одну команду — clear. Данная команда очищает консоль (терминал). Очень полезная команда, особенно когда вы хотите все начать с "чистого листа".

3.10.2. Графические терминалы

Понимаю, что практически все дистрибутивы оснащены графическим интерфейсом, который к тому же запускается по умолчанию. Поэтому большинство пользователей не будут жертвовать удобным и привычным интерфейсом ради консоли.

Как уже упоминалось в *разд. 3.1*, вместо переключения в консоль можно использовать *терминалы* — эмуляторы консоли. Терминал — это графическая программа (рис. 3.28), в окне которой вы можете вводить команды и видеть результаты их выполнения. Запустить терминал можно через меню GNOME/KDE (Приложения | Системные | Терминал, Система | Стандартные | Терминал или Система | Системные | Терминал — в зависимости от дистрибутива).

de	en@localh	nost:/home/den			_ 🗆 ×
Файл Правка Вид Поиск Т	ерминал	Справка			
[root@localhost den]# df -H					~
Файловая система	Размер	Использовано	Дост	Использовано%	Смонтирован
о в					
rootfs	8,0G	3,1G	4,9G	40%	/
devtmpfs	253M	Θ	253M	0%	/dev
tmpfs	261M	230k	261M	1%	/dev/shm
tmpfs	261M	42M	220M	16%	/ run
/dev/mapper/VolGroup-lv_root	8,0G	3,1G	4,9G	40%	/
tmpfs	261M	42M	220M	16%	/ run
tmpfs	261M	Θ	261M	0%	/sys/fs/cgr
oup					
tmpfs	261M	Θ	261M	0%	/media
/dev/sda2	508M	81M	402M	17%	/boot
/dev/sr0	634M	634M	0	100%	/media/Fedo
ra-16-i686-Live-Desktop.iso					
[root@localhost den]#					
					· ·

Рис. 3.28. Терминал

3.10.3. Перенаправление ввода/вывода

С помощью перенаправления ввода/вывода мы можем перенаправить вывод одной программы в файл или на стандартный ввод другой программы. Например, у вас не получается настроить сеть, и вы хотите перенаправить вывод команды ifconfig в файл, а затем разместить этот файл на форуме, где вам помогут разобраться с проблемой. А можно командой ps -ax перенаправить список всех процессов команде grep, которая найдет в списке интересующий вас процесс.

Рассмотрим следующую команду:

echo "some text" > file.txt

Символ > означает, что вывод команды, находящейся слева от этого символа, будет записан в файл, находящийся справа от символа, при этом файл будет перезаписан.

Чуть ранее мы говорили о перенаправлении вывода программы ifconfig в файл. Команда будет выглядеть так:

ifconfig > ifconfig.txt

Если вместо > указано >>, то исходный файл не будет перезаписан, а вывод команды добавится в конец файла:

```
echo "some text" > file.txt
echo "more text" >> file.txt
cat file.txt
some text
more text
```

Кроме символов > и >> для перенаправления ввода/вывода часто употребляется вертикальная черта |. Предположим, что мы хотим вывести содержимое файла big_text:

cat big_text

Но в файле big_text много строк, они быстро проскочат по экрану, и мы ничего не успеем прочитать. Следовательно, целесообразно отправить вывод команды cat какой-то программе, которая будет выводить файл на экран постранично, например:

cat big text | more

Конечно, этот пример не очень убедительный, потому что для постраничного вывода гораздо удобнее команда less:

less big text

Вот еще один интересный пример. Допустим, мы хотим удалить файл file.txt без запроса — для этого можно указать команду:

echo y | rm file.txt

Команда rm запросит подтверждение удаления (нужно нажать клавишу <Y>), но за нас это сделает команда echo.

И еще один пример. Пусть имеется большой файл, и нам нужно найти в нем все строки, содержащие подстроку 555-555. Чтобы не делать это вручную, можно воспользоваться командой:

cat file.txt | grep "555-555"

Надеюсь, приведенная информация сделает вашу работу в командной строке максимально комфортной.

глава 4



Файловая система Linux

4.1. Файловые системы, поддерживаемые Linux

Linux поддерживает много различных файловых систем. Начинающий пользователь просто теряется, когда видит такое многообразие выбора, — ведь в качестве корневой файловой системы доступны: ext2, ext3, ext4, XFS, ReiserFS, JFS.

"Родной" файловой системой современных дистрибутивов Linux является журналируемая файловая система ext4, но при установке Linux вы можете выбрать и предыдущие версии — ext3 или даже ext2.

Примечание

Linux также до сих пор поддерживает файловую систему ext — самую первую файловую систему Linux, однако выбрать ext при установке системы вы не сможете. Поддержка ext добавлена в ядро только на тот случай, если вам попадется носитель информации, отформатированный в этой файловой системе.

Журналируемость

Все перечисленные здесь файловые системы (кроме ext2) ведут журналы своей работы, что позволяет восстановить данные в случае сбоя. Осуществляется это следующим образом — перед тем как выполнить операцию, *журналируемая* файловая система записывает эту операцию в особый файл — *журнал*, а после выполнения операции удаляет запись из журнала. Представим, что после занесения операции в журнал произошел сбой (например, отключилось электропитание). Позже, когда сбой будет устранен, файловая система по журналу выполнит все действия, которые в него занесены. Конечно, и это не всегда позволяет уберечься от последствий сбоя — стопроцентной гарантии никто не дает, но все же такая схема работы лучше, чем вообще ничего.

Основное отличие ext3 от ext2 как раз и заключается в ее журналируемости. При этом файловые системы ext2 и ext3 совместимы, т. е. раздел ext3 могут читать программы (например, Total Commander и Ext2Fsd в Windows), рассчитанные на ext2. Новая версия — ext4 — построена на базе ext3, но отличия столь существенны, что о них мы поговорим отдельно *(см. разд. 4.9)*.

Итак, в качестве корневой файловой системы и файловой системы других Linuxразделов могут служить файловые системы ext3 и ext4, a также XFS, ReiserFS, JFS. Далее мы рассмотрим особенности этих файловых систем, чтобы понять, нужно ли их использовать или же остановить свой выбор на стандартной ext4.

- □ Файловая система XFS была разработана компанией Silicon Graphics в 2001 году. Основная особенность данной системы высокая производительность (до 7 Гбайт/с). XFS может работать с блоками размером от 512 байтов до 64 Кбайт. Ясно, что если у вас много маленьких файлов, то в целях экономии места можно установить самый маленький размер блока. А если вы работаете с файлами большого размера (например, мультимедиа), то нужно выбрать самый большой размер блока так файловая система обеспечит максимальную производительность (конечно, если "железо" позволяет). Учитывая высокую производительность этой файловой системы, ее нет смысла устанавливать на домашнем компьютере, поскольку все ее преимущества будут сведены на нет. А вот если вы будете работать с файлами очень большого размера, XFS проявит себя с лучшей стороны.
- Файловая система ReiserFS считается самой экономной, поскольку позволяет хранить несколько файлов в одном блоке (другие файловые системы могут хранить в одном блоке только один файл или одну его часть). Например, если размер блока равен 4 Кбайт, а файл занимает всего 512 байт (а таких файлов очень много в разных каталогах), то 3,5 Кбайт в этом блоке просто не будут использоваться. А вот ReiserFS позволяет задействовать буквально каждый байт вашего жесткого диска!

Но у этой файловой системы есть два больших недостатка: она неустойчива к сбоям, и ее производительность сильно снижается при фрагментации. Поэтому, если вы выбираете данную файловую систему, покупайте UPS (источник бесперебойного питания) и почаще дефрагментируйте жесткий диск.

Файловая система JFS (разработка IBM) сначала появилась в операционной системе AIX, а потом была модифицирована под Linux. Основные достоинства этой файловой системы — надежность и высокая производительность (выше, чем у XFS). Но у нее маленький размер блока (от 512 байтов до 4 Кбайт). Следовательно, она хороша на сервере баз данных, но не при работе с данными мультимедиа, поскольку блок в 4 Кбайт для работы, например с видео в реальном времени, будет маловат.

4.1.1. Выбор файловой системы

С точки зрения производительности рассматриваемых файловых систем напрашиваются следующие рекомендации:

- □ для рабочей станции и сервера общего назначения оптимальной файловой системой являются ext3/ext4 или ReiserFS (в крайнем случае);
- на сервере баз данных можно использовать JFS в этом случае (особенно, если база данных огромная) будет наблюдаться определенный прирост производительности;
- □ файловая система XFS это удел мультимедиастанции, на обычной рабочей станции или обычном сервере ее использовать не следует.

Но производительность — это не единственный критерий выбора файловой системы, особенно для сервера. Да, производительность учитывать нужно, но, кроме того, нельзя пренебрегать и следующими факторами:

- надежностью все-таки мы выбираем файловую систему для сервера, а не для домашнего компьютера;
- наличием программ для восстановления файловой системы в случае сбоя сбой может произойти даже в случае использования самой надежной файловой системы, поэтому наличие программного комплекса для восстановления файловой системы не будет лишним;
- максимальным размером файла сервер обрабатывает огромные объемы информации, поэтому данный критерий для нас также важен.

Файловые системы ext3/ext4, ReiserFS и XFS одинаково надежны, а вот надежность JFS иногда оставляет желать лучшего. Учитывая это, а также то, что программы для восстановления файловой системы имеются только для ext*, на сервере лучше использовать все-таки ext3/ext4.

Если вы уже интересовались характеристиками файловых систем, то могли в некоторых источниках встретить неправильную информацию о максимальном размере файла для файловой системы ext3. Так, иногда сообщается, что максимальный размер файла для ext3 paвeн 2 Гбайт, что делает ее непригодной для использования на сервере. Это не так. Раньше, во времена ext2 и ядер 2.2 и 2.4, действительно, существовало такое ограничение, но для ext2. Файловая система ext3 поддерживает файлы размером до 1 Тбайт, а максимальный размер тома (раздела) равен 4 Тбайт, что вполне достаточно даже для сервера. Если же вам нужна поддержка больших объемов данных, тогда рекомендую обратить внимание на другие файловые системы, например на ReiserFS (максимальный размер файла 16 Тбайт) или на XFS/JFS (размер файла вообще исчисляется в петабайтах).

4.1.2. Linux и файловые системы Windows

Linux почти безо всяких ограничений поддерживает файловые системы FAT12 (DOS), FAT16 (или просто FAT, как в Windows 95) и FAT32 (Windows 98 и все последующие версии). Вы можете из Linux читать в файловых системах Windows файлы и каталоги, изменять, создавать новые файлы и каталоги, удалять их в общем все, что можно делать в файловой системе непосредственно в Windows.

Однако файловые системы Windows не поддерживают установку прав доступа, поэтому можно даже не пытаться установить в Linux права доступа к файлу, который находится на Windows-разделе, — у вас ничего не получится.

О файловой системе NTFS — отдельный разговор. По умолчанию (без перекомпиляции ядра) Linux умеет только читать данные, расположенные в NTFS-разделе. Однако даже после перекомпиляции ядра останется ряд ограничений на запись в NTFS-раздел: например, вы не можете создавать новые файлы, а можете только редактировать уже имеющиеся. Кстати, поддержка NTFS современным ядром до

сих пор экспериментальна, т. е. в один не совсем прекрасный момент при попытке записи вы можете потерять данные в вашем NTFS-разделе.

Я вас напугал? Существуют решения (мы их рассмотрим в этой книге), позволяющие снять бо́льшую часть ограничений на запись в NTFS-разделы. Конечно, все эти решения не идеальные: что-то работает, но ужасно медленно, что-то снимает далеко не все ограничения на запись, но, тем не менее, все же есть возможность записывать данные в NTFS-раздел без потери данных.

4.1.3. Сменные носители

Linux превосходно работает со сменными CD/DVD и USB-дисками, в большинстве случаев даже выполняется автоматическое монтирование и размонтирование сменных носителей (хотя эта функция доступна не во всех дистрибутивах). С другой стороны, автоматическое монтирование сменных носителей на сервере — это от лукавого, на домашнем компьютере — да, но не на сервере. О монтировании, в том числе автоматическом, мы поговорим чуть позже в этой главе.

4.2. Особенности файловой системы Linux

4.2.1. Имена файлов в Linux

По сравнению с Windows в Linux несколько другие правила построения имен файлов, вам придется с этим смириться. Начнем с того, что в Linux нет такого понятия, как расширение имени файла. В Windows, например, для файла Document1.doc именем файла является фрагмент Document1, а doc — это расширение. В Linux Document1.doc — это имя файла, никакого расширения нет.

Максимальная длина имени файла — 254 символа. Имя может содержать любые символы (в том числе и кириллицу), кроме / \? <> * " |. Но кириллицу в именах файлов я бы не рекомендовал вообще. Впрочем, если вы уверены, что не будете эти файлы передавать Windows-пользователям (на дискете, по электронной почте) — используйте на здоровье. А при обмене файлами по электронной почте (кодировка-то у всех разная, поэтому вместо русскоязычного имени пользователь увидит абракадабру) имя файла лучше писать латиницей.

Также вам придется привыкнуть к тому, что Linux чувствительна к регистру в имени файла: FILE.txt и FiLe.Txt — это два разных файла.

Разделение элементов пути осуществляется символом / (прямой слэш), а не \ (обратный слэш), как в Windows.

4.2.2. Файлы и устройства

Пользователи Windows привыкли к тому, что файл — это именованная область данных на диске. Отчасти так оно и есть. Отчасти — потому, что приведенное определение файла было верно для DOS (Disk Operating System) и Windows.

В Linux же понятие файла значительно шире. Сейчас Windows-пользователи будут очень удивлены: в Linux есть файлы устройств, позволяющие обращаться с устройством, как с обычным файлом. Файлы устройств находятся в каталоге /dev (от devices). Да, через файл устройства мы можем обратиться к устройству! Если вы работали в DOS, то, наверное, помните, что что-то подобное было и там — существовали зарезервированные имена файлов: PRN (принтер), CON (клавиатура при вводе, дисплей при выводе), LPTn (параллельный порт, n — номер порта), COMn (последовательный порт).

Примечание

Кому-то может показаться, что разработчики Linux "украли" идею специальных файлов у Microsoft — ведь Linux появилась в начале 90-х годов, а DOS — в начале 80-х годов прошлого века. На самом деле это не так. Наоборот, Microsoft позаимствовала идею файлов устройств из операционной системы UNIX, которая была создана еще до создания DOS. Однако сейчас не время говорить об истории развития операционных систем, поэтому лучше вернемся к файлам устройств.

Вот некоторые примеры файлов устройств:

- □ /dev/sdx файл жесткого диска;
- □ /dev/sdx*N* файл устройства раздела на жестком диске, *N* это номер раздела;
- □ /dev/scd*N* файл устройства CD/DVD-привода;
- /dev/mouse файл устройства мыши;
- □ /dev/modem файл устройства модема (на самом деле является ссылкой на файл устройства ttySn);
- □ /dev/ttySn файл последовательного порта, n номер порта (ttyS0 соответствует COM1, ttyS1 — COM2 и т. д.).

В свою очередь, файлы устройств бывают двух типов: блочные и символьные. Обмен информации с блочными устройствами, например с жестким диском, осуществляется блоками информации, а с символьными — отдельными символами. Пример символьного устройства — последовательный порт.

4.2.3. Корневая файловая система и монтирование

Наверняка на вашем компьютере установлена система Windows. Запустите Проводник и просмотрите список логических дисков вашего компьютера (рис. 4.1).

Скорее всего, вы увидите пиктограмму гибкого диска (имя устройства A:), пиктограммы разделов жесткого диска (в данном случае имеется один раздел C:), пиктограмму привода CD/DVD (D:). Таким способом, с помощью буквенных обозначений A:, C:, D: и т. п., в Windows обозначаются корневые каталоги разделов жесткого диска и сменных носителей.

В Linux существует понятие *корневой файловой системы*. Допустим, вы установили Linux в раздел с именем /dev/sda3. В этом разделе и будет развернута корневая файловая система вашей Linux-системы. Корневой каталог обозначается прямым слэшем — /, т. е. для перехода в корневой каталог в терминале (или консоли) нужно ввести команду cd /.



Рис. 4.1. Проводник в Windows 8

Понятно, что на вашем жестком диске есть еще разделы. Чтобы получить доступ к этим разделам, вам нужно *подмонтировать* их к корневой файловой системе. После монтирования вы можете обратиться к содержимому разделов через точку монтирования — назначенный вами при монтировании специальный каталог, например, /mnt/cdrom. Монтированию файловых систем посвящен *разд. 4.7*, поэтому сейчас не будем говорить об этом процессе подробно.

4.2.4. Стандартные каталоги Linux

Файловая система любого дистрибутива Linux содержит следующие каталоги:

- / корневой каталог;
- □ /bin содержит стандартные программы Linux (cat, cp, ls, login и т. д.);
- /boot каталог загрузчика, содержит образы ядра и Initrd, может содержать конфигурационные и вспомогательные файлы загрузчика;
- □ /dev содержит файлы устройств;
- /еtс содержит конфигурационные файлы системы;
- □ /home содержит домашние каталоги пользователей;
- /lib библиотеки и модули;
- /lost+found восстановленные после некорректного размонтирования файловой системы файлы и каталоги;

- /misc может содержать все, что угодно, равно как и каталог /opt;
- □ /mnt обычно содержит точки монтирования;
- /proc каталог псевдофайловой системы procfs, предоставляющей информацию о процессах;
- /root каталог суперпользователя root;
- /sbin каталог системных утилит, выполнять которые имеет право пользователь root;
- □ /tmp каталог для временных файлов;
- /usr содержит пользовательские программы, документацию, исходные коды программ и ядра;
- /var постоянно изменяющиеся данные системы, например, очереди системы печати, почтовые ящики, протоколы, замки и т. д.

4.3. Внутреннее строение файловой системы

Что такое файловая система? Можно встретить различные определения, и все они будут правильные. Наиболее точным я считаю следующее:

Файловая система — это способ представления информации на носителе данных, а также часть операционной системы, обеспечивающая выполнение операции над файлами.

Из приведенного определения ясно, что файловая система состоит из двух частей, двух уровней: уровня представления данных и набора системных вызовов для работы с этими данными.

Любая операционная система может работать с разными файловыми системами, например со своей основной файловой системой и с файловой системой компактдисков (ISO 9660). Задача операционной системы заключается в предоставлении стандартного интерфейса, позволяющего обращаться к каждой файловой системе, не обращая внимания на ее особенности. Например, в Linux для открытия файла используется системный вызов open() — программа просто вызывает open(), передав ему имя файла, а на какой файловой системе расположен этот файл — дело третье.

Рассмотрим схему архитектуры файловой системы (рис. 4.2): верхние два элемента — это пользовательский уровень, все последующие — уровень ядра.

Приложение может использовать функции glibc (библиотека GNU C) или же напрямую системные вызовы ядра — тут уж как будет угодно программисту. Использовать функции glibc удобнее, но, вызывая непосредственно системные вызовы например, open(), read(), write(), close(), — можно немного повысить производительность приложения — ведь вы минуете glibc, которая все равно использует те же системные вызовы.

VFS — это виртуальная файловая система. Именно она позволяет добиться существующего сейчас уровня абстракции. Каждая файловая система имеет свои особенности. Если бы не было VFS, то пришлось бы разрабатывать разные версии системных вызовов для каждого типа поддерживаемой файловой системы, например open_ext2() для открытия файла, находящегося на файловой системе ext2, или open_vfat() — для VFAT. Другими словами, VFS делает системные вызовы независимыми от типа используемой файловой системы.

Драйверы устройств используются для физического доступа к носителям данных. Ведь эти самые носители тоже различны — в компьютере может быть установлено несколько жестких дисков с разными интерфейсами, например диски РАТА и SATA.

Схематически раздел диска с файловой системой ext2/3 можно представить, как показано на рис. 4.3.

Жесткий диск физически разбивается на секторы по 512 байтов каждый. Первый сектор каждого раздела является загрузочной областью. В загрузочной области первичного раздела находится главная загрузочная запись (Master Boot Record, MBR) — программа, которая запускает операционную систему. На других разделах такой записи нет.



Рис. 4.2. Архитектура файловой системы

Рис. 4.3. Структура файловой системы

Все последующие (после загрузочной записи) секторы объединены в логические блоки. Блок — это наименьшая адресуемая порция данных. Размер блока может быть 1, 2 или 4 Кбайт. Блоки группируются в группы блоков. Нумерация групп начинается с 1.

После загрузочного сектора следует суперблок, хранящий всю информацию о файловой системе. Размер суперблока — 1 Кбайт (1024 байта). Суперблок дублируется

в каждой группе блоков, что позволяет восстановить его в случае повреждения файловой системы.

Структура суперблока описана в файле /usr/src/linux/include/linux/fs.h:

```
struct super_block {
    struct_head s_list; // двусвязный список всех смонтированных ФС
    unsigned long s_blocksize;
    struct file_system_type *s_type;
    struct super_operations *s_op;
    struct semaphore s_lock;
    int s_need_sync_fs;
....
}
```

В группе блоков после копии суперблока следует дескриптор группы блоков, который хранит информацию о физических координатах карт блоков и i-узлов, а также таблицы i-узлов (здесь i-узел — inode, информационный узел).

Карта блоков (block map) содержит информацию об используемых блоках и служит для поиска свободных блоков при выделении места для файла. Каждому файлу соответствует только один i-yзел, хранящий метаданные файла — все атрибуты файла, кроме его имени. Карта i-yзлов следует сразу после карты блоков. С помощью карты i-yзлов можно определить, какой i-yзел используется, а какой — занят.

Кроме атрибутов файла в i-узле хранится указатель на данные файла. Обычно это массив из 15 адресов блоков, 12 из которых непосредственно ссылаются на номера блоков, хранящие данные файла. Если данные занимают более 12 блоков (напомню, что обычно 1 блок = 1 Кбайт), то используется косвенная адресация. Поэтому следующий адрес (13-й) — это адрес блока, где находится список адресов других блоков, содержащих данные файла.

Не нужно быть гением в математике, чтобы вычислить, сколько блоков можно разместить путем косвенной адресации. Все зависит от размера блока, который может быть 1, 2 или 4 Кбайт. Следовательно, можно адресовать 256, 512 или 1024 блока. А что делать, если файл еще больше? Тогда используется двойная и тройная косвенная адресации. 14-й адрес — это адрес блока, содержащего список последующих адресов блоков данных этого файла, 15-й адрес используется тройной косвенной адресацией и содержит список адресов блоков, которые являются блоками двойной косвенной адресации.

Одним словом, максимальный размер файла может быть очень большим. Для ext3 — это 1 Тбайт. Хотя ядро 2.6 поддерживает блочные устройства размером 16 Тбайт, максимальный размер файловой системы — "всего" 4 Тбайт. Одно радует — можно создать образ двухслойного и двухстороннего DVD-диска (примерно 18 Гбайт).

Ранее было сказано, что в i-узле хранится вся информация о файле, кроме его имени. Имя файла хранится в каталоге, к которому принадлежит файл. А отсюда следует, что одному i-узлу может соответствовать неограниченное количество имен файла (ссылок). При этом ссылки (дополнительные имена) могут находиться как в одном каталоге с исходным файлом, так и в любом другом каталоге файловой системы.

Как мы уже знаем, в Linux есть обычные файлы и есть файлы устройств. В чем между ними разница? Эта разница проявляется на уровне i-узла — i-узел обычного файла указывает на блоки данных, а i-узел файла устройства указывает на адрес драйвера в ядре Linux.

4.4. Команды для работы с файлами и каталогами

4.4.1. Работа с файлами

Здесь мы рассмотрим основные команды для работы с файлами в Linux (табл. 4.1), а в последующих разделах этой главы — команды для работы с каталогами, ссылками и поговорим о правах доступа к файлам и каталогам.

Команда	Назначение
touch <файл>	Создает пустой файл
cat <файл>	Просмотр текстового файла
tac <файла>	Вывод содержимого текстового файла в обратном порядке, т. е. сначала выводится последняя строка, потом предпоследняя и т. д.
ср <файл1> <файл2>	Копирует файл <файл1> в файл <файл2>. Если <файл2> существует, программа попросит разрешение на его перезапись
mv <файл1> <файл2>	Перемещает файл <файл1> в файл <файл2>. Эту же команду можно использовать и для переименования файла
rm <файл>	Удаляет файл
locate <файл>	Производит быстрый поиск файла
which <nporpamma></nporpamma>	Выводит каталог, в котором находится программа, если она вообще установлена. Поиск производится в каталогах, указанных в перемен- ной окружения РАТН (это путь поиска программ)
less <файл>	Используется для удобного просмотра файла с возможностью скроллинга (постраничной прокрутки)

Таблица 4.	1. Основные	команды Linux.	предназначени	ные для	работы с с	<i>bайлам</i> и
ruomuqu 4.		Romanobi Eniax,	npoonaona iom	1010 01171	paconibi o c	paanama

Примечание

Все представленные команды предназначены для работы в консоли, т. е. в текстовом режиме. Понятно, что большинство современных дистрибутивов запускаются в графическом режиме, поэтому некоторые пользователи Linux даже не подозревают о том, что существует консоль. Да, таково новое поколение Linux-пользователей, которым проще использовать графический файловый менеджер, чем вводить команды. Но если вы хотите стать квалифицированным пользователем Linux, то просто обязаны знать, как работать в консоли, иначе уподобитесь Windows-пользователям, которые при каждом сбое переустанавливают операционную систему... Если вы пропустили *главу 3*, в которой рассматривается работа с консолью, настоятельно рекомендую прочитать ee!

Рассмотрим небольшую серию команд (протокол выполнения этих команд приведен на рис. 4.4):

```
touch file.txt
echo "some text" > file.txt
cat file.txt file-copy.txt
cat file.copy.txt
rm file.txt
cat file.txt
mv file.copy.txt file.txt
cat file.txt
```

Первая команда (touch) создает в текущем каталоге файл file.txt. Вторая команда (echo) записывает строку some text в этот же файл. Обратите внимание на символ >— это символ перенаправления ввода/вывода, о котором мы поговорим чуть позже.

```
[root@localhost ~]# touch file.txt
[root@localhost ~]# echo "some text" > file.txt
[root@localhost ~]# cat file.txt file-copy.txt
[root@localhost ~]# cp file.txt file-copy.txt
some text
[root@localhost ~]# rm file.txt
rm: удалить обычный файл `file.txt'? y
[root@localhost ~]# cat file.txt
cat: file.txt: No such file or directory
[root@localhost ~]# mv file-copy.txt file.txt
[root@localhost ~]# cat file.txt
some text
```

Рис. 4.4. Операции с файлом

Третья команда (cat) выводит содержимое файла — в файле записанная нами строка some text. Четвертая команда (cp) копирует файл file.txt в файл с именем filecopy.txt. После этого мы опять используем команду cat, чтобы вывести содержимое файла file-copy.txt — надо же убедиться, что файл действительно скопировался.

Шестая команда (rm) удаляет файл file.txt. При удалении система спрашивает, хотите ли вы удалить файл. Если хотите удалить, то нужно нажать клавишу $\langle Y \rangle$, а если нет, то $\langle N \rangle$. Точно ли файл удален? Убедимся в этом: введите команду cat file.txt. Система нам сообщает, что нет такого файла.

Восьмая команда (mv) переименовывает файл file-copy.txt в файл file.txt. Последняя команда выводит исходный файл file.txt. Думаю, особых проблем с этими командами у вас не возникло, тем более, принцип действия этих команд вам должен быть знаком по командам DOS, которые, как квалифицированный пользователь Windows, вы должны знать наизусть.

Вместо имени файла иногда очень удобно указать *маску имени файла*. Например, у нас есть много временных файлов, имена которых заканчиваются фрагментом tmp. Для их удаления нужно воспользоваться командой: rm *tmp.

Если же требуется удалить все файлы в текущем каталоге, можно просто указать звездочку: rm *.

Аналогично можно использовать символ ?, который, в отличие от звездочки, заменяющей последовательность символов произвольной длины, заменяет всего один символ. Например, нам нужно удалить все файлы, имена которых состоят из трех букв и начинаются на s:

rm s??

Будут удалены файлы s14, sqm, sr6 и т. д., но не будут тронуты файлы, имена которых состоят более чем из трех букв и которые не начинаются на s.

Маски имен можно также использовать и при работе с каталогами.

4.4.2. Работа с каталогами

Основные команды для работы с каталогами приведены в табл. 4.2.

Команда	Описание
mkdir <каталог>	Создание каталога
cd <каталог>	Изменение каталога
ls <каталог>	Вывод содержимого каталога
rmdir <каталог>	Удаление пустого каталога
rm -r <каталог>	Рекурсивное удаление каталога

Таблица 4.2. Основные команды для работы с каталогами

При указании имени каталога можно использовать следующие символы:

- означает текущий каталог. Если вы введете команду cat ./file, то она выведет файл file, который находится в текущем каталоге;
- □ .. родительский каталог. Например, команда сd .. переведет вас на один уровень вверх по дереву файловой системы;

- домашний каталог пользователя (об этом мы поговорим позже).

Теперь рассмотрим пример работы с каталогами на практике. Выполните следующие команды:

mkdir directory
cd directory
touch file1.txt
touch file2.txt

```
ls
cd ..
ls directory
rm directory
rmdir directory
rm -r directory
```

Первая команда (mkdir) создает каталог directory в текущем каталоге. Вторая команда (cd) переводит (изменяет каталог) в только что созданный каталог. Следующие две команды touch создают в новом каталоге два файла — file1.txt и file2.txt.

Команда 1s без указания каталога выводит содержимое текущего каталога. Команда cd .. переводит в родительский каталог. Как уже было отмечено, в Linux родительский каталог обозначается так .. (две точки), а текущий так . (одна точка). То есть, находясь в каталоге directory, мы можем обращаться к файлам file1.txt и file2.txt без указания каталога или же так ./file1.txt и ./file2.txt.

Внимание!

Еще раз обратите внимание — в Linux в отличие от Windows для разделения элементов пути используется прямой слэш (/), а не обратный (\)!

Кроме обозначений .. и . в Linux часто используется обозначение ~ — это *домашний каталог*. Предположим, что наш домашний каталог /home/den. В нем мы создали подкаталог dir и поместили в него файл file1.txt. Полный путь к файлу можно записать так:

/home/den/dir/file1.txt

или же так:

```
~/dir/file1.txt
```

Как видите, тильда (~) заменяет часть пути. Удобно? Конечно!

Поскольку мы находимся в родительском для каталога directory каталоге, чтобы вывести содержимое только что созданного каталога, в команде ls нам нужно чет-ко указать имя каталога:

ls directory

Команда гт используется для удаления каталога. Но что мы видим — система отказывается удалять каталог! Пробуем удалить его командой rmdir, но и тут отказ. Система сообщает нам, что каталог не пустой, т. е. содержит файлы. Для удаления каталога нужно удалить все файлы. Конечно, делать это не сильно хочется, поэтому проще указать опцию -r команды rm для рекурсивного удаления каталога. В этом случае сначала будут удалены все подкаталоги (и все файлы в этих подкаталогах), а затем будет удален сам каталог (рис. 4.5).

Команды ср и му работают аналогично: для копирования (перемещения/переименования) сначала указывается каталог-источник, а потом каталог-назначение. Для каталогов желательно указывать параметр -r, чтобы копирование (перемещение) производилось рекурсивно.

```
[root@localhost ~]# mkdir directory
[root@localhost ~]# cd directory
[root@localhost directory]# touch file.txt
[root@localhost directory]# touch file2.txt
[root@localhost directory]# ls
file2.txt file.txt
[root@localhost directory]# cd ..
[root@localhost ~]# ls directory
file2.txt file.txt
[root@localhost ~]# rm directory
rm: невозможно удалить каталог `directory': Is a directory
[root@localhost ~]# rmdir directory
rmdir: `directory': Directory not empty
[root@localhost ~]# rm -r directory
rm: спуститься в каталог `directory'? у
rm: удалить пустой обычный файл `directory/file.txt'? у
rm: удалить пустой обычный файл `directory/file2.txt'? у
rm: удалить Каталог `directory'? у
[root@localhost ~]#
```

Рис. 4.5. Операции с каталогами

4.5. Использование ссылок. Команда In

В Linux допускается, чтобы один и тот же файл существовал в системе под разными именами. Для этого используются ссылки. Ссылки бывают двух типов: жесткие и символические. Жесткие ссылки жестко привязываются к файлу — вы не можете удалить файл, пока на него указывает хотя бы одна жесткая ссылка. А вот если на файл указывают символические ссылки, его удалению ничто не помешает.

Жесткие ссылки не могут указывать на файл, который находится за пределами файловой системы. Предположим, у вас два Linux-раздела: один корневой, а второй используется для домашних файлов пользователей и монтируется к каталогу /home корневой файловой системы. Так вот, вы не можете создать в корневой файловой системы. Так вот, вы не можете создать в корневой файловой системы системе ссылку, которая ссылается на файл в файловой системе, подмонтированной к каталогу /home. Это очень важная особенность жестких ссылок. Если вам нужно создать ссылку на файл, который находится за пределами файловой системы, вам следует использовать символические ссылки.

Для создания ссылок используется команда ln:

```
ln file.txt link1
ln -s file.txt link2
```

Первая команда создает жесткую ссылку link1, ссылающуюся на текстовый файл file.txt. Вторая команда создает символическую ссылку link2, которая ссылается на этот же текстовый файл file.txt.

Модифицируя ссылку (все равно какую — link1 или link2), вы автоматически модифицируете исходный файл — file.txt.

Особого внимания заслуживает операция удаления. По идее, если вы удаляете ссылку link2, файл file.txt также должен быть удален, но не тут-то было — вы не

можете его удалить до тех пор, пока на него указывает хоть одна жесткая ссылка. При удалении ссылки link2 просто будет удалена символьная ссылка, но жесткая ссылка и сам файл останутся. Если же вы удалите ссылку link1, будет удален и файл file.txt, поскольку на него больше не ссылается ни одна жесткая ссылка.

4.6. Права доступа и атрибуты файла. Команды *chown*, *chmod u chattr*

4.6.1. Права доступа к файлам и каталогам

Для каждого каталога и файла вы можете задать права доступа. Точнее, права доступа автоматически задаются при создании каталога/файла, а вам при необходимости можно их изменить. Какая может быть необходимость? Например, вам нужно, чтобы к вашему файлу-отчету смогли получить доступ пользователи — члены вашей группы. Или вы создали обычный текстовый файл, содержащий инструкции командного интерпретатора. Чтобы этот файл стал сценарием, вам нужно установить право на выполнение для этого файла.

Существуют три права доступа: чтение (r), запись (w), выполнение (x). Для каталога право на выполнение означает право на просмотр содержимого каталога.

Вы можете установить разные права доступа для владельца (т. е. для себя), для группы владельца (т. е. для всех пользователей, входящих в одну с владельцем группу) и для прочих пользователей. Пользователь гоот может получить доступ к любому файлу или каталогу вне зависимости от прав, которые вы установили.

Чтобы просмотреть текущие права доступа, введите команду:

ls -l <имя файла/каталога>

Например,

ls -l video.txt

В ответ программа выведет следующую строку:

-r--r---- 1 den group 300 Apr 11 11:11 video.txt

В этой строке фрагмент: -r--r--- описывает права доступа:

- первый символ это признак каталога. Сейчас перед нами файл. Если бы перед нами был каталог, то первый символ был бы символом d (or directory);
- □ последующие три символа (r--) определяют права доступа владельца файла или каталога. Первый символ это чтение, второй запись, третий выполнение. Как можно видеть, владельцу разрешено только чтение этого файла, запись и выполнение запрещены, поскольку в правах доступа режимы w и x не определены;
- □ следующие три символа (**r**--) задают *права доступа для членов группы владельца*. Права такие же, как и у владельца: можно читать файл, но нельзя изменять или запускать;

□ последние три символа (---) задают *права доступа для прочих пользователей*. Прочие пользователи не имеют права ни читать, ни изменять, ни выполнять файл. При попытке получить доступ к файлу они увидят сообщение Access denied.

Примечание

После прав доступа команда 1s выводит имя владельца файла, имя группы владельца, размер файла, дату и время создания, а также имя файла.

Права доступа задаются командой chmod. Существуют два способа указания прав доступа: *символьный* (когда указываются символы, задающие право доступа, — r, w, x) и абсолютный.

Так уж заведено, что в мире UNIX чаще пользуются абсолютным методом. Разберемся, в чем он заключается. Рассмотрим следующий набор прав доступа:

rw-r----

Данный набор прав доступа предоставляет владельцу право чтения и модификации файла (rw-), запускать файл владелец не может. Члены группы владельца могут только просматривать файл (r--), а все остальные пользователи не имеют вообще никакого доступа к файлу.

Возьмем отдельный набор прав, например, для владельца: тw-.

Чтение разрешено — мысленно записываем 1, запись разрешена — запоминаем еще 1, а вот выполнение запрещено, поэтому запоминаем 0. Получается число 110. Если из двоичной системы перевести число 110 в восьмеричную, получится число 6. Для перевода можно воспользоваться табл. 4.3.

Двоичная система	Восьмеричная система	Двоичная система	Восьмеричная система
000	0	100	4
001	1	101	5
010	2	110	6
011	3	111	7

Таблица 4.3. Преобразование чисел из двоичной системы в восьмеричную

Аналогично произведем разбор прав для членов группы владельца. Получится двоичное 100, т. е. восьмеричное 4. С третьим набором (---) все вообще просто — это 000, т. е. 0.

Записываем полученные числа в восьмеричной системе в порядке владелец-группаостальные. Получится число 640 — это и есть права доступа. Для того чтобы установить эти права доступа, выполните команду:

chmod 640 <имя_файла>

Наиболее популярные права доступа:

- 644 владельцу можно читать и изменять файл, остальным пользователям только читать;
- 666 читать и изменять файл можно всем пользователям;
- 777 всем можно читать, изменять и выполнять файл.

Примечание

Напомню, что для каталога право выполнения — это право просмотра оглавления каталога.

Иногда символьный метод оказывается проще. Например, у нас есть файл script, который нужно сделать исполнимым, для этого можно применить команду:

chmod +x script

Для того чтобы снять право выполнения, указывается параметр -х:

chmod -x script

Подробнее о символьном методе вы сможете прочитать в руководстве по команде chmod (выполнив команду man chmod).

4.6.2. Смена владельца файла

Если вы хотите "подарить" кому-то файл, т. е. сделать какого-то пользователя владельцем файла, то вам нужно использовать команду chown:

chown пользователь файл

Примечание

Возможно, что после изменения владельца файла вы сами не сможете получить к нему доступ, ведь владельцем будете уже не вы.

4.6.3. Специальные права доступа (SUID и SGID)

Мы рассмотрели обычные права доступа к файлам, но в Linux есть еще так называемые *специальные права доступа*: SUID (Set User ID root) и SGID (Set Group ID root).

Данные права доступа позволяют обычным пользователям запускать программы, требующие для своего запуска привилегий пользователя root. Например, демон pppd требует привилегий root, но чтобы каждый раз при установке PPP-соединения (модемное, ADSL-соединение) не входить в систему под именем root, достаточно установить специальные права доступа для демона pppd. Делается это так:

chmod u+s /usr/sbin/pppd

Однако не нужно увлекаться такими решениями, поскольку каждая программа, для которой установлен бит SUID, является потенциальной "дырой" в безопасности вашей системы. Для выполнения программ, требующих прав гооt, намного рацио-

нальнее использовать программы sudo и su (описание которых можно получить по командам man sudo и man su).

4.6.4. Атрибуты файла. Запрет изменения файла

С помощью команды chattr можно изменить атрибуты файла. Параметр + устанавливает атрибут, а параметр – атрибут снимает. Например:

```
# chattr +i /boot/grub/menu.lst
```

Данная команда устанавливает атрибут і, запрещающий любое изменение, переименование и удаление файла. Установить этот атрибут, равно как и снять его, имеет право только суперпользователь или процесс с возможностью САР_LINUX_IMMUTABLE. Чтобы изменить файл, нужно очистить атрибут с помощью команды:

```
# chattr -i /boot/grub/menu.lst
```

Если установить атрибут j, то все данные, прежде чем они будут записаны непосредственно в файл, будут сохранены в журнал файловой системы. Данный атрибут имеет смысл только, если файловая система смонтирована с опциями data=ordered или data=writeback (см. разд. 4.8). Когда файловая система смонтирована с опцией data=journal, данный атрибут не имеет значения, поскольку все данные файла и так уже журналируются.

Рассмотрим еще несколько атрибутов:

- когда для файла установлен атрибут А (прописная буква!), тогда не происходит обновление записи atime (в ней хранится время доступа к файлу). Это позволяет избежать лишних дисковых операций ввода/вывода, что полезно для медленных компьютеров;
- если для файла установлен атрибут а, в файл можно только добавлять данные. Этот атрибут имеет право установить (или очистить) суперпользователь или процесс с возможностью CAP_LINUX_IMMUTABLE;
- атрибут с заставляет систему упаковывать (сжимать) содержимое файла, что позволяет сэкономить место на диске. При записи в файл информация автоматически сжимается и записывается на диск в уже сжатом виде, при чтении из этого файла возвращаются несжатые данные;
- □ когда изменяется каталог с установленным атрибутом D, изменения сразу же записываются на диск. Это эквивалентно применению опции монтирования dirsync;
- □ если для файла установлен атрибут d, для него не будет выполнено резервное копирование программой dump;
- при изменении файла с установленным атрибутом s его данные синхронно записываются на диск. Аналогично опции монтирования sync к подмножеству файлов;

- □ когда удаляется файл с установленным атрибутом s, система выполняет обнуление его блоков и запись их обратно на диск;
- при удалении файла с атрибутом и его содержимое сохраняется на диске, что позволяет впоследствии легко восстановить этот файл;
- □ атрибуты х и z используются экспериментальными заплатками сжатия для служебных целей.

Установить любой атрибут можно командой chattr, а просмотреть — командой lsattr. Об остальных атрибутах вы сможете прочитать в справочной системе: man chattr

4.6.5. Команды поиска файлов: find, which и locate

Для поиска файлов в Linux используется команда find. Это довольно мощная утилита со сложным синтаксисом, и далеко не всегда она нужна обычному пользователю. Намного проще установить файловый менеджер mc и использовать встроенную в него функцию поиска.

Но команду find мы все же рассмотрим, по крайней мере ее основы. Синтаксис команды следующий:

find список_поиска выражение

Мощность команды find заключается во множестве самых разных параметров поиска, которые из-за их количества не так-то просто запомнить. К тому же find может выполнять операции над найденными файлами. Например, вы можете найти временные файлы и сразу удалить их.

Подробно опции команды find мы изучать не станем — это вы можете сделать самостоятельно с помощью команды man find. Здесь мы рассмотрим лишь несколько примеров использования этой команды:

□ найти файлы с именем a.out (точнее, в имени которых содержится строка "a.out"), поиск начать с корневого каталога (/):

find / -name a.out

□ найти файлы по маске *.txt:

```
find / -name '*.txt'
```

найти файлы нулевого размера, поиск начать с текущего каталога (.):

find . -size Oc

Кстати, для поиска пустых файлов намного проще использовать параметр -empty:

find . -empty

найти файлы, размер которых от 100 до 150 Мбайт, поиск производить в домашнем каталоге и всех его подкаталогах: найти все временные файлы и удалить их (для каждого найденного файла будет запущена команда rm):

find / -name *.tmp -ok rm {} \;

Вместо параметра -ok можно использовать параметр -exec, который также запускает указанную после него команду, но не запрашивает подтверждение выполнения этой команды для каждого файла.

Кроме команды find можно использовать команды which и locate. Первая выводит полный путь к программе или к сценарию, если программа или сценарий находится в списке каталогов, заданном в переменной окружения PATH:

which sendmail

Команда locate ищет в базе данных демона located файлы, соответствующие заданному образцу. Недостаток этой команды в том, что located имеется далеко не во всех дистрибутивах, поэтому команды locate у вас может и не быть. Зато если located имеется и запущен, поиск файлов будет осуществляться быстрее, чем с помощью find.

4.7. Монтирование файловых систем

4.7.1. Команды mount и umount

Чтобы работать с какой-либо файловой системой, необходимо *примонтировать* ее к корневой файловой системе. Например, вставив в дисковод дискету, нужно подмонтировать файловую систему дискеты к корневой файловой системе — только так мы сможем получить доступ к файлам и каталогам, которые на этой дискете записаны. Аналогичная ситуация с жесткими, оптическими дисками и другими носителями данных.

Если вы хотите заменить сменный носитель данных (дискету, компакт-диск), вам нужно сначала размонтировать файловую систему, затем извлечь носитель данных, установить новый и заново смонтировать файловую систему. В случае с дискетой о размонтировании должны помнить вы сами, поскольку при этом выполняется синхронизация буферов ввода/вывода и файловой системы, т. е. данные физически записываются на диск, если это еще не было сделано. А компакт-диск система не разрешит вам извлечь, если он не размонтирован. В свою очередь, размонтировать файловую систему можно только, когда ни один процесс ее не использует.

При завершении работы системы (перезагрузке, выключении компьютера) размонтирование всех файловых систем выполняется автоматически.

Команда монтирования (ее нужно выполнять с привилегиями root) выглядит так:

mount [опции] <устройство> <точка монтирования>

Точка монтирования — это каталог, через который будет осуществляться доступ к монтируемой файловой системе. Например, если вы подмонтировали компакт-диск к каталогу /mnt/cdrom, то получить доступ к файлам и каталогам, записанным на компакт-диске, можно будет через точку монтирования (именно этот каталог
/mnt/cdrom). Точкой монтирования может быть любой каталог корневой файловой системы, хоть /aaa-111. Главное, чтобы этот каталог существовал на момент монтирования файловой системы.

В некоторых современных дистрибутивах запрещен вход в систему под именем суперпользователя — гооt. Поэтому для выполнения команд с привилегиями гооt вам нужно использовать команду sudo. Например, чтобы выполнить команду монтирования привода компакт-диска, вам нужно ввести команду:

sudo mount /dev/scd0 /mnt/cdrom

Перед выполнением команды mount команда sudo попросит вас ввести пароль root. Если введенный пароль правильный, то будет выполнена команда mount.

Для размонтирования файловой системы используется команда umount:

umount <устройство или точка монтирования>

4.7.2. Файлы устройств и монтирование

В этой главе мы уже говорили о файлах устройств. Здесь мы вернемся к ним снова, но в контексте монтирования файловой системы.

Как уже было отмечено, для Linux нет разницы между устройством и файлом. Все устройства системы представлены в корневой файловой системе как обычные файлы. Например, /dev/fd0 — это ваш дисковод для гибких дисков (ведь вы все еще помните, что это за устройство?), /dev/sda — жесткий диск. Файлы устройств хранятся в каталоге /dev.

Жесткие диски

С жесткими дисками сложнее всего, поскольку одно и то же устройство может в разных версиях одного и того же дистрибутива называться по-разному. Например, мой IDE-диск, подключенный как первичный мастер, в Fedora 5 все еще назывался /dev/hda, а, начиная с Fedora 8, он называется /dev/sda. Раньше накопители, подключающиеся к интерфейсу IDE (PATA), назывались /dev/hdx, а SCSI/SATAнакопители — /dev/sdx (где в обоих случаях x — буква).

После внедрения менеджера устройств udev¹ и принятия глобального уникального идентификатора устройств (UUID) все дисковые устройства, вне зависимости от интерфейса подключения (PATA, SATA, SCSI), называются /dev/sdx, где x — буква. Все современные дистрибутивы поддерживают udev и UUID. Так что не удивляйтесь, если вдруг ваш старенький IDE-винчестер будет назван /dev/sda. С одной стороны, это вносит некоторую путаницу (*см. разд. 4.7.5*). С другой стороны, все современные компьютеры оснащены именно SATA-дисками (т. к. PATA-диски уже

¹ udev — это менеджер устройств, используемый в ядрах Linux версии 2.6. Пришел на смену более громоздкой псевдофайловой системе devfs. Управляет всеми манипуляциями с файлами из каталога ./dev.

устарели, а SCSI — дорогие), а на современных материнских платах только один контроллер IDE (PATA), потому многие пользователи даже ничего не заметят.

Рассмотрим ситуацию с жесткими дисками чуть подробнее. Пусть у нас есть устройство /dev/sda. На жестком диске, понятное дело, может быть несколько разделов. В нашем случае на диске имеются три раздела (логических диска), которые в Windows называются С:, D: и E:. Диск C: обычно является загрузочным (активным), поэтому этот раздел будет записан в самом начале диска. Нумерация разделов жесткого диска в Linux начинается с 1, и в большинстве случаев диску C: будет соответствовать имя /dev/sda1 — первый раздел на первом жестком диске.

Резонно предположить, что двум оставшимся разделам (D: и E:) будут присвоены имена /dev/sda2 и /dev/sda3. Это может быть и так, и не так. Как известно, на жест-ком диске могут существовать или четыре первичных раздела, или три первичных и один расширенный. В расширенном разделе могут разместиться до 11 логических дисков (разделов). Таким образом, раздел может быть первичным (primary partition), расширенным (extended partition) или логическим (logical partition).

Для возможных четырех первичных разделов диска в Linux зарезервированы номера 1, 2, 3, 4. Если разделы D: и E: нашего диска первичные, то, да — им будут присвоены имена /dev/sda2 и /dev/sda3. Но в большинстве случаев эти разделы являются логическими и содержатся в расширенном разделе. Логические разделы именуются, начиная с 5, а это означает, что если разделы D: и E: — логические, им будут присвоены имена /dev/sda5 и /dev/sda6 соответственно.

Примечание

В Windows расширенному разделу не присваивается буква, потому что этот раздел не содержит данных пользователя, а только информацию о логических разделах.

Узнать номер раздела очень просто: достаточно запустить утилиту, работающую с таблицей разделов диска. В Mandriva это diskdrake, а в Fedora (ASPLinux) придется использовать стандартный fdisk или cfdisk (он немного удобнее). В Debian — GParted (кстати, очень удобное средство разметки диска). В openSUSE нужно выполнить команду Компьютер | Центр управления | YaST, а в открывшемся окне нажать кнопку Средство разметки. В большинстве случаев удобнее всего запустить (от имени гооt) утилиту fdisk — она есть в любом дистрибутиве Linux.

Чтобы узнать номера разделов первого жесткого диска (/dev/sda), введите команду:

/sbin/fdisk /dev/sda

После этого вы увидите приглашение fdisk. В ответ на приглашение нужно ввести р и нажать клавишу <Enter>. Вы увидите таблицу разделов (рис. 4.6). После этого для выхода из программы введите q и нажмите клавишу <Enter>.

На рис. 4.6 изображена таблица разделов моего первого жесткого диска. Первый раздел (это мой диск С:, где установлена система Windows) — первичный. Сразу после него расположен расширенный раздел (его номер — 2). Следующий за ним — логический раздел (номер 5). Разделы с номерами 3 и 4 пропущены, потому что их нет на моем жестком диске. Это те самые первичные разделы, которые я не создал — они мне не нужны.

```
den@localhost:/home/den
                                                                 _ = ×
Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

    программами, запускаемым при загрузке (напр., старые версии LILO)

                                                                         ~
загрузкой и программами разметки из других ОС
   (Hamp., DOS FDISK, OS/2 FDISK)
Команда (m для справки): р
Диск /dev/sda: 160.0 ГБ, 160041885696 байт
255 heads, 63 sectors/track, 19457 cylinders
Units = цилиндры of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Disk identifier: 0xe905e905
Устр-во Загр
                          Конец
                                    Блоки Id Система
             Начало
                    1
/dev/sda1 *
                            543
                                     4361616 b W95 FAT32
/dev/sda2
                   544
                           19457 151926705
                                               f W95 расшир. (LBA)
/dev/sda5
                   544
                            1021
                                    3839503+ 83 Linux
                                    5927953+ 83 Linux
/dev/sda6
                  1022
                            1759
                                      530113+ 82 Linux своп / Solaris
/dev/sda7
                  1760
                            1825
                            5963 33238453+ b W95 FAT32
/dev/sda8
                  1826
                           10101 33238453+ b W95 FAT32
/dev/sda9
                  5964
/dev/sda10
                 10102
                           14268 33471396 b W95 FAT32
/dev/sdall
                 14269
                           16949
                                    21535101 b W95 FAT32
/dev/sda12
                 16950
                            19457
                                    20145478+ b W95 FAT32
Команда (m для справки):
```

Рис. 4.6. Таблица разделов жесткого диска

Приводы оптических дисков

Приводы для чтения/записи CD/DVD называются /dev/scdN, где N — номер устройства. Если у вас только один привод CD/DVD, то его имя будет /dev/scd0.

Для монтирования привода для чтения оптических дисков нужно ввести команду:

mount /dev/scd0 /mnt/cdrom

После этого обратиться к файлам, записанным на диске, можно будет через каталог /mnt/cdrom. Напомню, что каталог /mnt/cdrom должен существовать.

Дискеты

Аналогичная ситуация и с дискетами. В системе может быть установлено два дисковода для дискет: первый (/dev/fd0) и второй (/dev/fd1).

Для их монтирования можно использовать команды:

mount /dev/fd0 /mnt/floppy
mount /dev/fd1 /mnt/floppy

В Windows-терминологии устройство /dev/fd0 — это диск А:, а устройство /dev/fd1 — диск В:.

Флешки и внешние жесткие диски

Флешка (флеш-память) и внешние USB-диски определяются системой как обычные жесткие диски. Предположим, что в компьютере установлен всего один жесткий диск, тогда ему соответствует имя устройства /dev/sda.

Когда вы подключите флешку или внешний жесткий диск, этому устройству будет присвоено имя /dev/sdb. Обычно на флешке или USB-диске всего один раздел, поэтому подмонтировать устройство можно командой:

mount /dev/sdb1 /mnt/usbdisk

Далее (см. разд. 4.7.6) мы поговорим о монтировании флешек (и устройств, определяемых как флешки: цифровых фотоаппаратов, видеокамер, мобильных телефонов) более подробно. А пока нужно отметить, что в современных дистрибутивах флешки, внешние жесткие диски и диски CD/DVD монтируются автоматически (правда, не к подкаталогу /mnt, чаще для этих целей используется каталог /media, но все зависит от дистрибутива), и вся информация на этот счет здесь приведена для общего развития или на аварийный случай — когда вы загрузите систему в однопользовательском режиме, и вам придется монтировать носители вручную.

4.7.3. Опции монтирования файловых систем

Теперь, когда мы знаем номер раздела, можно подмонтировать его файловую систему. Делается это так:

mount <paздел> <точка монтирования>

Например:

mount /dev/sda5 /mnt/win_d

У команды mount довольно много опций, но на практике наиболее часто используются только некоторые из них: -t, -r, -w, -a.

□ Параметр -t позволяет задать тип файловой системы. Обычно программа сама определяет файловую систему, но иногда это у нее не получается. Тогда мы должны ей помочь. Формат использования этого параметра следующий:

mount -t <файловая система> <устройство> <точка монтирования>

Например,

mount -t iso9660 /dev/sdc /mnt/cdrom

Вот опции для указания наиболее популярных монтируемых файловых систем:

- ext2, ext3, ext4 файловая система Linux;
- iso9660 указывается при монтировании CD-ROM;
- vfat FAT, FAT32 (поддерживается Windows 9x, ME, XP);
- ntfs NT File System (поддерживается NT, XP), будет использована стандартная поддержка NTFS, при которой NTFS-раздел доступен только для чтения;
- ntfs-3g будет использован модуль ntfs-3g, входящий в большинство современных дистрибутивов. Данный модуль позволяет производить запись информации на NTFS-разделы.

Примечание

Если в вашем дистрибутиве нет модуля ntfs-3g, т. е. при попытке указания данной файловой системы вы увидели сообщение об ошибке, тогда вы можете скачать его с сайта **www.ntfs-3g.org**. На данном сайте доступны как исходные коды, так и уже откомпилированные для разных дистрибутивов пакеты.

- □ Параметр r монтирует указанную файловую систему в режиме "только чтение".
- □ Параметр -w монтирует файловую систему в режиме "чтение/запись". Данный параметр используется по умолчанию для файловых систем, поддерживающих запись (например, NTFS по умолчанию запись не поддерживает, как и файловые системы CD/DVD-дисков).
- □ Параметр –а используется для монтирования всех файловых систем, указанных в файле /etc/fstab (кроме тех, для которых указано noauto такие файловые системы нужно монтировать вручную). При загрузке системы вызывается команда mount с параметром –а.

Если вы не можете смонтировать NTFS-раздел с помощью опции ntfs-3g, то, вероятнее всего, он был неправильно размонтирован (например, работа Windows не была завершена корректно). В этом случае для монтирования раздела нужно использовать опцию –о force, например:

sudo mount -t ntfs-3g /dev/sdb1 /media/usb -o force

4.7.4. Монтирование разделов при загрузке

Если вы не хотите при каждой загрузке монтировать постоянные файловые системы (например, ваши Windows-разделы), то вам нужно прописать их в файле /etc/fstab. Обратите внимание — в этом файле не нужно прописывать файловые системы сменных носителей (дисковода, CD/DVD-привода, флеш-диска). Следует отметить, что программы установки некоторых дистрибутивов, например Mandriva, читают таблицу разделов и автоматически заполняют файл /etc/fstab. В результате все ваши Windows-разделы доступны сразу после установки системы. К сожалению, не все дистрибутивы могут похвастаться такой интеллектуальностью, поэтому вам нужно знать формат файла fstab:

```
устройство точка_монтирования тип_ФС опции флаг_РК флаг_проверки
```

Здесь: тип_ФС — это тип файловой системы, а флаг_РК — флаг резервного копирования. Если он установлен (1), то программа dump заархивирует данную файловую систему при создании резервной копии. Если не установлен (0), то резервная копия этой файловой системы создаваться не будет. Флаг_ проверки устанавливает, будет ли данная файловая система проверяться на наличие ошибок программой fsck. Проверка производится в двух случаях:

- 🗖 если файловая система размонтирована некорректно;
- если достигнуто максимальное число операций монтирования для этой файловой системы.

Поле опций содержит важные параметры файловой системы. Некоторые из них представлены в табл. 4.4.

Опция	Описание
auto	Файловая система должна монтироваться автоматически при загрузке. Опция используется по умолчанию, поэтому ее указывать не обязательно
noauto	Файловая система не монтируется при загрузке системы (при выполнении команды mount -a), но ее можно смонтировать вручную с помощью все той же команды mount
defaults	Используется стандартный набор опций, установленных по умолчанию
exec	Разрешает запуск выполняемых файлов для данной файловой системы. Эта опция используется по умолчанию
noexec	Запрещает запуск выполняемых файлов для данной файловой системы
ro	Монтирование в режиме "только чтение"
rw	Монтирование в режиме "чтение/запись". Используется по умолчанию для файловых систем, поддерживающих запись
user	Данную файловую систему разрешается монтировать/размонтировать обычному пользователю (не root)
nouser	Файловую систему может монтировать только пользователь root. Использу- ется по умолчанию
umask	Определяет маску прав доступа при создании файлов. Для не-Linux файло- вых систем маску нужно установить так: umask=0
utf8	Применяется только на дистрибутивах, которые используют кодировку UTF8 в качестве кодировки локали. В старых дистрибутивах (где используется KOI8-R) для корректного отображения русских имен файлов на Windows- разделах нужно задать параметры iocharset=koi8-u, codepage=866

Таблица 4.4. Опции монтирования файловой системы в файле /etc/fstab

Примечание

Редактировать файл /etc/fstab, как и любой другой файл из каталога /etc, можно в любом текстовом редакторе (например, gedit, kate), но перед этим нужно получить права root (командами su или sudo).

Рассмотрим небольшой пример:

/dev/sdc /mnt/cdrom auto umask=0,user,noauto,ro,exec 0 0
/dev/sda1 /mnt/win_c vfat umask=0,utf8 0 0

Первая строка — это строка монтирования файловой системы компакт-диска, а вторая — строка монтирования диска С:.

□ Начнем с первой строки. /dev/sdc — это имя устройства CD-ROM. Точка монтирования — /mnt/cdrom. Понятно, что этот каталог должен существовать. Обратите внимание — в качестве файловой системы не указывается жестко iso9660, поскольку компакт-диск может быть записан в другой файловой системе, поэтому в качестве типа файловой системы задано auto, т. е. автоматическое определение. Теперь идет довольно длинный набор опций. Ясно, что umask установлен в ноль, поскольку файловая система компакт-диска не поддерживает права доступа Linux. Параметр user говорит о том, что данную файловую систему можно монтировать обычному пользователю. Параметр noauto запрещает автоматическое монтирование этой файловой системы, что правильно — ведь на момент монтирования в приводе может и не быть компакт-диска. Опция го разрешает монтирование в режиме "только чтение", а ехес разрешает запускать исполнимые файлы. Понятно, что компакт-диск не нуждается ни в проверке, ни в создании резервной копии, поэтому два последних флага равны нулю.

Вторая строка проще. Первые два поля — это устройство и точка монтирования. Третье — тип файловой системы. Файловая система постоянна, поэтому можно явно указать тип файловой системы (vfat), а не auto. Опция umask, как и в предыдущем случае, равна нулю. Указание опции utf8 позволяет корректно отображать русскоязычные имена файлов и каталогов.

4.7.5. Подробно о UUID и файле /etc/fstab

Пока вы еще не успели забыть формат файла /etc/fstab, нужно поговорить о UUID (Universally Unique Identifier), или о *длинных именах* дисков. В некоторых дистрибутивах, например в Ubuntu, вместо имени носителя (первое поле файла fstab) указывается его ID, поэтому fstab выглядит устрашающе, вот так:

```
# /dev/sda6
UUID=1f049af9-2bdd-43bf-a16c-ff5859a4116a / ext3 defaults 0 1
# /dev/sda1
UUID=45AE-84D9 /media/sda1 vfat defaults,utf8,umask=007 0 0
```

В SUSE 10.3 идентификаторы устройств указываются немного иначе:

```
/dev/disk/by-id/scsi-SATA_WDC_WD1600JB-00_WD-WCANM7959048-part5 / ext3
acl,user_xattr 1 1
/dev/disk/by-id/scsi-SATA_WDC_WD1600JB-00_WD-WCANM7959048-part7 swap swap
defaults 0 0
```

Понятно, что использовать короткие имена вроде /dev/sda1 намного проще, чем идентификаторы в стиле 1f049af9-2bdd-43bf-a16c-ff5859a4116a. Использование имен дисков еще никто не отменял, поэтому вместо идентификатора носителя можете смело указывать его файл устройства — так вам будет значительно проще!

Но все же вам нужно знать соответствие длинных имен коротким именам устройств. Ведь система использует именно эти имена, а в файле /etc/fstab не всегда указывается, какой идентификатор принадлежит какому короткому имени устройства (или указывается, но не для всех разделов).

Узнать "длинные имена" устройства можно с помощью простой команды:

ls -l /dev/disk/by-uuid/

Результат выполнения этой команды приведен на рис. 4.7.

Спрашивается, зачем были введены длинные имена, если короткие имена были удобнее, во всяком случае для пользователей? Оказывается, разработчики Linux

в первую очередь и заботились как раз о пользователях. Возьмем обычный IDEдиск. Как известно, данный диск можно подключить либо к первичному (primary), либо к вторичному (secondary), если он есть, контроллеру. В зависимости от положения перемычки выбора режима винчестер может быть либо главным устройством (master), либо подчиненным (slave). Таким образом, в зависимости от контроллера, к которому подключается диск, изменяется его короткое имя — sda (primary master), sdb (primary slave), sdc (secondary master), sdd (secondary slave). То же самое происходит с SATA/SCSI-винчестерами — при изменении параметров подключения изменяется и короткое имя устройства.



Рис. 4.7. Соответствие длинных имен дисков коротким

При использовании же длинных имен идентификатор дискового устройства остается постоянным вне зависимости от типа подключения устройства к контроллеру. Именно поэтому длинные имена дисков часто также называются *постоянными* именами (persistent name). Получается, что раньше вы могли ошибочно подключить жесткий диск немного иначе, и разделы, которые назывались, скажем, /dev/sdaN, стали называться /dev/sdbN. Понятно, что загрузить Linux с такого диска не получится, поскольку везде указаны другие имена устройств. Если же используются длинные имена дисков, система загрузится в любом случае, как бы вы ни подключили жесткий диск. Удобно? Конечно.

Но это еще не все. Постоянные имена — это только первая причина. Вторая причина заключается в обновлении библиотеки libata. В новой версии libata все РАТАустройства именуются не как hdx, а как sdx, что (как отмечалось в этой главе ранее) вносит некую путаницу. Длинные имена дисков от этого не изменяются, поэтому они избавляют пользователя от беспокойства по поводу того, что его старый IDEдиск вдруг превратился в SATA/SCSI-диск. При использовании UUID однозначно идентифицировать раздел диска можно несколькими способами:

- □ UUID=45AE-84D9 /media/sda1 vfat defaults,utf8,umask=007, gid=46 0 0 здесь с помощью параметра UUID указывается идентификатор диска;
- □ /dev/disk/by-id/scsi-SATA_WDC_WD1600JB-00_WD-WCANM7959048-part7 swap swap defaults 0 0 здесь указывается длинное имя устройства диска;
- □ LABEL=/ / ext3 defaults 1 1 самый компактный третий способ, позволяющий идентифицировать устройства по их метке.

Примечание

Первый способ получения длинного имени в англоязычной литературе называется "by-uuid", т. е. длинное имя составляется по UUID, второй способ называется "by-id", т. е. — по аппаратному идентификатору устройства. Третий способ называется "by-label" — по метке. Просмотреть соответствие длинных имен коротким можно с помощью команд:

ls -l /dev/disk/by-uuid
ls -l /dev/disk/by-id
ls -l /dev/disk/by-label

Но есть еще и четвертый способ, который называется "by-path". В этом случае имя генерируется по sysfs. Данный способ является наименее используемым, поэтому вы редко столкнетесь с ним.

Узнать метки разделов можно с помощью команды:

ls -lF /dev/disk/by-label

Установить метку можно с помощью команд, указанных в табл. 4.5.

Файловая система	Команда
ext2/ext3/ext4	# e2label /dev/XXX <метка>
ReiserFS	# reiserfstune -l <метка> /dev/XXX
JFS	# jfs_tune -L <метка> /dev/XXX
XFS	# xfs_admin -L <label> /dev/XXX</label>
FAT/FAT32	Только средствами Windows
NTFS	# ntfslabel /dev/XXX <метка>

Таблица 4.5. Команды для установки меток разделов

В файле /etc/fstab вы можете использовать длинные имена в любом формате. Можно указывать имена устройств в виде: /dev/disk/by-uuid/*, /dev/disk/by-id/* или /dev/disk/by-label/*, можно использовать параметры UUID=идентификатор или LABEL=метка. Используйте тот способ, который вам больше нравится.

4.7.6. Монтирование флеш-дисков

В последнее время очень популярна флеш-память. Уже сегодня флеш-память, точнее флеш-диски (они же USB-диски), построенные с использованием флеш-памяти, практически вытеснили обычные дискеты — они очень компактны и позволяют хранить довольно большие объемы информации. Сегодня никого не удивишь небольшим брелоком, вмещающим 8–16 Гбайт.

Принцип использования флеш-диска очень прост — достаточно подключить его к шине USB, и через несколько секунд система его определит. Далее с ним можно будет работать как с обычным диском. Да, флеш-диски не очень шустры, но молниеносной реакции от них никто и не ожидает — во всяком случае, они выглядят настоящими спринтерами на фоне обычных дискет.

Технология флеш-памяти нашла свое применение в различных портативных устройствах: от мобильных телефонов до цифровых фотоаппаратов. Вы можете подключить мобильник к компьютеру и работать с ним как с обычным диском — записывать на него мелодии и картинки. Аналогичная ситуация и с цифровым фотоаппаратом — когда вы фотографируете, то фотографии и видеоролики записываются на его флеш-память. Потом вам нужно подключить фотоаппарат к компьютеру и просто скопировать фотографии. Вы также можете записать фотографии (или другие файлы — не имеет значения) на фотоаппарат, используя его встроенную флешпамять как большую дискету — для переноса своих файлов.

Все современные дистрибутивы умеют автоматически монтировать флеш-диски. После монтирования открывается окно (рис. 4.8) с предложением просмотреть содержимое диска или же импортировать фотографии (в зависимости от типа подключенного устройства — обычный это USB-диск или фотоаппарат).



Рис. 4.8. Подключение флеш-диска

Понятно, что нам, как настоящим линуксоидам, интересно самостоятельно смонтировать флеш-диск. Оказывается, тут все просто. USB-диск — это обычный накопитель, и его можно увидеть в каталоге /dev/disk/by-id. Напомню, что способ "by-id" подразумевает получение длинного имени по аппаратному идентификатору устройства, а поэтому с помощью каталога /dev/disk/by-id проще всего найти длинное имя USB-диска среди имен других накопителей — оно будет начинаться с префикса usb. Введите команду:

ls -l /dev/disk/by-id | grep usb

Результат выполнения этой команды представлен на рис. 4.9.



Рис. 4.9. USB-диск найден

Судя по выводу указанной команды, для монтирования флеш-диска следует выполнить команду:

mount /dev/sdb1 /mnt/flash

Примечание

По умолчанию пиктограммы смонтированных носителей информации отображаются на рабочем столе GNOME. Если вы не хотите захламлять рабочий стол, обратитесь к разд. 3.7, где сказано, как изменить поведение GNOME.

4.8. Настройка журнала файловой системы ext3/ext4

Журналируемая файловая система имеет три режима работы: journal, ordered и writeback. Первый режим является наиболее медленным, но он позволяет минимизировать потери ваших данных в случае сбоя системы (или отключения питания). В этом режиме в системный журнал записывается все, что только можно, что позволяет максимально восстановить файловую систему в случае сбоя.

В последовательном режиме (ordered) в журнал заносится информация только об изменении метаданных (служебных данных файловой системы). Данный режим используется по умолчанию и является компромиссным вариантом между производительностью и отказоустойчивостью.

Самым быстрым является режим обратной записи (writeback). Но использовать его я вам не рекомендую, поскольку особого толку от него не будет. Проще тогда уже при установке Linux выбрать файловую систему ext2 вместо ext3/ext4.

Если отказоустойчивость для вас на первом месте — выбирайте режим journal, во всех остальных случаях лучше выбрать ordered. Выбор режима осуществляется редактированием файла /etc/fstab. Например,

```
# режим ordered используется по умолчанию,
# поэтому ничего указывать не нужно
/dev/sda1 / ext3 defaults 1 0
# на этом разделе важные данные, используем режим journal
/dev/sda2 /var ext3 data=journal 1 0
# здесь ничего важного нет, режим writeback
/dev/sda2 /opt ext3 data=writeback 0 0
```

После изменения этого файла выполните команду:

mount −a

Данная команда заново смонтирует все файловые системы, чтобы изменения вступили в силу.

4.9. Файловая система ext4

Файловая система ext4 заслуживает отдельного разговора. Все, что было сказано о файловых системах ранее, справедливо и для ext4, но у новой файловой системы есть ряд особенностей, о которых мы сейчас и поговорим.

Поддержка ext4 как стабильной файловой системы появилась в ядре Linux версии 2.6.28. Если сравнивать эту файловую систему с ext3, то производительность и надежность новой файловой системы существенно увеличена, а максимальный размер раздела доведен до 1024 петабайт (1 эксбибайт). Максимальный размер файла — более 2 Тбайт. Ресурс Phoronix (**www.phoronix.com**) произвел тестирование новой файловой системы на SSD-накопителе (такие накопители устанавливаются на современные нетбуки) — результат, как говорится, налицо: ext4 почти в два раза превзошла файловые системы ext3, XFS, JFS и ReiserFS.

Впрочем, когда я установил Fedora 11 на рабочую станцию, прироста производительности при работе с файлами мне почувствовать не удалось. Однако производительность — это не основной конек ext4. Но обо всем по порядку.

4.9.1. Сравнение ext3 и ext4

Описание особенностей файловой системы ext4 и ее преимуществ по сравнению с ext3 сведены в табл. 4.6.

Особенность	Комментарий
Увеличенный размер файла и файловой системы	Для ext3 максимальный размер файловой системы составляет 32 Тбайт, а файла — 2 Тбайт, но на практике ограничения были более жесткими. Так, в зависимости от архитектуры, максимальный размер тома состав- лял до 2 Тбайт, а максимальный размер файла — до 16 Гбайт.
	В случае с ext4 максимальный размер тома составляет 1 эксбибайт (EiB) — это 2 ⁶⁰ байт. Максимальный размер файла составляет 16 Тбайт. Такие объемы информации пока не нужны обычным поль- зователям, однако весьма пригодятся на серверах, работающих с большими дисковыми массивами
Экстенты	Основной недостаток ext3 — ее метод выделения места на диске. Дис- ковые ресурсы выделялись с помощью битовых карт свободного места, а такой способ не отличается ни скоростью, ни масштабируемостью. Получилось, что ext3 более эффективна для небольших файлов, но совсем не подходит для хранения больших файлов.
	Для улучшения выделения ресурсов и более эффективной организации данных в ext4 были введены экстенты. Экстент — это способ пред- ставления непрерывной последовательности блоков памяти.

Таблица 4.6 (окончание)

Особенность	Комментарий
	Для эффективного представления маленьких файлов в экстентах при- меняется уровневый подход, а для больших файлов используются де- ревья экстентов. Например, один индексный дескриптор может ссылать- ся на четыре экстента, каждый из которых может ссылаться на другие индексные дескрипторы и т. д. Такая структура является мощным меха- низмом представления больших файлов, а также более защищена и устойчива к сбоям
Отложенное выде- ление пространства	Файловая система ext4 может отложить выделение дискового простран- ства до последнего момента, что увеличивает производительность сис- темы
Контрольные суммы журналов	Контрольные суммы журналов повышают надежность файловой системы
Большее количест- во каталогов	В ext3 могло быть максимум 32 000 каталогов, в ext4 количество катало- гов не ограничивается
Дефрагментация "на лету"	Файловая система ext3 не особо склонна к фрагментации, но все же такое неприятное явление имеется. В ext4 производится дефрагментация "на лету", что позволяет повысить производительность системы в целом
Наносекундные временные метки	В большинстве файловых систем временные метки (timestamp) устанав- ливаются с точностью до секунды, в ext4 точность повышена до наносе- кунды. Также ext4 поддерживает временные метки до 25 апреля 2514 года, в отличие от ext3 (только до 18 января 2038 г.)

4.9.2. Совместимость с ext3

Файловая система ext4 является прямо и обратно совместимой с ext3, однако все же существуют некоторые ограничения. Предположим, что у нас на диске имеется файловая система ext4. Ее можно смонтировать и как ext3, и как ext4 (это и есть прямая совместимость) — и тут ограничений никаких нет. А вот с обратной совместимостью не все так безоблачно — если файловую систему ext4 смонтировать как ext3, то она будет работать без экстентов, что снизит ее производительность.

4.9.3. Переход на ext4

Если вы при установке системы выбрали файловую систему ext3, то перейти на ext4 можно без потери данных и в любой удобный для вас момент. Откройте терминал и введите команду:

sudo tune2fs -O extents, uninit bg, dir index /dev/имя устройства

На момент ввода этой команды устройство должно быть размонтировано.

Внимание!

Если нужно преобразовать в ext4 корневую файловую систему, то данную команду нужно вводить с LiveCD, поддерживающего ext4.

После этого проверим файловую систему:

sudo fsck -pf /dev/имя_устройства

Затем смонтируем файловую систему так:

```
mount -t ext4 /dev/имя_устройства /точка_монтирования
mount -t ext4 /dev/disk/by-uuid/UUID-устройства /точка_монтирования
```

Если раздел автоматически монтируется через /etc/fstab, не забудьте исправить файловую систему на ext4:

```
UUID=UUID-раздела /точка ext4 defaults,errors=remount-ro,relatime 0 1
```

Если вы изменили тип файловой системы корневого раздела, тогда необходимо отредактировать файл /boot/grub/menu.lst и добавить опцию rootfstype=ext4 в список параметров ядра, например:

title Linux
root (hd0,1)
kernel /boot/vmlinuz-2.6.28.1 root=UUID=879f797c-944d-4c28-a720-249730705714 ro
quiet splash rootfstype=ext4
initrd /boot/initrd.img-2.6.28.1
quiet

Совет

Рекомендую прочитать статью Тима Джонса "Анатомия ext4": http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/l-anatomy-ext4/index.html.

4.10. Использование программы fdisk для разметки диска

Для разметки диска мы будем использовать стандартную программу fdisk, которая имеется во всех дистрибутивах Linux.

Введите команду (можно использовать короткие имена):

fdisk <имя_устройства>

Например, если вы подключили винчестер как вторичный мастер, то команда будет следующей:

fdisk /dev/sda

Чтобы убедиться, что диск не размечен, введите команду р. Программа выведет пустую таблицу разделов (рис. 4.10).

Самое время создать раздел. Для этого используется команда n (рис. 4.11). Кстати, для справки можете ввести команду m, которая выведет список доступных команд fdisk (рис. 4.12).

После ввода команды n программа попросит вас уточнить, какого типа должен быть раздел. Можно выбрать первичный или расширенный раздел. В нашем случае

Command (m for help)): p				
Disk /dev/sda: 1825 64 heads, 63 sectors Units = cylinders of	MB, 1825360890 s/track, 884 cu 8 4032 * 512 =	5 bytes ylinders 2064384 1	bytes		
Device Boot	Start	End	Blocks	Id	System
Command (m for helm)):				



```
Command (m for help): n
Command action
e extended
p primary partition (1-4)
P
Partition number (1-4): 1
First cylinder (1-884, default 1): 1
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (1-884, default 884): +700M
```





Рис. 4.12. Список команд программы fdisk

больше подойдет первичный, поэтому вводим букву р. Затем нужно ввести номер раздела. Поскольку это первый раздел, то вводим 1. Потом fdisk попросит ввести номер первого цилиндра. Это первый раздел, поэтому вводим номер 1. После ввода первого цилиндра нужно ввести номер последнего цилиндра. Чтобы не высчитывать на калькуляторе номер цилиндра, намного проще ввести размер раздела. Делается это так: +стак: +

Для создания второго раздела опять введите команду n. Программа вновь попросит тип раздела, номер первого цилиндра (это будет номер последнего цилиндра первого раздела плюс 1) и размер раздела. Если вы хотите создать раздел до "конца" диска, то просто введите номер последнего цилиндра.

Теперь посмотрим на таблицу разделов. Для этого опять введите команду р (рис. 4.13).

Command (m for he	1p): p					
Disk /deu/sda: 18; 64 heads, 63 sect Units = cylinders	25 MB, 18253) ors/track, 80 of 4032 * 51	60896 bytes 84 cylinders 12 = 2064384	s H bytes			
Device Boot /dev/sda1 /dev/sda2	Start 1 341	End 340 884	Blocks 685408+ 1096704	Id 83 83	System Linux Linux	
Command (m for he	1p): _					

Рис. 4.13. Создание второго раздела, вывод таблицы разделов

По умолчанию программа fdisk создает Linux-разделы. Если вы собираетесь работать только в Linux, можно оставить и так, но ведь не у всех есть Linux. Если вы снимете этот винчестер, чтобы, например, переписать у товарища большие файлы, то вряд ли сможете комфортно с ним работать. Прочитать данные (например, с помощью Total Commander) вам удастся, а что-либо записать — уже нет. Поэтому давайте изменим тип разделов. Для этого используется команда t. Введите эту команду. Программа запросит у вас номер раздела и тип файловой системы. С номером раздела все ясно, а вот с кодом файловой системы сложнее. Введите L, чтобы просмотреть доступные файловые системы (рис. 4.14).

0	Empty	1e	Hidden W95 FAT1	80	Old Minix	be	Solaris boot
1	FAT12	24	NEC DOS	81	Minix / old Lin	bf	Solaris
2	XENIX root	39	Plan 9	82	Linux swap / So	c1	DRDOS/sec (FAT-
3	XENIX usr	3c	PartitionMagic	83	Linux	c4	DRDOS/sec (FAT-
4	FAT16 <32M	40	Venix 80286	84	OS∕2 hidden C∶	с6	DRDOS/sec (FAT-
5	Extended	41	PPC PReP Boot	85	Linux extended	c7	Syrinx
6	FAT16	42	SFS	86	NTFS volume set	da	Non-FS data
7	HPFS/NTFS	4d	QNX4.x	87	NTFS volume set	db	CP/M / CTOS / .
8	AIX	4e	QNX4.x 2nd part	88	Linux plaintext	de	Dell Utility
9	AIX bootable	4f	QNX4.x 3rd part	8e	Linux LVM	df	BootIt
a	OS/2 Boot Manag	50	OnTrack DM	93	Amoeba	e1	DOS access
Ь	W95 FAT32	51	OnTrack DM6 Aux	94	Amoeba BBT	e3	DOS R/O
С	W95 FAT32 (LBA)	52	CP/M	9f	BSD/OS	e4	SpeedStor
е	W95 FAT16 (LBA)	53	OnTrack DM6 Aux	aØ	IBM Thinkpad hi	eb	BeOS fs
f	W95 Ext'd (LBA)	54	OnTrackDM6	a5	FreeBSD	ee	EFI GPT
10	OPUS	55	EZ-Drive	a6	OpenBSD	ef	EFI (FAT-12/16/
11	Hidden FAT12	56	Golden Bow	a7	NeXTSTEP	fØ	Linux/PA-RISC b
12	Compaq diagnost	5c	Priam Edisk	a8	Darwin UFS	f1	SpeedStor
14	Hidden FAT16 <3	61	SpeedStor	a9	NetBSD	f4	SpeedStor
16	Hidden FAT16	63	GNU HURD or Sys	ab	Darwin boot	fΖ	DOS secondary
17	Hidden HPFS/NTF	64	Novell Netware	b7	BSDI fs	fd	Linux raid auto
18	AST SmartSleep	65	Novell Netware	Ъ8	BSDI swap	fe	LANstep
1b	Hidden W95 FAT3	70	DiskSecure Mult	bb	Boot Wizard hid	ff	BBT
1c	Hidden W95 FAT3	75	PC/IX				
Hex	code (type L to	list	t codes): _				

Код FAT32 — b. Введите его, и вы увидите сообщение программы, что тип файловой системы изменен (рис. 4.15).

Еще раз введите команду р, чтобы убедиться, что все нормально. Для сохранения таблицы разделов введите w, а для выхода без сохранения изменений — q.

Из графических программ для разметки диска мне нравятся всего две: diskdrake для Linux Mandriva (рис. 4.16) и GParted для Debian/Ubuntu (рис. 4.17). Остальные программы не заслуживают внимания, уж лучше использовать текстовые программы fdisk или cfdisk.



Рис. 4.15. Тип файловой системы изменен

Выберите раздел, смените файловую систему, за sda	тем выберите действие
	Создать
Ext4 XFS Coon Windows Другие Пусто	
_Подробности	
Пусто	
Размер: 9.9ГБ (99%) Пилиндр 0 до 1304	
Очистить все	Разместить автоматически
Пере	еключиться в режим эксперта
▶ Справка	Готово

Рис. 4.16. Программа diskdrake (Mandriva)

О файловой системе Linux можно говорить бесконечно долго (и так эта глава получилась настолько большой, что вряд ли вы ее прочитали за один раз), поэтому часть интересной информации вынесена в отдельный PDF-файл, который можно скачать с моего сайта по адресу http://www.dkws.org.ua/novice/pdf/fs.pdf.

Не игнорируйте этот файл! В нем вы найдете следующую информацию:

- **П** как создать и смонтировать образ DVD (команды dd и mount);
- **П** как записать образ на болванку (команды cdrecord и dvdrecord);
- □ как создать DVD-образ по файловой системе (команда mkisofs);
- **П** как преобразовать образы дисков разных форматов (команда bchunk);

😵 🖨 🗊 /dev/sda - GParted GParted Правка Вид Устройство Раздел Справка								
] O I	6 6 K 🖌			/dev/	sda (20.001	тиБ) ‡		
		/dev/sda1 19.00 ГиБ						
Раздел	Файловая система	Точка монтирования	Размер	Использовано	Свободно	Флаги		
/dev/sda1 🔍	ext4	/	19.00 ГиБ	4.04 ГиБ	14.96 ГиБ	boot		
▼ /dev/sda2 🛛 🔍	extended		1022.00 МиБ	-				
/dev/sda5 🤅	linux-swap		1022.00 МиБ	-				
не размечено	не размечено		1.00 МиБ	-				
0 запланированных	к операций							

Рис. 4.17. Программа GParted

- **П** как создать файловую систему (команда mkfs);
- **П** как проверить и восстановить файловую систему (команда fsck);
- **П** как изменить корневую файловую систему (команда chroot);
- **П** как ограничить скорость DVD-привода (команда hdparm);
- **П** как подмонтировать каталог к каталогу (команда mount).

Примечание

Напоминаю, что все дополнительные материалы к этой книге можно скачать в одном архиве с FTP-сервера издательства по адресу **ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip**.

4.11. Введение в таблицу разделов GPT

GUID Partition Table (GPT) — стандартный формат размещения таблиц разделов на физическом жестком диске. GPT является частью EFI (Extensible Firmware Interface, расширяемый микропрограммный интерфейс) — стандарта, который был предложен компанией Intel на смену BIOS. В EFI таблица GPT используется там, где в BIOS используется MBR (Master Boot Record, главная загрузочная запись).

В отличие от MBR, начинающейся с исполняемой двоичной программызагрузчика, которая должна идентифицировать и загрузить активный раздел, GPT использует для осуществления этих процессов EFI. Но MBR все же присутствует в самом начале диска для обратной совместимости и для защиты, GPT же начинается с оглавления таблицы разделов.

В GPT используется современная система адресации логических блоков (LBA) вместо устаревшей системы CHS (Цилиндр-Головка-Сектор), которая применялась

в MBR. Как и MBR, таблица GPT обеспечивает дублирование — оглавление и таблица разделов записаны как в начале, так и в конце диска.

С помощью GPT можно создавать разделы размером до 9,4 $3E^1$ (9,4×10²¹ байт), в MBR же максимальный размер диска 2,2 TE^2 (2,2×10¹² байт).

Для работы с разделами GPT нужно использовать утилиту gdisk, т. к. при просмотре содержимого диска программой fdisk картина будет примерно такой:

```
WARNING: GPT (GUID Partition Table) detected on '/dev/sdb'! The util fdisk doesn't support GPT. Use GNU Parted.
```

Disk /dev/sdb: 1000.2 GB, 1000204886016 bytes 255 heads, 63 sectors/track, 121601 cylinders, total 1953525168 sectors Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes Disk identifier: 0xcd29a27d

Device Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sdb1	1	1953525167	976762583+	ee	GPT

Для работы с GPT можно также использовать программу gpart.

Примечание

К сожалению, подробное рассмотрение GPT выходит за рамки этой книги, но, понимая важность темы, привожу ссылку на очень полезную статью о восстановлении информации с GPT (да, новые терабайтные жесткие диски тоже "сыплются") программой gpart: http://bu7cher.blogspot.com/2010/10/gpt-gpart.html.

¹ Зеттабайт.

² Терабайт.

глава 5



Командный интерпретатор bash

5.1. Что нужно знать о bash

bash — это наиболее часто использующаяся командная оболочка (командный интерпретатор) Linux. Основное предназначение bash — выполнение команд, введенных пользователем. Пользователь вводит команду, bash ищет программу, соответствующую команде, в каталогах, указанных в переменной окружения РАТН. Если такая программа найдена, то bash запускает ее и передает ей введенные пользователем параметры. В противном случае выводится сообщение о невозможности выполнения команды.

Кроме bash существуют и другие оболочки — sh, csh, ksh, zsh и пр. Все командные оболочки, установленные в системе, прописаны в файле /etc/shells. Список оболочки может быть довольно длинным. В листинге 5.1 представлен файл /etc/shells дистрибутива Fedora 16 (установка по умолчанию).

7	 	
/bin/ash		
/bin/bash		
/bin/bash1		
/bin/csh		
/bin/false		
/bin/ksh		
/bin/sh		
/bin/tcsh		
/bin/true		
/bin/zsh		
/usr/bin/csh		
/usr/bin/ksh		
/usr/bin/bash		
/usr/bin/tcsh		
/usr/bin/zsh		

Листинг 5.1. Файл /etc/shells дистрибутива Fedora 16

С точки зрения пользователя указанные оболочки мало чем отличаются. И все они позволяют выполнять введенные пользователем команды. Но оболочки использу-

ются не только для выполнения команд, а еще и для автоматизации задач с помощью *сценариев*. Так вот, все эти оболочки отличаются синтаксисом языка описания сценариев. В этой главе мы поговорим о создании bash-сценариев, поскольку оболочка bash самая популярная.

Примечание

В листинге 5.1 программы /bin/false и /bin/true не являются оболочками. Это "заглушки", которые можно использовать, если вы хотите отключить ту или иную учетную запись пользователя. При входе пользователя в систему запускается установленная для него оболочка. Для каждого пользователя имеется возможность задать свою оболочку. Так вот, если для пользователя задать оболочку /bin/false (или /bin/true), он не сможет войти в систему. Точнее, он войдет в систему, но и сразу выйдет из нее, поскольку обе "заглушки" ничего не делают, а просто возвращают значение 0 (для false) или 1 (для true). Сессия же пользователя длится до завершения работы его оболочки. В *главе 28* мы рассмотрим, как можно обезопасить сервер с использованием заглушек.

При запуске оболочка bash выполняет сценарий .bashrc, находящийся в домашнем каталоге пользователя. В этом файле можно указать команды, которые нужно выполнить сразу после входа пользователя в систему. Данный файл не обязателен и может отсутствовать.

В файле .bash_history (тоже находится в домашнем каталоге) хранится история команд, введенных пользователем. Так что вы можете просмотреть свои же команды, которые накануне вводили.

5.2. Автоматизация задач с помощью bash

Представим, что нам нужно выполнить резервное копирование всех важных файлов, для чего создать архивы каталогов /etc, /home и /usr. Понятно, что понадобятся три команды вида:

```
tar -cvjf имя_архива.tar.bz2 каталог
```

Затем нам нужно записать все эти три файла на DVD с помощью любой программы для прожига DVD.

Если выполнять данную операцию раз в месяц (или хотя бы раз в неделю), то ничего страшного. Но представьте, что вам нужно делать это каждый день или даже несколько раз в день? Думаю, такая рутинная работа вам быстро надоест. А ведь можно написать *сценарий*, который сам будет создавать резервные копии и записывать их на DVD! Все, что вам нужно, — это вставить чистый DVD перед запуском сценария.

Можно пойти и иным путем. Написать сценарий, который будет делать резервные копии системных каталогов и записывать их на другой раздел жесткого диска. Ведь не секрет, что резервные копии делаются не только на случай сбоя системы, но и для защиты от некорректного изменения данных пользователем. Помню, удалил важную тему форума и попросил своего хостинг-провайдера сделать откат. Я был приятно удивлен, когда мне предоставили на выбор три резервные копии — осталось лишь выбрать наиболее подходящую. Не думаете же вы, что администраторы

провайдера только и занимались тем, что три раза в день копировали домашние каталоги пользователей? Поэтому автоматизация — штука полезная, и любому администратору нужно знать, как автоматизировать свою рутинную работу.

5.3. Привет, мир!

По традиции напишем первый сценарий, выводящий всем известную фразу: "Привет, мир!" (Hello world!). Вся работа со сценариями выполняется обычно в консоли (или в терминале), но для редактирования сценариев вы можете использовать любимый графический редактор, например kedit (листинг 5.2).

Листинг 5.2. Первый сценарий

```
#!/bin/bash
echo "Привет, мир!"
```

Первая строка нашего сценария — это указание, что он должен быть обработан программой /bin/bash. Обратите внимание — если между # и ! окажется пробел, то данная директива не сработает, поскольку будет воспринята как обычный комментарий. Комментарии начинаются, как вы уже догадались, с решетки:

Комментарий

Вторая строка — это оператор echo, выводящий нашу строку. Сохраните сценарий под именем hello и введите команду:

\$ chmod +x hello

Для запуска сценария введите команду:

./hello

На экране вы увидите строку:

Привет, мир!

Чтобы вводить для запуска сценария просто hello (без ./), сценарий нужно скопировать в каталог /usr/bin (точнее, в любой каталог из переменной окружения РАТН):

```
# cp ./hello /usr/bin
```

5.4. Использование переменных в собственных сценариях

В любом серьезном сценарии вы не обойдетесь без использования *переменных*. Переменные можно объявлять в любом месте сценария, но до места их первого применения. Рекомендуется объявлять переменные в самом начале сценария, чтобы потом не искать, где вы объявили ту или иную переменную.

Для объявления переменной используется следующая конструкция:

Пример объявления переменной:

```
ADDRESS=www.dkws.org.ua
echo $ADDRESS
```

Обратите внимание на следующие моменты:

при объявлении переменной знак доллара не ставится, но он обязателен при использовании переменной;

при объявлении переменной не должно быть пробелов до и после знака =.

Значение для переменной указывать вручную не обязательно — его можно прочитать с клавиатуры:

read ADDRESS

или со стандартного вывода программы:

ADDRESS=`hostname`

Чтение значения переменной с клавиатуры осуществляется с помощью инструкции read. При этом указывать символ доллара не нужно. Вторая команда устанавливает в качестве значения переменной ADDRESS вывод команды hostname.

В Linux часто используются *переменные окружения*. Это специальные переменные, содержащие служебные данные. Вот примеры некоторых часто используемых переменных окружения:

номе — домашний каталог пользователя, который запустил сценарий;

□ RANDOM — случайное число в диапазоне от 0 до 32 767;

□ UID — ID пользователя, который запустил сценарий;

Рид — текущий каталог.

Для установки собственной переменной окружения используется команда export:

```
# присваиваем переменной значение
$ADDRESS=ww.dkws.org.ua
# экспортируем переменную — делаем ее переменной окружения
# после этого переменная ADDRESS будет доступна в других сценариях
export $ADDRESS
```

5.5. Передача параметров сценарию

Очень часто сценариям нужно передавать различные параметры, например режим работы или имя файла/каталога. Для передачи параметров используются следующие специальные переменные:

\$0 — содержит имя сценария;

□ \$n — содержит значение параметра (n — номер параметра);

\$# — позволяет узнать количество параметров, которые были переданы.

Рассмотрим небольшой пример обработки параметров сценария. Я понимаю, что конструкцию case-esac мы еще не рассматривали, но общий принцип должен быть понятен (листинг 5.3).

Листинг 5.3. Пример обработки параметров сценария

```
# сценарий должен вызываться так:
# имя сценария параметр
# анализируем первый параметр
case "$1" in
  start)
       # действия при получении параметра start
       echo "Запускаем сетевой сервис"
       ;;
  stop)
       # действия при получении параметра stop
       echo "Останавливаем сетевой сервис"
       ;;
*)
       # действия в остальных случаях
       # выводим подсказку о том, как нужно использовать сценарий,
       # и завершаем работу сценария
echo "Usage: $0 {start|stop }"
       exit 1
       ;;
esac
```

Думаю, приведенных комментариев достаточно, поэтому подробно рассматривать работу сценария из листинга 5.2 не будем.

5.6. Массивы и bash

Интерпретатор bash позволяет использовать *массивы*. Массивы объявляются подобно переменным. Вот пример объявления массива:

```
ARRAY [0]=1
ARRAY [1]=2
```

echo \$ARRAY[0]

5.7. Циклы

Как и в любом языке программирования, в bash можно использовать *циклы*. Мы рассмотрим циклы for и while, хотя вообще в bash доступны также циклы until и select, но они применяются довольно редко.

Синтаксис цикла for выглядит так:

```
for переменная in список
do
команды
done
```

В цикле при каждой итерации переменной будет присвоен очередной элемент списка, над которым будут выполнены указанные команды. Чтобы было понятнее, рассмотрим небольшой пример:

```
for n in 1 2 3;
do
echo $n;
done
```

Обратите внимание — список значений и список команд должны заканчиваться точкой с запятой.

Как и следовало ожидать, наш сценарий выведет на экран следующее:

1 2

```
3
```

Синтаксис цикла while выглядит немного иначе:

```
while условие
do
команды
done
```

Цикл while выполняется до тех пор, пока истинно заданное условие. Подробно об условиях мы поговорим в следующем разделе, а сейчас напишем аналог предыдущего цикла, т. е. нам нужно вывести 1, 2 и 3, но с помощью while, а не for:

```
n=1
while [ $n -lt 4 ]
do
    echo "$n "
    n=$(( $n+1 ));
done
```

5.8. Условные операторы

В bash доступны два *условных оператора* — if и case. Синтаксис оператора if следующий:

```
if условие_1 then
команды_1
elif условие_2 then
команды_2
```

. . .

119

```
elif условие_N then
команды_N
else
команды_N+1
```

fi

Оператор іf в bash работает аналогично оператору іf в других языках программирования. Если истинно первое условие, то выполняется первый список команд, иначе — проверяется второе условие и т. д. Количество блоков elif, понятно, не ограничено.

Самая ответственная задача — это правильно составить условие. Условия записываются в квадратных скобках. Вот пример записи условий:

```
# переменная N = 10
[ N==10 ]
# переменная N не равна 10
[ N!=10 ]
```

Операции сравнения указываются не с помощью привычных знаков > или <, а с помощью следующих выражений:

- -1t меньше;
- -gt больше;

–1е — меньше или равно;

-де — больше или равно;

□ -еq — равно (используется вместо ==).

Применять данные выражения нужно следующим образом:

[переменная выражение значение | переменная]

Например:

- # N меньше 10
- [\$N -lt 10]
- # N меньше А
- [\$N -lt \$A]

. . .

В квадратных скобках вы также можете задать выражения для проверки существования файла и каталога:

-е файл — условие истинно, если файл существует;

-d каталог — условие истинно, если каталог существует;

-х файл — условие истинно, если файл является исполнимым.

С оператором case мы уже немного знакомы, но сейчас рассмотрим его синтаксис подробнее:

```
case переменная in
значение_1) команды_1 ;;
```

120

```
значение_N) команды_N ;;
*) команды_по_умолчанию;;
esac
```

Значение указанной переменной по очереди сравнивается с приведенными значениями (значение_1, ..., значение_N). Если есть совпадение, то будут выполнены команды, соответствующие значению. Если совпадений нет, то будут выполнены команды по умолчанию. Пример использования case был приведен в листинге 5.3.

глава 6



Пользователи и группы

6.1. Многопользовательская система

Linux, как и UNIX, является многозадачной многопользовательской операционной системой. Это означает, что в один момент с системой могут работать несколько пользователей, и каждый пользователь может запустить несколько приложений. При этом вы можете зайти в систему локально, а кто-то — удаленно, используя один из протоколов удаленного доступа (telnet, ssh) или по FTP. Согласитесь, очень удобно. Предположим, что вы забыли распечатать очень важный документ, а возвращаться домой уже нет времени. Если ваш компьютер должным образом настроен и подключен к Интернету, вы можете получить к нему доступ (даже если компьютер выключен, достаточно позвонить домой и попросить кого-то включить его, а к Интернету компьютер подключится автоматически). После чего зайдите в систему по ssh (или подключитесь к графическому интерфейсу, если вы предпочитаете работать в графическом режиме) и скопируйте нужный вам файл. Даже если кто-то в момент вашего подключения уже работает с системой, вы не будете мешать друг другу.

Вы можете обвинить меня в рекламе Linux: мол, эта возможность была и в Windows 98, если установить соответствующее программное обеспечение вроде Remote Administrator. Должен отметить, что в Windows все иначе. Да, Remote Administrator предоставляет удаленный доступ к рабочему столу, но если за компьютером уже работает пользователь, то вы вместе работать не сможете — вы будете мешать ему, а он вам. Ведь все, что будете делать вы, будет видеть он, а все, что будет делать он, вы увидите у себя на экране, т. е. рабочий стол получится как бы общий. Если вы предварительно не предупредите пользователя о своем удаленном входе, он даже может подумать, что с системой что-то не то. Помню, со мной так и было — пользователь, работавший за компьютером, закрывал окна, которые я открывал, работая в удаленном режиме. Пришлось мне самому пойти к компьютеру того пользователя и попросить его не мешать.

В Linux же все так, как и должно быть. Несколько пользователей могут работать с системой и даже не подозревать о существовании друг друга, пока не введут соответствующую команду (who).

6.2. Пользователь root

6.2.1. Максимальные полномочия

Пользователь root обладает максимальными полномочиями в системе. Система полностью подвластна этому пользователю. Любая команда будет безоговорочно выполнена системой. Поэтому работать под именем пользователя root нужно с осторожностью. Всегда думайте над тем, что собираетесь сделать. Если вы дадите команду на удаление корневой файловой системы, система ее выполнит. Если же вы попытаетесь выполнить определенную команду, зарегистрировавшись под именем обычного пользователя, система сообщит вам, что у вас нет полномочий.

Представим, что кто-то решил пошутить и выложил в Интернете (записал на диск или прислал по электронной почте — не важно) вредоносную программу. Если вы ее запустите от имени пользователя гооt, система может быть уничтожена. Запуск этой же программы от имени обычного пользователя ничего страшного не произведет — система просто откажется ее выполнять. Или же все может быть намного проще — вы ошибочно введете команду, которая разрушит вашу систему. Или просто отойдете ненадолго от своего компьютера, а тут сразу же появится "доброжелатель", — имея полномочия пользователя гооt, уничтожить систему можно одной командой.

Именно поэтому практически во всех современных дистрибутивах вход под именем пользователя гоот запрещен. В одних дистрибутивах вы не можете войти как гоот в графическом режиме (но можете войти в консоли, переключившись на первую консоль с помощью комбинации клавиш <Ctrl>+<Alt>+<F1>), а в других вообще не можете войти в систему как гоот — ни в графическом режиме, ни в консоли (пример такого дистрибутива — Ubuntu).

Также, если вы запускаете какую-нибудь графическую программу, требующую привилегий root, то увидите окно с требованием ввести свой пароль, подобное изображенному на рис. 6.1.

Отсюда можно сделать следующие выводы:

- старайтесь реже работать пользователем root;
- всегда думайте, какие программы вы запускаете под именем root;
- если программа, полученная из постороннего источника, требует гооt-полномочий, это должно насторожить;
- создайте обычного пользователя (даже если вы сами являетесь единственным пользователем компьютера) и рутинные операции (с документами, использование Интернета и т. д.) производите от имени этого пользователя;
- если полномочия гоот все же нужны, совсем необязательно заходить в систему под этим пользователем, достаточно запустить терминал и выполнить команду sudo или su (см. разд. 6.2.2). После этого в терминале можно выполнять команды с правами гоот. Если вы закроете терминал, то больше не сможете работать с правами гоот. Очень удобно — ведь обычно права гоот нужны для одной-двух



Рис. 6.1. Требование ввести пароль

операций (например, выполнить команду установки программы или создать/удалить пользователя).

6.2.2. Как работать без root

Некоторые операции, например установка программного обеспечения, изменение конфигурационных файлов, требуют полномочий root. Чтобы их временно получить, нужно использовать команды sudo или su (эти команды, скорее всего, вы будете запускать в терминале).

Команда sudo

Команда sudo позволяет запустить любую команду с привилегиями root. Использовать ее нужно так:

sudo <команда_которую_нужно_выполнить_c_правами_root>

Например, вам необходимо изменить файл /etc/apt/sources.list. Для этого используется команда:

```
sudo gedit /etc/apt/sources.list
```

Пояснение

Программа gedit — это текстовый редактор, мы ему передаем один параметр — имя файла, который нужно открыть.

Если ввести эту же команду, но без sudo (просто gedit /etc/apt/sources.list), текстовый редактор тоже запустится и откроет файл, но сохранить изменения вы не сможете, поскольку у вас не хватит полномочий.

Программа sudo перед выполнением указанной вами команды запросит у вас пароль:

sudo gedit /etc/apt/sources.list

Password:

Вы должны ввести свой *пользовательский пароль* — тот, который применяете для входа в систему, но не пароль пользователя root (кстати, мы его и не знаем).

Примечание

Использовать команду sudo имеют право не все пользователи, а только те, которые внесены в файл /etc/sudoers. Администратор системы (пользователь root) может редактировать этот файл с помощью команды visudo. Если у вас дистрибутив, который запрещает вход под учетной записью root (следовательно, у вас нет возможности отредактировать файл sudoers), то в файл sudoers вносятся пользователи, которых вы добавили при установке системы.

Команда *su*

Команда su позволяет получить доступ к консоли гоот любому пользователю (даже если пользователь не внесен в файл /etc/sudoers) при условии, что он знает пароль root. Понятно, что в большинстве случаев этим пользователем будет сам пользователь root — не будете же вы всем пользователям доверять свой пароль? Поэтому команда su предназначена, в первую очередь, для администратора системы, а sudo — для остальных пользователей, которым иногда нужны права root (чтобы они меньше отвлекали администратора от своей работы).

Использовать команду su просто:

su

После этого нужно ввести пароль пользователя root, и вы сможете работать в консоли, как обычно. Использовать su удобнее, чем sudo, потому что вам не нужно вводить su перед каждой командой, которая должна быть выполнена с правами root.

Чтобы закрыть сессию su, нужно или ввести команду exit, или просто закрыть окно терминала.

Проблемы с sudo в Ubuntu и Kubuntu

Если вы в терминале хотите запустить графическую программу с правами root (например, gedit), желательно использовать не программу sudo, а программу gksudo (gksu — для Ubuntu или kdesu — для Kubuntu). Программа sudo не всегда корректно работает с графическими приложениями, поэтому рано или поздно вы можете получить сообщение Unable to read ICE authority file, и после этого вообще станет невозможным запуск графических программ с правами гооt. Если это все же произошло, поправить ситуацию можно, удалив файл .{ICE,X}authority из вашего домашнего каталога:

rm ~/.{ICE,X}authority

Напомню, что тильда здесь означает домашний каталог текущего пользователя.



Рис. 6.2. Быстрое выполнение программы в Ubuntu 11.10

Графические приложения с правами гоот проще запускать, используя главное меню. Но не все приложения есть в главном меню, или не все приложения вызываются с правами гоот — например, в главном меню есть команда вызова текстового редактора, но нет команды для вызова текстового редактора с правами гоот. Поэтому намного проще нажать клавиатурную комбинацию <Alt>+<F2> (она работает не только в Ubuntu, но в других дистрибутивах) и ввести команду в соответствующее поле (рис. 6.2):

gksu <команда>

Ввод серии команд sudo

Вам надоело каждый раз вводить sudo в начале команд? Тогда выполните команду:

sudo -i

Данная команда запустит оболочку root, т. е. вы сможете вводить любые команды, и они будут выполнены с правами root. Обратите внимание, что изменится приглашение командной строки (рис. 6.3). До этого приглашение имело вид \$, что означало, что вы работаете от имени обычного пользователя, а после выполнения программы приглашение изменилось на # — это верный признак того, что каждая введенная команда будет выполнена с правами root.

Опция -і позволяет так же удобно вводить команды, как если бы вы использовали команду sudo.



Рис. 6.3. Оболочка root

6.2.3. Переход к традиционной учетной записи root

Преимущества и недостатки sudo

Как уже было отмечено, во многих дистрибутивах учетная запись root немного ограниченна. В одних дистрибутивах она отключена, и для получения необходимых полномочий нужно использовать команду sudo, в других ограничивается использование этой учетной записи, например, невозможно войти как root в графическом режиме.

Тем не менее возможность перейти к традиционной учетной записи root, т. е. заходить в систему под именем root, как вы заходите под именем обычного пользователя, имеется всегда. Чуть позже мы поговорим о том, как это сделать, но сначала рассмотрим преимущества (и недостатки) использования команды sudo.

К преимуществам sudo можно отнести следующие соображения:

- вам не нужно помнить несколько паролей (т. е. ваш пароль и пароль пользователя root) — вы помните только свой пароль и вводите его, когда нужно;
- с помощью sudo вы можете выполнять практически те же действия, что и под именем root, но перед каждым действием у вас будет запрошен пароль, что позволит еще раз подумать о правильности своих действий;
- □ каждая команда, введенная с помощью sudo, записывается в журнал /var/log/auth.log, поэтому в случае чего вы хотя бы будете знать, что случилось, прочитав этот журнал. У вас также будет храниться история введенных команд с полномочиями root, в то время как при работе под именем root никакой журнал не ведется;

- предположим, некто захотел взломать вашу систему. Этот некто не знает, какие учетные записи есть в вашем компьютере, зато уверен, что учетная запись root есть всегда. Знает он также, что, завладев паролем к этой учетной записи, можно получить неограниченный доступ к системе. Но не к вашей системе — у вас учетная запись root отключена!
- вы можете разрешать и запрещать другим пользователям использовать полномочия root (позже мы разберемся, как это сделать), не предоставляя пароль root, т. е. практически нет риска скомпрометировать учетную запись root (впрочем, риск есть всегда, ведь при неправильно настроенной системе с помощью команды sudo можно легко изменить пароль root).

Но у sudo есть и недостатки:

□ неудобно использовать перенаправление ввода/вывода, например, команда: sudo ls /etc > /root/somefile

работать не будет, вместо нее нужно использовать команду:

sudo bash -c "ls /etc > /root/somefile"

Длинновато, правда?

□ имеются и неудобства, связанные с технологией NSS. К счастью, она используется не очень часто, поэтому основной недостаток sudo будет связан только с перенаправлением ввода/вывода.

Традиционная учетная запись root в Ubuntu

Вы все-таки хотите использовать обычную учетную запись root? Для этого достаточно задать пароль для пользователя root. Делается это командой:

sudo passwd root

Сначала программа запросит ваш пользовательский пароль, затем новый пароль root и его подтверждение:

Enter your existing password: Enter password for root: Confirm password for root:

После этого вы сможете входить в систему под учетной записью root.

Для отключения учетной записи root используется команда:

sudo passwd -1 root

Помните, что после закрытия учетной записи root у вас могут быть проблемы с входом в систему в режиме восстановления, поскольку пароль root уже установлен (т. е. он не пустой, как по умолчанию), но в то же время учетная запись закрыта. Поэтому если вы уже включили учетную запись root, то будьте внимательны и осторожны. А вообще лучше ее не включать, а пользоваться командой sudo -i.

Традиционная учетная запись root в Mandriva

В Ubuntu учетная запись root отключена честно. В Mandriva 2010/2011 отключена лишь возможность графического входа в систему под именем root. Другими словами, вы можете переключиться в консоль, нажав клавиатурную комбинацию <Ctrl>++<Alt>+<Fl>, и войти в систему под именем root.

Тем не менее, и в Mandriva 2010/2011 можно войти под именем root в графическом режиме. За регистрацию пользователей в системе в графическом режиме отвечает KDM (KDE Display Manager, дисплейный менеджер KDE), он-то и не пускает пользователя root в систему. Для изменения поведения KDM нужно открыть его конфигурационный файл. Это следует сделать с привилегиями root:

```
su
kwrite /etc/kde/kdm/kdmrc (для Mandriva 2008)
kwrite /etc/alternatives/kdm4-config (для Mandriva 2009/2010/2011)
```

В этом файле найдите строку:

AllowRootLogin=false

Значение директивы AllowRootLogin измените на true:

AllowRootLogin=true

После этого можно будет войти в систему под именем root.

Примечание

В ранних версиях Mandriva при входе как root вы получали предупреждение, а фон графического стола становился красным. В Mandriva 2010/2011 ни предупреждения, ни каких-либо других визуальных изменений не будет.

Вход в качестве root в Fedora

Как и в Mandriva, в Fedora 9 и 10 вход пользователя root ограничен менеджером рабочего стола. Введите команду:

su -c 'gedit /etc/pam.d/gdm'

Запустится с правами root текстовый редактор gedit для редактирования файла /etc/pam.d/gdm. Найдите в этом файле следующую строку:

auth required pam_succeed_if.so user != root quiet

Закомментируйте ее (поставьте знак # перед ней) или вообще удалите эту строку.

В Fedora 11–13 дополнительно нужно открыть файл /etc/pam.d/gdm-password и найти следующую строку:

pam_succeed_if.so user != root quiet

Эту строку тоже нужно или закомментировать, или удалить.

В Fedora 16 нужно открыть файл /etc/pam.d/gdm-password (рис. 6.4) и закомментировать в нем строку:

auth required pam_succeed_if.so user != root quiet

gdm-password (/etc/pam.d) - gedit _ 💷 🗙			
File Edit V	View Search Tool	s Documents Help	
📑 🔄 Open 👻 📇 Save 🚍 🥱 Undo 🥪 💑 📲 💼 🔍 🕱			
gdm-password 🗙			
auth [auth	success=done ig substack	nore=ignore default=bad] pam_seli password-auth	.nux_permit.so
#auth auth auth	required optional include	pam_succeed_if.so_user != root pam_gnome_keyring.so postlogin	quiet
account account	required include	pam_nologin.so password-auth	
password	include	password-auth	
session session session session session session session session	required required optional required optional required optional include include	<pre>pam_selinux.so close pam_loginuid.so pam_console.so pam_selinux.so open pam_keyinit.so force revoke pam_namespace.so pam_gnome_keyring.so auto_start password-auth postlogin</pre>	
	Plai	in Text 🗸 Tab Width: 8 🗸 🛛 Ln 3. Col 3	1 INS .:

Рис. 6.4. Редактирование файла /etc/pam.d/gdm-password



Рис. 6.5. Выполнен вход как root (Fedora 16)
После этого можно будет войти в систему как root (рис. 6.5). Обратите внимание — вывод команды whoami свидетельствует, что вход в систему выполнен под именем **root**, а в верхнем правом углу рабочего стола выводится имя текущего пользователя — **root**.

Если вы используете вход в систему по отпечатку пальца, тогда откройте файл gdm-fingerprint и закомментируйте в нем следующую строку:

pam_succeed_if.so user != root quiet

После этого сохраните файлы и завершите сеанс пользователя. После перезагрузки GDM вы сможете войти в систему как root.

Примечание

На сайте http://www.dkws.org.ua/novice/ вы найдете видеоролики, демонстрирующие вход как root в Fedora 12/13 и Fedora 16. Напоминаю также, что все дополнительные материалы к этой книге можно скачать в одном архиве с FTP-сервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip.

6.3. Создание, удаление и модификация пользователей и групп стандартными средствами

6.3.1. Отдельные пользователи

Для добавления нового пользователя выполните следующие команды (от имени root):

adduser <имя пользователя>

passwd <имя пользователя>

Первая команда (adduser) добавляет пользователя, а вторая (passwd) изменяет его пароль. Ясно, что и в первом, и во втором случае вы должны указать одно и то же имя пользователя.

В некоторых дистрибутивах, например в Ubuntu и Debian, сценарий adduser не только добавляет пользователя, но позволяет указать дополнительную информацию о пользователе и сразу же задать пароль пользователя (рис. 6.6).

Примечание

В некоторых дистрибутивах (например, в openSUSE) вместо команды adduser используется команда useradd. Программы adduser и useradd обычно находятся в каталоге /usr/sbin.

Обратите внимание — если пароль слишком прост для подбора, программа passwd выдаст соответствующее предупреждение — **BAD PASSWORD** и сообщит, чем же наш пароль плох (например, в основе пароля лежит словарное слово, что делает пароль легким для подбора).



Рис. 6.6. Добавление нового пользователя в Ubuntu

Для модифицирования учетной записи пользователя можно использовать команду usermod. О ней вы прочитаете в руководстве man, вызвав его командой:

man usermod

Особого смысла рассматривать эту команду я не вижу, ведь обычно нужно менять только пароль пользователя, а это можно сделать с помощью команды passwd. А если вам требуется изменить саму учетную запись (например, указать другой домашний каталог), то это гораздо удобнее сделать с помощью графического конфигуратора (об этом позже) или обычного текстового редактора.

Примечание

Команду passwd может использовать не только администратор, но и сам пользователь для изменения собственного пароля.

Для удаления пользователя используется команда userdel:

userdel <имя пользователя>

Давайте разберемся, что же происходит при создании новой учетной записи пользователя.

Во-первых, создается запись в файле /etc/passwd. Формат записи следующий:

имя_пользователя:пароль:UID:GID:полное_имя:домашний_каталог:оболочка

Рассмотрим фрагмент этого файла (две строки):

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
den:x:500:500:Denis:/home/den:/bin/bash
```

□ первое поле — это логин пользователя, который он вводит для регистрации в системе. Пароль в современных системах в этом файле не указывается, а второе

поле осталось просто для совместимости со старыми системами. Пароли хранятся в файле /etc/shadow, о котором мы поговорим чуть позже;

- третье и четвертое поле это UID (User ID) и GID (Group ID) идентификаторы пользователя и группы соответственно. Идентификатор пользователя гоот всегда равен 0, как и идентификатор группы гоот. Список групп вы найдете в файле /etc/groups;
- □ пятое поле это настоящее имя пользователя. Может быть не заполнено, а может содержать фамилию, имя и отчество пользователя — все зависит от педантичности администратора системы, т. е. от вас. Если вы работаете за компьютером в гордом одиночестве, то, думаю, свою фамилию вы не забудете. А вот если ваш компьютер — сервер сети, тогда просто необходимо указать Ф.И.О. каждого пользователя, а то, когда придет время обратиться к пользователю по имени, вы его знать не будете (попробуйте запомнить 500 фамилий и имен!);
- □ шестое поле содержит имя домашнего каталога. Обычно это каталог /home/<имя_пользователя>;
- последнее поле это имя командного интерпретатора, который будет обрабатывать введенные вами команды, когда вы зарегистрируетесь в консоли.

В целях безопасности пароли были перенесены в файл /etc/shadow (доступен для чтения/записи только пользователю root), где они и хранятся в закодированном виде (используется алгоритм MD5 или Blowfish в некоторых системах). Узнать, с помощью какого алгоритма зашифрован пароль, очень просто: посмотрите на шифр — если он достаточно короткий и не начинается с символа \$, то применен алгоритм DES (самый слабый и ненадежный — как правило, используется в старых дистрибутивах). Если же шифр начинается с символов \$1\$, то это MD5, а если в начале шифра имеются символы \$2a\$, то это Blowfish.

Во-вторых, при создании пользователя создается каталог /home/<имя пользователя>, в который копируется содержимое каталога /etc/skel. Каталог /etc/skel содержит "джентльменский набор" — файлы конфигурации по умолчанию, которые должны быть в любом пользовательском каталоге. Название каталога skel (от skeleton) полностью оправдывает себя — он действительно содержит "скелет" домашнего каталога пользователя.

Примечание

Файл /etc/passwd можно редактировать с помощью обычного текстового редактора. То есть вы можете очень легко, не прибегая к помощи ни графического конфигуратора, ни команды usermod, изменить параметры учетной записи любого пользователя, например, задать для него другую оболочку или прописать его настоящую фамилию. Однако нужно быть осторожным при изменении домашнего каталога пользователя! Если вы это сделали, то, чтобы у пользователя не возникло проблем с правами доступа для нового каталога, нужно выполнить команду:

6.3.2. Группы пользователей

Иногда пользователей объединяют в *группы*. Группы позволяют более эффективно управлять правами пользователей. Например, у нас есть три пользователя: igor, pavel, alex, которые должны совместно работать над проектом. Их достаточно объединить в одну группу — тогда пользователи будут иметь доступ к домашним каталогам друг друга (по умолчанию один пользователь не имеет доступ к домашнему каталогу другого пользователя, поскольку пользователи находятся в разных группах).

Создать группу, а также поместить пользователя в группу позволяют графические конфигураторы. Вы можете использовать их — они очень удобные, но если вы хотите стать настоящим линуксоидом, то должны знать, что доступные в системе группы указываются в файле /etc/group. Добавить новую группу в систему можно с помощью команды groupadd, но, как правило, проще добавить в текстовом редакторе еще одну запись в файл /etc/group, а изменить группу пользователя еще проще — для этого достаточно отредактировать файл /etc/passwd.

6.4. Управление пользователями и группами с помощью графических конфигураторов

Обычно добавлять/изменять учетные записи пользователей принято в командной строке. Но сейчас мы поговорим о *графических конфигураторах* — они пригодятся любителям графического интерфейса, а также начинающим пользователям, которые еще не уверены в своих силах. Понятно, что в каждом дистрибутиве будут свои конфигураторы, поэтому мы остановимся лишь на четырех наиболее популярных дистрибутивах: Fedora, Ubuntu, openSUSE и Mandriva (с графическими конфигураторами в других дистрибутивах, думаю, вы разберетесь и без моих комментариев).

6.4.1. Конфигураторы в Fedora и Ubuntu

Конфигураторы управления учетными записями в Fedora и Ubuntu — как два братаблизнеца. Вы только посмотрите на рис. 6.7 и 6.8. На первом представлен конфигуратор Ubuntu 11, на втором — Fedora 16.

Вот только запускаются конфигураторы по-разному:

- в Fedora нужно выполнить команду меню Приложения | Системные | Параметры системы, а в открывшемся окне выбрать конфигуратор Учетные записи пользователей;
- в Ubuntu нужно нажать на панели Unity кнопку Параметры системы (она имеет вид гаечного ключа и шестеренки) и запустить конфигуратор Пользователи.

Примечание

Далее снимки экрана будут соответствовать Ubuntu, но в Fedora все выглядит так же (за исключением самого оформления окна).



Рис. 6.7. Конфигуратор управления пользователями (Ubuntu 11)



Рис. 6.8. Конфигуратор управления пользователями (Fedora 16)

🛛 🕙 Аут	ентификация						
R	Для изменения пользовательских данных требуется аутентификация						
	Приложение пытается выполнить действие, которое требует дополнительных привилегий. Для выполнения этого действия требуется аутентификация.						
	Пароль:						
▶ Подро	бности Отменить Аутентифицировать						

Рис. 6.9. Разблокирование конфигуратора

Первым делом нужно разблокировать конфигуратор, для этого используется кнопка **Разблокировать** в верхнем правом углу окна. Откроется окно (рис. 6.9), в котором нужно ввести пароль пользователя (не гооt, а того, от имени которого запущен конфигуратор).

Начнем с изменения собственной учетной записи. Чтобы изменить какое-либо поле, надо по нему щелкнуть. Например, для изменения изображения пользователя щелкните по пользователю и выберите подходящее для него изображение (рис. 6.10). Аналогично изменяются имя пользователя (у изображения), тип учетной записи, язык, пароль и тип входа в систему.



Рис. 6.10. Выбор картинки пользователя

Особого внимания заслуживает выбор типа учетной записи (рис. 6.11). Здесь предлагаются варианты:

- **Д** Администратор пользователь может администрировать систему;
- □ Обычный пользователь может работать в системе, но не может администрировать ее (использовать команду sudo, устанавливать программы, управлять пользователями и т. д.).

🛞 🖨 Пользователи			
Все параметры		🔒 Блоки	ровать
Моя учётная запись denix Admuhucmpamop Другие учётные записи Denis Kolisnichenko Oбычный	Тип учётной записи Язык Параметры входа в систему Пароль Автоматический вход	_ Влоки Обычный Администратор русский	000018
+ -			

Рис. 6.11. Выбор типа учетной записи

Если выбрана опция **Автоматический вход**, то при загрузке системы будет выполнен вход пользователя в систему без запроса его имени и пароля. Включение автоматического входа полезно или когда вы работаете в гордом одиночестве и вам нечего скрывать, или когда вы настраиваете публичный компьютер (в интернет-кафе, библиотеке). Во втором случае из соображений безопасности не нужно включать автоматический вход для пользователя с административными правами.

Для добавления пользователя нажмите кнопку + под списком пользователей. Вам потребуется выбрать тип учетной записи, ввести имя пользователя и его полное имя (рис. 6.12).

8		
Создать нов	ую учётную запись	
Тип учётной записи	Обычный 🔻	Рис. 6.12. Создание
Полное имя		пользователя
Имя пользователя		
	Отменить Создать	

После этого учетную запись пользователя нужно отредактировать: установить пароль, картинку и т. д.

Для удаления пользователя используется кнопка — под списком пользователей. При удалении пользователя конфигуратор спросит, что сделать с файлами пользователя (с его домашним каталогом): удалить или сохранить на диске (рис. 6.13).

Сожалею, но этот конфигуратор управления пользователями меня разочаровал. Раньше можно было (как в Ubuntu, так и в Fedora) выбрать группы, к которым принадлежит пользователь, установить его расширенные права и т. п. А сейчас конфи-

гуратор позволяет выполнить только базовые операции с пользователем: создать и удалить учетную запись, даже возможности редактирования учетной записи и то ограниченны. Поэтому для управления пользователями лучше использовать команды, описанные ранее *(см. разд. 6.3)*. На мой взгляд данный конфигуратор практически бесполезен.



Рис. 6.13. Удаление пользователя

6.4.2. Графический конфигуратор в openSUSE

Для запуска конфигуратора Управление пользователями и группами (рис. 6.14) запустите конфигуратор YaST и выберите Управление пользователями и группами.

Упра	вление по	льзов	ателями и группами - YaST (от суперпользов	ателя)	
Управлен Linux — многопол	ие пол пьзователь	озова оская сі	телями и группами истема, <u>подробнее</u>		
Пользователи	Группы	Настр	ойки по умолчанию для новых пользователей	Настройк	и аутентификации
Фильтр: Пользова	тельский				<u>З</u> адать фильтр 🗸
Вход в систему	Имя	UID	Группы		
🔏 den	den	1000	video, users		
Добавить Реда	ктировать	Удал	лить	Hac	тройки э <u>к</u> сперта ∨
Справка					Отмена ОК

Рис. 6.14. Окно Управление пользователями и группами, вкладка Пользователи

Использовать конфигуратор очень просто: кнопка Добавить служит для создания нового пользователя, а кнопки Редактировать и Удалить — для изменения и удаления, соответственно, уже созданного.

При создании пользователя (рис. 6.15) у вас есть возможность (на вкладке **Подроб-ности**) выбрать, к каким группам должен принадлежать данный пользователь. Если пользователю не нужен доступ к Интернету, не следует помечать его принадлежность к группе **dialout**.

	Новый локал	ьный пользоват	гель - YaST (от супер	пользователя)		_ = ×
8	Новый локальный и Введите Полное имя пользова	пользовате ателя, Имя польз	ЛЬ зователя и Пароль, пр	исваиваемые эт	ой учётной записи	. <u>подробнее</u>
	Информация о пользователе	Подробности	Настройки пароля	Дополнения		
		Полно	е имя пользователя:			
		suse				
		suse	юльзователя.			
		Парол	ъ:			
		Подте	вердить пароль:			
		•••	•			
		🗌 Получать си	истемные сообщения			
		🗌 Отключить	вход пользователя в	систему		
С	правка				Отмена	ОК

Рис. 6.15. Создание нового пользователя

Даже если при создании пользователя вы забыли определить группы, к которым должен принадлежать пользователь, то всегда сможете сделать это позже — при изменении его учетной записи (кнопка **Редактировать**).

Совет

Если вам нужно временно запретить пользователю вход в систему (но удалять его вы не хотите), выделите этого пользователя, нажмите кнопку **Редактировать** и установите флажок **Отключить вход пользователя в систему**.

Для редактирования групп (создания, удаления, изменения списка членов группы) следует перейти на вкладку **Группы** (рис. 6.16).

Нажав кнопку **Редактировать**, вы можете изменить параметры группы (рис. 6.17), например, добавить в ее состав новых пользователей. А вот чтобы удалить пользователя из группы, вам придется перейти на вкладку **Пользователи**, выбрать

Уп	равление по	ользователями и группами - YaST (от суперпользов	ателя) _ 🗆 ×
8 Управле Linux — многог	ние поль пользователь	зователями и группами ская система. подробнее	
Пользователи	Группы	Настройки по умолчанию для новых пользователей	Настройки аутентификации
Фильтр: Пользо	вательский		<u>З</u> адать фильтр 🗸
Имя группы	ID группы	Члены группы	
users	100	den, games	
Добавить Ре	дактировать	Удалить	Настройки э <u>к</u> сперта ∨
Справка			Отмена ОК

Рис. 6.16. Окно Управление пользователями и группами, вкладка Группы

Существующая локальная группа	- YaST (от суперпользователя)	_ = ×
Существующая локальная группа Введите здесь информацию о группе. подробнее		
Информация о группе Дополнения		
Имя группы:	Члены группы:	
users	at at	
	avahi	
	🗆 bin	
ID группы (gid)	daemon	
100	dnsmasq	
	□ ftp	
	□ gdm Rease pullspaula: 0	<u>``</u>
	Всего выорано. О	
	🗹 den	
	. games	
DORTRODUKT RODOR:		
подтвердить пароль.		
	Ј Всего выбрано: 2	
Справка	0740	
Стравка	Отмен	

Рис. 6.17. Изменение группы

нужного пользователя, нажать кнопку **Редактировать**, затем перейти на вкладку **Подробности** и уже там отключить группы, членом которых не должен быть пользователь. Да, неудобно, но другого способа нет.

Еще о правах root, командах su и sudo

Когда вы запускаете какой-нибудь конфигуратор, система просит вас ввести пароль root. Вы его вводите, запускается конфигуратор с правами root, и вы успешно производите настройку системы.

А что делать, если вам нужно отредактировать вручную какой-нибудь файл конфигурации, например /boot/grub/menu.lst? Если вы его откроете в текстовом редакторе, например в gedit, то не сможете потом сохранить изменения, поскольку у вас нет прав доступа к каталогу /boot (точнее, нет права изменять файлы в этом каталоге). Короче, вам нужны права гооt.

Чтобы их получить, откройте терминал (Приложения | Стандартные | Терминал) среды GNOME. Затем введите команду: su.

Программа su запросит у вас пароль пользователя root. При вводе пароля в терминале он не отображается на экране — просто введите пароль и нажмите клавишу <Enter>. Теперь вы можете вводить команды от имени пользователя root. В нашем случае для редактирования файла /boot/grub/menu.lst нужно ввести команду:

gedit /boot/grub/menu.lst

Если вы работаете за компьютером один, можете смело использовать команду su. Но бывают ситуации, когда нужно предоставить возможность настройки компьютера другому пользователю, но вы не хотите сообщать ему пароль root. В этом случае на помощь приходит команда sudo. После ввода команды sudo нужно ввести *свой пароль*, а не пароль root. Понятно, что право использовать sudo имеет не каждый пользователь, а только указанные в файле /etc/sudoers (файл редактируется не вручную, а с помощью конфигуратора **YaST | Sudo**). Но по умолчанию в openSUSE в данном файле установлена политика, разрешающая использовать sudo всем пользователям системы (рис. 6.18). Да, это неправильно с точки зрения безопасности, но вполне приемлемо для домашнего компьютера.

Выполнять команду sudo нужно так:

sudo команда_которую_нужно_выполнить_с_правами_root

Например,

sudo gedit /boot/grub/menu.lst

Конфигуратор Центр безопасности openSUSE

В группе **Пользователи и безопасность** конфигуратора YaST имеется конфигуратор **Центр безопасности**. При его запуске открывается окно **Обзор безопасности** (рис. 6.19), в котором содержится список настроек, касающихся безопасности системы.

Настройка sud	lo:Правила sude	o – YaST	Г(от су	терпользова	ателя)	- •
Настройка sudo: П Правила sudo определяют,	равила sud какую команду г	о 10льзов	атель м	южет выпол	нять на указанных у	<u>подробн</u>
равила sudo	Пользователи	Узлы	RunAs	NOPASSWD	Команды	
севдонимы пользователей	ALL	ALL	(ALL)	Нет	ALL	
севдонимы RunAs севдонимы узлов	root	ALL	(ALL)	Нет	ALL	
севдонимы команд						
						Ввер
						Вниз
	Добавить	Редакт	ировать	Удалить		
Справка					Отмена	ОК

Рис. 6.18. Использовать команду sudo могут все пользователи openSUSE

Обзор безопасности - YaST (от суперпользователя)					
Обзор безопаснос Это обзор самых важных н	ТИ астроек безопасности. <u>подробнее</u>				
Обзор безопасности Предопределенные настройки Настройки пароля Настройки загрузки Настройки входа в систему Добавление пользователя Различные настройки	Настройки безопасности Использовать магические клавиши SysRq Использовать безопасные разрешения файлов Удаленный доступ к менеджеру дисплея Использовать текущий каталог в пути гооt Использовать текущий каталог в пути обычных пользователей Записывать системное время в аппаратные часы Всегда создавать сообщения syslog для скриптов cron Запускать демон DHCP в chroot Запускать демон DHCP от пользователя dhcp Удалённый вход гооt в менеджере дисплея Удалённый доступ к X-серверу Удалённый доступ к подсистеме доставки почты Перезапустить службы при обновлении Остановить службы при удалении Включить TCP syncookies IPv4-переадресация:				
Справка	Изменить статус Описание Отмена	ОК			

Рис. 6.19. Центр безопасности

Для максимальной безопасности в разделе Обзор безопасности выберите следующие установки:

- □ Использовать безопасные разрешения файлов в файлах /etc/permissions.* содержатся разрешения файлов. Самые жесткие разрешения находятся в файлах secure или paranoid;
- □ Запускать демон DHCP в chroot демон DHCP будет запускаться в chrootокружении (в так называемой "песочнице"). Даже если его взломают, злоумышленник не сможет добраться до основной файловой системы компьютера;
- □ Удаленный доступ к Х-серверу не выбирайте эту опцию, если планируете предоставить удаленный доступ к своему компьютеру;
- □ **IPv6-переадресация** IPv6 пока не используется, поэтому переадресация IPv6 не нужна.

В разделе **Предопределенные настройки** вы можете выбрать параметры безопасности для домашнего компьютера, для рабочей станции и для сервера сети. По умолчанию используются пользовательские настройки, определенные ранее.

Раздел Настройки пароля (рис. 6.20) позволяет изменить параметры паролей — например, выбрать другой метод шифрования (хотя используемый по умолчанию Blowfish является самым безопасным), установить "возраст" пароля.

В разделе Настройки загрузки вы можете установить реакцию на нажатие комбинации клавиш <Ctrl>+<Alt>+. Выключить реакцию на нажатие этой комби-

Настройк	и пароля - YaST (от суперпольз	ователя)	- = ×
Настройки пароля Эти настройки пароля главн	ым образом хранятся в файле /et	c/loqin.defs. <u>подробн</u>	<u>tee</u>
Обзор безопасности Предопределенные настройки Настройки загрузки Настройки входа в систему Добавление пользователя Различные настройки	Проверки Проверки Проверять новые парол Минимальная приемлемая 5 Число запоминаемых парол Истод шифрования пароля: МD5 Возраст пароля Минимум: 0 Дней до предупреждения об 7	пи длина пароля: лей: Максимум: \$) 99999 5 истечении срока	С С действия пароля:
Справка			Отмена ОК
Справка			Отмена ОК

Рис. 6.20. Параметры пароля

нации клавиш целесообразно на сервере, чтобы никто случайно его не перезагрузил.

Параметры из разделов Настройки входа в систему и Добавление пользователя вы вряд ли будете изменять, а вот в разделе Различные настройки имеется параметр Разрешить магические клавиши SysRq — включите его, если ваша система часто зависает, и вам нужно контролировать процесс ее "разгрузки", когда система находится в "полузависшем" состоянии.

Описание этих "магических" (они же аварийные) клавиш приведено в разд. 3.9.

Примечание

На рис. 6.19 виден параметр **Использовать магические клавиши SysRq** в разделе **Обзор безопасности**. Это то же самое, что и параметр **Разрешить магические клавиши SysRq** в разделе **Различные настройки**. Почему один и тот же параметр называется по-разному, мне не понятно. Им виднее...

Как видите, средства управления пользователями в openSUSE намного удобнее, чем в Ubuntu и Fedora. При использовании этих средств практически нет необходимости задействовать консольные утилиты.

6.4.3. Конфигуратор drakuser в Mandriva

В Mandriva для редактирования пользователей и групп используется конфигуратор drakuser (рис. 6.21).

Ут	илита для управления	пользователями Man	driva Linux 0.92				
Файл Действия 1	Лараметры Справ	ка					
& & & d	5 🙆						
		Поиск:		Применить фи	льтр		
Пользователи Груп	пы						
Имя пользователя	ID пользователя	Главная группа	Полное имя	Оболочка входа	До		
live	500	live		/bin/bash	/hc		
-				-			
o 🗖 🔊 🖉 🔎					@ •)) [12.30	3 111 (

Рис. 6.21. Конфигуратор drakuser

На панели инструментов drakuser всего пять кнопок:

- Добавить пользователя в систему добавляет пользователя;
- Добавить группу в систему добавляет группу;
- Редактировать выбранную строку редактирует учетную запись пользователя или группы в зависимости от того, какая запись выделена;
- Удалить выбранную строку удаляет выделенную учетную запись пользователя или группы;
- Обновить список обновляет список (список создается при запуске программы) на тот случай, если вы добавили пользователя с помощью adduser уже после запуска конфигуратора.

6.5. Квотирование

Квотирование — это механизм ограничения дискового пространства пользователей. Linux — система многопользовательская, поэтому без ограничения дискового пространства вам не обойтись. Когда используешь компьютер в гордом одиночестве, то все дисковое пространство доступно вам и только вам. А вот когда пользователей несколько, нужно ограничить доступное пространство, чтобы один из пользователей не "узурпировал" все место на диске. Как именно вы будете ограничивать дисковое пространство, решать только вам — можно поделить дисковое пространство поровну между пользователями, можно одним пользователям отдать больше места, а другим — меньше.

На домашнем компьютере квотирование вряд ли понадобится, а на сервере, как правило, для каталога /home отводится отдельный раздел жесткого диска. Поэтому будем считать, что у нас есть отдельный раздел, который монтируется к каталогу /home.

Перед настройкой квот нужно установить пакет quota. Больше ничего устанавливать не потребуется.

Чтобы пользователи не потеряли свои данные, перезагрузитесь в однопользовательский режим (параметр ядра single). Теперь можно приступать к редактированию квот. Первым делом разрешим устанавливать квоты на разделе, который содержит файлы пользователей. Откройте файл /etc/fstab:

nano /etc/fstab

Добавьте параметр usrquota к списку параметров раздела:

```
/dev/sda5 /home ext4 defaults, usrquota 0 2
```

Параметр usrquota включает поддержку квот для отдельных пользователей. Если вам нужна поддержка квот групп пользователей, тогда добавьте параметр grpquota.

Теперь перемонтируем /home, поскольку мы только что изменили его параметры:

Механизм квотирования требует создания файлов aquota.user и aquota.group, но поскольку мы не будем устанавливать квоты для групп, а только для пользователей, то создадим только файл aquota.user:

touch /home/aquota.user
chmod 600 /home/aquota.user

После этого введите команду:

quotacheck -vagum

Раз мы создали файл aquota.user вручную, то вы увидите сообщение об ошибке, но это только в первый раз — далее все будет нормально:

quotacheck: WARNING — Quotafile /home/aquota.user was probably truncated. Can't save quota settings...

quotacheck: Scanning /dev/sda5 [/home] quotacheck: Old group file not found. Usage will not be substracted.

done

quotacheck: Checked 3275 directories and 54301 files

Теперь отредактируем квоты для пользователя user:

edquota -u user

Будет запущен текстовый редактор по умолчанию, и вы увидите следующий текст:

Disk quotas for user user (uid 1001):

Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/sda5	16	0	0	5	0	0

Примечание

По умолчанию используется редактор vi, который, мягко говоря, не очень удобен. Для изменения редактора по умолчанию установите переменную окружения EDITOR. Например, EDITOR=nano.

Разберемся, что есть что:

□ blocks — место в блоках, используемое пользователем (1 блок = 1 Кбайт);

- soft максимальное дисковое пространство (в блоках по 1 Кбайт), которое может занимать пользователь. Если вы включите период отсрочки (grace period), то пользователь получит только лишь сообщение о превышении квоты;
- □ hard жесткое ограничение, эту квоту пользователь превысить не может, даже если включен период отсрочки. Предположим, что вы хотите "отдать" пользователю 500 Мбайт. В качестве жесткой квоты можно установить значение 500 Мбайт (или 500 000 блоков), а в качестве "мягкой" значение 495 Мбайт (495 000 блоков). Когда пользователь превысить 495 Мбайт, он получит сообщение о превышении квоты, а вот когда будет превышена жесткая квота, то пользователь больше не сможет сохранять файлы в своем домашнем каталоге;
- inodes число используемых пользователем файлов.

Отредактируйте квоты так:

```
Disk quotas for user user (uid 1001):
Filesystem blocks soft hard inodes soft hard
/dev/sda5 16 95000 500000 5 0 0
```

Теперь сохраните файл, выйдите из редактора и введите команду:

```
# edquota -t
```

Сейчас мы установим период отсрочки:

Grace period before enforcing soft limits for users: Time units may be: days, hours, minutes, or seconds Filesystem Block grace period Inode grace period /dev/sda8 7days 7days

Вы должны вместо 7days вписать свой период отсрочки, при этом используйте названия единиц изменения время на английском:

	seconds — секунды;	🗖 days — ДНИ;
--	--------------------	---------------

	minutes — МИНУТЫ;	🗖 weeks — H	едели
-	mining in mining in,		одолг

🗖 hours — часы;

поптите тесяцы.

Например:

- □ 24hours 24 часа;
- □ 2days 2 дня;

П 1weeks — 1 неделя.

Включим квотирование для наших файловых систем:

quotaon файловая_система

Например,

```
# quotaon /
```

После этого перезагружаем систему:

reboot

При загрузке вы увидите сообщение: **Turning on user and group quotas for local filesystems** (Включаем квоты пользователей и групп для локальных файловых систем). Это означает, что механизм квотирования правильно работает

Для просмотра квот используется команда repquota, например:

```
# repquota /home
```

Наверняка использовать vi вам не очень нравится. Значительно упрощают задание квот так называемые *прототипы*. Например, вы задали ограничение для пользователя den. Но у вас есть еще несколько пользователей, для которых нужно задать такие же ограничения. Вы можете использовать квоту пользователя den в качестве прототипа:

```
# edquota -p den user1
# edquota -p den user2
...
```

глава 7



Пакеты и управление пакетами

7.1. Что такое пакет

В Windows программное обеспечение устанавливается с помощью мастера установки — программы setup.exe или install.exe. Мастер установки свой для каждой программы, т. е. программа setup.exe, предназначенная для установки MS Office, не установит Photoshop.

В Linux все иначе. Здесь используются два основных способа установки программного обеспечения:

- 🗖 с помощью пакетов;
- 🗖 из исходных кодов.

Пакет содержит все необходимое для установки программы. Существуют два основных типа пакетов:

- □ RPM-пакеты применяются во всех Red Hat-совместимых дистрибутивах (Red Hat, Fedora, CentOS, Mandrake, Mandriva, ALT Linux, ASPLinux и др.);
- □ DEB-пакеты применяются в дистрибутиве Debian и в дистрибутивах, основанных на Debian (Ubuntu, Kubuntu, Edubuntu, Denix и др.).

Примечание

В Slackware Linux используется собственный формат пакетов, не совместимый ни с RPM, ни с DEB. Об установке пакетов в Slackware мы поговорим отдельно.

Если в вашем дистрибутиве нет нужной вам программы, попробуйте найти ее пакет на следующих сайтах: http://rpmfind.net и http://rpm.pbone.net (для RPM-пакетов) или на http://www.debian.org/distrib/packages и http://packages.ubuntu.com/ (для DEB-пакетов).

Если же вы не можете найти пакет программы в Интернете, тогда придется компилировать программу самому (при условии, что вы нашли архив с исходным кодом программы). Да, в Linux некоторые программы распространяются только в исходных кодах. Для установки такой программы нужно распаковать архив с исходными кодами (желательно, в каталог /usr/src), затем перейти в только что созданный ката-

лог (содержащий исходные коды устанавливаемой программы) и выполнить следующие команды:

./configure make make install

Сценарий configure проверит, содержит ли ваша система необходимые библиотеки или программы, после чего, если все нормально, будет создан файл Makefile. Если вы увидели сообщение об ошибке, внимательно прочитайте его и попытайтесь устранить причину ошибки, например, установите недостающую библиотеку. Ясно, что в случае ошибки вводить последние две команды не нужно.

Вторая команда (make) на основании созданного файла Makefile компилирует программу. А последняя команда (make install) устанавливает программу и дополнительные файлы в дерево файловой системы (программы обычно в каталог /usr/bin, документацию — в /usr/share/doc, конфигурационные файлы — в /etc и т. д.).

Совет

Для получения подробных инструкций по установке и удалению таких программ лучше всего просмотреть файл README, который обычно присутствует в архиве.

Устанавливаемая программа, как правило, состоит из набора файлов, например исполнимого и конфигурационного файлов, файла справки. В зависимости от организации программы установки все эти файлы могут быть:

- □ заархивированы каждый отдельно в этом случае мы получаем набор из N + 1 файлов (N — это файлы программы) плюс программа установки);
- заархивированы в один общий архив у нас будет 2 файла: архив и программа установки;
- заархивированы в саму программу установки самый удобный случай, когда у нас всего один файл — программа установки.

Как уже было отмечено, в современных дистрибутивах Linux все файлы, относящиеся к той или иной программе, помещаются в один файл — пакет. Пакет — это не просто архив, содержащий файлы программы. В пакете, кроме файлов программы, хранится служебная информация, описывающая процесс установки программы:

- □ пути ведь один файл нужно скопировать, например, в каталог /usr/bin, а другой — в /usr/share/doc;
- дополнительные действия например, создание каталога, установка тех или иных прав доступа к файлам и каталогам программы;
- □ зависимости одна программа для своей работы может требовать какую-то библиотеку (без которой она не будет запускаться, поскольку использует функции этой библиотеки). Тогда в пакете указывается, что он *зависит* от другого пакета, содержащего библиотеку. При установке менеджер пакетов проверяет

зависимости: если установлены не все пакеты, от которых зависит устанавливаемый пакет, установка будет прервана — пока вы не установите все необходимое. Правда, имеется возможность установки программы без удовлетворения зависимостей (тогда информация о зависимостях будет просто проигнорирована), но в большинстве случаев установленная таким образом программа работать не будет;

конфликты — аналогично, одна программа может в системе конфликтовать с другой программой. Например, программы sendmail и postfix являются МТАагентами (МТА, Mail Transfer Agent). Поскольку в системе может быть только один МТА-агент, установить можно или sendmail, или postfix, т. е. пакет sendmail конфликтует с пакетом postfix и наоборот.

Пакеты называются также RPM-файлами (или DEB-файлами — для дистрибутивов на основе Debian). С Debian все просто: пакеты были так названы, потому что последние три символа имени у файлов пакетов — deb (сокращение от Debian). Название RPM-файлов берет начало с разработок компании Red Hat, которая впервые предложила технологию RPM. Тогда в дистрибутиве Red Hat появился менеджер пакетов грт (Red Hat Package Manager), откуда и название пакетов.

В имени пакета зашифрована некоторая информация о программе. Сделано это исключительно для удобства — можно узнать версию и другую информацию о программе, только лишь взглянув на название пакета, например:

program-1.5-14.i586.rpm

Здесь program — название программы, 1.5 — ее версия, 14 — выпуск пакета, 1586 — архитектура, на которую рассчитана программа. Не нужно пытаться устанавливать программы для архитектур i586/686 на компьютер с процессором Intel 386 или 486. Если программа независима от архитектуры, то указывается параметр noarch (обычно так делают для документации, примеров конфигурационных файлов, т. е. для пакетов, содержащих информацию, которая не зависит от архитектуры).

7.2. Репозитории пакетов

Репозиторий — это хранилище пакетов. Репозиторий может быть локальным, например, каталогом на жестком диске или на DVD, или же сетевым — сервером в Интернете или в локальной сети, содержащем RPM-пакеты. Для чего создаются репозитории? Для централизованного управления обновлением пакетов. Представьте, что у нас нет репозиториев. Тогда, чтобы узнать, вышла ли новая версия нужной вам программы, вам пришлось бы посещать сайт ее разработчика или по крайней мере сайт разработчика дистрибутива Linux. А это не очень удобно. Один раз вы можете забыть проверить наличие обновлений, а потом вам вообще надоест это делать. Проще дождаться выхода новой версии дистрибутива и обновить все программы за один раз.

Так и было раньше. Вот вышла программа, ее включили в состав дистрибутива, но полностью не протестировали (протестировать все невозможно). Оказалось,

что программа работает неправильно, но только при определенных условиях, например, с определенным форматом файла. Или же Linux была установлена на сервер и организованы сетевые службы, например Web-сервер. Через некоторое время оказалось, что в этой версии Web-сервера имеется "дыра", поэтому вскоре выпустили новую версию. Пользователь, установивший программу, ничего не подозревая о том, что вышла новая ее версия, мог бы мучаться минимум полгода или даже год — до выхода следующей версии дистрибутива. А его сервер могли бы взломать уже на следующий день после обнаружения "дыры". Но не тут-то было. Разработчики Linux, заботясь о нас с вами, создали репозитории. И с помощью репозиториев можно быстро и удобно отслеживать обновления тех или иных пакетов. Причем это делает сам менеджер пакетов, а вам лишь остается указать, какие обновления нужно загружать, а какие — нет.

Практически все системы управления пакетами современных дистрибутивов поддерживают хранилища пакетов. В следующем разделе мы рассмотрим программы управления пакетами, использующиеся в современных дистрибутивах.

7.3. Программы для управления пакетами

Для управления пакетами в разных дистрибутивах используются разные программы. В табл. 7.1 приведены программы управления пакетами, которые можно встретить в современных дистрибутивах.

Программа	Дистрибутив	Описание
rpm	Red Hat-совместимые дист- рибутивы (Fedora Core, Mandriva, ALT Linux, ASPLinux, openSUSE и др.)	Простой менеджер пакетов. Работает в текстовом режиме. Не умеет разрешать зависимости пакетов
rpmdrake	Дистрибутивы, основанные на Mandrake (Mandriva)	Графический менеджер пакетов. Умеет разрешать зависимости и управлять ис- точниками пакетов
urpmi	Дистрибутивы, основанные на Mandriva	Текстовый менеджер пакетов, поддержи- вающий источники пакетов и автоматиче- ски разрешающий зависимости
dpkg	Дистрибутивы, основанные на Debian (Ubuntu, Kubuntu и др.)	Простой менеджер пакетов. Работает в текстовом режиме. Не умеет разрешать зависимости пакетов
apt	Debian, Ubuntu (и клоны), ALT Linux и др.	Мощный менеджер пакетов, работающий в текстовом режиме. Умеет разрешать зависимости пакетов и поддерживает ре- позитории (источники пакетов)
yum	Fedora и др.	Мощный менеджер пакетов, работающий в текстовом режиме. Умеет разрешать зависимости пакетов и поддерживает ре- позитории (источники пакетов)

Таблица 7.1. Программы управления пакетами

Таблица 7.1 (окончание)

Программа	Дистрибутив	Описание
gpk-application pirut или system-config- packages	Fedora и дистрибутивы, основанные на нем (ASPLinux)	Графический менеджер пакетов. Впервые появился в одной из последних версий дистрибутива Red Hat, затем "перекоче- вал" в Fedora. По функциям похож на rpmdrake, хотя по- следний, все же, удобнее. В любом случае в Fedora вам придется довольствоваться только этим менеджером (если не считать yum). В последних версиях Fedora исполь- зуется программа gpk-application
pkgtool	Slackware	Менеджер пакетов Slackware, заслужи- вающий отдельного разговора
zypper	openSUSE	Менеджер пакетов SUSE. Работает в тек- стовом режиме. Умеет разрешать зависи- мости пакетов

Примечание

Наверное, в таблице вы обратили внимание на фразу "умеет разрешать зависимости пакетов". Это означает следующее: если при установке пакета будет обнаружено, что для корректной его установки ему нужны дополнительные пакеты, то менеджер пакетов установит их. Если же менеджер пакетов не умеет разрешать зависимости, то он только сообщит, что установить пакет невозможно, и выведет лишь список файлов (файлов, а не пакетов!), которые нужны для установки данного пакета. А уж какой файл в каком пакете находится, вам придется догадываться самостоятельно.

7.4. Программа rpm (все Red Hat-совместимые дистрибутивы)

Если вы хотите установить пакет, который не входит в состав дистрибутива (например, загруженный из Интернета), вам следует использовать программу грт.

COBET

Для установки пакетов, которые входят в состав дистрибутива, намного удобнее использовать графический менеджер пакетов rpmdrake.

Программа rpm — полноценный текстовый менеджер пакетов, позволяющий устанавливать, удалять пакеты, просматривать информацию об уже установленных и новых пакетах, обновлять пакеты.

Чтобы установить пакет с помощью rpm, выполните команду:

rpm -ihv <имя_пакета>

Удалить пакет так же просто:

rpm -e <имя_пакета>

Для обновления пакета используется команда:

rpm -U <имя_пакета>

Просмотреть, установлен ли тот или иной пакет, можно с помощью команды:

rpm -qa | grep <имя_пакета>

Если вы хотите просмотреть информацию о пакете, то введите команду:

rpm -qi <имя_пакета>

Просмотреть список файлов, входящих в состав пакета, можно командой:

rpm -ql <имя_пакета>

Наконец, вывести все пакеты можно командой:

\$ rpm -qa | grep more

Примечание

Программа грт может также использоваться и для сборки собственных пакетов, но данная операция выходит за рамки этой книги. Вы можете прочитать мою статью о сборке собственных RPM-пакетов на сайте http://www.dkws.org.ua/index.php?page= show&file=a/system/rpm_create.

7.5. Графический менеджер пакетов rpmdrake (Mandrake и Mandriva)

Для установки пакетов в Mandriva нажмите комбинацию клавиш <Alt>+<F2> и введите команду rpmdrake. Программа попросит ввести пароль root для продолжения работы.

Программа rpmdrake (она же drakrpm) имеет несколько режимов отображения списка пакетов (выбор Mandriva, все пакеты по алфавиту, пакеты по группе) и два режима отображения информации о пакете (стандартная, максимальная информация). Если вы знаете, как называется пакет (хотя бы приблизительно), лучше просматривать список пакетов в режиме **Все**. Первый выпадающий список окна менеджера пакетов позволяет выбрать категорию пакетов (например, **Все, Пакеты с графическим интерфейсом** и т. д.). Дополнительные параметры списка пакетов можно найти в меню **Вид**. Второй выпадающий список позволяет отфильтровывать уже установленные пакеты и пакеты, доступные для установки. Если вы даже и приблизительно не знаете, что именно хотите установить, оптимальным является просмотр списка пакетов в сортировке по группам. Можно также ввести начальные буквы названия пакета в поле поиска и нажать клавишу <Enter> (рис. 7.1).

Искать можно в названиях пакетов, в описаниях и в именах файлов (способ поиска задается в меню **Ви**д). Первый режим (**Все пакеты, по алфавиту**) удобен, если вы знаете приблизительное название пакета. Второй (**Все пакеты, по группам**) — если вы хотите найти сами не знаете что. Например, вы ищете игрушку, но не знаете, какую именно, — просто вам захотелось во что-то поиграть. Тогда выберите режим **в описаниях** (это можно сделать, если щелкнуть на значке поиска, который расположен в строке поиска), в поле поиска введите слово game и нажмите клавишу <Enter>.

Файл Параметры Вид Справка	управление программами ММаМИ			l		
Пакеты с графическим интерфейсом	V Bce V	найти: 🔍			4	
 Архивирование Винис 	Пакет Кипх-4.0.5 kdemultimedia4 Digit:	Mixer	Версия 2	Релиз mdv2011.0	Статус	
Видео	knetwalk-4.6.5 Turn the board pieces	to get all	1	mdv2011.0	0	
CONOME	knotes-4.6.1 Notes for the K Desktor	op Enviro	2	mdv2011.0	0	
звук Звук	knotes-4.6.1 - Note	s for the I	K Deskto	p Enviror	iment 💧	
Игрушки	KNotes aims to be a useful a project. It tries to be as fast some advanced features.	nd full featur and lightweig	ed notes app ht as possib	olication for the although in	ne KDE cluding	
Сеть	▶ Подробности:				*	
E	Выбрано: 0Б / Свободно на	диске: 2.6ГБ				
Выбрать все			Примени	ть	Выйти	

Рис. 7.1. Поиск пакетов

Чтобы установить пакеты, отметьте их (возле каждого пакета выводится флажок) и нажмите кнопку **Применить**. Напротив уже установленных пакетов выводится зеленая пиктограмма со стрелкой вниз (справа от описания пакета). Если rpmdrake обнаружит, что для установки вашего пакета нужно удовлетворить зависимости (т. е. установить дополнительные пакеты), то задаст вам соответствующий вопрос. Если вы согласитесь, установка будет продолжена, в противном случае — прервана.

Ранее для удаления пакетов использовался отдельный конфигуратор. Сейчас достаточно снять флажок, находящийся слева от имени пакета. При этом значок статуса пакета будет изменен — пакеты, помеченные для удаления, отмечаются красным значком со стрелкой вверх (рис. 7.2). Для применения изменения (т. е. для удаления пакетов) нужно нажать кнопку **Применить**.

Осуществляя поиск, программа rpmdrake просматривает список еще не установленных пакетов, который формируется в результате исключения уже установленных пакетов из общей базы пакетов. Общая база пакетов — это совокупность дистрибутивных дисков, которые называются *источниками пакетов*. При желании вы можете добавить в список источники пакетов с Web- и FTP-серверов. Делать это нужно только, если у вас высокоскоростной (и дешевый) доступ к Интернету. В противном случае проще через некоторое время купить следующую версию дистрибутива.

18	Управление программами					
Файл Параметры Вид Справка						
Управление программами						
Пакеты с графическим интерфейсом	🔻 Bce 🔻 Найти: 🛛	۹	4			
Архивирование	Пакет	Версия Р	елиз Статус			
Видео	Kfind-4.6.5 Application finder	11 n	ndv2011.0 Q			
Графический рабочий стс	kget-4.6.5 kdenetwork4 kget	2 n	ndv2011.0			
KDE	kmines-4.6.5	1 n	ndv2011.0			
🔬 Звук	kget-4.6.5 - kdenetwork4	kget	Â			
Игрушки	An advanced download manager for k	(DE.				
Мониторинг	▶ Подробности:		U			
Сеть	▶ Файлы:	▶ Файлы:				
	Выбрано: -3.4МБ / Свободно на диск	е: 2.6ГБ				
Выбрать все		Применить	Выйти			

Рис. 7.2. Пакет kget помечен для удаления

Для редактирования источников пакетов выполните команду **Парамет**ры | Менеджер источников (рис. 7.3). Как видно из рис. 7.3, по умолчанию Mandriva не содержит никаких источников пакетов. Для добавления нового источника пакетов нажмите кнопку **Добавить**. Но не спешите это делать сейчас — чуть позже вы узнаете, как автоматизировать процесс.



Рис. 7.3. Менеджер источников программ

7.6. Программа urpmi

Программа urpmi представляет собой систему управления пакетами, использующуюся в Mandriva. Как уже было отмечено в табл. 7.1, urpmi поддерживает зависимости пакетов. Конечно, обычным пользователям намного проще использовать программу rpmdrake для установки/удаления пакетов и управления источниками пакетов. Но rpmdrake — это всего лишь оболочка для системы urpmi, поэтому настоящий линуксоид должен знать, как работает urpmi.

Не нужно расценивать urpmi как замену rpm — система urpmi просто делает управление пакетами проще (хотя желающие могут использовать утилиту rpm, если сочтут ее более удобной).

Примечание

Я, например, предпочитаю использовать rpm для локальной установки пакетов (когда пакет из какого-либо источника уже закачан на мой компьютер).

7.6.1. Установка пакетов. Управление источниками пакетов

Для установки пакета служит команда:

urpmi <имя пакета>

Так, чтобы установить пакет mc (файловый менеджер Midnight Commander), следует ввести команду:

urpmi mc

Программа просматривает список источников пакетов, хранящийся в файле /etc/urpmi/urpmi.conf. Если она находит пакет в одном из источников, то устанавливает его вместе со всеми необходимыми для его работы пакетами (при этом urpmi автоматически разрешает зависимости пакетов).

Существуют три вида репозиториев, поддерживаемых urpmi:

- □ хранилища на съемных носителях (removable) репозитории на компактдисках, DVD, ZIP-носителях, флеш-дисках и т. д.;
- □ локальные (local) находятся в каталоге на жестком диске;
- □ удаленные (distant server) пакеты находятся на удаленном FTP- или HTTP- сервере.

Просмотреть список источников пакетов можно с помощью команды:

urpmq --list-media

Добавить источники пакетов можно с помощью команды:

urpmi.addmedia <источник>

Получить список источников можно на сайте http://easyurpmi.zarb.org. Зайдите на этот сайт (рис. 7.4), выберите версию вашего дистрибутива (2011), архитектуру и

нажмите кнопку Добавить официальные источники. В открывшемся окне нажмите кнопку ОК (рис. 7.5). Браузер скачает файл источника пакетов, запустит средство добавления источника, которое запросит у вас пароль гооt, после этого нужно будет нажать кнопку Да (рис. 7.6) для установки источника пакетов. После установки официальных источников установите PLF-источники (см. рис. 7.4).

йл Правич	D Dias Wurdense	Zakazakia IA.		Coopera					
ил <u>П</u> равка	а <u>в</u> ид <u>ж</u> урнал	закладки ин	трументы	<u>с</u> правка					
asy orpmi									
	http://easyurpmi.z	zarb.org/?langua;	ge=ru		<u>)</u> -1	▼ C	Ø♥ Ask.com	٩,	
втоматич	неское добавлен	ние источнико	в Mandriva	Linux			-		
ұля операци Если вы пре	ионной системы вер эдпочитаете исполь	осии 2008.0 или взовать smartpm	более старой вместо urpmi,	й необходимо переключи , переключитесь в режим	ться на старый интерф smartpm.	рейс.			
Тереключить Тереключить	ься на ручной выбо ъся на ручной выбо	ор зеркала (не ре ор источника (не	комендуется) рекомендуето) ся)					
ерсия: 201	11.0 🔻	, Архитектура:	i586	•					
сли в настоящ	цее время используется	я версия Cooker, при	включении авто	оопределения версии urpmi aв	томатически переключится	на 2012.0	после его		
ыпуска.									
-официалы	ные								
Официаль	ные источники рас	пространения си	стемы Mandri	iva. Эти же источники доб	авляются с помощью	Rpmdral	ke.		
Официалы Если систе	ные источники расі ема была установл	пространения си 1ена с диска Опе	стемы Mandri Live, скорее	iva. Эти же источники доб всего эти источники уже	бавляются с помощью были добавлены. <mark>По</mark> д	Rpmdral цробнее	ke.		
Официаль Если систе Чтобы доб	ьные источники рась ема была установл 5авить источники, н	пространения си тена с диска Опе гажмите кнопку н	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем	iva. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр	бавляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»:	Rpmdral цробнее	ke.		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавит	ьные источники рас ема была установл бавить источники, н <mark>ъ официальные и</mark>	пространения си 1ена с диска One 1ажмите кнопку н 1сточники	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем	iva. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр	бавляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»:	Rpmdral цробнее	ke.		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавити	ьные источники рас ема была установл 5авить источники, н г <mark>ь официальные и</mark>	пространения си тена с диска One ажмите кнопку н источники	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем	іva. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр	бавляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»:	Rpmdral цробнее	ke.		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавит -PLF	ьные источники рас ема была установл 5авить источники, н <mark>ъ официальные и</mark>	пространения си пена с диска One нажмите кнопку н источники	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем	IVa. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр	бавляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»:	Rpmdral цробнее	ke.		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавити -PLF Проектом Р	ыные источники рас ема была установл 5авить источники, н ъ официальные и PLF предоставляю	пространения си тена с диска Опе нажмите кнопку н источники тся пакеты Mand	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем иже Linux, кот	va. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр торые по различным при-	бавляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»: инам не могут быть в	Rpmdrai цробнее ключены	ке. В		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавити -PLF Проектом Р официаль	ные источники рас ема была установл Завить источники, н ъ официальные и РLF предоставляю ные источники сист	пространения си тена с диска Опе нажмите кнопку н источники тся пакеты Mandriva, н	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем иже, а затем иже, а затем гіvа Linux, кот апример из-за	va. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр торые по различным при- а политики Mandriva по со	авляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»: инам не могут быть в юблюдению патентов н	Rpmdral <mark>(робнее</mark> ключены а програ	B MMHOE		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавит -PLF Проектом П официально обеспечени	ные источники рас ема была установл бавить источники, н ъ официальные и РLF предоставляю ные источники сист ие. Подробнее	пространения си пена с диска Опе нажмите кнопку н источники тся пакеты Mandriva, н	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем иже, а затем иже, а затем иже затем	va. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр воберите команду «Откр порые по различным при- а политики Малиниа по сс	завляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»: инам не могут быть в блюдению патентов н	Rpmdral пробнее ключены а програн	B MMHOE		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавити -PLF Проектом Р официально обеспечени Чтобы доб	ные источники рас ема была установл <u>Завить источники, н</u> ъ официальные и PLF предоставляю ные источники сист ие. Подробнее завить источники, н	пространения си пена с диска Опе нажмите кнопку н источники тся пакеты Mandriva, н пажмите кнопку н	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем Iriva Linux, кот апример из-за иже, а затем	va. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр торые по различным прич а политики Mandriva по со выберите команду «Откр	завляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»: инам не могут быть в блюдению патентов н ыть в новом окне»:	Rpmdral <mark>Iробнее</mark> ключены а програl	B MMHOE		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавит -PLF Проектом Г официаль обеспечени Чтобы доб Добавит	ные источники рас ема была установл бавить источники, н ъ официальные и PLF предоставляю ные источники сист иие. Подробнее бавить источники, н ь PLF источники	пространения си тена с диска Опе нажмите кнопку н источники тся пакеты Mand темы Mandriva, н нажмите кнопку н	стемы Mandrii Live, скорее иже, а затем riva Linux, кот апример из-за иже, а затем	va. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр торые по различным прич а политики Mandriva по со выберите команду «Откр	завляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»: инам не могут быть в блюдению патентов н ыть в новом окне»:	Rpmdral цробнее ключены а програ	B MMHOE		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавит -PLF Проектом I официаль обеспечени Чтобы доб Добавит	ные источники рас ема была установл бавить источники, н ъ официальные и РLF предоставляю ные источники сист ие. Подробнее бавить источники, н ъ PLF источники	пространения си тена с диска Опе нажмите кнопку н ксточники тся пакеты Mand темы Mandriva, н нажмите кнопку н	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем Iriva Linux, кот апример из-за иже, а затем	va. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр торые по различным при- а политики Mandriva по сс выберите команду «Откр	завляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»: иннам не могут быть в блюдению патентов н ыть в новом окне»:	Rpmdral цробнее ключены а програ	B MMHOE		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавити -PLF Проектом I официаль обеспечени Чтобы доб Добавити Iсточники «4 к можно вк	ные источники рас ема была установл бавить источники, н ъ официальные и PLF предоставляю ные источники сист ие. Подробнее бавить источники, н ъ PLF источники backport» и «testing лючить, отключить	пространения си тена с диска Опе нажлите кнопку н источники тся пакеты Mand темы Mandriva, н нажлите кнопку н р» также добавля ь или удалить в н	стемы Mandrit Live, скорее иже, а затем гіva Linux, кот апример из-за иже, а затем иже, а затем	va. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр торые по различным прич а политики Mandriva по со выберите команду «Откр имлиты Rpmdrake (draknoveni	завляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»: инам не могут быть в блюдению патентов н ыть в новом окне»: м. -edit-media).	Rpmdrai цробнее ключены а програ	B MMHOE		
Официаль Если систе Чтобы доб Добавит -PLF Проектом I официаль обеспеченн Чтобы доб Добавит Iсточники «4 Iх можно вкс	ные источники рас ема была установл бавить источники, н ть официальные и РLF предоставляю ные источники сист име. Подробнее Завить источники, н ть PLF источники backport» и «testing элючить, отключить элючить	пространения си пена с диска Опе нажмите кнопку н источники тся пакеты Малd темы Малdriva, н нажмите кнопку н р» также добавля или удалить в н	стемы Mandri Live, скорее иже, а затем ніча Linux, кот апример из-за иже, а затем нотся, но по у настройках ут	va. Эти же источники доб всего эти источники уже выберите команду «Откр торые по различным прич а политики Mandriva по со выберите команду «Откр имолчанию они отключени илиты Rpmdrake (drakrpm	зааляются с помощью были добавлены. Под ыть в новом окне»: инам не могут быть в блюдению патентов н ыть в новом окне»: ы. -edit-media).	Rpmdrai цробнее ключены а програ	B MMHOE		

Рис. 7.4. Сайт easyurpmi.zarb.org

🎱 Открыт	ие «easyurpmi.urpmi-media»						
Вы собираетесь отк	рыть файл						
easyurpmi.urpmi-media							
являющийся и	являющийся urpmi medium info						
ИЗ http://easyu	rpmi.zarb.org						
Как Firefox следуе	т обработать этот файл?						
О <u>т</u> крыть в	Добавить источник urpmi (по умолчан 🔻						
○ Со <u>х</u> ранить файл							
🗌 В <u>ы</u> полнять а	автоматически для всех файлов данного типа.						
	ОК Отмена						

Рис. 7.5. Установка источника пакетов

спользо <mark>вать smar</mark>	tpm вместо urpmi, переключит	есь в режим smartpm.	
выбор зерк	Загруз	ки	
выбор истс	easyurpmi.urpmi-media 78 байт — zarb.org	I	11:24
ьзуется версия			nocne ero
	gurpmi.ado	dmedia	
ирас Вы выбрал ановл добавлять Продолжит ные	и добавление новых источни новые пакеты с программам ь? Нет	ков пакетов. Это означа и в вашу систему из этих Да	ет, что сможете новых источников.
вляются пак и системы Mandriv е	стить список ма, например из-за политики М	Поиск andriva по соблюдению п	атентов на программное

Рис. 7.6. Нажмите кнопку Да для установки источника пакетов

После добавления источников пакетов мой файл конфигурации /etc/urpmi/urpmi.cfg (Madnriva 2011, платформа i586) стал выглядеть так, как показано в листинге 7.1. Листинг я несколько сократил, потому что в противном случае он бы растянулся на 4 страницы.

Листинг 7.1. Фрагмент файла /etc/urpmi/urpmi.cfg

```
{
}
Main {
  key-ids: 70771ff3
  mirrorlist: http://api.mandriva.com/mirrors/basic.2011.0.i586.list
  with-dir: media/main/release
}
Main\ Updates {
  key-ids: 22458a98
  mirrorlist: http://api.mandriva.com/mirrors/basic.2011.0.i586.list
  update
  with-dir: media/main/updates
}
. . .
Contrib {
  key-ids: 78d019f5
  mirrorlist: http://api.mandriva.com/mirrors/basic.2011.0.i586.list
  with-dir: media/contrib/release
}
```

```
Contrib\ Updates
                 {
  kev-ids: 26752624
 mirrorlist: http://api.mandriva.com/mirrors/basic.2011.0.i586.list
  update
  with-dir: media/contrib/updates
}
. . .
Non-free {
  key-ids: 70771ff3
 mirrorlist: http://api.mandriva.com/mirrors/basic.2011.0.i586.list
  with-dir: media/non-free/release
}
Non-free\ Updates {
  kev-ids: 22458a98
  mirrorlist: http://api.mandriva.com/mirrors/basic.2011.0.i586.list
  update
  with-dir: media/non-free/updates
}
. . .
PLF\ Free
          {
  key-ids: caba22ae
  mirrorlist: http://plf.zarb.org/mirrors/2011.0.i586.list
  update
  with-dir: media/../../2011/free/release/binary/i586
}
PLF\ Free\ debug {
  ignore
  key-ids: caba22ae
 mirrorlist: http://plf.zarb.org/mirrors/2011.0.i586.list
  with-dir: media/../../../2011/free/release/debug/i586
}
. . .
PLF\ Non-free\ backports\ debug {
  ignore
  key-ids: caba22ae
 mirrorlist: http://plf.zarb.org/mirrors/2011.0.i586.list
  with-dir: media/../../../2011/non-free/backports/debug/i586
}
```

Для обновления репозитория (списка пакетов) используется команда:

```
# urpmi.update <имя источника>
```

Удалить источник пакетов можно или путем удаления информации о нем из файла urpmi.cfg, или с помощью команды:

```
# urpmi.removemedia <имя источника>
```

Для обновления всего списка пакетов используется команда:

urpmi.update -a

Если вам от редактирования конфигурационных файлов вручную становится не по себе, вы можете использовать один из графических менеджеров управления источниками пакетов — тот, который вам больше понравится. Для этого выполните команду меню **Параметры** | **Менеджер источников** и с помощью кнопки **Добавить** (см. рис. 7.3) установите дополнительные источники пакетов. На рис. 7.7 показан **Менеджер источников** после установки таких дополнительных (официальных и PLF) источников.

0	Настройка источника					
Файл П	Іараметры					
Включён	Обновления	Тип	Источник	Å		
		Список зеркал	Main			
	Ś	Список зеркал	Main Updates			
		Список зеркал	Main Testing		Добавить	
		Список зеркал	Main Backports			
		Список зеркал	Main debug			
		Список зеркал	Main Updates debug			
		Список зеркал	Main Testing debug			
		Список зеркал	Main Backports debug			
S		Список зеркал	Contrib			
	Ś	Список зеркал	Contrib Updates			
		Список зеркал	Contrib Testing			
		Список зеркал	Contrib Backports			
		Список зеркал	Contrib debug	v		
Справи	ка				ОК	



7.6.2. Обновление и удаление пакетов

Для удаления пакета нужно ввести команду:

```
# urpme <naket>
```

Если пакет нужен для работы других пакетов, то программа спросит у вас, хотите ли вы удалить и эти пакеты, иначе придется отказаться от удаления выбранного пакета.

Для обновления всей системы, т. е. получения списка новых версий пакетов, используется команда:

7.6.3. Поиск пакета. Получение информации о пакете

Найти пакеты, содержащие в названии определенную строку, можно с помощью команды:

urpmq <строка>

Команда urpmf позволяет получить различную информацию о пакете, например:

□ urpmf <файл> — выводит пакеты, содержащие указанный файл;

🗖 urpmf --group <группа> — выводит пакеты, входящие в указанную группу;

🗖 urpmf --size <пакет> — выводит размер указанного пакета;

🗖 urpmf --summary <пакет> — выводит общую информацию о пакете.

7.7. Программа уит

Программа yum (Yellow dog Updater Modified) используется во многих дистрибутивах, в том числе в Fedora и CentOS.

Yum работает аналогично другим подобным программам (urpmi, apt) — когда вы устанавливаете пакет, yum производит поиск пакета в репозиториях, перечисленных в конфигурационном файле, загружает пакет и устанавливает его. В качестве репозитория могут выступать как дистрибутивные диски, так и серверы Интернета.

7.7.1. Использование уит

Общий формат вызова уит выглядит так:

уит команда [пакет(ы)]

Команды уит приведены в табл. 7.2.

Команда	Описание
yum install пакет	Установить пакет из репозитория (также устанавливаются паке- ты, необходимые для работы устанавливаемого пакета, т. е. разрешаются зависимости)
yum remove пакет	Удалить пакет, а также все пакеты, которые зависят от данного
yum update	Проверить наличие обновлений всех пакетов. Если обновления есть, то они будут установлены
yum update пакет	Проверить обновления конкретного пакета. Если есть свежая версия, то она будет установлена
yum check-update	Только проверка наличия обновлений (обновления не устанав- ливаются)
yum check-update пакет	Проверка наличия обновлений конкретного пакета (обновления не устанавливаются)

Таблица 7.2. Использование уит

Таблица 7.2 (окончание)

Команда	Описание
yum info пакет	Вывести информацию о пакете
yum list	Выводит список всех пакетов. Выводятся как установленные, так и доступные для установки (в репозиториях) пакеты
yum list a*	Вывести список всех пакетов, которые начинаются на букву "а"
yum search строка	Найти все пакеты, в описаниях которых есть указанная строка
yum groupinstall "группа"	Установить все пакеты из указанной группы
yum grouplist	Вывести список групп пакетов

При установке пакетов с помощью уит не нужно далеко отходить от компьютера. Довольно часто нужные пакеты находятся не на локальных источниках, а на серверах в Интернете, поэтому уит выведет общий объем пакетов, которые вы хотите установить, и спросит вас, хотите ли вы их установить или нет:

Total download size: 10.5 M

It this ok [Y/N]:

Если вы согласны для установки выбранных пакетов загрузить 10,5 Мбайт файлов, нажмите клавишу <Y>, если передумали — нажмите <N>. Довольно удобно, иначе (с учетом того, что при разрешении зависимостей будут установлены дополнительные пакеты) можно при установке одного небольшого, на первый взгляд, пакета превысить месячную норму по трафику.

Получить информацию о пакете, как было показано в табл. 7.2, можно с помощью команды:

yum info пакет

При этом на экран выводится следующая информация (рис. 7.8):

П Название (Name) — имя пакета;

- □ Архитектура (Arch) архитектура компьютера;
- □ Период (Epoch) как бы подверсия пакета, поле Epoch используется, когда требуется уменьшить версию или релиз пакета по сравнению с имеющимся в репозитории;
- □ Версия (Version) версия пакета;
- □ Выпуск (Release) релиз пакета (можете считать это подверсией пакета);
- □ Объем (Size) размер занимаемого места на диске;
- □ Источник (Repo) хранилище пакета или значение installed, если пакет уже установлен;
- □ Из источника (From repo) хранилище, из которого был установлен пакет (только для установленных пакетов);

den@localhost:~		-	• ×
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка			
[den@localhost ~]\$ yum info mc Загружены модули: langpacks, presto, refresh-packagekit fedora/metalink fedora/primary_db fedora/group updates/metalink updates updates/group Установленные пакеты Название: mc Архитектура: i686 Период: 1 Версия: 4.8.0 Выпуск: 2.fc16 Объем: 5.3 M Источник: installed Из источник: installed Из источник: ifedora Аннотация: User-friendly text console file manager and vi Ссылка: http://www.midnight-commander.org/ Лицензия: GPLv3+ Описание: Midnight Commander is a visual shell much like : with many more features. It is a text mode appl : includes mouse support. Midnight Commander's be : ability to FTP, view tar and zip files, and to : specific files.	31 kB 4.2 kB 12 MB 1.9 MB 22 kB 4.7 kB 1.8 MB 1.9 MB 1.9 MB .sual shell a file manage .ication, but est features a poke into RPM	00:00 00:00 00:00 00:00 00:00 00:00 00:00 00:00 are its 4s for	
[den@localhost ~1\$			

Рис. 7.8. Вывод информации о пакете

- □ Аннотация (Summary) общая информация о пакете;
- Ссылка (URL) Web-страничка разработчика программы;
- □ Лицензия (License) лицензия, по которой распространяется программа;
- **Описание (Description)** описание пакета.

Для вывода всех пакетов можно использовать команду yum list, но пакетов слишком много, поэтому использовать ее неудобно. Удобнее задать маску имени пакета, например, yum list a* — в этом случае будут выведены все пакеты, начинающиеся на букву "a".

7.7.2. Управление источниками пакетов

Источники пакетов ушт описываются в файле конфигурации /etc/yum.conf. Откройте этот файл (листинг 7.2).

Совет

Обычно файл /etc/yum.conf приходится редактировать редко. Но помните, что делать это можно только от имени пользователя root. Если вы привыкли к графическому режиму, тогда в терминале для редактирования этого файла нужно ввести команду:

su -c <peдактоp> /etc/yum.conf

В качестве редактора могут выступать программы gedit (если у вас GNOME), kwrite или kate (если у вас KDE). Если открыть данный файл в редакторе без прав root, то просмотреть его вы сможете, но не сможете сохранить изменения.

```
Листинг 7.2. Конфигурационный файл yum.conf
```

```
[main]
cachedir=/var/cache/yum/$basearch/$releasever
keepcache=0
debuglevel=2
logfile=/var/log/yum.log
exactarch=1
obsoletes=1
gpgcheck=1
plugins=1
installonly_limit=3
# PUT YOUR REPOS HERE OR IN separate files named file.repo
# in /etc/yum.repos.d
```

Ранее репозитории описывались непосредственно в файле yum.conf (как в случае c urpmi.cfg). Но потом было принято решение хранить описания репозиториев в отдельных файлах (REPO-файлах) в каталоге /etc/yum.repos.d. Каждый файл в этом каталоге называется так: <имя репозитория>.repo.

В листинге 7.3 приведен пример описания источника пакетов Fedora, взятый из файла fedora.repo.

Листинг 7.3. Пример описания источника пакетов

```
[fedora]
name=Fedora $releasever - $basearch
baseurl=http://download.fedora.redhat.com/pub/fedora/linus/
releases/$releasever/Everything/$basearch/os/
mirrorlist=http://mirrors.fedoraproject.org/mirrorlist?repo=
fedora-$releasever&arch=$basearch
enabled=1
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-fedora file:///etc/pki/
rpm-gpg/RPM-GPG-KEY
```

Теперь разберемся, что здесь что. В квадратных скобках указывается сокращенное имя репозитория. Параметр name задает полное имя источника пакетов. Интернетадрес (URL) источника пакетов указан параметром baseurl, а параметр mirrorlist задает список зеркал — копий репозитория, которые будут использоваться, если URL источника, указанный в baseurl, недоступен.

Параметр enabled, установленный в 1, указывает на то, что данный источник активный, и уит использует его при установке пакетов. Следующий параметр, gpgcheck, указывает на то, что уит должен проверить подпись источника (если gpgcheck=1), а ключ, используемый для проверки подписи, задан параметром gpgkey. Добавление источника производится путем добавления соответствующего ему REPO-файла в каталог /etc/yum.repos.d. Где этот файл взять? Обычно такие файлы представлены в виде RPM-пакетов на Web-серверах репозиториев. Поэтому нужно просто скачать RPM-пакет и установить его.

Например, для установки REPO-файла популярного репозитория RPM Fusion нужно выполнить команду:

```
su -c 'rpm -Uvh http://downloadl.rpmfusion.org/free/fedora/rpmfusion-free-
release-stable.noarch.rpm
http://downloadl.rpmfusion.org/nonfree/fedora/rpmfusion-nonfree-release-
stable.noarch.rpm'
```

Что делает данная команда, ясно и без комментариев. Если вы не можете найти соответствующий источнику REPO-файл, его можно написать вручную по формату листинга 7.3. При этом нужно еще знать базовый URL источника пакетов.

Удалять файлы источников пакетов, если сам источник уже не нужен, совсем не обязательно. Достаточно установить параметр enabled для источника в 0. Тогда этот источник не будет использоваться.

7.7.3. Установка пакетов через прокси-сервер

По умолчанию yum полагает, что наш компьютер напрямую подключен к Интернету (не через прокси-сервер). Если вы подключаетесь к Интернету по локальной сети, т. е. через прокси-сервер, данный факт нужно отразить в файле yum.conf, иначе вы не сможете устанавливать пакеты.

Узнайте у администратора сети параметры подключения к прокси-серверу (адрес, порт, имя пользователя и пароль) и пропишите их в файле yum.conf таким вот образом:

```
# Адрес прокси и его порт
proxy=http://proxy.company.ru:8080
# Имя пользователя и его пароль
proxy_username=dhsilabs
proxy password=secret
```

7.7.4. Плагины для yum

Для уит доступно множество плагинов. Мы установим два: fastestmirror и presto. Первый плагин позволяет найти самый быстрый источник пакетов, что существенно сокращает время установки пакетов. А второй пытается загружать только обновленные части пакетов вместо полной загрузки пакетов при обновлении, что сокращает трафик и уменьшает время обновления.

Для установки этих плагинов введите команды:

```
# yum install yum-plugin-fastestmirror
# yum install yum-presto
```

7.8. Графический менеджер пакетов gpk-application (Fedora)

В последних версиях Fedora используется графический менеджер пакетов (рис. 7.9), запустить который можно командой gpk-application или с помощью меню Приложения | Системные | Установка и удаление программ. В старых версиях Fedora использовались конфигураторы pirut и system-config-packages.



Рис. 7.9. Менеджер пакетов gpk-application

Использовать этот графический менеджер не сложнее, чем любой другой графический менеджер (тот же rpmdrake). Слева от имени пакета имеется поле флажка — включив его, вы помечаете пакет для установки, а выключив — для удаления. Нажав кнопку **Применить**, вы примените изменения, т. е. удалите или установите пакеты.

Как и во всех предыдущих версиях Fedora, этот менеджер пакетов по умолчанию настроен на использование для установки и обновления пакетов интернетрепозитория (а не установочного диска, как, например, Mandriva).

Примечание

Ранее в моих книгах (как правило, изданных до 2010 года) описывалось, как заставить менеджер пакетов Fedora устанавливать пакеты с дистрибутивного диска. В этой книге подобного материала для Fedora не будет. Во-первых, скорость Интернета выросла, стоимость доступа снизилась, и высокоскоростной Интернет теперь доступен почти
каждому. А при установке пакетов из Интернета у вас будут всегда самые новые версии пакетов. Во-вторых, чуть ранее в этой главе мы установили два плагина, уменьшающих время загрузки пакетов и экономящих ваш трафик, поэтому не вижу более смысла использовать устаревшие пакеты с установочного DVD. Если у вас медленное соединение или вы принципиально желаете устанавливать пакеты с установочного диска, а не из интернет-репозитория, тогда посетите следующую страничку: http://www.dkws.org.ua/phpbb2/viewtopic.php?p=23984. На ней, хотя и описывается настройка менеджера пакетов Fedora 9, вам не составит большого труда настроить "по образу и подобию" более свежие версии Fedora.

7.9. Программы dkpg и apt-get: установка пакетов в Debian/Ubuntu

7.9.1. Программа dpkg

Программа dpkg используется для установки, удаления и управления пакетами Debian/Ubuntu и вызывается из командной строки. Формат вызова следующий:

dpkg [ключи] действие

Для запуска dpkg нужно обладать полномочиями root, получить которые можно с помощью команды sudo. Рассмотрим, как правильно работать с программой dpkg.

Предположим, у нас есть пакет package.deb. Для его установки откройте **Терминал** (**Приложения** | **Стандартные** | **Терминал**) и введите команду:

sudo dpkg -i /<путь>/package.deb

Как видите, в установке пакета нет ничего сложного. Процесс установки состоит из следующих шагов:

- 1. Извлечение управляющих файлов из пакета.
- Если уже была установлена старая версия этого пакета, тогда из старого пакета запускается сценарий prerm (он подготавливает систему к удалению старой версии пакета). Другими словами, если нужно, то обновление пакета выполняется автоматически.
- 3. Выполняется сценарий preinst, если он есть в данном пакете.
- Распаковываются остальные файлы из пакета (если был установлен старый пакет, то его файлы не удаляются, а сохраняются в другом месте, чтобы их можно было восстановить, если что-то пойдет не так).
- 5. Если была установлена старая версия пакета, то выполняется сценарий postrm (действия после удаления) из старого пакета. Сценарий запускается сразу после выполнения сценария preinst нового пакета, поскольку старые файлы удаляются во время записи новых файлов.
- 6. Выполняется настройка пакета:
 - распаковываются новые конфигурационные файлы, а старые сохраняются, если нужно будет их восстановить в случае ошибки во время установки нового пакета;
 - запускается сценарий postinst, если он есть в данном пакете.

Удалить пакет тоже просто:

sudo dpkg -r <package>

При удалении пакета не нужно указывать путь к пакету и "расширение" пакета, т. е. символы .deb в конце имени файла.

Но установка и удаление пакетов — это далеко не все, что можно выполнить с помощью программы dpkg. Другие действия программы dpkg, которые могут быть интересны каждому пользователю Ubuntu, представлены в табл. 7.3.

Ключ	Описание
-l [образец]	Выводит все установленные пакеты, имена которых соответствуют образцу. Образец задается с помощью масок * и ?, например, об- разец а* соответствует любому имени пакета, начинающемуся на букву "а". Если образец не задан, выводятся все пакеты
-L <имя_пакета>	Выводит имена файлов из указанного пакета (пакет должен быть установлен)
-р <имя_пакета>	Выводит информацию об установленном пакете
-s <имя_пакета>	Выводит информацию о статусе пакета
unpack <имя_пакета.deb>	Распаковывает, но не устанавливает пакет (полезно, если устанав- ливать пакет не требуется, а нужно лишь достать из него один или несколько файлов)

Таблица 7.3. Вспомогательные действия программы dpkg

Если вы хотите получить более подробную информацию о программе dpkg, введите команду: man dpkg — страница руководства будет выведена на русском языке.

7.9.2. Программа apt-get

Программа apt-get применяется не только в Debian/Ubuntu, но и в других дистрибутивах, причем даже в Red Hat-совместимых (например, в ALT Linux), но там она используется для установки RPM-пакетов, а не DEB. Вообще, выбор менеджера пакетов зависит от разработчиков дистрибутива. В одной версии дистрибутива может использоваться apt-get, в другой — уиш, а в третьей — какой-то новый и перспективный менеджер пакетов.

Предположим, что у нас есть пакет package.deb. При его установке обнаружилось, что он требует пакет lib.deb, который не установлен. Вы находите в Интернете нужный пакет, устанавливаете его, а затем устанавливаете пакет package.deb. Не очень удобно, правда?

Намного проще выполнить команду:

sudo apt-get install package

Программа apt-get просматривает файл /etc/apt/sources.list — в этом файле перечислены источники (репозитории) DEB-пакетов. В качестве источника может выступать как компакт-диск, содержащий пакеты, так и сервер в Интернете. Программа находит указанный пакет, читает служебную информацию о нем, затем разрешает зависимости (т. е. устанавливает все другие пакеты, необходимые для работы программ устанавливаемого пакета), а после устанавливает нужный нам пакет. Все загруженные программой apt-get и менеджером Synaptic (о нем — далее) пакеты записываются в каталог /var/cache/apt/archives.

Взглянем на файл /etc/apt/sources.list:

sudo gedit /etc/apt/sources.list

Пояснение

В Ubuntu стандартный текстовый редактор называется gedit. В Kubuntu его нет, поэтому для правки файла нужно использовать текстовый редактор Kate. А в Xubuntu текстовый редактор называется mousepad.

Наверное, вам интересно, какие программы находятся в том или ином репозитории Ubuntu? В репозитории main находятся основные программы, они распространяются свободно и регулярно поддерживаются (обновляются). В репозитории restricted содержатся программы, которые распространяются по несвободным лицензиям, а также имеют ограниченную поддержку. Репозиторий universe содержит программы с открытыми лицензиями, поддержка программ из этого репозитория не гарантируется, но вполне возможна, все зависит от разработчика программы. В репозитории multiverse содержатся программы, которые распространяются несвободно и без всякой поддержки и гарантий. Репозиторий security содержит исправления пакетов из репозиториев main и restricted. Наконец, в репозитории backports есть неофициальные пакеты свежих версий программ, собранные из исходных текстов энтузиастами Ubuntu (а не разработчиками программ).

Чтобы настроить менеджер пакетов на русские репозитории (соответственно скорость загрузки пакетов будет выше), замените во всех строках файла /etc/apt/sources.list agpec archive.ubuntu.com на ru.archive.ubuntu.com.

Понятно, что программа apt-get может использоваться не только для установки пакетов. Общий формат вызова этой программы следующий:

apt-get [опции] команды [пакет]

Основные команды apt-get представлены в табл. 7.4.

Команда	Описание
update	Синхронизирует файлы описаний пакетов (внутреннюю базу данных о паке- тах) с источниками пакетов, которые указаны в файле /etc/apt/sources.list
upgrade	Обновляет указанный пакет. Может использоваться для обновления всех установленных пакетов. При этом установка новых пакетов не производится, а загружаются и устанавливаются только новые версии уже установленных пакетов
dist-upgrade	Обновление дистрибутива. Для обновления всех пакетов рекомендуется использовать именно эту команду

Таблица 7.4. Основные команды apt-get

Таблица 7.4 (окончание)

Команда	Описание
install	Установка одного или нескольких пакетов
remove	Удаление одного или нескольких пакетов
check	Используется для поиска нарушенных зависимостей
clean	Используется для очистки локального хранилища полученных пакетов (перед установкой пакет загружается в локальное хранилище, а затем устанавлива- ется оттуда; данная команда может очистить хранилище для экономии диско- вого пространства)

7.9.3. Установка RPM-пакетов в Debian/Ubuntu

Если у вас есть RPM-файл, его можно преобразовать в формат DEB с помощью команды alien. Сразу хочу заметить, что установка таких — преобразованных — пакетов не желательна, поскольку нет никакой гарантии, что установленная программа будет работать, но если другого выхода нет, можно попробовать:

sudo alien package file.rpm

Если система сообщит вам, что команда alien не найдена, тогда нужно подключиться к Интернету и установить ее с помощью команды:

sudo apt-get install alien

7.9.4. Подключение репозитория Medibuntu

Репозиторий Medibuntu содержит мультимедиакодеки и различные мультимедиапроигрыватели.

Для его установки введите команды:

```
sudo wget http://www.medibuntu.org/sources.list.d/$(lsb_release -cs).list \
    --output-document=/etc/apt/sources.list.d/medibuntu.list &&
sudo apt-get -q update &&
sudo apt-get --yes -q --allow-unauthenticated install medibuntu-keyring &&
sudo apt-get -q update
```

Об установке программ из этого репозитория мы поговорим в *главе 12*. А пока лишь хочу отметить, что репозиторий Medibuntu автоматически отключается утилитой обновления Ubuntu. Поэтому после очередного обновления не забудьте заново ввести приведенные здесь команды.

7.9.5. Графические менеджеры в Debian/Ubuntu

Дистрибутивы Debian/Ubuntu включают удобный графический менеджер пакетов Synaptic (рис. 7.10). Хотя, если говорить об Ubuntu, правильнее сказать "включали". Да, во всех версиях Ubuntu до версии 11 менеджер Synaptic был установлен по

умолчанию. Когда же я установил Ubuntu 11, то обнаружил, что Synaptic не установлен. Что ж, пришлось открыть терминал и установить его самостоятельно:

sudo apt-get install synaptic

Ф с с с с	Synaptic			
Фаил Правка Пакет Наст С Обновить Отметить все	ооики Справка Быс Применить Свойства	трый фильтр	💁 Поиск	
Bce	С Название пакета	Установленная в	Последняя верси	Описание
system	2ping		1.1-1	Ping utility to determin
Администрирование сист	2vcard		0.5-3	perl-сценарий для пр
Администрирование сист	3270-common		3.3.10ga4-2build1	Файлы, необходимы
Администрирование сист	3dchess			
Администрирование сист	3depict		0.0.6-1	visualisation and analy
Базы данных	•C)	
Библиотеки Библиотеки (multiverse)	Игра в шахматы сразу на 3 и Получить изображение экрана There are three boards, stacked и	цосках! Получить список	кизменений	
Разделы	the traditional chess pieces with j	ust a couple of addi	tions; 26 possible	
Состояние	directions in which to move. Provi the most highly skilled players.	des a challenging en	ough game to all bu	t
Происхождение				
Специальные фильтры				

Рис. 7.10. Менеджер пакетов Synaptic

Самое интересное, что при запуске Synaptic (рис. 7.11) в списке приложений, доступных для установки, я обнаружил менеджер пакетов Muon — нововведение от Ubuntu. Честно говоря, до сих пор не пойму, почему он не установлен по умолчанию, особенно если система позиционируется для начинающих пользователей? Ах, да — ведь есть **Центр приложений Ubuntu**, но он предназначен уж совсем для начинающих пользователей, да и использовать его не так удобно, как тот же Synaptic.

Выберите его (в смысле Muon), откроется окно Центр приложений Ubuntu, в котором нажмите кнопку Установить (рис. 7.12).

Вот только незадача — Миоп является менеджером пакетов для КDE. Если вы не хотите, чтобы при его установке были загружены "тяжеловесные" библиотеки КDE, используйте Synaptic. Я же установил Muon из "академического" интереса — чтобы посмотреть на это чудо и рассказать вам, читателю. Честно говоря, смотреть там не на что (рис. 7.13). Установите Synaptic — он намного удобнее.

На самом деле Synaptic, Muon и другие подобные программы — просто оболочки для apt-get, но Synaptic — оболочка наиболее продуманная. Рассматривать Synaptic подробно мы здесь не будем — управляться с ним очень просто, и вы разберетесь с этим без моих комментариев.



Рис. 7.11. Доступен для установки менеджер пакетов Muon



Рис. 7.12. Установка Миоп

😣 🗐 🗐 'Muon'			
Preview Chang	jes 🛛 🖤 Apply Changes 🛛 🦣 Check for Updates	👗 Full Upgra	de »
F <u>i</u> lter:	Search		
By Category	Package 🔺	Status	Requested
Anateur Ra	2ping Ping utility to determine directional packet	Not Installed	No Change
Communica Cross Platf	2vcard perl-сценарий для преобразования адрес	Not Installed	No Change
Databases Debug	3270-common Файлы, необходимые для эмуляции IBM	Not Installed	No Change
Development Documenta	3dchess Игра в шахматы сразу на 3 досках!	Not Installed	No Change
Editors Electronics	3depict visualisation and analysis for single valued p	Not Installed	No Change
Email Embedded	498 перехват пакетов в коммутируемых сетях	Not Installed	No Change
Fonts GNOME Des	RDF database storage and query engine – da	Not Installed	No Change
GNU R Stati Games and	6tunnel ТСР-покси для программ без поддержки	Not Installed	No Change
Gnustep De	7kaa Seven Kingdoms Ancient Adversaries: real-ti	Not Installed	No Change
By Status	7kaa-data Seven Kingdoms Ancient Adversaries - game	Not Installed	No Change
35 914 packages av	ailable, 1 691 installed, 277 upgradeable 🔋 🚺		

Рис. 7.13. Менеджер пакетов Миоп

При инсталляции Debian следует иметь в виду, что дистрибутив Debian поставляется на трех DVD, но по умолчанию в качестве репозитория прописывается только первый DVD, остальные два диска не задействуются. Понятно, что хочется использовать размещенные на них пакеты. Запустите Synaptic (Система | Администрирование | Программа управления пакетами Synaptic). Выполните команду меню Настройки | Репозитории, а в открывшемся окне нажмите кнопку Добавить Сdrom. Вставьте второй диск и нажмите кнопку OK. Программа добавит второй DVD в список репозиториев и выведет сообщение о необходимости обновления источников пакетов. Для этого нажмите кнопку Получить сведения на панели Synaptic. Повторите все сказанное и для третьего DVD.

7.10. Установка пакетов в Slackware

Slackware в плане установки пакетов — довольно специфический дистрибутив. Мне частенько приходилось слышать мифы о сложности установки и управления пакетами в Slackware. Но все эти мифы, как оказалось, от незнания. Просто пользователям, привыкшим к Red Hat-совместимым дистрибутивам, трудно привыкнуть к особенностям Slackware. Возможно, "коренным" пользователям Slackware трудно привыкнуть к обращению с RPM-пакетами... Тут утверждать не буду, потому что сам начинал свой путь линуксоида с дистрибутива Red Hat.

Но однажды я не выдержал и установил на свой компьютер Slackware. Цель была одна — разобраться с установкой пакетов. Неужели все так сложно? Как оказалось, ничего сложного нет, если разобраться в особенностях Slackware, не известных пользователям Red Hat.

Прежде чем приступить к рассмотрению системы управления пакетами, приведу ряд мифов, которые мне удалось разрушить:

- в Slackware нет системы управления пакетами очевидно, данный миф сотворили пользователи, которые никогда не устанавливали Slackware, потому что такая система есть. Другое дело, что она не поддерживает RPM/DEB-пакеты. Пакеты Slackware выполнены в виде обычных TGZ-архивов. Но и формат пакетов RPM — это тоже слегка модифицированный архивный формат, просто его назвали иначе, а в Slackware используются обычные архивы. Хорошо это или плохо, решать вам. Но учитывая, что Slackware появился намного раньше, чем Red Hat с его системой RPM, использование архивов TGZ вполне закономерно;
- □ в Slackware нет зависимостей пакетов это тоже миф, правда, в нем есть доля правды. Зависимости есть, но программы для установки пакетов их не обрабатывают — обработка зависимостей возложена на пользователя. Хорошо это или плохо? С одной стороны, есть вероятность недоустановить какой-то пакет или же удалить пакет, необходимый другим пакетам, что нарушит зависимости пакетов. Можно так же установить пакет, который будет конфликтовать с уже установленными пакетами. Одним словом, при установке программного обеспечения нужно четко себе представлять, что вы делаете, а то очень легко превратить свою систему в мусорку, для наведения полного порядка в которой поможет только переустановка системы. Если в дистрибутивах, основанных на RPM/DEB, можно положиться на менеджера пакетов, то в Slackware нужно рассчитывать только на себя, поэтому перед установкой пакета поможет прочтение соответствующей пакету документации. С другой стороны, пакеты в Slackware достаточно объемные и содержат практически все необходимое для работы конкретного программного продукта. Например, чтобы установить PHP в Mandriva, вам понадобится 21 пакет, причем каждый из этих пакетов каким-то образом зависит от других пакетов группы. А вот для установки PHP в Slackware нужен всего один пакет, который включает все необходимое. Поэтому можно сказать, что разрешение зависимостей в Slackware совсем необязательно:
- □ в Slackware отсутствует механизм обновления системы комментарии здесь примерно такие же, как и в предыдущем случае. Такой механизм есть, и его достаточно просто использовать, нужно только знать как;
- в Slackware неудобно устанавливать программы, не входящие в состав дистрибутива, — вот тут огромная доля правды. Можно даже сказать, что это не миф... С самой установкой ничего сложного нет, есть сложности с поиском необходимых пакетов. Но об этом мы поговорим чуть позже.

Вот теперь можно приступить к рассмотрению системы управления пакетами Slackware.

7.10.1. Управление пакетами

Для управления пакетами в Slackware используются четыре основные программы:

pkgtool — псевдографический (использует текстовые меню) менеджер пакетов, позволяющий устанавливать, удалять и обновлять пакеты (рис. 7.14).

a2ps-4.13b-i386-2 ana_base-9.1.0-march antib-1.4rc5-i386-1 abiword-2.0.0-i486-1 acts6.2.2-i396-1	aZps (any to PostScript filter) aaa_base (Basic Linux filesystem pac aalib (ASCII Art library) _111010101 abiword (AbiWord Personal) acct (process accounting utilities)
acme-2.4.0-1406-1 acpid-1.0.2-1466-1 alsa-driver-0.9.5-148 alsa-11b-0.9.5-1486-1 alsa-oss-0.9.5-1486-1 4(+)	acme acpid (ACPI daemon) alsa-driver (Advanced Linux Sound Ar alsa-lib (Advanced Linux Sound Archi alsa-oss (library/wrapper to use OSS
K OK	> <cancel></cancel>

Рис. 7.14. Программа pkgtool



Рис. 7.15. Программа ХРКGTOOL

В его работе несложно разобраться, поэтому мы подробно его рассматривать не будем. А любителям графических конфигураторов наверняка понравится графическая версия этой программы — XPKGTOOL (рис. 7.15);

- installpkg программа для установки пакетов;
- removepkg программа удаления пакетов;
- ирgradepkg программа обновления пакетов.

Программа установки пакетов installpkg

Перед рассмотрением программы installpkg определимся со структурой пакета. Как уже было отмечено, пакет с программным обеспечением в Slackware — это обычный TGZ-архив, предназначенный для распаковки в корневой каталог файловой системы.

Вот пример структуры каталогов вымышленного пакета, содержащего всего одну программу — program:

./
usr/
usr/bin/
usr/bin/program
usr/man/
usr/man/man1
usr/man/man1/program.1.gz
install/
install/doinst.sh

Обратите внимание на каталог install — в нем находится сценарий doinst.sh, запускающийся после установки пакета.

Синтаксис команды для установки пакета:

installpkg <опция> <имя пакета>

Вы можете задать одну из трех опций программы:

- -т используется для сборки пакета (действие makepkg) в текущем каталоге;
- -warn режим предупреждений: установка пакета не производится, однако выводится список планируемых действий. Если вы устанавливаете пакет на критически важной системе или просто не уверены в своих действиях, перед установкой пакета рекомендуется использовать режим предупреждений;
- -r рекурсивно устанавливает все пакеты из текущего каталога и всех его подкаталогов.

Информация об установленных пакетах хранится в файле /var/log/packages. При установке пакетов вы можете указывать сразу несколько пакетов, а также использовать маски имен (типа gnome*).

Как уже было отмечено, при установке пакетов не проверяются зависимости пакетов, поэтому желательно первую установку производить в режиме -warn. Также installpkg не сообщит, если вы попытаетесь установить уже установленный пакет.

Программа просто перезапишет старые файлы новыми версиями (из устанавливаемого пакета). Вы думаете, что это недостаток? Может и так, зато легко производить обновление пакета — можно просто запустить программу installpkg, хотя для более безопасного обновления рекомендуется использовать программу upgradepkg.

Пример вызова программы:

installpkg bash-2.04b-i386-2.tgz

Программа удаления пакетов removepkg

Формат вызова программы removepkg такой же, как и в предыдущем случае:

```
# removepkg <опция> <имя пакета>
```

Опций у removepkg немного больше — четыре:

- -сору копирует пакет в резервный каталог, но не удаляет его (см. опцию preserve);
- -кеер сохраняет временные файлы, которые программа создает при удалении пакета. Полезно при тестировании созданных вами пакетов (если вы разработчик/сборщик пакета);
- -preserve удаляет пакет, но перед удалением копирует его в резервный каталог. Место на диске с этой опцией не сэкономишь, зато пакеты можно не удалять полностью из системы;
- -warn режим предупреждения: не удаляет пакет, а просто показывает список действий, которые будут выполнены при удалении пакета.

Пример вызова программы:

```
# removepkg bash
```

Программа обновления пакетов upgradepkg

Использовать программу обновления пакетов очень просто:

upgradepkg <имя пакета>

Программа сначала устанавливает новую версию пакета, а затем — удаляет старую, чтобы в системе не остались старые версии файлов.

7.10.2. Нет нужного пакета: вам поможет программа rpm2tgz

Иногда просто невозможно найти программу, распространяющуюся в пакете Slackware, — большинство пакетов распространяется в формате RPM. В этом случае можно попробовать использовать программу rpm2tgz, преобразующую пакет формата RPM в формат Slackware. При этом следует понимать, что данная программа преобразует лишь формат пакетов, она не занимается разрешением зависимостей и т. п., т. е. нет никакой гарантии, что после такого преобразования установленная программа будет работать.

Совет

Вы думаете, что для вашей программы нет Slackware-пакета? А может, вы не там искали? Попробуйте посетить сайт http://linuxpackages.net/ — там есть очень много Slackware-пакетов.

7.10.3. Программа slackpkg: установка пакетов из Интернета

Наверное, вы заметили, что программа installpkg занимается установкой пакетов из локального каталога. А что делать, если пакет находится в Интернете? Понятно, что его нужно скачать и установить программой installpkg, но если вы привыкли к программам вроде уши, Slackware вам может показаться ущербным и малофункциональным дистрибутивом.

На помощь приходит программа slackpkg, позволяющая несколько автоматизировать установку пакетов из сетевых источников — в Slackware сетевые источники называются *зеркалами* (от англ. *mirrors*). Программа slackpkg может скачать и установить пакет, находящийся на одном из серверов-зеркал. Но эта программа не занимается разрешением зависимостей, а только слегка упрощает установку и обновление пакетов. Не нужно думать, что slackpkg — это замена installpkg, она всего лишь ее полезное дополнение, позволяющее немного облегчить установку пакетов.

Программа slackpkg находится в каталоге extra. После установки программы slackpkg нужно подготовить ее к работе. Первым делом откройте ее главный конфигурационный файл /etc/slackpkg/mirrors и раскомментируйте географически ближайшее к вам зеркало. Зеркало — это просто адрес FTP-сервера, содержащего Slackware-пакеты:

ftp://ftp.nluug.nl/pub/os/Linux/distr/slackware/slackware-12.0/

Внимание!

Помните, что slackpkg позволяет использовать только одно зеркало. Если вы раскомментируете несколько зеркал, будет использоваться первое раскомментированное зеркало.

После редактирования файла зеркал нужно подготовить программу для работы с GPG-ключами.

Для этого введите команды:

mkdir ~/.gnupg
gpg --keyserver pgp.mit.edu --search security@slackware.com

При выполнении второй команды на экран будет выведено следующее сообщение:

gpg: searching for ''security@slackware.com'' from HKP server pgp.mit.edu Keys 1-2 of 2 for ''security@slackware.com''

(1) Slackware Linux Project <security@slackware.com> 1024 bit DSA key 40102233, created 2003-02-25

(2) Slackware Linux Project <security@slackware.com> 1024 bit DSA key 40102233, created 2003-02-25

Enter number(s), N)ext, or Q)uit >

Как видите, вас просят выбрать номер GPG-ключа. Введите номер одного из доступных GPG-ключей (список ключей перед вами, обычно можно ввести 1).

Теперь вам осталось ввести еще одну команду:

gpg --fingerprint security@slackware.com

Все, программа slackpkg готова к использованию.

Перед установкой пакетов не помешает обновить список пакетов активного зеркала. Для этого используется команда:

slackpkg upgrade

Чтобы иметь постоянно свежие сведения о пакетах, рекомендуется регулярно выполнять эту команду.

Для установки пакета введите команду:

slackpkg install <naker>

Для обновления пакета используется команда:

slackpkg upgrade <naket>

7.11. Установка программ в openSUSE

7.11.1. Менеджер пакетов zypper

Менеджер пакетов zypper работает по уже знакомому нам сценарию. Имеется список источников пакетов (каталог /etc/zypp/repos.d), который просматривается перед установкой пакета с целью определения хранилища, в котором находится устанавливаемый пакет. Затем менеджер пакетов загружает необходимый пакет (или пакеты) и устанавливает его.

Зайдите в каталог /etc/zypp/repos.d. В нем вы обнаружите несколько REPO-файлов, в каждом из которых прописан один репозиторий. В листинге 7.4 представлен репозиторий установочного DVD.

Листинг 7.4. Репозиторий установочного DVD (локальный репозиторий)

```
[openSUSE-12.1-12.1-1.4]
name=openSUSE-12.1-12.1-1.4
enabled=1
autorefresh=0
baseurl=cd:///
path=/
type=yast2
keeppackages=0
```

Параметр baseurl задает путь к источнику пакетов, а параметр enabled, установленный в 1, говорит о том, что репозиторий активный. Параметр gpgcheck означает проверку подписей GPG, если ключей для репозитория нет, можно выключить этот параметр (однако, из соображений безопасности, это не рекомендуется). Выключать данный параметр нужно, только если вы полностью доверяете источнику пакетов. Если включен параметр keeppackages, менеджер пакетов не будет удалять пакеты после их установки.

Пример сетевого источника пакетов Main Repository (OSS) приведен в листинге 7.5.

Листинг 7.5. Пример сетевого репозитория

```
[repo-oss]
name=openSUSE-12.1-Oss
enabled=1
autorefresh=1
baseurl=http://download.opensuse.org/distribution/12.1/repo/oss/
path=/
type=yast2
keeppackages=0
```

Как видите, параметр baseurl указывает не на локальное устройство, а на сервер в Интернете. Также обратите внимание на опцию autorefresh (автоматическое обновление) — для сетевого репозитория она установлена в 1, поскольку пакеты в репозитории могут меняться (например, там появляются новые версии пакетов). А для локального источника пакетов автоматическое обновление отключено, потому что пакеты в нем будут одни и те же.

Если у вас нет соединения с Интернетом или же оно медленное, вам придется использовать только один источник пакетов — локальный установочный DVD. Поэтому откройте терминал, введите команду su, а затем gedit. Этими командами вы запустите обычный текстовый редактор от имени администратора. Перейдите в каталог /etc/zypp/repos.d и откройте все файлы, кроме "openSUSE-12.1-12.1-1.4" (этот файл описывает установочный DVD). Установите для всех сетевых источников пакетов параметр enabled в 0.

Если установить опцию keeppackages в 1, то для этого репозитория менеджер пакетов будет сохранять все загруженные пакеты. Если keeppackages=0, то после установки загруженный пакет удаляется.

Основной файл конфигурации менеджера пакетов называется /etc/zypp/zypp.conf, но в нем нет ничего интересного — обычно все опции там закомментированы, поскольку параметры по умолчанию устраивают всех, и их редко приходится менять.

Файлы репозиториев обычно не нужно подключать вручную — вы скачиваете из Интернета YMP-файл, в котором описаны все необходимые репозитории и пакеты, которые нужно установить (хотя могут быть прописаны только репозитории — без

пакетов). Данный файл представлен в формате XML (eXtended Markup Language). В секции <repository> описывается один репозиторий. Если репозиториев несколько, то и секций <repository> будет несколько. В листинге 7.6 представлена секция <repository> YMP-файла для главного сетевого репозитория — Main Repository (OSS).

Листинг 7.6. Секция <repository> YMP-файла для главного сетевого репозитория

```
<repository recommended="true">
    <name>Main Repository (OSS)</name>
    <summary>Main OSS Repository</summary>
    <description>The largest and main repository from openSUSE for open source
software</description>
    <url>http://download.opensuse.org/repositories/openSUSE:11.3/standard/</url>
    </repository>
```

Каждый пакет, который нужно установить, прописывается в отдельной секции YMP-файла: <item> (листинг 7.7).

Листинг 7.7. Секция <item> YMP-файла для установки пакета w32codec-all

<item>

```
<name>w32codec-all</name>
<summary>Win 32 Codecs</summary>
```

</item>

Понятно, что если нужно установить несколько пакетов, то и секций <item> будет несколько.

Пояснение

В листингах 7.6 и 7.7 приведены фрагменты файла codecs-gnome.ymp, благодаря которому в openSUSE устанавливается поддержка мультимедиаформатов.

Примечание

Приведенная здесь информация нужна лишь для общего развития — вам никогда не придется изменять YMP-файлы (хотя кто знает, что нас ждет в этой жизни?), а установка таких файлов производится автоматически, практически без вмешательства пользователя.

Теперь перейдем непосредственно к использованию менеджера пакета zypper. Формат вызова zypper следующий:

```
zypper <команда> [пакеты]
```

Основные команды zypper приведены в табл. 7.5.

Таблица 7.5. Основные команды zypper

Команда	Описание
sl	Выводит список используемых репозиториев
sa URL имя	Добавляет репозиторий (URL — адрес репозитория, а имя — имя, под которым он будет отображаться). Пример:
	zypper sa http://ftp.uni-kl.de/pub/linux/suse/update/10.3 SUSE-Linux-10.3-Updates
sd URL имя	Удаляет репозиторий. При удалении вы можете указать URL или имя репозитория
install пакеты	Устанавливает пакеты. Пример:
	zypper install mc
	Если нужно установить несколько пакетов, то имена пакетов разделяют- ся пробелами
search маска	Ищет пакеты по маске. Маска — это часть имени (или полное имя) паке- та. Пример:
	zypper search mc*
list-updates	Отображает доступные обновления
update пакет	Обновляет пакет. Если пакет не задан, обновляет всю систему
info пакет	Выводит информацию о пакете
remove пакет	Удаляет пакет

7.11.2. Графический менеджер пакетов openSUSE

Устанавливать RPM-пакеты в openSUSE можно с помощью трех программ: zypper, ее графической оболочкой и программой rpm.

Программой zypper (*см. разд. 7.11.1*) пользоваться не удобно — она работает в командной строке. Программу грт (*см. разд. 7.4*) удобно использовать, если есть уже скачанный собственными силами RPM-пакет и его нужно установить — т. е. для локальной установки RPM-пакета. Для установки пакетов из любого репозитория, будь то DVD или сервер Интернета, намного удобнее использовать графическую оболочку программы zypper (рис. 7.16) — ввел название пакета, отметил его для установки и установил.

Для запуска графического менеджера пакетов выполните команду **Компьютер** | **Установка программ**. Список состояний пакетов, находящийся по списком групп пакетов, позволяет выбрать пакеты по их состоянию (рис. 7.17):

Все пакеты — показывает все пакеты;

- **П** Не установлены отображает пакеты, доступные для установки;
- Установлен отображает установленные пакеты;
- Обновления показывает список пакетов, для которых доступны обновления.

		М	ене	аджер ПО - YaST (от суперпользователя)	>	<
айл Настроі	йка Зав	исимост	4 F	Тараметры Дополнительно		
Менед Данная ут	жер Г илита по	10 зволяет	ва	м устанавливать, удалять и обновлять приложения	. подробнее	
Группы		`	r C	писок пакетов: Найти: 🔍	от Название и заключение ~	
Все паке	еты	10753	1	Имя	Версия	
옷 Безопасн	ость	72		844-ksc-pcf Korean 8x4x4 Johab Fonts	1999084.1.1	
🌋 Графика		190		a2ps Преобразует ASCII текст в PostScript	4.13-1336.1	
Ù Докумен [.]	гация	164		a2ps-devel	4.13-1336.1	
🕌 Игры		126		a2ps-h	2001068.1.1	
🚺 Издатель	∍ское	184		a2ps Support for Korean PostScript Filter (Python Version)		
💥 Инструме	енты а	374		Perl Version of Miguel Santana's a2ps (with Japanese Support)	1.45-86.1.1	
🔟 Локализа	ация	813	8	<mark>даа_base</mark> Базовый пакет SUSE Linux	12.1-533.1	
🎝 Мультим	едиа	305		aaa_base-extras	12.1-533.1 🗵	
🔤 Образова	ание	77				
💜 Офис		382	2	Overview		
Все пакеты		10753		overview		
Не установле	ны	9341	E	Browse packages using the groups list on the left.		
/становлен		1412	_ F	Press a package in the list to see more information about it.		
Обновления		30	2		<u> </u>	
Изменений	не было	Отмен	ить	(посмотреть все изменения)	Доступно места: /~ 4,92 GiB	
Справка					Cancel Apply	

Рис. 7.16. Менеджер пакетов openSUSE

Приложения Переход	15:11	🐠 en 🗬 den
	Іенеджер ПО - YaST (от суперпользователя)	_ = ×
Файл Настройка Зависимо	и Параметры Дополнительно	
Менеджер ПО Данная утилита позволя	т вам устанавливать, удалять и обновлять приложения. <u>подроб</u>	нее
Группы	Список пакетов: Найти: Q от На:	звание и заключение ~
Все пакеты 9341		Версия
🛞 Безопасность 67	virt-utils Virtualization Utilities	1.1.7-3.2.1
🌋 Графика 169	virt-viewer	0.4.1-3.1.2
Документация 155	Virtualbox	4.1.4-3.2.3
Игры 114	virtualbox-devel	4.1.4-3.2.3
🕺 Инструменты а 351	virtualbox-guest-kmp-default Guest kernel modules for VirtualBox	4.1.4_k1-3.2.3
Покализация 790	virtualbox-guest-kmp-desktop Guest kernel modules for VirtualBox	4.1.4_k1-3.2.3
Мультимедиа 257	virtualbox-guest-kmp-pae	4.1.4_k1-3.2.3 💟
Образование 72	virtualbox - VirtualBox is an Emulator	🗆 Подробности 🛛
У Офис 366	VirtualBox is an extremely feature rich, high performance product for	Размер: 23,7 Мів
Все пакеты 10753	freely available as Open Source Software under the terms of the GNU	JIULEHJUS: GPLV2+
Не установлены 9341	Public License (GPL).	30.10.2011
Установлен 1412	— 🗄 Список файлов	÷ Версии
Обновления 30		>
💠 установить virtualbox, плю	З зависимостей Отменить (<u>посмотреть все изменения</u>) Достуг	пно места: /~ <i>4,88 GiB</i>
Справка		Cancel Apply
🧵 Менеджер ПО - YaST (от .	📧 [mc [den@linux-a3up]:/etc/zy	

Рис. 7.17. Список доступных пакетов

При просмотре всего списка пакетов обратите внимание на пиктограммы у названия пакетов: пустой квадратик говорит о том, что пакет не установлен, а "галочка" свидетельствует об установке пакета.

Вы можете просмотреть списки пакетов и выбрать необходимые вам пакеты (под названием пакета выводится краткое описание программы, что помогает понять, какую программу устанавливает пакет) или же ввести в поле **Найти** название пакета (хотя бы примерное) — менеджер отобразит пакеты, соответствующие введенной строке.

Для установки пакета установите галочку напротив его имени. Для удаления нужно эту "галочку" снять. После этого для применения изменений нажмите кнопку **Apply**. После этого появится окно со списком изменений (рис. 7.18). Нажмите кнопку **Применить** для установки/удаления выбранных пакетов.



Рис. 7.18. Список изменений

А далее начинается самое интересное — наблюдение за работой программы (рис. 7.19), ведь одно из самых занимательных занятий — наблюдать за тем, как кто-то работает...

На этом обзор систем управления пакетов можно считать завершенным. Надеюсь, я ничего не забыл!

Приложения Переход 15:22		🐠 en 🗬 de	en
Менеджер ПО - YaST (от суперпользовател	я)	_ 0 X	
Выполнить установку Подождите, пожалуйста, пока устанавливаются пакеты. подробнее			
Выполненные действия:			
Загрузка virtualbox-guest-kmp-desktop (размер загрузки 217 кБ) Загрузка virtualbox-host-kmp-desktop (размер загрузки 242 кБ) Загрузка virtualbox (размер загрузки 10,13 МБ)			
Загрузка virtualbox - 3,34 МБ/с (среднее 3,20 МБ/с) (размер загрузки 10,13 М	МБ)		
Загрузка пакетов (Загружено 2 из 4 пакетов)			
Справка	Прервать Назад	Далее	
[Менеджер ПО - YaST (от 📧 [mc [den@linux-a3up]:/etc/zy			

Рис. 7.19. Установка пакета virtualbox



Настройка сети и Интернета

Третья часть книги посвящена настройке в Linux локальной сети и интернетсоединений Wi-Fi, ADSL и GRPS/EDGE/3G. Помню, прочитал когда-то очень интересную фразу (к сожалению, не помню, кто ее автор — давно это было): "Linux без сети, как птица без полета". Полностью согласен с ней, поэтому настройку сети в Linux можно считать одним из основных этапов конфигурации системы.

глава 8



Настройка локальной сети

8.1. Локальная сеть с использованием технологии Fast Ethernet

Существует много сетевых технологий, но в этой книге мы будем рассматривать настройку локальной сети, построенной на технологии Fast Ethernet. Зато мы рассмотрим ее полностью — от обжатия кабеля до конфигурирования сети в Linux.

Основные характеристики стандарта Fast Ethernet:

- □ скорость передачи данных 100 Мбит/с;
- □ метод доступа к среде передачи данных CSMA/CD;
- среда передачи данных витая пара UTP 3-, 4- или 5-й категории (лучше 5-й), оптоволоконный кабель;
- максимальное количество компьютеров 1024;
- максимальная длина сети 200 м (272 м для оптоволокна).

Прежде всего, вам нужно убедиться, что компьютеры, предназначенные для соединения в сеть, оснащены сетевыми адаптерами, поддерживающими технологию Fast Ethernet. Как правило, сейчас сетевые адаптеры интегрированы в материнскую плату и устанавливать их отдельно не нужно. Но встречаются материнские платы и без интегрированных сетевых адаптеров. В этом случае вам нужно их купить (рис. 8.1). Стоят они очень дешево — от 150 рублей за штуку. А за 500–800 рублей можно купить сетевой адаптер, поддерживающий технологию Gigabit Ethernet — модификацию Fast Ethernet, позволяющую передавать данные со скоростью до 1000 Мбит/с. Правда, коммутаторы *(см. далее)* для Gigabit Ethernet стоят чуть дороже, чем для Fast Ethernet.

Установка сетевого адаптера проблем не вызывает — просто вставьте ваш сетевой адаптер в свободный разъем шины PCI (все адаптеры Fast Ethernet выполнены как платы расширения именно для шины PCI). Существуют и USB-сетевые адаптеры, позволяющие подключиться к сети, не разбирая компьютер. Но такие адаптеры стоят очень дорого и встречаются пока редко. Тем более, точно не известно, как будет работать Linux с таким вот чудом научно-технического прогресса (рис. 8.2).



Рис. 8.1. Сетевой адаптер Fast Ethernet

Рис. 8.2. USB-сетевой адаптер

Ясно, что устанавливать сетевой адаптер полагается при выключенном компьютере — шина PCI пока еще не поддерживает "горячей замены". После этого нужно подключить к сетевому адаптеру коннектор сетевого кабеля. Коннекторы крепятся на концах отрезков кабеля (кабель "обжимается"), как правило, администратором сети.

Пояснение

Обжать кабель — значит особым образом закрепить на его концах специальные наконечники-коннекторы (см. далее).

Вы сами администрируете свои сети и не знаете, как это делать? Нет проблем, сейчас разберемся. Для создания сети Fast Ethernet вам потребуются следующие устройства:

🗖 сетевые адаптеры — о них мы только что поговорили;

- коммутатор (switch) его можно купить в любом компьютерном магазине. Дизайном и количеством портов коммутаторы могут отличаться друг от друга. На рис. 8.3 изображен 24-портовый коммутатор, больше подходящий для корпоративной сети (и внешним видом и возможностью помещения в специальную стойку), нежели для дома. А для домашней сети можно найти и более симпатичное устройство;
- □ сетевой кабель (витая пара 5-й категории) приобретайте именно такой тип кабеля и такой длины, чтобы нормально хватило для соединения каждого компьютера сети с коммутатором;



Рис. 8.3. Коммутатор (switch)

- коннекторы RJ-45 таких коннекторов вам понадобится в два раза больше, чем компьютеров, поскольку каждый отрезок кабеля нужно будет обжать с двух концов. Но я рекомендую купить еще несколько лишних штук если вы будете обжимать кабель впервые, думаю, без ошибок не обойдется. Не пожалейте пару копеек, а то придется сбегать в магазин еще раз;
- инструмент (специальные обжимные щипцы) для обжимки витой пары хороший инструмент стоит относительно дорого (примерно как коммутатор), а плохой лучше не покупать. Если не хотите выкладываться, возьмите у кого-нибудь на пару дней.

Теперь приступим к самому процессу обжимки. Внутри кабеля идут 4 витые пары проводов, причем у каждого провода своя цветовая маркировка. Суть процесса обжимки заключается в том, чтобы подключить каждый из проводов к нужному контакту коннектора. Сначала надо поместить провода в коннектор (зачищать их необязательно — за вас это сделает инструмент), затем коннектор обратной частью (той, которой будет вставляться в сетевой адаптер) помещается в специальное гнездо обжимных щипцов, и их рукоятки сильно сжимаются. Используя данные табл. 8.1, вы без проблем сможете обжать кабель.

Таблица 8.1. Обжим витой пары

Контакт	Цвет провода	Контакт	Цвет провода
1	Бело-оранжевый	5	Бело-синий
2	Оранжевый	6	Зеленый
3	Бело-зеленый	7	Бело-коричневый
4	Синий	8	Коричневый

Один конец обжатого отрезка кабеля своим коннектором подключается к коммутатору (концентратору), а второй — к сетевому адаптеру компьютера. Если вы неправильно (или несильно) обожмете кабель, то ваша сеть работать не будет или же будет работать только на скорости 10 Мбит/с.

Проверить, правильно ли вы обжали кабель, очень просто — обратите внимание на коммутатор. Возле каждого порта имеются по два индикатора. Если горят оба — все нормально. Если же горит только один из них, то данный порт работает в режиме 10 Мбит/с. А если вообще не горит ни один из индикаторов, вам нужно переобжать кабель — отрезать плохо обжатые коннекторы и обжать концы кабеля новыми коннекторами заново.

Как видите, в процессе обжима нет ничего сложного.

8.2. Файлы конфигурации сети в Linux

Прежде чем приступить к настройке сети, следует ознакомиться с файлами конфигурации сети, которые имеются в любом дистрибутиве Linux, вне зависимости от его версии (табл. 8.2).

Файл	Описание
/etc/aliases	База данных почтовых псевдонимов. Формат этого файла очень прост:
/etc/aliases.db	Системой на самом деле используется не файл /etc/aliases, а файл /etc/aliases.db, который создается программой newaliases по содержимому файла /etc/aliases. Поэтому после редактирования этого файла не забудьте выполнить от имени root команду newaliases
/etc/hosts.conf	Содержит параметры разрешения доменных имен. Например, дирек- тива order hosts, bind означает, что сначала поиск IP-адреса по доменному имени будет произведен в файле /etc/hosts, а затем лишь будет произведено обращение к DNS-серверу, заданному в файле /etc/resolv.conf.
	Директива multi on означает, что одному доменному имени могут соответствовать несколько IP-адресов
/etc/hosts	В этом файле можно прописать IP-адреса и имена узлов локальной сети, но обычно здесь указывается только IP-адрес узла localhost (127.0.0.1), потому что сейчас даже в небольшой локальной сети ус- танавливается собственный DNS-сервер
/etc/hosts.allow	Содержит IP-адреса узлов, которым разрешен доступ к сервисам данного узла
/etc/hosts.deny	Содержит IP-адреса узлов, которым запрещен доступ к сервисам данного узла
/etc/hostname	В Debian/Ubuntu содержит имя узла
/etc/iftab	Содержит таблицу интерфейсов, т. е. соответствие имен интерфей- сов и их МАС-адресов
/etc/motd	Файл задает сообщение дня (Message of the day). Данный файл ис- пользуется многими сетевыми сервисами (например, FTP- и SSH- серверами), которые при регистрации пользователя могут выводить сообщение из этого файла
/etc/network/interfaces	В Debian и Ubuntu используется для ручной настройки сетевых интерфейсов (не с помощью NetworkManager). Вообще принято настраивать сетевые интерфейсы с помощью NetworkManager, но некоторые администраторы предпочитают отключать NetworkManager и настраивать сетевые интерфейсы вручную — по старинке
/etc/rc.config	В старых версиях SUSE (не openSUSE) содержит имя компьютера, IP-адрес интерфейса и другую сетевую информацию
/etc/resolv.conf	Задает IP-адреса серверов DNS. Формат файла прост:
	nameserver IP-адрес
	Всего можно указать четыре DNS-сервера. В Ubuntu этот файл авто- матически перезаписывается при установке соединения с Интерне- том — сюда записываются адреса DNS-серверов, полученных от провайдера, что не совсем хорошо, особенно когда вы настроили собственный DNS-сервер и желаете его использовать. О моей борь- бе с перезаписью этого файла можно прочитать статью по адресу:
	http://www.dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/static- dns-ubuntu9

Таблица 8.2. Общие файлы конфигурации сети в Linux

Таблица 8.2 (окончание)

Файл	Описание
/etc/route.conf	В старых версиях SUSE данный файл содержит описание статиче- ских маршрутов, в том числе и маршрут по умолчанию
/etc/services	База данных сервисов, задающая соответствие символьного имени сервиса (например, рор3) и номера порта (110/tcp, tcp — это наименование протокола)
/etc/sysconfig/network	Параметры сетевого интерфейса в Fedora, Red Hat и других дистри- бутивах, основанных на Fedora/Red Hat, например, ASPLinux, Mandriva
/etc/sysconfig/ static-routes	Статические маршруты в Fedora/CentOS/ASP Linux
/etc/sysconfig/network/ routes	Статические маршруты в современных версиях openSUSE
/etc/sysconfig/ network-scripts/ifcfg-имя	Параметры конкретного сетевого интерфейса, например, параметры интерфейса eth0 хранятся в файле /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 (дистрибутив Fedora)
/etc/sysconfig/ network/ifcfg-имя	Параметры конкретного сетевого интерфейса (имя — имя сетевого интерфейса). Дистрибутив openSUSE
/etc/xinetd.conf	Файл конфигурации суперсервера xinetd, предназначенного для запуска сетевых сервисов, которые не работают в автономном режиме
/etc/NetworkManager/ system-connections/	В дистрибутивах, использующих NetworkManager, в этом каталоге хранятся настройки соединений: в отдельных файлах — по одному для каждого соединения. При этом название файла соответствует названию соединения, введенному при настройке

8.3. Настройка сети с помощью конфигуратора

Настроить сеть в Linux можно за несколько минут. Ведь в большинстве случаев ваш сетевой адаптер поддерживается ядром, поэтому для настройки сети достаточно лишь указанной здесь командой запустить соответствующий конфигуратор:

□ drakconnect — B Mandriva;

system-config-network — в Fedora и ASPLinux;

пеtwork-admin — в Debian и Ubuntu;

🗖 nm-connection-editor — в новых версиях Debian, Ubuntu и Fedora;

□ netconfig — B Slackware.

А если в вашей сети организован DHCP-сервер, то настраивать сеть в современных дистрибутивах вовсе не придется — Linux автоматически распознает ваш адаптер, активирует соответствующие модули ядра и установит сетевые параметры, полученные от DHCP-сервера.

Настраивать сеть придется в двух случаях:

- если у вас небольшая сеть, использующая статические IP-адреса ради всего 2–3 компьютеров вы не стали настраивать DHCP-сервер;
- □ если вы настраиваете сеть "с нуля", и компьютер, на который вы установили Linux, как раз и будет тем DHCP-сервером, который потом станет настраивать остальные узлы сети.

Совет

Даже если у вас небольшая домашняя сеть из 2–3 компьютеров, присутствие DHCPсервера в ней весьма желательно. Во-первых, вам не придется настраивать сеть на клиентских компьютерах, надо будет настроить только сервер. Во-вторых, DHCPсервер поможет избежать конфликтов IP-адресов при расширении сети — вам не придется вспоминать, какие адреса уже использованы, вы просто подключите компьютер к сети, остальное сделает DHCP-сервер.

Часто DHCP-сервер "крутится" на точке доступа Wi-Fi или на DSL-модеме, совмещающем также и функции коммутатора. Современные сетевые устройства позволяют существенно снизить стоимость монтажа сети, особенно домашней сети. Так, вы можете купить точку доступа с четырьмя Ethernet-портами (к которым могут подключаться стационарные компьютеры) и встроенным DSL-модемом. По сути, такое единое устройство обеспечивает все необходимые функции: ноутбуки будут подключаться по Wi-Fi, стационарные компьютеры — к встроенным портам Ethernet, а само подключение к Интернету осуществляется через встроенный DSLмодем.

Вот только на предприятии от подобных устройств толку мало, разве что в самых небольших офисах, поскольку количество Ethernet-портов редко превышает четыре, чего явно недостаточно для предприятия. Поэтому там понадобятся дополнительные устройства — как минимум еще один коммутатор для подключения остальных компьютеров.

8.3.1. Настройка сети в Mandriva

Перед началом настройки убедитесь, что сетевой кабель подключен и что запущен сервис network, обеспечивающий поддержку сети. Настройку сети мы будем производить на примере последней версии Mandriva — 2011. Вообще-то конфигуратор настройки сети практически не изменился, поэтому все иллюстрации также соответствуют и предыдущей версии — Mandriva 2010.

Примечание

В современных дистрибутивах Linux (это касается не только Mandriva) при использовании в сети DHCP-сервера Ethernet-соединение настраивается автоматически, и вам в 99 % случаев ничего не придется настраивать вообще. Иногда надо будет указать лишь особые параметры, например статический IP-адрес или имя узла.

Убедиться в том, что запущен сервис network очень просто — достаточно от имени пользователя гооt выполнить команду /sbin/ifconfig. Если в выводе команды вы увидите информацию об интерфейсе lo — все нормально (рис. 8.4). Можно также

запустить от имени root конфигуратор drakxservices и убедиться, что сервис network запущен.

Пояснение

Интерфейс lo — это интерфейс обратной петли, использующийся преимущественно для тестирования поддержки сети.



Рис. 8.4. Вывод команды ifconfig

Если интерфейса lo в выводе программы ifconfig не обнаружится, значит сервис network еще не запущен, и вам нужно его запустить:

service network start

Для настройки локальной сети запустите конфигуратор drakconnect (рис. 8.5) и выберите тип соединения **Проводная связь (Ethernet)**.

Примечание

В предыдущих версиях Mandriva эта опция называлась Соединение по локальной сети или просто Ethernet.

Конфигуратор предложит вам выбрать устройство, которое будет использоваться для этого соединения, попросту говоря — сетевую плату (рис. 8.6). Если в вашем компьютере несколько сетевых плат, нужно выбрать именно ту, к которой подсоединен сетевой кабель, ведущий к сети, подключение к которой вы хотите настроить.

•	Настройка сети и Интернета		
	Настройка сети и Интернета		
Выбер	ите соединение, которое вы хотите настроить		
Проводн	ая связь (Ethernet)		
Спутник (DVB)		
Кабельны	ій модем		
DSL			
ISDN			
Беспрово	дная связь (Wi-Fi)	U	
GPRS/Edg	e/3G		
	-1		v
Отмена		Далее	

Рис. 8.5. Конфигуратор drakconnect — создание соединения по локальной сети

•	Настройка сети и Интернета	- • ×
	Настройка сети и Интернета	
Ethern	et	
Выбер	ите сетевой интерфейс для настройки:	
🔾 eth	0: Advanced Micro Devices [AMD] 79c970 [PCnet32 LANCE]	
Отмена	Назад	Далее

Рис. 8.6. Выбор сетевой платы

Примечание

Если вы заметили, то до этого момента ничего не было сказано ни о моделях сетевых плат, ни о поддержке сетевых плат операционной системой. А дело в том, что Linux поддерживает практически все сетевые платы. Во всяком случае неподдерживаемая сетевая плата мне еще не попадалась.

Впрочем, на ноутбуке Acer E525 сетевой адаптер в Linux не определяется, соответственно, к Интернету вы сразу подключиться не сможете. Чтобы исправить данную проблему, нужно установить дополнительный драйвер, скачать который можно по адресу: http://partner.atheros.com/Drivers.aspx. Для установки драйвера введите в терминале следующие команды:

```
tar -xvzf AR81Family-linux-v1.0.0.10.tar.gz
cd src
make
sudo make install
sudo modprobe atlle
```

Следующий этап — выбор типа настройки (рис. 8.7): автоматический (с помощью DHCP) или ручной (в этом случае параметры TCP/IP вам нужно будет ввести самостоятельно). Выбирать наугад не нужно — уточните тип настройки у администратора. Если в вашей сети развернут DHCP-сервер, то никаких параметров сети вводить не понадобится — в общем, на этом настройка сети и закончится, поэтому далее мы будем рассматривать именно ручное конфигурирование сети.



Рис. 8.7. Автоматическая или ручная настройка?

Примечание

Если вы выберете автоматическую настройку, то конфигуратор предложит вам изменить только параметры DNS: имя компьютера и IP-адреса DNS-серверов. Эту информацию можно или ввести вручную, или получить от DHCP (конфигуратор допускает выбор любого варианта — на ваше усмотрение).

Получите у системного администратора значения параметров сети (IP-адрес сетевого интерфейса, маску сети, IP-адрес шлюза и адреса DNS-серверов), введите IP-адрес сетевого интерфейса и проверьте предложенную конфигуратором маску сети (рис. 8.8). Нужно отметить, что конфигуратор сам пытается вычислить маску сети по введенному IP-адресу и в большинстве случаев у него это получается. В этом же окне можно ввести IP-адрес шлюза (если он есть в вашей сети), а также IP-адреса серверов DNS. В самом нижнем поле следует ввести имя узла (хоста).

•		Настройка сети и Интернета		- • ×
	Настрой	ка сети и Интернета		
Ethern Настро	et ойка IP			
IP-адре	c	192.168.100.111		
Сетевая	я маска	255.255.255.0		
Шлюз				
1-й DNS	-сервер			
2-й DNS	-сервер			
Имя хо	ста	denhost		
				v
Отмена			Назад	Далее

Рис. 8.8. Параметры TCP/IP

Внимание!

Произвольное имя вводить нельзя — имя узла должно быть зарегистрировано на DNS-сервере вашей сети.

Если вы сам себе администратор, для настройки локальной сети вы можете использовать следующие параметры:

- □ IP-адреса в диапазоне: 192.168.0.1–192.168.0.254;
- □ маска сети: 255.255.255.0 (сеть класса С);
- □ IP-адрес шлюза равен IP-адресу компьютера, подключенного к Интернету;
- если вы настраиваете шлюз, т. е. компьютер, который будет предоставлять доступ к Интернету другим компьютерам сети, то в его настройках IP-адрес шлюза указывать не нужно, а в качестве DNS-серверов можно указать IP-адрес будущего шлюза, т. е. IP-адрес настраиваемого компьютера (если вы планируете настройку собственного DNS-сервера), или IP-адреса DNS-серверов провайдера;
- имена узлов можно установить любые главное, чтобы эти имена были уникальными (как и IP-адреса). Далее можно или настроить сервер DNS, или, если сеть небольшая, прописать соответствие IP-адресов именам компьютеров в файле /etc/hosts. После редактирования этого файла (а редактировать его можно как в любом текстовом редакторе, так и с помощью конфигуратора сети) его нужно скопировать на все компьютеры сети.

Если вы хотите, чтобы соединение устанавливалось при загрузке системы (в большинстве случаев желательно, чтобы это было так), установите соответствующий флажок (рис. 8.9). Разрешать управлять соединением другим пользователям не стоит — для локальной сети это не имеет смысла. Другое дело — модемное соединение, которое нужно включать и останавливать по нескольку раз в день. Можно также включить подсчет трафика, а просмотреть информацию о трафике можно будет через средство мониторинга сети. Кстати, конфигуратор позволяет включить подсчет трафика и для автоматически настраиваемого интерфейса.

	Настройка сети и Интернета	×
	Настройка сети и Интернета	
Ethern Управ	et 1ение соединением	
 Раз Уст Вкл Раз 	решить пользователям управлять подключением анавливать соединение при загрузке ючить подсчет трафика решить контроль интерфейса через Network Manager.	
🕨 Дополн	ительно	
Отмена	Назад	Далее

Рис. 8.9. Дополнительные параметры соединения

Далее конфигуратор предложит вам запустить созданное соединение — соглашайтесь. Все! При успешном "поднятии" сети (или автоматически, или вручную) вы увидите соответствующее сообщение (рис. 8.10). В Mandriva 2010 в подобном уведомлении отображается и IP-адрес вашего узла, в системе Mandriva 2011 узнать IP-адрес можно с помощью команды ifconfig (ищите в выводе интерфейс eth0 это ваша сетевая карта).

Сеть настроена, можно приступить к тестированию ее работы, т. е. проверить правильность настроек.

Прежде всего убедимся, что интерфейс eth0 (первая сетевая плата) "поднят", т. е. включен и работает нормально. Введите команду:

ifconfig

В ее выводе (рис. 8.11) вы увидите информацию об интерфейсе eth0 (а также о других активных интерфейсах). Здесь же можно узнать IP-адрес интерфейса, маску сети, аппаратный MAC-адрес сетевой платы (**HWaddr**), количество принятых и переданных байтов (**RX** и **TX** соответственно). В нашем случае компьютеру был присвоен IP-адрес **192.168.168.137**.



Рис. 8.10. Сеть успешно настроена

2	den : bash 📃 🗖 🗖 💌	
Фai	і́л Правка Вид Закладки Настройка Справка	
[ro eth	<pre>ot@denhost den]# ifconfig eth0 0 Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:D7:E3:69 inet addr:192.168.168.137 Bcast:192.168.168.255 Mask:255.255.255.0 inet6 addr: fe80::20c:29ff:fed7:e369/64 Scope:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:1104 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:1139 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000 RX bytes:439378 (429.0 KiB) TX bytes:97022 (94.7 KiB) Interrupt:19 Base address:0x2000</pre>	
[ro	ot@denhost den]#	
-	🖻 den : bash	1

Рис. 8.11. Информация об интерфейсе eth0

Внимание!

Если вы изменили имя узла, следует перезагрузить компьютер (командой reboot) или, хотя бы, графическую подсистему X.Org, поскольку X.Org не может нормально работать после изменения имени компьютера. Для перезапуска X.Org нужно завершить сеанс пользователя и снова войти в систему. Можно использовать также комбинацию клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Backspace>, но это решение грубое и больше подходит для аварийного завершения X.Org в случае ее зависания.

2	den : bash	×
٩	айл Правка Вид Закладки Настройка Справка	
[1 P] 6 ² 6 ² 6 ² 6 ² 6 ²	<pre>coot@denhost den]# ping 192.168.168.137 (NG 192.168.168.137 (192.168.168.137) 56(84) bytes of data. + bytes from 192.168.168.137: icmp_req=1 ttl=64 time=0.060 ms + bytes from 192.168.168.137: icmp_req=2 ttl=64 time=0.050 ms + bytes from 192.168.168.137: icmp_req=3 ttl=64 time=0.048 ms + bytes from 192.168.168.137: icmp_req=4 ttl=64 time=0.066 ms + bytes from 192.168.168.137: icmp_req=5 ttl=64 time=0.045 ms + bytes from 192.168.168.137: icmp_req=6 ttl=64 time=0.045 ms + bytes from 192.168.168.137: icmp_req=6 ttl=64 time=0.052 ms - 192.168.168.137 ping statistics packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5000ms + t min/avg/max/mey = 0.045/0.066/0.010 ms</pre>	*
[1	root@denhost_den]#	ļ
	den : bash	×

Рис. 8.12. Пингуем адрес 192.168.1.137: сразу после настройки сети

Итак, мы убедились, что интерфейс eth0 поднят, теперь пропингуем¹ свой узел по IP-адресу (рис. 8.12):

ping 192.168.168.137

Для завершения работы программы ping нажмите комбинацию клавиш <Ctrl>+<C>.

Если ошибок не случилось, можно пропинговать удаленный узел, например ваш шлюз. Если произойдет ошибка при попытке пропинговать удаленный узел, это еще не означает, что ваш компьютер сконфигурирован неверно — вполне может быть, что удаленный компьютер просто выключен.

Напоследок пропингуйте узел, находящийся за пределами вашей сети:

ping www.mail.ru

Этим вы убъете сразу двух зайцев. Во-первых, убедитесь, что работает служба DNS — ведь перед тем, как пинговать, системе нужно получить IP-адрес удаленного узла. Во-вторых, увидите, что маршрутизация нормально работает, и у вас есть доступ к Интернету. Если же пропинговать удаленный узел не удалось, вот наиболее вероятные причины сбоя:

- вы ошиблись при указании сетевых параметров проверьте их;
- вы указали неправильный IP-адрес или имя компьютера проверьте его;
- удаленный компьютер просто выключен или временно недоступен, например, из-за сбоя интернет-канала, по которому удаленный компьютер подключается к Всемирной сети (такое бывает чаще, чем можно предположить);
- □ в вашей сети не настроен или не работает шлюз.

¹ Пропинговать — послать на проверяемый адрес специальный тестовый сигнал (ping).

Пояснение

Дело в том, что когда пакет адресуется компьютеру, находящемуся за пределами локальной сети, он посылается на шлюз, а уже потом шлюз передает его удаленному компьютеру. Если сеть настраивали не вы, вполне вероятно, что шлюз уже настроен администратором сети, и вы сразу получите доступ к Интернету — вам нужно лишь правильно указать параметры сети. А вот если вы сам себе администратор, то вам нужно настроить брандмауэр на шлюзе (компьютере, подключенном к Интернету) так, чтобы он предоставлял другим компьютерам локальной сети доступ к Интернету. О настройке общего доступа к Интернету мы поговорим в *главе 34*.

Других причин недоступности удаленного компьютера не должно быть, если исключить неисправность сетевого оборудования.

Изменить параметры сетевого интерфейса можно с помощью конфигуратора drakconf, для запуска которого нажмите комбинацию клавиш <Alt>+<F2> и введите команду:

drakconf

После этого перейдите в раздел Сеть и Интернет и выберите конфигуратор для изменения параметров сетевого интерфейса (Сетевой центр). Там же вы найдете и конфигуратор для удаления сетевых интерфейсов. Как видите, все просто.

8.3.2. Настройка сети в Fedora/CentOS

Последовательность действий по настройке сети в Fedora такая же, как и в Mandriva, только используются другие конфигураторы. Первым делом командой /sbin/ifconfig убедитесь, что подключен сетевой кабель и активен интерфейс lo. С другой стороны, не припомню, чтобы на работающей Linux-машине интерфейс lo не был бы активен.

Примечание

Честно говоря, не помню, в какой версии Fedora появился диспетчер сети NetworkManager — (кажется, в 9-й). Поначалу эта программа "глючила" так, что многие администраторы попросту отказывались от нее и настраивали сеть вручную с помощью конфигуратора system-config-network. Позже конфигуратор NetworkManager (впрочем, это не обычный конфигуратор в прямом смысле слова — это системная служба в сочетании с графическим интерфейсом настройки сети) появился в других дистрибутивах, в частности в Ubuntu.

Сейчас, вроде бы, NetworkManager работает вполне пристойно, но ради экономии количества страниц в книге (значит, и ваших денег!) мы рассмотрим конфигуратор system-config-network, которым также можно настроить сеть в Fedora (и не только в последних версиях, но и в самых ранних). Мы также узнаем, как отключить NetworkManager в Fedora, если у вас с ним возникнут проблемы. А вот с самим NetworkManager мы познакомимся на примере дистрибутива Ubuntu/Denix (см. разд. 8.3.3) — он там такой же, как и в Fedora.

Для предельной точности отмечу, что в книге рассматриваются последние версии дистрибутивов Fedora 16 и Ubuntu 11.10. Я специально указываю номера версий, чтобы не получать от читателей письма примерно такого содержания: "А почему в таком-то окне такая-то кнопка называется так, а на рисунке — иначе?" А все потому, что по непонятным мне причинам разработчики программ для Linux частенько любят менять названия всевозможных кнопок, хотя внешний вид окон и действия кнопок остаются теми же.
И еще одно — конфигуратор system-config-network используется только для задания статического IP-адреса. Впрочем, Fedora, как и любой другой дистрибутив, отлично дружит с DHCP, поэтому в случае его наличия вообще не придется запускать какойлибо конфигуратор для настройки сети.

Итак, приступим к рассмотрению system-config-network. Введите команду:

system-config-network

Откроется окно конфигуратора сети (рис. 8.13). Если соединение по локальной сети уже у вас создано (что происходит при загрузке), выделите его и нажмите кнопку **Изменить**. После чего установите параметры сети. Если же соединений в окне конфигуратора сети нет, нажмите кнопку **Создать**, а затем выберите **Соединение Еthernet** и нажмите кнопку **Вперед** (рис. 8.14).



Рис. 8.13. Окно Настройка сети

Следующий шаг — это выбор сетевой платы (рис. 8.15). Выделите сетевую плату, через которую осуществляется настраиваемое соединение с сетью. Если у вас всего одна сетевая плата, просто подтвердите выбор.

Теперь введите параметры сети: IP-адрес, маску сети и IP-адрес шлюза по умолчанию (рис. 8.16).

На этом настройка сетевого интерфейса завершена. Проверьте введенные вами данные и, если все правильно, нажмите кнопку **Вперед** — откроется основное окно **Настройка сети** конфигуратора сети system-config-network, в котором будет отображен только что созданный вами интерфейс.



Рис. 8.14. Создание Ethernet-соединения



Рис. 8.15. Выбор сетевой платы

🕞 Приложения Переход	Система 👹	ð 🗾		Втр, 17 Авг, 01:36	den CIUA 🕼 🚅
Компьютер		den@localhost;	/home/den		
Φα	йл 📳	Ha	стройка сети		
[de	n@lo Файл Про	филь Справка			
Домашняя папка Пар пользователя den Гго	оль: ot@l	Hor	зое соединение		
İ.	Создат	Настроить па	раметры сети	Виров.	ать
	Устройств				
Корзина Fedora 13 i386 DVD	Активный	 Автоматически полу Параметры ТСР/Р Имя машины (необяза Автоматически по Статически задать а Использовать следую Адрес: Маска подсети: Адрес основного шлю Первичный DNS: Вторичный DNS: Задать МТU: [1500 	чать адрес IP при помощи: ательно): лучать информацию DNS от п дрес IP: щий адрес IP: 192.168.1.1 255.255.255.0 заа: Отменить Назад	hcp \$ ровайдера Вперёд	
den@localhost:/home/der	п 🔠 Настрой	ка сети 🛛 🛃 Н	овое соединение	8	

Рис. 8.16. Ввод параметров сети

Сразу после настройки сетевой интерфейс неактивен. Нажмите кнопку Активировать для его активации.

Примечание

Кнопки **Активировать** и **Деактивировать** станут активными, если сервис Network-Manager отключен! Ведь именно он по умолчанию управляет сетевыми настройками. А после его отключения "бразды правления" передаются конфигуратору system-confignetwork.

Спрашивается, почему я тогда вообще рассматриваю system-config-network, если он устарел? Тому есть три причины. Первая — если вам нужно задать статический адрес. Вторая — если у вас старый дистрибутив Fedora. Третья — если в сети развернут DHCP-сервер, и вы хотите использовать NetworkManager, вам вообще ничего делать не придется — только подключите сетевой кабель, и все... А на примере system-config-network легко познакомиться с основными принципами настройки сети, что никогда не вредно.

Изменить параметры интерфейса можно, нажав кнопку **Изменить**. В открывшемся окне вы сможете переназначить различные параметры сети, в том числе выбрать использование протокола DHCP для автоматического конфигурирования интерфейса.

Конфигуратор drakconf позволяет установить параметры DNS сразу при конфигурировании каждого сетевого интерфейса. С одной стороны — это удобно. С другой — несколько неправильно, потому что установки DNS общие для всех интер-

фейсов. Если вы зададите одни параметры DNS при настройке одного интерфейса и совершенно другие параметры DNS при настройке другого, последние указанные параметры перезапишут параметры, заданные ранее. Разработчики Fedora поступили правильно — они вынесли параметры DNS на отдельную страничку конфигуратора (рис. 8.17). Теперь ясно, что параметры одни для всех, а не разные для каждого интерфейса, как можно было подумать, работая в Mandriva.

	den@localhost:/home/den	
Файл	Настройка сети	
[den@lo Пароль: [root@l	Файл Профиль Справка	
<u>ן</u>	Создать Изменить Копировать Удалить	
	Устройства Оборудование DNS Узлы	
	сервера имен и домен поиска. Сервера им используются, чтобы определять имена узлов в сет Имя компьютера: localhost.localdomain	ги.
	вторичный DNS:]
	Третий DNS:	
	Путь поиска в DNS:	

Рис. 8.17. Редактировать параметры DNS

На вкладке **DNS** (см. рис. 8.17) вы можете установить имя локального узла, IPадреса трех серверов DNS (при непосредственной правке файла /etc/resolv.conf можно записать четыре директивы nameserver), а также указать путь поиска домена (это директива search).

Вкладка Узлы (рис. 8.18) предоставляет вам возможность редактирования файла /etc/hosts, в котором хранятся соответствия IP-адресов доменным именам. В данный файл для ускорения процесса разрешения доменного имени можно внести IP-адреса, к которым вы обращаетесь чаще всего, например, www.mail.ru, www.google.com и т. д. Только не забывайте со временем обновлять эту информацию, поскольку IP-адреса могут периодически меняться.

Для добавления записи в файл /etc/hosts нажмите в окне (см. рис. 8.18) кнопку Создать. Откроется небольшое окошко, в котором нужно будет ввести IP-адрес узла, его доменное имя и псевдоним (обычно — сокращенное имя). Например, если имя узла **den.mycompany.com.ru**, то сокращенное имя можно установить типа den.

Настало время проверить работу сетевого интерфейса. Для этого сначала введем команду ifconfig, чтобы убедиться, что сетевой интерфейс активен, а затем пропингуем сетевой интерфейс по его адресу, который вы узнаете из вывода ifconfig — хотя и так должны его помнить, ведь вы только что настраивали сеть!

	de	n@localhost:/hom	e/den	
Файл	J.	Настро	ойка сети	
[den@lo	Файл Профиль Спра	вка		
[root@l	Создать Измени	пть Копировать	⊗ Удалить	
	Устройства Оборудов	ание DNS Узлы		
	Здесь вы можете указать статическую информацию о преобразовании имен машин в адреса IP. Эта информация имеет преимущество перед любой информацией, полученной из DNS.			
	IP Hostname Aliases			
	Показать loopback			
	Активный профиль: Об	цее		

Рис. 8.18. Редактирование файла /etc/hosts

Как уже отмечалось, в новых версиях Fedora (начиная с версии 12) сервис NetworkManager работает без особых нареканий. А вот в Fedora 9 и 10 мой сетевой интерфейс отказывался подниматься до тех пор, пока я не отключил NetworkManager и не вернулся к старому доброму сервису network (кстати, в Mandriva 2011 (!) сервис NetworkManager отсутствует, а до сих пор используется по умолчанию сервис network — наверное, не зря). Отключить NetworkManager и включить сервис network можно следующими командами (возможно, они вам пригодятся):

#	/etc/init.d/NetworkManager stop				
#	/sbin/chkconfiglevel 235 NetworkManager off				
#	/etc/init.d/network start				
Br	Bringing up loopback interface: [OK]				
Bringing up interface eth0:			OK]	
Br	Bringing up interface isp: [OK]				
#	/sbin/chkconfiglevel 235 network on				

Приведенные команды:

- □ останавливают сервис NetworkManager;
- □ отключают NetworkManager на уровнях запуска 2, 3 и 5;
- □ запускают сервис network;
- □ включают сервис network на уровнях запуска 2, 3 и 5.

8.3.3. Настройка сети в Debian, Ubuntu и Denix: конфигураторы nm-connection-editor (NetworkManager) и network-admin

В старых версиях Ubuntu (кажется, до версии 8.10) и Debian для настройки используется конфигуратор network-admin, запустить который можно так:

sudo network-admin

Впрочем, в этом случае я предпочитаю редактировать файл /etc/network/interfaces вручную (чуть позже я приведу ссылку на свою статью с подробным описанием этого файла).

В новых версиях Ubuntu и Denix¹ используется конфигуратор nm-connection-editor (NetworkManager Connection Editor, редактор соединений NetworkManager), запустить который можно или командой меню Система | Параметры | Сетевые соединения, или командой:

sudo nm-connection-edtior

Да, вы правильно догадались — данный конфигуратор является графическим интерфейсом для сервиса NetworkManager. Точно такой же конфигуратор используется в Fedora.

Конфигуратор nm-connection-editor позволяет настроить Ethernet-соединения, беспроводные соединения (Wi-Fi), мобильные широкополосные соединения (GPRS/EDGE/3G), VPN (виртуальную частную сеть) и DSL-соединения. Нужно отметить, что этот конфигуратор намного лучше старого network-admin.

Внимание!

Если у вас используется DHCP-сервер, то вообще ничего не нужно настраивать — все будет настроено автоматически (в том числе и для соединения Wi-Fi). В крайнем случае для Wi-Fi придется ввести пароль доступа, если, конечно, система корректно распознала ваш Wi-Fi-адаптер.

Проще всего запустить конфигуратор, щелкнув правой кнопкой мыши по значку апплета NetworkManager (стрелки "вверх" и "вниз" в панели задач в верхней части окна) и выбрав команду Изменить соединения (рис. 8.19).

После запуска конфигуратора вы увидите список созданных сетевых интерфейсов (см. рис. 8.19). Если нужно установить какие-то определенные параметры интерфейса, выделите интерфейс и нажмите кнопку **Изменить**.

Рассмотрим окно изменения параметров сетевого интерфейса (рис. 8.20):

- □ на вкладке Проводные можно просмотреть (и даже изменить в случае необходимости) МАС-адрес сетевого интерфейса и изменить MTU (Maximum Transfer Unit);
- □ вкладка Защита 802.1х используется для задания специальных опций защиты интерфейса (используется редко);

¹ Denix — это мой собственный дистрибутив на базе Ubuntu, а книга — лучшее средство пропиарить свое детище ©.



Рис. 8.19. Конфигуратор nm-connection-editor



Рис. 8.20. Изменение параметров сетевого интерфейса

- □ на вкладке Параметры IPv4 можно изменить сетевые параметры, относящиеся к протоколу IPv4. Чтобы задать статический IP-адрес, выберите метод Вручную, затем нажмите кнопку Добавить и добавьте IP-адрес;
- □ Ubuntu поддерживает концепцию VLAN, позволяющую одному сетевому интерфейсу присвоить несколько IP-адресов. Если вы собираетесь использовать DHCP, но хотите указать свои DNS-серверы, то выберите метод Автоматически (DHCP, только адрес);
- □ на вкладке Параметры IPv6 можно указать параметры, относящиеся к протоколу IPv6, если вы таковой используете.

Если в вашей сети нет DHCP-сервера, выполняющего автоматическую настройку рабочих станций, тогда перейдите на вкладку **Параметры IPv4** и выберите конфигурацию **Вручную**. После этого введите свой IP-адрес, маску сети и IP-адрес шлюза (gateway). Всю эту информацию вы сможете узнать у администратора сети.

Как уже отмечалось, Ubuntu поддерживает технологию VLAN (Virtual LAN), что позволяет одному сетевому адаптеру назначить несколько IP-адресов. На практике данная возможность используется редко, но вы должны знать, что поддержка VLAN в Ubuntu есть. Дополнительную информацию о VLAN можно получить в моих статьях:

- □ http://www.xakep.ru/magazine/xa/121/122/1.asp;
- □ http://www.dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/network-interfaces.
- В заключение этого раздела приведу несколько полезных ссылок:
- □ http://dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/static-ip-ubuntu9 если у вас возникнут проблемы с установкой статического IP-адреса;
- □ http://dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/static-dns-ubuntu9 как установить вручную IP-адрес DNS-сервера в Ubuntu 9.04;
- http://dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/network-interfaces если вы решите отказаться от NetworkManager и использовать старый сервис network, настоятельно рекомендую ознакомиться с форматом файла конфигурации /etc/network/interfaces (кстати, этот файл конфигурации используется для задания сетевых параметров в Debian);
- □ http://dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/vpn-ubuntu9 как настроить VPN-соединение в Ubuntu (хотя это и не относится к настройке ло-кальной сети, но, думаю, вам пригодится).

8.3.4. Конфигуратор netconfig в Slackware

Конфигуратор netconfig в Slackware можно запускать даже в консоли (рис. 8.21). Он поочередно задаст вам ряд вопросов: от имени компьютера до IP-адреса шлюза. По сути, его работа ничем не отличается от работы прочих рассмотренных здесь конфигураторов, просто у него несколько своеобразный интерфейс пользователя.



Рис. 8.21. Конфигуратор netconfig

8.4. Утилиты для диагностики соединения

Причины отказа сети могут быть физическими или программными. Физические связаны с неработающим сетевым оборудованием или повреждением среды передачи данных. Программные — с неправильной настройкой сетевого интерфейса. Как правило, избавиться от программных проблем помогает конфигуратор сети — вы его еще раз запускаете и правильно настраиваете сетевые интерфейсы. Если сомневаетесь в своих действиях, обратитесь за помощью к более опытному коллеге.

Для диагностики работы сети мы будем использовать стандартные сетевые утилиты, которые входят в состав любого дистрибутива Linux. Предположим, что у нас не работает PPPoE/DSL-соединение. Проверить, "поднят" ли сетевой интерфейс, можно с помощью команды ifconfig. На рис. 8.22 изображено, что сначала я предпринял попытку установить соединение (ввел команду sudo pon dsl-provider), а затем вызвал ifconfig для того, чтобы убедиться, установлено ли соединение. В случае, если соединение не было бы установлено, интерфейс ppp0 в списке бы осутствовал.

Пояснение

Интерфейс eth0 относится к первой сетевой плате (вторая называется eth1, третья — eth2 и т. д.), а интерфейс lo — это интерфейс обратной петли, который служит для тестирования программного обеспечения (у вас он всегда будет "поднят").

Если же интерфейс не поднят, нам нужно просмотреть файл /var/log/messages сразу после попытки установки сообщения:

tail -n 10 /var/log/messages

Данная команда просматривает "хвост" файла протокола (выводит последние 10 сообщений). В случае удачной установки соединения сообщения в файле протокола будут примерно следующими:

```
Feb 6 14:28:33 user-desktop pppd[5176]: Plugin rp-pppoe.so loaded.
Feb 6 14:28:33 user-desktop kernel: [17179852.932000] CSLIP: code copyright 198 9
Regents of the University of California
```

```
6 14:28:33 user-desktop kernel: [17179852.944000] PPP generic driver versio n
Feb
2.4.2
    6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: pppd 2.4.4b1 started by root, uid 0
Feb
     6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: PPP session is 2838
Feb
     6 14:28:33 user-desktop kernel: [17179852.984000] NET: Registered protocol family
Feb
24
Feb 6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: Using interface ppp0
    6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: Connect: ppp0 <--> eth0
Feb
    6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: Remote message: Login ok
Feb
    6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: PAP authentication succeeded
Feb
    6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: peer from calling number 00:15:F2:60:28 :97
Feb
authorized
    6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: local IP address 193.254.218.243
Feb
Feb 6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: remote IP address 193.254.218.129
                                                  DNS address 193.254.218.1
Feb 6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: primary
Feb 6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: secondary DNS address 193.254.218.27
```

	user@user-desktop: ~ 📃 🗖	×
₫айл	Правка Вид Терминал Вкладки Справка	
user@u: Passwo Plugin user@u: ethO	ser-desktop:~\$ sudo pon dsl-provider rd: rp-ppoe.so loaded. ser-desktop:~\$ ifconfig Link encap:Ethernet HWaddr 00:0D:87:88:ВС:96 inet6 addr: fe80::20d:87ff:fe88:bc96/64 Диапазон:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:629 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:121 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueulen:1000 RX bytes:104484 (102.0 KiB) TX bytes:11682 (11.4 KiB) Interrupt:11 Base address:0xe800	
lo	Link encap:Local Loopback inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0 inet6 addr: ::1/128 Диапазон:Host UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1 RX packets:25 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:25 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0 RX bytes:1744 (1.7 KiB) TX bytes:1744 (1.7 KiB)	****
рррО	Link encap:Point-to-Point Protocol inet addr:193.254.218.243 P-t-P:193.254.218.129 Mask:255.255.255 UP POINTOPOINT RUNNING NOARP MULTICAST MTU:1488 Metric:1 RX packets:107 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:95 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:3 RX bytes:32174 (31.4 KiB) TX bytes:6001 (5.8 KiB)	5
user@u	ser-desktop:~\$	•

Рис. 8.22. Вывод команды ifconfig: 3 сетевых интерфейса

Первая строчка — сообщение о том, что загружен модуль поддержки PPPoE. Следующие два сообщения информируют нас о поддержке нашим компьютером протоколов CSLIP и PPP. Затем сообщается, что демон pppd запущен, от чьего имени он запущен (root) и приводится версия самого pppd. Далее сообщается имя используемого интерфейса (ppp0) и имя вспомогательного интерфейса (помните, что протокол PPPoE подразумевает передачу кадров PPP по Ethernet) — eth0. Следующие два сообщения свидетельствуют об удачной регистрации:

```
Feb 6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: Remote message: Login ok
Feb 6 14:28:33 user-desktop pppd[5183]: PAP authentication succeeded
```

Затем система сообщает нам наш IP-адрес, адрес удаленного компьютера, который произвел аутентификацию, а также IP-адреса серверов DNS.

А вот пример неудачной попытки соединения:

```
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: PPP session is 2336
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: Using interface ppp1
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: Connect: ppp1 <--> eth0
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: Remote message: Login incorrect
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: Connection terminated.
```

Причина неудачи понятна: имя пользователя или пароль неправильные, о чем красноречиво свидетельствует сообщение **Login incorrect**. Для того чтобы изменить имя пользователя или пароль, запустите конфигуратор pppoeconf. Но не спешите это делать — если в предыдущий раз соединение было установлено (а настройки соединения вы не изменяли), возможно, нужно обратиться к провайдеру — это явный признак неправильной работы оборудования на стороне провайдера.

Вот еще один пример, характерный для РРРоЕ:

```
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: PPP session is 2336
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: Using interface ppp1
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: Connect: ppp1 <--> eth0
Feb 6 09:23:48 user-desktop pppd[6667]: Connection terminated.
```

Это явный пример неправильной работы оборудования провайдера. Возможно, нужно перезагрузить точку доступа (access point), т. е. просто выключите и включите ее. Если это не помогает, тогда обращайтесь к провайдеру.

Наиболее простая ситуация, когда сеть вообще не работает. В этом случае очень легко обнаружить причину неисправности. Если работает устройство, значит, повреждена среда передачи данных (сетевой кабель). В случае с модемной линией нужно проверить, нет ли ее обрыва. В случае с витой парой обрыв маловероятен (хотя возможен), поэтому нужно проверить, правильно ли обжат кабель (возможно, нужно обжать витую пару заново).

Намного сложнее ситуация, когда сеть то работает, то нет. Например, вы не можете получить доступ к какому-нибудь узлу, хотя пять минут назад все работало отлично. Если исключить неправильную работу удаленного узла, к которому вы подключаетесь, следует поискать решение в маршруте, по которому пакеты добираются от вашего компьютера до удаленного узла. Сначала пропингуем удаленный узел. Для этого используется команда ping (прервать выполнение команды ping можно с помощью нажатия комбинации клавиш <Ctrl>+<C>):

```
ping dkws.org.ua
PING dkws.org.ua (213.186.114.75) 56(84) bytes of data.
64 bytes from wdt.org.ru (213.186.114.75): icmp_seq=1 ttl=58 time=30.7 ms
64 bytes from wdt.org.ru (213.186.114.75): icmp_seq=2 ttl=58 time=24.8 ms
64 bytes from wdt.org.ru (213.186.114.75): icmp_seq=5 ttl=58 time=12.2 ms
64 bytes from wdt.org.ru (213.186.114.75): icmp_seq=6 ttl=58 time=159 ms
64 bytes from wdt.org.ru (213.186.114.75): icmp_seq=7 ttl=58 time=19.3 ms
64 bytes from wdt.org.ru (213.186.114.75): icmp_seq=9 ttl=58 time=29.0 ms
...
```

В этом случае все нормально. Но иногда ответы от удаленного сервера то приходят, то не приходят. Чтобы узнать, в чем причина (где именно теряются пакеты), нужно выполнить трассировку узла:

```
tracepath dkws.org.ua
```

Примечание

В других дистрибутивах вместо команды tracepath используется команда traceroute, а в Windows — tracert.

Из вывода команды tracepath (рис. 8.23) сразу видно, что есть определенные проблемы с прохождением пакетов до удаленного узла.

	user@user-desktop: ~		_ - ×
⊈ай	л <u>П</u> равка <u>В</u> ид <u>Т</u> ерминал Вкла <u>д</u> ки <u>С</u> правка		
user	@user-desktop:~\$ tracepath dkws.org.ua		
1:	ip-193-254-218-243.romb.net (193.254.218.243)	0.320ms pmtu 1488	
1:	ip-193-254-218-129.romb.net (193.254.218.129)	94.739ms	
2:	sat-router.romb.net (193.254.218.2)	16.841ms	
3:	border.romb.net (80.91.172.97)	48.562ms	
4:	L9-KTU.rtr.newline.net.ua (80.91.178.81)	109.070ms	
5:	utel-gw.ix.net.ua (195.35.65.89)	asymm 6 54.850ms	
6:	dc-m/1-1-ge.intertaces.dc.utel.ua (213.186.112.129)	asymm / 29.092ms	
/:	no reply		
o. a.	no reply		
10:	no reply		
11:	no reply		
12:	no reply		
13:	no reply		
14:	no reply		
15:	no reply		
16:	no reply		
17:	no reply		
18:	no reply		
19:	no reply		
20:	no reply		
21:	no reply		
22:	no reply		
23:	no reply		
24:	no reply		
25:	no reply		
20:	no reply		
20.	no reply		
20.	no reply		
30:	no reply		222
31:	no reply		
	Too many hops: pmtu 1488		•

Понятно, что по пути пакеты теряются. Для того чтобы выяснить причину, вам нужно обратиться к администратору того маршрутизатора, который не пропускает дальше пакеты. Причина именно в нем. В данном случае, как можно видеть, пакеты доходят до маршрутизатора **dc-m7i-1-ge.interfaces.dc.utel.ua**, а после него движение пакетов прекращается.

Если соединение установлено (о чем свидетельствует наличие поднятого интерфейса в выводе ifconfig), а Web-страницы не открываются, попробуйте пропинговать любой удаленный узел по IP-адресу. Если не знаете, какой узел пинговать (т. е. не помните ни одного IP-адреса), пропингуйте узел 213.186.114.75. Если вы получите ответ, а странички по прежнему не открываются, когда вы вводите символьное имя, значит, у вас проблемы с DNS — сервер провайдера почему-то не передал вашему компьютеру IP-адреса DNS-серверов. Позвоните провайдеру, выясните причину этого, а еще лучше уточните IP-адреса серверов DNS и укажите их в файле /etc/resolv.conf. Формат этого файла прост:

```
nameserver IP-адрес
```

Например:

```
nameserver 193.254.218.1
nameserver 193.254.218.27
```

Всего можно указать до четырех серверов DNS.

Если же не открывается какая-то конкретная страничка, а все остальные работают нормально, тогда, понятно, что причина в самом удаленном сервере, а не в ваших настройках.

8.5. Для фанатов, или как настроить сеть вручную

Иногда мои книги критикуют за то, что при настройке сети я использую только графические конфигураторы. С одной стороны, такие конфигураторы просты и удобны — ведь в Windows вы пользуетесь панелью управления, а не редактором реестра, хотя можно изменять сетевые настройки и через regedit. С другой стороны, редактирование конфигурационных файлов позволяет глубже познать Linux. Если вам интересно, в какие файлы сохраняются сетевые настройки после нажатия кнопки **ОК** в окне конфигуратора, тогда данный раздел — для вас. И самое время сейчас снова обратиться к данным табл. 8.2 — осознанно используя эти данные, вы быстро вспомните, какой конфигурационный файл нужно редактировать. Далее в этом разделе мы рассмотрим конфигурационные файлы конкретных дистрибутивов.

А если вы не считаете, что на это нужно тратить свое время (ведь за считанные секунды можно все настроить конфигуратором), можете смело приступать к чтению следующей главы. Хотя, я вовсе не исключаю и такого развития ситуации — вы с интересом прочитаете этот раздел, но все-таки будете использовать конфигураторы, потому что это сильно упрощает процесс.

8.5.1. Конфигурационные файлы Fedora

Мне не нравится дистрибутив Fedora. Но не принимать его во внимание я не могу, поскольку Fedora — классика дистрибутивостроения. Это все равно, что говорить об автомобилестроении и не упомянуть "форд" — который тоже в своем роде классика. Однако в последнее время наблюдается не очень хорошая тенденция — все классические марки портятся. Раньше я с удовольствием работал в Red Hat и восхищался "фордами". Но мне не по душе ни современные "форды", ни современная реализация Red Hat — Fedora.

После такой преамбулы приступим, все же, к рассмотрению конфигурационных файлов этого дистрибутива. Начнем с файла /etc/sysconfig/network. В нем можно задать имя машины, шлюз по умолчанию и включить IP-переадресацию. Пример этого файла приведен в листинге 8.1.

Листинг 8.1. Файл /etc/sysconfig/network

NETWORKING=yes NETWORKING_IPV6=no HOSTNAME=den.dkws.org.ua # Дополнительно DHCP_HOSTNAME=den.dkws.org.ua GATEWAY=192.168.0.1 GATEWAYDEV=eth0 FORWARD IPV4=no

В большинстве случаев хватает первых трех параметров:

- □ параметр NETWORKING определяет, будет ли включена поддержка сети. Обычно нужно включить такую поддержку сети (yes), поскольку даже функции печати в Linux требуют поддержки сети;
- □ параметр NETWORKING_IPV6 включает поддержку IPv6. Поскольку этот протокол еще не используется, то следует задать значение no;
- параметр нозтламе задает имя узла.
- В ряде ситуаций могут потребоваться и дополнительные параметры:
- □ параметр DHCP_HOSTNAME задает имя узла при использовании DHCP. Если вы не задали значение параметра DHCP_HOSTNAME, то DHCP-сервер может назначить узлу другое имя. Если же значение задано, то DHCP не будет изменять имя узла;
- параметр GATEWAY задает шлюз по умолчанию. В этом конфигурационном файле указывать шлюз по умолчанию не обязательно, поскольку его можно указать в файле /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 — конфигурационном файле сетевого интерфейса eth0;
- параметр GATEWAYDEV указывает имя интерфейса для доступа к шлюзу. Часто этот параметр опускается;

□ последний параметр, FORWARD_IPV4, позволяет превратить ваш компьютер в шлюз.

После редактирования файла /etc/sysconfig/network нужно перейти в каталог /etc/sysconfig/network-scripts/, в котором содержатся конфигурационные файлы для каждого сетевого интерфейса. Например, конфигурация интерфейса eth0 содержится в файле /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0. Конфигурация интерфейса может отличаться в зависимости от того, как настраивается интерфейс: автоматически по DHCP или же сетевая информация присваивается статически. Как правило, на рабочих станциях сетевая информация присваивается автоматически — по DHCP. А вот на серверах (в том числе и на DHCP-сервере) сетевая информация указывается статически — вручную.

В листинге 8.2, а приведена конфигурация интерфейса, настраиваемого по DHCP.

Листинг 8.2, а. Конфигурация интерфейса, настраиваемого по DHCP

DEVICE=eth0 BOOTPROTO=dhcp HWADDR=XX:XX:XX:XX:XX:XX ONBOOT=yes TYPE=Ethernet IPV6INIT=no

Здесь параметр DEVICE задает имя устройства (eth0), параметр воотряюто — тип конфигурации (по протоколу DHCP). Параметр нwaddr позволяет изменить аппаратный MAC-адрес сетевого адаптера. Как правило, этот параметр указывается только тогда, когда нужно изменить MAC-адрес. В обычных условиях он не нужен. Параметр омвоот определяет, будет ли "поднят" интерфейс при загрузке (yes — да, no — нет). Последние два параметра необязательны (туре — задает тип интерфейса, IPV6INIT — включает для данного интерфейса протокол IPv6).

Пример статической настройки интерфейса приведен в листинге 8.2, б.

Листинг 8.2, б. Статическая настройка интерфейса

```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=none
HWADDR=XX:XX:XX:XX:XX:XX
ONBOOT=yes
#
NETMASK=255.255.255.0
IPADDR=192.168.0.10
GATEWAY=192.168.0.1
#
NETWORK=192.168.0.0
BROADCAST=192.168.0.255
USERCTL=no
```

Первые четыре параметра нам знакомы. Разница лишь в том, что параметр воотретото содержит значение none вместо dhcp. Параметр NETMASK задает сетевую маску, параметр IPADDR — IP-адрес узла, GATEWAY — шлюз по умолчанию для данного сетевого интерфейса.

Также можно задать необязательные параметры NETWORK (адрес сети), BROADCAST (широковещательный IP-адрес) и USERCTL. Если последний параметр включен (yes), то интерфейсом могут управлять не-гоот пользователи. Обычно в этом нет необходимости, поэтому присваивается значение no.

С остальными файлами вы знакомы из табл. 8.2:

- □ /etc/resolv.conf конфигурация DNS (здесь указываются DNS-серверы);
- □ /etc/hosts статическая таблица поиска имен узлов, применяется, если ваша сеть не использует DNS;
- /etc/sysconfig/static-routes данный файл отсутствует по умолчанию, он содержит список статических маршрутов.

8.5.2. Конфигурационные файлы openSUSE

В openSUSE все конфигурационные файлы, относящиеся к настройкам сети, находятся в каталоге /etc/sysconfig/network:

- ☐ /etc/sysconfig/network/ifcfg-имя содержит параметры сетевого интерфейса (здесь имя — это имя сетевого интерфейса);
- /etc/sysconfig/network/ifroute-имя содержит маршруты для конкретного интерфейса;
- □ /etc/sysconfig/network/routes список статических маршрутов;

□ /etc/sysconfig/network/config — различные переменные.

Основные файлы — это файлы /etc/sysconfig/network/ifcfg-имя. Рассмотрим пример файла /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth0, задающего параметры сетевого интерфейса eth0 (листинг 8.3).

Листинг 8.3. Файл /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth0

```
BOOTPROTO='dhcp'
IPADDR=''
MTU=''
NAME='79c970 [PCnet32 LANCE]'
NETMASK=''
NETWORK=''
STARTMODE='auto'
USERCONTROL='no'
```

В файле конфигурации сетевого интерфейса может быть множество самых разных параметров. Все возможные параметры с пояснениями и допустимыми значениями

представлены в файле ifcfg.template. Сейчас же мы рассмотрим только те параметры, которые показаны в листинге 8.3:

- □ параметр воотрекото задает протокол конфигурации интерфейса. Для автоматического назначения IP-адреса по DHCP используется значение dhcp. Если нужно назначить адрес вручную, то используется значение static. Есть еще два полезных значения:
 - autoip производится поиск свободного IP-адреса, найденный IP-адрес назначается статически;
 - dhcp+autoip основной способ DHCP, но если DHCP-сервер отсутствует, то работает вариант autoip;
- назначение следующих параметров ясно: это IP-адрес, размер МТU (Maximum Transmission Unit, максимальный блок передачи), описание устройства (ни на что не влияет), сетевая маска, адрес сети;

параметр зтактмоде задает режим запуска интерфейса:

- auto автоматический запуск при загрузке системы;
- manual интерфейс будет подниматься вручную;
- off интерфейс не используется.

Есть и другие режимы запуска — о них вы прочитаете в файле ifcfg.template;

□ последний параметр запрещает управление интерфейсом не-root пользователям.

Еще следует упомянуть полезную опцию: DHCLIENT_SET_HOSTNAME. Данная опция определяет, будет ли DHCP-клиент изменять имя узла, что полезно, если не нужно изменять имя узла каждый раз при получении нового IP-адреса (значение no).

Также можно установить значение по для опции DHCLIENT_SET_HOSTNAME в файле /etc/sysconfig/network/dhcp. Разница заключается в том, что в первом случае вы изменяете параметр DHCLIENT_SET_HOSTNAME локально — только для конкретного интерфейса, а во втором случае глобально — для всех интерфейсов.

А где же хранится имя узла? Привычного файла /etc/hostname я не нашел. Пришлось действовать старым проверенным способом: вызвать конфигуратор, установить имя узла, а потом смотреть, какой файл изменился. Меня ждал небольшой сюрприз. Да, файла /etc/hostname нет, но зато есть файл /etc/HOSTNAME (все буквы прописные) — этот файл я просто не заметил. В нем и хранятся имя узла и имя домена.

8.5.3. Конфигурационные файлы Debian/Ubuntu

Основной конфигурационный файл Debian (и Ubuntu при выключенном NetworkManager) — /etc/network/interfaces. В нем можно изменить все: от IP-адреса интерфейса до параметров маршрутизации. Файл /etc/network/interfaces подробно описан в моей статье http://dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/ network-interfaces и нет смысла ее сюда переписывать.

Кроме файла /etc/network/interfaces вам еще пригодится файл /etc/hostname, содержащий имя узла.

Файл /etc/resolv.conf, как и в других дистрибутивах, содержит параметры DNS. Но этот файл перезаписывается системой при перезагрузке. Если у вас рабочая система, то такое поведение — оптимально. А вот на сервере хотелось бы больше контроля. О том, как побороть перезапись этого файла, рассказано в другой моей статье: http://dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/static-dns-ubuntu9.

8.6. Команда тіі-tооІ

Современные сетевые адаптеры поддерживают несколько скоростей передачи данных: 10, 100 и 1000 Мбит/с, а также два режима передачи данных: полудуплексный и полнодуплексный.

Помню, настраивал PPPoE-соединение в Windows XP. Соединение отказывалось работать на штатной скорости адаптера 100 Мбит/с — происходили постоянные срывы связи через произвольные интервалы времени с момента установки соединения. Пришлось "зажать" сетевой адаптер до скорости 10 Мбит/с — после этого проблема исчезла. На скорости самого соединения это никак не отразилось, поскольку оно было ограничено провайдером — 5 Мбит/с.

До сих пор для меня загадка, почему все не работало по умолчанию. Возможно, дело в самом сетевом адаптере. А может, даже в коммутаторе. Ведь по умолчанию и сетевая плата, и порт коммутатора находятся в режиме автоматического согласования, когда оба устройства пытаются подобрать совместимые параметры. Как следствие — высокая потеря пакетов. Лучший способ — зафиксировать скорость и режим работы сетевого адаптера и порта коммутатора.

В Windows изменение скорости и режима работы сетевого адаптера производится в окне изменения его параметров. А в Linux для этого служит команда mii-tool. Изменение режима работы порта коммутатора осуществляется через его Webинтерфейс — о том, как это делается, вы сможете прочитать в документации к коммутатору (а дешевые коммутаторы, как правило, вообще не позволяют изменять свои параметры).

Для просмотра параметров сетевого интерфейса выполните команду:

```
# mii-tool -v eth0
```

Вывод будет примерно такой:

```
eth0: negotiated 100baseTx-FD flow-control, link ok
product info: vendor 88:58:43, model 0 rev 0
basic mode: autonegotiation enabled
basic status: autonegotiation complete, link ok
capabilities: 100baseTx-FD 100baseTx-HD 10baseT-FD 10baseT-HD
advertising: 100baseTx-FD 100baseTx-HD 10baseT-FD 10baseT-HD flow control
link partner: 100baseTx-FD 100baseTx-HD 10baseT-FD 10baseT-HD flow control
```

Сейчас сетевой адаптер работает в режиме автоматического согласования режима (autonegotiation), текущий статус — автосогласование завершено, связь установлена. Поле capabilities содержит список поддерживаемых режимов, а поле link partner — список режимов, поддерживаемых коммутатором.

Для установки режима используется опция -force:

mii-tool -force=режим интерфейс

Например:

mii-too -force=10baseT-FD eth0

8.7. Еще несколько слов о настройке сети

Напоследок отмечу, что в большинстве случаев вообще сеть настраивать не приходится — ведь DHCP-сервер сейчас не роскошь. Именно из-за этого конфигуратор сети openSUSE не рассмотрен (хотя вы без проблем разберетесь с ним, запустив Центр управления YaST). Впрочем, с этим конфигуратором мы познакомимся в *главе 9*, где будет рассматриваться настройка DSL-соединения, — там его описание более уместно, чем здесь.

Спрашивается, зачем была нужна эта глава, если все настраивается автоматически? Да, пользователю, может, и не обязательно все это знать, а вот администратор обязан разбираться в таких тонкостях. Впрочем, пользователи сейчас немного расслабились, осознав, что Linux — это просто. А расслабляться вредно. И когда требуется присвоить статический IP-адрес (например, при настройке того же DHCPсервера, который должен иметь статический адрес), они начинают "плавать".

Самое интересное, что это ненадуманная проблема. Именно поэтому на главную страницу своего сайта (http://dkws.org.ua) я вынес ссылки на статьи, где объясняется, как присвоить статический адрес — чтобы не плодились темы на форуме. По запросу статический ір адрес в ubuntu Google выдает более 7000 результатов. А все из-за недостатка знаний...

Надеюсь, эта глава полностью заполнила пробел в ваших знаниях по настройке локальной сети в Linux.

глава 9



Настройка соединения Wi-Fi

9.1. Прежде, чем приступить к настройке

В девятой главе предыдущего издания книги была описана настройка коммутируемого (модемного) соединения. Однако в последнее время оно вытеснено другими видами соединений. В городских квартирах Интернет поселяется или по локальной Ethernet-сети (домашние сети очень популярны), или с помощью технологии DSL (см. главу 10) — поскольку телефонная линия есть сейчас практически у всех.

В частном секторе DSL-соединения и домашние сети не очень распространены. Преимущественно там используется или Radio Ethernet (уже морально устаревшая технология), или WiMax. 3G-соединения тоже никто не списывает со счетов, хоть на практике скорость у них ниже заявленной, — впрочем, если нет другого выхода, приходится покупать 3G-модем.

Как видите, медленное модемное соединение не выдержало конкуренции. Поэтому здесь мы рассмотрим настройку беспроводного соединения Wi-Fi.

Сети Wi-Fi (стандарты IEEE 802.11g/n) стали популярны благодаря дешевизне оборудования и стремлению пользователей ко всему мобильному. Соответственно, подключиться к сети Wi-Fi можно даже с помощью мобильного телефона. A DSLпровайдеры все чаще и чаще вместо обычных DSL-модемов устанавливают DSLмаршрутизаторы с функциями Wi-Fi, что очень удобно. Такой маршрутизатор монтируется при входе в квартиру и охватывает беспроводным Интернетом всю ее площадь, что позволяет не тянуть кабели внутри квартиры. Даже если у вас не ноутбук, оснащенный адаптером Wi-Fi "из коробки", а стационарный компьютер, можно незадорого купить к нему внешний адаптер Wi-Fi и пользоваться всеми преимуществами скоростного беспроводного Интернета.

В этой главе мы не будем подробно рассматривать процесс настройки беспроводной сети (об этом читайте в других моих книгах) — да и не имеет этот процесс прямого отношения к настройке Linux. К тому же настройки беспроводных маршрутизаторов различаются в зависимости от их производительности и конкретной модели. При этом если маршрутизатор устанавливал провайдер, а не вы сами, то обычно беспроводная сеть уже настроена, и вам не придется изменять какие-либо настройки маршрутизатора. Достаточно будет только настроить свои компьютеры на подключение к данной беспроводной сети.

9.2. Настройка беспроводного соединения в Linux

Рад вам сообщить, что наконец-то настройка беспроводного соединения в Linux упрощена по максимуму. Вам больше не придется вводить команды, похожие на шаманские заклинания, устанавливать для беспроводных адаптеров эмуляторы Windows-драйверов, бродить по дебрям конфигурационных файлов.

Современные дистрибутивы Linux поддерживают беспроводные адаптеры так же, как и обычные сетевые адаптеры. Поэтому все, что вам нужно сделать, — это оказаться в зоне действия беспроводной сети и ввести пароль, если доступ к сети запаролен.

Далее мы рассмотрим процесс настройки беспроводного подключения в программе NetworkManager, которая используется во многих дистрибутивах для управления сетевыми подключениями.

Щелкните на значке NetworkManager, и вы увидите меню, позволяющее управлять беспроводными соединениями. В этом же меню будут перечислены беспроводные сети, в зоне действия которых вы находитесь (рис. 9.1). В нашем случае в окне менеджера видны две беспроводные сети: dhsilabs и Shtormik.

Рис. 9.1. Меню NetworkManager

Возле каждой беспроводной сети отображается индикатор уровня сигнала — чем больше на нем активных (белых или черных¹, не серых) полосок, тем ближе вы к беспроводному маршрутизатору. Моя сеть называется **dhsilabs**, ее я и выбрал. Посмотрите внимательно на значок индикатора — если возле него имеется маленький значок замка (смотреть лучше на своем мониторе, на иллюстрации замок виден плохо), то сеть закрыта — для доступа к ней нужно ввести пароль (рис. 9.2).

Затем (если введенный пароль правильный!) вы увидите уведомление о подключении к сети (рис. 9.3), а в меню NetworkManager появится команда **Disconnect** для отключения от сети (рис. 9.4).



¹ На самом деле цвет полосок зависит от цветовой гаммы. Имеются в виду активные полоски индикатора уровня сигнала.

8 - 1	Vireless Network A	uthentication Required 🕨	
C	Authentication	required by wireless networ	k
8/2	Passwords or encr 'dhsilabs'.	yption keys are required to access th	ne wireless network
	Password:	Show password	
			Cancel Connect

Рис. 9.2. Пароль для доступа к сети



Рис. 9.3. Соединение с беспроводной сетью установлено

Рис. 9.4. Команда Disconnect

Выбрав из меню NetworkManager команду **Connection Information**, вы сможете просмотреть информацию о беспроводном соединении (рис. 9.5): MAC-адрес беспроводного адаптера, скорость соединения и т. д.

Команда Edit Connections позволяет просмотреть и изменить параметры беспроводного соединения — так, на вкладке Wireless (рис. 9.6) отображаются беспроводные сети, к которым вы когда-нибудь подключались.

Выберите соединение и нажмите кнопку **Edit**. Какие параметры нужно изменять? Обычно параметры беспроводного соединения не требуют редактирования, исключение составляет один параметр — пароль доступа к сети, который следует периодически менять, что и можно сделать на вкладке **Wireless Security** (рис. 9.7).

Параметры всех ваших соединений хранятся в каталоге /etc/NetworkManager/ system-connections. В нем вы найдете файлы с параметрами конкретного подключения (название файла соответствует названию подключения). В листинге 9.1 приведен файл параметров соединения для моей беспроводной сети.

Active Network Connections Wired connection 1 (default) dhatabs	
Wired connection 1 (default) dhailabs	
General	
Interface: 802.11 WiFi (wlan0)	
Hardware Address: 00:1F:1F:83:17:95	
Driver: rt2800usb	
Speed: 65 Mb/s	
Security: WPA/WPA2	
🕸 Wired 😤 Wireless 🖬 Mobile B	roadband 🛽
IPv4	
IP Address: 192.168.2.102	Last Used
Broadcast Address: 192.168.2.255 dhsilabs	now
Subnet Mask: 255.255.255.0	
Default Route: 192.168.2.1	
Primary DNS: 192.168.2.1	
IPv6	
Close	

Рис. 9.5. Информация о соединении

😣 🗐 🗐 Edi	ting dhsilabs
Connection na	me: dhsilabs
🗹 Connect au	Itomatically
Wireless IPv	4 Settings IPv6 Settings Wireless Security
Security:	WPA & WPA2 Personal
Password:	•••••
	Show password
🗹 Available t	o all users Cancel Save

Рис. 9.6. Список беспроводных соединений

Рис. 9.7. Изменение пароля доступа к беспроводной сети

Листинг 9.1. Файл с параметрами беспроводного подключения

[connection]
id=dhsilabs
uuid=c8b546ed-3e12-4960-bc76-82fc3409cf69
type=802-11-wireless

```
[802-11-wireless]
ssid=dhsilabs
mode=infrastructure
mac-address=0:1f:1f:83:17:95
security=802-11-wireless-security
```

```
[802-11-wireless-security]
key-mgmt=wpa-psk
auth-alg=open
psk=12345678
```

```
[ipv4]
method=auto
```

[ipv6] method=auto

Обратите внимание — пароль доступа к сети задается параметром psk (в нашем случае пароль — это строка 12345678).

Примечание

Почему все иллюстрации в этой главе — на английском языке? Мне не сложно выбрать русский язык и сделать иллюстрации русифицированной версии программы, но для некоторых случаев это будет неправильно. Например, Fedora 16 по умолчанию англоязычна, а русский язык можно доустановить только после настройки соединения. То есть настраивать беспроводное соединение вам придется с помощью англоязычной версии NetworkManager. То же самое касается и Ubuntu, в которой и были сделаны иллюстрации для этой главы. Даже если при запуске выбирается русский язык, окна программы NetworkManager все равно выводятся на английском.

9.3. Что делать, если сети нет в списке?

Вы точно знаете, что находитесь в зоне действия беспроводной сети Wi-Fi, но ее нет в списке NetworkManager. Что делать?

Первым делом нужно еще раз убедиться, что вы действительно находитесь в зоне действия сети. Сделать это достаточно просто. Если вы пытаетесь подключиться к домашней сети, просто убедитесь, что маршрутизатор включен, и вы находитесь недалеко от него — в большинстве случаев находиться рядом с маршрутизатором не требуется, но счастливым обладателям огромных квартир лучше подойти к нему поближе, чтобы убедиться, что он включен и что вы находитесь в зоне его действия.

Затем проверьте, можно ли подключиться к этой сети с других устройств (например, с другого компьютера или мобильного телефона) или в другой операционной системе (например, в Windows). Логика проста — если подключиться удалось, то дело в Linux... Иногда сети бывают скрытыми, т. е. они функционируют, но широковещание SSID (имени сети) выключено, и поэтому ее не видно в списке. Для подключения к такой сети нужно выбрать команду **Connect to Hidden Wireles Network** из меню NetworkManager (см. рис. 9.4) и ввести SSID и пароль для доступа к ней.

Самый плохой случай, когда в других ОС подключиться получается, а в Linux — нет. Такие случаи довольно редки для современных дистрибутивов, и это означает, что, скорее всего, в Linux нет драйвера для вашего беспроводного адаптера. Что ж, вам придется поискать в Интернете инструкции по настройке *вашего беспроводно-*го адаптера Wi-Fi в вашем дистрибутиве Linux. Сей процесс в книге не рассматривается, поскольку он, к сожалению, будет различаться для каждого беспроводного адаптера.

глава **10**



Настройка ADSL-доступа к Интернету

10.1. Причина популярности DSL-соединений

DSL (Digital Subscriber Line) — цифровая абонентская линия, позволяющая производить двунаправленный обмен данными по телефонной линии. Существуют несколько вариантов DSL-линий: ADSL, VDSL, VDSL2, SDSL, RADSL. Наиболее распространены линии ADSL (Asymmetric DSL) — асимметричные цифровые линии. Для передачи данных используется витая пара телефонной сети. Скорость передачи зависит от расстояния до ATC — например, при расстоянии в 5–6 км можно получить 1,5 Мбит/с. Однако для абонентов скорость обычно ограничивается провайдером и зависит от тарифного плана. Самый доступный тарифный план подразумевает скорость передачи данных 512 Кбит/с.

Почему ADSL-соединения стали такими популярными? Основная причина популярности — это скорость и дешевизна. Именно эти два фактора. Как уже отмечалось, даже в самом дешевом варианте обеспечивается скорость передачи данных 512 Кбит/с — это в десятки раз быстрее, чем по обычному модему (впрочем, в этой книге мы обычные модемы даже не рассматриваем). И при этом никаких разрывов соединений!

Примечание

Вот и сейчас наслаждаюсь скоростью доступа к Интернету 50 Мбит/с всего за 300 рублей в месяц. Необходимости в других способах подключения, сами понимаете, нет, поскольку ни одна другая технология не обеспечит такую высокую скорость подключения за такие деньги.

Да, за подключение к провайдеру нужно заплатить определенную сумму, но, поверьте, оно того стоит¹. Также понадобится специальный ADSL-модем, но в большинстве случаев есть возможность взять модем в аренду у провайдера, а стоимость такой аренды просто смешна.

Дешево, быстро — это все просто замечательно. Но имеется еще одно преимущество — когда вы работаете по ADSL в Интернете, ваш телефон не занят. Впрочем, есть и нюанс — ADSL-соединение возможно только на цифровой телефонной линии.

¹ Очень часто провайдеры устанавливают за подключение чисто символическую плату 1 рубль.

10.2. Физическое подключение ADSL-модема

Схема подключения устройств показана на рис. 10.1. Специальное цифровое устройство (ADSL-сплиттер), обычно входящее в стандартный комплект поставки, подключено к телефонной линии. Простым телефонным кабелем к ADSL-сплиттеру подключены обычный телефон и ADSL-модем. В свою очередь, ADSL-модем подключен к компьютеру с помощью отрезка Ethernet-кабеля (витой пары), также входящего в комплект поставки.

Внимание!

Если у вас есть дополнительные параллельные телефоны, то подключать их к телефонной линии напрямую не допускается! Подключать параллельные телефоны можно только через ADSL-сплиттер.



Рис. 10.1. Схема подключения ADSL-модема

10.3. Настройка DSL-соединения в openSUSE

Запустите Центр управления (или сразу YaST — как вам больше нравится) и выберите конфигуратор DSL (в группе Сетевые устройства). Пользователям радиодоступа к Интернету (технология Radio Ethernet) тоже нужно использовать конфигуратор DSL — настройка Radio Ethernet осуществляется аналогично настройке DSL.

Примечание

Для непосредственного запуска (не через Центр управления) конфигуратора DSLмодема используется команда /sbin/yast2 dsl.

Конфигуратор попытается найти DSL-устройства. Это может занять некоторое время, так что придется немного подождать (рис. 10.2).

В конце концов вы увидите пустое окно обзора настроек DSL, как будто не найдено ни одного DSL-устройства. Не пугайтесь — так и должно быть. Просто нажмите кнопку **Добавить**. В открывшемся окне (рис. 10.3) нужно задать параметры DSL-соединения, а именно выбрать режим PPP, указать сетевую плату, к которой под-ключен DSL-модем, выбрать режим активации устройства и обязательно разрешить управление соединением через QInternet (иначе вы просто не сможете использовать эту программу подключения к Интернету).

Инициализация настроек DSL – YaST (от суперпользователя)		
Инициализация настроек DSL Пожалуйста, подождите подробнее		
 Обнаружить DSL-устройства 		
✓ Читать текущие настройки		
🖌 Читать настройки брандмауэра		
✓ Читать провайдеров		
→ Читать настройки сетевой карты		
N		
Чтение настроек сетевои карты		
Справиа	Отмена	OK
Gipabra	Отмена	UK

Рис. 10.2. Поиск DSL-устройств

	Пастройка DSC - тазт (от супернользователя)	- - ^
	Настройка DSL Установите самые важные настройки для DSL-соединения. <u>подробнее</u>	
	Параметры настройки DSL-соединения	
	Режим РРР:	
	PPP over Ethernet	
	Режимозависимые настройки РРР VPI/VCI:	
	<u>E</u> thernet-ĸapтa	
	79с970 [PCnet32 LANCE] Сетевая карта — DHCP-адрес Изменить устройство	
	Настроить сетевые карты	
	Имя или IP-адрес сервера:	
	10.0.0.138	
	Включить устройство:	
	Разрешить управление устройством пользователям не-администраторам через Qinternet	
C	правка Отмена Назад Д	цалее

Рис. 10.3. Параметры DSL-соединения

Начнем с режима РРР. Рекомендуется выбрать режим **РРР over Ethernet** (РРР через Ethernet). В большинстве случаев — это верный выбор, но на всякий случай можно проконсультироваться с технической поддержкой провайдера.

Пояснение

Обычное модемное соединение работает по протоколу PPP (Point to Point Protocol), здесь же PPP-кадры передаются по сетевой плате (Ethernet) — эта технология реализуется протоколом PPPoE (Point to Point Protocol over Ethernet), использующимся при соединениях по ADSL.

Сетевая плата (**Ethernet-карта**) обычно определяется конфигуратором правильно, поэтому вряд ли понадобится здесь что-либо менять, тем более что в большинстве случаев найденная сетевая плата является единственным сетевым адаптером в системе.

Режим активации устройства (Включить устройство) позволяет определить, вручную или автоматически будет активироваться устройство при запуске системы. Тут решать вам: при выборе ручного режима вы сможете подключаться к Интернету по необходимости, запуская программу QInternet, при выборе автоматического режима соединение будет устанавливаться при старте системы — тогда необходимость в использовании QInternet отпадает.

Совет

Если у вас безлимитный тарифный план (т. е. вы платите в месяц фиксированную сумму, а трафик не учитывается), более удобным является автоматический режим (именно такой я и предпочитаю использовать) — соединение при включении компьютера установится автоматически, и можно будет приступить к работе в Интернете сразу после входа в систему.

Следующий этап настройки DSL-соединения — это выбор провайдера. Вашего провайдера в списке не будет, поэтому сразу нажимайте кнопку **Новый** и в открывшемся окне (рис. 10.4) вводите имя провайдера, имя пользователя и пароль. Если вы выбрали автоматическую установку соединения, не забудьте снять флажок **Всегда запрашивать пароль**.

Далее вам будут показаны параметры соединения (рис. 10.5). Параметры, предложенные конфигуратором, вполне приемлемы и устроят большинство пользователей, поэтому просто просмотрите их и нажмите кнопку Далее. Вы вернетесь в окно обзора DSL-соединений, которое теперь уже не будет пустым — в нем появится только что созданное соединение (рис. 10.6).

Все, что вам осталось — это нажать кнопку **ОК** и подождать, пока YaST сохранит конфигурацию системы. Возможно, придется установить некоторые дополнительные пакеты (особенно если вы настраиваете Интернет на этом компьютере впервые). Конфигуратор все сделает автоматически, вам только нужно будет по запросу вставить диск с дистрибутивом openSUSE.

Для подключения к Интернету в ручном режиме щелкните по значку **QInternet** (рис. 10.7, *a*). Щелчком по тому же значку осуществляется и отключение установленного соединения (рис. 10.7, δ).

Параметры провайдера - YaST (от суперпользователя)				
Параметры провайдера Настройте доступ к вашему интернет-провайдеру. подробнее Имя для набора номера: provider0 Имя провайдера: IsP Мия провайдера: IsP Имя провайдера: IsP Мия провайдера: IsP Мия пользователя: Пароль: kdn Bcerga запрашивать пароль		Параметры провайдера - Үа	aST (от суперпользователя)	- • ×
Имя для набора номера: provider0 Имя провайдера: ISP Информация Авторизация Имя пользователя: Кdn Всегда запрашивать пароль		Параметры провайдера Настройте доступ к вашему интернет-провайд	еру. подробнее	
Имя для набора номера: provider0 Имя провайдера: ISP Информация Авторизация Имя пользователя: Пароль: kdn •••••••				
Имя для набора номера: provider0 Имя провайдера: ISP Информация Авторизация Имя пользователя: Пароль: kdn •••••••• Bcer да запрашивать пароль				
Имя для набора номера: provider0 Имя провайдера: ISP Авторизация Имя пользователя: kdn Всегда запрашивать пароль:				
Имя для набора номера: provider0 Имя провайдера: ISP Информация Авторизация Имя пользователя: Пароль: kdn •••••••• Всегда запрашивать пароль				
Имя провайдера: ISP Информация Авторизация Имя пользователя: Пароль: kdn • Всегда запрашивать пароль		Имя для набора номера: provider0		
Имя провайдера: ISP Информация Авторизация Имя пользователя: Пароль: kdn • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		unu gur nacepa noncpa. <i>providero</i>		
ISP Информация Авторизация Имя пользователя: Пароль: kdn • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		Имя провайдера:		
Авторизация Имя пользователя: Пароль: kdn Всегда запрашивать пароль		ISP		Информация
Имя пользователя: Пароль: kdn ••••••••		Авторизация		
kdn		Имя пользователя:	Пароль:	
Всегда запрашивать пароль		kdn	••••••	
			🗌 Всегда запрашивать пароль	
Справка Отмена Назад Далее	Cr	правка	Отмена	Назад Далее

Рис. 10.4. Информация о провайдере

	Параметры соединения - YaST (от суперпользователя)
	Параметры соединения означает, что интернет-соединение будет установлено автоматически, когда будет необходи <u>подробнее</u>
	проваидер: ISP
	🗆 Набор по требованию
	🧭 Изменить DNS при соединении
	🕜 Автоматически запрашивать DNS
	Серверы имён
	Первый: Второй:
	🧭 Внешний интерфейс брандмауэра
	Время ожидания простоя (секунды)
	900 (15. мин) 🗸
	Подрооности н
C	правка Отмена Назад Далее

Рис. 10.5. Параметры соединения

Обзор настройки DSL - YaST (от суперпользователя)		_ = ×
Обзор настройки DSL Здесь вы получите обзор установленных устройств DSL. подробнее		
DSL-устройства Провайдеры		
Устройство Тип Провайдер		
dsl0 DSL ISP		
DSL-соединение		
• Имя устройства: dsl0		
• Режим: рррое		
• Запускается вручную		
Добавить Редактировать Удалить		
Справка	Отмена	OK .

Рис. 10.6. Созданное соединение



Рис. 10.7. Программа QInternet: а — соединения нет; б — соединение установлено

Совет

Если у вас организовано несколько подключений, то для подключения к DSL щелкните по значку **Qinternet** правой кнопкой мыши и выберите опцию **Интерфейс, dsl0**. Вот теперь можно щелкнуть по значку левой кнопкой мыши для установки соединения.

DSL-соединение часто оплачивается по трафику (т. е. вы платите за реально принятый/переданный объем информации). Чтобы просмотреть, сколько вы "насидели" в Интернете, запустите терминал (щелчок правой кнопкой на рабочем столе, команда **Открыть терминал**), затем введите команды:

su ifconfig

Команда ifconfig выведет все сконфигурированные интерфейсы, а также статистику использования каждого интерфейса (рис. 10.8). Нас интересует интерфейс dsl0.



Рис. 10.8. Команда if config

Как можно видеть, нашим компьютером принято 3,3 Мбайт информации (**RX** bytes) и передано 484 Кбайт (**TX bytes**).

10.4. Настройка DSL-соединения в Mandriva

Запустите конфигуратор drakconnect. Выберите опцию **DSL** и нажмите кнопку Далее (рис. 10.9).

Следующий шаг — выбор сетевого адаптера, к которому подключена точка доступа (рис. 10.10).



Третий шаг — бесполезный для отечественных пользователей (вам предлагается выбрать провайдера, чтобы конфигуратор соответствующим образом оптимизировал настройки сети). Вашего провайдера в этом списке (рис. 10.11) точно не будет — выбирайте пункт **Нет в списке** (настройки будем указывать вручную).

	Настройка сети и Интернета	
	Настройка сети и Интернета	
DSL Выб	ерите сетевой интерфейс для настройки:	
0	ppp0: Advanced Micro Devices [AMD] 79c970 [PCnet32 LANCE]	
Отме	Назад	Далее

Рис. 10.10. Выбор сетевого адаптера

•	Настройка сети и Интернета		- • ×
	Настройка сети и Интернета		
DSL			
выоер	ите своего проваидера:		
Нет в сп	иске - отредактируйте вручную		Â
▶ Австрал	ия		
▶ Австрия			
▶ Алжир			
▶ Аргенти	на		
▶ Бельгия			¥
Отмена		Назад	Далее

Рис. 10.11. Выбор провайдера

Четвертый шаг — наиболее важный (рис. 10.12). Здесь нужно выбрать технологию, подходящую для вашего ADSL-соединения. В нашем случае, когда пакеты передаются по сетевому адаптеру, это будет технология PPPoE (PPP over Ethernet), которая подразумевает передачу PPP-пакетов через обычную сетевую плату. Но на всякий случай выбор лучше уточнить у провайдера.

Следующий шаг — ввод имени пользователя и пароля (рис. 10.13).

После этого конфигуратор задаст вам ряд вопросов (можно ли обычным пользователям устанавливать соединение и т. д.), на которые вы отвечаете по своему усмотрению. На этом настройка соединения завершена.

•	Настройка сети и Интернета		×
	Настройка сети и Интернета		
DSL Выбер Если ве	ите протокол своего соединения. ы не знаете его, оставьте выбранный протокол.		
O PPF	через АТМ (PPPoA)		
O PPF	የ через Ethernet (PPPoE)		
О Про	отокол динамической конфигурации хоста (DHCP)		
○ Про	отокол туннелирования между узлами (РРТР)		
○ Руч	іная настройка TCP/IP		
Отмена		Назад Дал	iee

Рис. 10.12. Выбор технологии

🜏 Настр	оойка сети и Интернета	
Настройка сети	и и Интернета	
DSL		
параметры доступа		
Логин (имя пользователя)	bxxxnxnx@sympatico.ca	
Пароль		
▶ Дополнительно		
Отмена		Назад Далее

Рис. 10.13. Ввод параметров доступа

Для управления соединением существуют следующие команды (команды эти имеет право вводить только пользователь root, от имени обычного пользователя даже и не пытайтесь — получите сообщение, что данных команд не существует):

- □ # adsl-start установка соединения;
- # adsl-status вывод статистики;
- □ # adsl-stop разрыв соединения.

10.5. Настройка DSL-соединения в Fedora (ASPLinux, CentOS)

В Fedora (ASPLinux, CentOS) соединение можно настраивать или конфигуратором NetworkManager, или устаревшим конфигуратором system-config-network. При этом конфигуратором system-config-network можно настраивать соединение только после того, как вы отключите NetworkManager (см. главу 8).

Примечание

В новых версиях Fedora (14, 15, 16) по умолчанию используется новый конфигуратор NetworkManager, в старых (начиная с Fedora Core) — конфигуратор system-confignetwork, который тоже будет рассмотрен далее.

Конфигуратор NetworkManager очень прост. Для его запуска щелкните правой кнопкой мыши на значке конфигуратора (два компьютера) в панели GNOME и выберите команду **Изменить соединения**. Затем перейдите на вкладку **DSL** (рис. 10.14), нажмите кнопку **Добавить** и в открывшемся окне (рис. 10.15) введите имя пользователя и пароль. В поле **Служба** ничего вводить не нужно, если того не требует провайдер. Если у вас безлимитное соединение, то установите флажок **Подключаться автоматически**. На этом вся настройка завершена.

Пароли и NetworkManager

Вы не параноик? Это хорошо. Потому что истинному параноику станет по-настоящему плохо, когда он узнает, что пароль от DSL-соединения хранится в открытом виде, т. е. без всякого шифрования, в файле /etc/NetworkManager/system-connections/<имя_ соединения>. И это относится не только к Fedora, а к любому дистрибутиву, где используется NetworkManager. Зачем я это вам рассказываю? Во-первых, осведомлен — значит, вооружен. Возможно, для кого-то эта информация неактуальна, а кто-то весьма обеспокоен сохранностью своего пароля к Интернету. Во-вторых, теперь вы знаете, где хранятся настройки соединений, — в каталоге /etc/NetworkManager/system-connections/.

Теперь рассмотрим программу system-config-network, с которой, возможно, вам придется столкнуться при настройке не самых "свежих" версий Fedora. Надо отметить, что этот конфигуратор имеет небольшую особенность, из-за которой для настройки DSL-соединения использовать его не очень удобно. Разберемся, почему. Запустите его, нажмите кнопку Создать, затем выберите опцию Создание xDSL (рис. 10.16).

И тут Fedora 13 (в 12-й версии такая же ситуация) меня удивила — сообщила, что сначала нужно установить пакет гр-рррое (в предшествующих версиях он устанавливался автоматически). Учитывая, что программа уши установить этот пакет не может, поскольку она по умолчанию настроена на интернет-репозиторий (а соединения с Интернетом-то еще нет!), пришлось устанавливать этот пакет с локального



Рис. 10.14. NetworkManager в Fedora

🕑 Приложения Переход Сис	гема 👹 👩 🗾	Чтв, 26 Авг, 16:04	den 🕮 🔂
Приложения Переход Сиском Компьютер Домашняя папка пользователя den Солонический Приложения Переход Сиском Компьютер Корзина Приложения Переход Сиском Корзина Солонический Приложения Переход Сиском Корзина Геофота 13 1386 DVD Приложения Переход Сиском Приложения Переход Сиском Корзина	тема Колональ автоматически Мия соединения: DSL-соединение 1 Мия соединения: DSL-соединение 1 Подключать автоматически DSL Проводные Параметры PPP Параметры IPv4 Мия пользователя: kdn Служба: Пароль: Пароль: Показать пароль Доступно всем пользователям Отменить Применить	 ¥тв, 26 Авг, 16:04 ▼ ▼ ▼ № 05L Добавить Абавить Удалить Закрыть 	den (114
🔄 🛅 Сетевые соединения	Изменение DSL-соедине		

Рис. 10.15. Создание DSL-соединения с помощью NetworkManager


Рис. 10.16. Создание DSL-соединения в Fedora с помощью system-config-network

установочного DVD. Итак, вставьте диск и перейдите в каталог Packages (он находится в корневом каталоге DVD). Найдите пакет гр-рррое, щелкните на нем двойным щелчком и в открывшемся окне нажмите кнопку **Установить**. После установки пакета вернитесь в окно создания соединения и нажмите кнопку **Вперед**.

На следующем шаге вам надо будет выбрать устройство, которое соединено с точкой доступа, ввести имя провайдера, имя пользователя и пароль, после чего нажать кнопку **Вперед**, а затем — кнопку **Применить**.

Установить соединение можно также из окна конфигуратора, запускаемого командой system-config-network — выберите ваше соединение и нажмите кнопку Активировать. Для разрыва соединения служит кнопка Деактивировать. Напомню, что использовать system-config-network можно только после отключения NetworkManager.

10.6. Настройка DSL-соединения в Debian/Ubuntu

В современных версиях Ubuntu используется уже знакомый нам NetworkManager, так что создать соединение и управлять им можно с помощью программы nmconnection-editor. Работать с этим конфигуратором очень просто, вы сможете разобраться с ним и без моих комментариев, тем более что он уже был рассмотрен в *славе 8* (когда мы настраивали локальную сеть). В Ubuntu он выглядит так же, как и в Fedora (см. рис. 10.14).

Конфигуратор nm-connection-editor удобно использовать, если вы платите за трафик — с его помощью вы можете установить соединение, когда вам будет это нужно, и разорвать в любой удобный для вас момент. Но если у вас доступ в Интернет безлимитный, намного удобнее, чтобы соединение устанавливалось сразу при запуске компьютера. А для этого лучше использовать конфигуратор pppoeconf один раз настроили и забыли о нем, вызывать конфигуратор вам больше не придется (по крайней мере до тех пор, пока вы не смените провайдера или пароль доступа).

Итак, приступим к настройке DSL-соединения с помощью pppoeconf. Введите команду:

sudo pppoeconf

Согласно спецификации РРРоЕ существуют две стадии соединения: стадия поиска и стадия сессии. На первой стадии производятся поиск Ethernet-устройств на компьютере (рис. 10.17) и отправка специальных пакетов PADI (PPPoE Active Discovery Initiation), которые позволяют найти активные концентраторы доступа PPPoE (рис. 10.18). Стадия сессии — это само соединение и передача информации.

⊗ ⊗ ⊗	denis@den-desktop: ~	
Файл Прав	зка Вид Терминал Справка	
	ВСЕ УСТРОЙСТВА НАЙДЕНЫ?	
	Обнаружено 1 устройство ethernet: eth0 Здесь все имеющиеся интерфейсы ethernet? (Если нет, то будет запущен modconf, чтобы вы смогли вручную загрузить драйверы карт). Или нажмите ESC, чтобы прерваться.	
	<mark><Да></mark> <Нет>	
		J
		. ▼

Рис. 10.17. Конфигуратор pppoeconf нашел Ethernet-устройство

Примечание

Все иллюстрации в этой главе соответствуют русифицированной версии программы ррроесопf. Для русификации этой программы следует установить пакеты локализации, но предварительно надо установить соединение с Интернетом. Пока эти пакеты не установлены, интерфейс программы будет на английском. То есть первый запуск этой программы всегда будет на английском, если, конечно, вы не настроили соединение с Интернетом, скажем, с помощью NetworkManager до установки системы. В этом случае необходимые пакеты локализации будут установлены автоматически — при установке системы.

Можно также использовать уже русифицированный вариант Ubuntu — мой дистрибутив Denix, находящийся по адресу http://denix.dkws.org.ua. В нем по умолчанию установлены все пакеты локализации.

⊗ ⊗ ⊗	denis@den-desktop: ~	
Файл Прав	зка Вид Терминал Справка	
		4
	СКАНИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА	=
	30%	

Рис. 10.18. Поиск активного концентратора доступа

После того как концентратор доступа будет найден, программа предложит вам (рис. 10.19) установить популярные опции соединения (noauth и defaultroute) — не стоит от них отказываться, поскольку их использует большинство провайдеров.

Следующие шаги — ввод имени пользователя и пароля, которые служат для аутентификации на сервере провайдера. Затем программа предложит вам добавить полученные от провайдера IP-адреса DNS-серверов в файл /etc/resolv.conf. Не стоит отказываться и от этого (рис. 10.20).

На следующий вопрос (рис. 10.21) можно просто ответить Да, не вникая в подробности. Если же вам интересно, прочитайте следующее пояснение.

Пояснение

Параметр MTU (Maximum Transmit Unit) задает максимальный размер пакета. По умолчанию данное значение может быть установлено автоматически, но не всегда оптимально. Если размер пакета окажется больше, чем позволяет машрутизатор провайдера, пакет будет разделен на несколько пакетов, что, естественно, скажется на скорости и пропускной способности соединения. Если размер пакета получится меньше, чем положено, тоже не хорошо — канал будет использован нерационально, ведь станут проходить полупустые кадры. Поскольку у нас РРРоЕ, то нужно учитывать несколько факторов. Максимальный размер кадра Ethernet составляет 1518 байтов, из которых 18 уходит на заголовок и контроль, поэтому для полезных данных остается 1500 байтов. Обычно данное значение и указывается для Ethernet. Но ведь по Ethernet

мы собираемся передавать пакеты PPP, а PPPoE отбирает еще 6 байтов, PPP — 2 байта. Получается, что для PPPoE значение МTU должно быть равно 1492. При установке TCP-соединения каждая сторона устанавливает параметр MSS (Maximum Segment Size), максимальный размер TCP-сегмента. По умолчанию его размер равен MTU минус размер заголовков TCP/IP, которые занимают еще 40 байтов. То есть размер MMS для PPPoE равен 1452 байта (для обычного Ethernet — 1460). Вот откуда взялось значение 1452.



Рис. 10.19. Популярные опции соединения

📀 😒 😣 Файл Прав	denis@den-desktop: ~ зка Вид Терминал Справка	
		Â
	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ PEER DNS	
	Вам нужен как минимум один IP-адрес сервера DNS, чтобы можно было преобразовывать имена хостов. Обычно, ваш провайдер посылает адреса рабочих серверов при установлении соединения. Добавлять эти адреса автоматически в список nameservers в ваш локальный файл /etc/resolv.conf file? (рекомендуется)	
	<mark><Да></mark> <Нет>	
		, ,

Рис. 10.20. Добавляем IP-адреса DNS-серверов в файл /etc/resolv.conf



Рис. 10.21. Установка размера MSS

Далее вас спросят, хотите ли вы устанавливать соединение при загрузке системы. Тут уж решайте сами. А в заключение программа предложит вам установить соединение немедленно. Конечно, да! Можно сразу запускать браузер и заходить на любимую страничку.

Для включения/отключения DSL-соединения используются следующие команды:

□ sudo pon dsl-provider;

□ sudo poff dsl-provider.

10.7. DSL и Slackware

В Slackware DSL-соединение настраивается программой pppoe-setup (рис. 10.22).

Первым делом конфигуратор попросит указать имя РРРоЕ-пользователя (его назначает ваш провайдер):

>>> Enter your PPPoE user name (default bxxxnxnx@sympatico.ca):

Примечание

Как и в остальных дистрибутивах, конфигуратор pppoe-setup принято запускать с полномочиями root. Если вам не хочется входить в систему как root, используйте команду su для временного получения прав пользователя root.

Затем нужно ввести имя Ehternet-интерфейса, к которому подключен ADSL-модем или точка доступа Radio Ethernet (технология Radio Ethernet тоже использует протокол PPPoE):

>>> Enter the Ethernet interface connected to the DSL modem

root@dhsilabs:~# pppoe-setup Welcome to the Roaring Penguin PPPoE client setup. First, I will run some checks on your system to make sure the PPPoE client is installed properly... Looks good! Now, please enter some information: USER NAME >>> Enter your PPPoE Ter name (default bxxxnxnx@sympatico.ca): bmw INTERFACE >>> Enter the Ethernet interface connected to the DSL modem For Solaris, this is likely to be something like /dev/hme0. For Linux, it will be ethn, where 'n' is a number. (default eth0): eth0 Do you want the link to come up on demand, or stay up continuously? If you want it to come up on demand, enter the idle time in seconds after which the link should be dropped. If you want the link to stay up permanently, enter 'no' (two letters, lower-case.) NOTE: Demand-activated links do not interact well with dynamic IP addresses. You may have some problems with demand-activated links. >>> Enter the demand value (default no): no_

Рис. 10.22. Программа pppoe-setup

Обычно достаточно ввести eth0 — это первая и зачастую единственная сетевая плата в вашем компьютере.

Конфигуратор может настроить DSL-соединение так, чтобы оно автоматически устанавливалось при необходимости, например, когда одна из программ обратится к интернет-ресурсам. Меня такое поведение не устраивает, поэтому на следующий вопрос я бы ответил no:

>>> Enter the demand value (default no): no

Затем конфигуратор попросит вас ввести IP-адреса первичного и вторичного DNSсерверов (рис. 10.23):

>>> Enter the DNS information here: <IP-agpec>

>>> Enter the secondary DNS server address here: <IP-agpec>

На следующем шаге нужно ввести пароль, используемый для установки DSLсоединения (рис. 10.24). Честно говоря, не знаю, почему пароль вводится почти в самом конце настройки, если имя пользователя — в самом начале. При вводе пароль не отображается на экране:

>>> Please enter your PPPoE password:

>>> Please re-enter your PPPoE password:

После ввода пароля нужно указать конфигуратору, как настраивать брандмауэр (см. рис. 10.24). Вы должны ввести одно из трех значений:

- о брандмауэр не используется (в Windows при таких настройках можно подхватить вирус, в Linux можно быть уверенным, что ваш компьютер в безопасности);
- □ 1 обычные настройки брандмауэра, рекомендуемые для Web-серфинга и обычной работы в Интернете (почта, ICQ);

>>> Enter the Ethernet interface connected to the DSL modem For Solaris, this is likely to be something like /dev/hme0. For Linux, it will be ethn, where 'n' is a number. (default eth0): eth0

Do you want the link to come up on demand, or stay up continuously? If you want it to come up on demand, enter the idle time in seconds after which the link should be dropped. If you want the link to stay up permanently, enter 'no' (two letters, lower-case.) NOTE: Demand-activated links do not interact well with dynamic IP addresses. You may have some problems with demand-activated links. >>> Enter the demand value (default no): no

DNS

Please enter the IP address of your ISP's primary DNS server. If your ISP claims that 'the server will provide DNS addresses', enter 'server' (all lower-case) here. If you just press enter, I will assume you know what you are doing and not modify your DNS setup. >>> Enter the DNS information here: 192.168.1.1 Please enter the IP address of your ISP's secondary DNS server. If you just press enter, I will assume there is only one DNS server. >>> Enter the secondary DNS server address here: 192.168.1.2_

Рис. 10.23. Ввод IP-адресов DNS-серверов

PASSWORD

>>> Please enter your PPPoE password: >>> Please re-enter your PPPoE password:

FIREWALLING

Please choose the firewall rules to use. Note that these rules are very basic. You are strongly encouraged to use a more sophisticated firewall setup; however, these will provide basic security. If you are running any servers on your machine, you must choose 'NONE' and set up firewalling yourself. Otherwise, the firewall rules will deny access to all standard servers like Web, e-mail, ftp, etc. If you are using SSH, the rules will block outgoing SSH connections which allocate a privileged source port.

The firewall choices are:
Ø - NONE: This script will not set any firewall rules. You are responsible for ensuring the security of your machine. You are STRONGLY recommended to use some kind of firewall rules.
1 - STANDALONE: Appropriate for a basic stand-alone web-surfing workstation
2 - MASQUERADE: Appropriate for a machine acting as an Internet gateway for a LAN
>>> Choose a type of firewall (Ø-2): _

Рис. 10.24. Ввод пароля DSL-соединения и настройка брандмауэра

2 — следует выбирать только на шлюзах, т. е. компьютерах, предоставляющих доступ к Интернету другим компьютерам локальной сети.

Затем конфигуратор покажет введенную вами ранее информацию (рис. 10.25). Если все верно, ответьте ч.

На этом настройку DSL-соединения можно считать завершенной.

∗∗ Summary of what y	ou entered **		
Ethernet Interface: User name: Activate-on-demand: Primary DNS: Secondary DNS: Firewalling:	eth0 bmw No 192.168.1.1 192.168.1.2 NONE		сетевой интерфейс имя пользователя устанавливать соединение по требованию? Р-адреса серверов DNS 5рандмаузр отключен
>>> Accept these set	tings and adj	ust configura	tion files (y/n)? _

Рис. 10.25. Все ли верно?

В процессе настройки конфигуратор изменил следующие конфигурационные файлы:

□ /etc/ppp/pppoe.conf — параметры PPPoE;

□ /etc/resolv.conf — параметры DNS;

- □ /etc/ppp/pap-secrets здесь хранятся введенные имя пользователя и пароль (конфигурационный файл для протокола аутентификации PAP);
- /etc/ppp/chap-secrets конфигурационный файл для протокола аутентификации СНАР (в нем тоже хранятся введенные имя пользователя и пароль).

Для управления соединением вы можете использовать следующие команды:

- □ pppoe-start установка соединения (подключение);
- □ pppoe-stop остановка соединения (отключение);
- рррое-status статистика использования соединения.

глава 11



Широкополосный доступ к Интернету

11.1. Сотовые сервисы передачи данных

Наверное, сегодня не найдется ни одного пользователя Интернета, который бы не знал о GPRS (General Packet Radio Service, пакетная радиосвязь общего пользования). GPRS-соединение теоретически способно передавать данные со скоростью 171 Кбит/с, но на практике (поскольку вы не единственный пользователь сотового оператора) получается около 20–30 Кбит/с. Конечно, по современным меркам такая скорость никуда не годится. Но зато GPRS позволяет пользователю быть более мобильным — ведь Интернет по GPRS есть везде, где есть зона покрытия оператора, и не ограничивается ни расстоянием в 100 метров (Wi-Fi), ни 48 км (WiMAX).

На смену GPRS пришла технология EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) — это не что иное, как надстройка над технологией GPRS. EDGE позволяет передавать данные со скоростью 474 Кбит/с, что существенно выше скорости GPRS-соединения. Практическая скорость ограничивается сотовым оператором, но она в любом случае ощутимо выше скорости GPRS-соединения (больше 100 Кбит/с).

Сейчас активно развивается новая технология — 3G. Интересно, что для нее не придумали собственного названия: 3G — это просто "третье поколение" (G, generation) сотовой связи. Помимо всяких "вкусностей", относящихся непосредственно к мобильной связи (вроде видеозвонка), третье поколение поддерживает передачу данных со скоростью до 2,4 Мбит/с, что вполне приемлемо даже по сегодняшним меркам. Скоро будет доступна и 4G, там обещают скорость передачи данных в пределах 100 Мбит/с. Вот только, когда это произойдет, не известно, — сейчас даже 3G пока не получила особого распространения¹. Кстати, GPRS условно относят к сетям 2G, а EDGE — к 2,5G.

Если вы прочитали предыдущие три главы (или хотя бы одну из них) и познакомились с современными конфигураторами сети, то знаете, что тот же NetworkManager без особых проблем может настроить EDGE/3G-соединение, также проблем с этим

¹ В Санкт-Петербурге, Москве и еще некоторых городах России технология 4G с обеспечением беспроводного мобильного Интернета на скорости 10 Мбит/с сейчас активно внедряется.

нет и в Mandriva, которая пока не обзавелась NetworkManager, а обходится сервисом network. Описывать очередной раз, какую кнопку и на какой вкладке стоит нажать — не интересно. С этим вы можете справиться самостоятельно. Вместо этого мы рассмотрим настройку EDGE/3G для фанатов — с помощью программы vwdial. В результате вы сможете настроить 3G-соединение в любом дистрибутиве Linux, даже не самом современном.

11.2. Выбор телефона и его подключение к компьютеру

Большинство современных сотовых телефонов, кроме самых дешевых, поддерживают технологию GPRS. Если вы недавно купили новый телефон, и он стоил 2,5–3 тыс. рублей, то можете не сомневаться — поддержка GPRS в нем есть.

Физически подключить телефон к компьютеру можно двумя способами: кабелем или через инфракрасный порт (IR-порт). Второй вариант менее распространен, и его мы здесь рассматривать не будем. Для подключения телефона может применяться USB- или COM-кабель (для подключения телефона к последовательному порту компьютера). Предпочтительнее USB-кабель. И вовсе не потому, что последовательный порт уже устарел и скоро исчезнет из современных компьютеров. Если телефон подключен к компьютеру по USB-кабелю, то во время GPRS-связи он может подзаряжать свой аккумулятор (ведь аккумулятор телефона разряжается довольно быстро, и вы долго в Интернете не проработаете). Учитывая медленную скорость GPRS-соединения, нам желательно, чтобы аккумулятор жил долго.

11.3. Перекомпиляция ядра Linux

Самое рутинное занятие во время настройки широкополосного соединения — это возможное перекомпилирование ядра. "Возможное" потому, что, возможно, вам не нужно будет ничего перекомпилировать. Перейдите в каталог с исходными текстами ядра (обычно это /usr/src/linux) и введите команду make menuconfig. Убедитесь, что в разделе USB support включена опция Support for USB, а в разделе USB Serial Converter support ОПЦИИ:

□ USB Serial Converter support;

□ USB Generic Serial Driver;

USB Prolific 2303 Single Port Serial Driver.

Если указанные опции ядра включены (а они включены во всех современных дистрибутивах), ничего перекомпилировать вам не понадобится.

11.4. Настройка GPRS/EDGE-соединения

Теперь вам нужно раздобыть настройки вашего оператора. Проще всего найти компьютер, подключенный к Интернету, и зайти на сайт оператора. В большинстве случаев там все описано. Если нет, то придется звонить в службу поддержки оператора и записывать параметры под диктовку.

Для подключения к Интернету мы будем использовать как программу wvdial, так и скрипты для демона pppd. Программа wvdial обычно входит в состав дистрибутива, но не устанавливается по умолчанию. Поэтому ее нужно установить:

```
# rpm -ihv wvdial*
sudo apt-get install wvdial
# yum install wvdial
```

Откройте конфигурационный файл /etc/wvdial.conf и добавьте в него следующие строки (листинг 11.1).

Листинг 11.1. Добавляемый фрагмент конфигурационного файла /etc/wvdial.conf

```
[Dialer Defaults]
# Порт, к которому подключен телефон
Modem = /dev/ttvS0
                             # если телефон подключен к СОМ-порту
# Modem = /dev/ircomm0
                             # инфракрасный порт
# Modem = /dev/ttyUSB0
                             # телефон подключен по USB
# Modem = /dev/ttyACM0
                             # телефон подключен по USB (см. примечание)
# Скорость
Baud = 115200
                              # можно не изменять
# Стандартная строка инициализации модема
Init.1 = ATZ
# Строка инициализации. Она зависит от вашего оператора
Init2 = AT+CGDCONT=1,"IP","AP"
# Не изменяйте эти параметры
# Для контрактных абонентов некоторых операторов опцию ISDN нужно
# установить в 1
ISDN = 0
Modem Type = Analog Modem
Carrier Check = no
# Номер, по которому осуществляется соединение
Phone = *99#
# Имя пользователя и пароль
Username = логин
Password = пароль
```

Примечание

Некоторые телефоны, подключаемые к компьютеру по USB, определяются в Linux как устройства /dev/ttyACMn (где n — номер). Следовательно, если не получается подключиться с помощью устройства /dev/ttyUSB0, следует попробовать использовать устройство /dev/ttyACMn. Давайте разберемся, что вам нужно изменить "под себя". Во-первых, имя модема. В данном случае используется первый последовательный порт (ttys0). Если вы подключаетесь с помощью USB-кабеля, то следует указать другое имя устройства, например ttyUSB0. Во-вторых, необходимо указать точку доступа своего оператора (AP) — эту информацию надо получить у него. Например, для МТС точка доступа будет такой: internet.mts.ru.

Затем следует изменить телефон доступа. Он зависит не только от оператора, но и от модели самого телефона, например:

- □ *99# для телефонов Nokia, Ericsson, Motorola, Sony Ericsson, Sendo;
- □ *99***1# для телефонов Siemens, Alcatel, Handspring, LG, Panasonic, Mitsubishi, Sagem или если у вас Киевстар;
- □ *99**1*1# для Samsung.

Комбинация логина и пароля зависит от вашего оператора — например, для МТС нужно указать имя пользователя mts и такой же пароль (тоже mts). Уточните эти параметры у своего оператора.

Почти все. Coxpaнute файл /etc/wvdial.conf и откройте /etc/resolv.conf. Добавьте в него IP-адреса DNS-серверов вашего оператора:

nameserver XXX.XXX.XXX.XXX nameserver YYY.YYY.YYY

В большинстве случаев IP-адреса DNS-серверов передаются автоматически по протоколу DHCP, но в некоторых случаях их нужно указать явно в файле /etc/resolv.conf. По этому поводу вам тоже лучше проконсультироваться с вашим оператором.

```
Все готово: для запуска GPRS-соединения введите команду: # wvdial.
```

В файле протокола /var/log/messages вы увидите заветные строки:

Serial connection established.

Using interface ppp0

Соединение с Интернетом установлено. Можете запускать браузер и работать.

Если же произошла ошибка, то ее поиск рекомендую проводить в следующем направлении:

- параметры доступа к GPRS уточните их у оператора, возможно, вы что-то не так указали, например, перепутали номер телефона или ввели не тот IP-адрес сервера DNS. Как уже отмечалось, параметры GPRS обычно выложены на сайте оператора. Если другого доступа к Интернету нет, можно оператору (в его службу поддержки) просто позвонить;
- сценарии проверьте имя файла модема, правильность написания самих сценариев (опечатки тоже возможны);
- кабель если вы все делаете правильно, а соединение установить не удается, попробуйте другой кабель. В продаже есть так называемые "неполноценные"

кабели, которые немного дешевле, но именно с ними и возникают проблемы при установке GPRS-соединения.

Если все сделано правильно, а связи нет, поищите в Интернете рекомендации по установке GPRS-соединения с тем или иным оператором (иногда случаются недокументированные особенности).

Для отключения от Интернета введите команду: # killall pppd.

11.5. Настройка ЗG-соединения

Настройку 3G-соединения будем рассматривать на примере оператора People.Net (Украина) — другого у меня нет. Но для других операторов придется изменить лишь некоторые параметры соединения.

Вместо программы wvdial ради вашего общего развития мы будем использовать сценарии pppd (впрочем, при желании, конечно, вы можете работать и с программой wvdial, если вам с ней удобнее).

Первым делом нужно создать файл /etc/ppp/peers/peoplenet (листинг 11.2).

```
Листинг 11.2. Файл /etc/ppp/peers/peoplenet
```

```
# Имя пользователя
name ваш номер@people.net.ua
# Устройство:
/dev/ttyACM0
# Скорость порта
2500000
# Обработка управляющих символов
asyncmap 20A0000
escape FF
#
 Общие параметры
defaultroute
nodetach
# MTU (Max Transfer Unit)
mt11 1400
# Используем аппаратный контроль
crtscts
```

```
noipdefault
ipcp-accept-local
ipcp-accept-remote
# Отключаем РРР-сжатие
novj
novjccomp
# Блокируем устройство
lock
# Используем DNS провайдера
usepeerdns
#
#
 Скрипты PPP: для подключения (connect) и для отключения (disconnect)
#
connect "/usr/sbin/chat -f /etc/ppp/chatscripts/pn-connect"
disconnect "/usr/sbin/chat -f /etc/ppp/chatscripts/pn-disconnect"
```

Теперь создайте файлы pn-connect и pn-disconnect в каталоге /etc/ppp/chatscripts. Пример файла pn-connect приведен в листинге 11.3, а файл pn-disconnect — в листинге 11.4.

ABORT	'BUS	Υ'
	ABORT	'NO ANSWER'
	ABORT	'NO CARRIER'
	ABORT	'NO DIALTONE'
	ABORT	'\nRINGING\r\n\r\nRINGING\r'
	SAY	"Modem init: press ^C to disconnect"
	TIMEOUT	5
		'AT'
	OK	'ATZ'
	OK	'at+crm=1;&C0'
	OK	'ATS0=0'
	OK	'ATD#777'
	CONNECT	
	SAY	"\n + connected"
ſ		

ADUKI		DUSI		
	ABORT		ERR	OR
	ABORT		'NO	DIALTONE'

DITON

TIMEOUT	30
	'+++\C'
SAY	" + disconnecting"
	'ATH'
SAY	"\n + dropping data connection"

Осталось только отредактировать файл /etc/ppp/pap-secrets. Добавьте в него строку:

"ваш_номер_телефона@people.net.ua" * "ваш_пароль"

Для запуска соединения введите команду:

/usr/sbin/pppd call peoplenet

Для разъединения просто нажмите комбинацию клавиш <Ctrl>+<C> в терминале, где был запущен pppd.



Linux дома и в офисе

Эта часть посвящена домашнему и офисному применению Linux. Первым делом мы рассмотрим, как добавить поддержку популярных форматов мультимедиа MP3 и DivX в ваш дистрибутив (поскольку разработчики современных дистрибутивов по лицензионным соображениям исключили поддержку форматов мультимедиа из своих продуктов). Затем построим собственный медиацентр. А уже после того поговорим о настройке графической подсистемы, трехмерном рабочем столе, пакете LibreOffice, программе GIMP и других полезных программах.

глава 12



Поддержка форматов мультимедиа

12.1. Что такое кодеки и почему их нет в Linux?

Существует очень много мультимедиаформатов для хранения звука и видео, например MP3, OGG, WMA, WMV, MP4 и т. д. Для того чтобы ваша система могла воспроизводить каждый конкретный формат, нужен *кодек* для этого формата. Кодек (codec, от coder/decoder) — это специальная программа, "знающая" как работать с тем или иным форматом. Кодек можно сравнить с драйвером устройства, только драйвер "обучает" систему, как работать с определенным устройством, а кодек — как воспроизводить тот или иной музыкальный формат.

Практически из всех дистрибутивов Linux исключена поддержка MP3, DivX, WMV, DVD и других запатентованных форматов. Но это не означает, что вы не можете смотреть в Linux фильмы или слушать музыку. Поддержка форматов "из коробки" (т. е. сразу после установки дистрибутива) исключена лишь для того, чтобы не нарушать действующие патенты. Конечно, можно включить поддержку этих форматов в состав дистрибутивов, но тогда разработчикам Linux пришлось бы покупать лицензию на распространение каждого кодека. Сами понимаете, лицензия в таких случаях стоит не пару долларов, и чтобы вернуть вложенные средства, Linux пришлось бы сделать платным. А это никому не нужно. Поэтому все остается, как было: Linux — бесплатен, но без кодеков.

Вы же, как конечный пользователь, можете совершенно бесплатно загрузить кодеки для воспроизведения всех мультимедиаформатов. При этом не будут нарушены ни действующие патенты, ни чьи-либо авторские права, поскольку вы загружаете кодеки для личного использования, а не для распространения или получения прибыли.

В некоторых дистрибутивах Linux для установки кодеков нужно немного потрудиться, указав вручную репозитории, из которых они должны быть загружены, в других — просто установить скачанные вручную из Интернета пакеты. В ряде дистрибутивов установка кодеков автоматизирована. В любом случае установка кодеков сводится к установке пакетов.

В Fedora вам придется устанавливать пакеты вручную, поскольку автоматизированное средство установки кодеков подразумевает установку платных кодеков, а

платить, понятное дело, не очень хочется (и я помогу вам установить бесплатные кодеки!). В Ubuntu ситуация такая же, как и в Fedora. Правда, Ubuntu не предлагает установить коммерческие кодеки при запуске проигрывателя — проигрыватель просто сообщает, что нет подходящих кодеков для воспроизведения файла. Зато в Debian 5 все кодеки на месте — сразу после установки дистрибутива вы можете смело смотреть фильмы и слушать музыку. В openSUSE установка кодеков настолько автоматизирована, что вам нужно только подтвердить установку необходимых пакетов. А вот с Mandriva ситуация не очень хорошая. Официально распространяются только два продукта от Mandriva: One и PowerPack. Обе версии поддерживают кодеки, но первая — это LiveCD, поэтому распространяется бесплатно, а вторая (PowerPack) — полноценный дистрибутив, который стоит от 1300 рублей. Выбирать вам. Как по мне, уж лучше бесплатно скачать ближайшего "родственника" этого дистрибутива — Fedora 13 и работать с ним.

А вообще, для домашнего компьютера, на мой взгляд, больше всего подходит openSUSE. Этот дистрибутив превзошел все мои ожидания!

12.2. Настройка дистрибутива Fedora 12–16

Как уже отмечалось, по лицензионным соображениям поддержка популярных мультимедиаформатов из Fedora исключена. Однако разработчики Fedora давно обещают сделать установку кодеков одним щелчком. Проверим, так ли это в последней версии Fedora — шестнадцатой.

Пытаюсь открыть файл с фильмом. Проигрыватель сообщает, что не хватает кодека и просит найти подходящий (рис. 12.1). Честно говоря, появилась надежда, что наконец-то все будет автоматизировано и не придется подключать сторонние репозитории.

После нескольких секунд поиска система предложила установить подходящий по ее мнению кодек (рис. 12.2). Удивляясь сообразительности дистрибутива, жму кнопку **Установить**. Далее система, как обычно при установке пакетов, просит ввести пароль, после чего начинает устанавливать необходимые пакеты (рис. 12.3).

Что было дальше? А то, что и следовало ожидать, — после успешной установки пакетов воспроизвести фильм все равно не получилось (рис. 12.4). Для чистоты эксперимента я даже завершил сеанс пользователя и заново зашел в систему, но результат остался тот же. Вот за это я и не люблю Федору...

Пришлось действовать старым проверенным способом — подключать репозиторий RPM Fusion (http://rpmfusion.org/) и устанавливать из него необходимые программы. Рассмотрим сей процесс подробнее.

Примечание

Все иллюстрации в разделе соответствуют Fedora 16, но изложение также верно для версий 14 и 15.

Итак, подключаем репозиторий RPM Fusion. Это можно сделать двумя способами: графическим (с помощью браузера) и вводом команды.

Если есть желание перепечатать длинную команду, вот она:

```
su -c 'yum localinstall --nogpgcheck
http://download1.rpmfusion.org/free/fedora/rpmfusion-free-release-
stable.noarch.rpm http://download1.rpmfusion.org/nonfree/fedora/rpmfusion-
nonfree-release-stable.noarch.rpm'
```



Рис. 12.1. Предложение найти подходящий кодек



Рис. 12.2. Найден подходящий кодек



Рис. 12.3. Установка пакетов

			Вид	еопроі	игрыватель		×
Фильм	Правка	Вид	Переход	Звук	Справка		
				Списс	ж воспроизведения		
				s01	avi		
	🦲 п	роиз	ошла оц	либка	1		
		Для і МРЕС	воспроизве 5-4 ААС, кот	дения орый н	этого фильма требуется модуль Декодер не установлен.		
					ОК		
Время:							
H 4		K 3	-0≩ ≣	+ -	· * ~ ~		
Останов	влено 0:С	0 / 0:0	00				

Рис. 12.4. А кодека-то все равно нет!

Данная команда загружает и устанавливает RPM-пакеты, содержащие файлы, описывающие репозиторий RPM Fusion.

С помощью браузера для установки необходимых файлов достаточно нескольких щелчков мышью:

1. Откройте браузер и посетите страничку репозитория: http://rpmfusion.org/ Configuration (рис. 12.5).

Paaka Вид Журнал Закладки Инструменты Справка Configuration - RPM Fusion Image: Provide the service of the service	• • • •
Configuration - RPM Fusion Image: Configuration - RPM Fusion Image: Configuration - RPM Fusion Image: Configuration Mozilla Firefox является бесплатной программой с открытым исходным кодом, выпускаемой V3найте о се Mozilla Firefox является бесплатной программой с открытым исходным кодом, выпускаемой V3найте о се Installation can be done ettrier using a web prowser, or via the command line. Image: Configuration Graphical Setup via Firefox web browser Image: Configuration and then follow the default options that Firefox and Package Kit offer by clicking Enter a few times (1): • RPM Fusion free for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion free for RHEL 5 or compatible like CentOS • RPM Fusion free for RHEL 6 or compatible like CentOS • RPM Fusion free for RHEL 6 or compatible like CentOS • Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the follow the default options that Firefox and Package kit • RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 • RPM Fusion free for RHEL 6 or compatible like CentOS • RPM Fusion free for RHEL 5 or compatible like CentOS • RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 • RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 • RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 • RPM Fusion nonfree for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and snapshot) • RPM Fusion nonfree for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and snap	
 Mozilla Firefox является бесплатной программой с открытым исходным кодом, выпускаемой уанайте о се можерческой организацией Mozilla Foundation. Installation can be done eitner using a web browser, or via the command line. Graphical Setup via Firefox web browser 1. First enable access to the free repository. For users of gpk (gnome package kit) or kpackagekit in Fece easy and basically only one step: just click on one of the following files, depending on what distribution and then follow the default options that Firefox and Package Kit offer by clicking Enter a few times (¹): RPM Fusion free for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion free for RHEL 5 or compatible like CentOS Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the follow the default options that Firefox and Package Repositories by clicking on one of the following files and snapshots) RPM Fusion free for RHEL 6 or compatible like CentOS Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the following files endors and Package kit options that Firefox and snapshots) RPM Fusion free for RHEL 6 or compatible like CentOS Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the following files endors and Package kit clicking Enter a few times(¹): RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and snapshots) RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS	
Mozilla Firefox является бесплатной программой с открытым исходным кодом, выпускаемой некоммерческой организацией Mozilla Foundation. Installation can be done eitner using a web browser, or via the command line. Graphical Setup via Firefox web browser I. First enable access to the free repository. For users of gpk (gnome package kit) or kpackagekit in Fec easy and basically only one step: just click on one of the following files, depending on what distribution and then follow the default options that Firefox and Package Kit offer by clicking Enter a few times (¹): RPM Fusion free for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion free for RHEL 6 or compatible like CentOS Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the follow clicking Enter a few times(³): RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and Snapshots) RPM Fusion free for RHEL 5 or compatible like CentOS Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the folk depending on what distribution you use and then follow the default options that Firefox and Package k clicking Enter a few times(³): e RPM Fusion nonfree for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and snapshot e RPM Fusion nonfree for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and snapshot e RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS e RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS e RPM Fusion nonfree for RHEL 6 or compatible like CentOS e R	Q
 Graphical Setup via Firefox web browser First enable access to the free repository. For users of gpk (gnome package kit) or kpackagekit in Federasy and basically only one step: just click on one of the following files, depending on what distribution and then follow the default options that Firefox and Package Kit offer by clicking Enter a few times (¹): RPM Fusion free for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion free for RHEL 5 or compatible like CentOS RPM Fusion free for RHEL 6 or compatible like CentOS Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the follow depending on what distribution you use and then follow the default options that Firefox and Package Kit options that Firefox and Package Kit options that Firefox and snapshots) RPM Fusion free for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS 	своих правах
 First enable access to the free repository. For users of gpk (gnome package kit) or kpackagekit in Fece easy and basically only one step: just click on one of the following files, depending on what distribution and then follow the default options that Firefox and Package Kit offer by clicking <i>Enter</i> a few times (¹): RPM Fusion free for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion free for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and snapshots) RPM Fusion free for RHEL 5 or compatible like CentOS Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the follow depending on what distribution you use and then follow the default options that Firefox and Package k clicking <i>Enter</i> a few times(¹): RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and snapshots) clicking <i>Enter</i> a few times(¹): RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS 	
 Once that succeeds, you can enable access to the nonfree repositories by clicking on one of the folk depending on what distribution you use and then follow the default options that Firefox and Package k clicking <i>Enter</i> a few times(³): RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16 RPM Fusion nonfree for Fedora Rawhide and what will become Fedora 17 (Alpha, Beta and snapshot RPM Fusion nonfree for RHEL 5 or compatible like CentOS RPM Fusion nonfree for RHEL 6 or compatible like CentOS 	edora that is on you use ::)
	llowing files, Kit offer by nots)
(1) Once you clicked on above link Firefox will ask you how to <i>Open the file</i> . Here you can simply use the default and open the file default application <i>Package Installer</i> . Then Firefox will call Package Kit, which asks <i>Do you want to install this file ?</i> . Click <i>OK</i> to be Package Kit then will complain about a <i>Missing security signature</i> ; once you tell Package Kit to install the package nevertheless i and install it. That's all.	le with the segin install; ; it will move on

Рис. 12.5. Страничка репозитория

- 2. Щелкните по ссылке **RPM Fusion free for Fedora 14, 15 and 16** появится запрос на загрузку файла.
- 3. Выберите Открыть в Установка программ (рис. 12.6).
- 4. После загрузки RPM-пакета подтвердите его установку (рис. 12.7).
- 5. Установщик программ попросит ввести ваш пароль, введите его, после чего RPM-пакет будет установлен.

Повторите те же действия для nonfree-части репозитория — нужно вернуться на страничку репозитория и нажать ссылку **RPM Fusion nonfree for Fedora 14, 15 and 16**).

После этого установим культовый проигрыватель MPlayer, оболочку для него и пакет menconder (этот пакет устанавливать не обязательно, но весьма желательно). Откройте терминал и введите команду (рис. 12.8):

sudo yum install mplayer mplayer-gui gecko-mediaplayer mencoder

Теперь нужно установить проигрыватель xine (необязательно, если вам будет достаточно только одного проигрывателя MPlayer):

sudo yum install xine xine-lib-extras xine-lib-extras-freeworld

Кодеков в репозитории RPM Fusion нет, однако их можно скачать по адресу http://www.mplayerhq.hu/MPlayer/releases/codecs/. Зайдя на этот сайт, вы увидите





Приложения Переход Чт., 1	5 дек., 14:12	in en 🚅 den
Configuration - RPM Fusi Загрузки х	авка 🧊 Загру	зки завершены ×
rpmfusion-free-release-stable.noarch.rpm 14:12		лы были загружены.
	исходным кодом, выпускаемой	
	the command line.	
	er	
Установить эт	гот файл?	nagekit in Fedora that is distribution you use w times (¹):
Очистить список о кригтоворгатее тог кла	ree-release-stable.noarch.rpm	snapshots)
RPM Fusion free for RH: 2. Once that succeeds, you c	Отменить Установить	_e of the following files,
depending on what distribution you use and then follow clicking Enter a few times(4):	w the default options that Firefox a vill become Fedora 17 (Alpha, Beta entOS entOS	and Package Kit offer by
(1) Once you clicked on above link Firefox will ask you how to Open the default application Package Installer. Then Firefox will call Package Kit, Package Kit then will complain about a Missing security signature; once and install it. That's all.	file. Here you can simply use the default a which asks <i>Do you want to install this file</i> e you tell Package Kit to install the packag	and open the file with the ?. Click <i>OK</i> to begin install; e nevertheless it will move on
🛄 OPENELEC 🔄 den@localhost:~ 🕹 Configura	ation - RPM 👋 Загрузки	😑 Безымянное окно 📑

Рис. 12.7. Нажмите кнопку Установить

Приложения	Перехо	д	Чт., 15 де	ек., 14:13			1	n(P))	en	<u> </u>	den
		den@lo	calhost:~		_ 0	×			_		×
Файл ∏равка freeglut fribidi lame-libs libXScrnSaver libcaca	<u>В</u> ид П <u>с</u> 1686 1686 1686 1686 1686	иск <u>Т</u> ерминал 2.6.0-6.fc15 0.19.2-3.fc15 3.98.4-1.fc14 1.2.1-2.fc15 0.99-0.12.bet	<u>С</u> правка a17.fc16	fedora fedora rpmfusion-free fedora fedora	165 k 50 k 246 k 21 k 214 k	^	✓ Google		(Q	
libdca libmpg22 libmpg123 librtmp libvd libvdpau lirc-libs live555 mplayer-commc x264-libs xvidcore	1686 1686 1686 1686 1686 1686 1686 1686	0.0.5-5.tcl2 0.5.1-8.fcl2 1.12.3-1.fcl4 2.4-0.1.20110 0.4.1-4.fcl5 0.9.0-3.fcl5 0-0.32.2011.0 1.0-0.126.201 0.0.0-0.31.20 1.3.2-2.fcl5	811gitc58cfb3e.fc16 9.02.fc16 10816svn.fc16 110811.fc16	rpmfusion-free rpmfusion-free rpmfusion-free fedora fedora fedora rpmfusion-free rpmfusion-free rpmfusion-free rpmfusion-free	101 k 67 k 244 k 60 k 33 k 32 k 283 k 1.2 M 388 k 245 k		kagekit in F at distributi ew times (³	edora t on you):	hat is use		
Результат опер =====	ации										=
Установка Объем загрузки Объем изменени Продолжить? [у	23 Packa : 9.4 М й: 23 М /N]: Д	ges					ne of the fi ind Package	ollowing e Kit off	g files, er by		
• RPM F • RPM F • RPM F	usion nor Jusion nor Jusion nor	nfree for Fedora nfree for RHEL 5 nfree for RHEL 6	Rawhide and what will b or compatible like Cent(or compatible like Cent(ecome Fedora 17 (,)S)S	Alpha, Be	eta	and snaps	hots)			No.
(1) Once you cl default applica Package Kit the and install it. T	icked on ab tion <i>Packag</i> en will comp hat's all.	ove link Firefox will a e <i>Installer</i> . Then Fire lain about a <i>Missing</i>	sk you how to <i>Open the file</i> . H fox will call Package Kit, which <i>security signature</i> ; once you	Here you can simply us asks <i>Do you want to ii</i> tell Package Kit to insta	e the defau n <i>stall this f</i> all the pack	ilt a i <i>le</i> ag	and open the ?. Click <i>OK</i> to e nevertheles	file with t begin ins s it will m	he stall; nove on		~
OPENELEC		🖾 den@	llocalhost:~	🥹 Configuration - RI	PM Fusion						
		D	40.0 \/			_					

Рис. 12.8. Установка необходимых пакетов

список архивов (рис. 12.9) — выберите набор посвежее, например файл all-20110131.tar.bz2 (или более свежий, если таковой появится к моменту чтения вами книги). После закачки архива с кодеками их необходимо установить (каталог назначения изменять не нужно!):

```
sudo mkdir -p /usr/lib/codecs
sudo tar -jxvf all-20110131.tar.bz2 --strip-components 1 -C /usr/lib/codecs/
```

Для просмотра зашифрованных DVD все же придется подключить репозиторий Livna (да, он еще существует, и, хотя Livna стал частью RPM Fusion, но в новом репозитории необходимого нам пакета нет):

```
sudo rpm -ivh http://rpm.livna.org/livna-release.rpm
sudo rpm --import /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-livna
sudo yum install libdvdcss
```

Теперь командой меню **Приложения** | **Аудио и видео** | **MPlayer** запустите MPlayer (рис. 12.10). Однако не спешите начинать воспроизведение фильма. Скорее всего, звук у вас будет, а картинка — нет. Щелкните правой кнопкой мыши по окну воспроизведения и выберите команду **Preferences** (рис. 12.11).

В открывшемся окне перейдите на вкладку Video и выберите драйвер X11 (рис. 12.12) — в моем случае картинка появилась только после выбора этого



Рис. 12.9. Загрузка кодеков



Рис. 12.10. Программа MPlayer



Рис. 12.11. Контекстное меню MPlayer

Приложения Переход	Чт., 15 дек., 14:21	8	●))	en 🚅 den
mc [den@loc	alhost.localdomain]:*/Загрузки _ 🛛 🗙			_ 0 X
Файл Правка Вид Поиск Те	рминал Справка			
Левая панель Файл К	Команда Настройки Правая панель 🗔 🔿			~
<- ~/Загрузки 'и Имя Разм	Preferences _ 💷 🗙	o x		
/BBE all-201~ar.bz2 252	Audio Video Subtitles & OSD Font Codecs & demuxer Misc			
	Available drivers:			
	vdpau VDPAU with X11			
	xv X11/Xv			
	gl_nosv OpenGL no software rendering			
	x11 X11 (XImage/Shm)			
	gl OpenGL			≡
	gl2 X11 (OpenGL) - multiple textures version			
	dxr3 DXR3/H+ video out			
	xvidix X11 (VIDIX)			E
	xvmc XVideo Motion Compensation			
all-20110131.tar.bz	Configure driver			2
Совет: Пожалуйста, шл	✓ Enable double buffering			
[den@localhost 3arpys	Enable direct rendering			
	Enable frame dropping			
essential-amd64- operation amd64-	Enable HARD frame dropping (dangerous)			
 essential-macosx 				
 essential-macosx 	Panscan:			6
 essential-ppc-200 				
essential.ppc-20	Movie FPS: 0.000			
• mplay	MPLAYER			
 mplayer-codecs-ex. 	61022-1.i386.rpm			v

Рис. 12.12. Выбор видеодрайвера

драйвера. Если у вас нет звука, перейдите на вкладку Audio и попробуйте выбрать другой драйвер (обычно нужно выбрать alsa).

На этом ваши мучения с Fedora заканчиваются, и вы можете начать просмотр фильмов!

12.3. Установка кодеков в openSUSE

Установка кодеков в openSUSE намного проще, чем в Fedora — во всяком случае, мучений однозначно меньше. Вот только, если раньше (скажем, до версии 11.3 включительно) openSUSE была для меня практически идеальным дистрибутивом, где все продумано с немецкой тщательностью до мелочей, то в 12.1 много мелких раздражающих ляпов.

Взять хотя бы версию 11.х — там для установки кодеков нужно открыть файл с фильмом, при этом проигрыватель сообщит вам, что нужно доустановить кодеки, вы соглашаетесь и просто следуете инструкциям.

В версии 12.1, к сожалению, все немного не так. Пытаюсь открыть видеофайл — проигрыватель думает секунд тридцать, может, с минуту, а затем попросту исчезает из поля зрения — да, аварийно завершается.

Придется устанавливать кодеки самостоятельно. Откройте браузер и введите следующий адрес:

- □ http://opensuse-community.org/codecs-kde.ymp если у вас установлена графическая среда KDE;
- **П http://opensuse-community.org/codecs-gnome.ymp** для среды GNOME.

Далее откроется окно (рис. 12.13), в котором вам будет предложено открыть закачанный файл в **YaST 1-Click Install**. Соглашайтесь.

В открывшемся окне (рис. 12.14) нажмите несколько раз кнопку Далее, пока не будут установлены все необходимые пакеты. Во время установки не отходите далеко от компьютера, поскольку нужно будет несколько раз нажать кнопку Доверять — при импорте непроверенных ключей (рис. 12.15). По завершению этого процесса (рис. 12.16) вы увидите сообщение об успешной установке кодеков (рис. 12.17).

После установки кодеков рекомендую установить культовый видеопроигрыватель MPlayer и оболочку для него smplayer:

sudo zypper install mplayer smplayer

Этот проигрыватель (рис. 12.18) намного удобнее, чем стандартный проигрыватель GNOME (если, конечно, у вас GNOME), хотя фильмы после установки кодеков можно смотреть даже в обычном проигрывателе Totem.







Рис. 12.14. Нажмите кнопку Далее



Рис. 12.15. Импорт непроверенных ключей

Прилож	ени	ия Переход		22	:59	😪 🕪 en	🗬 den
		Заг	рузка Менеджера г	акетов.	YaST (от суперпользователя)		- • ×
	H	Выполнить у Подождите, пожал	/СТАНОВКУ јуйста, пока устанавл	пиваются	пакеты. <u>подробнее</u>		
		Носитель	Размер установки	Пакеты	Время		<u>^</u>
		Bcero	121,64 MB	47			
	1	openSUSE-12.1-Non-Os	5				
	1	Носитель 1	30,14 MB	1			
		openSUSE-12.1-Oss					
		Носитель 1	5,25 MB	12			
		libdvdcss repository					
		Носитель 1	53 кБ	1			
		Packman Repository					~
Очис	l l	Выполненные действи Загрузка тгауег (разм	1я: тер загрузки то,оо м	D)			
		Загрузка gstreamer-0_1	0-plugins-bad (размер :	загрузки	1,26 МБ)		
		Загрузка libavformat53 (размер загрузки 446	кБ)			
		Загрузка libxine1-codec: Загрузка serelaura (poor	s (размер загрузки 51	.6 кЬ)			
		Загрузка gmptayer (разг Загрузка libavfilter2 (ра	мер загрузки 277 кв) змер загрузки 193 к	5)			
		Загрузка libavdevice53 (размер загрузки 39 и	сБ)			
		Загрузка ffmpeg (разме	р загрузки 606 кБ)	,			
		Загрузка phonon-backer	d-xine (размер загруз	ки 113 кЕ	5)		
		Установка flash-player-:	11.0.1.152-2.1.1.i586.rp	m (разме	о после установки 30,14 МБ)		
	1	Установка flash-player-2	L1.0.1.152-2.1.1.i586.rp	т (размер	о после установки 30,14 МБ)		
	1	Установка пакетов (Осталось: 121,64 М	5, 47 пак	етов)		
		Справка			Прервать	Назад Д	алее
	NELE	C 🥹 openSU	5E.org - M 😻 Загру	/зки	📒 Установка в 1 к 📒 Загру	изка Мене 🚺	

Рис. 12.16. Процесс установки кодеков

Приложения Переход	23:00	🐠 en 🗬 den						
Устан Установка Codecs for openSU Этот мастер установит программное обес	Установка в 1 клик - YaST Установка Codecs for openSUSE GNOME Этот мастер установит программное обеспечение на ваш компьютер. <u>подробнее</u>							
Шаги установки - Описание программного обеспечения - Параметры установки - Выполнить установку - Результаты	Установка программного обеспечения Установка прошла успешно							
OPENELEC OpenSUSE.org - Mozilla	Г 🥹 Загрузки 🚺 Установка в 1 кли	к =						

Рис. 12.17. Кодеки успешно установлены



Рис. 12.18. Воспроизведение фильма в SMPlayer

12.4. Установка кодеков в Ubuntu

Для поддержки мультимедиаформатов в Ubuntu (любой современной версии: 10.*x* и 11.*x*) нужно добавить репозиторий Medibuntu (**www.medibuntu.org**). Откройте терминал (**Приложения** | **Стандартные** | **Терминал**) и введите следующие команды:

```
sudo wget http://medibuntu.org/sources.list.d/$(lsb_release -cs).list \ --
output-document=/etc/apt/sources.list.d/medibuntu.list
```

```
sudo apt-get -q update
sudo apt-get --yes -q --allow-unauthenticated install medibuntu-keyring
```

sudo apt-get -q update

Первая команда получает конфигурационный файл, добавляющий репозиторий Medibuntu, вторая — обновляет список пакетов. Третья команда устанавливает ключ для репозитория Medibuntu, без которого не будут установлены остальные пакеты этого репозитория. Последняя команда еще раз обновляет список пакетов.

Установите следующие пакеты:

w32codecs — набор кодеков для 32-битной системы;

w64codecs — набор кодеков для 64-битной системы;

□ libdvdcss2 — поддержка зашифрованных DVD;

□ non-free-codecs — не свободные (проприетарные) кодеки;

□ realplayer — проигрыватель RealPlayer.

Для установки указанных пакетов выполните команду:

sudo apt-get install w32codecs non-free-codecs realplayer libdvdcss2

Можно также установить дополнительные проигрыватели, например, MPlayer или VLC, если стандартного проигрывателя Totem вам недостаточно.

Со списком остальных пакетов, входящих в репозиторий Medibuntu, вы можете ознакомиться по адресу http://packages.medibuntu.org/lucid/index.html.

Хотя флеш-проигрыватель не имеет отношения ни к кодекам, ни к репозиторию Medibuntu, желательно его установить, чтобы ваш браузер Firefox мог воспроизводить флеш-ролики:

sudo apt-get install gnash mozilla-plugin-gnash

Если у вас возникли проблемы с воспроизведением звука в флеш-приложениях, установите пакет flashplugin-nonfree-extrasound.

12.5. Домашний медиацентр

12.5.1. Выбор дистрибутива

На самом деле мои мучения с мультимедиа не ограничились установкой кодеков в различных дистрибутивах. Захотелось создать медиацентр, который заменил бы

обычный DVD-проигрыватель. Ведь, если разобраться, в DVD-проигрывателе нет ничего интересного — примитивное устройство с точки зрения программной части. А если подключить компьютер к телевизору, то открываются огромные возможности: можно и видео онлайн посмотреть (тот же Youtube), и фильмы из Интернета (чтобы не бегать с болванкой или флешкой от компьютера к DVD-проигрывателю).

Но какой дистрибутив выбрать для медиацентра? С технической точки зрения можно выбрать любой, который умеет воспроизводить аудио и видео, но, согласитесь, это не столь интересно. Интерфейс будет обычный, компьютерный. А хочется чего-то в стиле интерфейса того же DVD-проигрывателя, но, в то же время, с возможностями обычного компьютера.

Я нашел такой дистрибутив — openELEC. Вся оставшаяся часть главы посвящена этому дистрибутиву — вы узнаете, как его установить, как настроить, как установить в нем программы и как их использовать. Благо, все это настолько просто, что даже не заслуживает отдельной главы.

Начнем с пояснения того, что представляет собой openELEC. Это легкий дистрибутив, инсталляционные файлы которого занимают чуть больше 120 Мбайт. Для сравнения: та же Ubuntu после установки всего необходимого программного обеспечения заняла 4,81 Гбайт, а openSUSE (из дополнительного программного обеспечения — только файловый менеджер тс и кодеки) — 5,6 Гбайт. Создавать что-то собственное было не с руки, да и интерфейс современных дистрибутивов, мягко говоря, не подходит для этого проекта.

Лично для меня большой интерес представляла возможность просмотра фильмов онлайн (благо, скорость доступа к Интернету позволяет), для чего большой жесткий диск не нужен, поэтому и появилась идея сэкономить на нем и медиацентр на флешку. Так вот, на openELEC можно с легкостью реализовать медиацентр и установить его на флешку 8 Гбайт, обойдясь вообще без жесткого диска, или, по крайней мере, сэкономить за счет него 4–6 Гбайт на жестком диске для пары-тройки фильмов.

В итоге мой медиацентр состоит из компьютера без жесткого диска с приводом DVD (планируется установка Blu-ray) и подключением к Интернету. Для более требовательного пользователя никто не мешает установить жесткий диск (и инсталлировать на него дистрибутив), а также добавить и ТВ-тюнер. Процесс установки оpenELEC от этого не изменится.

Чем еще хорош openELEC? — его не нужно (ну, практически не нужно) настраивать. Вы не заботитесь ни о видеокарте, ни о звуковой плате, ни о кодеках. Все это работает "из коробки". А вам надо только выбрать язык и, возможно, изменить параметры сети. К тому же все это управляется по сети — вы можете удаленно управлять вашим медиацентром, загружать удаленно на него фильмы и т. д.

12.5.2. Установка openELEC

Итак, приступим. Если вы решили пойти моим путем и установить дистрибутив на флешку, вам понадобится две флешки. На первую вы запишете инсталлятор, а на

вторую установите дистрибутив. Обе флешки должны быть отформатированы в FAT.

Первым делом нужно загрузить инсталлятор дистрибутива с официального сайта **http://openelec.tv**/. На этом сайте вы найдете несколько сборок openELEC, в том числе и для процессоров Intel и Apple TV. Если у вас самый обычный компьютер, можете загрузить сборку Generic Build.

Загруженный архив OpenELEC-Generic.i386-1.0.2.tar.bz2 распакуйте в любой каталог и перейдите в образовавшийся каталог OpenELEC-Generic.i386-1.0.2. Если вы работаете в Linux, введите команду:

./create_installstick

В Windows следует запустить на выполнение файл create_installstick.bat с правами администратора (рис. 12.19).



Рис. 12.19. Запуск файла create_installstick.bat



Рис. 12.20. Введите букву накопителя

По запросу (рис. 12.20) введите букву флешки (а для Linux-версии — имя устройства флешки), на которую нужно установить инсталлятор дистрибутива.

Запись инсталлятора занимает около 20 секунд. Если процесс затянется, можно завершить его, переформатировать флешку и запустить файл create_installstick.bat заново.

После завершения записи инсталлятора на флешку, о чем вы увидите соответствующее сообщение (рис. 12.21), нужно перезагрузить компьютер. В BIOS Setup компьютера выберите загрузку с флешки. Не забудьте также вставить флешку, на которую будете устанавливать openELEC!



Рис. 12.21. Запись инсталлятора завершена

Загрузится инсталлятор, и вы увидите его меню (рис. 12.22). Честно говоря, не знаю, зачем оно нужно, если в нем работает только первый пункт — быстрая установка. Поэтому просто нажмите клавишу <Enter> для продолжения.

Далее надо выбрать носитель, на который будет установлен openELEC. Будьте осторожны и не установите ненароком дистрибутив на жесткий диск! Это не openSUSE или Ubuntu, которые используют для создания Linux-раздела свободное пространство диска. Инсталлятор openELEC примитивен до ужаса — он удаляет все и создает структуру разделов, необходимую для openELEC.



Рис. 12.22. Меню инсталлятора openELEC

После выбора носителя вам продемонстрируют процесс установки (рис. 12.23), правда, недолго. Установка дистрибутива заняла около минуты, может, даже меньше.

creating filesyst	E INSTALLING] em on /dev/sdc1	
	23%	

Рис. 12.23. Установка дистрибутива

Теперь загружаемся со второй флешки. Первая загрузка меня не порадовала: сначала я увидел приглашение загрузчика, потом часть сообщений ядра, а дальше пришлось любоваться классикой — черным квадратом Малевича (ну, почти квадратом — монитор-то у меня 4:3). Я уже собирался было нажать Reset, как открылся интерфейс XBMC, ради которого я и устанавливал этот дистрибутив (рис. 12.24).

Правда, впечатляет? Во всяком случае, для домашнего кинотеатра он гораздо лучше подходит, чем уже приевшиеся GNOME и KDE.


Рис. 12.24. Интерфейс ХВМС

12.5.3. Настройка и использование

Поскольку домашним кинотеатром должны пользоваться близкие, то первым делом следует русифицировать интерфейс. Идем в меню **SYSTEM | Settings | Appearance | International** и изменяем параметр **Language**. Нужно выбрать **Russian** — думаю, вы уже догадались. Хотя можно выбрать и японский (рис. 12.25) — тогда пользоваться кинотеатром станет совсем просто. Шутка.

После выбора языка интерфейс станет еще приятнее — своя рубашка ближе к телу (рис. 12.26).

Теперь о самом главном — о доступе к Интернету. Есть две новости: хорошая и плохая. Начну с хорошей — поддержка сети есть. А теперь плохая — поддержка сети, насколько я понял, только Ethernet. Никакой поддержки ни Wi-Fi, ни PPPoE. Пришлось подключать медиацентр к маршрутизатору Wi-Fi с помощью Ethernet-кабеля. Честно говоря, сейчас, когда даже в мобильном телефоне есть поддержка Wi-Fi, длинный Ethernet-кабель через всю квартиру смотрится немного дико. А тянуть его пришлось в прямом смысле слова через всю квартиру, поскольку маршрутизатор у меня установлен в одной комнате, а телевизор — в другой.

Настройки сети (Система | Сеть | Доступ в интернет) очень скудны — вы можете установить только параметры НТТР-прокси (рис. 12.27). Ну, с одной стороны, что я ожидал от дистрибутива для DVD-проигрывателя? Если хочется универсальности, нужно устанавливать универсальный дистрибутив и мириться со скучным интерфейсом.



Рис. 12.25. Изменение языка



Рис. 12.26. Выбран русский язык



Рис. 12.27. Параметры сети

С использованием openELEC разберется даже школьник. Думаю, вам хватит 10 минут, чтобы освоиться. Впрочем, сделаю небольшой экскурс. Начнем с просмотра видео — перейдите только в соответствующий раздел (рис. 12.28).

Первый источник — это сама флешка. Понятно, что пока вы на нее не записывали фильмы, они там не появятся. Кстати, поскольку флешка форматируется в файловой системе Linux, то прочитать и записать ее можно теперь только в Linux. А вот команда Добавить источник очень полезна — она не только позволяет добавить источник видео (скажем, отдельный диск), но и произвести поиск видео на Youtube. На рис. 12.29 отображены результаты поиска на Youtube по ключевому слову Mountains.

Что делать дальше, надеюсь, вы догадались — выбираем фильм и наслаждаемся просмотром (рис. 12.30).

Особенностью проигрывателя openELEC является то, что пока вы явно не остановите просмотр, воспроизведение будет продолжаться в фоновом режиме, даже если вы будете бродить по дебрям меню (рис. 12.31), так что вы ничего не пропустите!

Теперь о плагинах. Плагином считается программа, расширяющая функционал дистрибутива. Бич openELEC — практическое отсутствие таких программ. Они есть, но их весьма мало. Стандартных программ вроде офисных приложений можете здесь и не искать. Зато есть Torrent-клиенты, почтовые клиенты, программы для просмотра ТВ (при наличии ТВ-тюнера) и т. д. Зайдите в раздел **Программы** (рис. 12.32), и вы увидите установленные программы. Для установки дополнительных программ нажмите **Еще**, затем выберите программу (я выбрал программу



Рис. 12.28. Выбор видеофайлов



Рис. 12.29. Результаты поиска на Youtube



Рис. 12.30. Просмотр видео



Рис. 12.31. Воспроизведение в фоновом режиме



Рис. 12.32. Раздел Программы дистрибутива openELEC



Рис. 12.33. Установка программы



Рис. 12.34. Завершение работы

nano), прочитайте ее описание и, если она вам подходит, нажмите кнопку Установить (рис. 12.33). Все необходимые файлы загрузятся из Интернета и установятся на ваш компьютер.

Для завершения работы openELEC нажмите кнопку питания — находится в главном меню, в нижнем левом углу рядом с кнопкой плейлиста (см. рис. 12.24). Вы увидите окошко, позволяющее выключить, перезагрузить или отправить в сон ваш компьютер (рис. 12.34).

12.5.4. Удаленный доступ

Как уже отмечалось, к нашему домашнему кинотеатру можно получить удаленный доступ. Для этого откройте на другом компьютере браузер и введите адрес **http://<ip-adpec>:9981**, где **ip-adpec** — это IP-адрес домашнего кинотеатра. Вы увидите Web-интерфейс, позволяющий управлять медиацентром.

12.5.5. А где же консоль?

Немного поэкспериментировав с графическим интерфейсом, мне захотелось взглянуть на дистрибутив, так сказать, изнутри. Попытался найти консоль, но так и не понял, как на нее переключиться. Поискав в Google, обнаружил, что консоль есть, но удаленная — по ssh.

Если вы работаете в Windows, скачайте любой ssh-клиент. Я рекомендую использовать программу PuTTY, как одну из наиболее удобных. Для доступа к кинотеатру используются такие параметры:

- □ IP: IP-адрес вашего медиацентра;
- **П** имя пользователя: root;
- **П** пароль: openelec.

12.5.6. Ложки дегтя

Конечно, в моих планах дооснастить свой медиацентр ТВ-тюнером (читайте в следующем издании продолжение истории) и приводом Blu-ray, но я сомневаюсь, что дистрибутив останется тем же.

Бочку меда может испортить всего одна ложка дегтя, а в случае с openELEC она не одна, а несколько:

- как уже отмечено, первая загрузка заняла довольно много времени. Последующие загрузки происходили быстрее, но все равно не так быстро, как хотелось. Довольно небольшой дистрибутив, а загружается примерно как Fedora 16, может быть, даже медленнее. Ожидал более шустрой работы;
- замечены небольшие подвисания в процессе работы, особенно при открытии каталога с медиафайлами. Даже пара секунд подвисания кинотеатра оставляет довольно-таки неприятный осадок;
- □ огорчает отсутствие поддержки Wi-Fi. Не знаю, как для кого, а для меня это очень актуально. Уж очень хочется избавиться от лишнего Ethernet-кабеля;
- хоть интерфейс медиацентра и русифицирован, далеко не все программы (плагины) понимают русский. Тот же браузер вообще не знает, что такое русский язык, и не позволяет выбрать кодировку.

Тем не менее, первое впечатление — весьма хорошее, хоть и несколько подпорчено этими "ложками".

В следующем издании книги мы продолжим тему медиацентра. Может, к тому времени будут или решены проблемы openELEC, или я выберу другой дистрибутив.

глава 13



Настройка X.Org

13.1. Конфигурационный файл xorg.conf

13.1.1. Что делать, если в вашей системе нет файла xorg.conf?

Мы уже выяснили, что когда-то основным камнем преткновения на пути развития Linux было отсутствие удобного графического интерфейса. Графический интерфейс X Window существовал уже в 1992 году, но его нельзя было сравнить с интерфейсом той же Windows 3.11. Помню, даже в 1997 году, когда вовсю процветала Windows 95, а на пороге была Windows 98, графический интерфейс Linux оставлял желать лучшего. Однако сейчас графический интерфейс Linux может дать фору интерфейсу любой другой коммерческой операционной системы.

В большинстве случаев интерфейс X.Org (так называется графическая подсистема современных дистрибутивов Linux) настраивается с помощью удобных графических конфигураторов — на всю настройку уходит не более пяти минут. Но, как настоящим линуксоидам, вам нужно знать, как все это "хозяйство" можно настроить вручную, не прибегая к помощи конфигураторов.

До версии X.Org 7.3 основным конфигурационным файлом был /etc/X11/xorg.conf. В нем хранились все настройки графической подсистемы: параметры видеокарты, монитора, клавиатуры, мыши, а также параметры самого X.Org. Начиная с версии 7.3, система X.Org может запускаться вообще без файла конфигурации. Вы просто вводите команду startx или настраиваете систему на пятый уровень запуска, и она запускается без всяких конфигурационных файлов. Как настроить систему в этом случае? Как раз-таки в большинстве случаев ее и настраивать не нужно. Она и так превосходно работает. Но иногда требуется указать особые параметры. Тогда придется создать файл хогg.conf вручную. И чтобы не писать его с нуля, можно воспользоваться следующей командой:

Xorg -configure

Примечание

Если X.Org запущен, то команду Xorg -configure вводить нельзя! Нужно сначала завершить работу X.Org, например, перейти на 3-й уровень запуска (команда init 3), а потом выполнить команду Xorg -config. При этом в домашнем каталоге пользователя root (каталог /root) будет создан файл xorg.conf.new, содержащий "скелет" конфигурационного файла X.Org. Отредактируйте его под себя (чуть позже будет показано, что можно в него добавить), а затем проверьте, как работает графическая система с новыми параметрами. Для этого запустите X.Org с новым конфигурационным файлом:

Xorg -config xorg.conf.new

В openSUSE после установки системы в каталоге /etc/X11 создается файл xorg.conf.install. Его можно использовать для тестирования настроек. На всякий случай создайте его копию:

cp /etc/X11/xorg.conf.install /etc/X11/xorg.conf.new

После этого можно изменить файл xorg.conf.new и протестировать работу системы с новыми параметрами.

После версии 7.3 появилась версия 7.4 (в новых дистрибутивах используются даже более новые версии). Эта версия использует HAL (Hardware Abstraction Layer)¹. Настраивать графическую подсистему теперь можно через HAL, но конфигурационные файлы HAL настолько запутаны и сложны, что проще или оставить все как есть (не настраивать вообще ничего), или создать файл хогд.conf и настраивать систему через него. При запуске X.Org проверяет наличие файла /etc/X11/xorg.conf: если он существует, то X.Org загружает параметры из него, а не использует HAL.

Примечание

Существуют две системы нумерации версий X.Org: старая (которая уходит корнями еще в систему X Window) и новая, созданная специально для X.Org. Так вот, если ориентироваться на новую систему нумерации, то X.Org перешел на HAL, начиная с версии 1.5.0. Старая система нумерации частенько используется в разных руководствах по FreeBSD, поэтому не удивляйтесь, что в некоторых материалах по X.Org упоминается версия 1.5, а в некоторых 7.4.

Кстати, при тестировании нового конфигурационного файла в современных дистрибутивах нужно добавить опцию -retro:

Xorg -config xorg.conf.new -retro

В этом случае вы увидите старую добрую сетку и указатель мыши. Без этой опции будет показан только черный экран, что не дает полностью понять, правильно ли настроена система.

¹ Hardware Abstraction Layer (HAL, слой аппаратных абстракций) — слой абстрагирования, реализованный в программном обеспечении, находящийся между физическим уровнем аппаратного обеспечения и программным обеспечением, запускаемым на этом компьютере. HAL предназначен для скрытия различий в аппаратном обеспечении от основной части ядра операционной системы таким образом, чтобы большая часть кода, работающая в режиме ядра, не нуждалась в изменении при ее запуске на системах с различным аппаратным обеспечением. На персональных компьютерах HAL, по существу, может рассматриваться как драйвер материнской платы, позволяющий взаимодействовать инструкциям высокоуровневых языков программирования с низкоуровневыми компонентами, такими как аппаратное обеспечение. — *из Википедии*.

Перед запуском тестирования настоятельно рекомендую ввести команду:

setxkbmap -option terminate:ctrl_alt_bksp

Эта команда разрешает использование комбинации <Ctrl>+<Alt>+<Backspace> для останова сервера. В некоторых дистрибутивах она отключена, поэтому выйти из режима тестирования не получится. Чтобы лишний раз не экспериментировать, проще один раз ввести указанную команду.

13.1.2. Подробно о xorg.conf и HAL

Как уже отмечалось, файл xorg.conf имеет приоритет перед HAL. Другими словами, если вы создали /etc/X11/xorg.conf, то настройки сервер X.Org будет брать из этого файла. Но не все... К сожалению, настройки устройств ввода наш сервер все равно будет получать из HAL. Почему мне не нравится HAL? Из-за его сложных правил. Ведь пользователю, желающему тонко настроить X.Org, теперь придется не только редактировать xorg.conf, но еще и писать правила для HAL. А это сложно. Посмотрите на две строчки из xorg.conf:

Option "XkbLayout" "us,ru(winkeys)" Option "XkbOptions" "grp:caps toggle"

Ранее для установки раскладки клавиатуры было достаточно двух этих строчек. Сейчас настройки клавиатуры, прописанные в файле xorg.conf, игнорируются, а чтобы реализовать соответствующее поведение системы, нужно в файл /etc/hal/fdi/policy/10-keymap.fdi (или в файл /etc/hal/fdi/policy/10-x11-input.fdi) добавить вот эту ужасную конструкцию:

Спрашивается, зачем нужно было так все усложнять? Честно говоря, не знаю. Во всех современных дистрибутивах нет файла xorg.conf. Правда, в openSUSE есть файл xorg.conf.install, который при желании можно переименовать в xorg.conf и отредактировать. В Mandriva 2010.1 все еще было по-старому, но в 2011-й версии Mandriva файла xorg.conf уже нет.

Впрочем, существует способ вернуть привычное поведение системы. Для этого достаточно в xorg.conf прописать строки:

```
Section "ServerFlags"
Option "AutoAddDevices" "False"
EndSection
```

После этого X.Org будет брать настройки устройств ввода не из HAL, а из файла конфигурации, что намного удобнее.

13.1.3. Синтаксис файла xorg.conf

Итак, мы уже выяснили, что конфигурационные файлы графической системы хранятся в каталоге /etc/X11, а основным конфигурационным файлом является хогg.conf. Откройте его (или создайте, если в вашей системе он отсутствует). Одного взгляда достаточно, чтобы понять, что данный файл лучше всего редактировать не вручную, а с помощью конфигуратора. Но мы все же попытаемся в нем разобраться.

Файл состоит из нескольких секций:

- Files параметры файлов, которые используются графической системой, обычно здесь задается путь к шрифтам;
- ServerFlags различные флаги сервера;
- Module подключение разных модулей, например, v4l (Video For Linux);
- □ InputDevice с помощью этой секции конфигурируются устройства ввода клавиатура и мышь;
- Monitor здесь задаются параметры монитора;
- Modes описывается разрешение монитора;
- Device а эта секция содержит параметры видеокарты;
- Screen секция описывает экран. В конфигурационном файле может быть описано несколько мониторов и несколько видеокарт, а в секции Screen задается, какой именно монитор и какая именно видеокарта будет использоваться в данный момент. Здесь же определяется и текущее разрешение монитора;
- ServerLayout задает, какая секция Screen должна использоваться, и описывает устройства ввода — клавиатуру и мышь;
- Extensions используется для указания разных расширений Х-сервера.

Вот пример файла конфигурации, настроенного на 17-дюймовый монитор PnP и встроенную видеокарту ATI Radeon Xpress 1250. Если у вас такая же конфигурация, а вы нечаянно изменили этот файл, и больше графическая система не работает, можете использовать листинг 13.1 в качестве образца.

Листинг 13.1. Пример конфигурационного файла /etc/X11/xorg.conf

```
# /.../
# Automatically generated by [ISaX] (8.1)
# PLEASE DO NOT EDIT THIS FILE!
#
```

Section "Files"	1
FontPath	"/usr/share/fonts/misc:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/local"
FontPath	"/usr/share/fonts/75dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/100dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/Type1"
FontPath	"/usr/share/fonts/URW"
FontPath	"/usr/share/fonts/Speedo"
FontPath	"/usr/share/fonts/PEX"
FontPath	"/usr/share/fonts/cyrillic"
FontPath	"/usr/share/fonts/latin2/misc:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/latin2/75dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/latin2/100dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/latin2/Type1"
FontPath	"/usr/share/fonts/latin7/75dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/baekmuk:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/japanese:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/kwintv"
FontPath	"/usr/share/fonts/truetype"
FontPath	"/usr/share/fonts/uni:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/CID"
FontPath	"/usr/share/fonts/ucs/misc:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/ucs/75dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/ucs/100dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/hellas/misc:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/hellas/75dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/hellas/100dpi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/hellas/Type1"
FontPath	"/usr/share/fonts/misc/sgi:unscaled"
FontPath	"/usr/share/fonts/xtest"
FontPath	"/opt/kde3/share/fonts"
InputDevices	"/dev/gpmdata"
InputDevices	"/dev/input/mice"
EndSection	
Section "Server	Flags"
Option	"AllowMouseOpenFail" "on"
EndSection	1
Section "Module	2"
Load	"dbe"
Load	"type1"
Load	"freetype"
Load	"extmod"
Load	"glx"
EndSection	
Section "Input	Device"
Driver	"kbd"

Identifier "Keyboard[0]"

```
Option
               "Protocol" "Standard"
               "XkbLavout" "us,ru"
  Option
  Option
               "XkbModel" "microsoftpro"
               "XkbOptions" "grp:ctrl shift toggle,grp led:scroll"
  Option
               "XkbRules" "xfree86"
  Option
  Option
               "XkbVariant" ",winkeys"
EndSection
Section "InputDevice"
  Driver
               "mouse"
  Identifier
               "Mouse[1]"
               "Buttons" "5"
  Option
               "Device" "/dev/input/mice"
  Option
  Option
               "Name" "ImPS/2 Generic Wheel Mouse"
               "Protocol" "explorerps/2"
  Option
               "Vendor" "Sysp"
  Option
               "ZAxisMapping" "4 5"
  Option
EndSection
Section "Monitor"
  Option
               "CalcAlgorithm" "XServerPool"
  HorizSync
               30-83
  Identifier
               "Monitor[0]"
  ModelName
              "AL1916"
  Option
               "DPMS"
  VendorName
              "ACR"
  VertRefresh 43-75
  UseModes
               "Modes[0]"
EndSection
Section "Modes"
  Identifier
               "Modes[0]"
  Modeline
             "1280x1024" 108 1280 1328 1440 1688 1024 1025 1028 1066 +hsync
+vsync
EndSection
Section "Screen"
  SubSection "Display"
    Depth
               16
               "default"
    Modes
  EndSubSection
  Device
               "Device[0]"
  Identifier
               "Screen[0]"
               "Monitor[0]"
  Monitor
EndSection
Section "Device"
               "Framebuffer Graphics"
  BoardName
               "fbdev"
  Driver
```

Identifier	"Device[0]"
VendorName	"VESA"
EndSection	
Section "Serve	rLayout"
Identifier	"Layout[all]"
InputDevice	"Keyboard[0]" "CoreKeyboard"
InputDevice	"Mouse[1]" "CorePointer"
Option	"Clone" "off"
Option	"Xinerama" "off"
Screen	"Screen[0]"
EndSection	
Section "DRI"	
Group	"video"
Mode	0660
EndSection	
Section "Exten	sions"
EndSection	

Рассмотрим секции данного файла подробнее.

Секция Files, как уже было отмечено, содержит каталоги, в которых системе нужно искать шрифты и модули графической системы X.Org. Путь к шрифтам задается директивой FontPath, а путь к модулям — директивой ModulePath. В листинге 13.1 рассматривается пример файла xorg.conf дистрибутива openSUSE. Поскольку в этом дистрибутиве нет сервера шрифтов, путь к каждому каталогу со шрифтами задается директивой FontPath. В других дистрибутивах, где имеется сервер шрифтов (например, в Mandriva), система X.Org настраивается на использование сервера шрифтов вот такой директивой:

FontPath "unix/:-1"

□ Теперь переходим к секции ServerFlags. Эта секция не является обязательной. Она может содержать некоторые флаги сервера Х. Флаги сервера задаются так:

Option "название флага" "состояние"

Состояние может быть либо оп — если флаг установлен, либо оff — если флаг сброшен. Самые полезные флаги X-сервера приведены в табл. 13.1.

Флаг	Описание
AllowMouseOpenFail	Если флаг установлен (on), то X-сервер продолжит работу даже в случае неработоспособности мыши (когда мышь поломана или не подключена)
AllowNonLocalModInDev	Разрешает удаленным пользователям изменять параметры кла- виатуры и мыши X-сервера. По умолчанию флаг выключен (off) и из соображений безопасности его рекомендуется не включать

Таблица 13.1. Флаги Х-сервера

Таблица 13.1 (окончание)

Флаг	Описание
AIGLX	AIGLX (Accelerated Indirect GLX) нужен для работы Compiz Fusion. Поэтому, если вы планируете использовать трехмерный рабочий стол, вам нужно включить этот флаг. В openSUSE этого делать не стоит, поскольку вместо AIGLX в SUSE используется собственная разработка — Xgl
DontZap	Запрещает комбинацию клавиш <ctrl>+<alt>+<backspace>, использующуюся для аварийной остановки X-сервера</backspace></alt></ctrl>
StandbyTime	Время простоя (в минутах), после которого X-сервер выключит монитор. Монитор должен поддерживать DPMS
NoPM	Запрещает управление питанием монитора — монитор будет всегда включен

Примечание

Понятно, что в табл. 13.1 приведены не все возможные флаги. Остальные редко используются на практике.

- Следующая секция Modules используется для загрузки дополнительных модулей. Секция может отсутствовать, если дополнительные модули не загружаются.
- □ В секции InputDevice описываются устройства ввода клавиатура и мышь:
 - обратите внимание на опцию XkbVariant в секции InputDevice, описывающей клавиатуру. Эта опция позволяет указать вариант раскладки клавиатуры. В нашем случае используется Windows-раскладка ("winkeys"), к которой привыкло большинство пользователей. Если в секции InputDevice вашего файла нет строки Option "XkbVariant" ",winkeys", добавьте ее — вам будет удобнее;
 - опция XkbLayout задает раскладки клавиатуры сейчас используются две раскладки: английская (us) и русская (ru). Опция XkbOptions определяет комбинацию клавиш для переключения раскладок — в данном случае задана комбинация клавиш <Ctrl>+<Shift>. Если вы привыкли к <Alt>+<Shift>, то вместо ctrl_shift_toggle укажите alt_shift_toggle. Если вы не хотите, чтобы при активации русской раскладки на клавиатуре загорался индикатор Scroll Lock, удалите строку ",grp_led:scroll" из опции XkbOptions. Как видите, можно настроить параметры клавиатуры, не прибегая к помощи конфигураторов.

Секция Monitor задает параметры монитора:

- Option различные опции монитора, например, часто используется опция DPMS, подтверждающая то, что монитор поддерживает DPMS;
- HorizSync, VertRefresh допустимая частота горизонтальной и вертикальной развертки соответственно (в кГц). Обычно значение лучше устанавливать конфигуратором, поскольку без подробного руководства по вашему монитору вам не обойтись;

- Identifier уникальное имя монитора. В файле конфигурации вы можете описать несколько мониторов, а потом в секции Screen нужно указать идентификатор монитора, используемого в данный момент;
- UseModes задает массив режимов монитора, описываемый секцией Modes;
- ModelName, VendorName наименование модели монитора и название его производителя. Сугубо информационные строки; можете вписать сюда все, что угодно.
- Cекция Modes, задающая массив режимов для конкретного монитора, тесно связана с секцией Monitor. Как вы уже догадались, для каждого монитора должен быть свой массив режимов. Каждый режим описывается так:

Modeline "название режима" 1 2 3 4 5 6 7 8 9 флаги

где:

- название режима обычная строка, сугубо информационная чтобы вы знали, какому разрешению соответствует данный режим (вообще-то данная строка может содержать все, что угодно);
- 1 частота подачи пикселов на монитор, указывается в мегагерцах;
- 2-5 значения строчной синхронизации (то же, что и горизонтальная развертка);
- 6-9 значения кадровой синхронизации (вертикальная развертка);
- флаги флаги развертки, обычно используются флаги +hsync и +vsync.

Строку режимов лучше всего изменять с помощью конфигуратора, поскольку в его базе данных есть описание режимов практически для всех мониторов.

Секция screen предназначена для описания экрана, главным образом — для связки видеокарты и монитора. В этой секции представлены используемые в данный момент видеокарта (ее идентификатор задается директивой Device) и монитор (директива Monitor).

Также в секции Screen может быть подсекция Display, в которой указывается параметр Depth, задающий глубину цвета, но главная задача этой секции — связка монитора и видеокарты воедино.

- Параметры видеокарты описываются в секции Device.
- □ Задача секции ServerLayout связать воедино устройства ввода (клавиатура и мышь), а также секцию Screen, которая, в свою очередь, связывает секции Device и Monitor. Как видите, в X.Org все взаимосвязано.
- DRI (Direct Rendering Infrastructure) это платформа, предоставляющая прямой доступ к графическому оборудованию самым безопасным и эффективным методом. Параметры DRI задаются в секции DRI. Как правило, параметры этой секции приходится редактировать при проблемах с аппаратным трехмерным ускорением.
- □ Секция Extensions, описывающая расширения X.Org, может быть пуста (в большинстве случаев) или вообще отсутствовать.

Внимание!

Помните, что файл конфигурации xorg.conf можно редактировать, обладая полномочиями root. Перед каждым редактированием файла вручную (не с помощью конфигуратора) делайте его резервную копию, чтобы в случае отказа X.Org или его нестабильной работы вы могли восстановить предыдущее состояние.

13.2. Графические конфигураторы X.Org

В предыдущем разделе мы рассмотрели файл конфигурации X.Org — теперь обратимся к графическим конфигураторам, позволяющим быстро настроить X.Org.

Настройка графической системы состоит из двух основных этапов (ради справедливости нужно отметить, что оба эти этапа выполняются системой автоматически, но при желании можно немного ей помочь с помощью конфигураторов):

- 1. Выбор видеокарты.
- 2. Установка разрешения монитора.

13.2.1. Для Mandriva

В Mandriva все это делается с помощью одного-единственного конфигуратора — XFdrake (рис. 13.1), запустить который следует от имени root.



Рис. 13.1. Конфигуратор XFdrake: выбор видеокарты

COBET

Если графическая система не запускается в результате неправильной настройки, то этот конфигуратор можно запустить в консоли.

Выберите видеокарту, и у вас появится возможность изменить разрешение и глубину цвета (рис. 13.2).

Примечание

Если требуется изменить только разрешение монитора, можно, конечно, воспользоваться конфигуратором Xdrakeres, однако корректнее для изменения всех настроек xorg.conf использовать один и тот же конфигуратор.

Затем нажмите кнопку **Проверить** для тестирования настроек. Если все правильно, нажмите кнопку Да, а если неправильно — **Нет**. Если вы вообще ничего не видите на экране после нажатия кнопки **Проверить**, подождите 15 секунд — конфигуратор восстановит старые настройки.



Рис. 13.2. Выбор разрешения

13.2.2. Для Fedora/ASPLinux/Ubuntu

В старых версиях Fedora/ASPLinux графическая подсистема настраивается конфигуратором system-config-display. В версиях Fedora 11–14, а также любом другом дистрибутиве со средой GNOME2 применяется конфигуратор gnome-displayproperties. В дистрибутивах с новой версией графической среды GNOME3 (в случае с Fedora — это версии 15 и 16) для настройки параметров системы, в том числе и экранов, используется центр управления GNOME — gnome-control-center. Нужно запустить этот конфигуратор и выбрать апплет Экраны (рис. 13.3). Впрочем, этот апплет не очень отличается от конфигуратора gnome-display-properties в предыдущей версии GNOME.



Рис. 13.3. Конфигуратор экрана в GNOME3

Кстати, несмотря на то, что в современных версиях Ubuntu используется оболочка Unity, в ее основе лежит тот же GNOME, поэтому вы можете применять конфигуратор gnome-control-center и для настройки экранов в Unity.

13.2.3. Для Debian

В Debian конфигуратор X.Org отсутствует как таковой. При установке системы создается первоначальный вариант файла xorg.conf, а дальше уже как-нибудь сами... Конечно, каждый день редактировать файл xorg.conf вам не придется — скорее всего, захочется изменить лишь разрешение экрана. В этом вам поможет конфигуратор, который можно запустить с помощью меню GNOME Система | Параметры | Разрешение экрана (рис. 13.4). Конфигуратор позволяет выбрать разрешение экрана и частоту его обновления.

👸 Приложения Переход Система 🔊	Ò				🍯 🖔 14:59 🕬 🚜
Компьютер					
Сомашная папка пользователя den					
	Параметр	ы разрешения	і экрана	×	1
Корзина	Параметры по умолча	нию			
	<u>Р</u> азрешение:	1024×768		•	
	Частота <u>о</u> бновления:	60 Hz		•	
	Параметры Сделать ис <u>х</u> одным	и только для эт	ого (denis) компьюте	pa	
	<u>о с</u> правка	Х <u>З</u> акры	ть 🛛 🖋 🛛 рименити		1000
🔟 [mc - denis:/etc/X11]	🛛 🚯 [Менеджер пакетс	B Synaptic]	🔓 Параметры разре	ешения экрана	

Рис. 13.4. Изменение разрешения экрана в Debian

Спрашивается, а что делать, если нужно произвести более масштабные изменения? Например, если вы замените видеокарту, то со старым конфигурационным файлом X.Org больше не запустится.

В этом случае вам нужно установить программу xdebconfigurator (находится на втором DVD инсталляционного комплекта):

apt-get install xdebconfigurator

Сама программа не является конфигуратором в прямом смысле этого слова. Она лишь выводит сведения о видеокарте и мониторе, которые можно использовать при редактировании файла xorg.conf. Понятно, что программа эта работает в текстовом режиме (рис. 13.5). Желательно установить ее до замены видеокарты, чтобы потом не тратить на это время.

Если у вас видеокарта от NVIDIA, то можно использовать "родной" конфигуратор nvidia-config, который входит в состав дистрибутива, но не устанавливается по умолчанию. Конфигуратор работает в графическом режиме и может заменить обычные конфигураторы X, которые встречаются в других дистрибутивах. Правда, данный конфигуратор имеет один недостаток — он предназначен только для NVIDIA.

👸 Приложения Пер	еход Система 🔊 🔗					6	14:24 🕬) 🔳
Kowell Intern			den@denis: ~			X	
r towners r op	<u>Ф</u> айл <u>П</u> равка <u>В</u> ид	<u>Т</u> ерминал Вкла <u>д</u> ки	<u>С</u> правка				
	debconf-apt-progres	s debconf-escape					
	debconf-communicate	debconf-set-sel	ections				
Домашняя папка	Password:						
TIONESOBELENN DEL	denis:/home/den# xd	ebconfigurator					
	Detected Xorg serve	r					
	/usr/sbin/kudzu NOT	found!					
	/UST/SD1N/detect NO	I Tound! figurator Card					
Корзина	VIDEO CARD DEVICE:	rigulator calu					
	VIDEO CARD VENDOR:						
	VIDEO DRIVER: vmwar	2					
	VIDEO DRIVER SRC: d	iscover					
	VIDEO MEMORY:						
	POSSIBLE XSERVER: X	org					
	XSERVER 3: XSERVER 4: xfroog6						
	DEBIAN PACKAGE: xse	rver-xora					
	MOUSE DEVICE SRC: h	vinfo					A CARLES
	MOUSE DEVICE: /dev/	input/mice					
	MOUSE PROTOCOL: ImP	5/2					
	MOUSE WHEEL: 1						
	KEYBOARD RULES: xor) 					
	MONITOR: Adebconing	Trator Monitor					and the second second
	SUGGESTED METHOD: S	imple					
	MONITOR SIZE: 15 in	ches (380 mm)				=	
	MONITOR HOR SYNC: 2	3-50					
	MONITOR VER REFR: 4	3-75					1.
	MONITOR MODES: 1920	<1440, 1856x1392, 17	92x1344, 1600>	x1200, 1400x1050,	1280×1024, 1280×960, 1	1	1.00
	52X864, 1024X/68, 8	10X600, 640X480, 640 769 a 7047	x400, 320x400,	, 320X200			
	MONITOR DEFAULT DEP	708 @ 70H2 FH· 16					
	denis:/home/den#					-	
🔯 🔳 den@denis:	~	🖏 [Менеджер пакетс	в Synaptic]				

Рис. 13.5. Программа xdebconfigurator

13.2.4. Для Slackware

В Slackware вас ждут целых три конфигуратора:

- хогдсfg графический конфигуратор Х.Огд (рис. 13.6). Несмотря на то, что конфигуратор графический, он не очень удобный, во всяком случае мне он не понравился;
- xorgconfig довольно-таки древний текстовый конфигуратор X.Org (рис. 13.7), знакомый еще со времен XFree86 (так раньше называлась система X.Org);
- xorgsetup псевдографический конфигуратор X.Org, самый удобный из всех трех, имеющихся в Slackware (рис. 13.8).

13.3. Настройка TV-Out

Вы хотите смотреть DVD-фильмы на экране телевизора? Существуют два способа: простой и сложный. Простой заключается вот в чем. Выключите компьютер и телевизор. Отключите монитор, а телевизор соедините с разъемом TV-Out видеоплаты. Антенный кабель тоже отсоедините и не подключайте его до тех пор, пока не отключите телевизор от монитора. Теперь можно включить телевизор и компьютер.



Рис. 13.6. Программа хогдсfg

This program will create a basic xorg.conf file, based on menu selections you make. It will ask for a pathname when it is ready to write the file.

The xorg.conf file usually resides in /etc/X11 or /usr/etc/X11. If no xorg.conf file is present there, Xorg will probe the system to autoconfigure itself. You can run Xorg -configure to generate a xorg.conf file based on the results of autoconfiguration, or let this program produce a base xorg.conf file for your configuration, and fine-tune it. A sample xorg.conf file is also supplied with Xorg; it is configured for a standard VGA card and monitor with 640x480 resolution.

There are also many chipset and card-specific options and settings available, but this program does not know about these. On some configurations some of these settings must be specified. Refer to the X driver man pages and the chipset-specific READMEs in /usr/lib/X11/doc for further details.

Before continuing with this program, make sure you know what video card you have, and preferably also the chipset it uses and the amount of video memory on your video card, as well as the specifications of your monitor.

Press enter to continue, or ctrl-c to abort.

Рис. 13.7. Программа хогдсолбід

CONFIGURE X SERVER? If you like, X can attempt to probe for your video hardware and mouse, and write an initial configuration file to /etc/X11/xorg.conf. Would you like to do this now?			
	< <u>Y</u> es >	< No >	

Видеоплата обнаружит, что монитор отключен, и начнет вывод на телевизор. На экране телевизора вы увидите все, начиная с первого сообщения BIOS.

Предложенный способ подходит для разового просмотра фильма, но не более. Попробуем пойти чуть дальше. Откройте файл конфигурации /etc/X11/xorg.conf и после стандартного ключевого слова Layout добавьте секции, указанные в листинге 13.2.

```
Листинг 13.2. Настройка TV-Out
```

```
Section "ServerLayout"
        Identifier
                        "layout tv"
                       "TVscreen"
        Screen
                      "Mouse0" "CorePointer"
        InputDevice
        InputDevice
                       "Mouse1" "SendCoreEvents"
        InputDevice
                       "Keyboard0" "CoreKeyboard"
EndSection
# VendorName и ModelName можно указывать любые — они ни на что не влияют.
Section "Monitor"
       Identifier
                        "TVset"
        VendorName
                       "Samsung"
       ModelName
                        "21PT166B/60"
        HorizSync
                       30.0 - 50.0
       VertRefresh
                       50.0 - 60.0
EndSection
Section "Screen"
        Identifier "TVscreen"
# Device должен соответствовать идентификатору вашей видеокарты
        Device
                   "NVIDIA"
       Monitor
                  "TV"
        DefaultDepth
                       24
        SubSection "Display"
       Depth 24
       Modes "800x600" "640x480"
       EndSubSection
       Option "TVStandard" "PAL-B"
       Option "TVOutFormat" "SVIDEO"
       Option "ConnectedMonitor" "TV"
EndSection
```

Теперь чтобы получить картинку на экране телевизора, совсем не обязательно отключать монитор. Достаточно указать, что вы хотите получить ее на экране телевизора. Делается это так:

startx -- -layout layout_tv

Указанную команду нужно вводить, находясь на третьем уровне выполнения системы, поскольку на пятом уровне X.Org (графическая система) уже запущена.

Этот способ тоже не очень удобен, поскольку нам нужно перегружаться на третий уровень, а потом заново запускать сервер Х. Но это все же лучше, чем под столом отключать и подключать монитор.

Хотите редактировать документы на мониторе, а смотреть фильмы на экране телевизора? Сейчас мы попытаемся реализовать эту возможность (хотя иногда проще купить DVD-проигрыватель для телевизора). Для перехода в такой режим нужно запустить два сервера Х. Один будет "крутиться" на нашей видеокарте (собственно, что уже и происходит, — это сервер с номером 0), а второй (с номером 1) будет работать с телевизором:

```
X -ac -layout layout_tv :1
```

После запуска сервер захватит клавиатуру и мышь — теперь они принадлежат ему. Чтобы переключиться на исходный сервер нажмите клавиатурную комбинацию <Ctrl>+<Alt>+<F7>, а чтобы переключиться обратно (на телевизор) — комбинацию <Ctrl>+<Alt>+<F8>. Переключившись на телевизор, вы можете запустить на нем просмотр фильма, а сами тем временем переключиться на монитор и продолжать работать. По окончании просмотра второй сервер Х можно не "убивать" — он никому мешать не будет.

Современные телевизоры и НDМІ

Современные телевизоры оснащены как минимум одним разъемом HDMI (High-Definition Multimedia Interface). HDMI — это мультимедийный интерфейс высокой четкости, позволяющий передавать цифровые видеоданные высокого разрешения и многоканальные цифровые аудиосигналы, т. е. не только картинку, но и звук. Выходит, вам достаточно подключить свой системный блок или ноутбук (разъемом HDMI на современной видеокарте сегодня никого не удивишь) к HDMI-разъему телевизора, и можно забыть об акустической системе. Ради интереса я подключил к LCD-телевизору компьютер, работающий под управлением OpenSUSE 11.2 (кстати, компьютер был оснащен бюджетной интегрированной картой ATI Radeon на базе материнской платы MSI — дешевле некуда, а HDMI-разъем был!). Никаких настроек больше я не выполнял — мне не пришлось изменять какие-либо параметры X.Org или звуковой платы. Все заработало по умолчанию. Разве что при запуске ядро не смогло определить тип монитора и попросило меня выбрать разрешение для консоли (я использовал 80×25), а загрузка X.Org прошла без проблем — автоматически было выбрано нужное разрешение, которое поддерживалось и видеокартой, и телевизором.

13.4. Подключение TV-тюнера

Сложность при настройке TV-тюнера заключается в том, что в продаже есть очень много самых разных моделей, и каким именно TV-тюнером обзавелись вы, я, к сожалению, угадать не могу. А описать все модели в книге невозможно. Поэтому мы рассмотрим общую методику настройки тюнера. Возможно, в вашем случае придется выполнить дополнительные действия. Какие именно? Интернет еще никто не отменял... Если поискать, вы наверняка найдете пошаговое руководство по настройке именно вашей модели тюнера в Linux.

В процессе настройки TV-тюнера, возможно, придется перекомпилировать ядро, поэтому до начала работы убедитесь, что у вас установлены исходные тексты ядра.

Чтобы не тратить время зря, просмотрите файл /usr/src/linux/Documentation/ video4linux/bttv/Cards — в нем вы найдете список всех тюнеров, поддерживаемых вашим дистрибутивом.

Обычно все необходимое уже включено, на всякий случай перейдите в каталог с исходными текстами ядра (/usr/src/linux) и введите команду:

make menuconfig

После этого перейдите в секцию DeviceDrivers и убедитесь, что включена поддержка Video4Linux в секции Multimedia devices (рис. 13.9) и I2C (рис. 13.10) в секции I2C support.



Рис. 13.9. Поддержка Video4Linux включена

Если поддержка Video4Linux и/или I2C у вас выключена, то включите их и перекомпилируйте ядро. Перекомпиляция ядра будет рассматриваться в *главе 20*.

Теперь самое время выключить компьютер и подключить TV-тюнер. Если он у вас внешний (USB-тюнер), то компьютер можно не выключать, а сразу запустить harddrake2 (Mandriva) или kudzu (Fedora/ASP). После перезагрузки в конфигурации системы должно появиться новое устройство — /dev/video0, проверим это:

ls /dev/video0

Если устройство не появилось, тогда самое время его создать. Перейдите в каталог /usr/src/linux/Documentation/video4linux/bttv и выполните команду:

```
./MAKEDEV video 0
```



Рис. 13.10. Поддержка I2С включена

Теперь можно приступить к настройке программ для просмотра телепередач. Одна из самых удачных подобных программ — хаwtv. Установите эту программу, но не спешите запускать. Сначала нужно отредактировать ее конфигурационный файл. Он находится в вашем домашнем каталоге и называется .xawtv. Если такого файла там нет, то создайте его (листинг 13.3).

Листинг 13.3. Пример файла ~/.xawtv

```
[global]
fullscreen = 800 x 600
freqtab = europe-east
pixsize = 128 x 96
pixcols = 1
jpeg-quality = 70
[defaults]
norm = SECAM
capture = over
source = Television
```

Разрешения 800×600 вам вполне хватит, как и качества картинки — 70 %. Если в вашем компьютере мало оперативной памяти, и картинка подтормаживает, попробуйте уменьшить качество и/или разрешение. Например, на слабых компьютерах можно установить разрешение 640×480 и качество 50.

Откройте терминал, введите команду su, чтобы работать от имени root. Введите три команды:

```
# modprobe i2c-dev
# modprobe tuner type=3
# modprobe bttv card=NNN
```

Число NNN (номер карты тюнера) можно найти в файле /usr/src/linux/ Documentation/CARDLIST.bttv. Теперь можно запускать хаwtv. Пробуйте настроить телепередачу. Если у вас это не получается или вообще нет картинки (или звука), значит, вы указали неправильный номер тюнера. Выполняем следующие команды:

```
# rmmod bttv
# modprobe bttv card=NNN
```

Очевидно, что номер NNN должен быть уже другой. И так придется повторять, пока вы не получите четкую картинку. С этой задачей должен справляться harddrake, но это не всегда у него получается, поэтому приходится подбирать номер карты тюнера вручную.

После того как вы подберете идентификатор карты, самое время прописать нужные нам модули в файле /etc/modules.conf (листинг 13.4).

Листинг 13.4. Модификация файла modules.conf

```
alias char-major-89- i2c-dev
options i2c-core
options i2c-algo-bit
alias char-major-81 videodev
alias char-major-81-0 bttv
options bttv card=NNN
options tuner type=3
```

На этом настройку TV-тюнера можно считать выполненной.

13.5. Проблемы с некоторыми видеокартами

13.5.1. Видеокарта ATI Radeon

Проблема заключается в том, что видеокарта ужасно тормозит при запуске трехмерных приложений (игр). Помочь может установка модуля fglrx от компании ATI. Скачать драйвер можно по адресу http://support.amd.com/us/gpudownload/ Pages/index.aspx.

При выборе видеокарты на сайте поддержки я выбрал драйвер для ATI Radeon HD 5XXX и скачал файл ati-driver-installer-10-9-х86.х86_64.run.

Выполните команды:

chmod +x ati-driver-installer-10-9-x86.x86_64.run

./ati-driver-installer-10-9-x86.x86_64.run

Эти команды запустят автоматический инсталлятор драйвера ATI (для указанной карты). Драйвер поддерживает X.Org следующих версий: 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 и 7.5.

Примечание

Перед установкой драйвера убедитесь, что установлены следующие пакеты: linuxkernel-headers, kernel-source, libstdc++, libgcc, fontconfig, expat, freetype, make, zlib, gcc

Инсталлятор автоматический — просто следуйте его инструкциям. Установив драйвер, введите команду:

aticonfig -initial

и перезагрузите компьютер. После перезагрузки разрешение экрана будет выбрано автоматически. Для его изменения вам нужно использовать не стандартный конфигуратор системы, а конфигуратор ATI Catalyst Control Center — команда для запуска этого конфигуратора появится в меню GNOME/KDE (рис. 13.11). Теперь можно наслаждаться нормальной работой видеокарты.

	🞸 Catalyst Control Center	\bigcirc \otimes
Display Manager		2
Pages Welcome ↓Information Color Digital Monitor (1) Digital Monitor (2) Diplay Options Diplay Options Preferences	When Xinerama is enabled, the Display Manager page is unavailable. To access the Display Manager, disable Xinerama in the Display Options page (a restart will be required). With Xinerama disabled make the required changes and then re-enable Xinerama.	
ок	Apply Cancel Defa	ult

Рис. 13.11. ATI Catalyst Control Center

13.5.2. Установка проприетарных драйверов NVIDIA в Fedora 16

Сразу хочу отметить, что если вы не планируете в Fedora использовать трехмерные эффекты или запускать игры, то пропристарные драйверы NVIDIA вам не понадобятся — вполне будет достаточно стандартного драйвера.

Внимание!

Изложенные здесь советы подходят для карт GeForce 6/7/8/9/200/300/400/500.

Чтобы не делать лишней работы, проверим сначала, какая у нас видеокарта:

lspci |grep -i VGA

Найденное наименование видеокарты должно присутствовать в списке, который можно закачать по ссылке: ftp://download.nvidia.com/XFree86/Linux-x86_64/ 290.10/README/supportedchips.html.

Внимание!

Ваша видеокарта должна найтись в этом списке до секции 173.14.xx — далее перечислены устаревшие версии видеокарт NVIDIA, которые рассматривать смысла не имеет.

Итак, получаем привилегии root и устанавливаем последнюю версию ядра и SELinux:

yum update kernel* selinux-policy*
reboot

Добавляем репозитории RPMFusion (не требуется, если вы это уже сделали ранее):

```
rpm -Uvh http://download1.rpmfusion.org/free/fedora/rpmfusion-free-release-
stable.noarch.rpm
rpm -Uvh http://download1.rpmfusion.org/nonfree/fedora/rpmfusion-nonfree-
release-stable.noarch.rpm
```

А теперь самое важное — нужно установить модули ядра (драйверы видеокарты). Есть несколько вариантов: akmod, kmod, kmod-PAE. В большинстве случаев (если вы обычный пользователь, и ваша версия Linux не содержит РАЕ-ядро) вам подойдет пакет kmod, содержащий уже откомпилированный модуль для последнего релиза ядра Fedora. Если же вы любитель экспериментировать, и ядро Linux у вас собственной сборки, или же вы часто меняете ядро и не хотите зависеть от всяких катаклизмов, связанных со сменой версии ядра, тогда выбирайте akmod.

Рассмотрим, как установить все три варианта модулей:

□ начнем с kmod:

yum install kmod-nvidia xorg-x11-drv-nvidia-libs

если у вас РАЕ-ядро, и вы собираетесь установить версию драйвера kmod-PAE, тогда команда будет такой:

yum install kernel-PAE-devel kmod-nvidia-PAE

□ для akmod:

yum install akmod-nvidia xorg-x11-drv-nvidia-libs

если вы хотите использовать akmod-версию на Linux с РАЕ-ядром, нужно установить дополнительный пакет:

```
yum install kernel-PAE-devel
```

Осталось ввести две команды:

```
mv /boot/initramfs-$(uname -r).img /boot/initramfs-$(uname -r)-nouveau.img
dracut /boot/initramfs-$(uname -r).img $(uname -r)
```

Первая делает резервную копию файла initramfs, а вторая создает новый initramfs.

В общем-то осталось только перезагрузиться, но перед этим откроем файл /etc/default/grub и убедимся, что параметр GRUB_CMDLINE_LINUX выглядит так:

GRUB_CMDLINE_LINUX="quiet rhgb rdblacklist=nouveau nouveau.modeset=0"

Этим мы отключаем nouveau-драйвер, который нам уже не нужен, поскольку мы установили проприетарный драйвер видеокарты.

Вот теперь можно ввести команду:

reboot

Вроде бы все! Наслаждайтесь новым драйвером!

13.6. Трехмерный рабочий стол

Наверное, все видели новый интерфейс Windows — Аего, который доступен в "семерке", — последней версии Windows. Прозрачность и другие визуальные эффекты значительно освежают изображение на дисплее, но за все нужно платить. В Windows расплачиваться приходится производительностью — чтобы работал Aero, нужно как минимум 1 Гбайт оперативной памяти и относительно мощная видеокарта, поддерживающая DirectX9, WDM и Pixel Shader 2.0 на аппаратном уровне.

Графические интерфейсы Linux тоже не стоят на месте. В ответ на Aero (хотя, может быть, Aero — это ответ на разработки Open Source... Подробности по поводу того, кто у кого что украл, мне не интересны) мир Open Source представил сразу два графических интерфейса: Beryl и Compiz. Впервые с этими интерфейсами я познакомился, когда разбирался с шестой версией Ubuntu Linux. Тогда Beryl мне понравился намного больше — он работал стабильнее и позволял реализовать большее количество эффектов. Compiz же вел себя не очень стабильно, и после очередного (кажется третьего) зависания системы без каких-либо очевидных причин (зависание произошло при открытии меню) я отключил Compiz и больше никогда его не включал. Ныне проект Beryl мертв — может, через некоторое время кто-то и возьмется за его возрождение¹, но сейчас более перспективным является Compiz Fusion.

¹ Скорее всего, возрождения Beryl уже не будет, поскольку Compiz Fusion является результатом объединения этих двух проектов: Compiz и Beryl.



Рис. 13.12. Трехмерный рабочий стол



Примечание

В первых изданиях этой книги приводилось очень подробное описание настройки и использования Compiz Fusion. В этом издании оно перенесено на страницу моего сайта **http://www.dkws.org.ua/novice/**¹. Тому есть две причины. Во-первых, настройка Compiz Fusion в современных дистрибутивах стала проще — в большинстве случаев вам нужно будет только включить эффекты рабочего стола, а система сама загрузит необходимый драйвер. Во-вторых, такой "переезд" позволил сократить более тридцати страниц, а, значит, мы сэкономили ваши деньги. Чтобы заинтересовать вас (понимаю, иногда читать материал с экрана монитора желания нет), представлю пару примеров возможностей трехмерного рабочего стола в Linux (рис. 13.12 и 13.13).

Отмечу только, что в Mandriva утилита настройки трехмерных эффектов удалена из центра управления Mandriva, и запускать ее нужно вручную (командой drak3d).

¹ В папке Дополнения электронного архива на FTP издательства по адресу ftp://85.249.45.166/ 9785977508247.zip вы также найдете PDF-файл с этим описанием.

глава 14



Офисный пакет LibreOffice

14.1. Кратко об LibreOffice

В офисном мире Windows стандартом де-факто является офисный пакет Microsoft Office. В мире Linux им стал пакет OpenOffice, вытеснив все другие пакеты (Koffice и пр.). Первоначально самым лучшим офисным пакетом в Linux считался StarOffice, но он, как и MS Office, был коммерческим. 19 июля 2000 года компания Sun Microsystems открыла исходный код StarOffice сообществу свободного программного обеспечения. Новый проект (с открытым исходным кодом) и стал называться OpenOffice.

А совсем недавно на основании пакета OpenOffice был разработан пакет LibreOffice — теперь именно он включен в состав всех современных дистрибутивов Linux. А что же случилось с OpenOffice.org? Дело в том, что в настоящее время права на этот офисный пакет принадлежат компании Oracle. Активные разработчики OpenOffice.org были недовольны жесткой политикой, навязываемой компанией Oracle, поэтому и создали ответвление от этого проекта. Новый проект стал называться LibreOffice. Вообще-то такая практика нередка для мира открытого программного обеспечения — одни проекты закрываются, на их базе создаются другие, с новым названием. В любом случае все, что написано в этой главе, актуально не только для LibreOffice, но и для OpenOffice.org 3.x.

Создатели LibreOffice сделали все возможное, чтобы бывшие пользователи MS Office с первого раза ощутили себя в своей тарелке. Да, в общем LibreOffice все же отличается от привычного MS Office, но привыкаешь к нему так быстро, что уже не замечаешь разницы.

В состав офисного пакета LibreOffice входят следующие программы:

- □ LibreOffice Writer (Word Processor) текстовый процессор, аналог Word;
- □ LibreOffice Calc электронная таблица, аналог Excel;
- □ LibreOffice Impress программа для создания презентаций, аналог PowerPoint;
- □ LibreOffice Draw векторный редактор. Пока эта программа до CorelDRAW не дотягивает, но это все же лучше, чем вообще ничего;
- □ LibreOffice Base система управления базой данных, аналог Access;
- □ LibreOffice Math программа для создания математических формул.

Первые три компонента полностью совместимы с аналогичными программами из пакета MS Office и практически полностью поддерживают формат документов MS Office. Почему практически? Исключение составляют лишь VBA-макросы, поддержка которых в LibreOffice ограничена.

LibreOffice поддерживает формат Open XML (docx, xlsx, pptx), в котором по умолчанию сохраняются документы MS Office 2007/2010. Предыдущие версии OpenOffice (речь идет именно об OpenOffice.org до версии 3) поддерживали старый формат MS Office, который еще использовался со времен MS Office 97. Новая версия поддерживает как старый формат документов MS Office, так и новый. Кроме формата MS Office офисный пакет LibreOffice поддерживает собственный формат ODF 1.2, в котором документы сохраняются по умолчанию.

Для выбора формата документов по умолчанию нужно выполнить команду меню Сервис | Параметры. В открывшемся окне Параметры перейдите в раздел Загрузка/Сохранение | Общие, где вы сможете назначить формат сохранения документов.

Пакет LibreOffice, как уже отмечалось, устанавливается по умолчанию во всех современных дистрибутивах Linux, и для запуска программ, входящих в его состав, нужно выбрать соответствующие команды из главного меню GNOME/KDE.

Все иллюстрации в этой главе соответствуют LibreOffice 3.4.2, входящему в состав самой последней версии openSUSE 12.1.

Совет

В состав вашего дистрибутива не входит нужный RPM-пакет? Попробуйте найти его с помощью поисковых систем RPM-пакетов: **rpmfind.net**, **rpm.pbone.net**, **www.freshrpms.net**.

14.2. Текстовый процессор LibreOffice Writer

14.2.1. Работа с текстом

Программа LibreOffice Writer ничем не сложнее MS Word — даже комбинации клавиш те же (табл. 14.1).

Клавиша или комбинация	Назначение
<f1></f1>	Вызвать справку
<f2></f2>	Отобразить панель формул
<f3></f3>	Вставить автотекст к выделенному тексту
<f4></f4>	Отобразить источники данных
<f5></f5>	Отобразить навигатор
<f6> или <f10></f10></f6>	Активировать главное меню (на случай, если вы предпочитаете работать с клавиатурой, а не с мышью)
<f7></f7>	Проверить орфографию

Таблица 14.1. Комбинации клавиш Writer

Таблица 14.1 (окончание)

Клавиша или комбинация	Назначение
<f8></f8>	Включить/выключить режим выделения текста
<f11></f11>	Отобразить мастер стилей
<f12></f12>	Повторить
<ctrl>+<f2></f2></ctrl>	Свернуть окно на панель задач (очень полезная комбинация, если нужно быстро свернуть открытый документ)
<ctrl>+<f3></f3></ctrl>	Вставить автотекст
<ctrl>+<f7></f7></ctrl>	Вызвать тезаурус
<ctrl>+<f8></f8></ctrl>	Включить затенение полей
<ctrl>+<f9></f9></ctrl>	Отобразить поля
<ctrl>+<f10></f10></ctrl>	Отобразить непечатаемые символы
<ctrl>+<f12></f12></ctrl>	Вставить таблицу
<ctrl>+<a></ctrl>	Выделить все
<ctrl>+<shift>+<l></l></shift></ctrl>	Выделить только текст
<ctrl>+</ctrl>	Сделать выделенный текст полужирным
<ctrl>+<l></l></ctrl>	Сделать выделенный текст курсивным
<ctrl>+<u></u></ctrl>	Сделать выделенный текст подчеркнутым
<ctrl>+<c> (<ctrl>+<lns>)</lns></ctrl></c></ctrl>	Скопировать выделенный текст в буфер обмена
<ctrl>+<x> (<shift>+)</shift></x></ctrl>	Вырезать выделенный текст в буфер обмена
<ctrl>+<v> (<shift>+<ins>)</ins></shift></v></ctrl>	Вставить содержимое буфера обмена
<ctrl>+<z> (<alt>+<backspace>)</backspace></alt></z></ctrl>	Отменить последнее действие
<ctrl>+<y></y></ctrl>	Отменить отмену
<ctrl>+<n></n></ctrl>	Создать новый текстовый документ
<ctrl>+<o></o></ctrl>	Открыть документ
<ctrl>+<p></p></ctrl>	Печатать документ
<ctrl>+<s></s></ctrl>	Сохранить изменения
<ctrl>+<f></f></ctrl>	Найти и заменить
<ctrl>+<shift>+<j></j></shift></ctrl>	Перейти в полноэкранный режим
<ctrl+<+></ctrl+<+>	Вычислить поле
<ctrl>+<w></w></ctrl>	Закрыть окно
<ctrl>+<q></q></ctrl>	Выйти из программы
14.2.2. Работа с рисунками

В современных документах очень часто встречаются рисунки и таблицы. Практически ни один современный документ не обходится без какой-нибудь иллюстрации: диаграммы, фотографии и т. п. Далее мы поговорим о работе с рисунками и таблицами.

LibreOffice Writer, как и MS Word, позволяет вставлять в свои документы различные рисунки. Вставить рисунок можно тремя способами:

- □ скопировать рисунок в буфер обмена (это можно сделать в любой программе просмотра изображений) и вставить рисунок в документ, выполнив команды **Правка** | Вставить или нажав клавиатурную комбинацию <Ctrl>+<V>;
- выполнить последовательность команд Вставка | Изображение | Из файла. Откроется диалоговое окно выбора файла, в котором можно будет указать нужный вам рисунок. Если вы не помните, как назвали файл рисунка, включите режим Предварительный просмотр, тогда в правой части окна вы будете видеть уменьшенное изображение каждого рисунка (рис. 14.1);
- □ выполнить команды Вставка | Изображение | Сканировать. В этом меню вы найдете команды сканирования, выбора источника сканирования (сканера), а также команду вызова окна управления сканером. В общем, у вас под рукой окажется все необходимое для успешного сканирования и вставки изображения в документ.

Приложе	ния Переход		22:33			ф) ei	n 🗬 den
		Вста	авить изображение				-
₫ai	🖉 🖾 usr share	backgrounds upwind					×
	Места	Имя 🗸	Размер Изменён	nig nig	ht-1280x1024.jpg	ı	»
	🝳 Поиск	國 day-1280x1024.jpg	146,8 KE 27.10.20	011			* >>
•	🕗 Недавние док	🛤 day-1600x1200.jpg	192,9 KE 27.10.20	011			•
	🗟 den	國 day-1920x1080.jpg	202,2 КБ 27.10.20	011			
	🛅 Рабочий стол	🗷 day-1920x1200.jpg	216,6 KE 27.10.20	011			
	🔄 Файловая сис	🗷 morning-1280x1024.jpg	154,8 KE 27.10.20	011			
	openSUSE-DVD	🗷 morning-1600x1200.jpg	201,5 KE 27.10.20	011			= ///
	□ Устройство чт	🗷 morning-1920x1080.jpg	214,4 КБ 27.10.20	011			
	🛅 Документы	🗷 morning-1920x1200.jpg	227,7 КБ 27.10.20	011			
i i i	Музыка	🖪 night-1280x1024.jpg	138,5 КБ 27.10.20	011			-
-	Вилео	🗷 night-1600x1200.jpg	179,7 КБ 27.10.20	011		0	
	🐻 Загрузки	🗷 night-1920x1080.jpg	190,7 KE 27.10.20	011	openS	SUSE.	
ė		🗷 night-1920x1200.jpg	202,9 КБ 27.10.20	011	Y - 11		
4 - 1							
<u>۵</u>							
9	+ -			<Все форматы>		\$	
6	▷ Тип файла						
	,				Стиль	Maof ≎	-
l i i		й просмотр			or man		
	Связь	ипросмотр					Ŧ
Стр				0	тменить Отн	крыть	0%
📑 Безин	мени 1 - LibreOffice						

Рис. 14.1. Выбор изображения

После вставки рисунка в документ вы увидите панель **Изображение** (рис. 14.2), которая будет появляться всякий раз, когда вы сделаете рисунок активным (щелкнете по нему левой кнопкой мыши). Если вы случайно закрыли панель, и она перестала появляться при активизации рисунка, открыть ее снова позволит последовательность команд **Вид | Панели инструментов | Изображение**.



Рис. 14.2. Панель Изображение

Рассмотрим элементы панели (см. рис. 14.2) слева направо.

- Самая первая кнопка это кнопка быстрой вставки рисунка из файла (она так и называется: Из файла). Если панель Изображение активна, то вам не обязательно выбирать команду Вставка | Изображение | Из файла, а достаточно нажать первую кнопку на панели Изображение.
- □ После кнопки **Из файла** следует кнопка выбора фильтра изображения. Доступны одиннадцать фильтров.
 - Инвертировать позволяет инвертировать цвета: черный станет белым, а белый черным. Фильтр работает и для цветных изображений;
 - Сгладить сглаживает цвета, появляется эффект легкого размытия;
 - Настроить резкость позволяет увеличить резкость изображения. Лучше использовать с фотографиями, а не со скриншотами (снимками экрана). Снимки экрана уже обладают достаточной резкостью, поэтому применять к ним этот фильтр нецелесообразно;
 - Удалить шум удаляет цифровой "шум";

- Соляризация когда нужен данный фильтр, я даже не знаю;
- Старение создает эффект старения, эффективен для фотодокументов;
- Плакат удобен для подготовки изображения для печати в виде плаката (фильтр просто "урезает" "лишние" цвета — ведь печать полноцветного плаката услуга довольно дорогая);
- Поп-арт на мой взгляд приводит к очень безобразному эффекту;
- Набросок углем создает из вашего изображения имитацию "наброска углем" (смотрится довольно красиво);
- Рельеф, Мозаика не думаю, что вам часто понадобятся эти фильтры.
- За кнопкой выбора фильтра находится список режимов отображения графического объекта.

Названия режимов говорят сами за себя, поэтому в особых комментариях не нуждаются.

- По умолчанию рисунок отображается как есть;
- Оттенки серого классическое полутоновое изображение, как на чернобелом телевизоре;
- **Черно-белый** все темные цвета становятся черным цветом, а все светлые преобразуются в белый, т. е. вы получаете картинку, состоящую из двух цветов: черного и белого;
- Водяные знаки интересный режим, попробуйте, возможно, вам понравится.

После списка выбора режима отображения картинки следует кнопка вызова панели Цвет (рис. 14.3). Эта панель позволяет настроить цветовую гамму, яркость, контрастность, а также содержание красной, зеленой и синей составляющих рисунка.



Рис. 14.3. Панель Цвет

- Далее следует кнопка Прозрачность она позволяет задать прозрачность рисунка. Имейте в виду, что при прозрачности 100 % рисунок вообще не отображается.
- □ Следующие две кнопки панели **Изображение** это команды отражения рисунка по горизонтали и вертикали.
- Последняя кнопка это свойства фрейма; не думаю, что вам она часто будет необходима.

Если щелкнуть на рисунке правой кнопкой мыши, то вы увидите меню, позволяющее задать размещение (рис. 14.4), привязку и выравнивание рисунка, а также обтекание его текстом (рис. 14.5). Эти команды позволят оптимально расположить рисунок в вашем документе.



Рис. 14.4. Меню управления рисунком

Рис. 14.5. Меню обтекания

14.2.3. Работа с таблицами

Для работы с таблицами предназначено меню **Таблица**, содержащее все необходимые команды: добавление и удаление строк и столбцов таблицы, объединение, разъединение ячеек и т. д.

Начнем с самого начала — создадим небольшую таблицу. Для этого выполните последовательность команд **Таблица** | **Вставить** | **Таблица** или просто нажмите клавиши <<u>Ctrl</u>>+<<u>F12></u> — как вам удобнее. Откроется окно, в котором нужно установить размеры нашей будущей таблицы (рис. 14.6).

Как только появится таблица, вы увидите панель инструментов **Таблица** (рис. 14.7). Эта панель будет появляться каждый раз, когда вы активизируете таблицу. Сначала рассмотрим наиболее важные команды меню **Таблица**.

Меню Таблица | Вставить содержит команды Таблица, Строки и Столбцы. Первая команда, как было показано ранее, создает таблицу. Вторая и третья добавляют, соответственно, строки и столбцы. Эти команды намного удобнее аналогичных из MS Word, поскольку позволяют добавить не одну строку (столбец), а несколько — столько, сколько вам будет нужно (рис. 14.8).

		Вставка таблицы	
Название Таблица1 Размер таблицы Столбцы 2 ♀ Строки 2 ♀ Параметры Заголовок ✓ Повторять заголовок Первые 1 ♀ строк(и) □ Не разбивать таблицу ✓ Обрамление 	Название Размер таблиць Столбцы Строки Параметры 	Таблица1 2 ♀ 2 ♀ ять заголовок 1 ♀ строк(и) ать таблицу не формат	<u>О</u> К Отменить <u>С</u> правка



Без имени 1 - LibreOffice Writer	_ = ×
<u>Ф</u> айл <u>П</u> равка <u>В</u> ид Вст <u>а</u> вка Фо <u>р</u> мат <u>Т</u> аблица С <u>е</u> рвис <u>О</u> кно <u>С</u> правка	×
E - E - C - C - O - O - O - O - O - O - O - O	🔶 📼
🛛 🐳 🖕 🚯 Содержимое таблиі 🗸 Liberation Serif 🔍 12 🔍 🙈 🔌 💽 🗷 🗐) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1
	3 ^
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
······································	
і ю о Страница 1 / 1 Обычный Русский ВСТ СТАНД В Таблица1:А1 Б ББ ГБ (Э + Ф	▲ ● ▼ ● 100%

Рис. 14.7. Панель Таблица

Вставить Строки						
Вставить Количеств 1	<u>0</u> K					
	<u>О</u> тменить					
Положение ———						
○ <u>П</u> еред	<u>С</u> правка					
Пос <u>л</u> е						

Рис. 14.8. Добавление нескольких строк

- □ Меню Таблица | Удалить содержит команды для удаления таблицы, строк и столбцов. Данные команды обратны командам меню Таблица | Вставить.
- В меню Таблица | Выделить вы найдете команды выделения таблицы, строк, столбцов, ячеек. На мой взгляд, это совершенно бесполезные команды, удобные лишь при отсутствии мыши, поскольку выделять элементы таблицы с помощью мыши намного проще.
- Команда Таблица | Объединить ячейки позволяет объединить несколько ячеек в одну. Для этого выберите две или более ячейки (понятно, что они должны быть расположены подряд в одной строке или в одном столбце) и выполните эту команду. Результат объединения показан на рис. 14.9.



Рис. 14.9. Объединение ячеек

- □ Аналогично, можно разбить одну ячейку на несколько. Установите курсор в нужную вам ячейку и выберите команду Таблица | Разбить ячейки. В открывшемся окне установите количество новых ячеек (рис. 14.10).
- □ Команда Таблица | Защита ячейки позволяет защитить данные ячейки от модификации — прочитать их будет можно, а вот изменить — нет. В нижнем правом углу окна Writer будет указано, что данная ячейка доступна только для чтения. Если вы хотите снять защиту, тогда щелкните правой кнопкой мыши по ячейке и выберите команду Ячейка | Снять защиту.
- Если вам нужно красиво оформить таблицу, выполните команду Таблица | Автоформат. Окно Автоформат позволяет выбрать один из 17 различных форматов таблицы (рис. 14.11).

Разбить ячейки								
Разбить	<u>о</u> к							
<u>К</u> ол-во частеи 2 😴	<u>О</u> тменить							
Направление								
	<u>С</u> правка							
Пропорционально								
<u>В</u> ертикально								

Рис. 14.10. Разбиение ячейки

Автоформат							
ормат							 <u>o</u> k
Трёхмерный Синий			Янв	Фев	Мар	Сумма	<u>О</u> тменить
Коричневый Фиолетовый	=	Север	6	7	8	21	<u>С</u> правка
Жёлтый Серый		Середнина	11	12	13	36	Добавить
Зелёный Красный		Юr	16	17	18	51	Улалить
Чёрный 1 Чёрный 2		Сумма	33	36	39	108	
Биріозорі ій	$\mathbf{}$						E <u>щ</u> ë ∓

Рис. 14.11. Окно Автоформат

- □ Команда Таблица | Преобразовать позволяет преобразовать текст в таблицу и таблицу в текст.
- □ Команда Таблица | Сортировать задает различные параметры сортировки ячеек таблицы.
- Изменить параметры таблицы можно с помощью команды Таблица | Свойства таблицы.

Окно свойств таблицы (рис. 14.12) состоит из пяти вкладок:

- **Таблица** позволяет задать общие параметры таблицы (название, выравнивание, отступы до и после таблицы);
- На странице содержит очень важные параметры, определяющие расположение на нескольких страницах больших таблиц (которые не помещаются на одной странице);
- Столбцы позволяет задать ширину столбцов;
- Обрамление изменяет параметры обрамления таблицы (тип, цвет и ширину линий, а также отступы содержимого, тени и другие параметры);
- Фон позволяет задать фон таблицы. Вы можете выбрать какой-то цвет или графический объект в качестве фона таблицы (для этого параметр Тип нужно установить в положение Графический объект).

Возвращаясь к панели инструментов **Таблица**, отмечу, что она просто предоставляет быстрый доступ к командам меню **Таблица**. Если вы знаете, какие команды есть в данном меню, то можете самостоятельно в этом убедиться.

Свойства таблицы								
Таблица На странице	Столбцы Обрамление Фон							
Положение линий Пред <u>о</u> пределённое Осо <u>б</u> ое	Линия С_тиль Ширина 0,25пт ♀ Цвет Шёрный ♀	 Отступы от содержимого Сдева О,10см Справа О,10см Сверху О,10см Снизу О,10см Синхронизировать 						
↓ • • • Стиль тени Положение Положение Свойства ✓ Объедининить с	Ширина 0,18см ⊊ гили смежных линий	Цв <u>е</u> т Серый (\$)						
	<u>О</u> К <u>О</u> тменить	<u>С</u> правка <u>В</u> осстановить						

Рис. 14.12. Свойства таблицы



Рис. 14.13. Предварительный просмотр

14.2.4. Печать документов

Чтобы не было неприятных сюрпризов, непосредственно перед печатью документа выполните команду **Файл** | **Предварительный просмотр страницы** (или нажмите кнопку предварительного просмотра на стандартной панели инструментов — она находится возле кнопки печати).

		Печать	
	210mm (A4)	Общее LibreOffice Writer М	Иакет страницы Настройки
	1.109-14 Odynomuli anter OpenOffic <u>Lib.</u>	Принтер Generic Printer	
297mm	14.4. Reports of Viprocent Statistics Constraints, and the statistic statistics of the statistic statistics of the statistic statistics of the statistic statistics of the	 ▶ Подробности Область печати и копии Все страницы ○ Страницы □ Страницы □ Выделение □ В обратном порядке 	Свойства Количество копий 1 🗢 У Упорядочить 123 123
	1 / 40	Примечани <u>я</u> Нет (только до	окумент) 🗘
	<u>С</u> правка		Печать Отменить

Рис. 14.14. Окно печати

Как только вы убедитесь, что с документом все в порядке (рис. 14.13), можно нажать комбинацию клавиш <Ctrl>+<P> или выполнить команду **Файл** | **Печать**. Откроется окно печати, которое напоминает соответствующее окно в MS Office (рис. 14.14).

	Настройки принтера
Принтер <u>И</u> мя	Generic Printer 🗘 Сво <u>й</u> ства
Состояние Тип Расположение Примечание	Принтер по умолчанию SGENPRT
Параметры	<u>О</u> К <u>О</u> тменить <u>С</u> правка

Рис. 14.15. Настройка принтера

Установить размер бумаги можно с помощью окна настройки принтера, вызываемого командой меню **Файл** | **Настройки принтера** (рис. 14.15).

Выберите ваш принтер и нажмите кнопку Свойства. В открывшемся окне (рис. 14.16) вы можете установить размер бумаги, выбрать лоток принтера, из которого она будет подаваться, и т. п.

Свойства Generic Printer						
Бумага Устройство						
<u>Р</u> азмер бумаги	A4					
<u>О</u> риентация	Portrait 🗘					
<u>Д</u> уплекс	Off 🔅					
<u>Л</u> оток для бумаги						
	<u>О</u> тменить					

Рис. 14.16. Выбор размера бумаги

14.3. Электронная таблица LibreOffice Calc

14.3.1. Если вы знакомы с MS Excel...

Программа LibreOffice Calc (Электронные таблицы) — это вторая наряду с LibreOffice Writer часто используемая программа из пакета LibreOffice (рис. 14.17). Программа похожа на Microsoft Excel, поэтому с ней работать сможет любой, кто хотя бы раз видел старый добрый Excel.

В качестве электронной таблицы LibreOffice Calc ничем не уступает Excel — все основные функции Excel вы найдете и в этой программе. Кроме того, программа поддерживает формат книг (электронных таблиц) Excel, поэтому вы смело можете открывать здесь книги Excel.

Подробно рассматривать все возможности программы мы не будем. Давайте рассуждать логически — я не видел ни одного новичка, который бы начал устанавливать Linux. Имеется в виду не новичок в Linux, а человек, который недавно увидел компьютер и только-только начал с ним работать. Когда пользователь достигает определенного уровня квалификации, он понимает, что в Windows ему чего-то не хватает: кому — свободы, кому-то хочется бесплатную операционную систему без проблем с лицензией, а кто-то просто ищет новых впечатлений. Так вот, не думаю я, что среди этих пользователей будут такие, кто никогда не работал с Excel. А что если именно такой человек сейчас читает эту книгу? Тогда специально для вас, уважаемый читатель, мы рассмотрим три аспекта работы с электронной таблицей:

🗖 комбинации клавиш (этим вы сэкономите немного рабочего времени);

- работу с формулами (наверное, ради них и создавались в свое время электронные таблицы);
- □ построение диаграмм (основное средство для отображения результатов).

Прил	южения	Перехо	д			22:54	4			1	4 0)	en 🗬 den
				Б	ез имени	1 - LibreOf	fice Calc					_ 0 X
Файл	Правка	Вил Вс	тавка Фо	рмат Сер	вис Ланн	ые Окно	Справка					×
									8 7	Sh 🥌 17		»
	• 🖴 🕞		Por 🖨		۳ می ا	2 Ll • 🧯		T	NZ NA	6 🖉 🖞	🖌 🧇 💷	•
	Liberation	Sans	~ 10	~	a <u>A</u> [ي % ال ي			• 🔳 •	• *
A1		 ✓ f(≈) 	$\Sigma = $									
	А	В	С	D	E	F	G	н	1	J	К	L A
1												
3												
4												
5												
7												=
8												
9												
10												
12												
13												
14												
15												
17												
18												
19												
20												
22												
23												
24												
25												
27												
28	⊡\ Лист1 <i>А</i>	Лист 2/Лист	3/4/ 1/									► 1
Лист 1		merz (mer	Базовый			стан	ЛГЗІІ	C	vмма=0	0	0	100%
N E	ез имени	1 - LibreOf	fice C			CIAI	M L	6	j		Ĩ	0 100%

Рис. 14.17. Программа LibreOffice Calc

14.3.2. Комбинации клавиш

Используя приведенные в табл. 14.2 комбинации клавиш, вы сэкономите свое рабочее время (все-таки проще нажать ту или иную комбинацию клавиш, чем бродить по "дебрям" меню программы).

Клавиша или комбинация	Назначение
<f1></f1>	Вызвать справку
<f2></f2>	Перейти в режим редактирования ячейки
<f4></f4>	Отобразить источники данных
<f5></f5>	Отобразить навигатор
<f6> или <f10></f10></f6>	Активизировать главное меню (на случай, если вы предпочитаете работать с клавиатурой, а не с мышью)
<f7></f7>	Проверить орфографию
<f8></f8>	Изменить режим выделения ячеек
<f11></f11>	Отобразить мастер стилей

Таблица 14.2. Комбинации клавиш LibreOffice Calc

Таблица 14.2 (окончание)

Клавиша или комбинация	Назначение
<f12></f12>	Повторить
<ctrl>+<f2></f2></ctrl>	Свернуть окно на панель задач
<ctrl>+<f7></f7></ctrl>	Тезаурус
<ctrl>+<f11></f11></ctrl>	Вызвать каталог стилей
<ctrl>+<f12></f12></ctrl>	Вставить функцию
<ctrl>+<a></ctrl>	Выделить все
<ctrl>+</ctrl>	Сделать текст ячейки полужирным
<ctrl>+<l></l></ctrl>	Сделать текст ячейки курсивным
<ctrl>+<u></u></ctrl>	Сделать текст ячейки подчеркнутым
<ctrl>+<c> (<ctrl>+<lns>)</lns></ctrl></c></ctrl>	Скопировать выделенные ячейки в буфер обмена
<ctrl>+<x> (<shift>+)</shift></x></ctrl>	Вырезать выделенные ячейки в буфер обмена
<ctrl>+<v> (<shift>+<ins>)</ins></shift></v></ctrl>	Вставить содержимое буфера обмена
<delete></delete>	Удалить содержимое ячейки
<ctrl>+<z> (<alt>+<backspace>)</backspace></alt></z></ctrl>	Отменить последнее действие
<ctrl>+<y></y></ctrl>	Отменить отмену
<ctrl>+<n></n></ctrl>	Создать новую электронную таблицу
<ctrl>+<o></o></ctrl>	Открыть документ
<ctrl>+<p></p></ctrl>	Напечатать документ
<ctrl>+<s></s></ctrl>	Сохранить изменения
<ctrl>+<f></f></ctrl>	Найти и заменить
<ctrl>+<-></ctrl>	Удалить ячейки
<ctrl>+<+></ctrl>	Вставить ячейки
<ctrl>+<shift>+<j></j></shift></ctrl>	Перейти в полноэкранный режим
<ctrl>+<q></q></ctrl>	Выйти из программы

14.3.3. Формулы

Если вы никогда не работали в электронных таблицах с формулами, можете считать, что вы не использовали электронные таблицы вообще. Только хорошо освоив формулы, вы сможете понять всю гибкость и мощь электронных таблиц.

Давайте разберемся с самыми простыми формулами. У каждой ячейки есть свой адрес. Адреса назначаются по принципу игры "Морской бой". Обратите внимание:

в верхней части таблицы имеются буквенные обозначения столбцов, а слева — номера ячеек в столбце. Адрес первой (в левом верхнем углу) ячейки будет A1, адрес ячейки, которая находится непосредственно под ней, — A2, адрес ячейки, которая расположена справа от первой ячейки, — B1. Думаю, принцип ясен.

Сейчас мы создадим небольшую формулу — введите в ячейку A1 какое-нибудь число, например 5. Затем в ячейке A3 наберите выражение: =A1*2. Это и есть простейшая формула.

Все формулы начинаются со знака равенства (=). Если вы его указать забыли, электронная таблица будет воспринимать введенное вами значение как обычный текст, а не как формулу.

Наша формула умножает значение из ячейки **A1** на 2. В ячейке **A3** после нажатия клавиши <Enter> вы сразу увидите результат. Саму формулу можно увидеть (и изменить, если нужно) в строке формул (она находится ниже панели инструментов).

Теперь в ячейку **A2** введите значение 7. Перейдите к ячейке **A3** и измените ее формулу — просто начинайте набирать в ячейке: =A1+A2.

После нажатия клавиши <Enter> в ячейке A3 вы увидите число 12 — сумму ячеек A1 и A2.

В формулах допустимы знаки арифметических операций (+ – / *), а также скобки для указания приоритетов операций. Операндами могут быть как явно указанные значения, так и адреса ячеек. При построении формул вы также должны учитывать и приоритет самих операций — сначала выполняются операции умножения и деления, а потом — сложения и вычитания.

Вот несколько примеров формул:

```
=2+(2*2)
=5+B7
=10*(B1/B3)-7
```

Программа LibreOffice Calc имеет и встроенный набор функций. Их достаточно много, все рассматривать мы не будем. Да в этом и нет особого смысла — ведь для каждой функции приводится подробнейшее описание.

Одна из самых распространенных — функция sum — подсчитывает сумму диапазона ячеек. В качестве параметра этой функции нужно передать диапазон ячеек, который указывается так:

адрес_первой_ячейки:адрес_последней_ячейки

Например: =SUM(B1:B4)

На рис. 14.18 изображен пример формулы SUM. Обратите внимание на вид строки формул.

Нажав кнопку выбора функции (см. рис. 14.18), вы сможете выбрать нужную вам формулу, даже если вы до этого не знали, как она называется (рис. 14.19).

Открою вам еще один небольшой секрет. Если вам неудобно работать с адресами ячеек, которые автоматически назначаются электронной таблицей, вы сами можете

Прил	пож	сения	Пере	ехор	1							22:	57											()	ru		den
								E	Бези	имен	и1-	Libre	Offi	ce Calc													×
<u>Ф</u> айл	ı <u>п</u>	равка	<u>В</u> ид	Вст	г <u>а</u> вка	Фс	рмат	Cer	овис	Дан	нные	<u>О</u> кн	0 (<u>С</u> правк	a												×
	- 1							ABC.	ABC	V	n r	n.	A	4	- 11			A,	z,		20 F					a (»
				-H	104			S [V	60		<u> </u>		9				≌`z	z 14	A (⊳ ⊌ ↑	Z		V C			•
-	Lib	eration	Sans		~	10	~		A	<u>A</u>		-				J. •	% ⁰	00	000. 40	4≡	▶≡		•		- 💁	•	»
B1:89	,			f (x)	Σ =	= [=SUM	(B1:B8)																		
	-	A	В	1 I	0	2		Б		E		F	Т	G	Т	н			1		<u>ا</u>			К		L	^
1	Янва	рь		2000																							
2	Февр	аль		3000																							
3	Март			1500			_						_										_				
4	Апре	ЛЬ		2300				-					_														
	маи			2700					-				_										-				_
0 7				_									-		_												
8				_									-														_
9			1	11500									-										-				_
10							-																-				_
11																											
12																											
13																				Mac	тер ди	аграл	м				
14																						· ·					_
15				_									_														_
16				_			_	-	_				_										_				-
1/		k	(нопка в	ыбора	а форм	ИПЫ	Сто	окафо	рмул				-														_
10				bioope	, dobu	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,							-		_												
20													-														-
21																											
22	Адр	ес ячей	ки																								
23																											
24																											
25																											
26													_														_
27							_		_				_		_								-				
28 	٦	Лист 1 //	Лист2/Л	ЛистЗ	3/4/	<u> </u>	(_		- 111																Ъ
Лист	1/3				Базо	овый						станд					Сумма	a=23	3000			0	_	ø		① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ①	00%
N 1	Sea	имени	1 - Lib	reOff	Fice C																			6	2		

Рис. 14.18. Формула SUM

	Мастер о	функций
Функции Структура	SUM	Результат функции 11500
<u>К</u> атегория Математический 🗘	Возвращает сум	му всех аргументов.
<u>Ф</u> ункция	число 1 (обязате	ельно)
ROUNDDOWN ROUNDUP SERIESSUM SIGN SINH SINH SQRT SQRTPI SUBTOTAL SUM	Число 1;число 2;, вычислить.	от 1 до 30 аргументов, сумму которых необходимо число 1 fx В1:В8 число 2 fx число 3 fx число 4 fx
SUMIF SUMSQ TAN I TANH TRUNC	Формула = <mark>SUM(B1:B8)</mark>	Результат 11500 🔊
□ <u>М</u> ассив <u>С</u> правн	а <u>О</u> тменить	С< Назад Далее >> ОК

Рис. 14.19. Окно выбора функции

присвоить адрес ячейке. Например, вы хотите, чтобы ячейка **D5** называлась не **D5**, а **Koef**. Тогда просто щелкните в поле адреса ячейки и вместо **D5** введите новое имя, которое вы сможете в дальнейшем использовать в своих формулах, например,

=B1*Koef

Помните, что после переименования ячейки старое имя уже не будет действовать, и вам придется переписывать все формулы, где встречалось старое имя ячейки, заново.

14.3.4. Построение диаграмм

Создайте таблицу, изображенную на рис. 14.18. Затем выделите ее и нажмите кнопку вызова мастера диаграмм. В первую очередь мастер попросит выбрать тип диаграммы (рис. 14.20).

Приложения Переход	23:02	(0)	ru 🗬 den
	Без имени 1 - LibreOffice Calc		_ = ×
<u>Ф</u> айл <u>П</u> равка <u>В</u> ид Вст <u>а</u> вка Фо <u>р</u>	мат С <u>е</u> рвис <u>О</u> кно <u>С</u> правка		
🖬 • 🖴 🔜 🔗 🔝 🛶 📈	ē 🖻 🥱 👌 🛔		
Область диаграммы 🗘 Форма	ат выделения 🤱 📷 📘 📰 🗛 🖬 🚛		
A B C	D E F G H	і ј к	L A
2 Февраль 3000	-		
З Март 1500 3500			
4 Апрель 2300 5 Май 2700 2000			
6			
2500			
9 11500 2000			
10		Столбец В 🚥	
12 1500			
13	Мастер диаграмм		
15 Шаги	Выберите тип диаграммы		
10 1. Тип диаграммы 18 2. Диапазон данных 20 3. Ряды данных	Нистограмма Р. Линейчатая Круговая № Круговая № Сбласти		
21 4.Элементы диаграммы	📩 Линии Обычная	9	I
23	рани рамма хт рани рамма хт рани рамма хт резлисти Трёхмерный вид Реалисти	ичный 🗘	
24	💩 Сетчатая Фигура		
26	Биржевая Блок		
27	Цилиндр	_	~
<u>∎</u> () ()	Конус Пирамида		
			-
Выделен: С	<< Назад Далее >> Готов	зо <u>О</u> тменить	*
🖻 Без имени 1 - LibreOffice C			

Рис. 14.20. Выбор типа диаграммы

А вот после этого можно уточнить диапазон данных (рис. 14.21), но, как правило, достаточно просто нажать кнопку Далее в этом окне.

Затем предлагается настроить ряды данных (рис. 14.22). Опять-таки здесь тоже можно просто нажать кнопку Далее.

Следующий и последний шаг — это установка заголовка диаграммы и подписей осей (рис. 14.23).

	Мастер диаграмм
Шаги	Выберите диапазон данных
1.Тип диаграммы 2.Диапазон данных 3.Ряды данных	Диапа <u>з</u> он данных \$Лист1.\$B\$1:\$B\$5 О <u>Р</u> яды данных в строках
4.Элементы диаграммы	 Ряды данных <u>в</u> столбцах Первая строка как подпись Первый столбец <u>к</u>ак подпись
<u>С</u> правка	<< <u>Н</u> азад Далее >> <u>Г</u> отово <u>О</u> тменить

Рис. 14.21. Диапазон диаграммы

Мастер диаграмм						
Шаги	Настроить диапазонь	данных для каждого	ряда данных			
	<u>Р</u> яд данных	Диапа <u>з</u> оны данных				
т. тип диаграммы	Столбец В	Название				
2. Диапазон данных		Значения Ү	\$Лист1.\$B\$1:\$B\$5			
3. <mark>Ряды данных</mark>						
4.Элементы диаграммы						
		Диапазон для: Наз <u>в</u> ан	іие			
	До <u>б</u> авить 🚺	Категории				
	Идарить					
	Zdanin B					
<u>С</u> правка	<< <u>H</u> asa	д Далее >>	<u>Г</u> отово <u>О</u> тменить			

Рис. 14.22. Ряды данных

	Мастер диаграмм							
Шаги	Выберите за	Выберите заголовки, легенду и параметры сетки						
1.Тип диаграммы	<u>З</u> аголовок	Моя диаграмма	☑ Показать <u>л</u> егенду					
2. Диапазон данных	<u>П</u> одзаголовок		○ Сле <u>в</u> а					
3.Ряды данных			Оправа					
4.Элементы диаграммы	<u>О</u> сь Х		○ Свер <u>х</u> у					
	Ос <u>ь</u> Ү		○ Снизу					
	0 <u>с</u> ь Z							
	Отображать с	етку						
	🗌 Ось <u>Х</u>	✓ Ось <u>Y</u> □ Ось <u>Z</u>						
<u>С</u> правка		<< <u>Н</u> азад Далее >>	<u>Готово</u> тменить					

Рис. 14.23. Заголовок и подписи диаграммы

Все, диаграмма создана, ваш указатель мыши изменит свою форму. С его помощью укажите область, куда нужно поместить диаграмму: нажмите там, где должен находиться верхний левый угол диаграммы, левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте указатель мыши к месту расположения нижнего правого угла. Когда будет отмечена нужная прямоугольная область, отпустите левую кнопку мыши (рис. 14.24).



Рис. 14.24. Диаграмма помещена в таблицу



Рис. 14.25. Изменение цвета элемента диаграммы

По умолчанию все элементы диаграммы будут одного цвета. Это не всегда хорошо, поскольку различные значения желательно выделить визуально. Например, максимальное значение сделать красным или ярко-желтым.

Делается это так — выделите элемент диаграммы, по сторонам у него появятся зеленые квадратики. После этого щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите команду **Формат точки данных**. В открывшемся окне на вкладке **Область** установите нужный вам цвет (рис. 14.25).

14.4. Создание презентации: LibreOffice Impress

14.4.1. Что такое презентация?

О том, что такое презентации и как они важны при организации различных мероприятий (как правило, представлении нового проекта, продукта и т. д.), говорить мы не будем. Раз вы читаете эту главу, то все это знаете.

В Windows для создания презентаций служит программа PowerPoint, входящая в состав MS Office. PowerPoint — одна из самых гибких и удобных программ для создания презентаций. Есть, конечно, программы, превосходящие ее по функциональности, например Pinnacle Studio, но они более сложны в использовании.

Программа LibreOffice Impress, входящая в состав LibreOffice, также служит для создания презентации (слайд-шоу). Программа несколько похожа на PowerPoint — очевидно, это было сделано для того, чтобы Windows-пользователям, привыкшим к MS Office, было проще перейти на LibreOffice.

Программа LibreOffice Impress поддерживает формат файлов PowerPoint — вы можете как открывать презентации в формате PPT, так и сохранять свои презентации в этом формате. Как и PowerPoint, Impress умеет создавать слайды, содержащие текст, таблицы, диаграммы, рисунки, списки. Как и остальные программы из LibreOffice, в состав LibreOffice Impress включены средство проверки правописания, текстовые стили, фоновые стили и т. д.

Прежде чем приступить к созданию презентации, нужно подумать о ее планировании. Даже самая простая презентация, демонстрирующая фотографии вашего семейного отдыха летом, требует некоторого планирования. Как вы расположите слайды — хаотично или в хронологической последовательности (первый день, второй день и т. д.)? Об этом следует задуматься еще до создания презентации. Иначе может получиться так, что вам потом надоест менять слайды местами, и вы начнете все заново. Потраченные на составление плана презентации 30 минут потом сэкономят вам как минимум несколько часов времени. Другими словами, перед созданием презентации вы должны на бумаге составить ее план. Нет, рисовать слайды в масштабе 1:1 не нужно — хотя бы определитесь с темой каждого слайда и с их количеством.

Первым делом решите, зачем вам нужна презентация? С темой презентации, надеюсь, вы уже определились. Итак...

При подготовке презентации нужно учитывать целевую аудиторию — кто увидит презентацию? От этого многое зависит. Хотя бы оформление самих слайдов. Представим, что вы создаете презентацию нового Bugatti (для тех, кто не в курсе: Bugatti — французская компания, специализирующаяся на производстве гоночных, спортивных и эксклюзивных автомобилей). Целевую аудиторию можете представить себе сами. И тут вы со своей презентацией, в которой используется шаблон с плюшевыми медвежатами (в LibreOffice Impress есть и такой). Сам шаблон очень неплох, но не в этом случае. Вы понимаете, о чем речь?

Для презентаций, так или иначе касающихся финансов, лучше использовать строгие шаблоны: с деньгами не шутят. Да и, как правило, после (или во время) такой презентации "целевой аудитории" нужно будет принять серьезное решение (например, покупать или нет представляемый вами продукт), поэтому при просмотре презентации ее ничего не должно отвлекать. То есть оформление не должно быть более заметным, чем содержимое презентации.

Impress позволяет установить анимационные и звуковые эффекты при смене слайда. Помните, что анимация и звуки не всегда желательны. Звуки при переходе слайдов практически всегда раздражают зрителей, так что от них можно отказаться. А вот насчет анимации — смотрите сами.

Представьте себе весь процесс показа слайдов. Программа будет по очереди сменять слайды, а вы будете их комментировать. В большинстве случаев показ происходит именно так. После просмотра слайдов вам будут задавать вопросы. Вы должны подготовиться к этому, чтобы четко на них отвечать, а не импровизировать на ходу. Впрочем, дар импровизатора вам по-любому понадобится — все вы так или иначе не сможете предусмотреть.

14.4.2. Использование мастера презентаций. Создание новой презентации

При запуске LibreOffice Impress откроется окно мастера (рис. 14.26), предлагающего создать новую пустую презентацию, создать презентацию из шаблона или открыть существующую презентацию.

Пустая презентация — это один слайд без оформления. После создания такой презентации вы можете добавить еще слайды и установить для них оформление.

Мы создадим презентацию из шаблона. Правда, шаблонов по умолчанию всего два: презентация новой стратегии и нового продукта. Если цель вашей презентации совпадает с этими шаблонами, выберите один из них, в противном случае лучше создать пустую презентацию.

После выбора шаблона презентации вам будет предложено выбрать шаблон оформления (рис. 14.27). Тут, наоборот, слишком много шаблонов. А если вам стандартных шаблонов мало, то в Интернете вы без проблем найдете дополнительные. Хотя в третьей версии LibreOffice Impress появилось достаточно много новых шаблонов, поэтому дефицита шаблонов быть не должно.

Мастер презентаци	ий (Пред	ложение стратегии) ×
1.		😑 📄
Тип		
○ Пуста <u>я</u> презентация		Предложение стратегии
• Из шаблона		
	нтацию	
	Пацию	
Презентации	0	Заголовок
Предложение стратегии		
Презентация нового продукта		
		✓ Прос <u>м</u> отр
		🗌 <u>Б</u> ольше не показывать этот диалог
<u>С</u> правка <u>О</u> тменить) << <u>H</u>	азад Далее >> Готово

Рис. 14.26. Мастер презентаций

Мастер презе	нтаций (Предложен	ие стратегии) ×
2.		
Выберите стиль слайда		
Фоны презентаций		Предложение стратегии
Буквы Густые облака Желто-оранжевый Зеленый с оранжевым		Заголовок
Способ отображения презента	ации ———	
Оригинал О На	а эк <u>р</u> ане	
О П <u>л</u> енка О Сл О Бумага	па <u>йд</u> 🗹 Про	ос <u>м</u> отр
<u>С</u> правка <u>О</u> тмени	іть << <u>Н</u> азад	Далее >> Готово

Рис. 14.27. Выбор шаблона оформления

Вот, например, небольшая коллекция шаблонов: http://technology.chtsai.org/ impress/. При выборе шаблона вы можете задать, где будет показываться презентация: на экране компьютера, бумаге, пленке и т. д.

Следующий шаг — это выбор эффекта смены слайдов и настройка самой смены (рис. 14.28). Эффект выберите на свое усмотрение — позже вы всегда сможете его изменить или выключить.

А вот устанавливать автоматическую смену слайдов не советую. Автоматическая смена с постоянным интервалом подойдет разве что для показа фотографий вашего отпуска. На практике вам придется сменять слайды или с помощью мыши, или так настроить автоматическую смену, чтобы время задержки на каждом слайде было разным. Один слайд вы можете обсуждать минуту, а другой — несколько секунд. Поэтому автоматическую смену слайдов мы рассмотрим позже.

Маст	гер презентаций ((Предл	ожение стратегии) ×
3.		•••	
Выберите тип сме	ны слайда		
<u>Э</u> ффект	Без эффектов	\$	Предложение стратегии
С <u>к</u> орость	Средняя	٢	
Выберите тип пре:	зентации		
По умолчания	0		Заголовок
<u>А</u> втоматичес	ки		
<u>З</u> адержка на	стран 00:00:10	<u>^</u>	
Дли <u>т</u> ельност	ъ паузі 00:00:10	~	✓ Прос <u>м</u> отр
🗹 Логотип <u>в</u>	а паузах		
<u>С</u> правка	<u>О</u> тменить	<< <u>H</u> a	зад Далее>> Готово

Рис. 14.28. Выбор эффекта смены слайдов

Мастер презентаций (Предложение стратегии) 🗴
4.
Опишите основные идеи
Имя и/или название ва <u>ш</u> ей организации
Home Ltd
Тема вашей презента <u>ц</u> ии
openSUSE 12.1
Сформулируйте ваши долгосрочные цели
<u>С</u> правка <u>О</u> тменить << <u>Н</u> азад <u>Д</u> алее >> <u>Г</u> отово

Рис. 14.29. Название продукта, компании



Рис. 14.30. Определение слайдов презентации

Следующие два шага зависят от выбранного вами шаблона. В нашем случае — это ввод названия продукта, названия компании (рис. 14.29) и определение слайдов презентации — вы можете выбрать только необходимые вам (рис. 14.30).

Новая презентация создана. Теперь можно перейти к работе со слайдами.

14.4.3. Работа со слайдами

Основное окно LibreOffice Impress изображено на рис. 14.31. Слева находится панель Слайды, на которой отображаются слайды вашей презентации в порядке их показа.

По центру расположено рабочее пространство, в котором вы будете изменять слайды, а справа — панель Задачи, с помощью которой вы можете:

- **П** изменить фон слайдов (вкладка **Фоны страниц**);
- 🛛 изменить макет слайда, добавить новый слайд (вкладка Макеты);
- изменить дизайн таблицы, если таковая будет в вашей презентации (вкладка Дизайн таблицы);
- изменить анимационные эффекты слайда (вкладка Эффекты);
- пастроить автоматическую смену слайда (вкладка Смена слайда).



Рис. 14.31. Основное окно Impress

Изменение макета слайда, создание новых слайдов

Щелкните по любому слайду, а затем посмотрите на вкладку **Макеты** — будет выбран макет, используемый выбранным слайдом. Для изменения макета слайда дважды щелкните по нужному вам макету — будет изменен макет слайда, выбранного на панели **Слайды**.

Чтобы добавить новый слайд, выберите его макет, а затем нажмите кнопку Слайд на панели инструментов (эта кнопка находится выше панели Задачи). Можно также щелкнуть правой кнопкой на макете и выбрать команду Новый слайд.

После вставки слайда можно сразу заполнить его информацией — не затягивайте с этим. Ведь главное — это информация, а все остальное успеете сделать позже.

Напомню, что в слайды Impress вы можете вставить любой объект — картинку, звук, диаграмму, таблицу. Для вставки разных объектов используется меню Вставка.

Изменение фона слайда

На вкладке **Фоны страниц** (рис. 14.32) вы можете изменить фон слайда. Можно изменить фон всех слайдов сразу, а можно — только выделенных слайдов. При двойном щелчке на понравившемся фоне изменения будут применены ко всем слайдам (обычно дизайн слайдов презентации выбирают одинаковым).



Рис. 14.32. Изменение фона слайдов

Но если вам нужно изменить фон только одного или нескольких слайдов, выделите их на панели Слайды, затем щелкните на дизайне слайда (вкладка Фоны страниц) правой кнопкой и выберите команду меню Применить к выделенным слайдам.

Настройка анимационных эффектов

Вкладка **Эффекты** позволяет настроить анимационные эффекты для разных элементов слайда — надписей, рисунков. Не нужно путать эти эффекты с анимацией смены слайда. Эффекты смены слайда устанавливаются на вкладке Смена слайда.

Для настройки анимационного эффекта для элемента слайда перейдите на вкладку Эффекты, щелкните по нужному вам элементу (картинке, надписи), затем нажмите кнопку Добавить и в открывшемся окне выберите анимационный эффект (рис. 14.33). Кнопка Добавить станет доступной только после выделения слайда. Щелкните на рабочей области слайда, затем появится возможность нажать кнопку Добавить.

Помните, что анимация не всегда желательна, поэтому перед ее выбором подумайте, нужна ли она вообще?

	Эфф	екты					
Различные эффекты							
Вступление	Выделение	Выход	Пути движения				
Возникнове	ние						
Всплывание							
Диагональн	ая клетка						
Жалюзи			=				
Крест							
Круг							
Круговое си	мметричное						
Медленное	всплывание						
Появление							
Прямоуголы	ник						
Разбить							
Разовая всп	ышка						
Растворени	e						
Сбор							
Случаиные г	толосы						
Случаиныи з	эффект						
страница							
Часовая стр	елка						
Шахматная	доска						
С <u>к</u> орость	Средняя		× .				
✓ <u>А</u> втомати	ческий предва	арительн	ый просмотр				
	<u>о</u> к	Отмен	ить <u>С</u> правка				

Рис. 14.33. Настройка анимационного эффекта

Задачи	Просмотр 🔻	×							
 Фоны ст Макеты Дизайн т Эффект Смена с 	раниц габлицы ы слайда								
Примени	тьк выделенны	^							
Без перех <									
Изменит	ь переход								
Скорость	Средняя 🗘								
Звук	<Без звука>								
	П Непрерывно								
Смена сл	айдов	_							
🖲 По щел	тчку	=							
О Автом	атически через								
Ісек.									
Применить ко всем слайда									
Воспр	оизвести								
Показ	слайдов								
- ·		~							

Рис. 14.34. Вкладка Смена слайда

Настройка смены слайдов

Вкладка Смена слайда (рис. 14.34) позволяет настроить эффект смены слайда, а также время и способ смены слайда. С выбором эффекта, думаю, вы определитесь сами, а мы лучше поговорим о способе смены слайдов.

Тип смены слайда — по щелчку или автоматически — задается параметром Смена слайдов. Как уже было отмечено, время смены слайда на практике будет различным для разных слайдов. Как же узнать, сколько времени нужно на обсуждение слайда? Для этого следует воспользоваться таймером.

Выполните команду меню Демонстрация | Показывать таймер. Начнется обычный показ демонстрации. Начинайте комментировать слайд так, как бы вы это делали во время показа.

Никуда не спешите, старайтесь четко проговаривать слова (заодно и текст выучите!). В нижнем левом углу экрана вы увидите таймер (рис. 14.35).



Рис. 14.35. Показ презентации с таймером

По окончании комментария подождите секунду-другую и нажмите левую кнопку мыши. Запишите на бумаге время показа каждого слайда — так намного проще, чем просто его запоминать.

Демонстрация презентации

Для начала демонстрации нажмите клавишу <F5> или выполните команду меню Демонстрация | Демонстрация. Начнется показ слайдов. При настроенной автоматической смене слайдов они будут сменяться без вашего вмешательства. Но даже в этом случае вы можете быстро перейти к следующему слайду с помощью щелчка левой кнопкой мыши.

Если вы до этого пользовались PowerPoint, то, наверное, знаете, как войти во время показа в режим "карандаша" — для этого нужно нажать комбинацию <Ctrl>+<P>. После этого вы можете рисовать на слайдах все, что вам хочется. Изменения, понятно, сохранены не будут. "Карандаш" очень полезен в разгаре дискуссии, когда вы хотите обратить внимание аудитории на некоторые элементы слайда.

В Impress тоже можно использовать "карандаш". Для этого выполните команду Демонстрация | Параметры демонстрации. В открывшемся окне установите флажок Указатель мыши в виде карандаша (рис. 14.36). После этого вы сможете во время показа рисовать на ваших слайдах все, что захотите (рис. 14.37).

Пар	аметры демонстрации							
Объем		<u>о</u> к						
○ На <u>ч</u> ать со слайда: Обза	da d	<u>О</u> тменить						
О Настраиваемая демонстра	≎]	<u>С</u> правка						
Тип	Параметры							
⊡о умолчанию	🗌 Смена слайда вручную							
○ О <u>к</u> но	🗌 Показывать ука <u>з</u> атель мыши							
○ Ав <u>т</u> оматически	🗌 Указатель мыши в виде каранда <u>ш</u> а							
00:00:10 🗘	🗌 Показывать <u>Н</u> авигатор							
	🗹 Разрешить <u>а</u> нимацию							
	🗹 Смена слайда по <u>щ</u> елчку							
	🗹 Презентация всегда на перед	днем плане						
Несколько мониторов								
<u>м</u> онитор демонстрации								

Рис. 14.36. Параметры демонстрации



Рис. 14.37. Использование карандаша

14.4.4. Сохранение презентации

Вы можете сохранить презентацию как во внутреннем формате LibreOffice Impress, так и в формате MS PowerPoint. Для этого при сохранении презентации просто выберите нужный вам формат (рис. 14.38).

С помощью команды **Файл** | Экспорт можно экспортировать презентацию в один из "непрезентационных" форматов, например во Flash, HTML, PDF и др. (рис. 14.39).

Приложе	ния Переход		23:53		(1)	en	🗬 d	en		
ĺ			Сохранить			-		×		
<u>Ф</u> айл <u>П</u> р	Имя:	Без имени 1						×		
■ • E	Сохранить в папке	< 🔊 den		(Создать папку		•	» •		
Liberation	Maara	Mag		Destrop	Manauäu	• ا ا	-			
Слайды	ОПоиск		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Размер	18 11 2011	смо	тр •	×		
1	🖉 Недавние д	P =			21 11 2011					
	lan an	nublic btml			19 11 2011	анн	ой	^		
	Пабочий стол				18.11.2011		-	1		
	🗐 Файловая с	Видео Покументы			18.11.2011		-			
	openSUSE-D	Документы Загрузки		18.11.2011		ii ii	1			
	🔲 Устройство	Б Изображения		18.11.2011						
2	🔲 Файловая с	 Га Музыка		18.11.2011						
	Покументы	🐻 Общедоступные			18.11.2011					
• 0 mmu • 0 db at	🐻 Музыка	🛅 Рабочий стол			18.11.2011					
	+ -	L <u>a</u>	Все форматы							
	⊽ Tun dhaŭna									
3	Все форматы		fodp odg odp otp pot potm pps ppsy	ont onty st	ti syd syj uop)				
	Презентация ОДЕ		odp							
≏ <mark>0 dost</mark> ≏ <mark>0 mut</mark>	Шаблон презентаци		ota							
		iffice or a 1.0	is and 1.0							
	Презентация орено	All OpenOffice and 1.0	ski		~					
	🗆 Изменение настр	оек фильтра								
	🗆 Сохранить с паро	лем						»		
3 /				тменить	Сохранить		<u>\$</u>			
					- 0	45	%			

Рис. 14.38. Сохранение презентации

Приложе	ния Переход		23:54	😪 🕪 e	en 🗬 den
Í			Экспорт		x
<u>Ф</u> айл <u>П</u> р	Имя:	Без имени 1			×
📄 • 🖻	Сохранить в папке	< and a den		Создать папку	· .
Liberation					· ·
Слайлы	Места	Имя	~	Размер Изменён	смотр • ×
		🔲 bin		18.11.2011	
1	😕 Недавние док	🛅 f		21.11.2011	анной 🔷
	🗟 den	🛅 public_html		18.11.2011	
	🛅 Рабочий стол	🛅 Видео		18.11.2011	
	🕘 Файловая сис	🛅 Документы		18.11.2011	Ware and the second sec
	openSUSE-DVD	🐻 Загрузки		18.11.2011	
	🔲 Устройство чт	🛅 Изображения		18.11.2011	
2	🔲 Файловая сис	🛅 Музыка		18.11.2011 =	
	🛅 Документы	🔄 Общедоступные		18.11.2011	
- 0 d vai 40 d vai	词 Музыка	🛅 Рабочий стол		18.11.2011	
	🛅 Изображения	🛅 Шаблоны		18.11.2011	
	🛅 Видео				
	🔯 Загрузки				
3					austration -
е <mark>0 dos:</mark> 9 Олиц				V	
			Macromedia Flash (SWF) (.swf)	×	
	▷ Тип файла				
	🗆 Выделение				
₽ /			O	тменить Сохранить	
					45%

Рис. 14.39. Экспорт презентации

глава 15



Программа GIMP

15.1. Кратко о программе GIMP

Эта программа, особенно ее вторая версия, — достойный Linux-аналог известной программы Photoshop.

В большинстве случаев работа с тем же Photoshop сводится к несложным операциям с фотографиями (изменение размера, поворот и кадрирование), поскольку шедевры двумерной графики вам скорее всего создавать не придется. Именно три эти операции мы здесь и рассмотрим. Кстати, в фотостудиях эти простые операции недешевы. Например, печать фотографии с цифрового носителя в среднем стоит 3– 5 рублей (цена зависит от размера снимка и других факторов), а за кадрирование с вас потребуют рублей 25. Если фотография одна, то это не слишком важно, а вот если их 10, то неразумно платить лишние деньги за то, что можно сделать самому с помощью GIMP, потратив 5–10 минут.

Стоит отметить, что кроме обычного редактирования фотографий GIMP позволяет изменять изображения с помощью скриптов. Загрузите любое изображение, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите команду меню Скрипт-Фу — вы увидите, что в состав GIMP входит много различных интересных скриптов. Если же вам чего-то не хватает, поищите требуемое в Сети или создайте самостоятельно — в Интернете при желании вы найдете руководство по созданию собственных скриптов и уже готовые коды. Много разных скриптов можно скачать по адресу http://gug.sunsite.dk/scripts.php. Особо останавливаться на этом не будем — лучше один раз увидеть, чем 100 раз услышать. Поэкспериментируйте с имеющимися скриптами, и результат вас не разочарует.

Цель данной главы — познакомить вас с программой GIMP. Если вы заинтересовались, рекомендую свою книгу "GIMP 2 — бесплатный аналог Photoshop для Windows/Linux/Mac OS, 2-е изд.", ее страничка на сайте издательства: http://bhv.ru/books/book.php?id=186881.

15.2. Начало работы

Ранее при первом запуске GIMP запрашивал, сколько оперативной памяти можно выделить под нужды приложения. В новой версии GIMP (2.6.*x*), которая входит в

Редак	тор изображений GIMP		📟 en 🐱 📬 🐠) 09:12	🖞 👤 denix 🖞
			🛚 Слои, Кан	
9	😣 Параметры			Авто
8	Скружение Интерфейс	Окружение	ĺ	
	Система помощи Система помощи	Конфигурирование ресурсов Минимальное число уровней отмены:	5	0,0 \$
₹.	 Панель инструментов Изображение по умолчанию 	Максимально памяти для отмены:	64 🗘 Мегабайты 🗘	
	🛅 Параметры сетки	Размер кэша:	1024 🗘 Мегабайты 💲	
	 Окно изображения Внешний вид 	Максимальный размер нового изображения:	128 🗘 Мегабайты 🛟	
	Заголовок и состояние	Число используемых процессоров:	2 +	
Ки	Дисплей	Миниатюры изображений		
Pex	 Эправление цветом Устройства ввода 	Размер файлов миниатюр:	Обычный (128×128)	\$
Hei	😸 Способы управления	Максимальный размер файлов миниатюр:	4 🗘 Мегабайты 🛟	
Кис	Поведение окон	Сохранение изображений		0
Ma	• 🗗 каталоги	🥑 Требовать подтверждение при закрытии н	есохраненных изображений	
		Недавние изображения		٩
		👿 Хранить список недавно открывавшихся ф	райлов	E C
				4
	Справка		Сбросить Отменить С	ок
(((Интервал: -	20,0 ¢

Рис. 15.1. Настройка кэша



Рис. 15.2. GIMP в работе

состав всех современных дистрибутивов Linux, установить размер кэша можно с помощью команды меню **Правка** | **Параметры**. Конкретное значение зависит от объема имеющейся оперативной памяти и от размера фотографий, с которыми вам приходится работать. Для работы с фотографиями резерва в 1024 Мбайт (это значение используется по умолчанию) вполне хватит (рис. 15.1).

После запуска программы вы увидите три окна GIMP: панель инструментов, основное окно (находится по центру экрана и содержит меню) и окно Слои, Каналы, Контуры (рис. 15.2).

15.3. Обработка фотографий

Чтобы открыть фотографию, выполните команду меню **Файл** | **Открыть** или просто нажмите комбинацию клавиш <Ctrl>+<O>.

Окно открытия файла содержит область предварительного просмотра, что позволяет быстро выбрать нужный снимок (рис. 15.3).

Файл Правка Выдел	тени Вид Изображк Слой	Цвет Инструме	Фильтры	Pandora	Окна	Справка	📟 en 🖂	_t₊	4))	09:24	👤 denix	ψ	
😣 Открыть изобра	жение												
🖋 🖣 📠 denix													
Места	Имя				v	Размер	Изменён		Пред	цпросм	отр	1 h	
[©] Поиск	П Документы						30.10.2011	n				h	
Недавние доку	🕎 Загрузки						30.10.2011				and the second	Ľ	
📠 denix	🔳 Изображения						30.10.2011		-	Art		5	
🏧 Рабочий стол	遁 Музыка						30.10.2011			1 1	E C		
🖾 Файловая сист	🛃 Общедоступные						30.10.2011		1.00				
Устройство чт	🎫 Рабочий стол						30.10.2011			404000	C 10C		
() Ubuntu 11.10 i386	🔝 Шаблоны						30.10.2011		P	0.JPG			
🔳 Изображения	📔 examples.desktop					179 байт	30.10.2011		2816	2112 то	точек растра		
🔝 Документы	🚔 P1010001.JPG		1,2 MD	31.12.2004									
📔 Документы	🚢 P1010002.JPG					1,3 MD	31.12.2004						
🌆 Музыка	🗪 P1010003.JPG					1,1 MD	31.12.2004						
🔳 Изображения	International Physical Physics (1997) Physics (1997					1,3 MD	31.12.2004						
📗 Видео	🖬 P1010005.JPG					1,0 MD	31.12.2004	ŧ.					
🔛 Загрузки	🖬 P1010006.JPG					1,2 МБ	2 Mb 31.12.2004						
	🚔 P1010007.JPG					1,3 MD	31.12.2004						
	A P1010008.JPG					1,1 MD	31.12.2004					ΙÞ	
	🔤 P1010009.JPG					1,3 MD	31.12.2004						
	M P1010010.JPG			1,4 MD	31.12.2004								
	P1010011.JPG					1,0 MD	31.12.2004	- F					
				Все изобр	ажени	я					*		
Выберите тип файл	а (Определено автоматиче	ески)										2	
Справка Отменить Открыть												5	
(•(cpour.	V	2010		
B a	0 7							1	2		0	2	

Рис. 15.3. Открытие фотографии

15.3.1. Масштабирование (изменение размера)

Давайте попробуем для начала изменить размер картинки. Это весьма важная операция. Предположим, у вас цифровой фотоаппарат на 6 мегапикселов, что обеспечивает размер файла фотографии в 3–4 Мбайт. Для печати фотоснимка это, конечно, хорошо. А вот если вы захотите отправить такой файл кому-то по Интернету для просмотра на компьютере, получатель будет не очень доволен. Во-первых, размер для пересылки великоват, во-вторых, рисунок просматривать на экране будет неудобно — придется уменьшать масштаб, чтобы фотография поместилась на экране целиком. Уменьшив размер изображения до пересылки, мы автоматически и прямо пропорционально уменьшим и размер файла.

Итак, приступим к изменению размера, которое в GIMP называется *масштабированием*. После открытия картинки она появится в новом окне. Щелкните по картинке правой кнопкой мыши и из появившегося меню выберите команду **Изобра**жение | Размер изображения (рис. 15.4).



Рис. 15.4. Выбор команды изменения размера изображения

В окне масштабирования можно установить новый размер фотографии в пикселах (рис. 15.5) или же выбрать опцию **Процент** (из списка единиц измерения — находится справа от поля **Высота**) и ввести новый размер картинки в процентах от оригинала.

Затем нажмите кнопку Изменить — размер фотографии будет изменен.

😣 Смена размера изображения										
Смена размера изображения р1010007.JPG-2										
Размер изображения										
Ширина: 800										
Высота: 🚺 🕄 🖞 Точки растра 🗘										
800 × 600 точек растра	Рис. 1									
Разрешение по Х: 72,000 🗘 ท	масшта									
Разрешение по Y: 72,000 🗘 🐧 пикселов/in 🛟										
Качество										
Интерполяция: Кубическая 🗘										
Справка Сбросить Отменить Изменить										

Рис. 15.5. Окно масштабирования

15.3.2. Вращение

Теперь попробуем вращать изображение. Для этого предусмотрено меню **Инстру**менты | **Преобразование**, позволяющее отражать изображение по вертикали и горизонтали, а также вращать на 90 и 180 градусов (рис. 15.6).



Рис. 15.6. Меню Преобразование

😣 Врац	цение
	щение (P1010007.JPG)
Угол:	0,00
Центр Х:	1408,00
Центр Ү:	1056,00 ¢ px ¢
Справи	ка Сбросить Отменить Повернуть

Рис. 15.7. Инструмент Вращение

Если этого мало и вы хотите задать собственный угол вращения, тогда воспользуйтесь инструментом **Вращение**, вызвать который можно, нажав клавиши <Shift>+<R> (рис. 15.7). Инструмент позволяет задать угол и центр вращения.

15.3.3. Кадрирование (обрезка)

Осталось рассмотреть последнюю операцию — кадрирование. Кадрирование заключается в вырезании части изображения, т. е. сначала вы выделяете нужную вам область, затем выполняете операцию. После этого все, что находится за пределами выделенной вами области, будет удалено.



Рис. 15.8. Выделение области для кадрирования



		>₿	\$			•			۲	•				1			4	••				1	ры
уме		7	Ċ			8				Й	ание		н						енное		инац		мет
нстр		♂	đ			æ		É		ий сло	ращив	ентра	н. стор		Xd	412	Xd	1080	выдел	хи	е выде	0	lapa
и чиз		Q.	•	Ê,	Ð	đ	6		не	гекущ	ИТЬ На	р ИЗ Ц	COOTH	aoi		4.		4 >	П Не	поняла	щени	22	
Пан	7	\bigcirc	e.	Ø		×	ৌ		IpoBal	ЛЬКО Т	apeur	ICOBAT	икс.:	Haum	:ви)		ä	8	темн	Hanpae	сокра		c. 15
8	C		6	•‡•	1				Кадрі			L L	0	AK	Пози	37	Разме	20	No.	Dea	ABTG	Þ.	Ρ

Рис. 15.10. Результат кадрирования

кадрирования

Для начала кадрирования нажмите комбинацию клавиш <Shift>+<C> — указатель мыши примет форму скальпеля.

Выделите прямоугольную область (рис. 15.8), установите на панели инструментов дополнительные параметры кадрирования (рис. 15.9). Чтобы обрезать выделенную часть изображения, нажмите клавишу <Enter> или щелкните по выделению двойным щелчком. Результат кадрирования представлен на рис. 15.10.

Если у вас что-то не получилось, нажмите комбинацию клавиш <Ctrl>+<Z> для отмены последней операции.

15.3.4. Инструмент Размывание/Резкость

Иногда нужно "размыть" некоторые участки картинки или же, наоборот, придать некоторым участкам больше резкости.

Но чаще все-таки используется размывание — для сокрытия некоторых участков фотографии, которые совсем необязательно видеть посторонним. Например, довольно часто можно встретить объявления о продаже автомобилей с фотографиями, на которых размыт государственный номер.

Для размывания можно использовать инструмент **Размывание/Резкость** (рис. 15.11) — активируйте инструмент, выберите кисть (обычно используется круглая кисть), установите режим (резкость или размывание) и скорость. Теперь вам остается только "размыть" участок изображения. Результат размывания представлен на рис. 15.12.



Рис. 15.11. Параметры инструмента Размывание/Резкость

Примечание

На страничке http://dkws.org.ua/novice/ вы найдете небольшой пятиминутный видеоурок по GIMP, в котором продемонстрированы описанные здесь основные операции. Напоминаю также, что все дополнительные материалы к этой книге можно скачать в одном архиве с FTP-сервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/ 9785977508247.zip.



Рис. 15.12. Результат размывания

15.4. Windows-версия GIMP

Далеко не всегда получается полностью перейти на Linux — пока еще для Linux не созданы аналоги всех Windows-программ. Например, в Linux нет полноценных САD-систем, популярная программа бухгалтерского учета 1С запускается только в эмуляторе, не говоря уже об отсутствии полноценных игр для Linux.

Что делать, если вы практически всегда работаете в Windows, например, из-за той же CAD-системы, но вам нужно отредактировать фотографии? Перегружаться в Linux из-за пары фотографий не хочется. Использовать пиратские версии Photoshop тоже. А лицензионные стоят хороших денег. Но выход есть — это Windows-версия программы GIMP, которую можно бесплатно скачать по адресу: http://gimp-win.sourceforge.net/.

Относительно Windows-версии (рис. 15.13) вам нужно знать следующее:

- она абсолютно бесплатна, поэтому вы можете ее использовать безо всяких ограничений;
- она аналогична Linux-версии по функциональности;
- □ для работы Windows-версии нужны операционная система Windows 2000/ XP/Vista/7. На более древних версиях Windows GIMP работать не будет;
□ антивирус Касперского ошибочно определяет вирус в программе установки GIMP, поэтому на момент установки GIMP антивирус лучше выключить. Не беспокойтесь — это ошибка антивируса Касперского, никаких вирусов в дистрибутиве GIMP нет.



глава 16



Программы для "прожига" дисков

16.1. Что нужно для записи CD и DVD?

Что же необходимо для комфортной записи CD и DVD? Давайте подумаем вместе.

□ Компьютер — это само собой разумеется. С одной стороны, ультрасовременный компьютер никогда не помешает, а с другой, CD и даже DVD можно записывать далеко не на самых мощных компьютерах. Для записи CD вполне хватит какого-нибудь Pentium 200 и 128 Мбайт оперативной памяти. А вот для записи DVD желательно иметь процессор помощнее (например, с частотой 600 МГц) и памяти побольше (минимум 256 Мбайт). Нет, в процессе записи DVD нет ничего особенного, просто объемы совершенно разные: одно дело записать 700 Мбайт на CD, а другое — 4500 Мбайт (или даже 17 000 Мбайт) на DVD. Как видите, никаких особых требований к ресурсам компьютера не предъявляется.

Свободное место на жестком диске — это самое важное условие. Ведь перед "прожигом" на винчестере компьютера создается образ диска, который будет потом записан на болванку. Учитывая, что системе необходимо место для временных файлов, для записи одного CD на жестком диске потребуется минимум 800 Мбайт свободного пространства (если вы записываете обычный диск объемом 700 Мбайт). При записи диска на 800 Мбайт вам дополнительно потребуется еще 100 Мбайт для системы — ведь в момент записи CD могут работать и другие программы, которым также нужно немного свободного места. Причем все эти 800–900 Мбайт должны быть непрерывными, т. е. находиться в одном разделе. Так что если в компьютере свободно 400 Мбайт в одном разделе и еще 400 Мбайт в другом, то диск вы не запишете (или запишете не полностью — как раз на 400 Мбайт).

При записи DVD требуемый объем свободного пространства зависит от его емкости (4,7, 9,0 или 17 Гбайт). Так, для записи двухстороннего двухслойного DVD вам нужно будет около 18 Гбайт свободного места на винчестере, если, конечно, вы планируете записать DVD полностью.

□ Привод для записи CD/DVD — перед записью убедитесь, что ваш привод поддерживает носитель выбранного типа. Иногда встречаются так называемые комбинированные приводы — они могут читать и CD, и DVD, а вот записывают только CD. Перед покупкой привода нужно уточнить, может ли он записывать DVD, чтобы отсутствие этой возможности потом не стало для вас неприятным сюрпризом. Если у вас привод, который не может записывать ни CD, ни DVD, лучше приобрести тот, который пригоден для записи дисков обоих типов, даже если вы не планируете пока записывать DVD. Разница в цене небольшая, а дополнительные возможности никогда не помешают.

- □ Программное обеспечение для записи дисков в Linux есть программы, позволяющие записывать диски как из командной строки, так и в графическом режиме, что, безусловно, намного удобнее. Какую программу выбрать — личное дело каждого. В этой книге будет описана очень удобная, на мой взгляд, программа K3b.
- Чистые диски главное, не забывать заранее покупать так называемые "болванки". Обычные компакт-диски бывают двух типов: CD-R и CD-RW. Первые служат для однократной записи, вторые можно перезаписывать многократно. А вот о дисках DVD стоит поговорить особо.

16.2. Отдельно о DVD

DVD заслуживают отдельного разговора. А как может не заслужить этого с виду обычный компакт-диск, но емкостью от 4,5 до 17 Гбайт? Итак, отвлечемся немного и подробнее поговорим о DVD.

Ранее под DVD подразумевали Digital Video Disc, т. е. цифровой видеодиск. Но поскольку на DVD можно записывать не только видео, но и музыку, фотографии, а также обычные файлы, со временем аббревиатуру DVD "переименовали" в Digital Versatile Disc — цифровой универсальный диск.

Размеры диска и центрального отверстия в нем для CD и DVD совпадают, однако, если присмотреться, заметно, что DVD немного толще.

16.2.1. История создания DVD

Нужно отметить, что технология DVD развивалась значительно быстрее, чем в свое время технология CD. Объяснить это можно тем, что компакт-диск тогда был чемто новым и, возможно, ему не так доверяли, как другим проверенным носителям данных (дискетам и магнитным лентам). Да и стоили первые CD-приводы совсем не дешево. А когда появился DVD, весь мир уже знал, что такое компакт-диск. Поэтому DVD был воспринят как компакт-диск большого объема. По сути, так оно и есть.

Если бы не Голливуд, то, возможно, сейчас у нас не было DVD, или он появился бы значительно позже. Именно Голливуд подтолкнул в 1994 году крупнейшие компании (Sony, Phillips и Toshiba) к созданию нового формата записи и хранения данных. Во-первых, сами понимаете, оптический диск гораздо надежнее, чем магнитная лента видеокассеты, но 700 Мбайт для качественной записи фильма — это слишком мало. Во-вторых, в то время на Западе (как, наверное, сейчас у нас) про-

цветало видеопиратство. Доходило до анекдотических ситуаций — фильм еще не вышел, а у пиратов уже была в продаже кассета с ним. Видеокассеты не предусматривали никакой защиты от копирования, поэтому потребовался цифровой формат, позволяющий защитить информацию (прежде всего, видео) от нелегального копирования и хранить на одном носителе большие объемы данных.

Спустя два года, в 1996 году, появились первые спецификации DVD: DVD-ROM (для хранения данных) и DVD-Video (для видеофильмов). Именно поэтому DVD сначала и назывался Digital Video Disc.

Еще через два года появилась спецификация DVD-RW, а также организация DVD Forum, которая была призвана координировать действия всех производителей DVD и приводов для них. В 1998 году в состав этой организации входило более 120 компаний, так или иначе связанных с разработкой DVD. В 1998 году вышел в свет стандарт DVD-Audio, а емкость обычных DVD была увеличена до 4,7 Гбайт.

В 2000 году были созданы первые проигрыватели DVD-Audio. Стоили они дорого и поначалу купить их можно было только в США, в Европе они появились в продаже ближе к концу года. В это же время были разработаны более быстрые DVD-приводы для компьютера.

В 2002 году анонсирован формат Blu-ray, который позволяет хранить до 50 Гбайт информации на одном диске. Хотя приводы и диски этого формата уже появились в продаже, они пока не пользуются огромной популярностью среди пользователей, даже несмотря на то, что их цена на сегодняшний день вполне приемлема. Подробно о формате написано на страничке Википедии:

http://ru.wikipedia.org/wiki/Blu-ray_Disc

16.2.2. Преимущества и недостатки DVD

У всего есть свои преимущества и недостатки. Есть они и у DVD. Начнем с преимуществ:

- □ большая емкость диска лишнего места не бывает! Но, с другой стороны, 4,7 Гбайт хорошо для записи фильма в цифровом качестве (или коллекции фильмов в MPEG-4). Для хранения данных такой объем слишком велик. Мне пока еще не удавалось сразу заполнить всю DVD-болванку своими документами. В лучшем случае диск заполняется постепенно, — просто дописываешь в "конец" всю нужную информацию на протяжении какого-то времени. И все же один DVD удобнее, чем шесть обычных CD;
- □ *поддержка различных видеоформатов* DVD-Video совместим с экранными форматами 4:3 и 16:9. Опять-таки это важно для видео, а для других целей несущественно;
- □ многоканальный звук на DVD можно записать до 8 различных аудиопотоков. Это очень ценная возможность, например, для диска, где есть 3 аудиопотока: оригинал (без перевода), перевод на русский язык и перевод "от Гоблина". Фактически мы получаем как бы три фильма в одном. Ведь в случае с CD пришлось

бы записывать все это на три разных диска: на одном был бы фильм в "оригинале", на втором — фильм с переводом, а на третьем — небольшая пародия, которую, тем не менее, интересно посмотреть, особенно если до этого видел обычный фильм. Так же осуществляется запись аудиопотоков на разных языках, ведь диск может распространяться, например, по всей Европе, где в каждой стране — свой язык;

- поддержка до 9 различных углов зрения для камер хотите посмотреть на понравившуюся сцену под другим углом, например, с противоположной стороны? DVD-позволяет и это. Главное, чтобы такая возможность была предусмотрена при записи фильма;
- □ совместимость со звуковыми форматами Dolby Digital, Dolby Digital Pro и Dolby Surround (многоканальный звук 5+1) если у вас есть домашний кинотеатр, то вы оцените это преимущество. Если же смотреть фильм на компьютере, то особой разницы между звуком DVD-фильма и звуком фильма в MPEG-4 вы не почувствуете;
- интерактивное управление даже на DVD-проигрывателе (не говоря уже о компьютере) вы можете полностью управлять просмотром фильма. Нет, это не просто пауза, останов, воспроизведение и перемотка. Это вызов меню фильма, переключение звуковых каналов, управление последовательностью сцен, изменение камер обзора, чтение записанных на DVD текстов, вызов субтитров, просмотр записанных картинок и т. д.;
- поддержка "закладок" предположим, вы смотрели фильм, но вам потребовалось куда-то срочно уехать (или просто захотелось лечь спать). Тогда можно сделать "закладку", а потом продолжить просмотр с того же самого места. Согласитесь, удобно, а на CD такого нет;
- □ надежность, дешевизна и компактность DVD в сравнении с VHS-кассетами;
- □ *дешевизна DVD-проигрывателей* сейчас DVD-проигрыватель, который в состоянии читать даже MPEG-4, стоит от 800 рублей. Обычный DVD (без поддержки MPEG-4) — еще дешевле.
- А недостатка всего два:
- □ некоторые проблемы с совместимостью существуют два несовместимых между собой формата DVD: DVD-R/-RW и DVD+R/+RW. Не все проигрыватели могут воспроизводить оба типа дисков. Есть трудности и с поддержкой редкого формата DVD-RAM;
- □ все DVD-проигрыватели привязаны к региону, в котором они продаются, это сделано в целях борьбы с видеопиратами. Поэтому покупать проигрыватель нужно там, где вы живете. Были случаи, когда проигрыватель, привезенный, скажем, из Азии, не мог читать диски, которые распространяются на территории РФ. При записи DVD-Video прописывается регион, в котором должен распространяться диск. DVD-проигрыватель прежде всего считывает с диска код региона, и если он не совпадает с кодом самого проигрывателя, просмотреть мы ничего не можем. Обидно, но ради этого и разрабатывался DVD.

16.2.3. Форматы и маркировка DVD-дисков

Как уже было отмечено, DVD — это всего лишь улучшенная модификация CD. При разработке технологии DVD решили пойти не по качественному пути, а по количественному — просто повысили плотность записи. Конечно, при этом были разработаны более совершенные методы коррекции ошибок, дополнительные способы оптимизации дискового пространства, но суть от этого не меняется.

Приведем классификацию DVD-дисков:

- DVD-5 односторонний однослойный диск емкостью 4,7 Гбайт;
- □ DVD-9 односторонний двухслойный 8,54 Гбайт;
- □ DVD-10 двусторонний однослойный 9,4 Гбайт;
- □ DVD-18 двусторонний двухслойный 17 Гбайт.

Наиболее распространены диски DVD-5 и DVD-10. Диски DVD-9 встречаются реже, а DVD-18 вообще сложно найти в продаже. Большинство современных проигрывателей способны работать с односторонними одно- и двухслойными дисками (для чтения второй стороны диск нужно перевернуть). Иногда еще встречаются аппараты, предназначенные для чтения только однослойных DVD. Впрочем, приводы DVD постоянно совершенствуются.

Теперь перечислим форматы DVD.

- DVD-ROM базовый формат для массового производства дисков, например дисков с фильмами. Этот формат поддерживает файловые системы UDF и ISO 9660 (как для обычных CD), однако порядок физического размещения файлов задается спецификацией DVD-Audio и DVD-Video.
- DVD-Video "логическая надстройка" над DVD-ROM, предназначен для хранения фильмов. Формат задает порядок расположения файлов на диске. Кроме записи фильмов и сопровождающих их звуковых потоков, на такие диски допускается записывать картинки (которые можно будет просматривать с помощью средств навигации DVD-проигрывателя), субтитры на разных языках и диалоговые окна. Не возбраняется записать и любые другие файлы они будут проигнорированы домашним DVD-проигрывателем, однако доступ к ним можно получить, вставив диск в компьютер. Особенности DVD-Video:
 - на односторонний однослойный диск в этом формате можно записать 133 минуты фильма со звуком. Если фильм не умещается на таком носителе, можно выбрать DVD большей емкости;
 - многоканальный звук (до 8 каналов);
 - surround-звук это отдельный канал для баса;
 - стандартные экранные форматы 4:3 (обычное телевидение) и 16:9 (широкоформатное видео);
 - защита от нелегального копирования;
 - кодирование регионов распространения;

- субтитры на 32-х языках;
- интерактивное управление.
- DVD-Audio для записи высококачественного звука. Известно, что звук в формате MP3 при воспроизведении на профессиональном проигрывателе звучит хуже, чем в формате AudioCD. Так вот, качество звукового потока формата DVD-Video намного лучше, чем AudioCD, а звучание DVD-Audio превосходит даже DVD-Video. Чувствуете, насколько хорош этот формат? Появился он не так давно в 1999 году. Правда, в течение первого года DVD-Audio существовал только в лаборатории проигрыватели, поддерживающие этот формат, появились в 2000 году, а еще через год мир увидел первый коммерческий диск DVD-Audio. На сегодняшний день DVD-Audio признан лучшим аудиоформатом. Высокое качество звучания достигается благодаря сжатию без потерь (алгоритм LPCM) таким образом все пространство в 4,7 Гбайт используется исключительно для звука, что позволяет сохранить оригинальное качество звучания.
- □ DVD-R это однократно записываемый диск, позволяющий записывать все, что угодно: музыку, документы, фильмы, картинки или все сразу. Лишь бы у вас был привод, поддерживающий запись DVD. Существуют две разновидности DVD-R: обычный (для некоммерческого использования) и для продюсеров (DVD-Authoring, позволяющий создавать мастер-диски и обладающий возможностями защиты от нелегального копирования). Технически разница заключается в различной длине волны лазера при записи (635 нм для обычных DVD и 650 нм — для DVD-Authoring). Кроме того, для записи DVD-Authoring нужен специальный привод, не совместимый с обычным. Но оба типа приводов могут читать оба типа дисков. Данный факт нужно учитывать при покупке привода DVD-RW или при покупке "болванок" (если привод у вас уже есть) — нет смысла приобретать более дорогой DVD-Authoring, поскольку все равно вы не сможете его записать. Впрочем, не думайте, что на DVD-R можно записывать только файлы. Из чистого DVD-R вы сможете создать диск любого формата: DVD-Video, DVD-Audio, DVD-ROM, но без защиты диска от нелегального копирования.
- DVD-RW и DVD-RAM перезаписываемые диски. На такой диск вы можете записать информацию, затем стереть все, потом заново записать и т. д. как и в случае с дисками CD-RW. Перезаписываемые диски маркируются DVD-RW, иногда встречается маркировка DVD-RAM. Отличие в числе циклов перезаписи: DVD-RW можно перезаписывать сотни раз, а DVD-RAM сотни тысяч раз. Хотя DVD-RAM намного надежнее, но процесс перезаписи такого диска весьма длительный (в среднем, на запись диска нужен 1 час). Есть и неоспоримое преимущество для записи таких дисков не требуется создавать образ на жестком диске, можно сразу писать прямо на носитель. Это очень важно ведь не всегда на жестком диске есть 5 (или более) Гбайт свободного места. Так что, если на винчестере свободно хотя бы 200 Мбайт, вы сможете записать диск DVD-RAM полностью. С другой стороны, DVD-RAM подходит только для компьютера, поскольку пока нет DVD-проигрывателей, которые читают диски данного формата.

В целом, перезаписываемые диски не столь надежны, как DVD-R. Если вам нужно записать диск для многократного чтения (например, фильм, который вы потом одолжите всем своим друзьям, и они по несколько раз его просмотрят), то лучше выбрать DVD-R, поскольку есть вероятность, что когда он к вам вернется, его все еще можно будет прочитать. А вот если вы хотите перенести файлы из офиса домой или наоборот, то DVD-RW — лучшее решение (не DVD-RAM, а именно DVD-RW, поскольку в случае с DVD-RAM вам придется уйти с работы на час позже, ожидая, пока запишется диск).

□ DVD+R/+RW — новый формат. Получил знак + в маркировке, чтобы подчеркнуть его превосходство над старыми форматами. Преимущество данного формата заключается в более высокой скорости чтения и записи. Например, для DVD+R скорость записи на момент появления этого формата составляла 4[×], в то время как обычные диски записывались максимум со скоростью 2[×]. Помните, что устаревшие приводы для чтения (и DVD-проигрыватели) не способны работать с дисками этого формата, поэтому если вы покупали свой DVD до 2003 года (или даже в 2003 году, когда появился данный формат), скорее всего, он не будет читать такие диски. Что же касается приводов для записи DVD, то раньше они могли записывать диски или только с "минусом", или только с "плюсом". Современные приводы умеют записывать оба формата. Сейчас можно смело покупать диски и "плюсом", и с "минусом". Если же вам больше нравится классика, покупайте диски DVD-R — они стоят немного дешевле DVD+R, а скорость их записи составляет на сегодняшний день 16[×] и более.

16.2.4. Регионы DVD-Video

О регионах мы уже упоминали, рассмотрим этот вопрос подробнее. Регионы придумали для защиты от несанкционированного распространения дисков. Отчасти это так. Но основная цель — это управление рынком сбыта. Сейчас поясню. Например, состоялась премьера фильма, и его начали тиражировать на DVD. Понятно, что в Китае, России, в некоторых других регионах диски будут стоить дешевле — мы просто не будем их покупать по европейским ценам. Чтобы в ту же Европу или Америку не импортировали дешевые диски из бедных регионов (где они продаются по более низкой цене), ввели коды регионов. Европейцы просто не смогут посмотреть диски, предназначенные для сбыта в России, и наоборот.

Всего существует 8 основных регионов:

- 1. США и Канада.
- 2. Европа, Япония и Южная Африка.
- 3. Тайвань и Южно-Восточная Азия.
- 4. Южная и Центральная Америка (в т. ч. Мексика), Австралия и Новая Зеландия.
- 5. Россия, Пакистан, Центральная и Северная Африка.
- 6. Китай.
- 7. Не задан.
- 8. Используется авиалиниями.

Существует и так называемый *нулевой* регион, который предназначен для некоммерческих записей. Диски, принадлежащие этому "региону", можно просмотреть на любом проигрывателе.

Помните, что регион DVD-диска (как и проигрывателя) нельзя изменить. Регион DVD-проигрывателя устанавливается по первому воспроизведенному диску. Если вы купили DVD-проигрыватель, которым до вас никто не пользовался (абсолютно новый), то, вставив в него диск какого-либо региона, вы переведете проигрыватель в режим, при котором он сможет воспроизводить диски только этого региона. Что же касается компьютерных DVD-приводов, то они официально позволяют 5 раз менять код региона. Нужно быть очень внимательным, чтобы не забыть общее число изменений, — ведь в случае ошибки придется покупать новый DVD-привод. Впрочем, в Интернете можно найти специальные программы, решающие и эту проблему. А можно просто скопировать содержимое DVD на жесткий диск и после этого изменить значение региона.

16.2.5. Некоторые рекомендации относительно DVD

Одни разработчики DVD заявляют, что их диски могут хранить информацию до 50 лет, другие называют цифру в 100 лет. Я им не верю по одной простой причине: первый DVD появился в 1996 году, следовательно, самому "старому" DVD на момент написания этих строк — 16 лет. О каких 100 годах может идти речь, если только за последние годы информационные технологии кардинально изменились, и я не уверен, что еще через 10 лет вы вообще сможете прочитать даже современные DVD, не говоря уже о первых. Не знаю, как будут выглядеть сменные носители будущего, но уж точно не так, как сегодня. Возможно, сменных носителей вовсе не будет, поскольку необходимость в них отпадет. Высокоскоростной Интернет и сегодня доступен любому желающему — намного проще передать файл по Сети, чем записывать на Flash (или DVD) и через весь город отправлять его адресату (или курьеру, который бы доставил его в другой город), улавливаете логику?

Учитывая механический износ, а также неблагоприятное воздействие окружающей среды (вдруг вы случайно оставите диск на солнышке), рекомендуется перезаписывать диски один раз в год. Диски, которыми вы практически не пользуетесь, можно перезаписывать реже — раз в два года. Но помните, что лучше, когда диск лежит в прохладном (только не в морозилке!) помещении, без прямого воздействия солнечных лучей.

Рекомендуется все свои CD-диски переписать на несколько DVD — так вам будет проще их контролировать. Если, например, у вас было 25 компакт-дисков, то после такой реорганизации станет всего 4–5 DVD. Удобнее, правда?

16.3. Программа K3b

В состав многих дистрибутивов входит очень удобная и простая программа K3b, предназначенная для записи компакт-дисков и DVD. Ее возможности сравнимы с популярной Windows-программой Nero. Программа входит в состав репозиториев

openSUSE, Mandriva, Fedora и других дистрибутивов. В Mandriva и openSUSE — устанавливается по умолчанию.

Примечание

Программа K3b предназначена для работы в графической среде KDE, поскольку она использует ее библиотеки. Если на вашем компьютере установлена графическая среда GNOME, то для установки K3b вам придется также установить и библиотеки KDE, которые в данном случае, по сути, больше ни для чего не понадобятся. Так что, если вы предпочитаете графическую среду GNOME и использование K3b для вас не принципиально, лучше установить программу, написанную с использованием библиотек GNOME, например GnomeBaker или Brasero, — так вы сэкономите место на диске.

Итак, если программы K3b у вас еще нет, установите все пакеты K3b*, кроме пакета k3b-dev, предназначенного для разработчиков.

На рис. 16.1 представлено основное окно K3b, в нижней части которого можно выбрать предполагаемое действие:

□ Новый проект с данными — записывает CD/DVD с данными;

П Новый проект Audio CD — позволяет записать аудиодиск;

Копирование диска — создает копию диска.



Рис. 16.1. Основное окно КЗb

Нажав кнопку Больше действий, вы увидите список дополнительных действий программы К3b (рис. 16.2):

- П Новый проект с данными как уже было отмечено, создает диск с данными;
- □ Продолжить многосессионную запись позволяет дозаписать данные на диск, если вы не закрыли сессию в прошлый раз;
- □ Новый проект Audio CD создает аудиодиск;



Рис. 16.2. Программа К3b — выбор действия

- Новый проект универсального CD создает проект диска, позволяющего хранить как данные, так и аудиодорожки. Раньше на таких дисках распространялись альбомы некоторых исполнителей. В области аудио были композиции, а в области данных фотографии и другая дополнительная информация. Область данных можно было просмотреть на компьютере, а музыку прослушать на любом CD-проигрывателе. Таким образом, проект универсального диска (рис. 16.3) в рабочей области имеет две секции: секцию звука и проект данных K3b;
- □ Новый проект Video CD/Новый проект Video DVD создает видеодиск в форматах CD/DVD;
- □ Новый проект eMovix eMovix представляет собой небольшой дистрибутив, основанный на Slackware, и содержит средства воспроизведения фильмов, записанных на этом же диске. То есть данное действие создает загрузочный диск

с мини-дистрибутивом, проигрывателем и фильмом. Дистрибутив поддерживает форматы DivX, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, RealVideo и много других. Само программное обеспечение занимает всего 8 Мбайт, поэтому все остальное место на болванке будет доступно для фильма. Иногда такой проект полезно создать, чтобы была полная уверенность, что фильм удастся просмотреть на любом компьютере даже при отсутствии кодеков. Для воспроизведения фильма нужно просто загрузиться с диска eMovix;

- □ Копирование диска название действия говорит само за себя;
- □ Форматировать/Стереть перезаписываемый диск это действие тоже не нуждается в комментариях;
- Записать образ записывает образ диска на болванку;
- Считать Audio CD/Считать Video CD/Считать Video DVD помните, раньше были популярны программы-грабберы, позволяющие сохранить дорожки звукового диска на винчестер? В состав K3b входят целых три граббера, позволяющие поместить на винчестер содержимое звукового CD и видеодисков (CD и DVD).

				Текущие про	екты			K3B KDE burning tool
MixedCD0 🗶								
🥹 🟠					Название тома:	Проект данных К	3b	C
 Проект данных КЗЬ Секция звука 	Название	Тип	Размер	Локальный путь	Ссылка			
0 Б				Смешанный (ID (0 дорожек и 0 фа	Доступно йлов в 1 папка)	: 703,1 МиБ из 703,1 МиБ — Место: 2,2 ГиБ/8,9 ГиБ	K3b 2.0.2

Рис. 16.3. Создан проект универсального диска

Попробуем записать DVD с данными.

COBET

Настоятельно рекомендую в первый раз взять DVD-RW, а не DVD-R — если при записи вы ошибетесь, DVD-RW можно всегда стереть, а DVD-R — только выбросить.

После выбора действия откроется рабочая область программы (рис. 16.4). В верхней части окна находится файловый менеджер, позволяющий выбрать файлы для записи на DVD. Чтобы записать нужные файлы, просто перетащите их мышью в нижнюю область (рис. 16.5).

Теперь нажмите кнопку Записать. Откроется окно, позволяющее установить параметры записи (рис. 16.6). Рекомендую выбрать только скорость записи, не полагаясь на значение Автоматически.

Обратите внимание на поле Записать диск — сейчас в дисководе находится пустой диск, но если в дисковод будет помещен уже заполненный DVD-RW, программа предложит вам сначала его очистить.



Рис. 16.4. Рабочая область КЗb

Записанный DVD/CD-RW с закрытой сессией (т. е. без возможности дозаписи) можно также очистить с помощью команды Сервис | Форматировать/Стереть перезаписываемый диск (рис. 16.7).

Вернемся к окну записи диска (см. рис. 16.6). Если вы сейчас не будете записывать диск полностью, но в целях экономии болванок планируете в скором времени дозаписать данные на этот диск (я раньше так делал, когда создавал резервные копии данных), перейдите на вкладку Разное (рис. 16.8) и в разделе Режим многосессионной записи выберите опцию Начать многосессионную запись. В этом случае у вас потом будет возможность дозаписать данные на этот диск — выберите тогда режим Продолжить многосессионную запись.

На вкладке **Файловая система** (рис. 16.9) можно установить метку тома и выбрать тип файловой системы (впрочем, обычно этого делать не требуется). Теперь для записи диска осталось только нажать кнопку **Записать**.

Внимание!

Помните, что при закрытии сессии дописать информацию на диск DVD/CD-RW уже невозможно — придется сначала его полностью стирать, а если у вас диск DVD/CD-R, то вы больше вообще не сможете ничего на него записать. Закрытие сессии имеет смысл, если вы записали диск целиком и не планируете его изменять.



Рис. 16.5. Все готово для начала "прожига" диска

9		Проект по записи данных — K3b			a 🔉
	Проект по	записи данных Размер: 18,0 КиБ		K	3B
ваписати	ь <mark>диск</mark>				
Пусто	й диск DVD+R		Скорость:	Автоматически	₹
Запись	Образ Файлов	ая система Разное			
Режим	записи	Настройки			
Авт	оматически 🔻	🗌 Имитация			
		🗌 Создать образ			
		🗌 Создать только образ			
		🕢 Удалить файл образа			
Копии		🗌 Проверить записанные данные			
0	1				
e 🖉		Запи	сать С	Этмена Закры	іть

Рис. 16.6. Осталось нажать кнопку Записать

🚳 Форматирование и очи	истка — КЗБ
ОР Форматирование и	очист CD-RW/DVD±RW/BD-RE КЗВ
Записать диск	
Вставьте перезаписываемый диск	🔻 Скорость: 🛛 🔻
Режим записи	Настройки
Автоматически 🔻	🗌 Продолжить
	🔄 Быстрое форматирование
C	Начать О <u>т</u> мена

Рис. 16.7. Форматирование DVD-RW

9		Проект	по записи да	нных — КЗЬ				• ×
	Пр	оект по записи д	анных Раз	змер: 18,0 КиБ			KD	(3B
Записат	ь диск							
Пусто	ой диск D\	VD+R			₹	Скорость:	Автоматически	₹
Запись	Образ	Файловая система	Разное					
Режим	записи	данных						
Авт	оматичес	ски						$-\nabla$
Режим	многосе	ессионной записи						
Авт								
Нет	многосе	ссионной записи						
Нач	ать мног	осессионную запись						
Про	одолжить	многосессионную за	пись					
Зав	ершить к	иногосессионную зап	ись					
🛃 🛃				3an	ис	ать О	тмена Закј	рыть

Рис. 16.8. Режим многосессионной записи

Рассмотрим теперь окно параметров K3b, которое вызывается командой меню **Настройка** | **Настроить k3b**. В разделе **Разное** (рис. 16.10) можно задать каталог для временных файлов — на диске, где находится каталог /tmp, может не быть достаточно свободного места, поэтому иногда проходится задать иной каталог, к которому подмонтирован другой носитель.

В разделе **Приводы** (рис. 16.11) можно просмотреть информацию об имеющихся в вашей системе приводах CD/DVD.

В разделе Дополнительно (рис. 16.12) можно (если вам это необходимо) включить параметры Не извлекать диск после завершения записи и Автоматически очищать CD-RW и DVD-RW. Если первый параметр — дело вкуса, то второй довольно опасен — диск будет очищен без предупреждения. А что, если на диске были важные данные?

6	Проект по записи данных — КЗВ 📃 📼 💌
\bigcirc	Проект по записи данных Размер: 18,0 КиБ КЗВ ки во конструкций
Запис	сать диск
Пу	истой диск DVD+R 🛛 Скорость: Автоматически 🔻
Запи Наз	сь Образ Файловая система Разное Вание тома
ſ	Троект данных K3b
Фай	іловая система
	Linux/Unix + Windows
Сим	волические ссылки Обработка пробелов
	Без изменений 🔻
€ (Записать Отмена Закрыть

Рис. 16.9. Вкладка Файловая система

8	Настройки — K3b	×
<u></u>	Дополнительные настройки	2
Разное	Разное	
	💿 👖 редлагать сохранять проекты при выходе	
Приводы	Папка для временных файлов по умолчанию: /tmp/kde-den/ 🗨	^
Программы	Система	
Уведомления Уведомления Модули У Темы	Визуальные параметры Показывать индикатор выполнения Спрятать главное окно во время записи Отображать экран заставки Оставлять диалоги действий открытыми Параметры видается по имоличию	
CDDB	тараметры диалогов по ұмолчанию: •	V
	<u>O</u> K O <u>T</u> Me	на

Рис. 16.10. Параметры К3b, раздел Разное



Рис. 16.11. Параметры К3b, раздел Приводы

8	Настройки — КЗЬ	
Разное	Аополнительные параметры	0
Гриводы Приграммы Фограммы Уведомления Уведомления Сров	Запись Вшипfree Разрешить запись сверх номинальной ёмкости Выполнять небезопасные операции Ручная установка размера буфера записи: 4 Мб	
О Дополнительно	U	
	<u><u>O</u>K</u>	О <u>т</u> мена

Рис. 16.12. Параметры K3b, раздел Дополнительно

16.4. Программа Nero для Linux

Не секрет, что большинство из нас для "прожига" CD/DVD в Windows используют программу Nero. Можно даже сказать, что Nero — это стандарт де-факто в мире записи дисков. Относительно недавно появилась Linux-версия этой замечательной программы. Теперь бывшие Windows-пользователи могут использовать привычную им программу в Linux.

Однако есть одно "но": Nero для Linux — не бесплатна. Вы можете скачать условно-бесплатную версию программы и использовать ее полтора месяца, после чего необходимо или купить программу, или удалить со своего компьютера. Скачать условно-бесплатную версию Nero можно по адресу: http://www.nero.com/ eng/downloads-linux3-trial.php.

При загрузке Nero (пакет nerolinux) вам нужно выбрать тип этого пакета. Выбирайте 32- или 64-битный (в зависимости от разрядности вашего процессора) RPMпакет (или DEB-пакет для Debian/Ubuntu).

После загрузки пакета nerolinux его нужно установить. Для этого введите в терминале (от имени root) команду:

rpm -ihv nerolinux*

В современных дистрибутивах можно просто щелкнуть двойным щелчком по значку пакета в окне обозревателя файлов, после чего запустится менеджер пакетов для установки выбранного пакета.

Программа Nero будет помещена в группу **Аудио и видео**, поэтому для ее запуска выполните команду меню **Приложения** | **Аудио и видео** | **Nero for Linux**. При первом запуске программа сгенерирует лицензию, позволяющую использовать программу примерно полтора месяца.

Подробно рассматривать работу с программой Nero (рис. 16.13) мы не будем — большинство пользователей с ней знакомо по Windows-версии. Вместо этого мы поговорим о некоторых особенностях Linux-версии.

При запуске от имени обычного пользователя (а не от имени суперпользователя root) Nero может сообщить вам, что некоторые из устройств (а именно — пишущий привод) недоступны. Все закономерно — просто у обычного пользователя не хватает прав для полного доступа к данным устройствам. Nero также сообщит имена этих устройств. У меня это оказались устройства /dev/sg0, /dev/sg1 и /dev/sg2.

Если вы откроете список рекордеров (команда меню **Рекордер** | **Выбрать рекор**дер), то обнаружите, что ваш рекордер недоступен, а вместо него прописан виртуальный рекордер — **Image Recorder**, используемый для записи образов дисков. Проблему решить достаточно просто. Нужно от имени гоот ввести следующую команду:

chmod 666 /dev/sg0 /dev/sg1 /dev/sg2

После этого следует запустить Nero, выполнить команду **Рекордер** | **Выбрать рекордер** и выбрать ваш рекордер, который к тому времени уже появится в списке. Вот теперь можно приступить к полноценному использованию программы.

1	Nero Linux	
Файл Правка Вид Рекордеј	р Дополнительно Окно Справка	
📄 Создать 🤌 📊 🛛 婸	📄 🖺 🖗 Запись 🕜 Копировать 🧳 🧿 🗁 🏠 🧟 NEC IDE CDR00	v 🥪 🧿
a	Новый проект	-
CD 🔻	Информация Мультисессия ISO Наклейка Даты Разное Запись	
A	Данные	
	Режим данных: Mode 1 🔹	
CD-KOM (ISO)	Файл	
3	Файловая система: ISO 9660 + Joliet 🛛 🔻	
Audio CD	Длина имени файла (ISO): Макс. из 11 = 8 + 3 симв. (Level 1) 🔻	
	Набор символов (ISO): ISO 9660 (стандарт ISO CD-ROM) 🔻	
Mixed Mode CD	🗌 Добавить расширения Rock Ridge	
	Небольшие ограничения	
	Разрешить глубину пути более 8 каталогов	
CD EXTRA	Разрешить длину пути более 255 символов	
	□ Не добавлять расширение файла ISO ';1'	
Kapus CD	Разрешить имена Joliet длиной более 64 символов	
копия со		
miniDVD		
🦻 Открыть	Создать	Отмена
	Sec ide CDR00	
🚯 🎬 🕹 💬 🖂 🛙	💽 🧟 🖭 🐔 👘 💿 🗊 🗊 🖉 🖉 🐼	🗊 08:07 🏢 🎑

Рис. 16.13. Программа Nero для Linux

16.5. Программа Brasero: запись CD/DVD

В openSUSE, Ubuntu и других дистрибутивах для записи дисков используется программа Brasero.

Запустите программу и укажите тип проекта (рис. 16.14):

- □ Звуковой диск используется для создания диска формата Audio CD, который можно воспроизвести на компьютере, музыкальном центре и автомагнитоле;
- **Диск с данными** служит для создания диска с данными;
- □ Видеодиск позволяет создать DVD Video или SVCD;
- Копирование диска создает копию диска;
- Записать образ делает копию диска, но не записывает ее на CD/DVD, а сохраняет в виде файла-образа на жестком диске. Позже образ можно записать на CD/DVD. Данный тип проекта полезен, если нужно скопировать диск, а чистой болванки под рукой нет.

Выберем опцию Диск с данными. Вы увидите (рис. 16.15) основное окно программы Brasero (оно зависит от типа проекта).





😣 🖨 🗉 Вrasero — новый проект диска с данными			
+ - 4 🛤			
Файлы	Размер	Описание	Заполнение
P1010011.JPG	1,1 МБ	изображение JPEG	
P1010001.JPG	1,2 МБ	изображение JPEG	
P1010002.JPG	1,4 МБ	изображение JPEG	
P1010003.JPG	1,2 МБ	изображение JPEG	
P1010004.JPG	1,3 МБ	изображение JPEG	
P1010005.JPG	1,1 МБ	изображение JPEG	
P1010006.JPG	1,3 МБ	изображение JPEG	
P1010007.JPG	1,4 МБ	изображение JPEG	
P1010008.JPG	1,1 МБ	изображение JPEG	
P1010009.JPG	1,3 МБ	изображение JPEG	
P1010010.JPG	1,4 МБ	изображение JPEG	
 Отфильтрованные файлы отсутствуют 			
⊚ Файлы (27 Дек 11)			
Иистый диск CD-R: свободно 722,7 МБ	_		Записать
Файл образа			

366

Рис. 16.15. Программа Brasero: основное окно

Просто перетащите файлы, которые вы хотите записать на диск, в окно Brasero (можно также нажать кнопку Добавить и выбрать необходимые файлы) и нажмите кнопку Записать. Кстати, слева от кнопки Записать имеется список выбора привода (если у вас их несколько), в этом же списке можно выбрать Файл образа для создания ISO-образа, который можно будет потом записать на болванку.

После нажатия кнопки **Записать** откроется окно (рис. 16.16), в котором придется еще раз нажать кнопку **Записать**. При этом, если вы не вставили диск в привод, Brasero предложит создать ISO-образ записываемого диска.

Здесь же можно изменить скорость записи (иногда для повышения качества записи рекомендуется снизить ее скорость), тогда просто выберите ее из списка **Скорость записи** (рис. 16.17).

Вставив многосессионный диск (на котором уже были записаны файлы), вы получите предупреждение, что ранее записанные файлы не будут доступны. А вот если

😣 Свойства NEC IDE CDR00
Скорость записи
Максимальная скорость 💌
Параметры
👿 Записать образ напрямую без предварительной записи на диск
🗌 Оставить диск открытым для дальнейшего добавления файлов
🧭 Использовать burnproof (уменьшает риск повреждения диска)
🗌 Симулировать перед записью
Временные файлы
🚞 /tmp: свободно 15,0 ГБ
Отменить Записать несколько копий Записать

Рис. 16.16. Все готово для записи: нажмите кнопку Записать

8	Свойства NEC IDE CDR00
Ско	орость записи
	Максимальная скорость
-	48,0× (CD)
Пар	40,0× (CD)
	32,0× (CD)
	24,0× (CD)
	16,0× (CD)
	8,0× (CD)
Вре	4,0× (CD)
	📔 /tmp: свободно 15,0 ГБ
	Отменить Записать несколько копий Записать

Рис. 16.17. Изменение скорости записи

на диске имеется запись, и сессия закрыта, то Brasero предложит вам очистить диск. Вы можете или отказаться от записи (кнопка **Отмена**), или сменить диск (кнопка **Сменить диск**), или очистить его (кнопка **Очистить диск**). После очистки диска начнется процесс записи.

По окончании записи диск будет извлечен из привода.

16.6. Стандартные средства GNOME

Файловый менеджер Gnome — Nautilus — умеет и сам записывать диски CD/DVD. Конечно, его возможности довольно ограниченны, но когда не установлена полноценная программа для "прожига" дисков, а диск записать нужно, причем срочно, можно использовать Nautilus.



Рис. 16.18. Запись диска средствами GNOME

Поместите в привод чистую болванку, выполните команду меню GNOME **Переход** | **Чистый диск <тип диска>**. В открывшееся окно (рис. 16.18) перетащите файлы и каталоги, которые вы хотите записать на диск, а затем нажмите кнопку **Записать** на диск.

16.7. Запись CD/DVD из консоли

Иногда нет возможности запустить графическую программу, поскольку X-сервер не доступен (произошел сбой, или просто X.Org не установлен). Тогда можно воспользоваться текстовыми программами записи CD/DVD.

Примечание

Подобные ситуации довольно редкие, поэтому их описание вынесено в материал, который вы найдете по адресу http://www.dkws.org.ua/novice/pdf/fs.pdf. Напоминаю также, что все дополнительные материалы к этой книге можно скачать в одном архиве с FTP-сервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip.

16.8. Чтение "битых" компакт-дисков

К сожалению, компакт-диски иногда портятся. Чаще всего причиной становится чисто механическое повреждение, например царапина. Прочитать все данные с такого диска полностью уже нельзя, но если потеря некоторых данных некритична (например, это диск с фильмом), можно попытаться извлечь оставшуюся информацию.

Сначала нужно создать образ компакт-диска как есть (с пропуском ошибок):

dd if=/dev/cdrom of=~/cd.iso conv=noerror,sync

Потом подмонтировать созданный образ к каталогу /mnt/iso (если данный каталог не существует, создайте его):

mount -o loop ~/cd.iso /mnt/iso

Затем скопировать фильм из этого каталога в домашний каталог:

cp /mnt/iso/film.avi ~

Далее размонтировать и удалить образ:

```
# umount /mnt/iso
# del ~/cd.iso
```

В результате в нашем домашнем каталоге появится файл с фильмом film.avi. Качество фильма иногда (в местах, где были ошибки) будет резко ухудшаться (возможно, пропадет звук или картинка), но это все же лучше, чем полная потеря данных. Заметьте, в Windows средствами самой операционной системы, не прибегая к помощи посторонних программ, мы бы вообще не скопировали этот файл с компактдиска.

глава 17



Популярные программы для работы с Интернетом

17.1. Браузер Firefox

Как пользоваться этим браузером, надеюсь, знают все. Поэтому в этой главе мы поговорим об его усовершенствовании. По умолчанию во многих дистрибутивах используется браузер Firefox, который из-за различных лицензионных "препятствий" не поддерживает Java-апплеты и Flash-ролики.

Что касается Java, то его бум уже прошел — сейчас редко встречаются сайты, разработанные с использованием Java, а вот Flash-ролики есть чуть ли не на каждом втором сайте. Одно дело, когда вы не видите шапку сайта или какую-то ее часть, разработанную в виде Flash-ролика, — это еще полбеды, но вот когда целый сайт построен с использованием Flash, то вы вообще ничего не сможете прочитать, кроме сообщения о том, что вам нужно установить Macromedia Flash Player для просмотра этого сайта. К сожалению, многие дизайнеры, занимающиеся разработкой Flash-сайтов, напрочь забывают об обычных HTML-версиях сайтов, которые могут просмотреть абсолютно все пользователи без ограничений. Поэтому желательно установить в браузере поддержку Flash-роликов, а то можно пропустить очень много информации (вы ее просто не увидите).

Здесь мы рассмотрим настройку Firefox в дистрибутивах Fedora и Ubuntu, потому что в остальных дистрибутивах, например в openSUSE или Mandriva, браузер готов к использованию сразу после установки системы.

17.1.1. Настройка Firefox в Fedora 16

В предыдущем издании этой книги был описан процесс установки Adobe Flash Player в Fedora 12. С тех пор вышли новые версии Flash Player и новые версии Fedora, поэтому процесс установки плагина немного изменился. Зато появилась (наконец-то!) 64-битная версия плагина, и пользователям 64-битных систем не нужно ничего выдумывать для установки 32-битного плагина.

Первым делом получим права root:

Затем нужно установить репозитории, содержащие Flash Plugin:

Для 32-битных систем ## rpm -ivh http://linuxdownload.adobe.com/adobe-release/adobe-release-i386-1.0-1.noarch.rpm rpm --import /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-adobe-linux

Для 64-битных систем ## rpm -ivh http://linuxdownload.adobe.com/adobe-release/adobe-release-x86_64-1.0-1.noarch.rpm rpm --import /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-adobe-linux

Обновляем репозитории:

yum check-update

Пользователям Fedora 14-16 нужно ввести команду:

yum install flash-plugin nspluginwrapper alsa-plugins-pulseaudio libcurl

Пользователи CentOS 5.7 и Red Hat (RHEL) 5.7 вводят несколько другую команду:

yum groupinstall "Sound and Video" yum install flash-plugin nspluginwrapper curl

	кения	Переход	Чт	т., 22 дек., 13:59	(b)	en 🚅
			О плагинах	- Mozilla Firefox		_ • ×
<u>Ф</u> айл <u>Г</u>	равка	<u>В</u> ид <u>Ж</u> урнал	<u>З</u> акладки <u>И</u> нструменты	<u>С</u> правка		
Денис	с Колис	ниченко. До🛛	📄 О плагинах	× +		~
	ab	out:plugins	-		्रि 🗸 🤁 🚼 🗸 Google	Q 6
			Включён	ные плаги	ны	
Б	олее по		иацию о плагинах пля бра	узера можно найти на п	oozilla org	
0	бновле	ния для установ	ленных плагинов можно н	найти на <u>mozilla.com/plugin</u>	icheck.	
Cr	правку	по установке пл	агинов можно найти на <u>plu</u>	igindoc.mozdev.org.		
_						
e	hadau	ave Flack				
3	nockw	ave riash				
	Фай	іл: nswrapper_32_	32.libflashplayer.so			
	Фай Вер	іл: nswrapper_32_ сия:	32.libflashplayer.so			
	Фай Вер Shoo	іл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 г	32.libflashplayer.so	Onucouus	Cudadaurea	
	Фай Вер Shoo	іл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 г Тип МІМЕ	32.libflashplayer.so 102	Описание	Суффиксы	
aj	Φαϊ Bep Shoo	іл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 г Тип MIME n/x-shockwave-flas	32.libflashplayer.so 102 h Shockwave Flash	Описание	Суффиксы swf	
aj aj	ΦαΫ Bep Shoo pplication pplication	іл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 г Тип MIME n/x-shockwave-flas n/futuresplash	32.libflashplayer.so 102 h Shockwave Flash FutureSplash Player	Описание	Суффиксы swf spl	
aj	ΦαΫ Bep Shoo pplication	іл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 п Тип МІМЕ n/x-shockwave-flas n/futuresplash	32.libflashplayer.so 102 K Shockwave Flash FutureSplash Player	Описание	Суффиксы swf spl	
aı aı G	Φαϊ Bep Shoo pplication pplication	iл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 и Тип MIME n/x-shockwave-flas n/futuresplash Shell Integrati	32.libflashplayer.so 102 M Shockwave Flash FutureSplash Player ON	Описание	Суффиксы swf spl	
aı aı G	Φαί Bep Shoo pplication pplication	iл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 i Tип MIME n/x-shockwave-flas n/futuresplash Shell Integrati	32.libflashplayer.so 102 A Shockwave Flash FutureSplash Player ON	Описание	Суффиксы swf spl	
aj aj	ΦαΫ Bep Shoo pplication pplication Gnome	iл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 i Tип MIME n/x-shockwave-flas n/futuresplash Shell Integrati in: nswrapper_32_ cua:	32.libflashplayer.so 102 N Shockwave Flash FutureSplash Player ON 32.libgnome-shell-browser-plu	Описание ugin.so	Суффиксы swf spl	
aı aı G	Φαŭ Bep Shoo pplication pplication Snome Gaŭ Bep This	iл: nswrapper_32_ сия: ckwave Flash 11.1 и Тип МIМЕ n/x-shockwave-flas n/futuresplash Shell Integrati iл: nswrapper_32_ cия: plugin provides ii	32.libflashplayer.so 102 N Shockwave Flash FutureSplash Player 0 32.libgnome-shell-browser-plu ntegration with Gnome Shell	Описание ugin.so L for live extension enabli	Суффиксы swf spl ng and disabling. It can be used o	only by
aj aj G	Φαŭ Bep Shoo pplication pplication Gnome Bep This exte	in: nswrapper_32_ сия: :kwave Flash 11.1 и Тип МІМЕ n/x-shockwave-flas n/futuresplash Shell Integrati in: nswrapper_32_ сия: plugin provides ii nsions.gnome.org	32.libflashplayer.so 102 h Shockwave Flash FutureSplash Player on 32.libgnome-shell-browser-plu ntegration with Gnome Shell	Описание ugin.so l for live extension enablin	Суффиксы swf spl ng and disabling. It can be used o	only by

Рис. 17.1. Flash-плагин установлен

Осталось малое — проверить работоспособность плагина. Для этого откройте Firefox (если он уже был запущен, перезапустите его) и введите в строке адреса about:plugins. На рис. 17.1 видно, что плагин установлен.

Довольно часто различная документация распространяется в формате PDF. В Windows браузеры умеют открывать PDF-документы в своем окне, не вызывая для их просмотра программу Acrobat Reader. В Linux можно научить браузер Firefox "понимать" формат PDF. Просто установите пакеты mozplugger и evince:

```
# yum install mozplugger evince
```

17.1.2. Настройка Firefox в Ubuntu

В последней версии Ubuntu 11.*x* Flash-плагин устанавливается по умолчанию, что не может не радовать. Далее будет показано, как установить плагин в версии 10.*x*. Эти же рекомендации пригодятся и пользователям 11-й версии, если плагин по каким-то причинам у вас окажется не установленным.

Для организации поддержки Flash-роликов в Ubuntu нужно установить пакет flashplugin-nonfree:

```
sudo apt-get install flashplugin-nonfree sudo update-flashplugin
```

Если этот плагин вас чем-то не устроит, удалите его и попробуйте другой, например mozilla-plugin-gnash:

```
sudo apt-get install mozilla-plugin-gnash
```

Если и этот плагин вас не устраивает, можно попробовать установить пакет swfdecmozilla:

```
sudo apt-get install swfdec-mozilla
```

После установки плагина перезапустите браузер Firefox.

При просмотре Flash-содержимого в некоторых случаях окно браузера может закрываться с ошибкой. Поправить это несложно. Откройте файл /usr/bin/ firefoxrc в любом текстовом редакторе (нужны права root) и добавьте в его конец строчку:

export XLIB_SKIP_ARGB_VISUALS=1

Но и это еще не все. Если после всего проделанного вы увидите сами Flash-ролики, но звука (даже если он предусмотрен Flash-роликом) не будет, тогда следует установить пакет alsa-oss и отредактировать конфигурационный файл Firefox:

sudo apt-get install alsa-oss

Затем откройте файл /etc/firefox/firefoxrc:

gksudo gedit /etc/firefox/firefoxrc

Найдите строку:

FIREFOX_DSP=""

Ее нужно заменить строкой:

FIREFOX_DSP="aoss"

Теперь перезапустите Firefox — с Flash-роликами и со звуком все в порядке.

Добавить поддержку PDF можно с помощью следующей команды:

sudo apt-get install mozplugger

17.2. Браузер Орега

Работая в Windows, я привык к браузеру Opera — очень простому и удобному браузеру (рис. 17.2, *a*). Орега ничем не хуже и не лучше Firefox, но, как говорится, на вкус и цвет... Просто мне нравится этот браузер. Но, кроме того, что он мне нравится больше, чем все остальные, у него есть одна очень удобная функция. Орега обладает весьма удобным менеджером cookies, позволяющим просматривать cookies и изменять их значения, что немаловажно для Web-программиста (рис. 17.2, *б*). При этом другие браузеры в лучшем случае позволяют лишь просматривать значения cookies, но не изменять их. Вызвать менеджер cookies можно с помощью команды Opera Haстройки | Общие настройки | Расширенные | Cookies | Управление Cookies.



Рис. 17.2. Браузер Орега: а — общий вид

Ocuar	😣 Управление cookie	
Основ		
Вкла		
Нави	🗉 hit.ua Удалить	
Увед	Bukestakta su	
Соде	Изменить	
Шри		
Загр		
Прог		
Исто		
Cook		
Deso		
Хран		
Apan		
Пане		
Упра		
	Справка Закрыть	
L	Сподяка Отмена ОК	
	Справка Отмена ОК	

Рис. 17.2. Браузер Opera: б — окно Управление cookie позволяет просмотреть cookies, установленные различными серверами Интернета

Загрузить Linux-версию Opera можно по адресу http://www.opera.com/download/. Страничка загрузки автоматически распознает ваш дистрибутив и предложит скачать пакет, подходящий для установки.

Примечание

Если у вас графический интерфейс не запущен, вы все равно сможете бороздить просторы Интернета. Для этого используются текстовые браузеры lynx, links, elinks и др. Конечно, картинок вы не увидите (как и Flash- и Java-страниц), но для просмотра текстовых страниц возможностей приведенных браузеров вполне достаточно. В любом дистрибутиве есть хотя бы один текстовый браузер. Он может не устанавливаться по умолчанию, но на дистрибутивных дисках присутствовать должен.

17.3. Почтовый клиент

Для Linux разработано очень много разных почтовых клиентов. Ранее выбор почтового клиента навязывала графическая среда. Если при установке системы вы выбирали KDE, то устанавливался почтовый клиент KMail, разработанный с использованием тех же библиотек (Qt), что и KDE. Если же вы выбирали GNOME, то автоматически устанавливался почтовый клиент Evolution, использующий те же библиотеки, что и GNOME (GTK).

Теоретически можно было в GNOME установить KMail и наоборот, но практически никто этого не делал, поскольку при установке "чужого" почтового клиента "тяну-

лись" тяжелые библиотеки "чужой" графической среды, которые занимали много места на диске и, фактически, использовались только одной программой.

Tenepь практически во всех современных дистрибутивах используется почтовый клиент Mozilla Thunderbird — довольно удобный почтовый клиент, чем-то напоминающий The Bat!

Такое решение весьма оправдано. Во-первых, пользователям не придется загружать лишние библиотеки, во-вторых, будет какая-то унификация, облегчающая переход с одного дистрибутива на другой.

Если вы paнee использовали Evolution или KMail и успели к ним привыкнуть, то можете их установить самостоятельно — они никуда не делись и все еще есть в репозиториях дистрибутивов.

В использовании Thunderbird нет никаких секретов. Вы просто запускаете программу, вводите параметры доступа к почтовому ящику (имя пользователя, имя сервера, пароль) и работаете со своей электронной почтой. Поэтому рассматривать Thunderbird в этой книге мы не будем — не думаю я, что пользователь, сумевший установить и настроить Linux, не разберется со столь простым почтовым клиентом.

17.4. Клиент мгновенного обмена сообщениями Empathy IM Client

Программа Empathy используется для мгновенного обмена сообщениями. Empathy — это не просто ICQ-клиент: кроме сервиса ICQ, Empathy поддерживает службы Jabber, Gadu-Gadu, GroupWise, IRC, MSN, Yahoo и др. На наших просторах более популярна ICQ, поэтому ее мы здесь и рассмотрим. Еmpathy устанавливается по умолчанию, поэтому ее устанавливать отдельно не придется.

Запустите Empathy. Если у вас уже есть учетная запись, то выберите Да, я сейчас введу информацию об учетной записи (рис. 17.3). Если у вас нет учетной записи, выберите Нет, я хочу новую учетную запись. У меня учетная запись ICQ уже была, поэтому я выбрал первый вариант. Кстати, зарегистрировать учетную запись ICQ в обход всех программ всегда можно на сайте https://www.icq.com/register/.

Далее нужно выбрать тип учетной записи: **ICQ**, ввести свой UIN и пароль (рис. 17.4). Больше ничего вводить не нужно — просто нажмите кнопку **Применить**.

Теперь вы увидите список контактов (рис. 17.5). Чтобы приступить к общению, щелкните двойным щелчком на контакте, введите сообщение и нажмите клавишу <Enter> (рис. 17.6). Для добавления нового контакта выберите команду меню Разговор | Добавить собеседника.

Если вам понадобится изменить параметры учетной записи или добавить еще одну учетную запись, выполните команду меню **Правка** | **Учетные записи**. В открывшемся окне (рис. 17.7) для добавления новой учетной записи следует нажать кнопку +. Для изменения параметров существующей учетной записи выделите ее. Щелкните по элементу Дополнительно для изменения расширенных параметров учетной записи. Так, для учетной записи типа ICQ вы можете изменить кодировку (обычно ее изменять не требуется, оставьте как есть: UTF-8), адрес сервера и порт сервера (ICQ-серверы используют порт 5190). А вот адрес иногда можно и сменить. То есть, если вам не удается подключиться к какому-либо ICQ-серверу, можно попробовать подключиться к другому. Сеть ICQ-то одна, а вот тот или иной сервер



Рис. 17.3. Использовать существующую учетную запись или создать новую?

🤇 😣 Мастер учётных записей обмена сообщениям	и и VoIP
Добро пожаловать в Empathy Импортировать существующие учётные записи Введите информацию о вашей учётной записи	Какой у вас тип учётной записи? 🥌 ICQ 💌
Введите персональную информацию	Какой у вас ICQ UIN? Пример: 123456789 Какой у вас пароль ICQ? В Запомнить пароль У вас есть ещё какие-нибудь учётные записи для настройки? Да е Нет, на данный момент это всё Отменить Вернуться назад Продолжить

Рис. 17.4. Параметры учетной записи



Рис. 17.5. Список контактов



Всети		V	🗱 🗔 an				×
Не в сети		это да					
Stager Невсети 😵 Учётные	записи обмена сооб	бщениями и VoIP	8	ап а я без колес			
Tigor Не в сети 2816609	43	281660943					
🗨 Tolian Не в сети		R cem	u			99	
VICH Не в сети						.8	
VB©RB©N Не в сети	ICQ UIN: 2	81660943					
Олег К. Не в сети	Парадия	Гример: 123456789			/3	16	
BMW-Friends	Пароль.				(4	51	
🗬 an В сети	▼Дополни	🛿 Запомнить пароль тельно					
🥥 Dasha В сети	Кодировка	ISO-8859-1					
ротарох в сети	Сервер:	slogin.icq.com					
apelsishka11 Не в сети	Порт:	5190			4		
🗬 arafat Не в сети							=
		Отменить	Пр	именить			
Справка				з	акрыть		

Рис. 17.7. Изменение учетной записи

могут быть перегружены. Вот адреса некоторых альтернативных ICQ-серверов (понятно, что в книге я не буду приводить полный список — вы его без проблем найдете в Интернете):

icqalpha.mirabilis.com, icq1.mirabilis.com, icq2.mirabilis.com, icq3.mirabilis.com, icq4.mirabilis.com, icq5.mirabilis.com, 205.188.252.24, 205.188.252.27, 205.188.252.21, 205.188.254.5, 205.188.252.33, 205.188.252.22, 205.188.252.31, 205.188.254.3, 205.188.254.11, 205.188.252.30, 205.188.252.18, 205.188.254.10, 205.188.254.1, 205.188.252.19, 205.188.252.28.

17.5. FTP-клиенты

Для Linux разработано очень много различных FTP-клиентов. Кроме того, практически все браузеры Linux поддерживают работу с FTP. Конечно, FTP-возможности браузеров ограниченны и не дотягивают до возможностей даже самого простого FTP-клиента.

Основной задачей FTP-клиента является обмен файлами с FTP-сервером (с помощью FTP-клиента можно не только скачать файл, но и закачать его на сервер). Стандартным для многих операционных систем является простенький текстовый клиент ftp. Зная, как работать с этим клиентом, вы в любой операционной системе будете чувствовать себя в своей тарелке. Для открытия соединения с любым FTP-сервером введите команду:

ftp <имя или адрес FTP-сервера>

Можно просто ввести команду ftp, а в ответ на приглашение:

ftp>

ввести команду:

open <имя или адрес FTP-сервера>

Лично мне больше нравится первый вариант, поскольку он позволяет сэкономить время. При подключении к серверу вы сможете ввести имя пользователя и пароль:

[ppt@ppt ~]\$ ftp

ftp> open ftp.narod.ru

Connected to ftp.narod.ru. 220 ftp.narod.ru (Libra FTP daemon 0.17 20050906) 500 Unrecognized command AUTH Name (ftp.narod.ru:den): den 331 Password required Password: 230 Logged in, proceed Remote system type is UNIX. ftp>

Подключившись к серверу, вы можете ввести команду help, чтобы просмотреть список доступных команд. Для получения справки по той или иной команде введите help <имя_команды>. Наиболее популярные команды FTP-клиента приведены в табл. 17.1.

Команда	Описание
ls	Вывод содержимого каталога
get	Загрузить файл с сервера
put	Загрузить файл на сервер
mget	Получить несколько файлов с сервера. Допускается использование масок файлов, например, *.rpm
mput	Загрузить несколько файлов на сервер
cd	Изменить каталог
mkdir	Создать каталог
rmdir	Удалить пустой каталог
delete	Удалить файл

Таблица 17.1. Некоторые команды FTP-клиента

Из графических FTP-клиентов одним из лучших и, наверное, самым популярным является gFTP (рис. 17.8). Для установки этого клиента нужно установить пакет

iome/denix ocal] [Все файлы]			▼					-
Название фай	Размер	Пользоват	Групп	🗄 Название	фай Р	Размер	Пользоват	Гру
·	4.096	root	root	1.00				
adobe [4.096	denix	denix					
.cache	4.096	denix	denix					
.config	4.096	denix	denix					
dbus	4.096	denix	denix					
fontconfig .	4.096	denix	denix					
gconf .	4.096	denix	denix					
gegl-0.0	4.096	denix	denix					
] .gftp	4.096	denix	denix					
вание фай Ход ра	боты							

Рис. 17.8. Программа gFTP

😣 🗐 🗐 Файл Ре	едактирование Вид Г	Тередача	Сервер За	кладки	Помощь]en 🖂 1	↓ •0))	11:09	👤 denix	ψ
Файл Редактиро	вание Вид Передача	а Сервер	Закладки	Помош								
: 🔟 📝 🗉 😭	雺 😆 🐰 🖻 💺 -	\$7 🖬 1	R 😚 🕅									
Xoct: ftp.dkws.or	о. и Имя пользовател	a den	Паролн		Порт:	Быс	трое соели	инение 🔻				
	/	den	- Hapone									
Ответ: 227 Е	Entering Passive Mode (9	1,203,4,18	0,224,129).									
Команда: MLSI	D Decesies ACCII mode data	constitution	a facture D									
Ответ: 150 С	Spening ASCII mode data Transfer complete	connectio	INTO MLSD									
Статус: Спис	ок каталогов извлечен											
Локальный сайт:	/			~	Удаленный	сайт: /						~
	,					·						
▶					▶							
Имя файла \land	Размер Тип файла	Последн	ее изме		Имя файла	Размер	Тип файла	Последне	е из Пра	Ba	Владел	1ец/
🔰 bin	Каталог	03.11.201	1 13:									
boot	Каталог	03.11.201	1 13:		spa		Каталог	28.03.2009	flcdi	mpe	1082 10	82
cdrom	Каталог	30.10.201	1 07:		1		Каталог	18.05.2011	flcdi	 mpe	1082 10	82
📁 dev	Каталог	22.12.201	1 11:		📁 Maildir		Каталог	27.02.2010	flcdi	mpe	1082 6	
📁 etc	Каталог	22.12.201	1 11:		📁 back	1	Каталог	28.03.2009	flcdi	mpe	1082 10	82
📁 home	Каталог	24.11.201	1 21:		📁 doma	1	Каталог	14.10.2009	flcdi	mpe	1082 10	82
📁 lib	Каталог	21.11.201	1 09:		📁 imap	1	Каталог	28.03.2009	flcdi	mpe	1082 6	
📁 lost+found	Каталог	30.10.201	1 07:		📁 logs	1	Каталог	28.03.2009	fle (0551)	1082 10	82
2 файла и 21 катал	16 файлов и 10 каталогов. Общий размер: 68.029 байт											
Cappan/Dokasi uu				222400		anno.						
серверулокальны	и фаил паправл Фаил н	а сервере	r r	азмер	приори состо	япис						
Файлы в задани	и Неудавшиеся перед	ачи Ус	пешные пер	едачи								
								A 1000	Залание	. пусто		
								· —	задание	. ilycro		- <i>1</i>

Рис. 17.9. FTP-клиент FileZilla

gftp. Особенностью клиента является *многопоточность*, т. е. он может одновременно загружать несколько файлов. Выбрав один файл, начните его загрузку, после чего можете смело выбирать другой файл и загружать уже его и т. п. Клиент насколько прост в работе, что вы разберетесь с ним и без моих комментариев.

Кроме gFTP вы можете использовать превосходный FTP-клиент FileZilla (рис. 17.9). Этот клиент известен многим Windows-пользователям. Linux-версия FileZilla входит в состав многих современных дистрибутивов. Для его установки нужно установить пакет filezilla.

17.6. Р2Р-клиенты

В январе 1999 года Шон Фэннинг, восемнадцатилетний студент одного из американских вузов, написал программу, позволяющую обмениваться МРЗ-файлами по Интернету. Программа была создана, так сказать, для внутреннего пользования — Шон делал ее для себя и своих друзей. Автор программы даже и не подозревал, что он совершит настоящий прорыв в компьютерных технологиях.

Что же сделал Шон Фэннинг? Им была создана так называемая *пиринговая сеть* (Peer-to-peer, peer2peer, P2P). Не нужно путать ее с обычной одноранговой сетью, которая существовала с самого начала развития сетевых технологий. Но у пиринговой сети есть кое-что общее с обычной одноранговой сетью — каждый участник такой сети может выступать и как клиент, и как сервер. Все мы привыкли, что есть сервер, с которого скачиваются файлы. А здесь каждый пользователь может предоставить доступ к собственным файлам (не ко всем, а только к избранным), и все остальные участники пиринговой сети смогут скачать эти файлы. Ясно, что этот пользователь должен находиться в сети, иначе файлы скачать будет невозможно.

Существуют две модели пиринговых сетей: централизованные и децентрализованные. Первая пиринговая сеть была как раз централизованной. В этом случае файлы хранятся на компьютерах пользователей, но их поиск (как и регистрация новых пользователей сети) осуществляется через центральный сервер. Понятно, что если его прикрыть, то вся пиринговая сеть будет разрушена. Поэтому следующий виток в развитии пиринговых сетей — это децентрализованные сети. Здесь нет выделенного сервера, и нейтрализация одного из компьютеров сети никак не скажется на функционировании всей сети в целом. Теоретически, чтобы закрыть такую сеть, нужно нейтрализовать все ее компьютеры. Впрочем, "чистые" децентрализованные сети встречаются редко. Намного чаще появляются пиринговые сети, представляющие собой что-то среднее между централизованной и децентрализованной моделями.

В пиринговых сетях можно найти очень много интересной информации: музыку, видео, ключи к программам (я вам этого не говорил), а также сами программы. Конечно, ни сами программы, ни ключи к ним Linux-пользователям не нужны, поскольку в большинстве случаев в пиринговых сетях выложены Windows-программы, а программы для Linux и так можно вполне официально бесплатно скачать и установить. Так что, в основном вы будете использовать такие сети для закачки музыки и видео (если ваше интернет-соединение это позволяет). Наиболее популярным пиринговым протоколом является BitTorrent. Для работы с ним во всех дистрибутивах Linux используется программа Transmission (рис. 17.10), который устанавливается по умолчанию. Именно с помощью этой программы можно качать музыку, фильмы и видео с "торрентов".



Рис. 17.10. Программа Transmission

17.7. IRC-клиент

IRC (Internet Relay Chat) — это подобие огромного чата, охватывающего весь мир. Если обычный WWW-чат может охватывать какую-либо одну территориальную единицу, например страну, область или город, то в состав IRC-сети входят серверы со всего мира.

Сама IRC-сеть состоит из множества меньших сетей. Каждая "маленькая" сеть состоит из нескольких серверов, охватывающих одну страну. Например, сеть RusNet охватывает всю Россию и даже некоторые украинские IRC-серверы.

Преимущества IRC-сети перед WWW-чатом очевидны. Во-первых, нет территориальных ограничений — вряд ли в какой-либо территориальный чат Санкт-Петербурга будут часто заходить американцы. В IRC же все просто — выбрал американскую сеть и общаешься с американцами, не выходя из привычного вам интерфейса IRC-клиента. Во-вторых, отправленное вами сообщение участники чата
увидят практически мгновенно, а не только через несколько секунд, как в WWWчате.

IRC также лучше, чем ICQ. Почему? Да потому, что вы можете общаться сразу с несколькими пользователями. Если же вам нужно пообщаться тет-а-тет — для этого есть *приват* — тот же ICQ.

Теперь поговорим о самом подключении к IRC-сети. Для входа в ту или иную сеть вам нужно подключиться к одному из ее серверов. Теоретически к тому, который ближе к вам. Практически — к тому, к которому получится. Программа XChat обладает списком большинства IRC-серверов большинства IRC-сетей, поэтому вам не нужно помнить имена серверов — просто выберите нужный вам сервер из списка.

Перед подключением к серверу вы должны выбрать себе имя (*ник*). Имя должно быть уникальным в пределах сети. То есть, если в сети RusNet вы известны под ником igor, то в другой сети может быть пользователь с таким же ником, который никак не связан с вами.

После подключения к серверу вам нужно выбрать *канал*. Канал можно расценивать как комнату WWW-чата. Список каналов один для всей сети. После того как вы войдете на выбранный вами канал, вы можете просто писать сообщения. Их увидят все пользователи, которые находятся в данный момент на одном с вами канале.

При общении в IRC вы должны помнить, что все каналы строго тематические. То есть, если канал посвящен Linux, то говорить на нем можно строго о Linux, но никак не о том, как провести следующие выходные. За несоблюдение этого элементарного правила вас могут "забанить". Причем в отличие от "бана" на WWW-чате, вы больше никогда не сможете зайти в сеть, в которой вас "забанили". Также "забанить" могут за хамство и некультурное поведение на канале. Помните это.

Теперь вы готовы присоединиться к миру IRC. Для установки XChat нужно установить пакет xchat-gnome. После этого запустить XChat можно будет с помощью команды меню **Приложения** | **Интернет** | **XChat**.

Примечание

Кроме программы XChat вы можете использовать рассмотренную ранее программу Empathy, выбрав тип учетной записи IRC.

Запустите XChat — он предложит вам ввести свой ник (рис. 17.11) и настоящее имя.

Для подключения к серверу нужно выполнить команду **IRC** | **Подключиться**. В открывшемся окне XChat надо выбрать IRC-сеть. Если вы говорите на русском, сеть RusNet будет лучшим вариантом (рис. 17.12). Поздравляю! Вы вошли в сеть RusNet (рис. 17.13).

Для вывода списка каналов сети в командной строке XChat введите команду: /list. Нажмите клавишу <Enter> — вы увидите список каналов сети. Для подключения к каналу нужно ввести команду: /join #имя_канала:

Например: /join #help (рис. 17.14).

Вы можете одновременно подключиться к нескольким каналам (опять используется команда /join). Для переключения между каналами следует использовать панель в правой части окна (см. рис. 17.14) — в ней отображаются и сети, к которым вы подключены, и каналы.

Hac	гройка XChat-GNOME			
Добро пожаловать в XChat! Поскольку это ваш первый запуск, есть пара вещей, которые надо настроить перед использованием.				
Это имена под которыми вас будут различать в IRC. Ваш ник это имя, которое все будут видеть. Настоящее имя полезно для регистрации в сервисах. Вам не надо использовать настоящее имя, если вы не хотите.				
Ник:	user			
Настоящее имя:	user			
	<mark>⊘</mark> ⊆K			



Рис. 17.11. Выбор имени

Рис. 17.12. Выбор сети

8			RusNet:	
IRC	2 Изменить	Сеть	Обсуждение Переход Справка	
	RusNet		\triangleright	X
			[15:23] ··· Ищу сервер irc.tomsk.net [15:23] * Соединение с irc.tomsk.net (217.29.87.254) порт 6667 [15:23] * Соединение установлено. Входим в сеть [15:23] * Соединение опласти сопласти сопласти современие установлено. Входим в сеть [15:23] ··· **** You are connected to RusNet. Please wait	
			4.3(p28) aoOlbrswx	
			YPES=#&!+ MAXCHANNELS=20 EN=255 NETWORK=RusNet CHANMODES=beI,k,l,acimnpsrtz :are supported by this server [15:23] foo :operators online [15:23] 2518 :unknown connections [15:23] 2518 :unknown connections [15:23] 7129 :channels formed [15:23] 7129 :channels	
	🍰 Пользоват	гели	user777	

8				;	tusNet: #help]
IRC	<u>И</u> зменить	Сеть	Обсуждение	Переход	Справка	
RusNet ВНИМАНИЕ! Прежде чем что-либо спросить, прочтите нотис бота и RusNet F.A.Q.		це чем что-либо спросить, прочтите нотис бота и RusNet F.A.Q 🔐 🔀				
	#help		<pre>[15:24] [15:24] [15:24] [15:24] [15:24] [15:24]</pre>	> -Help- -Help- [-FACT-]<	Теперь вы известны как #help Тема для #help: ВH/MAH/Æ! Прежде чем что-либо спросить, прочтите нотис бота и RusNet F.A.Q. (помощь по сервисам и не только): http://irc.run.net/faq/ Не лезьте в приват к посетителям! Оффтопик запрещен! Тема для #help установлена лошадки в Fri Feb 2 11:40:24 2007 Ne vidno russkih bukv? Esli u Vas Windows, napishite /quote codepage cp1251 esli net, napishite v kanale !faq 1 He тратьте время на приветствия! Все вопросы задавайте ТОЛЬКО на канале, НЕ в привате! Правила канала: http://www.rus-net.org/forum/index.php?showtop ic=826 За несоблюдение данных правил Вы можете быть удалены с канала без оказания помощи. FAQ (ответы на часто задаваемые вопросы): напишите в канале !faq. Вопросы, освещенные в FAQ будут ПРОИГНОРИРОВАНЫ! alkaline да	
8	118 Пользов	атели	user777			j
+ 0,	0s лаг				н.	

Рис. 17.14. Канал help

глава 18



Виртуальные машины

18.1. Зачем нужна виртуальная машина?

Наверняка многие из вас работали с *виртуальной машиной* VMware. Прелесть виртуальной машины заключается в том, что вы можете установить в ней любую операционную систему, работая при этом в основной операционной системе. Другая (гостевая) операционная система будет запущена в отдельном окне эмулятора, и вы сможете работать с ней в обычном режиме.

Примечание

Описание процесса установки Linux в виртуальной машине VMware приведено по адpecy http://www.dkws.org.ua/novice/pdf/install_in_vmware.pdf. Напоминаю также, что все дополнительные материалы к этой книге можно скачать в одном архиве с FTPсервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip.

Зачем нужна виртуальная машина? По большому счету виртуальная машина нужна больше разработчикам программного обеспечения. Ведь они могут работать в своей привычной операционной системе, а в виртуальной машине запускать ту операционную систему, под которой они хотят протестировать свое приложение. Иногда для проверки процесса сетевого взаимодействия может понадобиться еще один компьютер — тут тоже на помощь придет виртуальная машина. Налицо экономия и комфорт — ведь для тестирования программных продуктов и сетей можно обойтись без дополнительного компьютера. Да и переключение на "другой компьютер", пусть даже и виртуальный, осуществляется с помощью одного щелчка мышью.

Обычному пользователю тоже может пригодиться виртуальная машина. Предположим, вы хотите установить новый дистрибутив Linux или вообще другую операционную систему, например Windows 7 или FreeBSD. Но вы еще не знаете, понравится вам эта система или нет. Вы можете установить ее в виртуальную машину и попробовать с ней поработать. Заметьте, вам не придется изменять разметку диска и размер разделов, создавать новые разделы, чтобы установить нужную операционную систему. В случае с виртуальной машиной на вашем жестком диске будет создан файл образа жесткого диска, служащий в качестве жесткого диска виртуального компьютера. Если установленная операционная система вам не понравится, смело удаляйте файл образа — опять изменять разметку жесткого диска и рис-

ковать работоспособностью своего компьютера в случае, если что-то при установке пойдет не так, не понадобится.

Честно говоря, каждый новый дистрибутив Linux я сначала устанавливаю в виртуальную машину, а только затем на физический компьютер. Во-первых, я вижу, какие проблемы могут возникнуть при установке. Если они возникнут в виртуальной машине, ничего страшного не случится, сами понимаете. Во-вторых, я могу сделать снимки экрана (скриншоты) процесса установки операционной системы, чтобы потом показать друзьям.

Конечно, для работы эмулятора нужен соответствующий компьютер. Понадобится как минимум 512 Мбайт оперативной памяти — 256 останется для основной операционной системы, а 256 — для виртуальной машины. Для установки Windows 7 потребуется как минимум 768 Мбайт памяти — 256 для Linux и 512 для "семерки". Место на жестком диске зависит от устанавливаемой ОС, но пара свободных гигабайт у вас должна быть.

Во время работы виртуальной машины производительность основной операционной системы, понятно, понизится. Гостевая ОС будет также работать медленнее, чем на реальном компьютере, но все-таки она будет работать!

18.2. Установка эмулятора VirtualBox

В этом разделе будет рассмотрен эмулятор виртуальной машины VirtualBox. Для его установки нужно установить пакет virtualbox, а все остальные пакеты менеджер пакетов установит автоматически. Если пакет не входит в состав дистрибутива и его нет в репозиториях дистрибутива, вы всегда сможете его скачать с сайта разработчиков http://www.virtualbox.org/. Программа абсолютно бесплатная и распространяется по лицензии GPL.

После установки VirtualBox перезагрузите компьютер, чтобы был загружен модуль ядра vboxdrv, или введите от имени root команду:

modprobe vboxdrv

Затем добавьте в группу vboxusers всех пользователей, которым разрешено использовать VirtualBox.

Запустите эмулятор с помощью соответствующей команды меню GNOME/KDE или выполните команду /usr/bin/VirtualBox.

18.3. Создание новой виртуальной машины

В открывшемся окне менеджера виртуальных машин (рис. 18.1) нажмите кнопку **New**. Вы увидите окно мастера создания новой виртуальной машины. Первый шаг здесь сугубо информационный, поэтому просто нажмите кнопку **Next**, выберите гостевую операционную систему (ту, которую хотите установить) и введите название для новой виртуальной машины (рис. 18.2).



Рис. 18.1. Менеджер виртуальных машин



Рис. 18.2. Выбор гостевой ОС

Нажатие кнопки **Next** откроет следующее окно VirtualBox (рис. 18.3), в котором нужно установить для этой виртуальной машины размер оперативной памяти. Обычно VirtualBox самостоятельно определяет рекомендуемый размер O3V, исходя из выбранной операционной системы и объема физической оперативной памяти. В данном случае VirtualBox порекомендовал 512 Мбайт. Я выбрал Windows 7¹, а для нее минимальный размер O3V равен 512 Мбайт, т. е. меньше — нельзя. Так как у моего компьютера всего 768 Мбайт операционной системы. Отсюда рекомендуемый размер оперативной памяти — 512 Мбайт (рис. 18.3).



Рис. 18.3. Установка размера оперативной памяти

Следующий шаг — это выбор файла образа жесткого диска (рис. 18.4). Поскольку мы ранее не создавали такие файлы, то выберите **Create new hard disk**. В следующий раз для использования уже существующего файла можно выбрать его из списка по варианту **Use existing hard disk**.

Следующий шаг — выбор формата виртуального диска (рис. 18.5). По умолчанию используется формат VDI (VirtualBox Disk Image). Если нужно обеспечить совместимость с виртуальной машиной VMware, выберите VMDK (Virtual Machine Disk).

Нажав кнопку **Next**, попадаем в окно (рис. 18.6), где нужно определить, как будет задан размер жесткого диска:

□ **Dynamically allocated** — размер файла будет увеличиваться по мере необходимости, но не превысит заданного вами предела;

 $^{^1}$ В последней на момент написания этих строк версии VirtualBox есть даже поддержка Windows 8.



Рис. 18.4. Создание нового виртуального жесткого диска



Рис. 18.5. Формат файла виртуального диска



Рис. 18.6. Метод резервирования дискового пространства

□ Fixed size — размер четко зафиксирован, вне зависимости от того, сколько места реально занимает операционная система.

Обычно первый вариант наиболее приемлем — ведь вы можете установить размер, например, 20 Гбайт, а реально операционная система займет из них всего лишь 8. Выходит, что 12 Гбайт просто не будут использоваться.

С другой стороны, установив фиксированный размер, вы можете не беспокоиться, что другие приложения "скушают" свободное место, и гостевой ОС ничего не останется — ведь нужное дисковое пространство уже зарезервировано. Поразмыслив, выберем первый вариант и нажмем кнопку **Next**.

Сразу после выбора метода резервирования места на диске нужно установить размер виртуального диска (рис. 18.7). В данном случае эмулятор рекомендует установить размер 20 Гбайт. Очевидно, он думает, что я буду устанавливать Windows 7 Максимальную, которая занимает около 15 Гбайт. Однако та же Windows 7 Профессиональная занимает около 8–9 Гбайт, поэтому я и выбрал динамический образ в надежде, что сэкономлю место на диске — ведь диск-то не резиновый.

Нажимаем кнопку **Next** и попадаем в окно, в котором эмулятор позволит вам ознакомиться с параметрами созданного диска: именем файла, размером и типом виртуального диска (рис. 18.8). Если все в порядке, нажмите кнопку **Create**.

Теперь вы увидите окно с параметрами создаваемой виртуальной машины: типом гостевой операционной системы, объемом памяти, размером жесткого диска и его типом (рис. 18.9). Если все правильно, нажмите кнопку **Create** для создания виртуальной машины или кнопку **Back** для возврата назад к выбору параметров.

Create New Virtual Disk				
	Virtual disk file location and size			
	Please type the name of the new virtual disk file into the box below or click on the folder icon to select a different folder to create the file in.			
Location				
	W7 🗔			
	Select the size of the virtual disk in megabytes. This size will be reported to the Guest OS as the maximum size of this virtual disk.			
	Size			
	4,00 MB 2,00 TB			
	< <u>B</u> ack Next > Cancel			





Рис. 18.8. Параметры виртуального диска



Рис. 18.9. Сводка по параметрам создаваемой виртуальной машины



Рис. 18.10. Созданная виртуальная машина в окне VirtualBox

После создания виртуальная машина будет отображаться в окне эмулятора VirtualBox (рис. 18.10).

18.4. Изменение параметров виртуальной машины

Не спешите нажимать кнопку **Start** для запуска созданной виртуальной машины (далее в тексте — BM). Нажмите кнопку **Settings** для изменения ее параметров.

18.4.1. Общие параметры

В разделе General (рис. 18.11) вы можете изменить общие параметры ВМ. Так, на вкладке Basic оцениваются заданные размеры оперативной и видеопамяти. Возможно, VirtualBox сообщит вам, что вы назначили слишком много (или, наоборот, слишком мало) памяти для виртуальной машины. Из рис. 18.11 видно, что на физическом компьютере установлено 988 Мбайт (точнее 1024 Мбайт, но разницу "скушала" видеокарта) памяти, а мы назначили виртуальной машине более 50 % от доступного физическому компьютеру объема. Ничего страшного, не забывайте о механизме виртуальной памяти — ваша виртуальная машина будет работать, но, возможно, станет немного подтормаживать.



Рис. 18.11. Размер оперативной и видеопамяти

Вкладка **Advanced** позволяет изменить расширенные параметры виртуального компьютера, например, папку для снимков экрана и т. д. Вряд ли вы будете изменять эти параметры. Остальные параметры раздела **General** не представляют никакого интереса.

А вот раздел **System** довольно интересный (рис. 18.12). Здесь можно выбрать порядок загрузки гостевой операционной системы, изменить объем оперативной памяти ВМ, включить IO APIC и т. д. На вкладке **Processor** вы можете установить число процессоров виртуального компьютера.



Рис. 18.12. Раздел System

18.4.2. Виртуальные жесткие диски

Раздел Storage позволяет определить образы жестких дисков (рис. 18.13). В предыдущей версии VirtualBox допускалось только добавить образы дисков, в новой можно даже выбрать контроллер (IDE или SATA), к которому будет "подключен" виртуальный носитель. По умолчанию у вас будет подключен всего один образ (к SATA-контроллеру) — тот, который вы организовали при создании BM.

Также ранее в VirtualBox существовал раздел **CD/DVD-ROM**, в котором можно было установить параметры виртуального привода DVD. Сейчас эти параметры устанавливаются в разделе **Storage**. По умолчанию DVD-привод подключен к IDE-контроллеру и соответствует физическому приводу DVD.



Рис. 18.13. Параметры жестких дисков

Приложения Переход	01:32	🐠 en 🗬 den
	Oracle VM VirtualBox Manager	. = ×
<u>File Machine Help</u>		
New Settings Start Di Settings Start Di Syste Displ Solution Network Setian Set	al m y y ge storage Tree Storage Tree Generation Storage Tree Storage Tree CD/DVD Drive: IDE Second \$ ℃ CD/DVD Drive: IDE Second \$ ℃ Choose a virtual CD/DV Host Drive NECVMWar Remove disk from virtua JCC - Controller Location: Attached To: Conputer's manage, you have assigned more than 50% of your computer's manage, you have assigned more than 50% of your computer's manage, you have assigned more than 50% of your computer's manage, you have assigned more than 50% of your computer's manage, you have assigned more than 50% of your computer's manage, you have assigned more than 50% of your computer's manage (Ster Ster Ster Ster Ster Ster Ster Ster	ails Snapshots D disk file VMware IDE CDR10 (sro) al drive
Help	Non-optimal settings detected <u>Cancel</u> <u>OK</u>	
	Adapter 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (NAT)	
	Davies Filtere: 0.(0. active)	

Рис. 18.14. Параметры CD/DVD: выбор образа диска

Впрочем, обычно при работе с виртуальными машинами никто не записывает на болванку дистрибутив устанавливаемой гостевой ОС. В большинстве случаев мы загружаем из Интернета установочный образ диска гостевой операционной системы, поэтому хотелось бы использовать именно его, не расходуя лишнюю болванку. Для этого щелкните по диску **Empty** в дереве носителей и нажмите кнопку выбора диска, а из открывшегося меню выберите команду **Choose a virtual CD/DVD disk file** (рис. 18.14). Откроется диалоговое окно выбора файлов, в котором нужно выбрать образ диска.

18.4.3. А нужен ли звук?

Обычно звук в виртуальной машине не нужен, но если сильно хочется, то почему бы и нет? Для установки параметров звука перейдите в раздел **Audio** (рис. 18.15). Linux обычно использует звуковую систему ALSA, поэтому в параметрах BM нужно выбрать именно ее.



Рис. 18.15. Параметры звука

18.4.4. Параметры сети

В разделе **Network** (рис. 18.16) вы можете определить, как будет гостевая операционная система взаимодействовать по сети с основной.



Рис. 18.16. Параметры сети

Вот основные варианты взаимодействия:

- □ NAT будет использовано преобразование сетевых адресов, т. е. реальный компьютер станет выступать в качестве шлюза для виртуального;
- Host-only Adapter виртуальный компьютер будет подключен к локальной сети как самый обычный компьютер. Он будет виден остальным компьютерам сети. Недостаток данного способа необходимость в двух сетевых интерфейсах. Один сетевой интерфейс будет использован для подключения к локальной сети реальным компьютером, а второй виртуальным. Если вы выберете Host-only Adapter, то вам следует указать, какой интерфейс (например, eth1) станет использоваться для подключения к сети;
- Not attached у виртуального компьютера вообще не будет сетевого адаптера и, следовательно, не получится никакого сетевого взаимодействия с основным компьютером;
- □ Internal Network виртуальный компьютер будет подключен к собственной внутренней сети, о которой ничего не будет знать основной компьютер. Так что никакого сетевого взаимодействия с основным компьютером не получится и в этом случае.

Если у вас всего один сетевой адаптер, тогда оптимальным является первый вариант — NAT.

Приложения Пере	хол	01:39	🖤 en 🗖 den
приложения пере	ход	Oracle VM VirtualBox Manager	
File Machine Help			
	-Th		
New Cottingo Start Di		W7 – Settinas	ails <u>S</u> napshots
WW Settings Start D	 ☑ General ☑ System ☑ Display ☑ Storage ➢ Audio ☞ Network ☑ Senial Ports ☑ USB ☑ Shared Folders 	Serial Ports Port 1 Port 2 Enable Serial Port Port Mumber: COM1 IRQ: Port Mode: Disconnected © Create Pipe Port/File Path:	W W7
Conde VM Victure		On the System page, you have assigned more than 50% of your computer's memory (988,00 MB) to the virtual machine. There might not be enough memory left for your host operating system. Continue at your own risk.	

Рис. 18.17. Использование последовательных портов



Рис. 18.18. Сводка параметров виртуальной машины

Остальные вкладки раздела **Network** позволяют добавить в BM дополнительные виртуальные сетевые адаптеры.

18.4.5. Последовательные порты

Раздел Serial Ports позволяет определить, как BM будет получать доступ к последовательным портам физического компьютера (рис. 18.17). Обычно последовательные порты отключены.

Остальные параметры настройки нам не интересны. Теперь вы можете нажать кнопку **ОК** для возврата в основное окно VirtualBox. Просмотрите еще раз параметры виртуальной машины (рис. 18.18).

18.5. Запуск виртуальной машины и установка гостевой операционной системы

Нажмите кнопку **Start**. Вы увидите окно (рис. 18.19), в котором сообщается, что как только вы активизируете (с помощью щелчка мыши) окно виртуальной машины, все нажатия клавиш будут перехватываться и передаваться виртуальному ком-



Рис. 18.19. Предупреждение о перехвате ввода



Рис. 18.20. Первый запуск



Рис. 18.21. Установка Windows 7

пьютеру (в том числе и комбинация клавиш <Alt>+<Tab>), пока вы не нажмете "горячую" клавишу.

Этой "горячей" клавишей по умолчанию является правый <Ctrl>. Для изменения "горячей" клавиши выполните команду меню File | Preferences. Затем перейдите в раздел Input — в нем вы сможете изменить нужную вам клавишу. При первом запуске VirtualBox откроется окно соответствующего мастера (рис. 18.20), который, помимо всего прочего, поможет выбрать носитель для установки гостевой ОС, если вы забыли это сделать при настройке BM.

Вот теперь смело переключайтесь в окно виртуальной машины и приступайте к установке гостевой операционной системы (рис. 18.21).

глава **19**



Запуск игр в Ubuntu. Эмулятор Wine

19.1. Знакомимся с Wine

Как все мы знаем, в мире практически нет достойных Linux-игр. А те, что есть, можно пересчитать по пальцам. В мире Windows все иначе — игрушек намного больше. Вот и хочется иногда поиграть в любимую игрушку в любимой операционной системе, не запуская Windows. Понятно, что исполняемые файлы Windows не запускаются в Linux, поэтому линуксоидам остается одно — искать эмулятор Windows.

Различные эмуляторы виртуального компьютера, вроде VMware, не подходят. Ведь они работают по принципу установки гостевой операционной системы: вы устанавливаете Windows, которая работает в эмуляторе, а потом в "виртуальной" Windows запускаете игру. Понятно, что страдает производительность, да и пропадает весь смысл в этой затее — ведь хочется отказаться от пиратской Windows и работать с чистой совестью. А в случае с подобным эмулятором уж проще перезагрузиться в Windows и там запустить игру — будет и удобнее, и быстрее.

Итак, нам нужен эмулятор, позволяющий запускать Windows-приложения без установки самой Windows. Таким эмулятором является бесплатный эмулятор Wine. Но вот беда — Wine не позволяет запускать игры. Все, что можно запустить с его помощью, — это обычные приложения, не использующие DirectX.

Эмулятор Wine — далеко не новинка мира OpenSource. Проект Wine был основан Бобом Амстадтом (Bob Amstadt) в 1993 году, т. е. 19 лет назад! Проект сначала развивался медленно (тогда просто не было острой необходимости в запуске Winприложений в Linux), а потом стал стремительно набирать обороты. Начали даже появляться дистрибутивы с "прозрачной" поддержкой Windows-приложений, основанные на Wine.

Затем эмулятором Wine заинтересовалась компания TransGaming Technologies и вскоре появился эмулятор Winex, позволяющий запускать Windows-игры. Первая версия еще распространялась бесплатно, но ее функциональность оставляла желать лучшего. Некоторые игры не запускались, некоторые работали нестабильно, в некоторых были проблемы со звуком или изображением. Да и работал эмулятор откровенно медленно.

Но компания TransGaming не останавливалась на достигнутом и постоянно совершенствовала эмулятор. Начиная с четвертой версии (это произошло в 2004 году) эмулятор был переименован в Cedega и стал намного проще в использовании. Теперь в нем запускается большинство игр (проще написать, какие не запускаются, чем перечислить запускаемые) и можно действительно играть, а не наслаждаться фактом запуска игры под Linux.

Все бы хорошо, но, как всегда, есть одно "но". Эмулятор Cedega не бесплатный. Месячная подписка (лицензия) стоит 5 долларов, а лицензия на год — 50 долларов. Помню, как-то попробовал "взломанную" версию Cedega — эмулятор работал достойно, но использовать пиратское программное обеспечение, да еще и в Linux, это как-то неправильно...

Впрочем, разработчики Wine тоже не остановились на достигнутом. Однажды я установил Wine (это было, кажется, в Ubuntu 9.04 или даже в 8.10) и обнаружил, что Wine теперь тоже поддерживает DirectX, следовательно, в нем можно запускать игры и, причем, абсолютно законно бесплатно. Что мы и попытаемся сделать.

19.2. Установка Wine

Установите Wine — или через Synaptic (рис. 19.1), или с помощью apt-get — как вам удобнее. Из Интернета придется получить 43 Мбайт, а после установки эмулятор займет 103 Мбайт дискового пространства.



Рис. 19.1. Установка Wine

Примечание

В этой главе рассматривается работа с Wine на примере Ubuntu, но в других дистрибутивах все будет точно так же, кроме самого процесса установки Wine — для установки пакета wine придется использовать другой менеджер пакетов.

После установки Wine в меню **Приложения** появится группа **Wine**. В ней вы найдете:

- группу Programs сюда помещаются установленные в Wine Windowsпрограммы. По умолчанию доступно только приложение Notepad — да, это знаменитый Блокнот;
- □ опцию **Browse C:\ Drive** просмотреть "виртуальный" диск C:. На него и устанавливаются Windows-программы. Отредактировав конфигурационный файл Wine (по умолчанию ~/.wine), можно создать и другие диски, но, как правило, в этом нет необходимости;
- □ опцию Configure Wine настроить Wine;

□ опцию Uninstall Wine Software — удалить установленные Windows-программы.

В Ubuntu 11 главное меню видоизменено, поэтому обычной программной группы в нем вы не найдете. Проще всего ввести wine в поле поиска — тогда вы увидите значки, относящиеся к Wine (рис. 19.2).



Рис. 19.2. После установки Wine

19.3. Настройка Wine. Прозрачный запуск Windows-приложений

Перед тем как приступить к установке Windows-приложений, Wine необходимо настроить. Выберите команду Настройка Wine (Configure Wine). В открывшемся окне (рис. 19.3) на вкладке Приложения вы можете выбрать версию Windows. Как видите, Wine поддерживает самую новую версию Windows — Windows 7, но по умолчанию используется Windows XP. Вряд ли стоит повышать версию Windows, если вы планируете использовать Wine для запуска игр. Наоборот, для запуска некоторых игр (например, старых версий "Need For Speed") придется "понизить" версию Windows 98.

😣 Настройка Wine					
Диски	Ауди	io		О программе	
Приложения Библиотеки Графика Вид и интеграция Настройка приложений Wine может имитировать любую версию Windows для каждого приложения. Эта вкладка связана с вкладками Библиотеки и					
Графика, что по для определённ Установки по у	зволяет изменен ого приложения, молчанию	ие настрое так и глоб	ж в э альн	тих вкладках как ю.	
	Добавить прило	жение	Уда	алить приложение	
<u>В</u> ерсия Windows	s: Windows XP				
	Windows 200 Windows 7 Windows 200 Windows Vist Windows 200	8 R2 8 a 3			ъ

Рис. 19.3. Выбор версии Windows

Загляните на вкладку **Графика**. Как можно видеть, Wine поддерживает DirectX, Direct3D и даже Pixel Shader (если, конечно, Pixel Shader поддерживается вашей видеокартой). Теперь перейдите на вкладку **Звук** (рис. 19.4) и нажмите кнопку **Проверить звук**. Если звука не слышно (хотя у меня все работало по умолчанию), выберите другой драйвер и снова проверьте звук.

Закройте окно настроек. Нам осталось только обеспечить прозрачный запуск Windows-приложений — чтобы по щелчку на ехе-файле в файловом менеджере Wine запускался автоматически и начинал игру. Единственное требование — ехе-файл должен быть исполнимым, иначе Wine откажется запускать его.

😣 Настройка Wine	
Приложения Библиотеки Графика Вид и интеграция Диски Аудио О программе	
Выбор драйвера Звуковой драйвер:	
DirectSound Аппаратное ускорение: Полное Частота (герц): 44100 Кодирование (бит): 16 С	Counter Strike over

Рис. 19.4. Проверка звука

Рис. 19.5. Каталог с Windows-играми

😣 Свойства Quake III Arena.exe			
Основные Права Открыть в			
Выберите приложение для открытия <i>Quake III Arena.exe</i> и Windows»	других файлов типа «исполняемый файл DOS/		
Приложение по умолчанию			
📓 Mono Runtime (Terminal)			
Рекомендуемые приложения			
🚭 Менеджер архивов			
📱 Wine - загрузчик Windows программ			
Показать другие пр	иложения		
Сброс	Добавить Установить по умолчанию		
Справка	Закрыть		

Рис. 19.6. Связываем ехе-файлы с Wine

Для этого откройте каталог с ехе-файлами игр (рис. 19.5), щелкните на ехе-файле правой кнопкой мыши и выберите команду Свойства. Затем перейдите на вкладку Открыть в программе (рис. 19.6) и выберите там Wine. Нажмите кнопку Закрыть.

19.4. Использование Wine

Поскольку мы связали Wine с ехе-файлами, то для запуска Windows-программы достаточно щелкнуть на ехе-файле двойным щелчком. Если вы при запуске программы увидите сообщение, изображенное на рис. 19.7, щелкните на ехе-файле правой кнопкой мыши, выберите команду Свойства, перейдите на вкладку Права (рис. 19.8) и установите флажок Разрешить исполнение файла как программы.



Рис. 19.7. Файл не помечен как исполнимый

😣 Свойства Quake III Аг	ena.exe	
Основные Права Открь	ть в	
Владелец:	denix	
Доступ:	Чтение и запись	•
Группа:	denix 💌	
Доступ:	Чтение и запись	•
Остальные		
Доступ:	Только чтение	•
Выполнение:	🥑 Разрешить исполнение файла как програм	мы
Контекст SELinux:	неизвестно	
Последнее изменение:	Вск 04 Дек 2011 07:56:46	
Справка		Закрыть

После этого все должно заработать нормально — программа запустится. Для примера на рис. 19.9 показан запуск инсталлятора игры "Quake III Arena", а на рис. 19.10 — завершение ее установки.

Установленная программа игры должна добавиться в группу Приложения | Wine | Programs. Если вы ее там не найдете, выполните команду Browse C:\ Drive и

🔞 Установка Quake III Arena	
Выбор папки установки Выберите папку для установки Quake III Arena.	$\overline{\mathbf{r}}$
Программа установит Quake III Arena в указанную папку. Чтобы установить приложение в другую папку, нажмите кнопку 'Обзор' и укажите ее. Нажмите кног 'Установить', чтобы установить программу.	ку
Папка установки С:\Games\Quake III Arena Обзор	
Требуется на диске: 262.2 Мбайт Доступно на диске: 4.3 Гбайт	
Nullsoft Install System v2.28	тмена

Рис. 19.9. Установка "Quake III Arena"

🔕 Установка Quake III Arena	
Установка завершена Установка успешно завершена.	- ->
Готово Детали	
Nullsoft Install System v2.28	< <u>Назад Закрыть</u> Отмена

Рис. 19.10. Установка завершена



Рис. 19.11. Каталог с установленной игрой

перейдите в каталог виртуального диска С:, в который вы установили программу (рис. 19.11).

Все, что вам остается — это запустить программу. Я сделал несколько иллюстраций (рис. 19.12–19.14), чтобы вы могли убедиться, что Windows-игры в Linux это реальность.

Чтобы игра перешла в полноэкранный режим (рис. 19.15), нужно включить этот режим в настройках игры, а не в настройках Wine.



Рис. 19.12. Основное меню игры



Рис. 19.13. Выбор уровня





Рис. 19.15. Игра запущена в полноэкранном режиме

COBET

Некоторые пользователи рекомендуют отключить параметр **Разрешить менеджеру** окон управлять окнами Wine. Не стоит этого делать, поскольку потом менеджер окон Ubuntu не сможет закрыть окно, когда вы нажмете на заветный крестик. А если Windows-игра зависнет, то, чтобы избавиться от окна, вам придется "убивать" процесс Wine или даже перезагружать Х-сервер.

Хочется сказать пару слов о производительности Windows-игр в Linux. Как ни крути, а Wine — это все-таки эмулятор, поэтому производительность игры будет ниже, чем в родной ОС. Но на мощных современных компьютерах с 2 Гбайт и более оперативной памяти разницы почти не замечается. Ради эксперимента я запускал Linux в эмуляторе VMware, а затем в работающем из-под эмулятора Linux запускал эмулятор Wine и уже в нем Windows-игру. Да, игра запустилась. Да, тормозило. В стрелялки и гонки не поиграешь, но в стратегию и RPG (типа "Diablo"), как оказалось, вполне можно играть даже в двойном эмуляторе, а в обычных условиях и подавно.



часть V

Системные трюки, или Linux изнутри

Пятая часть книги посвящена различным системным трюкам: например, перекомпиляции ядра, изучению параметров ядра, системам инициализации, загрузчикам, межпроцессному взаимодействию и всему тому, без чего не может и дня прожить настоящий линуксоид. Конечно, не нужно думать, что Linux — такая неудобная операционная система, что в ней вы каждый день будете перекомпилировать ядро, — кстати, когда-то компиляция ядра была любимым видом "спорта" энтузиастов Linux. Каждый пользователь найдет в Linux то, что искал. Кто-то предпочитает спокойно работать, а кто-то не успокоится, пока не узнает, как устроена система изнутри. Таким пользователям и посвящена эта часть книги, хотя некоторые главы (особенно 21 и 25) нужно прочитать всем пользователям в обязательном порядке.

глава **20**



Ядро

20.1. Процесс загрузки ядра

При загрузке Linux выводятся сообщения ядра: информационные (об имеющемся оборудовании, о поддерживаемых протоколах и технологиях и т. д.) и диагностические (например, об ошибках). Однако современные компьютеры настолько быстры, что вы просто не успеете заметить их появление на экране. Не беда, все сообщения всегда можно прочитать после загрузки системы с помощью команды:

dmesg | less

Сначала нам сообщат версию ядра и версию компилятора gcc, с помощью которого было откомпилировано ядро. Как видите, у нас имеется дистрибутив Fedora 16 и версия ядра 3.1.0-7.fc16.i686:

[0.000000] Linux version 3.1.0-7.fc16.i686 (mockbuild@x86-11.phx2.fedoraproject.org) (gcc version 4.6.2 20111027 (Red Hat 4.6.2-1) (GCC)) #1 SMP Tue Nov 1 21:00:16 UTC 2011

Примечание

В предыдущем издании рассматривался вывод сообщений ядра версии 2.6.31 (дистрибутив Fedora 12), а сейчас мы узнаем, насколько информативно новое ядро версии 3.1.0.

Итак, далее выводится карта физической памяти, предоставляемая BIOS:

- [0.000000] BIOS-provided physical RAM map:
- [0.000000] BIOS-e820: 00000000000000 0000000009fc00 (usable)
- [0.000000] BIOS-e820: 0000000009fc00 00000000000000 (reserved)
- [0.000000] BIOS-e820: 0000000000e4000 000000000100000 (reserved)
- [0.000000] BIOS-e820: 000000000100000 00000007ffd0000 (usable)
- [0.000000] BIOS-e820: 00000007ffd0000 00000007ffde000 (ACPI data)
- [0.000000] BIOS-e820: 00000007ffde000 000000080000000 (ACPI NVS)
- [0.000000] BIOS-e820: 0000000fff00000 000000100000000 (reserved)

[0.000000] Notice: NX (Execute Disable) protection cannot be enabled: non-PAE kernel!

Обратите внимание: поскольку у нас не РАЕ-ядро¹, то функция запрета исполнения вредоносного кода (NX protection) отключена.

Пояснение

Современные процессоры поддерживают функцию NX-защиты (NX — сокращение от No eXecute). Это защита областей памяти, которая используется для предотвращения распространения вирусов, "троянских коней" и других вредоносных программ. Довольно часто вредоносные программы нарочно вызывают переполнение буфера, после чего записывают свой код в область данных и передают ему управление. Функция NX-защиты как раз предотвращает развитие данного сценария на аппаратном уровне. Если ваше ядро и процессор поддерживают NX-бит, то вы увидите примерно такое сообщение:

Using x86 segment limits to approximate NX protection

Затем ядро проверит наличие DMI (Direct Media Interface). Правда, данного момента я не понял. DMI — это изобретение Intel, и представляет собой шину соединения южного и северного мостов материнской платы. По сути, DMI должно относиться только к процессорам Intel, а откуда ядро нашло DMI на материнской плате для процессора AMD Athlon X2, мне представить трудно. Видимо, нашелся какой-то аналог, и ядро сочло его за DMI. В любом случае для нас это не существенно, зато интересно, что ядро полностью выводит модель материнской платы вместе с версией BIOS, что поможет, если вы потеряли диск с драйверами для Windows XP ©:

[0.000000] DMI present.

[0.000000] DMI: MICRO-STAR INTERANTIONAL CO.,LTD MS-7367/ MS-7367, BIOS V1.0 06/11/2007

Далее выводится информация о диапазонных регистрах памяти (MTRR). Впрочем, если вы не профи в железе, то вам эта информация интересной не покажется:

- [0.000000] MTRR default type: uncachable
- [0.000000] MTRR fixed ranges enabled:
- [0.000000] 00000-9FFFF write-back
- [0.000000] A0000-EFFFF uncachable
- [0.000000] F0000-FFFFF write-protect
- [0.000000] MTRR variable ranges enabled:
- [0.000000] 0 base 000000000 mask FF80000000 write-back
- [0.000000] 1 disabled
- [0.000000] 2 disabled
- [0.000000] 3 disabled
- [0.000000] 4 disabled
- [0.000000] 5 disabled
- [0.000000] 6 disabled
- [0.000000] 7 disabled

¹ Надо отметить, что помимо всего прочего ядро РАЕ умеет адресовать до 64 Гбайт оперативной памяти, тогда как стандартное 32-разрядное, которое использую я, — только 4 Гбайт, однако при объеме памяти в 2 Гбайт мне достаточно и этого ядра.

Примечание

Допускаю, что если вы не уделяли особого внимания теории аппаратных средств ПК, то все эти термины (PAE, NX, MTRR) вам мало о чем говорят. Описывать их в книге не вижу смысла, поскольку книга эта о Linux, а не об аппаратных средствах. Но, к счастью, есть Википедия, где все эти термины, хоть и поверхностно, но описаны, а для общего развития большего и не нужно:

- http://ru.wikipedia.org/wiki/PAE;
- http://ru.wikipedia.org/wiki/NX_bit;
- http://ru.wikipedia.org/wiki/MTRR.

Здесь приведены ссылки на русские версии страничек, но если вы владеете английским, прочитайте эти же странички на английском языке — информации получите больше.

Далее будет сказано, что найдена SMP MP-таблица (SMP, Symmetrical MultiProcessing; MP, MultiProcessing):

[0.000000] found SMP MP-table at [c00ff780] ff780

Это означает, что у нас или двухпроцессорный компьютер, или у нашего компьютера двухъядерный процессор.

Далее ядро сообщает объем оперативной памяти:

[0.000000] 1163MB HIGHMEM available.

[0.000000] 883MB LOWMEM available.

Складываем, округляем результат до ближайшей степени двойки и получаем 2048 Мбайт, или 2 Гбайт, — вроде бы все правильно.

Мы не будем далее рассматривать абсолютно все сообщения ядра — их слишком много, а обратим внимание только на значимые сообщения.

Следующая строка сообщает нам параметры ядра, которые были переданы при за-грузке системы:

[0.000000] Kernel command line: initrd=initrd0.img

root=live:CDLABEL=Fedora-16-i686-Live-Desktop.iso rootfstype=auto ro liveimg quiet rhgb rd.luks=0 rd.md=0 rd.dm=0 xdriver=vesa nomodeset BOOT_IMAGE=vmlinuz0

Как видите, система была запущена с LiveCD. Для системы, загружаемой с жесткого диска, командная строка ядра будет короче, примерно такой:

Kernel command line: ro root=LABEL=/ rhgb quiet

Параметр го говорит ядру о необходимости смонтировать корневую файловую систему в режиме "только чтение" (в процессе загрузки она будет перемонтирована в режим "чтение/запись", гw). Корневая файловая система задается меткой LABEL. Помните, мы говорили о способах адресации разделов? Чтобы идентифицировать раздел, можно указать его короткое имя, вроде /dev/sda, длинное имя или метку. Fedora использует как раз последний вариант.

Современные дистрибутивы производят загрузку в графическом режиме. Если ранее сначала выводились диагностические сообщения ядра, затем сообщения систе-

мы инициализации, то сейчас вы едва успеете заметить сообщения ядра, как появится красивый графический индикатор, информирующий вас, сколько времени осталось до полной загрузки системы. Если вы предпочитаете видеть диагностические сообщения, а не графический индикатор загрузки, тогда уберите параметр rhgb. Это можно сделать в настройках загрузчика Linux (*см. главу 21*).

Параметр quiet вообще выключает сообщения, выводимые ядром, — т. е. если ядру передан данный параметр, сообщений ядра при загрузке системы вы вообще не увидите. Зато их можно потом получить командой dmesg или просто просмотреть файл /var/log/dmesg.

Следующая серия значимых сообщений — инициализация первого процессора, точнее первого ядра процессора:

- [0.000000] Initializing CPU#0
- [0.000000] allocated 8387584 bytes of page_cgroup

[0.000000] please try 'cgroup_disable=memory' option if you don't want memory cgroups

[0.000000] Initializing HighMem for node 0 (000373fe:0007ffd0)

И подробная информация об использовании памяти:

[0.000000] Memory: 2051560k/2096960k available (4189k kernel code, 44948k reserved, 2691k data, 592k init, 1191752k highmem)

Итак, у нас "всего" 2 096 960 Кбайт, из которых доступно 2 051 560 Кбайт, а в скобках приведен отчет о том, куда ядро израсходовало память: сколько килобайт зарезервировано для кода ядра, данных и т. д.

После этого вы увидите информацию о выделении виртуальной памяти ядра:

- [0.000000] virtual kernel memory layout:
- [0.000000] fixmap : 0xffa95000 0xfffff000 (5544 kB)
- [0.000000] pkmap : 0xff400000 0xff800000 (4096 kB)
- [0.000000] vmalloc : 0xf7bfe000 0xff3fe000 (120 MB)
- [0.000000] lowmem : 0xc0000000 0xf73fe000 (883 MB)
- [0.000000] .init : 0xc0ab9000 0xc0b4d000 (592 kB)
- [0.000000] .data : 0xc081754a 0xc0ab8200 (2691 kB)
- [0.000000] .text : 0xc0400000 0xc081754a (4189 kB)

Пропустим пару бесполезных строк и перейдем к частоте процессора и значению BogoMIPS:

- [0.000000] Detected 2194.599 MHz processor.
- [0.000000] Marking TSC unstable due to TSCs unsynchronized

[0.004005] Calibrating delay loop (skipped), value calculated using timer frequency.. 4389.19 BogoMIPS (lpj=2194599)

Из всего этого можно сделать вывод, что процессор у нас частотой 2194 МГц и производительностью в 4389,19 BogoMIPS.
Пояснение

Ядро вычисляет производительность процессора в так называемых BogoMIPS. Здесь MIPS — аббревиатура от Millions of Instructions Per Second, а Bogo — происходит от bogus (фальшивый, поддельный). Префикс Bogo ставит под сомнение актуальность вычисленной ядром величины, поэтому Линус Торвальдс (кстати, BogoMIPS это его изобретение) и назвал ее фальшивой. В Интернете можно найти довольно точное определение BogoMIPS: "сколько миллионов раз в секунду процессор может ничего не делать". О производительности процессора по BogoMIPS можно судить лишь косвенно. Понятно, что чем производительнее процессор, тем больше будет сделано "пустых" операций, но одно дело, когда процессор просто ничего не делает, и совсем другое, когда он работает под "нагрузкой", т. е. выполняет арифметические и мультимедийные инструкции. Например, Duron 1,6 ГГц показывал результат в 3193,85 BogoMIPS, a Athlon X2 4200 — "всего" 4389.19, несмотря на бо́льшую частоту и два ядра. На практике же Athlon X2 намного быстрее, чем Duron 1,6 ГГц.

Сразу после вычислений бесполезных BogoMIPS инициализируется система контроля доступа SELinux. Как вы узнаете со страницы **http://dkws.org.ua/novice**/¹, SELinux может быть или выключена, или работать в одном из двух режимов: принудительном (permissive) или режиме предупреждений. В данном случае SELinux инициализируется и переходит в принудительный режим:

- [0.004114] Security Framework initialized
- [0.004126] SELinux: Initializing.
- [0.004145] SELinux: Starting in permissive mode

Еще через несколько строк вы увидите полное наименование процессора:

CPU0: AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 4200+ stepping 02

Далее ядро Linux перейдет к инициализации второго процессора или второго ядра процессора (в зависимости от того, какая у вас машина — многопроцессорная или многоядерная):

- [0.004999] Initializing CPU#1
- [0.093074] NMI watchdog enabled, takes one hw-pmu counter.
- [0.093103] Brought up 2 CPUs
- [0.093106] Total of 2 processors activated (8778.70 BogoMIPS).

Потом будет выведена дата и время загрузки:

[0.095261] RTC time: 10:15:50, date: 01/13/12

А затем — строки, относящиеся к инициализации шины PCI, распределению PCIресурсов (их мы подробно рассматривать не станем).

Далее я позволю себе еще более существенно сократить представление вывода ядра, поскольку полный вывод занимает целых 18 страниц, и я не думаю, что вам будет интересна каждая строчка. Вместо этого мы рассмотрим, как ядро предоставляет информацию о жестком диске, приводе DVD, мышке, клавиатуре и некоторых других устройствах.

¹ В папке Дополнения электронного архива на FTP издательства по адресу ftp://85.249.45.166/ 9785977508247.zip вы также найдете PDF-файл с описанием системы управления доступом SELinux.

Начнем с жесткого диска (устройство будет называться /dev/sda):

- [1.641443] ata1.00: ATA-7: SAMSUNG HD251HJ, 1AC01113, max UDMA7
- [1.641446] ata1.00: 488397168 sectors, multi 16: LBA48 NCQ (depth 31/32), AA
- [1.641452] ata1.00: SB600 AHCI: limiting to 255 sectors per cmd
- [1.647882] ata1.00: SB600 AHCI: limiting to 255 sectors per cmd
- [1.647886] ata1.00: configured for UDMA/133

[1.648134] scsi 0:0:0:0: Direct-Access ATA SAMSUNG HD251HJ 1AC0 PQ: 0 ANSI: 5

[1.648334] sd 0:0:0:0: [sda] 488397168 512-byte logical blocks: (250 GB/232 GiB)

На компьютере установлен жесткий диск (SATA) небольшого размера — всего 250 Гбайт, производства Samsung. Ядро выводит полную информацию о диске, включая модель, режим работы и геометрию.

А вот информация о DVD-приводе LG (устройство будет называться /dev/sr0):

[2.577336] ata5: PATA max UDMA/100 cmd 0x1f0 ctl 0x3f6 bmdma 0xff00 irq 14

[2.577340] ata6: PATA max UDMA/100 cmd 0x170 ctl 0x376 bmdma 0xff08 irq 15

[2.731559] ata5.01: ATAPI: HL-DT-ST DVDRAM GSA-4167B, DL11, max UDMA/33

[2.737449] ata5.01: configured for UDMA/33

[2.743264] scsi 4:0:1:0: CD-ROM HL-DT-ST DVDRAM GSA-4167B DL11 PQ: 0 ANSI: 5

[2.747420] sr0: scsi3-mmc drive: 78x/78x writer dvd-ram cd/rw xa/form2 cdda tray

[2.747423] cdrom: Uniform CD-ROM driver Revision: 3.20

[2.747567] sr 4:0:1:0: Attached scsi CD-ROM sr0

Информация об USB-мышке выводится так:

[2.194399] input: USB Optical Mouse as /devices/pci0000:00/0000:00:13.2/usb4/4-2/4-2:1.0/input/input2

[2.194609] generic-usb 0003:1BCF:0007.0001: input,hiddev0,hidraw0: USB HID v1.10 Mouse [USB Optical Mouse] on usb-0000:00:13.2-2/input0

А вот клавиатура самая обычная (PS/2):

[2.187238] i8042: PNP: PS/2 Controller [PNP0303:PS2K] at 0x60,0x64 irq 1

... [2.207257] input: AT Translated Set 2 keyboard as /devices/platform/i8042/serio0/input/input3

Также может выводиться информация о различных периферийных устройствах, например, о Web-камере:

- [58.516805] Linux video capture interface: v2.00
- [58.518197] udevd[508]: renamed network interface eth0 to p6p1
- [59.206723] uvcvideo: Found UVC 1.00 device Webcam C110 (046d:0829)

Информация о сетевой плате (устройство будет называться eth0):

- [57.002826] r8169 Gigabit Ethernet driver 2.3LK-NAPI loaded
- [57.002847] r8169 0000:02:00.0: PCI INT A -> GSI 19 (level, low) -> IRQ 19
- [57.002877] r8169 0000:02:00.0: setting latency timer to 64
- [57.002935] r8169 0000:02:00.0: irq 42 for MSI/MSI-X
- [57.004154] r8169 0000:02:00.0: eth0: RTL8168b/8111b at 0xf8410000,
- 00:19:db:c7:e1:b5, XID 18000000 IRQ 42

Добавлен своп-раздел на /dev/sda7, размер раздела 530 104 Кбайт:

[99.788922] Adding 530108k swap on /dev/sda7. Priority:-1 extents:1 across:530108k

Далее выводится еще несколько не очень интересных сообщений, и управление передается системе инициализации Linux.

20.2. Параметры ядра

Параметры ядра позволяют управлять поведением ядра. Как уже говорилось, мы можем передать параметры ядру непосредственно при загрузке, используя меню загрузчика, или же прописать параметры ядра в файлах конфигурации загрузчика. Первый случай подходит для "одноразового" использования того или иного параметра, а второй — если параметр нужен для корректной работы системы. Поэтому, чтобы не указывать его каждый раз при загрузке Linux, намного проще прописать его в файле конфигурации загрузчика.

Если вы используете GRUB/GRUB2, то передать параметры ядру можно так: сначала надо выбрать образ (метку), а затем нажать клавишу <e> (рис. 20.1). Появится строка, в которой вы можете отредактировать параметры ядра, указанные в grub.conf (рис. 20.2).





Рис. 20.2. Редактирование параметров ядра

В случае с LILO нужно нажать клавишу <Esc>, после чего вы перейдете в текстовый режим, где увидите список меток и приглашение boot, например:

Linux Linux-failsafe boot:

Чтобы передать ядру Linux параметры, вы должны ввести их в следующем формате:

метка параметры

Например: Linux noapic.

О том, как сохранить параметры ядра в файле конфигурации загрузчика, мы поговорим в *главе 21*.

Параметров ядра очень много, поэтому в табл. 20.1 собраны самые полезные.

Параметр	Описание
root=устройство	Позволяет указать корневую файловую систему.
	Например, root=/dev/sda5
rootdelay=N	Ждать N секунд перед монтированием корневой файловой системы
rootflags=флаги	Задает флаги корневой файловой системы <i>(см. главу 4)</i>
rootfstype=тип	Задает тип корневой файловой системы. Полезен, если не удалось определить автоматически
rootwait	Ожидание корневой файловой системы. Ядро будет ждать, пока не появится устройство с корневой ФС. Полезно, когда корневая файловая система расположена на съемном носителе, например на флешке

Таблица 20.1. Некоторые параметры ядра Linux

Параметр	Описание
ro	Монтирует корневую файловую систему в режиме "только чтение". Используется по умолчанию. После проверки файловой системы программой fsck корневая файловая система перемонтируется в режим <i>xw</i>
rw	Монтирует корневую файловую систему в режиме "чтение/запись". При использовании этого параметра нельзя запускать программы типа fsck. Перед запуском fsck нужно перемонтировать корневую файловую систему в режиме ro
mem=	Определяет объем памяти, установленной в компьютере. Иногда ядро неправильно определяет объем оперативной памяти. Вы мо- жете помочь ему в этом, указав параметр mem. Только указывать его нужно правильно, например:
	mem=768M
	После числа обязательно должна следовать буква м, иначе ядро "подумает", что объем оперативной памяти 768 байтов.
	В современных дистрибутивах дела с памятью обстоят лучше. Скорее всего, параметр mem указывать вы не будете, но есть шанс столкнуться с иной неприятной ситуацией. Компьютерная индуст- рия не стоит на месте, и вы можете купить компьютер с оператив- ной памятью более 4 Гбайт, а потом обнаружить, что ваш дистри- бутив видит только первые 4 Гбайт. В этом случае вам нужно пере- компилировать ядро с поддержкой РАЕ (Physical Address Extension) или же установить ядро, изначально поддерживающее РАЕ.
	Ядро Fedora по умолчанию поддерживает РАЕ, а вот в Mandriva есть два разных ядра: kernel-desktop (для рабочих станций) и kernel-server (для сервера). Второе ядро поддерживает РАЕ (до 64 Гбайт ОЗУ)
init=	Позволяет задать программу инициализации. По умолчанию ис- пользуется программа /sbin/init, но вы можете задать другую про- грамму
reboot=	Позволяет задать тип перезагрузки компьютера. Возможные значе- ния: cold и warm, т. е. "холодная" или "горячая" перезагрузка
single	Однопользовательский режим для администрирования системы, например, в случае отказа
nodmraid	Отключает программные RAID-массивы, организованные на уровне BIOS
noapic	Полезен, если вы при загрузке увидите сообщение:
	kernel panic — not syncing: IO-APIC + timer doesn't work!
	Подробнее об этом параметре вы можете прочитать по адресу:
	http://www.dkws.org.ua/phpbb2//viewtopic.php?topic= 2973&forum=5
nopcmcia	Отключает РСМСІА-карты (для ноутбуков). Полезен, если вы подозреваете, что у вас проблемы с РСМСІА-картой
nodma	Отключается DMA (Direct Memory Access, прямой доступ к памяти) для всех IDE-устройств

Таблица 20.1 (окончание)

Параметр	Описание
noapm	Отключает APM (Advanced Power Management) — расширенное управление питанием
nousb	Отключает поддержку USB
noscsi	Отключает поддержку SCSI
pci=noacpi	Не использовать АСРІ для управления РСІ-прерываниями
apci=off	Полностью отключает ACPI (Advanced Configuration and Power Interface). Полезен на некоторых ноутбуках, когда не удается уста- новить (а потом загрузить) Linux
edd=off	Отключает EDD (Enhanced Disk Drive). Если при загрузке Linux вы видите сообщение Probing EDD и загрузка на этом останавливает- ся, тогда вам поможет параметр ядра edd=off
boot_delay=N	Сообщения ядра выводятся так быстро, что вы не успеваете их прочитать? С помощью этого параметра вы можете установить задержку в N секунд перед выводом следующего сообщения ядра
elevator=планировщик	Позволяет выбрать планировщик ввода/вывода. Подробно о нем мы поговорим в <i>главе 31</i>
vga=режим	Позволяет задать VGA-режим. Подробнее см. файл Documentation/svga.txt. Можно также задать значение ask, чтобы ядро спросило, какой режим нужно использовать: vga=ask
quiet	"Тихий" режим, отключает большинство сообщений ядра

Примечание

Повторюсь, у ядра очень много параметров, и нет смысла приводить здесь их все. Параметры, с которыми, возможно, доведется столкнуться вам на практике, представлены в табл. 20.1. С дополнительными параметрами ядра вы можете ознакомиться по адресу http://www.mjmwired.net/kernel/Documentation/kernel-parameters.txt.

20.3. Компиляция ядра

Linux, в отличие от многих других операционных систем, позволяет обычному пользователю проникнуть в святая святых — в собственное ядро. Любой желающий может загрузить исходные коды ядра и откомпилировать ядро операционной системы.

Вообще, перекомпиляция ядра — весьма специфическая операция. Раньше ее нужно было делать довольно часто — практически каждый Linux-пользователь со стажем хотя бы раз в жизни перекомпилировал ядро. Зачем? Например, чтобы включить дополнительные функции. Или наоборот, выключить поддержку некоторых устройств и некоторые ненужные функции — так ядро окажется компактнее, и система будет работать быстрее. Сейчас я уже и не знаю, зачем может понадобиться перекомпиляция ядра. Это настолько в наше время редкая операция, что даже исходные коды ядра перестали поставляться на дистрибутивных дисках. Теперь исходники ядра можно установить из репозитория дистрибутива или же скачать с www.kernel.org.

Далее в этой главе будет рассмотрена сборка ядра на примере дистрибутива Mandriva 2011. Прежде чем продолжить, хочу отметить, что только сами исходные тексты ядра (с дополнительными пакетами) занимают в распакованном виде 328 Мбайт. Вроде бы и не много, но и не мало, учитывая временные файлы, которые образуются в результате сборки ядра. Одним словом, если вы при установке Linux поскупились и отвели для Linux мало места, пространства на сборку собственного ядра может и не хватить. Последний раз, когда я занимался компиляцией ядра, мне не хватило 2,4 Гбайт (так что 328 Мбайт — это еще мелочи) свободного пространства. Процесс прервался, пришлось ввести команду make clean для очистки уже скомпилированной части ядра, затем освободить дополнительное пространство и начать все заново. Сколько же нужно места для компиляции ядра? Для vcпешного завершения самого процесса сборки — чуть более 3 Гбайт, для самих исходников — 328 Мбайт и, конечно же, желательно оставить для самой системы (если вы производите сборку не в однопользовательском режиме) хотя бы 500 Мбайт. Так что ориентируйтесь примерно на 4 Гбайт. Одно радует — весь "мусор", а его большая часть (примерно 3 Гбайт) по окончании процесса сборки можно будет удалить.

Примечание

В Mandriva 2011 используется ядро версии 2.6.38. В других дистрибутивах уже используется ядро версии 3.*х*. Процесс компиляции ядра подобен и для версии 3.*х*, поэтому пусть вас не смущает Mandriva и ядро версии 2.6.38. Другое дело, во всех дистрибутивах есть свои нюансы, о чем мы поговорим позже.

20.3.1. Установка исходных кодов ядра

Запустите программу drakrpm и в группе **Разработка** | **Ядро** найдите и выберите пакет kernel-source (рис. 20.3). drakrpm предложит вам установить дополнительные пакеты — соглашайтесь (рис. 20.4).

20.3.2. Настройка ядра

После установки исходников перейдите в каталог /usr/src/linux:

```
# cd /usr/src/linux
```

Теперь введите одну из двух команд:

```
# make menuconfig
# make xconfig
```

Эти команды предназначены для вызова конфигуратора ядра — с его помощью вы можете включить/выключить функции ядра. Мне больше нравится конфигуратор menuconfig (рис. 20.5) — его можно запускать как в консоли, так и в терминале



Рис. 20.3. Установка пакета kernel-source

8	Управление программами			- 0
Файл Параметры Вид Справка				
Управление програ	мами			
Bce	🔻 Bce 🔻 Найти: 🔍 kernel-sour			4
Havra	Пакет	Версия	Релиз	Статус
	kernel-source-2.6.38.7-1mnb2-1	1	mdv2011.0	
Соразование	😢 Подтверждение 🗔 🖬 💌			
Офис	Сначала нужно обновить rpmdrake или одну из зависящих от него программ. После этого rpmdrake булет снова запушен			
🔊 Публичные ключи	программи. После этого принание одет спора запущен.			
▶ Зуде Разработка	для удовлетворения зависимостей будут установлены отедующие з пакетов.			
Редакторы	- glibc-2.13-6.1-mdv2011.0.i586 - glibc-devel-2.13-6.1-mdv2011.0.i586			
	- kernel-source-2.6.38.7-1mnb2-1-1-mdv2011.0.i586 - rpmdrake-5.26.11-0.4-mdv2011.0.noarch			
	- urpmi-6.68-6.1-mdv2011.0.noarch	kernel-2 (5 20 7-1 mr	ab2
Связь	Будет использовано 328МБ дискового пространства.	Kerner-2.0		IDZ
▶ С еть	Продолжить?			
▶ 🎦 Система		eese source fi	iles are only ne	eded
Текстовые утилиты		ware.		
Терминалы	Нет Да	, install the *-0	devel-* rpm tha	it is
Удобство	For instructions for update, see: http://www.mandriva.com/en/security/kernelupdate	e .		
	▶ Подробности:			
🐌 🏭 🙆 👝 🔜 🕅	🕱 🖻 🏟 🚺 👘 👘 👘 👘)) X () 😌	■23:1	6 🔳

Рис. 20.4. Установка дополнительных пакетов

(если вы предпочитаете графический режим). А конфигуратор xconfig можно запускать только в графическом режиме.

COBET

Графический конфигуратор xconfig основан на библиотеке Qt, поэтому он будет работать, если у вас установлена графическая среда KDE. Если вы используете GNOME, то вам нужно запустить конфигуратор gconfig, который основан на библиотеке GTK. А еще проще: используйте menuconfig — он будет работать в любом случае.



Рис. 20.5. Конфигуратор make menuconfig

Ядро не компилируют без определенной цели. Скорее всего, вы знаете, какую именно опцию ядра вам нужно включить или, наоборот, выключить. Но если вы хотите откомпилировать ядро эксперимента ради, путеводителем вам послужит табл. 20.2, в которой описаны основные разделы опций ядра.

Опции ядра могут быть либо включены, либо выключены. Если опция выключена, то ее код исключается из ядра (при компиляции ядра он не будет учитываться). Если же опция включена, то ее код будет включен в состав ядра. Но есть еще третье состояние опции: М. Это означает, что опция будет включена в ядро как модуль. После сборки ядра и модулей все опции, скомпилированные в режиме М, будут "лежать" на диске, пока не понадобятся ядру. А как только это произойдет, будет загружен нужный модуль.

Раздел	Описание
General setup	Общие параметры, например, поддержка своп-памяти, межпро- цессного взаимодействия System V, Sysctl. Если не знаете, для чего нужна та или иная опция, выделите ее и нажмите клавишу <f1>. А уж если не знаете английский, то до его изучения лучше опции не выключать!</f1>

Таблица 20.2. Разделы опций ядра

Таблица 20.2 (окончание)

Раздел	Описание
Enable loadable module support	Поддержка загружаемых модулей. Драйверы устройств в Linux раз- работаны в виде модулей ядра. Здесь вы можете указать, нужна ли вам поддержка модулей. Отключать поддержку модулей на обыч- ных машинах не рекомендуется.
	Если же вы хотите построить мало обслуживаемый сервер, рабо- тающий по принципу "построил и забыл", отключение поддержки загружаемых модулей позволит даже повысить безопасность сер- вера, поскольку злоумышленник не сможет добавить свой код в ядро путем загрузки модуля. Однако в этом случае ядро будет очень громоздким, потому что вам придется все нужные вам функ- ции, которые были реализованы в виде модулей, компилировать в ядро
Enable the block layer	В этом разделе вы можете включить поддержку больших блочных устройств размером более 2 Тбайт
Processor type and features	Здесь вы можете выбрать тип вашего процессора и вклю- чить/выключить различные функции процессора
Power management and ACPI options	Опции управления питанием (АСРІ, АРМ)
Bus options	Здесь вы можете включить/выключить поддержку различных сис- темных шин, а также определить их функции
Executable file formats/ Emulations	Параметры поддержки форматов исполнимых файлов
Networking support	Сетевые опции ядра
Device drivers	Драйверы устройств. Здесь вы можете определить, какие устройства должна поддерживать ваша система, а какие — нет
Firmware drivers	Драйверы микропрограммного обеспечения (поддержка различных BIOS)
File systems	Здесь вы можете определить, какие файловые системы должна поддерживать ваша система, а какие — нет
Kernel Hacking	Различные параметры, относящиеся непосредственно к ядру
Security options	Параметры безопасности
Cryptographic API	Параметры криптографии (поддержка различных алгоритмов шиф- рования данных)
Virtualization	Параметры виртуализации
Library routines	Поддержка различных библиотечных функций (но если заглянуть в этот раздел, то вы увидите, что все эти функции связаны с вы- числением контрольной суммы CRC)
Unofficial 3 rd party kernel additions	Неофициальные дополнения ядра (от посторонних разработчиков). Сюда разработчики дистрибутива (не ядра) могут включать допол- нительные модули. Вообще будьте осторожны, потому что среди них могут быть экспериментальные функции, включение которых отрицательно отразится на стабильности системы



Рис. 20.6. Сохранить изменения?

При выходе из конфигуратора ядра он спросит вас, хотите ли вы сохранить изменения в конфигурации ядра (рис. 20.6)? Конечно, хотим!

20.3.3. Компиляция ядра

После настройки ядра конфигуратор сообщит, что для построения ядра нужно ввести команду make (рис. 20.7), а для вывода справки — make help.



Рис. 20.7. Введите команду make

Спешить с вводом make не будем — ее ввести мы успеем всегда. Лучше введите make help для ознакомления с параметрами команды make. Если вы внимательно прочитаете вывод команды make help, то узнаете, что команда make (без параметров) аналогична команде make all, которая соберет следующие цели:

□ vmlinuz — собирает обычное, "большое" ядро;

modules — собирает модули ядра;

□ bzImage — собирает сжатое ядро, которое помещается в каталог arch/i386/boot.

Теперь понятно, что мы можем просто ввести команду make — она проделает как раз то, что нам нужно: # make (рис. 20.8).

Примечание

Компиляция ядра (см. рис. 20.8) — довольно утомительный процесс. Нет, вам ничего делать не нужно, но именно это и утомляет, поэтому можете смело отойти от компьютера и выпить чашечку чая или кофе — не волнуйтесь, вы успеете перекусить к моменту завершения сборки ядра. На среднем компьютере время выполнения этой команды составляет 1–2 часа (этого хватит, чтобы и в магазин сходить, а не только кофе выпить). Один раз я рискнул запустить эту команду в эмуляторе (в виртуальной машине VMware) — на выполнение операции понадобилось 5 часов.

Но это еще не все. Мы только откомпилировали модули и ядро, но пока не устанавливали их. Для установки модулей введите команду:

make modules install

К счастью, данная операция занимает намного меньше времени.

```
configuration written to .config
*** End of the configuration.
*** Execute 'make' to start the build or try 'make help'.
[root@denhost linux]# make
 HOSTLD scripts/kconfig/conf
scripts/kconfig/conf --silentoldconfig Kconfig
 CHK
         include/linux/version.h
 UPD
          include/linux/version.h
          include/generated/utsrelease.h
 CHK
 UPD
          include/generated/utsrelease.h
 CC
          kernel/bounds.s
 GEN
         include/generated/bounds.h
         arch/x86/kernel/asm-offsets.s
 CC
 GEN
         include/generated/asm-offsets.h
       scripts/checksyscalls.sh
 CALL
 HOSTCC scripts/genksyms/genksyms.o
 SHIPPED scripts/genksyms/lex.c
  SHIPPED scripts/genksyms/parse.h
  SHIPPED scripts/genksyms/keywords.c
 HOSTCC scripts/genksyms/lex.o
```

После установки модулей следует установить ядро. Это можно сделать с помощью команды:

make install

В процессе установки будет добавлена соответствующая метка в файл конфигурации загрузчика. После этого следует ввести команду reboot для перезагрузки.

При перезагрузке нужно выбрать метку custom_версия_ядра, например, Linux с ядром custom_2.6.38.7-1mnbcustom. Как только система загрузится, убедитесь, что все нормально работает.

В процессе компиляции ядра создается много ненужных после его завершения файлов (у меня такого "мусора" насобиралось на 3 гигабайта), а команда make clean позволяет весь этот "мусор" удалить. Так что, в заключение произведем "генеральную уборку" — откройте терминал и от имени гоот введите команды:

```
# cd /usr/src/linux
# make clean
```

Поздравляю! Вы успешно справились с перекомпиляцией ядра.

20.4. RT-ядро

Помню, когда-то в качестве операционной системы установил QNX — систему реального времени (RT, Real Time). Работала она очень быстро, еще бы — реакции от компьютера можно было ожидать в реальном времени. Существует очень простой способ превратить Linux в такую операционную систему, и есть надежда, что после этого Linux будет *реагировать в предсказуемое время на появление непредсказуемых событий* — это одно из определений системы реального времени.

Что такое система реального времени, разбираться здесь и сейчас не будем. Если вы не знаете, что это такое и нужно ли оно вам, посмотрите в Википедии: http://ru.wikipedia.org/wiki/Операционная_система_реального_времени.

Я лишь расскажу, как превратить в систему реального времени Linux. Оказывается, все очень просто. Запустите менеджер пакетов и найдите RT-ядро. В зависимости от дистрибутива RPM-пакет с ядром реального времени может называться поразному: например, в Mandriva он называется kernel-rt, в Ubuntu — linux-image-rt. Просто установите этот пакет и перезагрузите компьютер. При перезагрузке выберите новое ядро.

Если результат вас не впечатлил, тогда загрузите исходный код ядра и перекомпилируйте его. При компиляции ядра в menuconfig включите следующие опции:

□ General setup --- Choose SLAB allocator;

□ Block layer --- Default I/O scheduler (CFQ);

D Processor type and --- [*] Tickless System (Dynamic Ticks);

- \square Processor type and features --- RCU implementation type: (Preemptible RCU);
- Processor type and features --- Preemption Mode (Complete Preemption (Real-Time)).

Если вы уже настраивали ядро, то наверняка все эти опции видели. Правда, от системы с RT-ядром вы не всегда получите желаемый результат. Видел отзывы в Интернете, когда система после установки этого ядра "тормозила" еще больше, чем с обычным ядром. На чудо надеяться тоже не нужно — однопроцессорная машина не заработает под управлением RT-ядра быстрее.

20.5. Особенности компиляции ядра в других дистрибутивах Linux

Ранее мы описали сборку собственного ядра в дистрибутиве Mandriva. Инструкции, описанные здесь, действительны для любого дистрибутива, но есть некоторые нюансы.

Например, в Gentoo в каталоге /boot не появятся файлы initrd (диск в памяти, RAM Disk), пока вы не введете команду:

genkernel initrd

Подробно процесс сборки ядра в этом дистрибутиве описан на следующей страничке (кстати, на русском языке): http://www.gentoo.org/doc/ru/genkernel.xml.

A вот с особенностями компиляции ядра в Ubuntu/Debian можно познакомиться по адресу: http://www.tux.in.ua/articles/526.

Особенности сборки ядра в openSUSE описаны на страничках:

□ http://ru.opensuse.org/How_To_Compile_A_Kernel_-_The_SuSE_Way;

□ http://www.bloged.org/2008/10/opensuse-11.html.

глава **21**



Загрузчики Linux

21.1. Основные загрузчики

Главное назначение загрузчика — запуск выбранной пользователем операционной системы. Наиболее популярными загрузчиками сегодня являются GRUB и GRUB2, которые мы здесь подробно рассмотрим. В более старых дистрибутивах по умолчанию применялся загрузчик LILO. Списывать со счета LILO пока нельзя, поскольку еще много систем используют именно его, да и в современных дистрибутивах присутствует возможность установить старый добрый LILO. Также многие администраторы по привычке выбирают LILO вместо более современных GRUB. Однако в этом издании загрузчик LILO рассмотрен не будет. Если он вам нужен, тогда найдите информацию о нем в Интернете. Например, на моем сайте вы можете прочитать статью "Использование LILO":

http://www.dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/system/lilo.

Примечание

Раздел *елавы 21* из второго издания книги, описывающий загрузчик LILO, вы найдете в формате PDF на страничке http://www.dkws.org.ua/novice. Напоминаю также, что все дополнительные материалы к этой книге можно скачать в одном архиве с FTP-сервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip.

Кроме LILO и GRUB некоторые дистрибутивы могут включать собственные загрузчики — например, в ASPLinux таковым является ASPLoader. Подобные загрузчики мы также рассматривать не будем, поскольку в большинстве случаев в дистрибутивах, использующих собственные загрузчики, имеется возможность установки GRUB или LILO.

Загрузчик GRUB (GRand Unified Bootloader) считается более гибким и современным, чем LILO. Благодаря иной схеме загрузки операционных систем GRUB "понимает" больше файловых систем, нежели LILO, а именно: FAT/FAT32, ext2, ext3, ReiserFS, XFS, BSDFS и др.

Время не стоит на месте. В свое время загрузчик GRUB пришел на смену LILO, поскольку последний не поддерживал загрузки с разделов, начинающихся после 1024-го цилиндра. Об этой проблеме знает, наверное, каждый Linux-пользователь — ведь всего несколько лет назад она была актуальной (пока все дистрибутивы не перешли на GRUB). Точно такая же участь постигла и GRUB — на его место пришел GRUB2, умеющий загружаться с файловой системы ext4. А загрузка с ext4разделов просто необходима современному дистрибутиву. GRUB2 — это не просто набор патчей для GRUB, а полностью новая разработка, созданная с "нуля". Именно поэтому у GRUB2 совершенно другой формат конфигурационного файла.

Разработка "обычного" GRUB полностью прекращена, к нему выпускаются лишь патчи. Да, можно скачать патч, добавляющий к GRUB загрузку с разделов ext4. В свое время я провел такой эксперимент: из Ubuntu 9.10, где по умолчанию впервые устанавливался GRUB2, я его удалил (с сохранением конфигурационных файлов), затем установил GRUB (имеющаяся в составе версии 9.10 версия GRUB поддерживает ext4), создал вручную его конфигурационный файл и перезагрузил систему — она загрузилась без ошибок. Однако, учитывая, что будущее все-таки за GRUB2, я вернул его обратно на заслуженное место.

Надо отметить, что в девятой и десятой версиях Ubuntu в GRUB2 имеется один небольшой глюк, связанный с установкой тайм-аута выбора операционной системы. Чуть позже мы решим эту проблему¹, а пока приступим к рассмотрению конфигурационных файлов GRUB и GRUB2.

Любопытно

На самом деле то, что называется GRUB2, — это GRUB v1.99. То есть — версия "почти вторая", а когда выйдет реально вторая (в смысле 2.0) пока никто не знает. Хотя ведущие разработчики дистрибутивов уже включили этот GRUB2 в состав дистрибутивов, что говорит о его надежности.

21.2. Конфигурационные файлы GRUB и GRUB2

21.2.1. Конфигурационный файл GRUB

Конфигурационным файлом GRUB служит файл /boot/grub/grub.conf (в старых версиях — /boot/grub/menu.lst (впрочем, menu.lst в новых версиях — это ссылка на grub.conf). Рассмотрим пример этого файла (листинг 21.1).

Примечание

Думаю, не стоит говорить о том, что конфигурационные файлы загрузчика нужно редактировать только с правами root. В некоторых дистрибутивах конфигурационный файл grub.conf обычный пользователь не может даже просмотреть. И это правильно, поскольку в этом файле могут содержаться незашифрованные (если администратор поленился их зашифровать) пароли загрузчика.

Листинг 21.1. Файл /boot/grub/grub.conf

```
# Следующие параметры будут описаны далее:
boot=/dev/hda
default=0
```

¹ В Ubuntu 11 данную ошибку исправили, но в книге все равно приводится ее решение, поскольку Ubuntu 10 можно считать вполне актуальной версией системы, и ее еще рано списывать со счетов.

```
timeout=10
fallback=1
splashimage=(hd0,1)/grub/mysplash.xpm.gz
# по умолчанию скрывает меню (для того, чтобы увидеть меню,
# нужно нажать <ESC>)
#hiddenmenu
# Главное загрузочное устройство GRUB (можно не указывать)
#groot=(hd0,1)
# Опции загрузчика по умолчанию (более подробно см. man menu.lst)
# defoptions=quiet splash
# опции ядра по умолчанию
# kopt=root=/dev/hda2 ro
# Предпочитаемые цвета
#color cyan/blue white/blue
title MDK
       root (hd0,1)
       kernel /vmlinuz-2.6.14-1.1263 ro root=/dev/hda2
       initrd /initrd-2.6.14-1.1263.img
title WinXP
       rootnoverify (hd0,0)
       makeactive
       chainloader+1
```

Примечание

Как вы уже успели заметить, в листинге 21.1 (параметр boot и далее) до сих пор используются устаревшие номера устройств /dev/hd*, в то время, когда во многих современных дистрибутивах даже IDE-диски именуются как /dev/sd* (исключение могут составить разве что некоторые дистрибутивы, например openSUSE, где даже в современных версиях используется обычный GRUB, а не GRUB2). Так что здесь все правильно — во времена использования GRUB еще применялась старая схема именования жестких дисков. Поэтому если вам попался дистрибутив с загрузчиком GRUB, то в большинстве случаев IDE-диски будут называться /dev/hd*. В тех же современных дистрибутивах, где используется загрузчик GRUB2, IDE-диски называются /dev/sd*.

При работе с GRUB вам поначалу будет трудно разобраться с именами разделов. GRUB вместо привычных /dev/hd* (или /dev/sd* для SCSI-дисков) использует свои собственные имена. Перевести имя /dev/hd* в имя в формате GRUB просто. Вопервых, опускается /dev/. Во-вторых, устройства отсчитываются не с буквы "a", как в Linux, а с нуля. Разделы на дисках отсчитываются не с единицы, а тоже с нуля, причем номер раздела указывается через запятую. Потом все имя берется в скобки. Так, раздел /dev/hda1 в GRUB будет выглядеть как (hd0,0), а раздел /dev/hdb2 — как (hd1,1). Впрочем, об именах разделов в GRUB мы еще поговорим, но чуть позже, а сейчас разберемся со структурой файла /boot/grub/grub.conf.

Параметр boot указывает загрузочное устройство, а параметр default — загрузочную метку по умолчанию. Метка начинается параметром title и продолжается до следующего title. Нумерация меток начинается с 0. Параметр timeout задает количество секунд, по истечении которых будет загружена операционная система по умолчанию.

Параметр default полезно использовать с параметром fallback. Первый задает операционную систему по умолчанию, а второй — операционную систему, которая будет загружена в случае, если с загрузкой операционной системы по умолчанию произошла ошибка.

Задать графическое изображение позволяет параметр splashimage. Чуть позже мы разберемся, как самостоятельно создать такое изображение.

Параметр rootnoverify указывается для Windows (точнее, для всех операционных систем не типа Linux). Параметр chainloader указывается для операционных систем, поддерживающих цепочечную загрузку. Если Windows на вашем компьютере установлен в неактивном разделе, с которого Windows загружаться не может, перед параметром chainloader нужно указать параметр makeactive.



Рис. 21.1. Редактирование файла grub.conf

На рис. 21.1 изображен процесс редактирования конфигурационного файла загрузчика grub.conf.

21.2.2. Конфигурационный файл GRUB2

В листинге 21.2 приведен основной конфигурационный файл GRUB2 — /boot/ grub/grub.cfg. Как уже было отмечено ранее, этот конфигурационный файл не редактируется вручную, поскольку для его создания используется утилита /usr/sbin/grub-mkconfig, которая генерирует этот конфигурационный файл на основе шаблонов, хранящихся в каталоге /etc/grub.d, и настроек из файла /etc/default/grub.

Впрочем, при особом желании и понимании того, что делаете, можно редактировать этот файл без сторонних утилит, что и будет продемонстрировано далее.

Листинг 21.2. Конфигурационный файл grub.cfg

```
#
 НЕ РЕДАКТИРУЙТЕ ЭТОТ ФАЙЛ, ЕСЛИ НЕ ПОНИМАЕТЕ, ЧТО ДЕЛАЕТЕ!
 Он автоматически генерируется программой /usr/sbin/grub-mkconfig
 на основании шаблонов из /etc/grub.d и настроек из /etc/default/grub
#
### BEGIN /etc/grub.d/00 header ###
if [ -s /boot/grub/grubenv ]; then
  have grubenv=true
  load env
fi
set default="0"
if [ ${prev saved entry} ]; then
  saved entry=${prev saved entry}
  save env saved entry
  prev saved entry=
  save env prev saved entry
fi
insmod ext2
set root=(hd0,1)
search --no-floppy --fs-uuid --set 34eaa635-ef0e-4d5c-8b61-3c22c767834b
if loadfont /usr/share/grub/unicode.pf2 ; then
  set gfxmode=640x480
  insmod qfxterm
  insmod vbe
  if terminal output gfxterm ; then true ; else
    # Для обратной совместимости с версиями terminal.mod, которые не
    # "понимают" terminal output
    terminal gfxterm
  fi
```

```
if [ ${recordfail} = 1 ]; then
  set timeout=-1
else
  set timeout=10
fi
### END /etc/grub.d/00 header ###
### BEGIN /etc/grub.d/05 debian theme ###
set menu color normal=white/black
set menu color highlight=black/white
### END /etc/grub.d/05 debian theme ###
### BEGIN /etc/grub.d/10 linux ###
menuentry "Denix, Linux 2.6.31-14-generic" {
        recordfail=1
        if [ -n ${have grubenv} ]; then save env recordfail; fi
       set quiet=1
       insmod ext2
       set root=(hd0,1)
       search --no-floppy --fs-uuid --set 34eaa635-ef0e-4d5c-8b61-3c22c767834b
       linux /boot/vmlinuz-2.6.31-14-generic root=UUID=34eaa635-ef0e-4d5c-
8b61-3c22c767834b ro quiet splash
       initrd /boot/initrd.img-2.6.31-14-generic
}
menuentry "Denix, Linux 2.6.31-14-generic (recovery mode)" {
        recordfail=1
        if [ -n ${have grubenv} ]; then save env recordfail; fi
       insmod ext2
       set root=(hd0,1)
       search --no-floppy --fs-uuid --set 34eaa635-ef0e-4d5c-8b61-3c22c767834b
       linux /boot/vmlinuz-2.6.31-14-generic root=UUID=34eaa635-ef0e-4d5c-
8b61-3c22c767834b ro single
       initrd /boot/initrd.img-2.6.31-14-generic
}
### END /etc/grub.d/10 linux ###
### BEGIN /etc/grub.d/20 memtest86+ ###
menuentry "Memory test (memtest86+)" {
       linux16/boot/memtest86+.bin
}
menuentry "Memory test (memtest86+, serial console 115200)" {
       linux16/boot/memtest86+.bin console=ttyS0,115200n8
### END /etc/grub.d/20 memtest86+ ###
### BEGIN /etc/grub.d/30 os-prober ###
if [ ${timeout} != -1 ]; then
```

```
if keystatus; then
    if keystatus --shift; then
      set timeout=-1
    else
      set timeout=0
    fi
  else
    if sleep --interruptible 3 ; then
      set timeout=0
    fi
  fi
fi
### END /etc/grub.d/30 os-prober ###
### BEGIN /etc/grub.d/40 custom ###
# This file provides an easy way to add custom menu entries. Simply type the
# menu entries you want to add after this comment. Be careful not to change
# the 'exec tail' line above.
### END /etc/grub.d/40 custom ###
```

Вы наверняка заметили, что синтаксис grub.cfg весьма напоминает синтаксис bashсценариев. Параметры GRUB2 задаются в файле /etc/default/grub, а в файле grub.cfg описываются элементы меню загрузчика.

Рассмотрим описание элемента меню:

```
menuentry "Denix, Linux 2.6.31-14-generic" {
    recordfail=1
    if [ -n ${have_grubenv} ]; then save_env recordfail; fi
    set quiet=1
    insmod ext2
    set root=(hd0,1)
    search --no-floppy --fs-uuid --set 34eaa635-ef0e-4d5c-8b61-3c22c767834b
    linux /boot/vmlinuz-2.6.31-14-generic root=UUID=34eaa635-ef0e-4d5c-
8b61-3c22c767834b ro quiet splash
    initrd /boot/initrd.img-2.6.31-14-generic
}
```

В кавычках после menuentry находится описание элемента меню — можете заменить этот текст на все, что вам больше нравится. Далее следуют команды GRUB2. Например, команда insmod ext2 загружает модуль ext2. Это не модуль ядра Linux! Это модуль GRUB2 — файл ext2.mod, находящийся в каталоге /boot/grub.

Команда set root устанавливает загрузочное устройство. Формат имени устройства такой же, как в случае с GRUB2.

Внимание!

Мы знаем, что даже ATA-диски в новых дистрибутивах имеют имена вида /dev/sda*. Но команда set root загрузчика GRUB2 содержит имя hd. Это не опечатка! Это внутреннее имя устройства GRUB, а не имя системного устройства.

После служебного слова linux задается ядро (файл ядра) и параметры, которые будут переданы ядру. Служебное слово initrd указывает на файл initrd.

Теперь рассмотрим файл /etc/default/grub, содержащий параметры GRUB2 (листинг 21.3). Поскольку этот файл вы будете редактировать чаще, чем grub.cfg, то комментарии для большего удобства я перевел на русский язык.

Листинг 21.3. Файл /etc/default/grub

```
# Если вы измените этот файл, введите команду 'update-grub'
# для обновления вашего файла /boot/grub/grub.cfg.
# Элемент по умолчанию, нумерация начинается с 0
GRUB DEFAULT=0
# Чтобы увидеть меню GRUB, нужно или закомментировать следующую
# опцию, или установить значение больше 0, но в этом случае
# нужно изменить значение GRUB HIDDEN TIMEOUT QUIET на false
GRUB HIDDEN TIMEOUT=0
GRUB HIDDEN TIMEOUT QUIET=true
# Тайм-аут (в секундах)
GRUB TIMEOUT="10"
# Название дистрибутива – вывод команды lsb release или просто Debian
GRUB DISTRIBUTOR=`lsb release -i -s 2> /dev/null || echo Debian`
# Параметры ядра по умолчанию
GRUB CMDLINE LINUX DEFAULT="quiet splash"
GRUB CMDLINE LINUX=""
# Раскомментируйте для отключения графического терминала
# (только для grub-pc)
#GRUB TERMINAL=console
# Разрешение графического терминала
#GRUB GFXMODE=640x480
# Раскомментируйте следующую опцию, если вы не хотите передавать
# параметр "root=UUID=xxx" ядру Linux
#GRUB DISABLE LINUX UUID=true
```

```
# Раскомментируйте, если нужно отключить генерацию элемента меню
# режима восстановления
#GRUB_DISABLE_LINUX_RECOVERY="true"
```

После изменения файла /etc/default/grub не забудьте запустить команду update-grub для обновления вашего /boot/grub/grub.cfg.

Примечание

Чуть ранее было сказано, что файл grub.cfg не следует редактировать вручную. Отчасти это так и есть — если не знаешь, что делаешь, лучше использовать команды grub-mkconfig и update-grub, но когда понимаешь о чем речь... В любом случае, при желании его редактировать можно, но только если вы уверены в своих силах...

Таким образом, при редактировании конфигурации GRUB2 нужно придерживаться одной стратегии из двух возможных:

- согласно первой вы редактируете файл grub.cfg вручную и не используете других программ вроде grub-mkconfig или update-grub;
- вторая стратегия заключается в использовании вспомогательных программ, но тогда не нужно редактировать файл grub.cfg вручную, иначе при последующем изменении файла grub.cfg программами grub-mkconfig или update-grub все изменения, внесенные вручную, будут уничтожены. Поступая согласно второй стратегии, нужно редактировать файлы из каталога /etc/grub.d (там содержатся файлы, формирующие загрузочное меню) и файл /etc/default/grub, содержащий общие параметры GRUB.

Примечание

По умолчанию команда grub-mkconfig генерирует конфигурационный файл на консоль, поэтому вызывать ее нужно так:

sudo grub-mkconfig > /boot/grub/grub.cfg

21.3. Команды установки загрузчиков

Установить GRUB/GRUB2, если вы это еще не сделали, можно следующей командой:

```
/sbin/grub-install <устройство>
```

Например:

/sbin/grub-install /dev/sda

После изменения конфигурационного файла переустанавливать загрузчик, как в случае с устаревшим LILO, не нужно.

21.4. Установка тайм-аута выбора операционной системы. Редактирование параметров ядра

По умолчанию GRUB2 не отображает меню выбора операционной системы. Следовательно, вы не можете ни выбрать другую операционную систему (в том числе и Windows), ни изменить параметры ядра Linux, ни выбрать режим восстановления или режим тестирования памяти. Одним словом, такое поведение загрузчика создает определенные неудобства.

Чуть paнee (в листинге 21.3) было сказано, что для установки тайм-аута загрузчика нужно отредактировать следующие параметры:

```
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=0
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=true
# Тайм-аут (в секундах)
GRUB TIMEOUT="10"
```

Все правильно, но только для того случая, когда бы GRUB2 в Ubuntu 10.x не содержал глюка (напомню, что в Ubuntu 11 данная ошибка исправлена).

Примечание

Вообще, "глюки" — это хорошо. Чем корявее будет Canonical делать свои дистрибутивы, тем больше будет работы у авторов книг и дистрибутивов на базе Ubuntu. Вы думаете, почему я создал свой дистрибутив Denix (**denix.dkws.org.ua**)? Нет, не для того, чтобы гордо ткнуть себя в грудь — мол, я тоже могу сделать свой дистрибутив! А чтобы после каждой установки Ubuntu пользователи могли не тратить свое личное время, часами настраивая операционную систему.

И чтобы побороть неадекватное поведение загрузчика (а каким его еще назвать, если программа не реагирует на установку параметров из конфигурационного файла), мне пришлось потратить минут 15–20. К своему решению я пришел экспериментальным путем, поэтому не удивлюсь, если на каком-то форуме в Интернете вы найдете другое решение (не исключаю, может быть даже лучше моего).

Итак, откройте ваш файл /etc/grub.d/30_os-prober:

```
sudo nano /etc/grub.d/30 os-prober
```

Найдите в нем строку:

```
if [ "x${GRUB HIDDEN TIMEOUT}" = "x0" ]
```

Далее все значения -1 во фрагменте кода, представленном в листинге 21.4, замените на 1. Строки, которые нуждаются в редактировании, выделены полужирным. Изменять значение -1 в остальном коде, выходящем за рамки листинга 21.4, не нужно!

Листинг 21.4. Фрагмент файла /etc/grub.d/30_os-prober

```
EOF
    else
    cat << EOF

if [ \${timeout} != 1 ]; then
    if sleep$verbose --interruptible ${GRUB_HIDDEN_TIMEOUT} ; then
    set timeout=0
    fi
EOF</pre>
```

После этого сохраните файл и введите команды:

sudo grub-mkconfig > /boot/grub/grub.cfg
sudo update-grub
sudo reboot

Теперь после перезагрузки вы увидите меню GRUB2 (рис. 21.2). Для редактирования параметров ядра, которые передаются Linux, выделите загрузочную метку Linux и нажмите клавишу <e>. Если вы защитили GRUB от редактирования параметров ядра, то получите требование ввести имя пользователя и пароль (рис. 21.3). Введя их правильные значения, вы сможете отредактировать загрузочную метку (рис. 21.4). В данном случае дополнительные параметры нужно вводить после параметра splash (строка параметров начинается после служебного слова linux). Кстати, если у вас проблемы с запуском Linux, то, чтобы увидеть больше диагностических сообщений, параметры quiet и splash лучше вообще удалить. Для

```
GNU GRUB version 1.98-1ubuntu1

Ubuntu, c Linux 2.6.32-16-generic (режим восстановления)

Memory test (memtest86+)

Memory test (memtest86+, serial console 115200)

Use the t and t keys to select which entry is highlighted.

Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands

before booting or 'c' for a command-line.
```



Рис. 21.3. Ввод имени пользователя и пароля

GNU GRUB version 1.98-1ubuntu1 pecordfail insmod ext2 set root='(hd0,1)' search --no-floppy --fs-uuid --set 4ae4fcbc-2672-400c-9f50-555f496ae\ bd8 linux /boot/vmlinuz-2.6.32-16-generic root=UUID=4ae4fcbc-2672-400c-9\ f50-555f496aebd8 ro quiet splash initrd /boot/initrd.img-2.6.32-16-generic Minimum Emacs-like screen editing is supported. TAB lists

Minimum Emacs—like screen editing is supported. TAB lists completions. Press Ctrl—x to boot, Ctrl—c for a command—line or ESC to return menu. возврата обратно в меню GRUB2, нажмите клавишу <Esc>, а для загрузки выбранной операционной системы — комбинацию клавиш <Ctrl>+<X>.

Примечание

Зачем я оставил этот раздел, если ошибка в последней версии Ubuntu уже исправлена? Могу сказать — для общего развития. Ведь лучший способ полностью изучить GRUB2 — заглянуть в каждый из его конфигурационных файлов.

21.5. Установка собственного фона загрузчиков GRUB и GRUB2

Вы хотите создать собственный фон для загрузчика GRUB? Это очень просто. Создайте или найдите в Интернете понравившуюся вам картинку. Уменьшите ее до размера 640×480 и конвертируйте в формат ХРМ. Все это можно сделать одной командой:

convert image.jpg -colors 14 -resize 640x480 image.xpm

Затем сожмите картинку с помощью команды gzip:

gzip image.xpm

Скопируйте сжатую картинку в каталог /boot/grub и пропишите в конфигурационном файле /boot/grub.conf:

splashimage=(hd0,1)/grub/image.xpm.gz

Теперь разберемся, как установить графический фон в GRUB2. Убедитесь, что установлен пакет grub2-splashimages. Этот пакет содержит графические заставки для GRUB2, которые будут установлены в каталог /usr/share/images/grub. Если вам не нравятся стандартные картинки, тогда множество фонов для GRUB2 вы можете скачать с сайта http://www.gnome-look.org/ или создать вручную, как было здесь показано. Вот только GRUB2 уже поддерживает форматы PNG и TGA, поэтому можно не конвертировать файл фона в формат XPM.

Итак, будем считать, что картинка у нас уже выбрана. Осталось только установить ее как фон. Откройте файл темы GRUB2. Он находится в каталоге /etc/grub.d. В Ubuntu и Debian этот каталог называется /etc/grub.d/05_debian_theme.

Примечание

В других дистрибутивах он может называться иначе — учитывая, что далеко не все современные дистрибутивы перешли на GRUB2, точное его название для каждого дистрибутива указать сложно.

Найдите в файле темы строку:

for i in {/boot/grub,/usr/share/images/desktop-base}/moreblue-orbitgrub.{png,tga} ; do

Замените ее на следующую строку:

for i in {/boot/grub,/usr/share/images/desktopbase,/usr/share/images/grub}/имя_файла.{png,tga} ; do Как видите, мы просто прописали выбранную вами картинку. Далее нужно обновить GRUB2:

sudo update-grub

21.6. Постоянные имена и GRUB

Как было отмечено ранее, все современные дистрибутивы перешли на так называемые постоянные ("длинные") имена. Раньше, когда еще никто не знал о длинных именах, запись в файле grub.conf могла выглядеть так:

kernel /boot/vmlinuz26 root=/dev/hda1 vga=0x318 ro

Эта запись указывает имя ядра (/boot/vmlinuz26). Все, что после него, — параметры, которые будут переданы ядру. Один из них (параметр root) — указывает имя корневой файловой системы. Здесь оно приведено еще в старом формате. Сейчас вы такие имена в grub.conf не увидите (если, конечно, сами не пропишете). Варианты указания длинных имен выглядят так:

```
root=/dev/disk/by-uuid/2d781b26-0285-421a-b9d0-d4a0d3b55680
root=/dev/disk/by-id/scsi-SATA_WDC_WD1600JB-00_WD-WCANM7959048-part5
root=LABEL=/
```

Какой вариант будет использоваться у вас, зависит от дистрибутива. Например, в Fedora применяют третий способ, а в openSUSE — второй.

21.7. Восстановление загрузчика GRUB/GRUB2

Что делать, если вы переустановили Windows, а она установила в MBR свой загрузчик, и теперь вы не можете загрузить Linux? Не переустанавливать же еще и Linux из-за такой мелочи!

Для восстановления загрузчика GRUB нужно загрузиться с LiveCD (подойдет любой LiveCD с любым дистрибутивом Linux) и ввести следующие команды:

```
mkdir /old
mkdir /old/dev
mount /dev/sdaN /old
```

Примечание

Все команды нужно вводить от имени root. Для этого следует использовать команды su или sudo.

В частности, в LiveCD Ubuntu нужно вводить все команды с использованием команды sudo, например, так:

```
sudo mkdir /old
sudo mkdir /old/dev
...
```

Разберемся, что означают эти команды:

- □ первая из них создает каталог /old, который будет использоваться в качестве точки монтирования;
- вторая создает в этом каталоге подкаталог dev, который пригодится для монтирования devfs — псевдофайловой системы;
- □ третья используется для монтирования корневой файловой системы дистрибутива Linux, установленного на жестком диске в разделе /dev/sdaN (где N номер раздела), к каталогу /old. Предположим, что на вашем компьютере дистрибутив Linux был установлен в раздел /dev/sda5. Тогда вам нужно ввести следующую команду:

mount /dev/sda5 /old

После этого нужно подмонтировать каталог /dev к каталогу /old/dev. Это делается с помощью все той же команды mount, но с параметром --bind:

```
mount --bind /dev /old/dev
chroot /old
```

Команда chroot заменяет корневую систему нашего LiveCD на корневую систему дистрибутива, установленного на винчестере. Вам остается лишь ввести команду:

/sbin/grub-install /dev/sda

Эта команда установит загрузчик GRUB так, как он был установлен до переустановки Windows. После установки GRUB нужно перезагрузить компьютер командой reboot.

Примечание

Дополнительную информацию о восстановлении загрузчика GRUB вы можете получить на моем форуме: http://www.dkws.org.ua/phpbb2/viewtopic.php?t=3275.

21.8. Две и более ОС Linux на одном компьютере

Рассмотрим другую ситуацию, часто возникающую на практике. Вы решили установить на свой компьютер (на котором уже была установлена Windows) операционную систему Linux. Все прошло гладко, и теперь вы с помощью GRUB можете запустить обе системы: Windows и Linux. Но потом вы решили установить еще один дистрибутив Linux, однако старый удалять пока не хотите. Поэтому вы создали еще один Linux-раздел и установили в него новый дистрибутив, но после перезагрузки обнаружили небольшую проблему, описываемую следующими вариантами событий:

в меню GRUB отображается только последний установленный дистрибутив и Windows, т. е. вы не можете загрузить первый дистрибутив. Так, Fedora, например, напрочь игнорирует все установленные до нее дистрибутивы, и поэтому после установки этого дистрибутива вы можете запустить только его и Windows; или в меню GRUB отображаются оба дистрибутива и Windows, но запустить вы можете только последний установленный дистрибутив (и, понятно, Windows). Такую картину я наблюдал после установки openSUSE — в моем загрузочном меню появилась метка для загрузки ранее установленного дистрибутива Fedora, но загрузить его не получалось.

Понятно, что восстановить загрузчик первого дистрибутива, воспользовавшись рекомендациями из предыдущего раздела, мы не можем, поскольку после этого мы сможем запустить только первый дистрибутив и Windows (на момент формирования файла grub.conf первого дистрибутива еще ничего не было известно о втором дистрибутиве, который вы недавно установили).

Наши действия будут зависеть от конкретной ситуации. Для большей определенности предположим, что первый дистрибутив был установлен в раздел /dev/sda5, а второй — в раздел /dev/sda6.

Если у вас проблема по первому варианту (когда ранее установленного дистрибутива вообще нет в загрузочном меню), тогда вам нужно примонтировать раздел первого дистрибутива (у нас это /dev/sda5) к каталогу /mnt (или к любому другому):

mount /dev/sda5 /mnt

Затем надо открыть файл /mnt/boot/grub/grub.conf (/mnt/boot/grub/menu.lst).

Внимание!

Исходя из приведенного здесь пути к файлу, мы понимаем, что открываем файл grub.conf первого дистрибутива.

Скопируйте из него метку загрузки первого дистрибутива. У меня сначала был установлен openSUSE 11.2, а потом я установил Fedora 12, поэтому загрузочная метка в моем случае выглядела так:

```
title openSUSE 11.2
   root (hd0,4)
   kernel /boot/vmlinuz-2.6.31-14-default root=/dev/disk/by-id/scsi-
SATA_WDC_WD1600JB-00_WD-WCANM7959048-part5 vga=0x317 resume=/dev/sda7
splash=silent showopts
   initrd /boot/initrd-2.6.31-14-default
```

COBET

Обратите внимание — параметр root содержит постоянное (длинное) имя, поэтому его не придется изменять. Если же в вашем варианте параметр root содержит короткое имя вида /dev/sd*, его желательно заменить постоянным именем.

Скопированную загрузочную метку нужно вставить в файл /boot/grub/grub.conf — это файл конфигурации GRUB, используемый в настоящий момент. Файл сохраните, но пока не закрывайте и не перезагружайте компьютер. Обратите внимание — для загрузки нашего первого дистрибутива требуются файлы vmlinuz-2.6.22.5-31-default и initrd-2.6.22.5-31-default. Их нужно скопировать из каталога /mnt/boot в каталог /boot:

cp /mnt/boot/vmlinuz* /boot
cp /mnt/boot/initrd* /boot

Теперь можно перезагрузить компьютер. Первый дистрибутив, установленный в /dev/sda5, будет загружен.

Перейдем ко второму варианту. Он проще тем, что нам не нужно редактировать grub.conf, поскольку за нас это уже сделала программа установки второго дистрибутива. Вам нужно только подмонтировать каталог /dev/sda5 к каталогу /mnt и скопировать файлы vmlinuz* и initrd* из каталога /mnt/boot в каталог /boot. Вот и все.

Напоследок рекомендую прочитать тему форума, непосредственно относящуюся к рассматриваемому вопросу: http://www.dkws.org.ua/phpbb2/viewtopic.php?t=3085.

21.9. Загрузка с ISO-образов

Предположим, вы скачали ISO-образ новой версии Ubuntu, но у вас нет "болванки", чтобы записать на нее образ и загрузиться с полученного диска. Могу вас обрадовать: "болванка" вам для этого не понадобится — GRUB2 умеет использовать ISO-образы в качестве загрузочных устройств. Просто пропишите ISO-образ в конфигурационном файле GRUB2 и перезагрузите компьютер. Новая загрузочная метка появится в меню GRUB2, и если ее выбрать, то система загрузится с ISO-образа.

Итак, создайте в каталоге /boot подкаталог iso (название, сами понимаете, может быть любым), загрузите в него ISO-образ дистрибутива. Теперь вам осталось лишь отредактировать конфигурационный файл /boot/grub/grub.cfg, добавив в него вот такую загрузочную запись (выделенный полужирным шрифтом текст нужно записать в одну строку):

```
menuentry "Ubuntu LiveCD" {
    loopback loop /boot/iso/ubuntu.iso
    linux (loop)/casper/vmlinuz boot=casper iso-
scan/filename=/boot/iso/ubuntu.iso noeject noprompt --
    initrd (loop)/casper/initrd.lz
}
```

Перезагружаемся и выбираем пункт меню Ubuntu LiveCD.

21.10. Установка пароля загрузчика

Теперь самое время защитить ваш загрузчик. По умолчанию любой желающий может изменить параметры ядра. Достаточно злоумышленнику передать ядру параметры rw, signle или rw, init=/bin/bash, и после загрузки он сможет сделать с системой все, что захочет — например, изменить пароль гооt. А получив гооt-доступ, сможет настроить систему так, как ему это выгодно или полностью уничтожить ее (хотя это можно было бы сделать и на этапе загрузки).

Поэтому мы должны защитить загрузчик паролем. Загрузка операционных систем будет осуществляться без пароля, однако если кто-то захочет изменить параметры ядра, то у него ничего не получится — GRUB попросит ввести пароль. Для самых "образованных" доброжелателей, которые могут подключить жесткий диск к

Windows-системе и с помощью Total Commander просмотреть конфигурационный файл GRUB, мы закодируем наш пароль с помощью алгоритма MD5 — это самый стойкий алгоритм шифрования на сегодняшний день. Поэтому, даже если злоумышленник и просмотрит конфигурационный файл загрузчика, пароль он все равно не узнает.

21.10.1. Загрузчик GRUB

Введите команду grub. Появится приглашение:

grub>

В ответ на приглашение введите команду:

md5crypt

Программа запросит у вас пароль (придумайте и введите пароль в ответ на запрос), закодирует его и выведет на экран шифр введенного вами пароля:

Password: ******

Итак, вы получили зашифрованный пароль (рис. 21.5). Перепишите этот шифр (а еще лучше выделите его и выполните команду меню терминала **Правка** | Копировать). После этого введите команду Quit.



Рис. 21.5. Шифрование пароля GRUB

На всякий случай сделайте копию конфигурационного файла загрузчика:

Теперь откройте файл /boot/grub/grub.conf (или /boot/grub/menu.lst — в зависимости от дистрибутива) в любом текстовом редакторе (рис. 21.6):

gksudo gedit /boot/grub/grub.conf gksudo gedit /boot/grub/menu.lst



Рис. 21.6. Редактирование файла /boot/grub/menu.lst

Найдите секцию пароля:

password ['--md5'] passwd # If used in the first section of a menu file, disable all interactive editing # control (menu entry editor and command-line) and entries protected by the # command 'lock' # e.g. password topsecret # password topsecret # password --md5 \$1\$gLhU0/\$aW78kHK1QfV3P2b2znUoe/ # password topsecret

После нее вставьте строку:

password --md5 ваш-шифр

Параметр ваш-шифр здесь — это тот шифр, который вы получили в ответ на введенный пароль. Таким образом мы задали пароль, с помощью которого можно редактировать загрузочное меню GRUB. Пока не будет указан заданный пароль, GRUB не разрешит редактировать загрузочное меню.

21.10.2. Загрузчик GRUB2

По сравнению с GRUB, загрузчик GRUB2 одновременно и проще в обращении, и сложнее в настройке. Настраивать GRUB2 придется реже, но к его сложной настройке надо будет привыкать, — практически все современные дистрибутивы перешли на GRUB2.

В GRUB можно было задать общий пароль для всех загрузочных меток, а также установить пароль только на некоторые загрузочные метки. В GRUB2 можно сделать то же самое, но, кроме самого пароля, понадобится указать еще и имя пользователя (логин), что усложняет злоумышленнику взлом системы, поскольку ему нужно будет знать не только пароль, но и логин. Защита отдельных загрузочных меток, как правило, используется редко, чаще устанавливается пароль на все метки сразу, что и будет продемонстрировано далее.

Сначала установим простой (незашифрованный) пароль, а затем зашифруем его, чтобы никто не смог его прочитать, загрузившись с LiveCD. Прежде всего откройте файл /etc/grub.d/00_header:

sudo nano /etc/grub.d/00_header

В конец файла добавьте строки:

```
cat << EOF
set superusers="den"
password den 1234
EOF
```

Здесь имя пользователя den, пароль мы придумали для примера такой: 1234.

Теперь обновите GRUB2:

sudo update-grub

Можно также напрямую редактировать grub.cfg — файл конфигурации GRUB2. В него следует добавить вот такие строки:

```
set superusers="user1"
password user1 password1
password user2 password2
```

Обратите внимание, что командами password заданы два пользователя: user1 и user2 с паролями password1 и password2 соответственно. Но пользователь user1 является суперпользователем, т. е. может редактировать загрузочные метки GRUB2, а обычный пользователь (user2) может только загружать метки. Таким образом, у пользователя user1 получится передать ядру новые параметры, а пользователь user2 сможет только загрузить Linux с параметрами по умолчанию.

Можно даже задать условие, что метку Windows будет загружать только пользователь user2:

```
menuentry "Windows" --users user2 {
    set root=(sd0,2)
    chainloader +1
}
```

Теперь разберемся с шифрованием пароля. Команда password поддерживает только незашифрованные пароли. Если вы хотите использовать зашифрованные пароли, нужно применить команду password pbkdf2. Например:

password_pbkdf2 den зашифрованный_пароль

Получить зашифрованный пароль можно командой:

grub-mkpasswd-pbkdf2

Программа запросит у вас пароль (придумайте и введите пароль в ответ на запрос), закодирует его и выведет на экран хэш (шифр) введенного вами пароля:

Your PBKDF2 is grub.pbkdf2.зашифрованный_пароль

Пример такого шифра:

grub.pbkdf2.sha512.10000.9290F727ED06C38BA4549EF7DE25CF5642659211B7FC076F2D28FE FD71784BB8D8F6FB244A8CC5C06240631B97008565A120764C0EE9C2CB0073994D79080136.887C FF169EA8335235D8004242AA7D6187A41E3187DF0CE14E256D85ED97A97357AAA8FF0A3871AB9EE FF458392F462F495487387F685B7472FC6C29E293F0A0

Весь этот хэш нужно скопировать в конфигурационный файл GRUB2:

password_pbkdf2 den

grub.pbkdf2.sha512.10000.9290F727ED06C38BA4549EF7DE25CF5642659211B7FC076F2D28FE FD71784BB8D8F6FB244A8CC5C06240631B97008565A120764C0EE9C2CB0073994D79080136.887C FF169EA8335235D8004242AA7D6187A41E3187DF0CE14E256D85ED97A97357AAA8FF0A3871AB9EE FF458392F462F495487387F685B7472FC6C29E293F0A0

Если вы не использовали файл 00_header, а редактировали непосредственно файл grub.cfg, то команду update-grub вводить не нужно!

Дополнительную информацию вы сможете получить по адресам:

http://ubuntuguide.net/how-to-setup-boot-password-for-grub2-entries и http://grub.enbug.org/Authentication.

глава 22



Системы инициализации Linux

22.1. Начальная загрузка Linux

Давайте разберемся, как загружается Linux. В этой книге мы уже упоминали о начальной загрузке компьютера, поэтому сейчас начнем с того момента, когда загрузчик BIOS нашел загрузочное устройство, например жесткий диск. Далее за-грузчик BIOS считывает первый (нулевой) сектор и передает ему управление. На этом работа загрузчика BIOS заканчивается.

В первом секторе находится главная загрузочная запись (Master Boot Record, MBR), состоящая из трех частей: первичного загрузчика, таблицы разделов диска (partition table) и флага загрузки.

Итак, из первой части MBR вызывается первичный загрузчик. Действия этого загрузчика зависят только от него самого. Работу загрузчика мы будем рассматривать на примере двух загрузчиков: LILO и GRUB/GRUB2.

Примечание

Загрузчик LILO, хоть и безнадежно устарел, очень прост и поэтому идеально подходит для использования в "академических целях" — для изучения процесса загрузки. А GRUB/GRUB2 — это более современный загрузчик, без понимая принципов работы которого сегодня просто нельзя.

Загрузчик LILO состоит из двух частей: первая содержится в MBR, а вторая находится на диске в виде файла /boot/boot.b. По аналогии GRUB/GRUB2 (далее — просто GRUB) тоже состоит из двух частей: stage1 и stage2. Первая часть (stage1) помещается в MBR, а вторая хранится на диске в каталоге /boot/grub. Фактическое расположение stage2 указывается при установке GRUB примерно вот такой командой:

grub> install (hd0,4)/boot/grub/stage1 (hd0) (hd0,4)/boot/grub/stage2 p (hd0,4)
/boot/grub/menu.conf

Кроме stage1 и stage2 у загрузчика GRUB есть еще несколько промежуточных частей — *stage1_5 — помогающих загрузчику найти stage2 и выполняющих другие подготовительные действия, в частности обеспечивающих поддержку разных файловых систем.
Задача первой части — запуск вторичного загрузчика (второй части), который и производит дальнейшую загрузку системы. Первая часть ничего не знает о файловых системах, поэтому местонахождение второй части записано в "физических координатах", т. е. явно указаны цилиндр, головка, сектор жесткого диска.

Вторая часть загрузчика более интеллектуальна. Она уже "знает", что такое файловая система, а карта размещения файлов записана в файле /boot/map. Аналогично, в GRUB тоже имеется карта устройств — файл /boot/grub/device.map. Эти файлы используются для поиска ядра и образа виртуального диска.

Пояснение

Для чего нужен виртуальный диск? Представим, что мы еще не установили Linux, а только собираемся это сделать. Вставляем загрузочный диск, и загрузчик запускает не просто инсталлятор — на самом деле запускается операционная система Linux, ясно виден процесс загрузки ядра, а потом уже запускается программа установки. Но ядру нужно же откуда-то прочитать модули поддержки устройств и файловой системы — ведь корневая файловая система еще не создана. Вот все эти модули и находятся на виртуальном диске. Виртуальный диск загружается в память, ядро монтирует его, как обычную файловую систему, и загружает с него все необходимые модули. После это-го виртуальный диск размонтируется и — в случае нормальной загрузки, а не установ-ки Linux, — вместо него монтируется обычная корневая файловая система.

Для работы с виртуальным диском используется технология initrd (INITial Ram Disk). Файл образа виртуального диска находится в каталоге /boot и называется initrd-<версия ядра>.

В процессе запуска ядра монтируется корневая файловая система и запускается программа init, которая и выполняет дальнейшую инициализацию системы. Программа init — часть init, самой надежной и распространенной системы инициализации Linux, которая используется многими дистрибутивами: Fedora (до версии 14), ASPLinux, Mandriva (до версии 2011), openSUSE (до версии 12.1) и др.

Кроме системы инициализации init *(см. разд. 22.2)* существуют и другие системы, в частности: initng, upstart и systemd:

- система initng позволяет существенно ускорить запуск Linux, но, к сожалению, она так и осталась экспериментальной и не прижилась в дистрибутивах Linux. Ни в один из современных дистрибутивов она не включена, поэтому из данного издания информация о ней удалена¹;
- □ система upstart (см. разд. 22.3) была специально разработана для дистрибутива Ubuntu, но ее при желании можно установить в любом дистрибутиве;
- □ система systemd (см. разд. 22.4) современная система инициализации, заменившая init в последних версиях дистрибутивов Fedora, openSUSE, Mandriva и некоторых других.

И прежде чем перейти к рассмотрению систем инициализации, позволю себе небольшой исторический экскурс, чтобы вы понимали, who is who. С самого начала

¹Заинтересовавшиеся могут прочитать мою статью о системе initng: http://www.dkws.org.ua/ index.php?page=show&file=a/system/initng/initng — на тот случай, если вам захочется создать собственный дистрибутив на ее основе.

(т. е. со времен UNIX, когда о Linux еще никто не слышал) существовало две системы инициализации: SysV (использовалась начиная с System V) и BSD (разработанная для собственной версии UNIX университетом Беркли). Во всех Red Hatсовместимых дистрибутивах (Red Hat, Mandrake, Fedora Core, Mandriva, Fedora, openSUSE и др.) использовалась система инициализации SysV, т. е. привычная всем нам программа init. Но время шло, новые компьютеры становились существенно мощнее старых, а Linux продолжала загружаться на быстрых компьютерах примерно с той же скоростью, что и на медленных... Вот тогда и задумались о смене системы инициализации. Были предложены различные варианты систем: initng (так и осталась экспериментальной), upstart (применяется на Ubuntu) и systemd, которая начала применяться в Fedora, начиная с 15-й версии. Основная цель всех этих систем — сделать запуск Linux быстрее. С тем, как они это осуществляют, мы разберемся позже. А начнем рассмотрение систем инициализации все-таки с традиционной системы init.

Примечание

Сначала я вообще хотел удалить описание системы init из четвертого издания, но понял, что сбрасывать со счетов ее еще рано. Многие пользователи предпочитают использовать Fedora 14 даже не потому, что там обычная init, а из-за старой доброй версии GNOME2 — она привычна, более стабильна, потребляет меньше ресурсов. То же самое и с openSUSE — судя по опросам в Интернете не все перешли на версию 12.1.

Далее мы рассмотрим init, потом upstart (некоторые идеи этой системы используются также в systemd), а затем уже — systemd.

22.2. Система инициализации init

Итак, программа init читает конфигурационный файл /etc/inittab и запускает другие процессы, согласно инструкциям этого файла (листинг 22.1).

Листинг 22.1. Файл /etc/inittab

```
id:5:initdefault:
```

```
# Инициализация системы
```

```
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit
```

```
10:0:wait:/etc/rc.d/rc 0
```

```
l1:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
```

```
12:2:wait:/etc/rc.d/rc 2
```

```
13:3:wait:/etc/rc.d/rc 3
```

```
14:4:wait:/etc/rc.d/rc 4
```

```
15:5:wait:/etc/rc.d/rc 5
```

```
l6:6:wait:/etc/rc.d/rc 6
```

Что делать при нажатии CTRL-ALT-DELETE ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now

```
# От UPS была получена команда, что пропало питание.
# Немного ждем и выключаем компьютер
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"
# От UPS получена команда, что питание возобновилось
# Отменяем shutdown
pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown
Cancelled"
# Запуск gettys
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4
5:2345:respawn:/sbin/mingetty ttv5
6:2345:respawn:/sbin/mingetty ttv6
# Однопользовательский режим
~~:S:wait:/bin/sh
```

Одна из главных инструкций файла /etc/inittab выглядит так:

id:<число>:initdefault:

Эта инструкция задает уровень запуска по умолчанию. Уровень запуска определяет, какие действия будут выполнены программой init (какие процессы будут запущены). Всего предусмотрено шесть уровней запуска:

- 0 останов системы (ясно, что в качестве уровня по умолчанию этот уровень быть не может);
- □ 1 однопользовательский режим (в него можно перейти сразу при загрузке, передав ядру параметр single);
- 2 многопользовательский режим без поддержки сети;
- 3 многопользовательский режим с поддержкой сети;
- 4 не используется;
- 5 многопользовательский графический режим с загрузкой X11 и поддержкой сети;
- Б перезагрузка системы.

В большинстве случаев в качестве уровня запуска по умолчанию устанавливается 3 или 5.

22.2.1. Команда *init*

Перейти на тот или иной уровень можно и после загрузки системы. Для этого используется команда:

Примечание

Напомню, что решетка (#) перед командой означает, что команда должна быть выполнена от имени пользователя root.

"Вычислив" уровень запуска, init поочередно запускает сценарии из каталога /etc/rc.d/rcX.d, где X — это номер уровня запуска. Если зайти в один из этих каталогов, например в /etc/rc.d/rc3.d, то можно увидеть ссылки формата:

S<номер><имя>

Параметр <номер> определяет порядок запуска сценария (например, S10network запустится раньше, чем S11internet), а параметр <имя> — задает имя сценария. Сами сценарии находятся в каталоге /etc/rc.d/init.d.

Ссылки, начинающиеся на символ S, — это ссылки запуска (от S, start), при запуске соответствующих сценариев им будет передан аргумент start. Например, если init обнаружила в /etc/rc.d/rc3.d файл S10network, то она выполнит команду:

/etc/rc.d/init.d/network start

Если имя ссылки начинается на букву К (от kill), то это ссылка останова сервиса, например K01service. Данная ссылка указывает на команду:

/etc/rc.d/init.d/service stop

Вы можете запустить любой сценарий из каталога init.d непосредственно, передав ему параметры start (запуск), stop (останов) и другие (зависит от сервиса).

22.2.2. Команда service

А можете воспользоваться командой service:

```
# service <имя_cepвиca> <start|stop|...>
```

Здесь <имя_сервиса> — это имя файла в каталоге /etc/rc.d/init.d.

В openSUSE имеется удобная команда:

rc<имя_cepвиca> <start|restart|stop>

Так, для запуска Apache можно использовать команду:

rcapache start

22.2.3. Редакторы уровней запуска

Редактировать уровни запуска можно вручную, а можно и с помощью программ-конфигураторов:

- □ в Fedora и ASPLinux конфигуратором system-config-services (рис. 22.1);
- □ в Mandriva конфигуратором drakxservices (рис. 22.2);
- □ в openSUSE конфигуратором для редактирования сервисов служит YaST;
- в Ubuntu до версии 9.04 применяется конфигуратор services-admin, а с версии 9.10 следует использовать конфигуратор bum (рис. 22.3), который нужно установить отдельно:



Рис. 22.1. Конфигуратор system-config-services

Службы					- [
		Службь	і и демоны		
acpid	остановлен	Информация	🗌 При загрузке	Запустить	Остановить
alsa	выполняется	Информация	🔽 При загрузке	Запустить	Остановить
atd	остановлен	Информация	🗌 При загрузке	Запустить	Остановить
avahi-daemon	выполняется	Информация	🔽 При загрузке	Запустить	Остановить
crond	остановлен	Информация	🗌 При загрузке	Запустить	Остановить
dm	выполняется	Информация	🔽 При загрузке	Запустить	Остановить
haldaemon	выполняется	Информация	🔽 При загрузке	Запустить	Остановить
hddtemp	остановлен	Информация	🗌 При загрузке	Запустить	Остановить
ip6tables	остановлен	Информация	🗌 При загрузке	Запустить	Остановить
iptables	остановлен	Информация	🗌 При загрузке	Запустить	Остановить
irqbalance	остановлен	Информация	🗹 При загрузке	Запустить	Остановить
kheader	выполняется	Информация	🗹 При загрузке	Запустить	Остановить
lm_sensors	остановлен	Информация	🗌 При загрузке	Запустить	Остановить
				Отм	ена ОК

Рис. 22.2. Конфигуратор drakxservices

Конфигуратор drakboot (рис. 22.4), имеющийся в Mandriva, позволяет указать, в каком режиме будет запускаться система: в графическом или в режиме консоли (по сути, конфигуратор позволяет выбрать уровень запуска: 3 — консоль, 5 — графический режим). В случае если система будет запускаться в графическом режиме, данный конфигуратор позволяет включить функцию автовхода, для которой надо указать два параметра: имя пользователя и графическую среду. Если автовход включен, то выполняется автоматическая регистрация в системе выбранного пользователя с запуском выбранной графической среды. После этого вы можете работать в системе от имени этого пользователя.

Примечание

Из соображений безопасности конфигуратор не позволяет выбрать пользователя root.

Если автовход выключен, то при запуске X.Org система запросит у вас имя пользователя и пароль. У вас также появится возможность выбрать графическую среду.



Рис. 22.3. Конфигуратор bum (Boot-Up Manager)

📕 Системный режим		- 🗆	×				
🗹 Запускать графическую оболочку при загрузке системы							
• Нет, я не хочу использовать автоматический вход							
Да, я хочу использовать автоматический вход с Этими (пользователь, рабочим столом)							
Пользователь по умолчанию		4					
Рабочий стол по умолчанию	KDE4	-	-				
Отмена		ок					

Рис. 22.4. Конфигуратор drakboot

22.2.4. Параллельная загрузка сервисов, или как сделать старый init быстрее

Система инициализации init довольно неповоротлива. А все из-за того, что она запускает сервисы последовательно — в имени ссылки на сервис даже есть номер, задающий порядок запуска сервиса. Запустив сервис А, init ждет, пока он запустится, и только после этого запускает сервис Б. Но ведь сервисы А и Б можно запускать параллельно — возможности современных процессоров это позволяют. В результате достигается существенное сокращение времени загрузки. Так, на моей тестовой системе (правда, запущенной в VMware), я получил сокращение загрузки до 20 секунд. Мелочь, а приятно.

Откройте ваш файл /etc/rc.d/rc и найдите строку вида:

\$i start

Возможно, там будет другая строка (все зависит от дистрибутива и версии init):

exec \$i start

После команды start добавьте символ а — теперь строка запуска сервисов будет выглядеть так:

\$i start &

или так:

exec \$i start &

Символ & здесь разрешает запуск программы в фоновом режиме — при этом следующая команда будет выполнена без ожидания завершения предыдущей.

Однако данная схема работает не всегда. Представим, что нужно запустить сервисы A, Б, B и Γ . Однако сервис B — довольно нерасторопный и запускается медленно, а сервис Γ зависит от сервиса B. Получается, что сервис Γ не сможет быть корректно запущен, покуда не запустится сервис B. В результате время загрузки системы только увеличится. Что делать? Или отказаться от сервиса Γ , если он вам не так и нужен, или же использовать более совершенную систему инициализации, параллельно запускающую сервисы на основе информации о зависимости сервисов. Такой системой является cinit, прочитать о настройке которой можно по адресу http://nico.schottelius.org/documentations/speeches/metarheinmain-chaosdays-110b/cinit/view.

22.3. Система инициализации upstart

Система инициализации upstart была paзpaбoтaна Скотом Джеймсом Ремнантом (Scott James Remnant) для дистрибутива Ubuntu, однако upstart, если она вам понравилась, можно с успехом использовать в других дистрибутивах. Мы не будем pacсматривать установку upstart на другой дистрибутив, а paзберемся, как с ней paбoтать в Ubuntu.

22.3.1. Как работает upstart?

Upstart заменяет инициализирующие сценарии для поддержки событийноориентированного режима действий. Проще говоря, в upstart есть собственный процесс init, который запускается при запуске системы (аналогично программам init и initng). При запуске генерируется событие startup, при завершении работы shutdown, при нажатии клавиатурной комбинации <Ctrl>+<Alt>+ — событие ctrl-alt-delete.

Вы можете создавать собственные события. Вот небольшой пример создания события my event:

```
on my_event
exec echo event received
console output
```

При получении этого события на консоль будет выведено сообщение:

event received

Файлы событий хранятся в каталоге /etc/event.d. Создайте в этом каталоге файл с именем my_event и поместите в него приведенный код. После этого вызвать событие вы можете командой:

initctl emit my_event

Подробнее об этой команде вы сможете прочитать на странице руководства (в Ubuntu оно на русском): man initctl.

22.3.2. Конфигурационные файлы upstart

Исследуйте содержимое каталога /etc/event.d. В нем вы найдете файлы событий перехода на определенный запуск. В листинге 22.2 представлен файл события перехода на пятый уровень запуска — /etc/event.d/rc5.

Листинг 22.2. Файл события /etc/event.d/rc5

```
start on runlevel 5
stop on runlevel [!5]
console output
script
    set $(runlevel --set 5 || true)
    if [ "$1" != "unknown" ]; then
        PREVLEVEL=$1
        RUNLEVEL=$2
        export PREVLEVEL RUNLEVEL
    fi
        exec /etc/init.d/rc 5
end script
```

Не нужно быть гуру в программировании, чтобы понять, что делает этот сценарий — он выполняет сценарий /etc/init.d/rc, передав ему значение 5 (номер уровня запуска). Сценарий /etc/init.d/rc занимается запуском/остановкой служб на определенном уровне, который ему передается в качестве параметра.

Но самое интересное в upstart, что уровни запуска здесь — виртуальные. На самом деле номера уровней запуска остались только ради совместимости с init, чтобы человеку, который впервые увидел upstart (точнее, дистрибутив с установленной системой инициализации upstart), было проще с ней разобраться. В upstart, благодаря событийно-ориентированному режиму, вообще отпадает необходимость в уровнях запуска, подобных тем, которые использовались в init. Загрузка того или иного сервиса происходит при наличии нужного аппаратного обеспечения: нет устройства — не будет загружен и сервис, требующий его.

Upstart можно использовать в режиме "горячей замены" — если вы в процессе работы системы подключите какое-то устройство, например PC-Card¹ или USBустройство, система сгенерирует соответствующее событие. После этого запустятся все необходимые для обеспечения работы этого устройства процессы. Так, подключение сетевой карты PC-Card вызовет событие network-interface-added, которое запустит процесс настройки сетевой карты по DHCP, при этом будет сгенерировано новое событие — network-interface-up и т. д. Понятно, что если нет сетевых устройств, то и соответствующие им события не будут генерироваться.

22.4. Система инициализации systemd

22.4.1. Идеальная система инициализации

А теперь начнем наше знакомство с новой системой инициализации. Но прежде еще раз остановимся на моментах, которые не устраивали нас (как пользователей Linux) в старой системе init.

Как мы знаем, init (точнее, процесс системы инициализации) — это процесс с UID 1, он первым запускается ядром и выступает родителем для всех процессов, у которых нет собственного родителя. Основная задача этого процесса (помимо всех остальных задач) — инициализация системы. А значит, это он должен сделать быстро. Как запустить систему быстро? Во-первых, запускать не все, что можно, а только самое необходимое. Во-вторых, запускать сервисы параллельно. С системой, запускающей сервисы параллельно, вы уже знакомы — это upstart (кстати, upstart — единственная система, не считая systemd, которая прижилась как аналог init).

Давайте разберемся теперь, как запустить минимум сервисов, а запуск всех остальных отложить до тех пор, пока они не понадобятся. В некоторых случаях мы знаем, какие сервисы нам понадобятся заранее. Как правило, это syslog, dbus и т. д. Но представьте, что на своем ноутбуке мы хотим передавать и принимать файлы по Bluetooth. Нужен нам демон bluetoothd? Да, потому что мы хотим использовать

¹ Ранее эти карты носили малоудобоваримое название PCMCIA.

Bluetooth. Но в данный момент, пока мы ничего не передаем и не принимаем, — он не нужен. То есть, пока не включен Bluetooth-адаптер (и пока одно из пользовательских приложений не захочет с ним общаться через D-Bus), загружать bluetoothd не требуется. Аналогично и для системы печати cups — хоть принтер и подключен к компьютеру, но сервис cupsd нужен лишь тогда, когда происходит печать. То же и для сетевых сервисов — пока никто не обращается к нашему Web- или FTP-серверу, нет необходимости их запускать, что сэкономит не только лишние секунды при запуске системы, но и снизит нагрузку на процессе работы системы. Да и память сбережет.

Теперь поговорим о параллельном запуске нужных нам сервисов. Современные процессоры настолько мощны, что система инициализации может попытаться запустить все нужные сервисы одновременно. Этим она полностью загрузит имеющиеся ресурсы, но и сократит время запуска системы.

Однако запустить все и сразу нельзя. Необходимо синхронизировать запуск сервисов. Иначе получится, что сервису Б требуется сервис А, который еще не запустился. "Вес" сервисов разный, действия, выполняемые при запуске, — тоже разные. Даже если вы сначала запустите сервис А, а потом — Б, сервис Б может запуститься быстрее базового сервиса А. Приведу для конкретности некоторые примеры: практически всем службам нужен syslog (иначе, как они будут вести протоколирование?), поэтому им необходимо дождаться его запуска. Многим службам (например, тому же Avahi) нужен D-Bus, поэтому, пока D-Bus не будет запущен, сервису Avahi приходится ждать.

В результате на практике получается, что большая часть сервисов запускается все равно последовательно, а не параллельно, и выигрыш времени по сравнению с init — мизерный.

Как снять ограничения синхронизации? Для этого нам надо понять, что нужно сервису Б от сервиса А, и как он вообще проверяет, что сервис А запущен? Оказывается, сервису Б всего лишь нужен *сокет сервиса* А (socket service). А что такое сокет сервиса? Это всего лишь файл. Например, все сервисы, которым нужен D-Bus, ждут возможности подключения к файлу /var/run/dbus/system_bus_socket. Всем, кому нужен syslog, ждут возможности подключения к устройству /dev/log и т. д.

По сути, все, что нужно, — это сделать доступными сокеты сервисов до запуска самих сервисов. А когда сервис фактически запустится, мы можем передать ему сокет с помощью команды exec().

Получается, что для параллельного запуска всех демонов нам сначала необходимо создать для них все сокеты, а потом параллельно запустить все демоны. Сравните это с upstart, где приходилось прописывать зависимости между демонами.

Что произойдет в нашей ситуации, когда сервис Б требует запуска сервиса А? Ничего страшного — сервис Б станет в очередь и будет ждать, пока сервис А запустится. Главное, что сокет сервиса открыт.

А что, если сервис A (пусть это будет syslog) требуется сразу нескольким сервисам: Б, В, Г и Д? Тоже не страшно. Каждый из этих сервисов отправит свое сообщение в буфер сокета /dev/log. Затем запустится syslog и обработает все эти сообщения.

Как видите — все гениальное просто. Но не нужно думать, что это какое-то совсем новое изобретение. Подобная система инициализации работает в Mac OS — там она называется launchd. Но поскольку не все знакомы с Mac OS, эти идеи Apple известны не многим.

Примечание

Впрочем, сама идея — еще старше. Подобным образом работал древнейший суперсервер inetd. Если вы его помните — хорошо, но останавливаться на нем мы здесь не будем.

22.4.2. Введение в systemd

Система инициализации systemd контролирует всю систему — отсюда ее название. В настоящее время она используется в последних версиях дистрибутивов, рассматриваемых в этой книге: Fedora 16, openSUSE 12.1 и Mandriva 2011.

Система systemd построена на концепции модулей (units). У каждого модуля есть свое имя и тип. Например, модуль типа nscd.service управляет сервисом (демоном) nscd. Основными типами модулей являются:

- service (сервис) демоны, которые можно запустить, перезапустить, остановить. Для совместимости с SysV (пока еще не все привыкли к systemd) в системе есть возможность чтения традиционных сценариев управления демонами. Как обычно, они находятся в каталоге /etc/init.d. Ради справедливости нужно отметить, что в openSUSE 12.1 содержимое каталога init.d такое же, как и было раньше (при использовании init), поэтому сразу и не заметишь, что используется новая система инициализации. А вот в Fedora 16 сценариев в init.d гораздо меньше и сразу видно что-то тут не так;
- socket (сокет) реализует сокет, расположенный в файловой системе или Интернете. Поддерживаются сокеты AF_INET, AF_INET6, AF_UNIX. У каждого сокета есть связанный с ним сервис. Например, при попытке установки соединения с сокетом nscd.socket будет запущен сервис nscd.service. Вам это ничего не напоминает? А я вспоминаю старый суперсервер inetd и его более новую версию xinetd они работали именно так;
- device (устройство) реализует устройство в дереве устройств. Если устройство описано через правила udev, то его можно представить в systemd как модуль типа device;
- mount (точка монтирования) реализует точку монтирования в файловой системе. Демон systemd контролирует все точки монтирования, их подключение и отключение. Теперь файл /etc/fstab не главный, а используется как дополнительный источник информации о точках монтирования, хотя вы по-прежнему можете описывать в нем ваши точки монтирования;
- automount (автоматическая точка монтирования) реализует автоматическое монтирование файловой системы. Такой модуль имеет соответствующий ему модуль типа mount, который будет запущен, как только файловая система станет доступной;

- target (цель) служит для логической группировки модулей других типов. Этот тип модуля очень важен, но в то же время он ничего не делает, а просто группирует другие модули. В systemd больше нет уровней запуска (которые были в init), вместо них используются цели. Например, цель multi-user.target описывает, какие сервисы (точнее модули, а не только сервисы) должны быть запущены во многопользовательском режиме. По сути, цель multi-user.target аналогична 3-му уровню запуска;
- snapshot (снимок) также ничего не делает, а только ссылается на другие модули. Снимки используются в двух случаях. Первый случай — временный перевод системы в какое-то состояние, например в однопользовательский режим, и последующий возврат из этого состояния. Второй — поддержка режима suspend. Многие демоны не могут правильно переходить в этот режим. Во многих случаях их лучше остановить и запустить заново, после того как система проснется.

22.4.3. Основные особенности systemd

Перечислим основные особенности systemd:

- позволяет контролировать для каждого процесса: среду исполнения, ограничение ресурсов, рабочий каталог, корневой каталог, umask, параметр nice, ID пользователя и группы и многое другое;
- синтаксис файлов конфигурации systemd очень похож на синтаксис файлов .desktop и поэтому будет знаком многим Linux-пользователям;
- совместимость со сценариями SysV (правда, не могу пока сказать временная или постоянная). Если есть старая (например, /etc/init.d/avahi) и новая (/etc/systemd/system/avahi.service) конфигурации, то используется новая;
- □ для удобства и обратной совместимости поддерживается и обрабатывается файл /etc/fstab;
- □ совместимость с /dev/initctl. На практике это означает, что многие системные команды вроде poweroff, shutdown будут работать с новой системой systemd;
- система init использовала для инициализации множество shell-скриптов, которые для большей эффективности были переписаны на языке С и помещены непосредственно в /sbin/systemd. Монтирование виртуальных файловых систем, установка имени узла все это и многое другое делается теперь без shell-сценариев;
- состояние сервиса может контролироваться через D-Bus (системе upstart такое и не снится).

Конечно, это далеко не все особенности systemd, но остальные знать и не обязательно. Далее мы рассмотрим основные отличия init, upstart и systemd, а потом уже перейдем к практическому использованию последней.

22.4.4. Сравнение init, upstart и systemd

Сотрудник компании Red Hat Леннарт Поттеринг опубликовал развернутое сравнение трех основных систем инициализации: init, upstart и systemd. С оригиналом статьи можно ознакомиться по адресу http://0pointer.de/blog/projects/why.html. Информации там довольно много, поэтому самое основное я вычленил и представил в табл. 22.1.

		1	
Возможность	Init	Upstart	Systemd
Сервисы			
Совместимость с SysV	+	+	+
Управление SysV-сервисами как родными сервисами	+	-	+
Управление сервисами с помощью /dev/initctl	+	-	+
Контролируемый останов сервисов	-	-	+
Перезапуск сервисов с сериализацией состояния	+	-	+
Отключение сервисов без редактирования файлов	+	-	+
Отправка сигналов сервисам	-	-	+
Перезапуск сервисов при их крахе без потери соединения	-	-	+
Поддержка сервисов типа "instantiated"	-	+	+
Показывает все процессы, принадлежащие сервису	-	-	+
Идентификация процессов сервиса	-	-	+
Активация сервисов на основе сокетов	-	-	+
Система			
Запуск без shell/bash-сценариев	-	-	+
Сервисы ранней стадии загрузки написаны на С	-	-	+
Поддержка D-Bus	-	+	+
Упреждающее чтение данных с диска	-	-	+
Активация на основе "железа" компьютеров	-	-	+
Настройка зависимостей устройств с использованием правил udev	-	-	+
Активация по времени	-	-	+
Управления точками монтирования, в том числе и автомонтирование	-	-	+
Запуск fsck	-	-	+
Управления квотами	-	-	+
Управления swap-разделами	-	-	+
Управление локалью, изменение настроек клавиатуры и консоли	-	-	+
Поддержка контейнеров (как замена chroot())	-	-	+

Таблица 22.1. Сравнение систем инициализации

Таблица 22.1 (окончание)

Возможность	Init	Upstart	Systemd			
Сохранение снимков состояния системы (snapshots)	-	-	+			
Средства создания, удаления и чистки временных файлов	-	-	+			
Ядро и протоколиро	вание					
Поддержка статической загрузки модулей ядра	-	-	+			
Поддержка перезапуска ядра на лету (kexec())	-	-	+			
Минимальный демон протоколирования на базе kmsg для встраиваемых систем	-	-	+			
Поддержка протоколирования в utmp/wtmp	+	+	+			
Поддержка раннего протоколирования через /dev/log	-	-	+			
Безопасность						
Интеграция с Linux Control Groups (cgroups)	-	-	+			
Генерация событий аудита для запускаемых сервисов	-	-	+			
Поддержка РАМ	-	-	+			
Поддержка SELinux	-	-	+			
Управление зашифрованными разделами и дисками (LUKS)	-	-	+			
Сохранение и восстановление последовательности генератора случайных чисел (random seed)	-	-	+			
Интеграция с PolicyKit	-	-	+			
Обработка паролей к LUKS и SSL-сертификатам	-	-	+			
Сеть						
Управление loopback	-	-	+			
Управление уникальным ID компьютера	-	-	+			
Управлением динамическим именем компьютера	-	-	+			
Совместимость c inetd	-	-	+			

Исходя из данных этой таблицы, видно, что systemd — современная система инициализации для современного дистрибутива Linux. При этом, если взглянуть на некоторые возможности, которые есть у init и отсутствуют у upstart, становится понятно, почему init так долго оставалась "в деле".

22.4.5. Немного практики

Теперь, когда вы знакомы с основами systemd, с типами ее модулей, можно посмотреть на нее изнутри, а именно — глазами пользователя дистрибутива Fedora 16. В качестве подопытного дистрибутива я выбрал Fedora не просто так — systemd появилась в нем раньше, чем в других дистрибутивах. В других дистрибутивах, в том же openSUSE 12.1, все будет примерно так же, за исключением более богатого состава каталога /etc/init.d, но, по сути, эти сценарии относятся к старой системе SysV и не имеют отношения к systemd.

Начнем с файла /etc/inittab, который в случае с systemd представляет собой обычный текстовый файл. Теперь это просто набор комментариев, никак не влияющий на поведение системы (листинг 22.3).

Листинг 22.3. Файл /etc/inittab

```
# inittab is no longer used when using systemd.
#
# ADDING CONFIGURATION HERE WILL HAVE NO EFFECT ON YOUR SYSTEM.
#
# Ctrl-Alt-Delete is handled by /etc/systemd/system/ctrl-alt-del.target
#
# systemd uses 'targets' instead of runlevels. By default, there are two main
targets:
#
# multi-user.target: analogous to runlevel 3
# graphical.target: analogous to runlevel 5
#
# To set a default target, run:
#
# ln -s /lib/systemd/system/<target name>.target
/etc/systemd/system/default.target
#
```

Первые две строки здесь сообщают, что этот файл больше не используется systemd, и добавление в него конфигурации никак не повлияет на систему.

сообщается. реакция Лалее (строка 3) что на комбинацию клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Delete> содержится в файле /etc/systemd/system/ctrl-alt-del.target. Но по умолчанию этого файла нет, а нажатие комбинации «Ctrl>+«Alt>+«Delete» обрабатывается на уровне GNOME3 и теперь трактуется как выход из системы, а не перезагрузка. Что делать, если вы хотите отказаться от комбинации клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Delete> вообще? Откройте Параметры системы, запустите апплет Клавиатура, перейдите на вкладку Комбинации клавиш, а затем в группу Система (рис. 22.5). Вы увидите описание действия (Выйти из системы) и соответствующую ему комбинацию клавиш. Чтобы запретить реакцию на эту комбинацию клавиш, щелкните по действию и нажмите клавишу <Пробел>.

Желаете вернуть старое поведение системы, чтобы она перезагружалась при нажатии на <Ctrl>+<Alt>+<Delete>? Создайте файл /etc/systemd/system/ctrl-alt-del.target, точнее не файл, а ссылку. Ссылаться она должна на файл /lib/systemd/ system/reboot.target:

```
        Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

        Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

        den@dhsilabs:~> su
        Пароль:

        dhsilabs:/home/den # grub

        GNU GRUB version 0.97 (640K lower / 3072K upper memory)

        [ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
        lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
        completions of a device/filename. ]
        grub> md5crypt
        md5crypt
        Password: secret_password
        secret_password
        Encrypted: $1$71wCI$XYwZ5oYZ.NEYn3GUwtqaQ1
        grub>
```

Рис. 22.5. Реакция на комбинацию клавиш <Ctrl>+<Alt>+<Delete> в GNOME3

Вернемся к файлу inittab. Там сказано (строка 4), что вместо уровней запуска systemd использует цели. Существует две основных цели: multi-user.target, аналогичная уровню выполнения 3, или же graphical.target, аналогичная 5-му уровню запуска.

Чтобы установить цель по умолчанию, нужно создать ссылку:

```
# ln -s /lib/systemd/system/имя_цели.target /etc/systemd/system/default.target
```

По умолчанию default.target ссылается на /lib/systemd/system/runlevel5.target. В свою очередь, runlevel5.target — это просто ссылка на graphical.target.

Исследуем systemd далыше. Зайдите в каталог /etc/systemd/system. В нем вы найдете ряд каталогов вида <имя цели>.wants. В этих каталогах имеются ссылки на другие модули системы systemd. Все они ссылаются на файлы в /lib/systemd/system. Зайдите в каталог multi-user.target.wants. В нем вы найдете список ссылок на файлы NetworkManager.service, abrt-ccpp.service, atd-service и т. д. Вам это ничего не напоминает? Похоже на содержимое 3-го уровня запуска. Как видите, никаких сложностей.

Далее предлагаю продолжить знакомство с системой самостоятельно. Там все очень просто, даже проще, чем вы думаете. Откройте, к примеру, файл graphical.target из /lib/systemd/system (листинг 22.4).

Листинг 22.4. Файл graphical.target

```
After=multi-user.target
Conflicts=rescue.target
AllowIsolate=yes
[Install]
Alias=default.target
```

Рассмотрим самые важные параметры этого файла:

- □ параметр Requires указывает, что данная цель требует выполнения цели multiuser.target (заменяет 3-й уровень запуска);
- □ данная цель должна быть выполнена после multi-user.target (параметр After);
- □ параметр Conflicts указывает на цель (или цели в этом случае они перечисляются через пробел), с которой конфликтует данная цель.

Теперь откройте цель multi-user.target и посмотрите, от какой цели зависит она. Вы обнаружите, что она зависит от basic.target, которая, в свою очередь, зависит от других целей. Просмотрите файлы целей — файл за файлом. Так вы существенно глубже сможете понять новую систему инициализации.

22.4.6. Команды системного администратора

Многие администраторы привыкли использовать команды service и chkconfig. Они по-прежнему работают в мире systemd, но правильнее использовать команды, представленные в табл. 22.2.

Команда init	Команда systemd	Описание
service s start	systemctl start s.service	Разовый запуск сервиса s
service s stop	systemctl stop s.service	Остановить сервис s
service s restart	systemctl restart s.service	Перезапуск сервиса s
system s status	systemctl status s.service	Статус сервиса s
ls /etc/rc.d/init.d	<pre>ls /lib/systemd/system/*.service /etc/systemd/system/*.service</pre>	Получение списка служб
chkconfig s on	systemctl enable s.service	Включает запуск сервиса по- сле перезагрузки (сервис s будет загружаться автомати- чески)
chkconfig s off	systemctl disable s.service	Отключает автоматический запуск сервиса s
chkconfig s	systemctl is-enabled s.servive	Проверяем, запускается ли s автоматически
chkconfig slist	<pre>ls /etc/systemd/system/*.wants/ s.service</pre>	Выводит список целей (уров- ней запуска), на которых сер- вис будет запускаться авто- матически

Таблица 22.2. Команды администратора systemd

22.5. Система инициализации Slackware

Система инициализации Slackware отличается от привычной системы init, используемой в SysV-системах. Она больше похожа на систему инициализации BSD-систем, хотя некоторые сходства с SysV все же есть.

Пояснение

Если вы совсем незнакомы с историей UNIX, то вам неизвестны и термины SysV (System V) и BSD. Считается, что UNIX "родилась" в 1969 году. В то время над проектом работали ряд сотрудников компании Bell Labs (одно из подразделений AT&T). Позже UNIX заинтересовались другие организации, в частности институт Беркли (Калифорния, США). В 1975 году появилась слегка модифицированная версия UNIX от института Беркли, которая получила название BSD (Berkeley Software Distribution), а версия от AT&T (Bell Labs) стала называться System V (SysV). Обе системы были очень похожи друг на друга, но в то же время имели и свои особенности. Например, BSD содержала собственную систему инициализации, которая очень напоминает ту, что сейчас используется в Slackware Linux.

Если говорить о сходстве систем инициализации в стиле SysV и в стиле BSD, то у обеих систем присутствуют уровни запуска, имеется файл /etc/inittab — таблица инициализации (см. ранее). Однако имена файлов системы инициализации BSDстиля немного отличаются от имен файлов SysV-стиля.

Система инициализации Slackware построена таким образом, что вне зависимости от уровня запуска первым всегда запускается сценарий /etc/rc.d/rc.S. Он монтирует псевдофайловые системы /proc, sysfs и devfs, запускает систему hotplug (драйвер устройств, обеспечивающий их "горячее" подключение, т. е. подключение без выключения компьютера — например USB-устройств), подключает разделы свопинга, монтирует и проверяет корневую файловую систему, монтирует другие файловые системы и т. д. Как видите, сценарий /etc/rc.d/rc.S выполняет бо́льшую часть действий по инициализации системы. Обычно данный файл не требует изменения. Но иногда его приходится редактировать. Например, если вы создали файл подкачки и хотите, чтобы он подключался при загрузке системы, то команду swapon <имя_файла> нужно добавить в файл /etc/rc.d/rc.S после команды /sbin/swapon -a.

Сценарий /etc/rc.d/rc.S проверяет наличие файла /etc/rc.d/rc.modules.local, обеспечивающего загрузку модулей при старте системы. При условии, что файл rc.modules.local существует, он запускается. В противном случае происходит поиск файла /etc/rc.d/rc.modules<-версия.ядра>, а если и его нет, тогда сценарий /etc/rc.d/rc.S пытается запустить файл /etc/rc.d/rc.modules. Один из этих файлов должен существовать, иначе система будет загружена без модулей, а это означает, что не будут работать некоторые устройства и поддерживаться некоторые файловые системы.

Кроме файла /etc/rc.d/rc.modules.local (или другого файла загрузки модулей, *см. ранее*) также используется файл /etc/rc.d/rc.netdevice. Он служит для загрузки модулей сетевых карт (точнее, сетевых интерфейсов).

Как уже было отмечено, файл /etc/rc.d/rc.S запускается вне зависимости от уровня запуска. Кроме этого файла в каталоге etc/rc.d вы найдете серию файлов rc.N, где N — номер уровня запуска. Данные файлы запускаются в зависимости от выбран-

ного уровня запуска — например на третьем уровне запуска будет запущен файл /etc/rc.d/rc.3. Каждый такой файл подготавливает систему к работе на выбранном уровне запуска. Уровень запуска по умолчанию, как и в случае с системой инициализации в стиле SysV, задается в файле /etc/inittab.

Сценарий /etc/rc.d/rc.inet1 отвечает за инициализацию сетевых интерфейсов и построение таблицы маршрутизации. Конфигурация сетевых интерфейсов хранится в файле /etc/rc.d/rc.inet1.conf. Вот фрагмент этого файла:

```
IPADDR[0]="192.168.1.1"
NETMASK[0]="255.255.255.0"
USE_DHCP[0]=""
DHCP_HOSTNAME[0]=""
```

Сценарий /etc/rc.d/r.inet2 управляет запуском сетевых служб и подключением сетевых файловых систем. Именно в этом файле происходит попытка монтирования файловых систем NFS и smbfs. Также из этого файла происходит запуск сетевых служб. Сценарии для запуска сетевых служб называются /etc/rc.d/rc.<hr/>+название службы>, например, /etc/rc.d/rc.sshd — сценарий запуска SSH-сервера. Однако некоторые сетевые сервисы, например sendmail и samba, в силу своих особенностей запускаются из файлов гс.N.

Иногда нужно обеспечить запуск сетевой службы, для которой нет собственного гсфайла. Тогда ее запуск можно или описать в файле /etc/rc.d/rc.local (что довольно просто), или создать собственный гс-файл и добавить его вызов в один из файлов rc.N. Шаблон собственного гс-файла приведен в листинге 22.5.

Листинг 22.5. Шаблон гс-файла для запуска сетевой службы

```
#! /bin/bash
start()
{
  echo "Service started"
  service start
}
stop()
{
  echo "Service stoped"
  killall service
case $1 in
  start)
    start ;;
  stop)
    stop ;;
  restart)
    stop
    sleep 2
    start ;;
    echo "Usage: service start|stop|restart"
esac
```

глава 23



Процессы

23.1. Аварийное завершение процесса

Каждому процессу в Linux присваивается уникальный номер — идентификатор процесса (PID, Process ID). Зная ID процесса, вы можете управлять процессом, а именно — завершить процесс или изменить приоритет процесса. Принудительное завершение процесса необходимо, если процесс завис, и его нельзя завершить обычным образом. А изменение приоритета может понадобиться, если вы хотите, чтобы процесс доделал свою работу быстрее.

Предположим, у вас зависла какая-то программа, например пусть это будет файловый менеджер mc. Хоть это и маловероятно (не помню, чтобы он когда-нибудь зависал), но для примера пусть будет так. Принудительно завершить ("убить") процесс можно с помощью команды kill. Формат ее вызова следующий:

kill [параметры] PID

PID (Process ID) — это идентификатор процесса, который присваивается процессу системой и уникален для каждого процесса. Но мы знаем только имя процесса (имя команды), но не знаем идентификатор процесса. Узнать идентификатор процесса позволяет программа рs. Предположим, что mc находится на первой консоли. Поскольку он завис, вы не можете более использовать консоль, и вам нужно переключиться на вторую консоль (клавиатурной комбинацией <Alt>+<F2>). Зарегистрировавшись на второй консоли, введите команду ps. Она выведет список процессов, запущенных на второй консоли, — это будет bash и сам ps (рис. 23.1).

```
Mandriva Linux release 2006.0 (Official) for i586
Kernel 2.6.12-12mdksmp on an i686 / tty2
host login: root
Password:
Last login: Fri Aug 4 01:29:58 on tty1
[root@host ~]# ps
PID TIY TIME CMD
2440 tty2 00:00:00 bash
2521 tty2 00:00:00 ps
[root@host ~]# _
```

Рис. 23.1. Список процессов на текущей консоли

Чтобы добраться до нужного нам процесса (mc), который запущен на первой консоли, введите команду ps -a или ps -U root. В первом случае вы получите список процессов, запущенных вами, а во втором — список процессов, запущенных от вашего имени (я предполагаю, что вы работаете под именем root).

Обратите внимание — вы сами запустили процессы mc и ps (puc. 23.2), а от вашего имени (root) система запустила множество процессов. Следует заметить, что программа ps выводит также имя терминала (tty1), на котором запущен процесс. Это очень важно — если на разных консолях у вас запущены одинаковые процессы, можно легко ошибиться и завершить не тот процесс.

```
Mandriva Linux release 2006.0 (Official) for i586
Kernel 2.6.12-12mdksmp on an i686 / tty2
host login: root
Password:
Last login: Fri Aug 4 01:29:58 on tty1
[root@host ~]# ps
                   TIME CMD
 PID TTY
               00:00:00 bash
2440 tty2
2521 ttú2
               00:00:00 ps
[root@host ~]# ps -a
                   TIME CMD
 PID TTY
               00:00:00 mc
2484 tty1
2581 tty2
               00:00:00 ps
[root@host ~]#
```

Рис. 23.2. Определение PID программы mc

Теперь, когда мы знаем PID нашего процесса, мы можем его "убить":

kill 2484

Перейдите на первую консоль после выполнения этой команды — mc на ней уже не будет. Если выполнить команду ps -a, то в списке процессов mc тоже не будет.

Проще всего вычислить PID процесса с помощью следующей команды:

ps -ax | grep <имя>

Например, # ps -ax | grep firefox.

Вообще-то все эти действия, связанные с вычислением PID процесса, мы рассмотрели только для того, чтобы познакомиться с командой ps.

Так что, если вы знаете только имя процесса, гораздо удобнее использовать команду:

killall <имя процесса>

Но имейте в виду, что данная команда завершит все экземпляры данного процесса. А вполне может быть, что у нас на одной консоли находится mc, который нужно "убить", а на другой — нормально работающий mc. Команда killall "убьет" оба процесса.

При выполнении команд kill и killall нужно помнить, что если вы работаете от имени обычного пользователя, они могут завершить только те процессы, которые принадлежат вам. А если вы работаете от имени пользователя root, то можете завершить любой процесс в системе.

23.2. Программа top — кто больше всех расходует процессорное время

Иногда бывает, что система ужасно тормозит — весь день работала нормально, а вдруг начала притормаживать.

Если вы даже не догадываетесь, из-за чего это случилось, вам нужно использовать программу top (рис. 23.3) — она выводит список процессов с сортировкой по процессорному времени. То есть на вершине списка будет процесс, который занимает больше процессорного времени, чем сама система. Вероятно, из-за него и происходит эффект "торможения".

tov –	01:3	9:31 u	ເ <u>ກ</u> 1	10 mi [.]	n. 3	users	. lo	ad	l aver	are	. 0.00. 0.	00. 0.00
Tasks	: 58	total	i.	1 r	unnind	r. 57	slee	n i	ina.		stonned.	A zombie
Cnu (s)): 0	.0% us	s.	0.32	su.	0.02	ni. 9	ģ.	7% id	l. 6	1.0% wa.	0.0% hi. 0.0% si
Mem:	18	9720k	tot	tal.	682	224k u	sed.		12149		ree.	5088k buffers
Swap:	12	8984k	tot	tal.		Øk u	sed.		12898	14k -	ree. 3	8072k cached
r												
PID	USER		PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	×CPU	2ME	1 TIME+	COMMAND
2599	root		16	0	1996	1012	804	R	0.3	0.5	5 0:00.0	6 top
1	root		16	0	1564	540	472	s	0.0	0.3	8 0:00.5	5 init
2	root		RT	0	0	0	0	S	0.0	0.0) 0:00.0	0 migration/0
3	root		34	19	0	0	Ø	S	0.0	0.0) 0:00.0	0 ksoftirqd∕0
4	root		10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0) 0:00.0	2 events∕0
5	root		16	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.0	8 khelper
6	root		11	-5	0	0	0	S	0.0	0.0) 0:00.0	0 kthread
8	root		20	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.0	0 kacpid
61	root		10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0) 0:00.0	3 kblockd/0
93	root		20	0	0	0	0	S	0.0	0.0) 0:00.0	0 pdflush
94	root		15	0	0	0	0	S	0.0	0.0) 0:00.0	5 pdflush
96	root		16	-5	0	0	0	S	0.0	0.0) 0:00.0	0 aio/0
95	root		25	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.0	0 kswapd0
684	root		16	0	0	0	0	S	0.0	0.0) 0:00.0	0 kseriod
766	root		13	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.0	0 ata/0
775	root		18	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.0	0 scsi_eh_0
784	root		16	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.0	2 kjournald
924	root		15	-4	1564	496	420	S	0.0	0.3	3 0:00.0	8 udevd

Рис. 23.3. Программа top

На рис. 23.3 показано, что больше всего процессорного времени (0,3 %) занимает программа top. Конечно, в реальных условиях все будет иначе.

Выйти из программы top можно, нажав клавишу <Q>. Кроме команды <Q> действуют следующие клавиши:

- <U>— показывает только пользовательские процессы (т. е. те процессы, которые запустил пользователь, под именем которого вы работаете в системе);
- □ <D>—изменяет интервал обновления;
- <F>— изменяет столбец, по которому сортируются задачи. По умолчанию задачи сортируются по столбцу %CPU, т. е. по процессорному времени, занимаемому процессом;
- □ <H>— получить справку по остальным командам программы top.

Назначение столбцов программы top указано в табл. 23.1.

Столбец	Описание			
PID	Идентификатор процесса			
USER	Имя пользователя, запустившего процесс			
PR	Приоритет процесса			
NI	Показатель nice <i>(см. разд. 23.3)</i>			
VIRT	Виртуальная память, использованная процессом (в Кбайт)			
RES	Размер процесса, не перемещенный в область подкачки (в Кбайт). Этот размер равен размерам сегментов кода и данных, т. е. RES = CODE + DATA			
S	 Состояние процесса: R — выполняется; S — "спит" (режим ожидания), в этом состоянии процесс выгружен из оперативной памяти в область подкачки; D — "непрерываемый сон" (uninterruptible sleep), из такого состояния процесс может вывести только прямой сигнал от оборудования; T — процесс в состоянии трассировки или остановлен; Z (зомби) — специальное состояние процесса, когда сам процесс уже завершен, но его структура еще осталась в памяти 			
%CPU	Занимаемое процессом процессорное время			
%MEM	Использование памяти процессом			
TIME+	Процессорное время, израсходованное с момента запуска процесса			
COMMAND	Команда, которая использовалась для запуска процесса (обычно имя исполни- мого файла процесса)			

Таблица 23.1. Назначение столбцов программы top

23.3. Изменение приоритета процесса

Предположим, что вы работаете с видео, и вам нужно перекодировать файл из одного видеоформата в другой. Конвертирование видео занимает много процессорного времени, а хотелось бы все сделать как можно быстрее и уйти раньше домой. Тогда вам поможет программа nice — она позволяет запустить любую программу с указанным приоритетом. Ясно — чем выше приоритет, тем быстрее будет выполняться программа. Формат вызова команды следующий:

nice -n <приоритет> команда аргументы

Максимальный приоритет задается числом -20, а минимальный — числом 19. Приоритет по умолчанию равен 10.

Если процесс уже запущен, тогда для изменения его приоритета можно использовать команду renice:

renice -n <npuoputet> -p PID

глава 24



Псевдофайловые системы sysfs и proc

24.1. Что такое псевдофайловая система?

В Linux довольно популярны *псевдофайловые* системы. Слово "псевдо", как мы знаем, означает "почти", т. е. псевдофайловая система — не совсем файловая система в прямом смысле этого слова. Псевдофайловые системы также называются *виртуальными*, поскольку работают они на уровне виртуальной файловой системы (Virtual File System layer). Для большинства пользователей виртуальная файловая система выглядит как обычная файловая система — можно открыть тот или иной файл и посмотреть, что в нем записано, можно записать информацию в файл. Ради интереса зайдите в каталог /proc (это каталог псевдофайловой системы proc) и посмотрите на размер любого файла — например на размер файла /proc/filesystems. Его размер будет равен 0, как и остальных файлов этой файловой системы, но если открыть сам файл, то вы увидите, что информация в нем есть. Это объясняется тем, что содержимое файла формируется при обращении к нему, т. е. "на лету". Другими словами, виртуальная файловая система находится в оперативной памяти, а не на жестком диске. Информация попадает в файл на основании сведений, полученных от ядра.

В большинстве современных дистрибутивов используются виртуальные файловые системы sysfs и proc. Откройте файл /etc/fstab, и вы увидите строки монтирования этих файловых систем:

sysfs	/sys	sysfs	defaults	0	0
proc	/proc	proc	defaults	0	0

24.2. Виртуальная файловая система sysfs

Виртуальная (псевдофайловая) система sysfs экспортирует в пространство пользователя информацию о ядре Linux, об имеющихся в системе устройствах и их драйверах. Впервые sysfs появилась в ядре версии 2.6. Зайдите в каталог /sys. Названия подкаталогов говорят сами за себя:

□ block — содержит каталоги всех блочных устройств, имеющихся в системе в данное время (под устройством подразумевается совокупность физического уст-

ройства и его драйвера). Когда вы подключаете Flash-диск, то в любом случае в каталоге /sys/devices/ появляется новое устройство, но в каталоге /sys/block это устройство появится только при наличии соответствующих драйверов (в данном случае usb-storage);

- bus перечень шин, поддерживаемых ядром (точнее, зарегистрированных в ядре). В каждом каталоге шины есть подкаталоги devices и drivers. В каталоге devices находятся ссылки на каталоги всех устройств, которые описаны в системе (т. е. находящихся в каталоге /sys/devices);
- class по этому каталогу можно понять, как устройства формируются в классы. Для каждого устройства в каталоге class есть свой отдельный каталог (под устройством, как и в случае с каталогом block, подразумевается совокупность устройства и его драйвера);
- devices содержит файлы и каталоги, которые полностью соответствуют внутреннему дереву устройств ядра;
- drivers каталоги драйверов для загруженных устройств. Подкаталог drivers каталога шины содержит драйверы устройств, работающих на данной шине.

24.3. Виртуальная файловая система proc

Виртуальная (псевдофайловая) система proc — это специальный механизм, позволяющий посылать информацию ядру, модулям и процессам (кстати, потому данная файловая система так и называется: proc — это сокращение от process). Также, используя proc, вы можете получать информацию о процессах и изменять параметры ядра и его модулей "на лету". Для этого в proc есть файлы, позволяющие получать информацию о системе, ядре или процессе, и есть файлы, с помощью которых можно изменять некоторые параметры системы. Первые файлы мы можем только просмотреть, а вторые — просмотреть и, если нужно, изменить.

Просмотреть информационный файл можно командой cat:

cat /proc/путь/<название_файла>

Записать значение в один из файлов proc можно так:

```
echo "данные" > /proc/путь/название_файла
```

24.3.1. Информационные файлы

В табл. 24.1 представлены некоторые (самые полезные) информационные proсфайлы — с их помощью вы можете получить информацию о системе.

Файл	Описание
/proc/version	Содержит версию ядра
/proc/cmdline	Список параметров, переданных ядру при загрузке
/proc/cpuinfo	Информация о процессоре

Таблица 24.1. Информационные proc-файлы

Таблица 24.1 (окончание)

Файл	Описание
/proc/meminfo	Информация об использовании оперативной памяти (почти то же, что и команда free)
/proc/devices	Список устройств
/proc/filesystems	Файловые системы, которые поддерживаются вашей системой
/proc/mounts	Список подмонтированных файловых систем
/proc/modules	Список загруженных модулей
/proc/swaps	Список разделов и файлов подкачки, которые активны в данный момент

24.3.2. Файлы, позволяющие изменять параметры ядра

Каталог /proc/sys/kernel содержит файлы, с помощью которых вы можете изменять важные параметры ядра. Конечно, все файлы мы рассматривать не будем, а рассмотрим лишь те, которые используются на практике (табл. 24.2).

Файл	Каталог
/proc/sys/kernel/ctrl-alt-del	Если данный файл содержит значение 0, то при нажатии клавиатурной комбинации <ctrl>+<alt>+ будет выполнена так называемая "мягкая перезагрузка", когда управление передается программе init и последняя "разгружает" систему, как при вводе команды reboot. Если этот файл со- держит значение 1, то нажатие комбинации клавиш <ctrl>+<alt>+ равносильно нажатию кнопки Reset. Сами понимаете, значение 1 устанавливать не рекомендуется</alt></ctrl></alt></ctrl>
/proc/sys/kernel/domainname	Здесь находится имя домена, например dkws.org.ua
/proc/sys/kernel/hostname	Содержит имя компьютера, например den
/proc/sys/kernel/panic	При критической ошибке ядро "впадает в панику" — работа сис- темы останавливается, а на экране красуется надпись kernel panic и выводится текст ошибки. Данный файл содержит значе- ние в секундах, которое система будет ждать, пока пользова- тель прочитает это сообщение, после чего компьютер будет перезагружен. Значение 0 (по умолчанию) означает, что переза- гружать компьютер вообще не нужно
/proc/sys/kernel/printk	Данный файл позволяет определить важность сообщения об ошибках. По умолчанию файл содержит значения 6 4 1 7. Это означает, что сообщения с уровнем приоритета 6 и ниже (чем ниже уровень, тем выше важность сообщения) будут выводить- ся на консоль. Для некоторых сообщений об ошибках уровень приоритета не задается. Тогда нужно установить уровень по умолчанию. Это как раз и есть второе значение — 4. Третье значение — это номер самого максимального приоритета, а последнее значение задает значение по умолчанию для перво- го значения. Обычно изменяют только первое значение, чтобы определить, какие значения должны быть выведены на консоль, а какие — попасть в журнал демона syslog

Таблица 24.2. Файлы каталога /proc/sys/kernel

24.3.3. Файлы, изменяющие параметры сети

В каталоге /proc/sys/net вы найдете файлы, изменяющие параметры сети (табл. 24.3).

Таблица 24.3. Файлы каталога /proc/sys/net

Файл	Описание
/proc/sys/net/core/ message_burst	Опытные системные администраторы используют этот файл для защиты от атак на отказ (DoS). Один из примеров DoS-атаки — когда система заваливается сообщениями атакующего, а полезные сообщения системой игнорируются, потому что она не успевает реагировать на сообщения зло- умышленника.
	В данном файле содержится значение времени (в десятых долях секунды), необходимое для принятия следующего сообщения. Значение по умолчанию — 50 (5 секунд).
	Сообщение, попавшее в "перерыв" (в эти 5 секунд), будет проигнорировано
/proc/sys/net/core/message_cost	Чем выше значение в этом файле, тем больше сообщений будет проигнорировано в перерыв, заданный файлом message_burst
/proc/sys/net/core/ netdev_max_backlog	Задает максимальное число пакетов в очереди. По умолча- нию 300. Используется, если сетевой интерфейс передает пакеты быстрее, чем система может их обработать
/proc/sys/net/core/optmem_max	Задает максимальный размер буфера для одного сокета

24.3.4. Файлы, изменяющие параметры виртуальной памяти

В каталоге /proc/sys/vm вы найдете файлы, с помощью которых можно изменить параметры виртуальной памяти:

- в файле buffermem находятся три значения (разделяются пробелами): минимальный, средний и максимальный объем памяти, которую система может использовать для буфера. Значения по умолчанию: 2 10 60;
- в файле kswapd тоже есть три значения, которые можно использовать для управления подкачкой:
 - первое значение задает максимальное количество страниц, которые ядро будет пытаться переместить на жесткий диск за один раз;
 - второе значение
 - — минимальное количество попыток освобождения той или иной страницы памяти;
 - третье значение задает количество страниц, которые можно записать за один раз. Значения по умолчанию 512 32 8.

24.3.5. Файлы, позволяющие изменить параметры файловых систем

Каталог /proc/sys/fs содержит файлы, изменяющие параметры файловых систем. В частности:

- файл file-max задает максимальное количество одновременно открытых файлов (по умолчанию 4096);
- □ в файле inode-max содержится максимальное количество одновременно открытых индексных дескрипторов инодов (максимальное значение также равно 4096);
- в файле super-max находится максимальное количество используемых суперблоков;

Пояснение

Поскольку каждая файловая система имеет свой суперблок, легко догадаться, что количество подмонтируемых файловых систем не может превысить значение из файла super-max, которое по умолчанию равно 256, чего в большинстве случаев вполне достаточно. Наоборот, можно уменьшить это значение, чтобы никто не мог подмонтировать больше файловых систем, чем нужно (если монтирование файловых систем разрешено обычным пользователям).

□ в файле super-nr находится количество открытых суперблоков в текущий момент. Данный файл нельзя записывать, его можно только читать.

24.4. Как сохранить изменения

Итак, вы изменили некоторые параметры системы с помощью /proc, и теперь вам надо их сохранить. Чтобы сохранить измененные параметры, их следует прописать в файле /etc/sysctl.conf. Вот только формат этого файла следующий: надо отбросить /proc/sys/ в начале имени файла, а все, что останется, записать через точку, а затем через знак равенства указать значение параметра. Например, для изменения параметра /proc/sys/vm/buffermem нужно в файле etc/sysctl.conf прописать строку:

```
vm.buffermem = 2 11 60
```

Если в вашем дистрибутиве нет файла /etc/sysctl.conf, тогда пропишите команды вида echo "значение" > файл в сценарий инициализации системы.

глава 25



Команды Linux, о которых нужно знать каждому линуксоиду

В Linux есть команды, которые нужно знать каждому пользователю Linux. О них мы и поговорим в этой главе. Для большего удобства команды разбиты на группы: общие команды, команды для работы с текстом, команды для работы в Интернете и команды системного администратора.

25.1. Общие команды

25.1.1. Команда *arch* — вывод архитектуры компьютера

Данная команда поможет узнать тип аппаратной платформы, например: i386, i586, i686 и др.

Пример использования:

```
$ arch
i686
```

25.1.2. Команда clear — очистка экрана

Команда clear очищает экран при работе в консоли (терминале).

Пример использования:

\$ clear

25.1.3. Команда date

Команда date используется для вывода текущей даты. Эта команда может применяться также для установки даты, если запущена от имени администратора.

Пример использования:

```
$ date
# date 1609101707
```

Первая команда выводит дату, а вторая — устанавливает дату (при условии, что команда запущена от имени root) 16 сентября (1609) 2010 года (10) и время 17:17.

Как видите, установка даты осуществляется в формате MMddhhmmYY (MM — месяц, dd — число, hh — часы, mm — минуты, YY — год).

Команда date может вывести дату в указанном вами формате. Для изучения форматов даты введите команду man date.

25.1.4. Команда есно

Команда echo выводит текстовую строку, указанную в качестве аргумента, например:

\$ echo "Hello world!"

Hello world!

Обычно данная команда используется в сценариях командного интерпретатора для вывода сообщений на экран.

25.1.5. Команда exit — выход из системы

Для завершения сеанса работы в системе (при условии, что вы работаете в консоли) нужно использовать команду exit. Если не завершить сеанс работы, кто угодно сможет работать в системе под вашим именем (понятно, что во время вашего отсутствия за компьютером).

25.1.6. Команда *тап* — вывод справки

Команда man используется для получения справки о любой команде системы. Например, команда man ls выведет справку об использовании команды ls, которая выводит содержимое каталога. О том, как правильно использовать саму справочную систему, вам расскажет команда man man.

25.1.7. Команда passwd — изменение пароля

С этой командой мы уже знакомы. Она обеспечивает изменение пароля пользователя, который ее запустил. Суперпользователь гоот имеет право изменить пароль любого пользователя:

```
# passwd имя пользователя
```

25.1.8. Команда startx — запуск графического интерфейса X.Org

Linux может запускаться на разных уровнях запуска. На пятом уровне запуска графический интерфейс X.Org (бывшее название: X Window) запускается автоматически (если он вообще был установлен). На третьем же уровне запуск графического интерфейса не производится. Если он вам тем не менее нужен, то его можно запустить с помощью команды startx. Никаких параметров не требуется.

25.1.9. Команда *uptime* — информация о работе системы

Команда uptime (рис. 25.1) выводит статистическую информацию о работе системы: сколько времени прошло с момента последней перезагрузки (собственно, это и есть время "uptime"), сколько пользователей в данный момент подключено к системе, и среднюю загрузку системы за последние 1, 5 и 15 минут.



Рис. 25.1. Команда uptime

25.1.10. Команда *users* — информация о пользователях

Команда выводит информацию о пользователях, подключенных к системе в данный момент.

На рис. 25.2 видно, что пользователь den подключился к системе двумя способами: вошел в консоли и в графическом режиме (или по FTP, ssh, telnet — способы подключения к системе могут быть разные).

25.1.11. Команды *w*, *who* и *whoami* — информация о пользователях

Эти три родственные команды выводят следующую информацию (рис. 25.3):

□ команда w — список пользователей, подключенных к системе; виртуальный терминал, с которого работает пользователь; время входа в систему для каждого



Рис. 25.2. Команда users

🖷 🛛 🖉 den@localhost: /home/den - Shell - Konsola	-	х
Сеанс Правка Вид Закладки Настройка Справка		
<pre>[den@localhost ~]\$ w 13:04:08 up 7 min, 3 users, load average: 0,18, 0,60, 0,41 USER TTY LOGIN@ IDLE JCPU PCPU wHAT den pts/0 12:59 4:54 0.00s 1.14s kded [kdeinit]new-start den pts/1 13:02 0.00s 0.15s 0.01s w [den@localhost ~]\$ who den pts/0 2007-07-23 12:59 den pts/1 2007-07-23 13:02 [den@localhost ~]\$ whoami den [den@localhost ~]\$</pre>	up	
🛃 👼 Shell		- Ă2

пользователя, статистику использования системы (IDLE — время простоя, JCPU — использование процессора), выполняемые каждым пользователем задачи;

- команда who список пользователей, подключенных к системе; время и дату входа каждого пользователя;
- **П** команда whoami имя пользователя, который ввел команду.

25.1.12. Команда *xf86config* — настройка графической подсистемы

Текстовый конфигуратор системы X.Org (она же X Window). Использовать его нужно, только если в вашем дистрибутиве нет более удобных графических или псевдографических конфигураторов.

25.2. Команды для работы с текстом

25.2.1. Команды diff и стр — сравнение файлов

Команда diff используется для сравнения двух файлов. Формат вызова команды:

diff параметры файл1 файл2

В выводе команды отличающиеся строки помечаются символами > и <:

□ строка из первого файла помечается символом <;

строка из второго файла — символом >.

Самые полезные параметры команды diff приведены в табл. 25.1.

Параметр	Описание
-b	Программа будет игнорировать пробельные символы в конце строки
-в	Игнорирует пустые строки
-e	Применяется для создания сценария для редактора ed, который будет исполь- зоваться для превращения первого файла во второй
-w	Игнорирует пробельные символы
-У	Вывод в два столбца
-r	Используется для сравнения файлов в подкаталогах. Вместо первого файла указывается первый каталог, вместо второго файла — соответственно, второй каталог

Таблица 25.1. Некоторые параметры команды diff

Команда стр используется для сравнения двух файлов. Если файлы идентичны, то стр вообще ничего не выводит. А вот если файлы отличаются, то стр выводит номер строки и номер символа в строке, откуда начинается различие. Часть V. Системные трюки, или Linux изнутри

Команда стр более универсальна, поскольку она может использоваться как для сравнения текстовых, так и двоичных файлов. А вот команда diff и ее аналоги умеют сравнивать только текстовые файлы.

Формат вызова команды следующий:

стр [параметры] файл1 файл2

Параметры команды стр указаны в табл. 25.2.

Таблица 25.2. Параметры команды стр

Параметр	Описание
-c	Вывод отличающихся символов
-i n	Игнорировать первые n символов
-1	Вывод позиций всех отличий, а не только первого
-s	Не выводить информацию на экран, при этом код возврата будет следующим:
	0 — файлы одинаковые;
	1 — файлы отличаются;
	2 — ошибка при открытии одного из файлов

25.2.2. Команды grep и egrep — текстовый фильтр

Предположим, что у нас есть файл протокола /var/log/messages, и вы хотите вывести все сообщения, связанные с демоном pppd. Понятно, что вручную выделить все нужные сообщения будет довольно трудно. Но с помощью grep можно автоматизировать данную задачу:

cat /var/log/messages | grep ppp

Команда cat /var/log/messages передаст содержимое файла /var/log/messages на стандартный ввод команды grep, которая в свою очередь выделит строки, содержащие строку ppp.

COBET

Вообще-то просматривать журналы удобнее с помощью команды tac, которая выводит строки файла в обратном порядке — ведь сообщения дописываются в конец журнала, следовательно, если выводить строки в обратном порядке, то сначала получим самые новые сообщения, а потом уже все остальные:

tac /var/log/messages | grep ppp

Команда egrep похожа на команду grep, но считается более быстрой и более функциональной. Если файлы не заданы, то программа читает текст из стандартного ввода.

Формат вызова программы:

egrep [параметры] строка файлы

Параметры команды едгер приведены в табл. 25.3.

Таблица 25.3. Параметры программы egrep

Параметр	Описание
-A n	Вывод n строк после строки, в которой есть искомая строка
-B n	Вывод n строк перед строкой, содержащей искомую строку
-b	Выводит для каждой строки файла, где есть искомая строка, ее положение в файле
-c	Выводит количество совпадений, но не выводит сами совпадения
-C	Выводит две строки до и две строки после строки, которая содержит искомую строку
-е строка	Используйте данный параметр, если искомая строка начинается с символа "-"
-f файл	Производит поиск искомых строк, которые имеются в указанном файле
-h	Выводит строки, содержащие искомую строку, но не выводит имена содержа- щих их файлов
-i	Игнорировать регистр букв
-n	Выводит номера строк (и сами строки), содержащих искомую строку
-s	Не выводить сообщения об ошибке, если некоторые файлы не могут быть открыты
-w	Поиск совпадения целого слова с искомой строкой
-x	Поиск совпадения целой строки с искомой строкой

Пример использования:

```
egrep "ppp [11]" *
```

Данная команда ищет строку, заключенную в кавычки, во всех файлах в текущем каталоге.

25.2.3. Команды *more* и *less* — постраничный вывод

Большой текстовый файл намного удобнее просматривать с помощью команд less или more. Программа less удобнее, чем more, если она есть в вашей системе:

```
tac /var/log/messages | grep ppp | less
```

25.2.4. Команды *head* и *tail* — вывод начала и хвоста файла

Команда head выводит первые десять строк файла, а tail — последние десять. Количество строк может регулироваться с помощью параметра -n. Пример использования:

head -n 10 /var/log/messages tail -n 15 /var/log/messages

25.2.5. Команда wc — подсчет слов в файле

Команда ис используется:

для подсчета слов в текстовом файле:

wc /var/log/messages

для подсчета количества строк (если задан параметр -1):

wc -l /var/log/messages

□ для подсчета количества символов (параметр -c):

wc -c /var/log/messages

25.2.6. Команды *vi*, *nano*, *ee*, *mcedit*, *pico* — текстовые редакторы

Со времен первых версий UNIX в современные системы перекочевал текстовый редактор vi. To, что ему больше тридцати лет — видно сразу. Более неудобного редактора я не знал! Согласен, что тогда это был прорыв, но сегодня редактор смотрится уж очень архаично.

Некоторые гурманы (я бы их назвал мазохистами) говорят, что к нему нужно привыкнуть. Может и так, но сначала нужно изучить длинное руководство (man) и выучить команды редактора наизусть. Как такового интерфейса пользователя практически нет — то, что есть, сложно назвать интерфейсом. Однако в этой книге мы рассмотрим vi, хотя бы вкратце. Тому есть две причины. Первая — это критики. Мол, как это в главе, посвященной командной строке, не будет "классики". Вторая — некоторые системы, где по непонятным мне причинам до сих пор используется по умолчанию vi, а другие редакторы недоступны. Да, можно изменить переменную окружения EDITOR, но нет никакой гарантии, что в системе будет установлен какой-нибудь другой редактор.

Итак, приступим к рассмотрению редактора vi. Он может работать в трех режимах:

- основной (визуальный) режим в нем и осуществляется редактирование текста;
- командный режим в нем осуществляется ввод специальных команд для работы с текстом (если сравнивать vi с нормальным редактором, то этот режим ассоциируется с меню редактора, где есть команды типа Сохранить, Выйти и т. д.);
- □ режим просмотра используется только для просмотра файла (если надумаете использовать этот режим, вспомните про команду less).
После запуска редактора вы можете переключать режимы (как, будет сказано позже), но выбрать режим можно и при запуске редактора:

```
vi файл
vi -е файл
vi -R файл
```

Команда

:w <файл>

:q! :w

:wq

:q

Первая команда запускает vi и загружает файл. Вторая — запускает vi в командном режиме и загружает файл. Третья — запускает режим просмотра файла. Если указанный файл не существует, то он будет создан. По умолчанию активируется именно командный режим, поэтому в ключе –е смысла нет.

После запуска vi главное — знать, как из него выйти. Ведь в нем не будет привычной строки меню, редактор также не реагирует на привычные комбинации клавиш вроде <Alt>+<X>. Комбинация <Ctrl>+<C> тоже не поможет. На рис. 25.4 представлен редактор vi, в который загружен файл /etc/passwd.



Рис. 25.4. Редактор vi

Сохранить изменения под именем <файл>

В табл. 25.4 приведены основные команды редактора vi.

Сохранить и выйти

Выйти, если нет изменений

Описание
Выход без сохранения
Сохранить изменения

Таблица 25.4. Основные команды редактора vi

Таблица 25.4 (окончание)

Команда	Описание
i	Перейти в режим вставки символов в позицию курсора
a	Перейти в режим вставки символов в позицию после курсора
0	Вставить строку после текущей
0	Вставить строку над текущей
х	Удалить символ в позицию курсора
dd	Удалить текущую строку
u	Отменить последнее действие

Команды, которые начинаются с двоеточия, будут отображены в нижней строке, остальные просто выполняются, но не отображаются. Как уже было отмечено, у редактора vi есть два основных режима (режим просмотра мы не учитываем): режим команд и режим редактирования (визуальный). Переключение в режим команд осуществляется нажатием клавиши <Esc>. Нажатие клавиш <i>, <a> и других переключает редактор в режим вставки, когда набираемые символы трактуются именно как символы, а не как команды. Для переключения обратно в командный режим надо снова воспользоваться клавишей <Esc>. В некоторых случаях (например, когда вы пытаетесь передвинуть курсор левее первого символа в строке) переход в командный режим осуществляется автоматически.

Теперь немного практики. Введите команду:

```
$ vi file.txt
```

Нажмите клавишу <i>, чтобы переключиться в режим вставки. Наберите любой текст, но постарайтесь не ошибаться, поскольку исправление ошибок в vi — дело, требующее отдельного разговора. Затем нажмите клавишу <Esc> и введите команду :wq. После выхода из редактора введите команду:

cat file.txt

Так вы убедитесь, что файл создан, и в нем сохранен введенный вами текст. Теперь приступим к дальнейшему рассмотрению редактора. Если ввести не команду i, а команду a, то вы тоже перейдете в режим вставки, но с одним отличием — вводимый текст будет вставляться не перед символом, в котором находится курсор, а после него. Также в режим вставки можно перейти командами \circ и \circ . В первом случае добавится пустая строка после текущей строки, а во втором — перед текущей строкой, а весь дальнейший ввод будет восприниматься именно как ввод текста, а не команд.

Чтобы удалить символ, нужно перейти в режим команд и над удаляемым символом нажать клавишу <x>. Да, клавиши <Backspace> и <Delete> тут не работают. Точнее, <Backspace> работает, но для удаления последней непрерывно введенной последовательности символов. Например, у нас есть текст "vi — текстовый редактор".

Вы перейдете в режим вставки и измените текст так: "vi — неудобный текстовый редактор". Нажатие клавиши <Backspace> удалит слово "неудобный", но не сможет удалить тире и другие символы.

Чтобы удалить строку, в которой находится курсор, нужно использовать команду dd. Помните, что vi считает строкой не то, что вы видите на экране, а последовательность символов до первого символа новой строки (\n). Если строка длиннее 80 символов, то она переносится на две экранные строки и визуально выглядит как две строки, а не как одна.

Чтобы перейти в конец строки (клавиши <Home> и <End> тоже не работают, как вы успели заметить, если уже запускали vi), нужно ввести команду \$. При навигации курсор перемещается не по экранным линиям, а как раз по строкам текста.

Для отмены последней операции используется команда u. Вот только истории изменений нет, да и по команде u отменяется вся предыдущая команда целиком. Например, вы создали файл, перешли в режим вставки (командой i) и ввели весь текст большой медицинской энциклопедии. Если вы введете команду u, то она отменит всю предыдущую команду, т. е. удалит весь введенный вами текст. Так что будьте осторожны.

Азы vi я вам преподнес. Но не думаю, что вы будете им пользоваться. Если есть желание продолжить знакомство, введите команду:

man vi

А мы тем временем познакомимся с другими текстовыми редакторами. Самый удобный из известных мне текстовых редакторов — nano (раньше он назывался рісо и входил в состав почтового клиента pine). Редактор nano изображен на рис. 25.5.



Рис. 25.5. Редактор папо

Внизу (под текстом) есть подсказка по комбинациям клавиш для управления редактором. Символ ^ означает клавишу <Ctrl>. То есть для выхода из редактора нужно нажать комбинацию клавиш <Ctrl>+<X>, а для сохранения текста — <Ctrl>+<O>.

В некоторых системах (например, в FreeBSD) вместо nano используется редактор ее. Он похож на nano, но подсказки выводятся до текста (вверху экрана), а не после него, однако идея та же. Также весьма удобен редактор joe.

В пакет mc (файловый менеджер) входит довольно удобный редактор mcedit, который запускается в mc при нажатии клавиши <F4> (рис. 25.6). Но вы можете запустить редактор и отдельно от mc:

mcedit <имя файла>

Кстати, редакторы јое, папо и ее запускаются таким же путем:

joe <имя файла> nano <имя файла> ee <имя файла>



Рис. 25.6. Редактор mcedit

25.3. Команды для работы с Интернетом

25.3.1. Команда *ftp* — стандартный FTP-клиент

Для открытия соединения с любым FTP-сервером введите команду:

ftp <имя или адрес FTP-сервера>

Можно просто ввести команду ftp, а в ответ на приглашение

ввести команду:

open <имя или адрес FTP-сервера>

Лично мне больше нравится первый вариант, поскольку он позволяет сэкономить время. При подключении к серверу вы сможете ввести имя пользователя и пароль:

[den@dhsilabs ~]\$ ftp
ftp> open ftp.narod.ru
Connected to ftp.narod.ru.
220 ftp.narod.ru (Libra FTP daemon 0.17 20050906)
500 Unrecognized command AUTH
Name (ftp.narod.ru:den): den
331 Password required
Password:
230 Logged in, proceed
Remote system type is UNIX.
ftp>

Подключившись к серверу, вы можете ввести команду help, чтобы просмотреть список доступных команд. Для получения справки по той или иной команде введите help <имя_команды> (рис. 25.7). Наиболее популярные команды приведены в табл. 25.5.

Команда	Описание
ls	Выводит содержимое каталога
get	Загрузить файл с сервера
put	Загрузить файл на сервер
mget	Получить несколько файлов с сервера. Допускается использование масок файлов, например, *.rpm
mput	Загрузить несколько файлов на сервер
cd	Изменить каталог
mkdir	Создать каталог
rmdir	Удалить пустой каталог
delete	Удалить файл

Таблица 25.5. Некоторые команды FTP-клиента

Кроме команды ftp, в Linux есть и другие текстовые FTP-клиенты, например NcFTP (http://www.ncftp.com), lukemftp (ftp://ftp.netbsd.org/pub/NetBSD/misc/lukemftp/), lftp (http://ftp.yars.free.net/projects/lftp/) и др. Все они не входят в состав дистрибутивов, их нужно устанавливать самостоятельно. Но стоит ли это делать — решать вам. Ведь они подобны стандартному клиенту ftp и обладают двумя-тремя дополни-

тельными функциями, которые, возможно, вам и не понадобятся. Например, NcFTP умеет докачивать файлы, a lftp — загружать одновременно несколько файлов. В любом случае вы можете изучить документацию по тому или иному FTP-клиенту (ее легко найти в Интернете), а потом решить, стоит его использовать или нет.

331 Password re	quired			
Password:				
230 Logged in,	proceed			
Remote system t	ype is UNIX.			
ftp> help				
Commands may be	abbreviated.	Commands are:		
!	cr	mdir	proxy	send
\$	delete	mget	sendport	site
account	debug	mkdir	put	size
append	dir	mls	pwd	status
ascii	disconnect	mode	quit	struct
bell	form	modtime	quote	system
binary	get	mput	recv	sunique
bye	glob	newer	reget	tenex
case	hash	nmap	rstatus	trace
CCC	help	nlist	rhelp	type
cd	idle	ntrans	rename	user
cdup	image	open	reset	umask
chmod	lcd	passive	restart	verbose
clear	ls	private	rmdir	?
close	macdef	prompt	runique	
cprotect	mdelete	protect	safe	
ftp>				

Рис. 25.7. Список команд FTP-клиента

25.3.2. Команда *lynx* — текстовый браузер

Если графический режим недоступен (например, на сервере), а по сети побродить хочется, командой lynx можно вызвать текстовый браузер lynx. В некоторых дистрибутивах вместо lynx используются браузеры links и elinks, но суть остается та же — просмотр страниц Интернета в текстовом режиме.

25.3.3. Команда *mail* — чтение почты и отправка сообщений

Команда mail — это простейший клиент для чтения и отправки почты. Позволяет читать только почту, принятую вашей системой. Если же нужно принять почту с других POP3-серверов, тогда следует использовать иные почтовые клиенты, которые могут работать в консоли, например mutt или pine.

Для чтения предназначенных вам сообщений введите команду mail без параметров. Если хотите написать кому-то письмо, передайте в качестве параметра электронный адрес этого человека:

25.4. Команды системного администратора

25.4.1. Команды *free* и *df* — информация о системных ресурсах

Команда free выводит информацию об использовании оперативной и виртуальной памяти, а df — об использовании дискового пространства. На рис. 25.8 видно, что в системе установлено всего 384 Мбайт ОЗУ, из них 247 Мбайт занято и 138 Мбайт — свободно. На жестком диске /dev/sda1 всего 2,8 Гбайт дискового пространства, из них свободно — 1,66 Гбайт.



Рис. 25.8. Команды free и df

25.4.2. Команда *md5sum* — вычисление контрольного кода MD5

Для проверки подлинности некоторых файлов, передаваемых через Интернет, используется алгоритм MD5 (точнее, контрольный код, вычисленный с использованием этого алгоритма). Разработчик программы выкладывает в Интернете пакет с этой программой и на своем сайте публикует контрольный код. Вы скачиваете пакет и вычисляете его контрольный код. Если коды отличаются, то файл при передаче был поврежден (или это другая версия пакета, которая, возможно, была подложена злоумышленником с целью ввода вражеского кода в вашу систему). Использовать программу нужно так:

md5sum файл

25.4.3. Команды *ssh* и *telnet* — удаленный вход в систему

Подробнее эти команды будут рассмотрены в *главе 37* книги, а пока, если есть желание, можете почитать соответствующую страницу руководства (man).

глава 26



Конфигурационные файлы Linux

26.1. Каталог /etc

Все пользователи Windows наверняка слышали о "святая святых" Windows — реестре. Реестр это огромная бинарная база данных, в которой хранятся все настройки системы — параметры самой системы и параметры всех современных Windows-приложений (старые Windows-программы хранят настройки в INI-файлах).

Каталог /etc в Linux чем-то похож на реестр Windows. Он тоже содержит все настройки системы (кроме пользовательских, поскольку пользовательские настройки хранятся в домашнем каталоге пользователя, равно как и в Windows пользовательская часть реестра хранится в домашнем каталоге того или иного пользователя), но при этом в каталоге /etc находится не несколько бинарных файлов, а множество текстовых файлов. А поскольку файлы текстовые, то вы можете редактировать их любым текстовым редактором — вам не нужно использовать какой-то определенный редактор (вроде regedit в Windows), что существенно упрощает работу с системными файлами и повышает надежность системы. Что случится с Windows, если реестр будет поврежден? Думаю, все знают. А вот если даже удалить один из конфигурационных файлов каталога /etc, система продолжит работу как ни в чем не бывало! Конечно, она будет работать не так, как до удаления этого файла, но все же она, в отличие от Windows, будет работать.

В этой главе мы рассмотрим содержимое каталога /etc на примере дистрибутива Fedora 16. Понятно, что в других дистрибутивах будут дополнительные файлы/каталоги конфигурации, а некоторые файлы конфигурации, возможно, будут называться иначе. Но рассмотреть каталог /etc всех дистрибутивов в нашей книге просто физически невозможно (получилась бы целая книга "Конфигурационные файлы Linux"), да и нет в этом особой необходимости — ведь большинство файлов конфигурации различных дистрибутивов достаточно схожи между собой.

Примечание

Здесь будут рассмотрены далеко не все каталоги с файлами конфигурации, а только те, на которые нужно обратить ваше внимание. К тому же, конкретный набор конфигурационных файлов и каталогов зависит от установленного программного обеспечения. Например, у меня установлен Web-сервер Apache, поэтому у меня есть каталог

/etc/httpd, содержащий файлы конфигурации Web-сервера. У вас Web-сервер может быть не установлен, поэтому этого каталога не будет, зато у вас будут свои конфигурационные каталоги и файлы, которых не будет у меня.

26.2. Каталог /etc/NetworkManager

В этом каталоге содержатся файлы конфигурации соединений, настроенных с помощью программы NetworkManager, а также основной файл конфигурации программы — NetworkManager.conf.

В подкаталоге system-connections находятся файлы, описывающие сетевые соединения. Имя файла соответствует имени соединения, введенному в настройках программы. Вряд ли вы будете редактировать эти файлы вручную — для этого обычно используется интерфейс программы NetworkManager. Но для общего развития вы можете просмотреть эти файлы. Хотя они доступны только пользователю гооt, открыв их, вы будете удивлены, обнаружив, что все пароли (например, от Wi-Fi или DSL-соединений) хранятся в открытом (незашифрованном) виде...

На рис. 26.1 приведен файл конфигурации для моего DSL-соединения. Как видите, его формат очень прост.



Рис. 26.1. Файл конфигурации DSL-соединения, созданный с помощью NetworkManager

26.3. Каталог /etc/abrt

Каталог, содержащий файлы конфигурации утилиты abrt (Automatic bug detection and reporting tool), использующейся для создания и отправки разработчикам отче-

тов об ошибках. Вряд ли вам придется когда-то редактировать файл конфигурации abrt только по той причине, что вы не будете вызывать abrt вручную.

26.4. Каталог /etc/alsa

В каталоге /etc/alsa находятся параметры ALSA (Advanced Linux Sound Architecture) — она обеспечивает поддержку звука в современных дистрибутивах Linux. Файлы конфигурации из каталога /etc/alsa вы никогда не будете редактировать вручную — сложно, да и нет в этом необходимости, когда есть графические конфигураторы. Именно в данном случае применение конфигураторов оправданно, поскольку изучение этих конфигурационных файлов нецелесообразно с точки зрения расходования времени.

26.5. Каталоги /etc/audit и /etc/audisp

Содержит конфигурационные файлы демона аудита — auditd и его диспетчера событий (audit event dispatcher). Главный конфигурационный файл — /etc/audit/auditd.conf, из которого можно узнать, что файл журнала данного демона называется /var/log/audit/audit.log. Остальные параметры (хотя их там и не много) обычно в редактировании не нуждаются.

26.6. Каталог /etc/avahi файлы конфигурации демона Avahi

Демон Avahi реализует архитектуру Apple ZeroConf, также известную под именами "Rendezvous" и "Bonjour". Демон регистрирует локальные IP-адреса и статические сервисы с помощью mDNS/DNS-SD и предоставляет API (программный интерфейс) локальным программам, позволяя им использовать записи кэша mDNS.

Конфигурационные файлы этого демона находятся в каталоге /etc/avahi. Основной конфигурационный файл называется avahi-daemon.conf. В файле /etc/avahi/hosts прописано соответствие локальных IP-адресов именам компьютеров (по сути, это аналог файла /etc/hosts, но для Avahi).

Демон Avahi на практике используется довольно редко, хотя входит в состав многих дистрибутивов. Основная причина его непопулярности в том, что локальная сеть без него и так прекрасно работает! Одним словом, вы вряд ли будете редактировать конфигурационные файлы каталога /etc/avahi, поскольку практически сразу после установки системы отключите сам демон.

26.7. Каталог /etc/blkid

В файле /etc/blkid/blkid.tab описывается соответствие меток (LABEL) разделов идентификаторам UUID. Пример этого файла (с моего компьютера) представлен в листинге 26.1.

Листинг 26.1. Пример файла /etc/blkid/blkid.tab

```
<device DEVNO="0x080a" TIME="1201886636" LABEL="ETC" UUID="2853-9445"
TYPE="vfat">/dev/sda10</device>
<device DEVNO="0x080c" TIME="1201886636" LABEL="VIDEO" UUID="0861-77A9"
TYPE="vfat">/dev/sda12</device>
<device DEVNO="0x080b" TIME="1201886636" LABEL="FILES" UUID="D05B-B520"
TYPE="vfat">/dev/sda11</device>
<device DEVNO="0x0808" TIME="1201886636" LABEL="FILES" UUID="B4F4-3620"
TYPE="vfat">/dev/sda11</device>
<device DEVNO="0x0808" TIME="1201886636" LABEL="SOFT" UUID="B4F4-3620"
TYPE="vfat">/dev/sda8</device>
<device DEVNO="0x0809" TIME="1201886636" LABEL="SOFT" UUID="B4F4-3620"
TYPE="vfat">/dev/sda8</device>
<device DEVNO="0x0809" TIME="1201886636" LABEL="WORK" UUID="304C-5B60"
TYPE="vfat">/dev/sda8</device>
<device DEVNO="0x0809" TIME="1201886636" TYPE="swap" UUID="6b96d2d4-d2e3-49f2-
abce-c78f8d3df532">/dev/sda7</device>
<device DEVNO="0x0806" TIME="1202800468" LABEL="/" UUID="475f247f-a419-4ae5-
94b1-fada22c232b9" SEC_TYPE="ext2" TYPE="ext3">/dev/sda6</device>
```

26.8. Файлы конфигурации планировщиков задач

Во многих современных дистрибутивах можно обнаружить файлы /etc/anacrontab, /etc/crontab, /etc/at.allow, /etc/at.deny, а также серию каталогов /etc/cron*. Все эти файлы и каталоги, кроме at.allow и at.deny, рассматриваются в *главе 32*.

В файл at.allow заносят список команд, которые можно вставить в очередь планировщика at. Если файл пуст, то планировщику at разрешается запускать любые команды. В файл at.deny заносят команды, которые нельзя выполнять с помощью планировщика at.

Понятно, что ограничения, накладываемые файлом at.allow, более строгие, чем ограничения файла at.deny. Так, если вы в at.allow занесете одну команду, то планировщику будет разрешено выполнять только эту команду, а все остальные команды, вне зависимости от файла at.deny, будут запрещены. Поэтому файл at.allow по умолчанию даже не существует. Намного проще составить список запрещенных команд — файл at.deny. Если вы хотите использовать файл at.allow, то его нужно создать самостоятельно:

```
# touch at.allow
```

26.9. Каталог /etc/cups

В каталоге /etc/cups содержатся параметры системы CUPS (Common Unix Printing System). Основной файл — /etc/cups/printers.conf — в нем описаны установленные в системе принтеры. В моей системе данный файл выглядит так, как показано в листинге 26.2.

```
Листинг 26.2. Файл /etc/cups/printers.conf
```

```
<Printer Lexmark_E321>
Info Lexmark International Lexmark E321
```

```
DeviceURI usb://Lexmark/E321
State Idle
StateTime 1202226025
Accepting Yes
Shared Yes
JobSheets none none
QuotaPeriod 0
PageLimit 0
KLimit 0
OpPolicy default
ErrorPolicy stop-printer
</Printer>
```

В данном случае имеется принтер производства Lexmark, подключенный к компьютеру по USB. Его текущее состояние — простой (State Idle), т. е. ничего не печатается, к тому же принтер является общим (Shared Yes).

Файл конфигурации /etc/cups/cupsd.conf определяет настройки сервера печати. Пример этого файла вместе с комментариями представлен в листинге 26.3.

```
Листинг 26.3. Файл конфигурации /etc/cups/cupsd.conf
# Уровень протоколирования: info или debug (см. гл. 26)
LogLevel info
# Группы пользователей, к которым принадлежит администратор
SystemGroup sys root
# Прослушивать соединения на компьютере localhost, порт 631
Listen localhost:631
# Файл сокета
Listen /var/run/cups/cups.sock
# Показывать общие принтеры другим компьютерам сети
Browsing On
BrowseOrder allow, deny
BrowseAllow all
# Метод аутентификации, если она нужна
DefaultAuthType Basic
# Ограничиваем непосредственный доступ к серверу
# Разрешить доступ только локальному компьютеру
<Location />
  Order allow, deny
  Allow localhost
</Location>
# Ограничить доступ к панели управления
```

<Location /admin>

```
Encryption Required
 Order allow, deny
 Allow localhost
</Location>
# Ограничить доступ к конфигурационным файлам
<Location /admin/conf>
 AuthType Default
 Require user @SYSTEM
 Order allow, deny
 Allow localhost
</Location>
# Политики по умолчанию
<Policy default>
  # Операции над заданиями печати доступны только администратору
  # и владельцу задания
  <Limit Send-Document Send-URI Hold-Job Release-Job Restart-Job Purge-Jobs
Set-Job-Attributes Create-Job-Subscription Renew-Subscription Cancel-
Subscription Get-Notifications Reprocess-Job Cancel-Current-Job Suspend-
Current-Job Resume-Job CUPS-Move-Job>
   Require user @OWNER @SYSTEM
   Order deny, allow
 </Limit.>
# Все административные задачи (например, добавление принтера) требуют
# аутентификации администратора
 <Limit CUPS-Add-Modify-Printer CUPS-Delete-Printer CUPS-Add-Modify-Class
CUPS-Delete-Class CUPS-Set-Default>
   AuthType Default
   Require user @SYSTEM
   Order deny, allow
 </Limit>
  # Все операции с принтером требуют аутентификации оператора
 <Limit Pause-Printer Resume-Printer Enable-Printer Disable-Printer Pause-
Printer-After-Current-Job Hold-New-Jobs Release-Held-New-Jobs Deactivate-
Printer Activate-Printer Restart-Printer Shutdown-Printer Startup-Printer
Promote-Job Schedule-Job-After CUPS-Accept-Jobs CUPS-Reject-Jobs>
   AuthType Default
   Require user @SYSTEM
   Order deny, allow
 </Limit>
  # Только владелец или администратор могут отменить или аутентифицировать
задание печати
 <Limit Cancel-Job CUPS-Authenticate-Job>
   Require user @OWNER @SYSTEM
```

504

Order deny, allow

</T.imit>

```
<Limit All>
Order deny,allow
</Limit>
</Policy>
```

26.10. Файл /etc/fonts/fonts.conf

Данный файл содержит настройки подсистемы шрифтов: описывает каталоги со шрифтами, каталоги с кэшем шрифтов, описывает аналоги шрифтов (если требуемый шрифт недоступен, то вместо него будет использоваться аналог). Формат этого файла несложен, к тому же он тщательно прокомментирован. Очень сомневаюсь, что вам придется когда-нибудь его редактировать.

26.11. Каталог /etc/gdm

Содержит файлы конфигурации и инициализационные файлы менеджера дисплея GNOME (GDM, GNOME Display Manager). Вы не будете редактировать файлы из этого каталога. Вам достаточно только знать, что в нем находится. Изменение сценариев gdm возможно только при условии, что вы знаете, что делаете — т. е. в тех случаях, когда вы хотите (и можете) изменить ход инициализации GDM.

26.12. Файлы конфигурации популярных сетевых служб

Файлы конфигурации популярных сетевых служб, таких как Web-сервер Apache, заслуживают отдельного разговора, а поэтому рассматриваются в других главах книги (табл. 26.1).

Файл конфигурации	Служба	Глава
/etc/ssh/sshd_config	SSH-сервер	37
/etc/httpd/conf/httpd.conf	Web-сервер Apache	38
/etc/proftpd/proftpd.conf	FTP-сервер ProFTPD	39
/etc/squid/squid.conf.	Прокси-сервер SQUID	41
/etc/bind/named.conf	DNS-сервер	42
/etc/exports	NFS (Network File System)	43
/etc/samba/smb.conf	Samba: доступ к Windows-сети	44

Таблица 26.1. Главы книги, в которых рассматриваются файлы конфигурации сетевых служб

26.13. Каталог /etc/logrotate.d

Файлы протоколов рано или поздно станут неприлично большими. Что-либо найти в таком файле будет сложно, да и система станет работать чуть медленнее из-за увеличения размера журналов. Для решения этой проблемы в Linux используется утилита logrotate. Основная задача logrotate — ротация журналов. Например, у нас есть журнал /var/log/messages. Когда он станет огромным, logrotate переименует его в messages.1, а вместо него создаст пустой файл messages. Когда файл messages опять заполнится, программа переименует файл messages.1 в messages.2, a messages в messages.1 и т. д.

В каталоге /etc/logrotate.d описаны действия, необходимые для ротации тех или иных журналов. Вам не нужно редактировать эти файлы! Вы можете отредактировать основной конфигурационный файл logrotate — /etc/logrotate.conf (листинг 26.4).

Листинг 26.4. Файл /etc/logrotate.conf

```
# Как часто нужно выполнять ротацию журналов
# weekly — каждую неделю, daily — каждый день, monthly — ежемесячно
weeklv
# Сколько предыдущих журналов хранить? Для домашнего компьютера это число
# можно уменьшить до 2, а для сервера — увеличить до 8-10
rotate 4
# После ротации создать пустой файл журнала
create
# Использовать дату в качестве суффикса для журнала после ротации
dateext
# сжимать файлы журналов (обычно используется qzip)
#compress
# Каталог, содержащий указания по ротации.
# Редактировать файлы из этого каталога не нужно!
include /etc/logrotate.d
# В каталоге /etc/logrotate.d нет указаний по ротации журналов *tmp,
# поэтому они описываются прямо в файле конфигурации
/var/log/wtmp {
   monthly
   create 0664 root utmp
   rotate 1
}
/var/log/btmp {
   missingok
```

```
monthly
create 0600 root utmp
rotate 1
```

}

26.14. Каталог /etc/mail

Здесь находятся файлы конфигурации почтового areнтa sendmail. Кто-то считает sendmail устаревшим, а кто-то до сих пор с успехом его использует.

В любом случае в этой книге мы не рассматриваем sendmail, поэтому не будем рассматривать и его файлы конфигурации.

26.15. Каталог /etc/ntp

Содержит файлы конфигурации сервера времени. Сервер времени подробно рассматривается в моей книге "Серверное применение Linux"¹. А вообще файлы из этого каталога редактируются довольно редко. Все, что требуется, — это в файле /etc/ntp/ntpservers прописать серверы времени, откуда нужно получать точное время.

26.16. Каталог /etc/openIdap

Содержит файлы конфигурации сервера каталогов OpenLDAP (Lightweight Directory Access Protocol). Рассмотрение этого сервера выходит за рамки нашей книги — если вам интересно, рекомендую прочитать статью: http://www.nixp.ru/articles/openldap.

26.17. Каталог /etc/openvpn

Содержит файлы конфигурации виртуальной частной сети OpenVPN (Open Virtual Private Network). О настройке виртуальной частной сети вы можете прочитать в моей книге "Серверное применение Linux", ссылка на которую приведена в *разд. 26.15*.

26.18. Каталоги /etc/pam.d и /etc/security

Содержат файлы конфигурации модулей аутентификации РАМ. Все конфигурационные файлы из этих каталогов будут рассмотрены в *главе 29*.

¹ Колисниченко Д. Н. Серверное применение Linux. — 3-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011, http:// bhv.ru/books/book.php?id=188723.

26.19. Каталог /etc/ppp

Содержит файлы конфигурации демона pppd, отвечающего за установку PPP-соединений (в том числе и PPPoE-соединений):

- chap-secrets пароли PPP-соединений, при условии, что используется CHAPаутентификация (пароли хранятся в открытом виде, а передаются по сети в зашифрованном);
- pap-secrets пароли PPP-соединений, при условии, что используется PAPаутентификация (пароли хранятся и передаются по сети в открытом виде);
- □ firewall* набор правил брандмауэра для PPP-соединений;
- □ ip-up действия при установке соединения;
- □ ip-down действия при завершении соединения;
- options параметры PPP-соединения;
- □ pppoe-server-options параметры сервера PPPoE;
- resolv.conf содержит IP-адреса DNS-серверов при работе по PPP-соединению.

26.20. Каталог /etc/rc.d

Содержит сценарии инициализации системы. Подробно этот каталог был рассмотрен в главе 22.

26.21. Каталог /etc/sane.d

Содержит конфигурационные файлы xsane — программы для работы со сканером.

Примечание

Подробно конфигурация сканера рассмотрена в материале, с которым вы можете ознакомиться по адресу http://www.dkws.org.ua/novice/pdf/printer_scanner.pdf. Напоминаю также, что все дополнительные материалы к этой книге можно скачать в одном архиве с FTP-сервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip.

26.22. Каталог /etc/selinux

Конфигурационный каталог системы управления доступом SELinux. В этом издании данная система не рассматривается, но вместо нее в *главе 33* рассмотрена аналогичная система — Тотоуо. Информацию о настройке SELinux можно без особых проблем найти в Интернете.

26.23. Каталог /etc/skel

Довольно интересный каталог. Все мы знаем, что при создании нового пользователя в каталоге /home создается его домашний каталог. Но если сразу после создания пользователя просмотреть его домашний каталог, то вы обнаружите, что он не пуст — в нем уже есть файлы, хотя пользователь еще не заходил в систему, поэтому запущенные им программы не могли создать свои файлы конфигурации в его домашнем каталоге. Оказывается, при создании нового пользователя в его домашний каталог копируется содержимое каталога skel.

26.24. Каталог /etc/sysconfig

Содержит конфигурационные файлы системы. В данном каталоге очень много конфигурационных файлов, и все их мы рассматривать не будем. Каждый файл тщательно закомментирован, поэтому вам не составит труда разобраться с ними самостоятельно. Вот некоторые файлы и подкаталоги из этого каталога:

- network-scripts каталог содержит скрипты настройки сетевых интерфейсов, описывающие параметры сетевых интерфейсов (в том числе конфигурацию протокола IP — IP-адрес, адрес шлюза, сетевую маску);
- networking/devices каталог содержит файлы конфигурации сетевых интерфейсов;
- autofs файл содержит конфигурацию демона autofs, отвечающего за автоматическое монтирование сменных носителей;
- clock файл содержит конфигурацию системных часов (часовой пояс и другие параметры);
- □ crond используется для передачи аргументов планировщику crond;
- □ fistboot при первом запуске директива RUN_FIRSTBOOT из этого файла принимает значение YES, после чего устанавливается значение NO. Если вы хотите заново запустить мастер начальной настройки, установите RUN_FIRSTBOOT в YES;
- □ grub некоторые параметры загрузчика GRUB;
- hwconf содержит аппаратную конфигурацию компьютера, вручную не редактируется;
- init содержит некоторые параметры системы инициализации init;
- □ iptables-config содержит параметры брандмауэра iptables;
- □ iptables в этом файле хранятся правила брандмауэра iptables;
- 🗖 irda параметры инфракрасного приемопередатчика;
- keyboard параметры клавиатуры, в частности раскладка клавиатуры;
- network некоторые сетевые параметры, например доменное имя компьютера;
- пfs параметры сетевой файловой системы NFS;
- rsyslog используется для передачи параметров демону протоколирования rsyslogd;
- samba некоторые параметры Samba;
- system-config-* параметры конфигураторов системы.

26.25. Каталог /etc/X11

В этом каталоге содержатся настройки системы X.Org. Основной конфигурационный файл этой системы хогg.conf был подробно описан в *главе 13*, поэтому не вижу смысла рассматривать его еще раз.

26.26. Конфигурационные файлы уит

Файл yum.conf содержит параметры менеджера пакетов yum, а в каталоге yum.repos.d описаны репозитории yum. Формат файла yum.conf и файлов репозиториев рассматривается в *главе* 7 — если вы ее пропустили, то самое время прочитать.

26.27. Основные конфигурационные файлы сети

Назначение файлов: aliaces, hosts.conf, hosts, hosts.allow, hosts.deny, iftab, motd, resolv.conf, services и xinetd.conf рассматривается в *главе 8*.

26.28. Остальные конфигурационные файлы каталога /etc

В табл. 26.2 представлены подробно не рассмотренные ранее файлы конфигурации из каталога /etc. Еще раз замечу, что файлы тщательно закомментированы, поэтому вам даже не придется читать документацию по тому или иному файлу.

Файл	Описание
bashrc	Содержит описание некоторых функций командного интерпретатора bash. Обычно этот файл никогда не редактируется
filesystems	В файле находится список поддерживаемых ядром файловых систем. Сугубо информационный файл, вам не нужно его редактировать
fstab	Описывает файловые системы, монтируемые при запуске операционной системы. Подробно описан в <i>главе 4</i>
group	Содержит информацию о группах пользователей (см. главу 6)
issue	Текст сообщения, выводимого перед локальной регистрацией пользова- теля в системе
issue.net	Текст сообщения, выводимого перед удаленной регистрацией пользова- теля в системе
man_db.conf	Файл конфигурации справочной системы man

Таблица 26.2. Некоторые конфигурационные файлы

Таблица 26.2 (окончание)

Файл	Описание
modprobe.conf	Содержит список автоматически загружаемых модулей. В некоторых ди- стрибутивах этот файл еще существует, поэтому он представлен в этой таблице именно как файл. В Fedora 16 этот файл упразднен, а все настройки, которые были в нем, перенесены в каталог /etc/modprobe.d. Также загляните в каталог modules-load.d — в нем описываются дополни- тельные модули
mtab (или /proc/self/mounts)	В этом файле вы найдете список смонтированных в данный момент фай- ловых систем
networks	Описывает сети и подсети
passwd	Хранит информацию о пользователях (см. главу 6)
protocols	Содержит список поддерживаемых протоколов
rsyslog.conf	Основной конфигурационный файл демона протоколирования rsyslogd (см. главу 27)
shells	Содержит список командных интерпретаторов, установленных в системе
sudoers	Определяет, кому можно использовать команду sudo (см. главу 6)
sysctl.conf	Системная конфигурация ядра

глава 27



Протоколирование системы. Журналы

27.1. Демоны протоколирования системы

В любой UNIX-системе, коей является и Linux, есть *демоны протоколирования* (далее просто "демоны"). Демоны записывают в протоколы (журналы) сообщения, генерируемые ядром, сервисами, пользовательскими программами. В большинстве случаев файлы протоколов размещаются в каталоге /var/log.

Основным демоном протоколирования является syslogd. Он имеется практически на всех UNIX-системах — от самых старых до самых новых. Правда, в современных дистрибутивах применяются модифицированные версии syslogd: rsyslogd или syslog-ng. Первый из них получил большее распространение, поэтому мы его и рассмотрим. Секрет популярности rsyslogd — в файле конфигурации, синтаксис которого идентичен синтаксису файла настроек демона syslogd. Это очень удобно. Вопервых, не нужно изучать новый синтаксис, во-вторых, подобие формата файла упрощает миграцию на rsyslogd — достаточно просто переименовать файл конфигурации и запустить новый демон протоколирования.

Иногда пользователи отключают сервис syslogd (или rsyslogd). Настоятельно рекомендую не делать этого. Ведь у Linux довольно развита функция самодиагностики, и в случае возникновения сбоя по содержимому журналов вы сможете понять, в чем причина сбоя, и устранить ее. Во всяком случае с записями в журнале это будет проще сделать, чем без них.

Основной файл конфигурации демона syslogd называется /etc/syslog.conf, а файл конфигурации демона rsyslogd — rsyslog.conf. Формат этих двух файлов следующий:

селектор[;селектор] действие

В некоторых системах, например в Ubuntu, файл /etc/rsyslog.conf является общим, а конкретные настройки, относящиеся к протоколированию, находятся в отдельных файлах в каталоге /etc/rsyslog.d. Формат всех этих файлов аналогичен формату файла rsyslog.conf. Кстати, в openSUSE вам понадобятся права гооt даже для того, чтобы лишь прочитать файл /etc/rsyslog.conf.

Параметр селектор определяет, какие сообщения должны быть запротоколированы. Вот список наиболее часто использующихся селекторов:

- auth, security все, что связано с регистрацией пользователя в системе;
- authpriv отслеживает программы, изменяющие привилегии пользователей, например программа su;
- стоп сообщения планировщиков заданий;
- кетп сообщения ядра;
- таіі сообщения почтовых программ;
- news сообщения новостного демона;
- uucp сообщения службы Unix-to-Unix-CoPy, уже давно не используется, но файл конфигурации демона все еще содержит упоминание о ней;
- syslog сообщения самого демона syslogd;
- user сообщения пользовательских программ;
- daemon сообщения различных сервисов;
- □ * все сообщения.

При указании селектора можно определить, какие сообщения нужно протоколировать:

- **П** debug отладочные сообщения;
- □ info информационные сообщения;
- 🗖 err ошибки;
- warning предупреждения (некритические ошибки);
- □ crit критические ошибки;
- □ alert "тревожные" сообщения, требующие вмешательства администратора;
- emerg очень важные сообщения (произошло что-то такое, что мешает нормальной работе системы);
- потісе замечания.

Впрочем, обычно селекторы указываются так:

```
название_селектора.*
```

Это означает, что будут протоколироваться все сообщения селектора. Вот еще несколько примеров:

daemon.* — протоколируются все сообщения сервисов;

□ daemon.err — регистрировать только сообщения об ошибках сервисов.

Теперь перейдем к параметру действие — это второе поле файла конфигурации. В большинстве случаев действие — это имя файла журнала, в который нужно записать сообщение селектора. Если перед именем файла стоит "минус" (–), то после каждой записи в журнал демон не будет выполнять синхронизацию файла, т. е. осуществлять системный вызов fsync(). Это повышает производительность системы, поскольку сообщений обычно много, и если после каждого выполнять синхронизацию журнала, система будет работать медленно.

Фрагмент конфигурационного файла rsyslog.conf (syslog.conf) приведен в листинге 27.1.

Листинг 27.1. Фрагмент файла конфигурации /etc/rsyslog.conf (дистрибутив Fedora)

```
# Сообщения ядра протоколируются на консоль
#kern.*
                                                         /dev/console
# Протоколировать все сообщения (кроме почты) в /var/log/messages
*.info;mail.none;authpriv.none;cron.none
                                                         /var/log/messages
# Сообщения селектора authpriv записываются в файл /var/log/secure
authpriv.*
                                                         /var/log/secure
# Сообщения почты (их будет много, если запущен агент MTA вроде postfix)
# записываются в файл maillog
mail.*
                                                         -/var/log/maillog
# Сообщения планировщиков заданий записываются в cron
                                                         /var/log/cron
cron.*
# Особо критичные сообщения выводятся на экран всех работающих в данный момент
# пользователей (вместо имени файла указана звездочка)
*.emerg
# Сообщения UUCP и сообщения сервера новостей записываются в /var/log/spooler
                                                         /var/log/spooler
uucp, news.crit
# Загрузочные сообщения записываются в boot.log
local7.*
                                                         /var/log/boot.log
```

27.2. Изучаем файлы журналов

Исследовав файл конфигурации rsyslog.conf, можно понять, для чего используется тот или иной журнал. Но некоторые сервисы, например Apache, ведут свои журналы, минуя демон протоколирования — именно этим объясняется, что в каталоге /var/log есть дополнительные файлы и каталоги, не упомянутые в rsyslog.conf. Все эти журналы тоже хранятся в каталоге /var/log. Вот примеры некоторых файлов (каталогов) журналов:

- □ /httpd/ журналы Web-сервера Apache;
- /cups/ журналы системы CUPS (в вашей системе может быть установлена одна из этих систем печати);

- auth.log журнал аутентификации: кто и когда входил в систему. В Mandriva и Ubuntu 11 этот файл присутствует, однако в некоторых дистрибутивах (например, в Fedora и openSUSE) такого файла нет, а сообщения системы аутентификации записываются в файл messages;
- boot.log журнал загрузки системы. В Mandriva, Ubuntu и Fedora этот файл имеется, а, например, в openSUSE сообщения загрузки системы записываются в файл messages;
- dmesg загрузочные сообщения ядра (до запуска системы инициализации). Данный файл имеется не во всех дистрибутивах, но вы всегда сможете просмотреть загрузочные сообщения ядра с помощью команды dmesg. Если файл /proc/sys/ kernel/dmesg_restrict содержит 0, то команду dmesg может выполнить непривилегированный пользователь, если же в этом файле единица, команду dmesg может выполнить только пользователь гоот или пользователь с правами CAP_SYS_ADMIN;
- explanations в этот журнал некоторые программы записывают свои действия, объясняя вам, какие именно изменения они произвели в вашей системе. Данный файл есть только в дистрибутиве Mandriva;
- messages основной журнал системы. В зависимости от настроек системы протоколирования, в этот файл могут включаться сообщения аутентификации (например, в openSUSE 12.1 нет файла auth.log, а сообщения о входе пользователя в систему записываются в этот файл) и другие сообщения;
- kern.log интересный журнал я обнаружил в Ubuntu. В нем вы найдете все сообщения ядра (как загрузочные, так и те, которые порождаются в процессе работы системы). В файле dmesg содержится информация о последней загрузке ядра, а в файле kern.log — обо всех загрузках с момента последней ротации журнала. Этот файл полезен для отслеживания всевозможных неприятных ситуаций, связанных с ядром. Ведь он позволяет сравнить загрузочные сообщения за сегодня и, например, за позавчера;
- secure сообщения системы безопасности. Сюда, например, помещаются сообщения при входе пользователя через GDM. Данный файл есть не во всех дистрибутивах, из рассматриваемых в книге он имеется в Fedora и Mandriva;
- □ syslog журнал демона syslog;
- Xorg.0.log журнал системы Х.Org;
- □ zypper.log, yum.log, dpkg.log журналы менеджеров пакетов (в openSUSE, Fedora и Ubuntu/Debian соответственно).

В каком же журнале искать ошибку? Тут нужно исходить из принципа взаимоисключения: если у вас не работает Web-сервер Apache, то искать причину нужно в каталоге /var/log/httpd/, но никак не в файле /var/log/mail.

Если ошибка происходит во время загрузки системы, просмотрите файл boot.log:

Часть V. Системные трюки, или Linux изнутри

Эту команду нужно вводить от имени пользователя root, поскольку журналы системы просматривать может только он.

Для просмотра журналов удобно использовать команду tac, выводящую файл в обратном порядке: т. е. сначала выводятся последние строки, а потом — первые. Например, если нужно вывести последние 15 строк, можно использовать команду:

tac -n 15 <файл>

Сообщения различных программ пользовательского уровня, т. е. обычных программ, возможно, запущенных с привилегиями гооt, протоколируются в файле /var/log/user.log. В некоторых системах этого файла нет — например, он есть в Mandriva, но его нет в Fedora (и в ASPLinux). Если данный файл у вас отсутствует, значит, сообщения пользовательских программ протоколируются в другой файл, обычно в /var/log/messages. Чтобы узнать точно имя файла, просмотрите файл rsyslog.conf. Рассмотрим фрагмент данного файла (листинг 27.2).

Листинг 27.2. Фрагмент файла /var/log/user.log (/var/log/messages)

```
Jun 20 14:18:28 localhost rpmdrake[2573]: [RPM] libcroco1-0.4.0-1mdk installed
Jun 20 14:18:31 localhost rpmdrake[2573]: [RPM] librsvg2_2-2.4.0-1mdk installed
Jun 20 14:18:32 localhost rpmdrake[2573]: [RPM] libpanel-applet-2_0-2.4.2-6mdk
installed
Jun 20 14:18:32 localhost rpmdrake[2573]: [RPM] libmetacity-private0-2.6.5-2mdk
installed
```

Здесь программа rpmdrake сообщает, что она установила указанные в листинге пакеты. Если вас интересуют более подробные сведения об этом процессе, откройте файл /var/log/explanations (листинг 27.3).

Листинг 27.3. Фрагмент файла /var/log/explanations

```
Jun 20 14:15:19 localhost rpmdrake[2573]: Extracting header of gnome2-2.4.0-
3mdk.noarch from /var/lib/urpmi/hdlist.Installation CD 3 (x86) (cdrom3).cz
Jun 20 14:15:36 localhost rpmdrake[2573]: Extracting header of gnome-audio-
2.0.0-1mdk.noarch from /var/lib/urpmi/hdlist.Installation CD 2 (x86)
(cdrom2).cz
Jun 20 14:15:41 localhost rpmdrake[2573]: Extracting header of gnome-common-
2.4.0-1mdk.noarch from /var/lib/urpmi/hdlist.Installation CD 4 (x86)
(cdrom4).cz
Jun 20 14:15:57 localhost rpmdrake[2573]: Installing package
removable://mnt/cdrom/Mandrake/RPMS/eel-2.4.2-1mdk.i586.rpm
Jun 20 14:15:57 localhost rpmdrake[2573]: Installing package
removable://mnt/cdrom/Mandrake/RPMS/eog-2.4.1-1mdk.i586.rpm
Jun 20 14:15:57 localhost rpmdrake[2573]: Installing package
removable://mnt/cdrom/Mandrake/RPMS/libapm1-3.1.0-6mdk.i586.rpm
Jun 20 14:15:57 localhost rpmdrake[2573]: Installing package
removable://mnt/cdrom/Mandrake/RPMS/libcroco1-0.4.0-1mdk.i586.
```

В этом файле вы найдете полный отчет о действиях программы — видно даже откуда был установлен тот или иной пакет. Нужно отметить, что файл explanations существует только в Mandriva — в других дистрибутивах вы его не найдете.

Когда вы определите причину сбоя (она будет записана в один из файлов протокола), вы сможете ее устранить.

COBET

При поиске ошибок вряд ли стоит заглядывать в файл auth.log и secure — разве что в последнюю очередь.



Linux на сервере

Операционная система Linux с успехом работает на многих серверах, поэтому книга не была бы полной без рассмотрения серверных возможностей Linux. В этой части мы уделим внимание самым популярным сетевым сервисам Linux.

глава 28



Обеспечение безопасности сервера

Гибкость Linux — это источник ее проблем. Она настолько гибка, что с одинаковой легкостью предоставляет свои возможности как законному администратору, так и злоумышленнику. Любой, кто получит физический доступ к серверу (т. е. к его клавиатуре и монитору), может захватить гооt-доступ всего за несколько секунд, если будет знать, что делать. В этой главе мы поговорим о том, как защитить наш сервер от подобных вмешательств.

28.1. Защита от "восстановления пароля root"

28.1.1. Параметр ядра single

Любой желающий может подойти к компьютеру, перезагрузить его и передать ядру Linux параметр single. В результате система будет загружена в однопользовательском режиме, а злоумышленник без лишних вопросов получит гооt-доступ. Время, необходимое на варварскую перезагрузку системы (нажатием кнопки Reset), — несколько миллисекунд, затем еще 15–30 секунд до появления загрузочного меню, еще несколько секунд на ввод параметров ядра, секунд 20–30 на загрузку Linux в однопользовательском режиме. Грубо говоря, через минуту злоумышленник сможет делать с вашей системой все, что захочет. Сможет даже с помощью команды разяма root изменить пароль гооt. Вот вам и одна из самых безопасных систем! С другой стороны, описанная тактика используется для восстановления пароля гооt в случае, если администратор системы страдает легкой формой склероза.

Однако делу можно помочь. Например, настроить систему так, чтобы она запрашивала пароль при загрузке в однопользовательском режиме. Но мы не будем этого делать. Почему? Да потому что это — не панацея. Злоумышленник может передать ядру другой параметр — init=/bin/bash. Параметр init задает программу инициализации системы. По умолчанию загружается программа /sbin/init, но, используя параметр init, можно запустить любую программу. В данном случае будет выполнена команда /bin/bash — запущен командный интерпретатор. Вы уже догадались, что программа эта будет запущена с правами гооt. По умолчанию корневая файловая система монтируется в режиме ro (только чтение), поэтому, чтобы получить полный контроль над системой, злоумышленнику достаточно перемонтировать файловую систему в режиме rw (см. руководство man mount) — и снова можно творить с системой все, что заблагорассудится.

28.1.2. Пароль загрузчика GRUB

Защитить систему можно с помощью загрузчика GRUB. Чтобы никто без вашего спроса не мог изменить параметры ядра Linux, нужно установить пароль на изменение параметров. После установки пароля любую операционную систему можно будет загрузить без пароля, а вот при попытке изменения параметров ядра Linux GRUB запросит пароль.

О том, как установить пароль загрузчика, было рассказано в *главе 21*. Цель этого небольшого раздела — напомнить вам о возможности установки пароля загрузчика, чтобы вы не забыли о нем, когда будете настраивать сервер.

28.1.3. Осторожно: LiveCD

Но это еще не все. Злоумышленник может загрузиться с LiveCD, после чего с помощью команды chroot заменить корневую файловую систему LiveCD файловой системой сервера и опять получить полный контроль над ним. В этом случае нужно не забыть установить пароль на вход в BIOS Setup, что не позволит злоумышленнику изменить порядок загрузки и загрузиться с LiveCD.

Казалось бы все. Но корпуса системных блоков современных компьютеров можно открыть даже без отвертки, причем за пару секунд, и еще за несколько секунд переустановить джампер, стирающий все настройки BIOS, в том числе и установленный пароль. В этом случае желательно использовать специальные корпуса с замками — такой замок тоже можно взломать, но тут факт взлома будет, как говорится, налицо. А в случае с обычным корпусом вы можете ничего не заметить, а злоумышленник тем временем внедрит backdoor-программу, позволяющую удаленно контролировать ваш сервер!

28.2. Защита от перезагрузки

От грубой перезагрузки защиты нет. Да, можно в BIOS Setup отключить кнопку Reset (а если такой опции там нет, то просто физически отключить разъем кнопки Reset в системном блоке).

Но толку особого от этого не будет — если кто-то получит физический доступ к серверу, то ничего ему не помешает вытащить из розетки кабель питания. Вот и весь секрет.

Но мы можем блокировать хотя бы программную перезагрузку, осуществляющуюся с помощью клавиатурной комбинации <Ctrl>+<Alt>+. Для этого откройте ваш файл /etc/inittab и найдите в нем строчку:

Примечание

В зависимости от дистрибутива параметры команды shutdown могут отличаться, например, в Mandriva передаются параметры -t3 -r now, но сути это не меняет — вместо команды shutdown нужно указать команду /bin/true.

Эту строчку нужно закомментировать, а еще лучше — изменить так (рис. 28.1):

ca::ctrlaltdel:/bin/true

Как вы уже догадались, система не будет производить никаких действий при нажатии комбинации клавиш <Ctrl>+<Alt>+. А для перезагрузки компьютера можно будет использовать команды reboot или shutdown.



Рис. 28.1. Редактирование файла inittab в openSUSE 12.1: реакция на <Ctrl>+<Alt>+ отключена

Данный трюк подойдет для систем, использующих систему инициализации init (openSUSE, Fedora, CentOS, Mandriva, ранние версии Red Hat). Однако в Ubuntu вы не найдете файла inittab, поэтому реакция на комбинацию клавиш <Ctrl>+ +<Alt>+ отключается в Ubuntu иначе. Откройте файл /etc/init/control-alt-delete.conf (рис. 28.2), найдите в нем строку:

exec shutdown -r now "Control-Alt-Delete pressed"

Закомментируйте ее (с помощью символа #):

#exec shutdown -r now "Control-Alt-Delete pressed"



Рис. 28.2. Редактирование файла /etc/init/control-alt-delete.conf в Ubuntu 11.10

28.3. Отключение учетной записи root: нестандартный метод

Довольно часто сервер настраивается по принципу — настроил и забыл. Да, после правильной настройки о нем забудете вы, но только не злоумышленники, которым не будет давать покоя ваша учетная запись гооt. Именно она представляет наибольший интерес для злоумышленника как учетная запись с наибольшими правами.

Сейчас мы рассмотрим один из методов отключения учетной записи гооt. Предлагаемый метод довольно-таки варварский, но не более варварский, чем команда rm -rf /, которую может ввести "доброжелатель", получив доступ к гооt. Метод неудобен тем, что для входа в систему как гооt нужно перезагружать компьютер.

Первым делом разрешим одному обычному пользователю (это ваша учетная запись, под которой вы работаете каждый день) выполнять некоторые команды от имени root. Для этого откройте ваш файл /etc/sudoers и добавьте в него подобную строку:

den localhost = NOPASSWD: /bin/kill, /sbin/reboot, /sbin/halt

Такая строка разрешает пользователю den выполнять команды /bin/kill, /sbin/reboot, /sbin/halt с привилегиями root на машине localhost без ввода пароля.

Можете дополнительно обезопасить систему, изменив приведенную строчку так:

den localhost = PASSWD: /bin/kill, /sbin/reboot, /sbin/halt

Тогда при вводе указанных команд будет запрошен пароль пользователя den (a не root!). Команды kill, reboot и halt нужно вызывать через sudo:

```
sudo /bin/kill <PID>
sudo /sbin/reboot
sudo /sbin/halt
```

Еще раз отмечу, что сначала нужно разрешить обычному пользователю перезагружать компьютер, иначе после отключения учетной записи гооt и клавиатурной комбинации <Ctrl>+<Alt>+ единственным способом перезагрузки останется кнопка Reset.

Вот теперь нужно открыть файл /etc/passwd и заменить строку:

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
```

следующей строкой:

root:x:0:0:root:/root:/bin/true

После этого в качестве командной оболочки пользователя гоот будет использоваться программа /bin/true — она запускается, возвращает истинное значение (для сценариев) и завершает работу. Сохраните /etc/passwd, введите команду exit и попробуйте войти как гоот. У вас ничего не получится — даже если злоумышленник узнает пароль гоот, он не сможет им воспользоваться.

Теперь войдите в систему как обычный пользователь и введите команду su. Как правило, будет запрошен пароль root, но также будет запущена оболочка root — команда /bin/true, которая немедленно завершит ceanc root.

А сейчас — самое интересное. Поговорим, как получить обратно root-доступ, когда он нам понадобится.

Для этого нужно перезагрузить компьютер и передать ядру параметр init=/bin/bash (поскольку мы знаем пароль загрузчика, для нас это не составит проблемы, см. рис. 28.3 и 28.4).



Рис. 28.3. Передача параметра init=/bin/bash ядру

После загрузки системы нужно перемонтировать корневую файловую систему в режиме rw (чтение/запись).

Для этого используется команда (рис. 28.5):

mount -w -o remount /dev/sda1 /

Конечно, фрагмент /dev/sda1 нужно заменить на имя раздела, на который установлена Linux. Вуаля! Мы получили полный контроль над системой.

scsi0: Synchronous Negotiation: Ultra, Wide Negotiation: Enabled
scsi0: Disconnect/Reconnect: Enabled, Tagged Queuing: Enabled
scsi0: Scatter/Gather Limit: 128 of 8192 segments, Mailboxes: 211
scsi0: Driver Queue Depth: 211, Host Adapter Queue Depth: 192
scsi0: Tagged Queue Depth: Automatic, Untagged Queue Depth: 3
scsi0: *** BusLogic BT-958 Initialized Successfully ***
scsi0 : BusLogic BT-958
Loading sd_mod.ko module
Loading jbd.ko module
Loading ext3.ko module
Mounting /proc filesysteм
Mounting sysfs
Creating device files
Mounting tmpfs on ∕de∨
Creating root device
Mounting root filesystem /dev/root
EXT3-fs: INFO: recovery required on readonly filesystem.
EXT3-fs: write access will be enabled during recovery.
kjournald starting. Commit interval 5 seconds
EXT3-fs: recovery complete.
EXT3-fs: mounted filesystem with ordered data mode.
umount /initrd/sys failed: 16
Initrd finished
Freeing unused kernel memory: 296k freed
bash-3.00# _

Рис. 28.4. Загрузка с параметром init=/bin/bash

scsi0: Scatter/Gather Limit: 128 of 8192 segments, Mailboxes: 211
scsi0: Driver Queue Depth: 211, Host Adapter Queue Depth: 192
scsi0: Tagged Queue Depth: Automatic, Untagged Queue Depth: 3
scsi0: *** BusLogic BT-958 Initialized Successfully ***
scsi0 : BusLogic BT-958
Loading sd_mod.ko module
Loading jbd.ko module
Loading ext3.ko module
Mounting /proc filesysteм
Mounting sysfs
Creating device files
Mounting tmpfs on ∕de∨
Creating root device
Mounting root filesystem /dev/root
EXT3-fs: INFO: recovery required on readonly filesystem.
EXT3-fs: write access will be enabled during recovery.
kjournald starting. Commit interval 5 seconds
EXT3-fs: recovery complete.
EXT3-fs: mounted filesystem with ordered data mode.
umount ⁄initrd⁄sys failed: 16
Initrd finished
Freeing unused kernel memory: 296k freed
bash-3.00# mount -w -o remount /dev/hda1 /
EXT3 FS on hda1, internal journal
bash-3.00# _

Рис. 28.5. Монтирование корневой файловой системы в режиме "чтение/запись"

Теперь запускаем наш любимый mc, открываем файл /etc/passwd и изменяем оболочку root — в этот раз на /bin/bash.

После этого для загрузки системы без X.Org (init 3) или в графическом режиме (init 5) вводим команду:

/sbin/init 3
или, соответственно:

/sbin/init 5

Теперь вы можете полноценно войти в систему как root. После завершения работы не забудьте вернуть все, как было.

28.4. Отключение учетной записи root средствами kdm и gdm

Довольно часто "доброжелатели" знают, что такое root, но не знают ни одной UNIX-команды — следовательно, не могут причинить системе особого вреда в консоли, но могут натворить невесть что, зарегистрировавшись в графическом режиме (если, конечно, сервер загружается на пятом уровне запуска).

Так вот, KDM (K Display Manager) позволяет запретить вход пользователю root в графическом режиме. Конечно, для того чтобы приведенный далее совет работал, нужно, чтобы KDM был установлен как основной менеджер дисплея (обычно это так, если установлена графическая среда KDE).

Итак, откройте файл /etc/kde/kdm/kdmrc (для KDE 3.5) или файл /etc/alternatives/ kdm4-config (для KDE4). Найдите в нем строку AllowRootLogin=true и замените ее строкой AllowRootLogin=false. Сохраните файл и завершите сеанс работы пользователя. После этого вы не сможете войти в систему под именем гоот в графическом режиме.

Если вы выбрали графическую среду GNOME, то вместо менеджера KDM будет использоваться менеджер. В нем также можно запретить вход пользователю гооt. Для этого откройте конфигурационный файл GDM (/etc/X11/gdm/gdm.conf) и добавьте в него команду (или отредактируйте ее, если она уже есть):

AllowRoot=false

В новой версии GDM, которая поставляется с GNOME3, нужно редактировать файл /etc/gdm/custom.conf. В секцию [security] этого файла следует добавить эту же строку:

AllowRoot=false

Подробно о конфигурационном файле custom.conf можно прочитать по адресу http://projects.gnome.org/gdm/docs/2.14/configuration.html?pagewanted=all.

28.5. Системы управления доступом

Все описанные здесь действия довольно полезны, особенно учитывая, что о них часто забывают. Но все же они не дают полной защиты сервера. Если вы заботитесь о безопасности сервера, настоятельно рекомендую установить и настроить одну из систем управления доступом (LIDS, GrSecurity, SELinux, Tomoyo). Система управления доступом Тотоуо будет рассмотрена в главе 33.

глава 29



Модули аутентификации РАМ

29.1. Что это такое?

РАМ (Pluggable Authentication Modules) — подключаемые модули безопасности, предоставляющие администраторам дополнительные методы подтверждения подлинности пользователя. Механизм РАМ был разработан довольно давно. Сначала он был экспериментальным, но потом прочно прижился в Linux, и многие администраторы не представляют, что бы делали без него.

Модули РАМ позволяют использовать несколько схем аутентификации. Практически все приложения, нуждающиеся в проверке подлинности пользователя (POP, SSH и др.), применяют РАМ.

Используя дополнительные модули РАМ, можно изменить способ аутентификации. Обычно пользователь вводит имя пользователя и пароль для входа в систему. С помощью РАМ можно организовать аутентификацию по сетчатке глаза, отпечаткам пальцев или по голосу. Наиболее простой в реализации способ — сканирование отпечатков пальцев. РАМ-модули для его воплощения давно существуют, а сканеры отпечатков пальцев стоят относительно недорого.

Примечание

Если вы заинтересованы в аутентификации по отпечаткам пальцев, посетите следующую страницу: http://www.dkws.org.ua/phpbb2//viewtopic.php?p=11698.

Файлы конфигурации РАМ находятся в каталоге /etc/pam.d, а библиотеки (модули) РАМ, реализующие дополнительные функции аутентификации, хранятся в каталоге /lib/security. В этой главе будет показано, как можно увеличить безопасность системы с помощью РАМ.

29.2. Ограничение доступа к системе

В *славе 26* мы умышленно не рассматривали каталог /etc/security. Сейчас настал его час. В этом каталоге вы обнаружите файл access.conf, позволяющий ограничить доступ пользователей к вашему компьютеру.

Предположим, что пользователям den и admin разрешено администрировать сервер, остальным пользователям нечего даже делать у консоли сервера (и это правильно!).

Тогда в файл access.conf нужно добавить строку:

-: ALL EXCEPT root den admin: ALL

Данная запись означает: запретить регистрацию в системе всем пользователям, кроме пользователей root, den и admin. Эти три пользователя могут регистрироваться с любой консоли и с любого IP-адреса (если регистрация происходит по SSH).

Довольно часто администратор работает за своим компьютером — отдельной рабочей станцией — и будет регистрироваться на сервере только с этого компьютера. Тогда в файл access.conf можно добавить строки:

```
-:ALL EXCEPT root: 192.168.1.2
-:ALL: LOCAL
```

Здесь 192.168.1.2 — адрес рабочей станции администратора, вход на сервер будет разрешен только с этого IP-адреса. Вторая строка запрещает локальный доступ всех пользователей и даже пользователя root. Будьте осторожны с этой строкой — если что-то случится с компьютером 192.168.1.2 или вообще с сетью, вы не сможете зайти в систему.

В листинге 29.1 приведены полезные примеры, которые можно использовать в файле access.conf.

Листинг 29.1. Полезные примеры ограничения доступа (файл /etc/security/access.conf)

```
# Для включения той или иной возможности нужно раскомментировать
# соответствующую ей строку
# Запрещает регистрацию всех пользователей, кроме root, на первой консоли
(tty1)
#-:ALL EXCEPT root:tty1
# Запрещает локальную регистрацию в системе всем пользователям, кроме
 пользователей den и admin
#-:ALL EXCEPT den admin:LOCAL
#
 Запрещает локальную регистрацию всех пользователей, кроме
# членов группы admins
#-:ALL EXCEPT (admins):LOCAL
# Запретить пользователям user1 и user2 любой вход в систему
# Остальные пользователи могут входить в систему любым способом
 (консоль, SSH, FTP и др.)
#-:wsbscaro wsbsecr wsbspac wsbsym wscosor wstaiwde:ALL
# Пользователь root может регистрироваться только со следующих IP:
#+ : root : 192.168.200.1 192.168.200.4 192.168.200.9
#+ : root : 127.0.0.1
```

```
# Пользователь root может регистрироваться только из сети 192.168.201.
#+ : root : 192.168.201.
#
# Запретить доступ пользователя root в систему
#- : root : ALL
```

Но одного редактирования файла access.conf недостаточно. Чтобы система и SSH при проверке подлинности пользователей использовала PAM, нужно в файлы /etc/pam.d/system-auth и /etc/pam.d/sshd добавить следующую строку:

account required /lib/security/pam_access.so

29.3. Борьба с простыми паролями

Пользователи частенько стараются облегчить себе жизнь и устанавливают очень простые пароли, которые очень просто и взламываются — точнее, подбираются. В файле /etc/pam.d/system-auth администратор может указать, каким он хочет видеть безопасный пароль.

Характеристики пароля задаются следующими параметрами:

- minlen=N минимальная длина пароля (нужно как минимум 6 символов это исключит короткие и легко подбираемые пароли);
- dcredit если задан этот параметр, то допустимое минимальное количество символов будет уменьшено на величину этого параметра при условии, что в пароле есть хотя бы одна цифра.

Значение параметра dcredit равно количеству цифр в пароле. Допустим, вы установили длину пароля в 10 символов, а параметр dcredit равен 1, потому что пользователь ввел пароль, содержащий одну цифру. Тогда минимальная длина пароля будет уменьшена на 1, т. е. будет равна 9;

- ucredit то же самое, что и dcredit, но нужно наличие буквы в верхнем регистре;
- Icredit то же самое, что и dcredit, но нужно наличие буквы в нижнем регистре (применяется редко, но не позволяет пользователям перехитрить систему и использовать короткий пароль, состоящий из букв в верхнем регистре);
- □ ocredit то же самое, но требуется наличие специального символа;
- retry=N количество попыток ввода пароля, после чего учетная запись будет заблокирована.

Параметры пароля устанавливают так:

password required /lib/security/pam_cracklib.so параметры

Например:

```
password required /lib/security/pam_cracklib.so retry=3 minlen=10 dcredit ocredit
```

#

Здесь мы установили три попытки ввода пароля, минимальную длину пароля в 10 символов и "льготные" параметры dcredit и ocredit. Согласно нашим правилам, подойдут следующие пароли:

- secretpassword длина 14 символов, что удовлетворяет условиям параметра minlen=10;
- password7 длина 9 символов, но поскольку используется параметр dcredit и в пароле есть одна цифра, данный пароль допускается;
- □ top_passwd длина 9 символов, но поскольку используется параметр ocredit и в пароле есть один специальный символ, данный пароль допускается.

29.4. Ограничение на используемые системные ресурсы

Один из видов атак (атака на отказ, DoS) заключается в использовании программой злоумышленника всех системных ресурсов, в результате чего система не в состоянии выполнять полезные действия и обслуживать других пользователей. Для защиты от таких атак можно использовать файл /etc/security/limits.conf.

В файле /etc/security/limits.conf можно установить лимиты на использование системных ресурсов. Формат файла следующий:

домен тип элемент значение

Здесь домен — это имя пользователя или имя группы (группа указывается так: @имя). Если нужно, чтобы ограничение распространялось на всех пользователей и на все группы, следует указать *.

Второе поле задает тип ограничения:

- □ soft "мягкое" ограничение, которое еще можно незначительно превысить;
- □ hard "жесткое" ограничение, превысить которое уже нельзя.

В качестве поля элемент можно использовать следующие значения:

- □ core ограничивает размер файла ядра (в Кбайт);
- data максимальный размер сегмента данных (в Кбайт);
- □ fsize максимальный размер файла (в Кбайт);
- поfile максимальное число одновременно открытых файлов;
- 🗖 пргос количество процессов, которые может запустить пользователь;
- □ stack максимальный размер стека (в Кбайт);
- **П** сри максимальное процессорное время (в минутах);
- maxlogins максимальное количество регистраций пользователя (в Linux по умолчанию разрешается одному пользователю войти в систему неограниченное количество раз — с разных консолей, по SSH, FTP и т. д.);

priority — приоритет, с которым будут выполняться процессы пользователя/группы.

Последнее поле задает сам лимит для выбранного элемента, например:

□ для группы students установлен жесткий лимит на количество процессов, равный 30:

@students hard nproc 30

пользователю ftp вообще запрещено запускать какие-либо процессы:

ftp hard nproc 0

29.5. Регистрация только в рабочее время

Целесообразно разрешить пользователям регистрироваться в системе только в рабочее время — вне рабочего времени им делать в системе нечего.

Откройте файл /etc/security/time.conf и добавьте в него следующую строку:

login;tty* & !ttyp*; !root & den & ; !A10800-1800

После этого откройте файлы /etc/pam.d/system-auth и /etc/pam.d/sshd и добавьте в них строку:

account required /lib/security/pam time.so

Таким образом регистрация в системе всем пользователям (кроме пользователей root и den) разрешена только в рабочее время (с 8-00 до 18-00). Пользователи root и den могут регистрироваться в любое время суток.

глава 30



Программа sXid

30.1. Специальный контроль за специальными правами

В *разд. 4.6.3* мы рассмотрели специальные права SUID и SGID, позволяющие обычным пользователям запускать программы с полномочиями пользователя root. На самом деле в Linux специальные права используются намного чаще, чем вы можете себе представить.

Например, программа passwd без установленных битов SUID и SGID не могла бы изменить пароль пользователя — ведь ей нужен гоот-доступ к файлу /etc/shadow. Другими словами, программу passwd запускает обычный пользователь, но реально она выполняется с правами гооt.

Второй пример — демон pppd. Чтобы обычные пользователи могли устанавливать PPP-соединения (модемные, ADSL-соединения), нужно установить биты SUID и SGID для демона pppd.

Подобных примеров можно привести довольно много. Ясно одно — за программами с установленными битами SUID и SGID нужно постоянно присматривать. Ведь если в системе появится "вражеская" программа, она может в любой момент получить права гоот и сотворить с системой все, что ей пожелается. Откуда она может взяться? Всему виной человеческий фактор. Одно дело, если администратор у сервера один, а совсем другое, если есть несколько администраторов, имеющих гоот-доступ. Один из них, недовольный, например, начальством или старшим администратором, может запустить эту программу удаленно. Даже если у злоумышленника отнимут права гооt, эта программа выполнит всю грязную работу — ведь установлены биты SUID и SGID.

В этой главе мы рассмотрим программу sXid, наблюдающую за файлами с правами SUID и SGID. Каждый день программа запускается как задача планировщика cron и проверяет систему на наличие подозрительных файлов с битами SUID и SGID.

30.2. Установка программы

Пакет sxid (RPM или DEB) часто входит в состав дистрибутива, но если на дистрибутивных DVD он отсутствует, его можно поискать в Интернете. К слову, пакет sxid всегда доступен по адресу: http://rpm.pbone.net/index.php3/stat/4/idpl/654927/ com/sxid-4.0.2-3.i386.rpm.html. После того как пакет будет загружен, его нужно установить (порядок установки пакетов описан в *главе* 7).

30.3. Настройка sXid

Настройка программы осуществляется путем редактирования ее конфигурационного файла /etc/sxid.conf (листинг 30.1).

```
Листинг 30.1. Пример файла конфигурации /etc/sxid.conf
```

```
# Откуда начинать поиск программ
SEARCH = "/"
# Исключить указанные каталоги из поиска
EXCLUDE ="/proc /mnt /media"
# Адрес e-mail для отправки отчета
EMAIL = "root"
# Отправлять отчет всегда, даже если нет изменений?
# ves = да, no = нет
ALWAYS NOTIFY = "no"
# Файл журнала
LOG FILE = "/var/log/sxid.log"
# Сколько журналов хранить
KEEP LOGS = 5
# Всегда выполнять ротацию журналов, даже если нет изменений
ALWAYS ROTATE = "no"
# Каталоги, в которых вообще запрещено применение битов SUID и SGID
FORBIDDEN = "/home /tmp"
# Удалять спец. биты из программ, найденных в запрещенных каталогах
ENFORCE = "yes"
# Всегда ли отправлять полный список изменений
LISTALL = "no"
# Игнорировать следующие каталоги
IGNORE DIRS = ""
# Файл, содержащий список имен файлов (по одному в каждой строке), для
# которых разрешена установка спец. прав. Это список дополнительных
# файлов, спец. права для которых установил администратор
```

EXTRA LIST = "/etc/sxid.lst"

```
# Программа для отправки электронных сообщений MAIL PROG = "/bin/mail"
```

После редактирования конфигурационного файла программы нужно изменить права доступа к нему:

chmod 400 etc/sxid.conf

При установке программы будет создан файл /etc/cron.daily/sxid, обеспечивающий ежедневный запуск программы, поэтому вам не нужно заботиться о его создании.

30.4. Запуск и проверка программы

Запустите программу:

```
sxid -k
```

sXid Vers	: 4.0.2
Check run	: Wed Mar 12 11:18:11 2008
This host	: localhost
Spotchek	:/
Excluding	: /proc /mnt /media
Ignore Dirs	:
Forbidden	: /home /tmp
(enforcing re	emoval of s[ug]id bits in forbidden paths)

No changes found

Как видите, программа сообщила, что все в порядке. Теперь перейдите в каталог /tmp (можно в любой другой), создайте пустой файл и установите для него права SUID:

```
# cd /tmp
# touch test.bin
# chmod +x test.bin
# chmod u+s test.bin
```

Опять запустите программу:

sxid -k

sXid Vers	: 4.0.2
Check run	: Wed Mar 12 11:30:55 2008
This host	: localhost
Spotchek	:/
Excluding	: /proc /mnt /media
Ignore Dirs	:

Forbidden : /home /tmp (enforcing removal of s[ug]id bits in forbidden paths)										
Checking for any additions or removals:										
+ /tmp/test.bin	*root.*root	6755								
Checking for changed attributes or sums/inodes: Checking for no user/group matches:										
Checking for for the temp/test.bin	Checking for no user/group matches: Checking for forbidden s[ug]id items: tmp/test.bin *root.*root 755									

Программа нашла созданный нами файл и изменила его права доступа, сняв специальные биты. Теперь ваша система стала еще более защищенной!

глава 31



Оптимизация системы

31.1. Оптимизация подкачки

Операционная система Linux не очень требовательна к памяти — для нормальной работы даже шлюза небольшой сети вполне хватит 64 Мбайт оперативной памяти. Не верите? Посмотрите на рис. 31.1 — из 128 Мбайт использовано всего 33 Мбайт, а своп вообще не задействован.

[rot0]	ocalhost ~]# f:	ree					
	total	used	free	shared	buffers	cached	
Mem:	126284	33244	93040	0	4584	16152	
-/+ buf	fers/cache:	12508	113776				
Swap:	240964	0	240964				
[root@]	ocalhost ~]# _						

Рис. 31.1. Команда free — сведения об использовании оперативной памяти

Но это только в том случае, если не запущена система X.Org. После ее запуска Linux превращается в настоящего "обжору", съедающего десятки мегабайтов памяти. Сама система X.Org тоже не особенно требовательна к памяти, чего не скажешь о графических интерфейсах GNOME и KDE. При использовании GNOME или KDE для комфортной работы необходимо минимум 256 Мбайт оперативной памяти. Ваша система может работать, мягко говоря, не очень быстро только потому, что ей не хватает оперативной памяти.

Сейчас попытаемся определить, хватает ли вам O3У. Запустите те программы, с которыми вы чаще всего работаете: LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, xmms, GIMP — не все сразу, а только те, которые вы часто используете одновременно. Затем введите команду free и посмотрите, сколько мегабайтов оперативной памяти у вас свободно. Также обратите внимание на "остаток" области подкачки (swap). Если и там, и там осталось всего несколько мегабайтов памяти, значит, вам пора покупать еще один модуль оперативной памяти.

Временно, пока вы его не купили, можно создать файл подкачки, что несколько повысит производительность системы. Хочу, однако, обратить ваше внимание на то, что это временная мера, ведь производительность жесткого диска существенно

ниже производительности оперативной памяти, следовательно, даже если вы добавите 1 Гбайт к области подкачки, это не сравнится с одним настоящим модулем памяти на 256 Мбайт.

В *разд. 31.3* мы научимся создавать файл подкачки. Но одного добавления свопфайла мало. Нужно еще оптимизировать работу системы свопинга с помощью коэффициента подкачки. Значение этого коэффициента хранится в файле /proc/sys/vm/swappiness. Минимальное значение коэффициента 0, максимальное — 100. Значение по умолчанию 70.

Теперь о том, как правильно выбрать оптимальное значение. Если вы в основном работаете с небольшими программками и часто переключаетесь между ними, можно установить значение меньше 50, например 40 или даже 30. В этом случае переключение между приложениями будет мгновенным, но замедлится их работа. Впрочем, поскольку эти приложения небольшого размера, то вы этого не заметите.

Если же вы в основном работаете на протяжении дня с громоздкими приложениями, например с LibreOffice, или занимаетесь обработкой изображений в GIMP, вам лучше установить значение коэффициента, превышающее 70, например 80 или даже 85. В этом случае переключение между приложениями будет медленное, зато ваше основное приложение будет работать быстро.

Изменить значение коэффициента можно с помощью команды:

echo "значение" > /proc/sys/vm/swappiness

Например:

echo "50" > /proc/sys/vm/swappiness

31.2. Изменение планировщика ввода/вывода

Производительность многозадачной системы в целом сильно зависит от правильного планирования процессов системы. Сейчас мы попытаемся с помощью параметра ядра elevator установить нужный нам алгоритм работы ядра, что позволит существенно повысить производительность системы. Допустимы следующие значения этого параметра:

- попе значение по умолчанию;
- аз упреждающее планирование;
- □ cfg "честная очередь";
- 🗖 deadline планирование крайних сроков.

Для домашнего компьютера больше подойдут значения as и cfq:

в первом случае (значение as) ядро будет пытаться "угадать" ход программы, а именно: какую операцию ввода/вывода программа "захочет" выполнить в следующий раз. Если ядро будет правильно "угадывать", то производительность системы должна существенно увеличиться. Ясно, что работа данного алгоритма очень зависит от логики программы;

- во втором случае (значение cfq) ядро будет равномерно планировать операции ввода/вывода. Данный алгоритм будет работать лучше первого в случае с запутанной логикой программы, когда невозможно предугадать ее следующую операцию;
- □ последнее значение (deadline) больше подходит для сервера, чем для рабочей станции, поэтому существенного прироста от него не ждите.

При загрузке передать параметр ядра можно так:

```
linux elevator=значение
```

Чтобы не вводить параметр каждый раз при загрузке, добавьте его в файл конфигурации загрузчика. Если у вас GRUB, то одна из секций конфигурационного файла /etc/grub/grub.conf будет выглядеть так (листинг 31.1):

Листинг 31.1. Фрагмент файла /etc/grub/grub.conf

```
title Linux
root (hd1,0)
kernel /boot/vmlinuz-2.6.9 ro root=/dev/hda1 elevator=as
...
```

Если у вас LILO, отредактируйте ваш файл /etc/lilo.conf так (листинг 31.2):

Листинг 31.2. Фрагмент файла /etc/lilo.conf

```
image=/boot/vmlinuz-2.6.9
    label=Linux
    root=/dev/hda1
    append="elevator=as"
...
```

После изменений файла /etc/lilo.conf не забудьте выполнить команду lilo для того, чтобы изменения вступили в силу.

31.3. Создание файла подкачки

Оперативная память — это очень критичный для Linux pecypc. Даже более критичный, чем частота процессора, поэтому нехватка оперативной памяти в Linux ощущается очень остро — иногда работать становится просто невыносимо.

При установке Linux создается раздел подкачки, который используется, если системе не хватает оперативной памяти, — на него сгружается неиспользуемая в данный момент информация, а в оперативную память с жесткого диска подгружаются необходимые процессору данные. Ясно, что система с разделом подкачки работает медленнее, чем с модулем оперативной памяти, но все же она работает быстрее и стабильнее, нежели вообще без раздела подкачки. Если вы пожадничали и при установке Linux создали маленький раздел подкачки, делу можно помочь даже без переразметки жесткого диска. Мы можем создать файл подкачки, который будет использоваться в паре с разделом подкачки.

Сейчас мы создадим файл /swap_file размером 128 Мбайт:

dd if=/dev/zero of=/swap file bs=1k count=131072

Файл /swap_file пока еще нельзя назвать файлом подкачки, поскольку мы его не отформатировали как файл подкачки. Сделаем это:

```
# mkswap /swap_file 131072
```

Теперь осталось активировать только что созданный файл подкачки:

```
# swapon /swap_file
```

Последнюю команду нужно добавить в файл /etc/rc.d/rc.sysinit (или в /etc/rc.local в Debian/Ubuntu) для того, чтобы не вводить ее при каждом запуске системы.

31.4. Двухканальный режим памяти

Существенно повысить производительность всей системы (причем будет повышена производительность не только в Linux, но и в любой другой операционной системе) можно путем использования двухканального режима работы памяти. В этом режиме пропускная способность модулей DDR2 в два раза выше, чем в одноканальном режиме.

Первым делом убедитесь, что ваша материнская плата поддерживает двухканальный режим памяти (в этом вам поможет руководство по материнской плате). Практически все современные материнские платы поддерживают двухканальный режим. Косвенно о поддержке этого режима можно судить по количеству слотов оперативной памяти — если их количество четное (2 или 4), то, скорее всего, двухканальный режим поддерживается.

Затем нужно установить в слоты четное количество модулей (2 или 4) оперативной памяти одинаковой емкости и с одинаковыми характеристиками (частота, тайминги). Лучше всего установить одинаковые модули (одного и того же производителя) — тогда вам гарантирована полная совместимость.

К слову, если вам нужно 2 Гбайт оперативной памяти, то имеет смысл установить два модуля по 1 Гбайт, а не один модуль емкостью 2 Гбайт. В первом случае (когда есть два модуля) будет активирован двухканальный режим памяти, а во втором (один модуль) — нет.

глава 32



Автоматизация выполнения задач. Планировщики задач crond, anacron, atd

32.1. Планировщик задач — зачем он нужен

Очень часто приходится периодически выполнять одни и те же действия. Например, каждый день проверять обновление антивируса (или раз в неделю — в зависимости от того, как часто выходят для него обновления) или каждые 30 минут почту. Можно выполнять эти действия самому, но это вариант не лучший. Представьте, что ваш рабочий день будет начинаться с команды запуска программы обновления антивируса, а каждые 30 минут вы будете вводить программу проверки почты. Во-первых, это не очень удобно, а во-вторых, можно легко забыть выполнить ту или иную команду. Например, в пятницу вечером вы можете забыть выполнить команду создания резервной копии, а в понедельник утром что-то случится с сервером, и вы не досчитаетесь всего пользовательского каталога. Не очень приятно, правда?

32.2. Планировщик crond

В Linux есть специальный демон crond, позволяющий выполнять программы по расписанию. Откройте конфигурационный файл демона crond — /etc/crontab (листинг 32.1).

Листинг 32.1. Пример файла /etc/crontab

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
MAILTO=root
HOME=/
# run-parts
01 * * * * root nice -n 19 run-parts --report /etc/cron.hourly
02 4 * * * root nice -n 19 run-parts --report /etc/cron.daily
22 4 * * 0 root nice -n 19 run-parts --report /etc/cron.weekly
42 4 1 * * root nice -n 19 run-parts --report /etc/cron.monthly
```

Параметр shell задает имя программы-оболочки, параметр ратн — путь поиска программ, маllto — имя пользователя, которому будет отправлен отчет о выполнении расписания, а номе — домашний каталог crond.

Но самое главное — не эти параметры, а сама таблица расписаний, занимающая в нашем случае последние четыре строки листинга. Согласно этой таблице каждый час будут выполняться программы из каталога /etc/cron.hourly, каждый день — из каталога /etc/cron.daily, каждую неделю — из каталога /etc/cron.weekly, а раз в месяц — из каталога /etc/cron.monthly.

Предположим, вам нужно каждый день выполнять команду update_av ftp://server.ru/bases/. В каталоге /etc/cron.daily создайте файл update_av следующего содержания:

#!/bin/bash
update av ftp://server.ru/bases/

Этот файл представляет собой небольшой bash-сценарий (сценарий командного интерпретатора). Теперь сделаем его исполнимым:

```
# chmod +x update_av
```

Правда, удобно?

Но иногда нам бывает нужно создать более гибкое расписание. Например, мы хотим, чтобы одна программа выполнялась в 7-00, а другая в 7-20. Тут простым добавлением сценария в каталог /etc/cron.daily уже не отделаешься. Чтобы создать такое расписание, вам придется изучить формат записей таблицы расписаний:

минуты (0-59) часы (0-23) день (1-31) месяц (1-12) день_недели (0-6, 0 — Вс) команда

Чтобы реализовать наше расписание, следует добавить в файл /etc/crontab следующие строки:

 0
 7
 *
 *
 /usr/bin/command1 arguments

 20
 7
 *
 *
 /usr/bin/command2 arguments

Первая команда будет запускаться каждый день в 7 часов утра, а вторая — тоже каждый день, но в 7:20.

Зная формат файла crontab, мы можем отредактировать стандартную таблицу расписаний (см. листинг 32.1). Обратите внимание — команды, выполняемые ежедневно, будут запускаться в 4 часа утра. Это, конечно, удобно, но они не будут выполнены, если вы выключаете сервер на ночь. Поэтому давайте установим другое время, например 8 часов утра:

02 8 * * * root nice -n 19 run-parts --report /etc/cron.daily

Аналогичная ситуация и с еженедельным запуском. Программы будут запущены не только в 4:22 утра, но еще и в воскресенье. Однако на выходные вы точно выключаете свой сервер (впрочем, это зависит от политики организации — в некоторых организациях на выходные все компьютеры и не выключают). Поэтому целесообразно назначить запуск на понедельник в 8 часов 22 минуты:

22 8 * * 1 root nice -n 19 run-parts --report /etc/cron.weekly

С ежемесячным запуском вроде бы все нормально — программы будут выполняться в 4:42 первого числа каждого месяца. Хотя время лучше изменить на 8:42:

42 8 1 * * root nice -n 19 run-parts --report /etc/cron.monthly

32.3. Планировщик anacron

Планировщик anacron — непосредственный родственник crond, дальнейшее его развитие. Главное преимущество anacron заключается в том, что он, в отличие от crond, учитывает время, когда компьютер был выключен. Планировщик crond родом из UNIX, а эта операционная система устанавливалась только на серверах, которые всегда включены. Предположим, что вам нужно каждый понедельник в 7 часов утра рассылать некоторую информацию вашим сотрудникам. Вы настроили crond так, чтобы он запускал сценарий отправки сообщений каждый понедельник в 7 утра. Но вот беда — в 6 часов утра выключили электричество, а включили его, скажем, в 7:20. Но 7:20 — это не 7:00, следовательно, crond не выполнит задание по отправке сообщений, а ваши сотрудники не получат важную информацию.

Апастоп работает не так. Если он обнаружил, что некоторые задания не выполнены по тем или иным причинам (выключение электричества, перезагрузка компьютера), он обязательно выполнит их. Поэтому ваши сотрудники получат информацию, но с небольшой задержкой. Все же лучше, чем получить важную информацию лишь в следующий понедельник.

Но и у anacron есть свои недостатки. В частности, пользователи не могут создавать свои собственные расписания, а файл /etc/anacrontab может редактировать только root. К тому же более старый crond является более гибким в настройке — например, вы можете точно указать часы и минуты, а в случае с anacron можно указать только период, когда будет выполнена команда.

Формат файла /etc/anacrontab выглядит так:

Период		Задержка	ID	Команда
Наприм	ep:			
1	5	cron.daily	7	run-parts /etc/cron.daily
7	10	cron.weekl	·У	run-parts /etc/cron.weekly
30	75	cron.month	ly	run-parts /etc/cron.monthly

32.4. Разовое выполнение команд демон atd

Иногда нужно просто выполнить определенные команды в определенное время (однократно), поэтому редактировать для этого таблицу crontab не совсем уместно. Такую задачу можно решить более рационально. Убедитесь, что у вас установлен и запущен демон atd. После этого введите команду:

```
at <время> [дата]
```

Затем просто вводите команды, которые вы хотите выполнить в указанное время. Для завершения ввода нажмите комбинацию клавиш «Ctrl>+«D>. Время указывается в АМ/РМ-формате — например, если вам нужно выполнить команды в 14:00, то вы должны ввести команду: at 2pm.

Просмотреть очередь заданий можно командой atq, а удалить какое-либо задание — командой atrm.

На рис. 32.1 изображены добавление команды в очередь atd, просмотр очереди, удаление задачи и повторный просмотр очереди.

В целях повышения безопасности в файл /etc/at.deny можно добавить команды, которые запрещены для выполнения планировщиком at.



Рис. 32.1. Использование atd

глава 33



Управление доступом: система Тотоуо

33.1. Что такое Тотоуо?

Все мы знакомы с системами ограничения доступа SELinux, LIDS и GrSecurity. SELinux и прочие устаревшие системы мы здесь рассматривать не будем — в Интернете, да и в других моих книгах имеется по ним достаточно информации. В этой небольшой главе вы познакомитесь с модулем безопасности Тотоуо.

Примечание

Для полноты картины *алаву* 33 из второго издания книги, в которой рассматривалась SELinux, вы найдете по адресу http://www.dkws.org.ua/novice/. Напоминаю также, что все дополнительные материалы к этой книге можно скачать в одном архиве с FTP-сервера издательства по адресу ftp://85.249.45.166/9785977508247.zip.

Тотоуо исследует поведение каждого процесса, просматривает используемые процессом ресурсы и на основании полученной информации разрешает или запрещает выполнение процесса. Кроме того, Тотоуо можно применять в качестве утилиты системного анализа, т. е. этот модуль пригоден для отладки приложений, написания технической документации и изучения принципов работы системы. Инструмент для настоящих хакеров (не забывайте, что хакер — это не тот, кто взламывает и разрушает, а тот, кто создает)!

Естественно, Тотоуо можно использовать для защиты вашей системы, например, для защиты от операций внедрения команд операционной системы, ограничения действий ssh-сервисов и т. д.

Сразу нужно отметить, что данная глава не для начинающих пользователей. Как минимум, вы должны знать, как откомпилировать ядро в вашем дистрибутиве (процедура компиляции ядра в разных дистрибутивах слегка отличается).

33.2. Установка Тотоуо. Готовые LiveCD

Прежде чем установить Тотоуо, можно скачать уже готовые LiveCD, собранные с поддержкой Тотоуо. В практическом плане толку от этих LiveCD мало, но в теоретическом это как раз то, что вам нужно, — вы сможете увидеть Тотоуо в действии, не устанавливая на свой сервер (да, именно на сервер, поскольку на домашнем компьютере толку от Тотоуо мало).

По адресу http://tomoyo.sourceforge.jp/download.html.en вы найдете уже готовые LiveCD с Tomoyo на базе следующих дистрибутивов: Ubuntu 10.04, CentOS 6.2 (построен на базе Fedora), CentOS 5.7. Да, дистрибутивы не очень новые, но для ознакомления вполне сойдут. Ранее там находились также варианты Mandriva и Fedora с уже установленной Tomoyo, но сейчас их уже нет.

Если Тотоуо вам понравился, самое время его скачать и установить. Современная версия Тотоуо требует ядра Linux 2.6.30 или более нового. Самая новая версия ядра ветки 2.6.*x* на момент написания этих строк — 2.6.39. Инструкция по установке Тотоуо на дистрибутив Linux с более старым ядром находится по адресу **http://tomoyo.sourceforge.jp/1.6/index.html.en**.

Для ветки 2.6.*х* существуют две основные версии Тотоуо: 2.2 (работает с ядрами 2.6.0 – 2.6.35) и 2.3 (работает с ядрами 2.6.36 и более новыми).

Если же вы — впереди планеты всей и уже используете ядро версии 3.*x*, тогда вам следует взять Тотоуо версии 2.4 (для ядра 3.1) или даже 2.5 (для ядра 3.2). В настоящее время последняя стабильная версия ядра — 3.2.1. Но ее используют только фанаты, установившие ядро самостоятельно. Ради интереса и общего развития в табл. 33.1 приводятся версии ядра для последних версий современных дистрибутивов Linux.

Дистрибутив, версия	Версия ядра
CentOS 6.2	2.6.32
Debian 6	2.6.32
Fedora 15	2.6.38
Fedora 16	3.1.0
Mandriva 2011	2.6.38
openSUSE 11.4	2.6.37
openSUSE 12.1	3.1.0
Ubuntu 11.04	2.6.38
Ubuntu 11.10	3.0.4

Таблица 33.1. Версии ядра, используемые современными дистрибутивами

Поскольку поддержка Тотоуо уже включена в состав ядра Linux, ее нужно только активировать. А поэтому вам придется перекомпилировать ядро. Посетите сайт **www.kernel.org** и скачайте последнюю версию ядра.

Для компиляции ядра нужно установить пакеты gcc, make и ncurces (остальные пакеты будут установлены автоматически).

Распакуйте архив с ядром в /usr/src и введите команду:

Включите параметры ядра Enable different security models и TOMOYO Linux Support. Затем сохраните конфигурацию ядра и введите команды:

```
$ make -s
$ su
$ make -s modules install install
```

После установки ядра с поддержкой Тотоуо нужно скачать и откомпилировать утилиты, необходимые для работы с этим модулем:

```
# wget http://osdn.dl.sourceforge.jp/tomoyo/41908/tomoyo-tools-2.2.0-
20090727.tar.gz
# tar -zxf tomoyo-tools-2.2.0-20090727.tar.gz
# make -C tomoyo-tools/ install
```

33.3. Инициализация системы

После установки нового ядра и утилит Тотоуо систему нужно перезагрузить. Следующий шаг — инициализация политик Тотоуо, для чего следует ввести команду:

```
# /usr/lib/tomoyo/tomoyo_init_policy
```

В зависимости от производительности вашего компьютера инициализация может занять несколько минут. Как только инициализация будет завершена, можно запускать редактор политик:

/usr/sbin/tomoyo-editpolicy /etc/tomoyo/

Поскольку вы еще не создавали никаких политик, у вас будет только один домен: **kernel** (рис. 33.1). Когда вы все настроите, доменов будет существенно больше. Можете проверить это, запустив редактор политик, предварительно загрузившись с LiveCD.

< <<	Doma	(in	Transition	Editor	>>> 1	domain	,٤,	for	help	
/kay	une l'									
(KCI	0:	0	<kernel)< td=""><td>></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></kernel)<>	>						
_		Ŭ								

Рис. 33.1. Редактор политик

Процесс может принадлежать только одному домену, но он может во время своего выполнения переходить к другому домену. Процесс не может одновременно принадлежать двум и больше доменам. Ядро принадлежит домену <kernel>, система инициализации init — домену <kernel> /sbin/init, поскольку она была запущена ядром, а процесс, запущенный init, будет находиться в домене "<kernel> /sbin/init процесс". Другими словами, домен — это история выполнения процесса. По домену можно понять, какой процесс является родительским, а какой — дочерним.

Посмотрите на второе число в строке домена (рис. 33.1):

0: 0 <kernel>

Второе число (в данном случае **0**) — это номер профиля (может быть от 0 до 255). Чтобы просмотреть доступные профили, нажмите клавишу <w> для входа в меню редактора (рис. 33.2), а затем клавишу — для просмотра доступных профилей (рис. 33.3). Строки, содержащие слово **СОММЕNT**, представляют собой просто комментарии.

- □ Параметр MAC_FOR_FILE регулирует принудительный контроль доступа (MAC, Mandatory Access Control) к файлам. Это самый главный параметр именно им и отличаются режимы контроля доступа. Существуют четыре профиля (режима доступа), задающие уровень принудительного контроля доступа к файлам:
 - 0 (disabled) контроль доступа к файлам отключен;
 - 1 (learning) обучающий режим, все выполненные операции заносятся в политику как разрешенные;

```
Press one of below keys to switch window.

s <<< System Policy Editor >>>

e <<< Exception Policy Editor >>>

d <<< Domain Transition Editor >>>

a <<< Domain Policy Editor >>>

p <<< Profile Editor >>>

m <<< Manager Policy Editor >>>

q Quit this editor.
```



<<<	Prof	ile Editor	>>>	16 entries	'?' f	or hel
	Ø:	0-COMMENT:	=D	isabled Mode		
_	1:	0-MAC FOR	FILE=d	isabled		
	2:	0-MAX ACCE	PT ENT	RY=2048		
	3:	0-TOMOYO U	JERBOSE	=disabled		
	4:	1-COMMENT=	=L	earning Mode		
	5:	1-MAC FOR	FILE = 1	earning		
	6:	1-MAX_ACCE	EPT_ENT	RY=2048		
	7:	1-TOMOYO_V	JERBOSE	=disabled		
	8:	2-COMMENT:	=P	ermissive Mode		
	9:	2-MAC_FOR_	FILE=p	ermissive		
1	10:	2-MAX_ACCE	EPT_ENT	RY=2048		
1	11:	2-TOMOYO_V	JERBOSE	enabled=		
1	12:	3-COMMENT=	=E	nforcing Mode		
1	13:	3-MAC_FOR_	FILE=e	nforcing		
1	14:	3-MAX_ACCE	EPT_ENT	RY=2048		
1	15:	3-TOMOYO_(JERBOSE	enabled=		

- 2 (permissive) разрешающий режим, в этом режиме даже если операция запрещена, она выполняется, но не заносится в политику (полезен для отладки);
- **3** (enforcing) режим ограничения доступа, если операция запрещена, то она не выполняется, а сообщение о нарушении доступа заносится в журнал.
- □ Параметр MAX_ACCEPT_ENTRY используется для ограничения максимального количества записей в списке доступа. Записи добавляются автоматически в обучающем режиме. По умолчанию используется значение 2040.
- □ Параметр **TOMOYO_VERBOSE** протоколирует случаи нарушения доступа с помощью syslog.

В политику Тотоуо по умолчанию добавлены исключения, которые необходимы для нормальной работы системы. Для просмотра исключений нажмите клавишу <e> (рис. 33.4). Для выхода из редактора политик нажмите клавишу <q>.

Попробуем настроить Тотоуо в автоматическом обучающем режиме И создадим, например, политику для DNS-сервера. Запустите его:

service named start

<<< Exception	Policy Editor >>> 939 entries '?' for help
0: alias	/hin/hash /hin/sh
1: alias	/bin/ed /bin/red
2: alias	/bin/gawk /bin/awk
3: alias	/bin/gawk /usr/bin/awk
4: alias	/bin/grep /bin/egrep
5: alias	/bin/grep /bin/fgrep
6: alias	/bin/hostname /bin/dnsdomainname
7: alias	/bin/hostname /bin/domainname
8: alias	/bin/hostname /bin/nisdomainname
9: alias	/bin/hostname /bin/ypdomainname
10: alias	/bin/mail /bin/mail×
11: alias	/bin/mail /usr/bin/Mail
12: alias	/bin/tar /bin/gtar
13: alias	/bin/tcsh /bin/csh
14: alias	/bin/traceroute /bin/tcptraceroute
15: alias	/bin/traceroute /bin/traceroute6
16: alias	/bin/traceroute /bin/tracert
17: alias	/bin/vi /bin/ex
18: alias	/bin/vi /bin/rvi
19: alias	/bin/vi /bin/rview
20: alias	/bin/vi /bin/view
21: alias	/etc/sysconfig/network-scripts/ifdown-ippp /etc/sysconf

Рис. 33.4. Исключения

Потом запустите редактор политик. Перейдите к процессу named, используя стрелки $<\uparrow>$ и $<\downarrow>$. Для изменения профиля named нажмите клавишу <s>, а затем введите 1, что соответствует номеру профиля MAC_FOR_FILE. Строка, относящаяся к named, теперь будет выглядеть так: Значение 1 соответствует обучающему режиму (Learning Mode). В обучающем режиме нужно определить, какие файлы использует DNS-сервер при запуске, в процессе работы и при завершении работы. Поэтому DNS-сервер нужно перезапустить:

service named restart

Снова запустите редактор политик и перейдите к процессу named. Нажмите клавишу <Enter>, чтобы просмотреть, какие разрешения предоставила система DNSсерверу во время перезапуска. После этого выйдите из редактора и сохраните созданную политику:

```
# /usr/sbin/tomoyo-savepolicy
```

Для загрузки политики используется команда:

/usr/sbin/tomoyo-loadpolicy af

При сохранении политики в каталоге /etc/tomoyo создаются два файла: exception_policy.conf и domain_policy.conf. Первый — это политика исключений, а второй — политика домена. Параметр а при загрузке политики указывает, что загрузить нужно оба файла, а параметр f присоединяет загружаемую политику к той, что сейчас находится в ядре. Если параметр f не указывать, то политика, имеющаяся в ядре, будет перезаписана загружаемой политикой.

Теперь перейдем в разрешающий режим. Запустите редактор политики и установите для процесса named профиль 2. Действия DNS-сервера запрещаться не будут, но мы получим сообщение о нарушении доступа, что позволит выяснить, какие еще файлы нужны DNS-серверу. Когда все будет настроено, нужно выбрать профиль 3.

После создания политики для DNS-сервера можно приступать к созданию политик и для других процессов. Помните, что некоторые процессы могут запускать другие процессы. Например, Web-сервер может запускать sendmail для отправки писем и perl для запуска Perl-сценариев. Поэтому, когда вы исследуете процесс, смотрите, какие процессы он запускает. Если вы для родительского процесса установили какой-то профиль, то этот же профиль нужно установить и для всех дочерних процессов.

Создание политик Тотоуо — дело кропотливое, хотя и не очень сложное. Дополнительную информацию можно получить по следующим адресам:

http://tomoyo.sourceforge.jp/2.2/tuning.html.en;

□ http://tomoyo.sourceforge.jp/2.2/enforcing.html.en.

глава 34



Маршрутизация и настройка брандмауэра

34.1. Краткое введение в маршрутизацию

Для начала разберемся, что такое маршрутизация. Маршрутизация — это процесс перенаправления пакета по сетям, находящимся между отправителем и получателем. Представьте, что вам нужно поехать в гости к другу в город, в котором вы никогда не были. Понимаю, что на дворе XXI век и GPS-навигатор — теперь аксессуар не только Джеймса Бонда, но все же о навигаторах на минуту забудем. Итак, сначала вам надо выяснить, как проехать в город, в котором живет ваш друг. Если вы живете в относительно большом городе, то первым делом нужно узнать, куда выехать из своего города, — можно, конечно, выехать в любом направлении, но потом, возможно, придется делать лишний крюк, чего бы не хотелось. Поэтому выясняем у встречного таксиста начальное направление. Выбравшись из своего города и зная примерное направление, вы себе спокойно едете, пока не начнете сомневаться в правильности маршрута. Тогда вы остановитесь на придорожной АЗС или у поста ДПС и узнаете, куда вам ехать дальше. Возможно, придется проехать еще через несколько городов, и в каждом из них вам нужно будет уточнить маршрут. Можно и не спрашивать — если есть знаки. Одним словом, либо человек, либо дорожный знак укажут вам дорогу. Когда вы приедете в город друга, вам нужно будет узнать, где находится улица, на которой он живет. А когда вы окажетесь на нужной улице, наверняка попросите прохожих подсказать, где находится дом с искомым номером.

Маршрутизация пакетов выполняется примерно так же. В приведенном примере с путешественником "пакетом" были именно вы, а роль маршрутизаторов играли люди, которые подсказывали вам, куда ехать.

В ТСР/IР-сетях информация о маршрутах имеет вид правил. Например, чтобы добраться к сети А, нужно отправить пакеты через компьютер Д. Ничего удивительного и необычного — примерно так же выглядит и информация о маршрутах на дороге: чтобы доехать до города А нужно проехать через город Д. Кроме набора маршрутов есть также и стандартный маршрут — по нему отправляют пакеты, предназначенные для отправки в сеть, маршрут к которой явно не указан. Компьютер, на который отправляются эти пакеты, называется *шлюзом по умолчанию*

(default gateway). Получив пакет, шлюз решает, что с ним сделать: или отправить дальше, если ему известен маршрут в сеть получателя пакета, или же уничтожить пакет, как будто бы его никогда и не было. В общем, что сделать с пакетом — это личное дело шлюза по умолчанию, все зависит от его набора правил маршрутизации. Наше дело маленькое — отправить пакет на шлюз по умолчанию.

Данные о маршрутах хранятся в таблице маршрутизации ядра Linux. Каждая запись этой таблицы содержит несколько параметров: адрес сети назначения, сетевую маску и т. д. Если пакет не удалось отправить ни по одному маршруту (в том числе и по стандартному), отправителю пакета передается ICMP-сообщение "сеть недоступна" (network unreachable). Далее мы подробно рассмотрим работу с таблицей маршрутизации ядра.

34.2. Таблица маршрутизации ядра. Установка маршрута по умолчанию

Для просмотра таблицы маршрутизации используются команды netstat -r и netstat -rn. Можно также по старинке воспользоваться командой route без параметров. Разница между командами netstat -r и netstat -rn заключается в том, что параметр -rn запрещает поиск доменных имен в DNS, поэтому все адреса будут представлены в числовом виде (подобно команде route без параметров). А вот разница между выводом netstat и route заключается в представлении маршрута по умолчанию (netstat выводит адрес 0.0.0.0, а route — метку default) и в названии полей самой таблицы маршрутизации.

Какой командой пользоваться — решать вам. Раньше я применял route и для просмотра, и для редактирования таблицы маршрутизации. Теперь для просмотра таблицы я использую команду netstat -rn, а для ее изменения — команду route.

На рис. 34.1 изображен вывод команд netstat -rn и route. Видны две сети: 192.168.181.0 и 169.254.0.0 — обе на интерфейсе eth0. Такая ситуация сложилась из-за особенностей NAT/DHCP виртуальной машины VMware, в которой была запущена Linux для снятия снимков с экрана. В реальных условиях обычно будет по одной подсети на одном интерфейсе. С другой стороны, рис. 34.1 демонстрирует поддержку VLAN, когда один интерфейс может использоваться двумя подсетями. Шлюз по умолчанию — компьютер с адресом 192.168.181.2, о чем свидетельствует таблица маршрутизации.

Поля таблицы маршрутизации объясняются в табл. 34.1.

Поле	Описание
Destination	Адрес сети назначения
Gateway	Шлюз по умолчанию
Genmask	Маска сети назначения

Таблица 34.1. Поля таблицы маршрутизации

Таблица 34.1 (окончание)

Поле	Описание
Flags	Поле Flags содержит флаги маршрута:
	• U — маршрут активен;
	• Н — маршрут относится не к сети, а к хосту;
	 G — данная машина является шлюзом, поэтому при обращении к ней нужно заменить МАС-адрес машины получателя на МАС-адрес шлюза (если МАС-адрес получателя почему-то известен);
	• D — динамический маршрут, установлен демоном маршрутизации;
	• М — маршрут, модифицированный демоном маршрутизации;
	• С — запись кэширована;
	• ! — запрещенный маршрут
Metric	Метрика маршрута, т. е. расстояние к цели в хопах (переходах). Один хоп (переход) означает один маршрутизатор
Ref	Количество ссылок на маршрут. Не учитывается ядром Linux, но в других операционных системах, например в FreeBSD, вы можете столкнуться с этим полем
Use	Содержит количество пакетов, прошедших по этому маршруту
lface	Используемый интерфейс
MSS	Максимальный размер сегмента (Maximum Segment Size) для TCP-соединений по этому маршруту
Window	Размер окна по умолчанию для ТСР-соединений по этому маршруту
irtt	Протокол TCP гарантирует надежную доставку данных между компьюте- рами. Для такой гарантии используется повторная отправка пакетов, если они были потеряны. При этом ведется счетчик времени: сколько нужно ждать, пока пакет дойдет до назначения и придет подтверждение о полу- чении пакета. Если время вышло, а подтверждение-таки не было получе- но, то пакет отправляется еще раз. Это время и называется round-trip time (время "путешествия туда-обратно"). Параметр irtt — это начальное время rtt. В большинстве случаев подходит значение по умолчанию, но для неко- торых медленных сетей, например для сетей пакетного радио, значение по умолчанию слишком короткое, что вызывает ненужные повторы. Параметр irtt можно увеличить командой route. По умолчанию его значе- ние — 0

Добавить маршрут в таблицу маршрутизации можно статически (с помощью команды route), динамически или комбинированно (например, статические маршруты добавляются при запуске системы, а динамические — по мере работы системы). Статические маршруты добавляются, как правило, командой route, запущенной из сценария инициализации системы. Например, следующая команда задает шлюз по умолчанию для интерфейса eth0:

route add default gw 192.168.181.2 eth0

Неприятно, но после перезагрузки системы добавленная нами запись исчезнет из таблицы маршрутизации. Можно добавить данную команду в сценарии инициализации системы, но это будет некорректно. Есть более корректный способ установки

		deni	x@denix-deskt	op: ~					
<u>Ф</u> айл <u>П</u> равка	<u>Вид Т</u> ери	минал (Справка						
denix@denix-de	sktop:~\$ n	etstat ·	rn						~
Таблица маршут	изации ядр	а протон	кола ІР						
Destination Ga	iteway Genm	ask Flag	gs MSS Window	/ irt	t Ifa	ce			
192.168.181.0	0.0.0.0		255.255.255.	. 0		e	0	0 eth0	
169.254.0.0	0.0.0.0		255.255.0.0			e	0	0 eth0	
0.0.0.0	192.168.	181.2	0.0.0.0		UG	e	0	0 eth0	
denix@denix-de	sktop:~\$ r	oute							
Таблица маршут	изации ядр	а протон	кола ІР	_					
Destination Ga	iteway Genn	ask Flag	gs Metric Ref	f_Use	Ifac	e			
192.168.181.0			255.255.255.	. 0	U	1	0	0 eth0	
link-local			255.255.0.0		U	1000	0	0 eth0	
default	192.168.	181.2	0.0.0.0		UG	Θ	Θ	0 eth0	
denix@denix-de	sktop:~\$								

Рис. 34.1. Команды netstat -rn и route

шлюза по умолчанию. В Fedora, Red Hat и других совместимых с ними дистрибутивах (CentOS, ASPLinux) нужно отредактировать файл /etc/sysconfig/network. Переменная GATEWAY содержит IP-адрес шлюза по умолчанию. Пример этого файла приведен в листинге 34.1.

Листинг 34.1. Файл /etc/sysconfig/network: основные сетевые параметры в Fedora

NETWORKING=yes FORWARD_IPV4=yes HOSTNAME=den.dkws.org.ua GATEWAY=0.0.0.0

Примечание

С некоторыми конфигурационными файлами, рассматриваемыми в этой главе, вы уже знакомы, но здесь они рассматриваются в разрезе маршрутизации.

Параметр NETWORKING определяет, будет ли включена поддержка сети (yes — поддержка сети включена, no — выключена). Параметр FORWARD_IPV4 определяет, будет ли включено перенаправление пакетов. На компьютере, являющимся шлюзом, данный параметр должен быть включен (значение yes), на остальных компьютерах сети — выключен (значение no).

Параметр нозтламе задает имя узла, сатемау — шлюз по умолчанию. Если компьютер является шлюзом, то обычно для этого параметра устанавливается IP-адрес 0.0.0.0. В openSUSE для задания шлюза по умолчанию нужно отредактировать файл /etc/route.conf или /etc/sysconfig/network/routes (современные версии openSUSE). В него нужно добавить строку вида:

default адрес [маска] [интерфейс] Например:

default 192.168.181.2

Маску и интерфейс указывать необязательно. В этом же файле можно указать все остальные маршруты, т. е., по сути, этот файл хранит таблицу маршрутизации. Маршрут по умолчанию, как правило, указывается последним. Пример файла конфигурации /etc/sysconfig/network/routes (/etc/route.conf) приведен в листинге 34.2.

Листинг 34.2. Файл /etc/route.conf

```
#
# /etc/sysconfig/network/routes (/etc/route.conf)
#
# Данный файл содержит описание статических маршрутов
#
# Назначение Шлюз Маска Устройство
#
192.168.0.0 0.0.0.0 255.255.128 eth0
default 192.168.0.1
```

Кроме файла route.conf в дистрибутивах SUSE вы можете редактировать файл /etc/rc.config, содержащий всю информацию об имеющихся сетевых интерфейсах. Здесь важно отметить, что речь идет о старых версиях SUSE (конфигурационные файлы современных версий openSUSE мы рассматривали в *главе 27*).

В Debian и Ubuntu нужно редактировать файл /etc/network/interfaces. Шлюз по умолчанию задается параметром gateway. В листинге 34.3 приведен пример файла /etc/network/interfaces. Напомню, что подробно синтаксис этого файла описан в моей статье по адресу: http://dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/ network-interfaces. Но позволю себе несколько комментариев. Как видно из листинга 34.3, производится конфигурация интерфейса eth0, IP-адрес задается статически (static), присваивается IP-адрес 192.168.1.11, маска 255.255.0. Шлюз по умолчанию — это компьютер с IP-адресом 192.168.1.1.

Листинг 34.3. Файл /etc/network/interfaces

```
iface eth0 inet static
address 192.168.1.11
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.1.1
```

34.3. Изменение таблицы маршрутизации. Команда *rout*e

Нам уже знакома команда route, но использовали ее мы для просмотра таблицы маршрутизации. Сейчас мы научимся ее применять для изменения таблицы маршрутов.

Маршрутизация осуществляется на сетевом уровне модели OSI. Когда маршрутизатор получает пакет, предназначенный для другого узла, его IP-адрес получателя сравнивается с записями в таблице маршрутизации. Если есть хотя бы частичное совпадение с каким-то маршрутом из таблицы, пакет отправляется по IP-адресу шлюза, связанного с данным маршрутом.

Если совпадений не найдено (т. е. вообще нет маршрута, по которому можно было бы отправить пакет), тогда пакет отправляется на шлюз по умолчанию, если таковой задан в таблице маршрутизации. Как уже отмечалось ранее, если шлюза по умолчанию нет, отправителю пакета посылается ICMP-сообщение "сеть недоступна" (network unreachable).

Команда route за один вызов может добавить или удалить только один маршрут. Другими словами, вы не можете сразу добавить или удалить несколько маршрутов. Формат вызова route следующий:

route [операция] [тип] адресат дw шлюз [метрика] [dev интерфейс]

Совет

Команды добавления/удаления маршрута нужно вводить от имени пользователя root. Однако в современных системах входить под этим именем необязательно — для получения root-доступа можно использовать команду sudo или же команду su.

- □ Параметр операция может принимать два значения: add (добавить маршрут) и del (удалить маршрут).
- □ Параметр тип необязательный он задает тип маршрута: -net (маршрут к сети), -host (маршрут к узлу) или default (маршрут по умолчанию).
- □ Параметр адресат содержит адрес сети (если задается маршрут к сети), адрес узла (при добавлении маршрута к сети) или вообще не указывается (если задается маршрут по умолчанию).
- Параметр шлюз задает IP-адрес (или доменное имя) шлюза.
- Последние два параметра: метрика и dev необязательны:
 - параметр метрика задает максимальное число переходов (через маршрутизаторы) на пути к адресату (необязательный этот параметр в Linux, в отличие от других OC);
 - параметр dev имеет смысл указывать, если в системе установлено несколько сетевых интерфейсов и требуется указать, через какой именно сетевой интерфейс нужно отправить пакеты по заданному маршруту.

Команда удаления маршрута выглядит так:

route del адрес

В других UNIX-системах имеется параметр -f, удаляющий все маршруты (route -f), но в Linux такого параметра нет. Следовательно, для очистки всей таблицы маршрутизации вам придется ввести серию команд route del.

Изменять таблицу маршрутизации нужно только зарегистрировавшись на компьютере локально. При удаленной регистрации (например, по ssh) легко удалить ошибочно маршрут, по которому вы вошли в систему. О последствиях такого действия, думаю, говорить не нужно.

Примеры использования команды route:

route add -net 192.76.16.0 netmask 255.255.255.0 dev eth0

Добавляет маршрут к сети 192.76.16.0 (сеть класса C, о чем свидетельствует сетевая маска, заданная параметром netmask) через устройство eth0. Шлюз не указан, просто все пакеты, адресованные сети 192.76.16.0, будут отправлены на интерфейс eth0.

route add -net 192.16.16.0 netmask 255.255.255.0 gw 192.76.16.1

Добавляет маршрут к сети 192.16.16.0 через маршрутизатор 192.76.16.1. Сетевой интерфейс указывать не обязательно, но можно и указать при особом желании.

```
route add default gw gatel
```

Добавляет маршрут по умолчанию. Все пакеты будут отправлены компьютеру с именем gate1. Обратите внимание: мы указываем доменное имя узла вместо IP-адреса.

route add -net 10.1.0.0 netmask 255.0.0.0 reject

Добавляет запрещающий маршрут. Отправка пакетов по этому маршруту (в сеть 10.1.0.0) запрещена.

Итак, мы добавили необходимые маршруты, пропинговали удаленные узлы, все работает. Теперь нужно сохранить установленные маршруты, чтобы они были доступны при следующей загрузке системы. Для этого в openSUSE нужно отредактировать файл /etc/sysconfig/network/routes (/etc/route.conf — в старых версиях). Мы уже рассматривали этот файл (см. *главу 27* и листинг 34.2), поэтому переходим сразу к другим дистрибутивам.

В Fedora/CentOS/ASPLinux (и других Red Hat-совместимых дистрибутивах) статические маршруты хранятся в файле /etc/sysconfig/static-routes. Строки в этом файле имеют вид:

any net agpec_ceти netmask маска gw agpec_шлюза

Здесь any означает любой интерфейс. Можно указать конкретный интерфейс, например: Файл /etc/sysconfig/static-routes по умолчанию отсутствует, при необходимости его нужно создать самостоятельно.

В Debian/Ubuntu статические маршруты прописываются вместе с конфигурацией сетевого интерфейса в файле /etc/network/interfaces. С помощью параметров up и down этого файла можно задать команды, которые будут выполняться при "поднятии" (up) и "закрытии" (down) интерфейса. После параметров up и down может следовать любая Linux-команда. Обычно это команда route. Например, при запуске интерфейса eth0 будет добавлен статический маршрут к сети 192.168.3.0 через шлюз 192.168.1.2:

up route add -net 192.168.3.0 netmask 255.255.255.0 gw 192.168.1.2

Можно также добавить маршрут по умолчанию:

up route add default gw 192.168.1.2

При "закрытии" интерфейса нужно удалить маршруты, которые использовали этот интерфейс, для этого используется параметр down:

```
down route del default gw 192.168.1.2
down route del -net 192.168.3.0
```

Подробное описание файла /etc/network/interfaces вы найдете по адресу http://www.dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/network-interfaces.

34.4. Включение IPv4-переадресации, или превращение компьютера в шлюз

Основное предназначение шлюза (маршрутизатора) — это пересылка (forwarding) пакетов. Чтобы включить пересылку пакетов протокола IPv4 (IPv4 forwarding), нужно записать значение 1 в файл /proc/sys/net/ipv4/ip_forward:

echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip forward

Но включить пересылку мало — нужно еще сохранить это значение, иначе при перезагрузке будет восстановлено значение по умолчанию (0). Для этого следует в файл /etc/sysctl.conf добавить строку:

net.ipv4.ip_forward=0

В некоторых дистрибутивах, например в openSUSE, можно воспользоваться конфигуратором, вызываемым командой **YaST | Сетевые настройки | Маршрутизация** (рис. 34.2). В некоторых — переадресацию можно включить путем редактирования конфигурационных файлов сети — например, в Fedora (см. листинг 34.1).

Примечание

Подробно о настройке системы с помощью псевдофайловой системы /proc рассказано в главе 24.

🗙 💽 YaST2			\odot	×
Настройки сети				
Общие параметры Обзор	Имя узла/DNS	Маршрутизация		
<u>Ш</u> люз IPv4 по умолчанию			Устройство	
			• •	
<u>Ш</u> люз IPv6 по умолчанию			Устройство	
			• •	
	Таблица маршрутизац	11/		
	: Сетерая маска : Устройство : Парамет	nLI:		
192.177.80.1 192.168.1.	1 255.255.255.0 eth0			
	Поборити	Марант		
	Добавитв	Удацинь		
🔗 Включить <u>I</u> P-переадресац	ию			
-				
Справ <u>к</u> а		<u>О</u> тмена	<u></u>	<
) 🖆 🚯 😂 🚔 🖓 🕷	Центр управления YaST2 🗍 🏹 YaST2		🕹 📣 🞧 18:08	. (G

Рис. 34.2. Включение IP-переадресации в openSUSE 11.3

34.5. Настройка брандмауэра

34.5.1. Что такое брандмауэр

Брандмауэр (он же firewall, бастион, межсетевой экран) предназначен для защиты внутренней сети (или всего одного компьютера, напрямую подключенного к Интернету) от вторжения извне. С помощью брандмауэра вы можете контролировать доступ пользователей Интернета к узлам вашей внутренней сети. Также можно контролировать доступ локальных пользователей к ресурсам Интернета — например, вы можете запретить им посещать определенные узлы с целью экономии трафика.

Прежде чем перейти к настройке межсетевого экрана, определимся с терминологией и, в частности, с понятием *шлюз*. Шлюзом называется компьютер, предоставляющий компьютерам локальной сети доступ к Интернету. Шлюз выполняет как бы маршрутизацию пакетов. Но не нужно путать шлюз с обычным маршрутизатором. Маршрутизатор осуществляет простую пересылку пакетов, поэтому его можно использовать для соединения сетей одного типа, например локальной и локальной, глобальной и глобальной. А шлюз служит для соединения сетей разных типов, например локальной и глобальной, как в нашем случае. Конечно, сейчас можно встретить маршрутизаторы с функцией шлюза, но это уже, скорее, аппаратные шлюзы, чем простые маршрутизаторы. Поэтому часто термины "маршрутизатор" и "шлюз" употребляются как синонимы, хотя это не совсем так.

Сложность в соединении сетей разных типов заключается в различной адресации. Как мы знаем, в локальной сети обычно используются локальные адреса, которые не допустимы в Интернете, например: 192.168.*.* (сеть класса С), 10.*.*.* (сеть класса А) и 172.16.*.*–172.31.*.* (класс В). Поэтому шлюз должен выполнить преобразование сетевого адреса (NAT, Network Address Translation). Суть такого преобразования в следующем. Предположим, у нас есть шлюз и локальная сеть с адресами 192.168.*.*. Реальный IP-адрес (который можно использовать в Интернете) есть только у шлюза, пусть это 193.254.219.1. У всех остальных компьютеров — локальные адреса, поэтому при всем своем желании они не могут обратиться к интернет-узлам.

У нашего шлюза два сетевых интерфейса. Один из них, пусть ppp0, используется для подключения к Интернету. Его IP-адрес, как уже было отмечено, 93.254.219.1. Для подключения к локальной сети используется другой сетевой интерфейс — eth0 (сетевая плата) с IP-адресом 192.168.1.1.

Все узлы нашей локальной сети используют в качестве шлюза компьютер с адресом 192.168.1.1. Это означает, что все запросы будут переданы на узел 192.168.1.1. Запросы передаются в виде:

Назначение: IP-адрес узла Интернета Источник: адрес компьютера локальной сети, пусть 192.168.1.10

Наш шлюз принимает запрос и перезаписывает его так:

Назначение: IP-адрес узла Интернета Источник: 193.254.219.1

То есть шлюз подменяет адрес источника, устанавливая в качестве этого адреса свой реальный IP-адрес, иначе бы любой интернет-узел не принял бы запрос с локального адреса. Получив ответ от узла, он направляет его нашему узлу:

Назначение: 192.168.1.10 Источник: IP-адрес узла Интернета

Нашему локальному узлу "кажется", что он получил ответ непосредственно от узла Интернета, а на самом деле ответ приходит от шлюза.

Теперь, когда мы разобрались с теорией, самое время перейти к практике.

34.5.2. Цепочки и правила

Основная задача брандмауэра — это фильтрация пакетов, которые проходят через сетевой интерфейс. При поступлении пакета брандмауэр анализирует его и затем принимает решение: принять пакет (АССЕРТ) или избавиться от него (DROP). Брандмауэр может выполнять и более сложные действия, но часто ограничиваются именно этими двумя.

Прежде чем брандмауэр примет решение относительно пакета, пакет должен пройти по цепочке правил. Каждое правило состоит из условия и действия (цели). Если пакет соответствует условию правила, то выполняется указанное в правиле действие. Если пакет не соответствует условию правила, он передается следующему правилу. Если же пакет не соответствует ни одному из правил цепочки, выполняется действие по умолчанию.

Вроде бы все понятно, но чтобы лучше закрепить знания, рассмотрим табл. 34.2, демонстрирующую принцип работы цепочки правил.

Таблица 34.2. Цепочка правил

Номер правила	Условие	Действие (цель)
1	Пакет от 192.168.1.0	ACCEPT
2	Пакет от 192.168.0.0	DROP
3	Пакет для 192.168.2.0	ACCEPT
DEFAULT	*	DROP

Предположим, что пакет пришел из сети 192.168.4.0 для узла 192.168.1.7 (это наша сеть). Пакет не соответствует первому правилу (отправитель не из сети 192.168.1.0), поэтому он передается правилу 2. Пакет не соответствует и этому правилу. Пакет адресован компьютеру 192.168.1.7, а не компьютеру из сети 192.168.2.0, поэтому он не соответствует третьему правилу. Брандмауэру остается применить правило по умолчанию — пакет будет отброшен (действие DROP).

Цепочки правил собираются в три основные таблицы:

filter — таблица фильтрации, основная таблица;

□ nat — таблица NAT, используется при создании пакетом нового соединения;

mangle — используется, когда нужно произвести специальные действия над пакетом.

Примечание

Ранее брандмауэр в Linux поддерживал только цепочки правил и назывался ipchains, сейчас брандмауэр поддерживает и цепочки правил, и таблицы цепочек, и называется iptables. Это примечание сделано, чтобы вы понимали разницу между старым брандмауэром ipchains (ядра 2.2 и ниже) и новым iptables (ядра 2.4 и выше).

Если необходимо, вы можете создать собственные таблицы. В состав таблицы входят три цепочки:

- INPUT для входящих пакетов;
- оитрит для исходящих пакетов;
- □ FORWARD для пересылаемых (транзитных) пакетов.

Над пакетом можно выполнить следующие действия:

□ <имя цепочки> — пакет будет отправлен для обработки в цепочку с указанным именем;

- АССЕРТ принять пакет;
- DROP отбросить пакет, после этого пакет удаляется, больше над ним не выполняется каких-либо действий;
- □ MASQUERADE скрыть IP-адрес пакета.

Это не все действия, но пока нам больше знать не нужно. На рис. 34.3 изображена схема обработки пакета. Входящий пакет (на схеме ПАКЕТ IN) поступает в цепочку prerouting таблицы mangle. После чего (если он не был отброшен правилами таблицы mangle) пакет обрабатывается правилами цепочки prerouting, но таблицы nat. На этом этапе проверяется, нужно ли модифицировать назначение пакета (этот вид NAT называется Destination NAT, DNAT).



Рис. 34.3. Схема обработки пакета

Затем пакет может быть направлен либо в цепочку INPUT (если получателем пакета является этот компьютер), либо в цепочку FORWARD (если пакет нужно передать другому компьютеру).

Если получатель компьютера — сам шлюз (на нем может быть запущен, например, почтовый или Web-cepвep), то пакет сначала обрабатывается правилами цепочки INPUT таблиц mangle и filter. Если пакет не был отброшен, он передается приложению (например, почтовому серверу). Приложение получило пакет, обработало его и отправляет ответный пакет. Этот пакет обрабатывается цепочкой оuтput таблиц mangle, nat и filter. Далее пакет отправляется на цепочку postrouting и обрабатывается правилами таблиц mangle и nat.

Если пакет нужно передать другому компьютеру, то он обрабатывается правилами цепочки FORWARD таблиц mangle и filter, а после этого к нему применяются правила цепочки POSTROUTING. На этом этапе используется подмена источника пакета (этот вид NAT называется Source NAT, SNAT).

После всех правил пакет "выжил"? Тогда он становится исходящим пакетом (на схеме ПАКЕТ OUT) и отправляется в сеть.
34.5.3. Брандмауэр iptables

Теперь, когда мы разобрались с правилами и цепочками, самое время научиться использовать брандмауэр iptables. Для себя сразу определитесь, что вы настраиваете. Можно настраивать просто брандмауэр, защищающий локальный компьютер от всевозможных атак. А можно настраивать шлюз сети, предоставляющий всем остальным компьютерам сети доступ к Интернету. В последнем случае нужно включить IP-переадресацию (IPv4-forwarding). О том, как это сделать, было сказано ранее. В большинстве случаев хватит вот такой команды:

```
sudo sysctl -w net.ipv4.ip_forward="1"
sudo echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Для изменения правил брандмауэра нужны полномочия root, поэтому все команды iptables следует вводить или через команду sudo (для этого ваш пользователь должен иметь право использовать sudo), или с предварительно полученными полномочиями root (команда su).

Для добавления правила в цепочку служит команда:

sudo iptables -А цепочка правило

Например:

sudo iptables -A INPUT правило

Данная команда добавит правило в цепочку INPUT таблицы filter (это таблица по умолчанию). Если вы желаете добавить правило в другую таблицу, нужно указать ее в параметре -t:

sudo iptables -t таблица -А цепочка правило

Например:

sudo iptables -t nat -A INPUT правило

Действие по умолчанию задается ключом - р:

sudo iptables -P INPUT DROP

Обычно устанавливаются вот такие действия по умолчанию:

sudo iptables -P INPUT DROP sudo iptables -P FORWARD ACCEPT sudo iptables -P OUTPUT DROP

Обратимся к данным табл. 34.3, но предварительно рассмотрим фазы установки TCP-соединения. Соединение устанавливается в три этапа (фазы). Сначала первый компьютер отправляет второму компьютеру SYN-пакет, запрашивая открытие соединения. Второй компьютер отправляет ему подтверждение SYN-пакета — ACK-пакет. После этого соединение считается установленным (ESTABLISHED). Открытое, но не установленное соединение (когда компьютеры обмениваются пакетами SYN-ACK) называется новым (NEW). Слова в скобках помогут разобраться с материалом табл. 34.3, где при описании параметров будут указываться не полные команды iptables, а только их фрагменты, имеющие отношения к тому или иному параметру.

Параметр	Описание
source	Позволяет указать источник пакета. Можно указывать как доменное имя компьютера (den.dkws.org.ua), так и его IP-адрес (192.156.1.1) и даже набор адресов (192.168.1.0/255.255.255.25.0). Пример:
	iptables -A FORWARDsource 192.168.1.11
destination	Задает назначение (адрес получателя) пакета. Синтаксис такой же, как и уsource
-protocol (или -p)	Задает протокол. Чаще всего работают с tcp, icmp или udp, но можно указать любой протокол, определенный в файле /etc/protocols. Также можно указать all, что означает все протоколы. Примеры:
	iptables -A FORWARD -protocol tcp
	iptables -A FORWARD -p tcp
source-port (илиsport)	Определяет порт отправителя. Данная опция может использоваться только вместе с параметром –р. Например:
	iptables -A FORWARD -p tcp -source-port 23
destination- port (или dport)	Задает порт-назначение. Опция возможна только с параметром -p. Синтаксис такой же, как и в случае с -source-port
-state	Позволяет отфильтровать пакеты по состоянию. Параметр -state дос- тупен только при загрузке модуля state с помощью другого параметра -m state. Состояния пакета:
	• NEW — новое соединение (еще неустановленное);
	• ESTABLISHED — установленное соединение;
	 RELATED — пакеты, которые не принадлежат соединению, но связа- ны с ним;
	• INVALID — неопознанные пакеты.
	Пример:
	iptables -A FORWARD -m state -state RELATED,INVALID
-in-interface (или -i)	Определяет интерфейс, по которому прибыл пакет. Пример: iptables -A FORWARD -i eth1
-out-interface (или -o)	Определяет интерфейс, по которому будет отправлен пакет: iptables -A FORWARD -o ppp0
-tcp-flags	Производит фильтрацию по TCP-флагам (man iptables)

Таблица 34.3. Параметры фильтрации пакетов

Ранее мы познакомились с основными действиями iptables. В табл. 34.4 представлены все действия iptables (цели iptables). Действие задается параметром -j.

Таблица 34.4. Цели iptables

Действие	Описание
ACCEPT	Принять пакет. При этом пакет уходит из этой цепочки и передается дальше
DROP	Уничтожить пакет

Таблица 34.4 (окончание)

Действие	Описание
REJECT	Уничтожает пакет и сообщает об этом отправителю с помощью ICMP- сообщения. Параметр -reject-with позволяет уточнить тип ICMP-сообщения:
	 icmp-host-unreachable — узел недоступен;
	 icmp-net-unreachable — сеть недоступна;
	 icmp-port-unreachable — порт недоступен;
	• icmp-proto-unreachable — протокол недоступен.
	По умолчанию отправляет сообщение о недоступности порта. Но, используя сообщение icmp-host-unreachable, можно сбить злоумышленника с толку. Пред- положим, что вы просто решили отбрасывать неугодные вам пакеты (действие DROP). Но злоумышленник будет посылать и посылать вам эти пакеты, чтобы брандмауэр только что и делал, что занимался фильтрацией и удалением этих пакетов (один из видов атаки на отказ). А если вы ответите сообщением icmp- host-unreachable, то злоумышленник будет думать, что узел недоступен, т. е. что компьютер выключен либо он уже достиг своей цели — добился отказа ком- пьютера. С другой стороны, помните, что данное действие порождает ответный ICMP-пакет, что нагружает исходящий канал, который в некоторых случаях (на- пример, одностороннее спутниковое соединение) очень "узкий". Если злоумыш- ленник пришлет вам 1 миллион пакетов, то вы должны будете отправить 1 мил- лион сообщений в ответ. Подумайте, готовы ли вы к такой нагрузке на исходя- щий канал
LOG	Заносит информацию о пакете в протокол. Полезно использовать для протоко- лирования возможных атак — если вы подозреваете, что ваш узел атакуется кем-то. Также полезно при отладке настроек брандмауэра
RETURN	Возвращает пакет в цепочку, откуда он прибыл. Действие возможно, но лучше его не использовать, т. к. легко ошибиться и создать непрерывный цикл: вы отправляете пакет обратно, а он опять следует на правило, содержащее цель RETURN
SNAT	Выполняет подмену IP-адреса отправителя (Source NAT). Используется в це- почках POSTROUTING и OUTPUT таблицы nat
DNAT	Выполняет подмену адреса получателя (Destination NAT). Используется только в цепочке POSTROUTING таблицы nat
MASQUERADE	Похож на SNAT, но "забывает" про все активные соединения при потере интер- фейса. Используется при работе с динамическими IP-адресами, когда происхо- дит "потеря" интерфейса при изменении IP-адреса. Применяется в цепочке POSTROUTING таблицы nat

34.5.4. Шлюз своими руками

Создать шлюз в Linux очень просто. Сейчас вы сами в этом убедитесь. Гораздо сложнее правильно его настроить, чтобы шлюз не только выполнял свою непосредственную функцию (т. е. передачу пакетов из локальной сети в Интернет и обратно), но и защищал сеть.

В последнее время очень популярны DSL-соединения, поэтому будем считать, что для подключения к Интернету используется именно DSL-соединение. Хотя вся разница только в названии интерфейса — ppp0. Вполне может быть, что у вас иная

конфигурация. Например, у вас может быть два сетевых интерфейса: eth0 и eth1. Первый "смотрит" в локальную сеть, а второй — подключен к Интернету. Тогда и правила вы будете формировать исходя из того, что соединение с Интернетом происходит по интерфейсу eth1.

При DSL-соединении у нас тоже будет два сетевых адаптера. Первый (eth0) подключен к локальной сети, а к второму (eth1) подключен DSL-модем. Перед настройкой шлюза проверьте, действительно ли это так. Вполне может оказаться, что сетевая плата, к которой подключен DSL-модем, — это интерфейс eth0, а не eth1. Тогда вам придется или изменить названия интерфейсов при формировании правил, или просто подключить модем к другому сетевому адаптеру.

IP-адрес DSL-соединения будет динамическим (обычно так оно и есть), а вот IP-адрес сетевого адаптера, обращенного к локальной сети, назначим 192.168.1.1. Вы можете использовать и другой адрес (адрес должен быть локальным, если только у вас нет подсети с реальными IP-адресами).

Итак, мы настроили локальную сеть, узнали имена сетевых адаптеров, включили IP-переадресацию. Осталось только ввести команду:

sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o ppp0 -j MASQUERADE

Установите на всех компьютерах вашей сети IP-адрес 192.168.1.1 в качестве шлюза по умолчанию (можно настроить DHCP-сервер, чтобы не настраивать все компьютеры вручную) и попробуйте пропинговать с любого узла какой-нибудь сайт. Оказывается, вы прочитали всю эту главу ради одной строчки. Так и есть. Но, сами понимаете, на этом настройка шлюза не заканчивается. Надо еще защитить вашу сеть. Как минимум, требуется установить следующие действия по умолчанию:

sudo iptables -P INPUT DROP sudo iptables -P FORWARD ACCEPT sudo iptables -P OUTPUT DROP

Разрешим входящие соединения на шлюз только от узлов нашей внутренней сети 192.168.1.0:

sudo iptables -A INPUT -i **eth0** --source **192.168.1.0/24** --match state --state NEW,ESTABLISHED -j ACCEPT

Надо также установить правило для цепочки оитрит — оно разрешает шлюзу отвечать компьютерам нашей локальной сети:

```
sudo iptables -A OUTPUT -o eth0 --destination 192.168.1.0/24 --match state --
state NEW,ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Будьте внимательны при указании имен интерфейсов и IP-адресов. Очень легко запутаться, а потом полчаса разбираться, почему шлюз не работает.

Нам осталось только запретить соединения из Интернета (компьютеры нашей сети смогут устанавливать соединения с серверами Интернета, зато интернет-пользователи не смогут установить соединения с компьютерами нашей сети):

sudo iptables -A FORWARD -i **eth0** --destination **192.168.1.0/24** --match state -- state ESTABLISHED -j ACCEPT

У нас получилась простенькая конфигурация. Компьютеры нашей сети могут выступать инициаторами соединения, а интернет-узлы могут передавать данные в нашу сеть только в том случае, если инициатором соединения выступил локальный компьютер.

Но и это еще не все. Как вы уже догадались, поскольку мы не сохранили правила брандмауэра, при перезагрузке компьютера его придется настраивать заново. Поскольку мне нет резона описывать настройку брандмауэра (сохранение и восстановление правил) в каждом дистрибутиве (пусть это будет ваше домашнее задание), рассмотрим универсальный способ. Он заключается в создании bashсценария, вызывающего необходимые нам команды настройки iptables. После написания сценария вам останется вызвать его при загрузке системы. А для этого придется изучить строение системы инициализации в вашем дистрибутиве (*см. главу 17*).

Вместо того, чтобы объяснять вам, как вызвать сценарий, загружающий правила брандмауэра (с этим вы и сами разберетесь), я лучше приведу сценарий (понятно, с комментариями), реализующий более сложную конфигурацию iptables. Этот сценарий (листинг 34.4) будет не только выполнять все функции шлюза, но и защищать сеть от разного рода атак. Сценарий лучше сразу поместить в каталог /etc/init.d (это моя вам подсказка) и сделать исполняемым:

```
# touch /etc/init.d/firewall_start
# chmod +x /etc/init.d/firewall start
```

Листинг 34.4. Сценарий firewall_start

```
# Путь к iptables
IPT="/sbin/iptables"
# Сетевой интерфейс, подключенный к Интернету
INET="ppp0"
# Homepa непривилегированных портов
UPORTS="1024:65535"
# Включаем IPv4-forwarding (чтобы не думать, почему шлюз не работает)
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
# Удаляем все цепочки и правила
$IPT -F
$IPT -X
```

Действия по умолчанию. \$IPT -P INPUT DROP \$IPT -P FORWARD ACCEPT \$IPT -P OUTPUT DROP # Разрешаем все пакеты по интерфейсу lo (обратная петля) \$IPT -A INPUT -i lo -j ACCEPT \$IPT -A OUTPUT -o lo -j ACCEPT

Запрещаем любые новые соединения с любых интерфейсов, кроме lo, # с нашим компьютером \$IPT -A INPUT -m state ! -i lo --state NEW -j DROP \$IPT -A INPUT -s 127.0.0.1/255.0.0.0 ! -i lo -j DROP

Отбрасываем все пакеты со статусом INVALID \$IPT -A INPUT -m state --state INVALID -j DROP \$IPT -A FORWARD -m state --state INVALID -j DROP

Принимаем все пакеты из уже установленного соединения # Состояние ESTABLISHED \$IPT -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT \$IPT -A FORWARD -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT

Мой провайдер использует IP-адреса из сети 10.0.0.0 для # доступа к своим локальным ресурсам. Ничего не поделаешь, # нужно разрешить эти адреса, иначе даже не сможет войти в # билинговую систему. В вашем случае, может и не нужно будет # добавлять следующее правило, а, может, у вас будет такая же # ситуация, но адрес подсети будет другим \$IPT -t nat -I PREROUTING -i \$INET -s 10.0.0.1/32 -j ACCEPT

Защищаемся от SYN наводнения (довольно популярный вид атаки) \$IPT -A INPUT -p tcp ! --syn -m state --state NEW -j DROP \$IPT -A OUTPUT -p tcp ! --syn -m state --state NEW -j DROP

Защищаемся от UDP наводнения \$IPT -A INPUT -p UDP -s 0/0 --dport 138 -j DROP \$IPT -A INPUT -p UDP -s 0/0 --dport 113 -j REJECT \$IPT -A INPUT -p UDP -s 0/0 --sport 67 --dport 68 -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p UDP -j RETURN \$IPT -A OUTPUT -p UDP -s 0/0 -j ACCEPT

Защищаемся от ICMP-перенаправления # Данный вид атаки может использоваться злоумышленником для # перенаправления своего трафика через вашу машину \$IPT -A INPUT --fragment -p ICMP -j DROP \$IPT -A OUTPUT --fragment -p ICMP -j DROP

Но обычные ICMP-сообщения мы разрешаем \$IPT -A INPUT -p icmp -m icmp -i \$INET --icmp-type source-quench -j ACCEPT \$IPT -A OUTPUT -p icmp -m icmp -o \$INET --icmp-type source-quench -j ACCEPT

SMTP-клиент (порт 25) \$IPT -A OUTPUT -p tcp -m tcp -o \$INET --dport 25 --sport \$UPORTS -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport \$UPORTS --sport 25 -j ACCEPT ! --syn

SSH-клиент (порт 22) \$IPT -A OUTPUT -p tcp -m tcp -o \$INET --dport 22 --sport \$UPORTS -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport \$UPORTS --sport 22 -j ACCEPT ! -syn \$IPT -A OUTPUT -p tcp -m tcp -o \$INET --dport 22 --sport 1020:1023 -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport 1020:1023 --sport 22 -j ACCEPT ! --syn

FTP-клиент (порт 21) \$IPT -A OUTPUT -p tcp -m tcp -o \$INET --dport 21 --sport \$UPORTS -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport \$UPORTS --sport 21 -j ACCEPT ! -syn

Далее мы открываемы некоторые порты, необходимые для # функционирования сетевых служб.

Разрешаем AUTH-запросы к удаленным серверам, но запрещаем такие # запросы к своему компьютеру \$IPT -A OUTPUT -p tcp -m tcp -o \$INET --dport 113 --sport \$UPORTS -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport \$UPORTS --sport 113 -j ACCEPT ! -syn \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport 113 -j DROP

Разрешаем DNS \$IPT -A OUTPUT -p udp -m udp -o \$INET --dport 53 --sport \$UPORTS -j ACCEPT \$IPT -A OUTPUT -p tcp -m tcp -o \$INET --dport 53 --sport \$UPORTS -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p udp -m udp -i \$INET --dport \$UPORTS --sport 53 -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport \$UPORTS --sport 53 -j ACCEPT

Указываем порты, открытые в системе, но которые должны быть # закрыты на сетевых интерфейсах. Я пропишу только порт 5501: \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -m multiport -i \$INET -j DROP --dports 5501

Запрещаем подключение к X.Org через сетевые интерфейсы. \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport 6000:6063 -j DROP --syn

Разрешаем передачу ICMP-сообщения "неверный параметр" \$IPT -A INPUT -p icmp -m icmp -i \$INET --icmp-type parameter-problem -j ACCEPT \$IPT -A OUTPUT -p icmp -m icmp -o \$INET --icmp-type parameter-problem -j ACCEPT

Разрешаем себе пинговать интернет-узлы \$IPT -A INPUT -p icmp -m icmp -i \$INET --icmp-type echo-reply -j ACCEPT \$IPT -A OUTPUT -p icmp -m icmp -o \$INET --icmp-type echo-request -j ACCEPT # HTTP/HTTPS-клиент (порты 80, 443) \$IPT -A OUTPUT -p tcp -m tcp -m multiport -o \$INET --sport \$UPORTS -j ACCEPT -dports 80,443 \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -m multiport -i \$INET --dport \$UPORTS -j ACCEPT -sports 80,443 ! --syn # POP-клиент (порт 110) \$IPT -A OUTPUT -p tcp -m tcp -o \$INET --dport 110 --sport \$UPORTS -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p tcp -m tcp -i \$INET --dport \$UPORTS --sport 110 -j ACCEPT ! -syn # Paspemaem прохождение DCHP-запросов через iptables # Необходимо, если IP-адрес динамический \$IPT -A OUTPUT -p udp -m udp -o \$INET --dport 67 --sport 68 -j ACCEPT \$IPT -A INPUT -p udp -m udp -i \$INET --dport 68 --sport 67 -i ACCEPT

Вот, практически, и все... Конечно, приведенное здесь описание iptables нельзя назвать полным. Но для полного описания iptables пришлось бы издавать отдельную книгу под названием "Брандмауэр в Linux".

Примечание

В Интернете я нашел одно из наиболее полных руководств по iptables на русском языке. Так вот, если его распечатать, оно займет 121 страницу формата А4. Учитывая размер полосы набора страницы книжного формата, которая обычно меньше А4, смело можно говорить, что объем такой книги составил бы около 200 страниц. Адрес указанного руководства: http://www.opennet.ru/docs/RUS/iptables/.

Вот еще одна очень хорошая статья по iptables: http://ru.wikipedia.org/ wiki/Iptables.

А для пользователей Debian и Ubuntu будет полезным следующее руководство: http://www.linux.by/wiki/index.php/Debian_Firewall.

глава 35



Утилита GnuPG

35.1. Электронная подпись

В этой главе мы рассмотрим программу GnuPG, использующуюся для безопасного хранения и передачи данных, — ведь при транспортировке файлов по Интернету от разработчика (или автора документа) к вам файлы могут быть изменены третьими лицами. GnuPG полностью соответствует стандарту OpenPGP и может применяться для проверки подлинности получаемых программ и документов.

Программа GnuPG абсолютно бесплатна, она не использует каких-либо запатентованных алгоритмов. Это одновременно является и достоинством, и недостатком программы. Приятно, конечно, что за программу ничего не нужно платить, но, к сожалению, она не поддерживает стандарт PGP2 — тогда бы GnuPG не была бесплатной.

GnuPG входит в состав большинства дистрибутивов и даже устанавливается по умолчанию. Если GnuPG не установлена по умолчанию, следует установить пакет gpg (или gpgv — в зависимости от дистрибутива). Также можно установить пакеты gpgp и kgpg (обратите внимание на названия пакетов!) — это оболочки GnuPG, соответственно, для GNOME и KDE.

35.2. Использование программы

Давайте сразу перейдем к использованию программы, чтобы не тратить время на размышления, нужна она вам или нет. А уже в процессе работы каждый для себя с этим определится.

Для тестирования работы программы нужно, чтобы в системе было хотя бы две пользовательские учетные записи. Мы попробуем зашифровать сообщение одного пользователя и передать его другому пользователю, чтобы он его расшифровал. Для определенности будем считать, что у нас есть пользователи den и user2.

Войдите в систему как пользователь den, перейдите в домашний каталог и введите команду: \$ gpg. Программа создаст все необходимые подкаталоги (рис. 35.1) и попросит вас ввести текст сообщения. Ничего вводить не надо, просто нажмите клавиатурную комбинацию <Ctrl>+<C> — нам только и нужно было, чтобы програм-

den@denis: ~	
Файл <u>П</u> равка <u>В</u> ид <u>Т</u> ерминал Вкла <u>д</u> ки <u>С</u> правка	
<pre>den@denis:/usr/bin\$ cd ~ den@denis:~\$ gpg gpg: directory `/home/den/.gnupg' created gpg: can't open `/gnupg/options.skel': No such file or directory gpg: keyring `/home/den/.gnupg/secring.gpg' created gpg: keyring `/home/den/.gnupg/pubring.gpg' created gpg: Go ahead and type your message</pre>	
gpg: Interrupt caught exiting den@denis:~\$ ∎	
	=

Рис. 35.1. Первый запуск программы дрд

ма создала в домашнем каталоге все необходимые для нормальной работы подкаталоги.

Затем введите команду: \$ gpg --gen-key.

Первым делом программа попросит выбрать алгоритм шифрования (рис. 35.2). По умолчанию используется первый алгоритм (DSA и Elgamal). Все алгоритмы хороши, но вам нужно знать некоторые особенности каждого алгоритма:

- RSA служит для шифрования и для создания цифровой подписи (цифровая подпись позволяет удостовериться, что автор документа именно вы, а не кто-то другой), но GnuPG использует его только для подписи;
- DSA служит только для создания цифровой подписи;
- Elgamal используется только для шифрования информации;
- □ DSA + Elgamal можно применять для шифрования и подписи.

Как видите, первый алгоритм более универсальный — его можно использовать как для шифрования информации, так и для цифровой подписи, поэтому смело вводите 1.

После этого программа попросит ввести длину ключа:

What keysize do you want?

Учитывая мощность современных компьютеров, минимальная длина ключа должна быть не менее 2048 битов, иначе ваше сообщение относительно быстро расшифруют.



Рис. 35.2. Настройка программы

Следующий шаг — ввод срока действия ключа:

□ 0 — неограниченный срок действия;

п — ключ действителен п дней;

□ <n>w — ключ действителен n недель;

□ <n>m — ключ действителен п месяцев;

□ <n>y — ключ действителен n лет.

После этого вы увидите дату окончания действия ключа, и программа спросит, все ли правильно. Если все введенные данные верны, нажмите клавишу <Y>.

Далее программа попросит вас ввести ваше имя, адрес e-mail и комментарий для ключа (рис. 35.3).

You need a user ID to identify your key; the software constructs the user ID from the Real Name, Comment and Email Address in this form: "Heinrich Heine (Der Dichter) <heinrichh@duesseldorf.de>" Real name: Denis Kolisnichenko Email address: dhsilabs@mail.ru Comment: You selected this USER-ID: "Denis Kolisnichenko <dhsilabs@mail.ru>" Change (N)ame, (C)omment, (E)mail or (O)kay/(Q)uit?

Рис. 35.3. Информация о владельце ключа

Следующий шаг — это ввод пароля для ключа. Постарайтесь придумать хороший пароль. В пароле должны быть цифры, символы разного регистра и, желательно, специальные символы.

После ввода пароля и его подтверждения вам предстоит усердно понажимать клавиши на клавиатуре — это необходимо для создания случайных байтов. Нужно ввести как минимум 192 символа (рис. 35.4).

Рис. 35.4. Генерирование случайных байтов

Затем вы увидите сообщение, что ключ создан. Также программа отобразит все параметры ключа (рис. 35.5).

Самое время экспортировать ключ:

```
$ gpg --export -ao den.asc
```

```
qpg: /home/den/.gnupg/trustdb.gpg: trustdb created
gpg: key D6A721E6 marked as ultimately trusted
public and secret key created and signed.
qpq: checking the trustdb
gpg: 3 marginal(s) needed, 1 complete(s) needed, PGP trust model
gpg: depth: 0 valid:
                      1 signed:
                                   0 trust: 0-, 0q, 0n, 0m, 0f, 1u
gpg: next trustdb check due at 2008-09-09
dua
      1024D/D6A721E6 2008-03-13 [expires: 2008-09-09]
     Key fingerprint = 473F B009 0141 F2ED 9E73 B349 9B57 A747 D6A7 21E6
uid
                    Denis Kolisnichenko <dhsilabs@mail.ru>
sub
      2048g/60CA8C7E 2008-03-13 [expires: 2008-09-09]
```

Рис. 35.5. Ключ создан

Можно просмотреть созданный ключ (рис. 35.6): cat den.asc.

Полученный таким способом ключ называется *открытым ключом*. Вам нужно разослать его всем пользователям, с которыми вы планируете обмениваться важной информацией. Можно также выложить его на Web-сайте.

Теперь зарегистрируйтесь под вторым пользователем (user2) и аналогичным образом создайте ключ для него. Ключ нужно экспортировать в файл user2.asc.

После этого следует обменяться ключами — т. е. ключ пользователя den скопировать в домашний каталог пользователя user2 и наоборот:

su # cp /home/den/den.asc /home/user2 # cp /home/user2/user2.asc /home/den

Затем нужно подписать ключи. От имени первого пользователя (т. е. пользователя den) введите команду:

gpg --sign user2.asc

den@denis:~\$ cat den.asc ----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----Version: GnuPG v1.4.6 (GNU/Linux) mOGiBEfZD/URBAC5BPXFvCUNDh93wsTKfvvFid4xJivsTFpktApblcFN2o3hVvTi TvtU0bEeUZ0U3GgGTRArFVh5Fv+TjsI0JyWAL0IQF3ssCH6YIuj+s+aCgtKg2itP T2/YRJxtRwSoY1rH/MuHwbCgPGD1bcDoTH1W2Emw8btpo09FWSYGwFR9hwCgzJVE YAF/2VC4j2nC8XjuhWSRSTUEAKs4YpiWwtylhjz4xhcaNl3zfCNglyxSnA6p1uMz 1U5XnI2MLbpPUHdSD0W1qRRzmM/5SAzU4Wmo3xBLLJ0MNVpyYiGqlYB367K0Ia5r W6Yy7jcU+jelW2BABIUjEqGZZspsQ1vq9QenYyZqRzqEf95+FqtyJt8yFK5U5hef uoB9A/9E9uTEZwB0h90xVzNuMP7WEVqu4psGcZyknoj/jbm+dx8Jp9DCcyKmKgXD gULklpFwrAdUvX3MUGuwi8gGEg7jpsdxI6T0kXdXL20+g3M2HpDAXZWzBhm7m5af zGu1p5MRL+i3rk1NWdq0eUkLUqggHnQCnGp+yLTUEGgh2C52k7QmRGVuaXMgS29s aXNuaWNoZW5rbyA8ZGhzaWxhYnNAbWFpbC5ydT6IZgQTEQIAJgUCR9kP9QIbAwUJ A010AAYLCQqHAwIEFQIIAwQWAqMBAh4BAheAAAoJEJtXp0fWpyHmnlAAoJ2Zqu5D dUEZqCV0WoiJZTsWelzaAJ9MK//IJ3HqQG1CiFIQT3qCw35lt7kCDQRH2Q/4EAqA wnBBzWUbGo7NSjd8URRWZatqcEepFwA6ADu4Chly/gzx0peJNFuzcI4W0ED5dhiz dzfQwwUFtziwiSPSA+tctyyQapUTqcVhWU8QQeQHSlaO+hm7WRk+BLiDtKS8tzpW NghkOVorY67mU4bvIcsl25m4c3YCJ0wDT//yd6h/EIMMj60LckTyHqWKqsh0qKaA 882QE2U45hZKbdo1WGgghlT1zSaHms+H0VUFKFBWu0oRf6+ajlDpqTtNDIJwwDw0 W1QaCYHF3vbHD06Mib5jzJkInAZWtEJb8KH4oZzE/lkervdSptJkstJ05TFmVSl7 zdY6e3PFXrlevNodR41pAwADBQgAjh4eseJZL+WfKuHCDAKueQXX6eyqi3vcEYlH p3oM691MAB3f1DEIEG55svMYF10SbrjBhkTduq4x1hgamZesH0DzzV9Bictn21KR OyHm4Qas+ekRWAeWz0CraQn2ITeXQUcUiqyomm6Pi1eGj+gx8ArcU8JGi5FEr/HK

Рис. 35.6. Созданный ключ

Программа запросит пароль. Нужно ввести пароль, который вы вводили при создании ключа пользователя den (рис. 35.7).

Войдите в систему как пользователь user2 и подпишите ключ den.asc:

gpg --sign den.asc

Теперь проверим, как работает GnuPG. Пока вы находитесь в консоли под именем user2, введите команду:

echo "Hello, Den" > message.txt

Как вы уже догадались, команда создаст файл message.txt. Теперь зашифруем сообщение для пользователя den:

[user2@localhost user2]\$ gpg -sear dhsilabs@mail.ru message.txt

Вместо электронного адреса адресата можно использовать его фамилию, например,

[user2@localhost user2]\$ gpg -sear "Denis Kolisnichenko" message.txt

Программа попросит ввести пароль ключа пользователя user2.

Внимание!

Будьте внимательны и не введите случайно пароль ключа пользователя den. На практике такая ситуация исключена, а вот во время эксперимента всякое может случиться.

Программа зашифрует файл и сохранит его под именем message.txt.asc. Его нужно скопировать в домашний каталог пользователя den и уже от его имени ввести команду:

👸 Приложения Переход Система 🔊 🗟				
ŝ	Менеджер пакетов Synaptic	_ • ×		
<u>Ф</u> айл <u>Р</u> едактирование	<u>Пакет Н</u> астройки <u>П</u> омощь			
🖗 Получить сведения о	den@denis: ~	3		
Dec.	<u>Ф</u> айл <u>П</u> равка <u>В</u> ид <u>Т</u> ерминал Вкла <u>д</u> ки <u>С</u> правка			
BCe d gpg y 1 1 d	Ien@denis:~\$ gpgsign user2.asc 'ou need a passphrase to unlock the secret key for Iser: "Denis Kolisnichenko «dhsilabs@mail.ru>" .024-bit DSA key, ID D6A721E6, created 2008-03-13 Ien@denis:~\$ ■	PG MAP/POP3 client		
	gpgp is a GNOME graphical user interface application			
	for the GNU encryption and signing tool gnupg.			
	More information can be found at the gpgp web site at			
<u>Р</u> азделы <u>С</u> остоян	HIRE Note that the upstream is not very active. You may like another grupp			
41 пакетов в списке, 854 ус	становлено, о с ошиоками. О для установки/обновления, О для удаления			
<u>Разделы</u> <u>С</u> остоян Search Results <u>C</u> ustom Fi 41 пакетов в списке, 854 ус	ние Note that the upstream is not very active. You may like another gnupg становлено, 0 с ошибками. О для установки/обновления, 0 для удаления			

Рис. 35.7. Пользователь den подписал ключ user2.asc

Программа запросит пароль ключа пользователя den и расшифрует файл. В итоге в домашнем каталоге пользователя den появится файл message.txt с текстом "Hello, Den".

Как видите, GnuPG довольно удобно использовать для работы с конфиденциальной информацией. Сообщения электронной почты можно предварительно зашифровывать и передавать в уже зашифрованном виде. При наличии у получателя вашего ключа сообщение будет расшифровано.

глава 36



Суперсервер xinetd

36.1. Сетевые сервисы и суперсервер

Сетевые сервисы могут запускаться автономно или только по требованию, т. е. при получении от клиента запроса. Автономно запускаются те сервисы, от которых клиент ожидает немедленной реакции, например Web-сервер, FTP-сервер, DNS-сервер. Другие сетевые сервисы, например finger, tftp, могут позволить себе запуск по требованию. Но как передать запрос сервису, который не запущен? Ведь если процесс не запущен, следовательно, некому и принять запрос от клиента.

Для запуска сетевых сервисов по требованию используется *суперсервер* xinetd. Он всегда находится в памяти и принимает на себя все запросы (кроме запросов, адресованных автономным службам). Затем он анализирует запрос и запускает необходимую сетевую службу для его обработки. Такая схема позволяет экономить системные ресурсы, потому что не нужно держать в памяти все редко используемые сетевые сервисы.

Суперсервер xinetd имеется в дистрибутивах Fedora, Mandriva, openSUSE и всех их клонах, но вы не найдете его в Ubuntu — там его роль выполняет система инициализации upstart.

36.2. Конфигурационный файл суперсервера

Конфигурационный файл xinetd называется /etc/xinetd.conf. В современных дистрибутивах этот файл довольно небольшой (листинг 36.1), потому что осталось мало служб, запускаемых с помощью xinetd, — в основном используется автономный запуск.

Листинг 36.1. Пример конфигурационного файла /etc/xinetd.conf

```
defaults
{
# максимальное число одновременно запущенных экземпляров сервера
instances = 60
```

```
# параметры протоколирования
log_type = SYSLOG authpriv
log_on_success = HOST PID
log_on_failure = HOST
# Параметр cps
# первый аргумент - количество соединений в секунду
# второй аргумент - число секунд, по истечении которых сервис снова будет
# доступен после превышения первого аргумента cps
cps = 25 30
}
# каталог, содержащий конфигурационные файлы отдельных сетевых сервисов
```

```
includedir /etc/xinetd.d
```

В каталоге, заданном директивой includedir, содержатся конфигурационные файлы сетевых сервисов. Каждый сервис описывается в собственном файле. Сервис описывается так:

```
service название
{
параметры
}
```

Пример описания сервиса rsync представлен в листинге 36.2.

```
Листинг 36.2. Пример описания сервиса rsync
```

```
service rsync
# сервис отключен
# чтобы его включить, нужно указать disable = по или вообще не указывать disable
       disable= yes
# тип сокета (stream для TCP, dgram для UDP, raw — для сервисов,
 требующих прямого обращения к протоколу IP)
       socket type
                      = stream
# для TCP нужно установить значение no, для UDP — yes
       wait.
                       = no
# пользователь, от имени которого работает сервис
       user
                       = root
 вызываемый сервер (исполнимый файл сетевой службы)
       server
                       = /usr/bin/rsync
# аргументы, которые будут переданы серверу (зависит от сервера)
       server args
                      = --daemon
# что протоколировать при сбое (USERID — ID пользователя,
# HOST — имя удаленного узла)
       log on failure += USERID
}
```

глава 37



Безопасный удаленный доступ. OpenSSH

37.1. Протокол SSH

Раньше для организации удаленного доступа к консоли сервера использовался протокол telnet. В каждой сетевой операционной системе, будь то FreeBSD или Windows 95 (которую, впрочем, сложно назвать сетевой), есть telnet-клиент. Эта программа так и называется — telnet (в Windows — telnet.exe).

После подключения с помощью telnet к удаленному компьютеру вы можете работать с ним как обычно. В окне telnet-клиента представлена как бы консоль удаленного компьютера: вы будете вводить команды и получать результат их выполнения — все так, как если бы вы работали непосредственно за удаленным компьютером.

Но технологии не стоят на месте, и протокол telnet устарел. Сейчас им практически никто не пользуется. На смену ему пришел протокол SSH (Secure Shell), который, как видно из названия, представляет собой безопасную оболочку. Главное отличие SSH от telnet состоит в том, что все данные (включая пароли доступа к удаленному компьютеру, передаваемые по SSH файлы и пр.) передаются в зашифрованном виде. Во времена telnet участились случаи перехвата паролей и другой важной информации, что и стало причиной создания SSH.

SSH использует для шифрования передаваемых данных следующие алгоритмы: BlowFish, 3DES (Data Encryption Standard), IDEA (International Data Encryption Algorithm) и RSA (Rivest-Shamir-Adelman algorithm). Самыми надежными являются алгоритмы IDEA и RSA. Поэтому, если вы передаете действительно конфиденциальные данные, лучше использовать один из этих алгоритмов.

В состав любого дистрибутива Linux входит SSH-сервер (программа, которая и обеспечивает удаленный доступ к компьютеру, на котором она установлена) и SSH-клиент (программа, позволяющая подключаться к SSH-серверу). Для установки SSH-сервера нужно установить пакет openssh (это разновидность SSH-сервера), а для установки SSH-клиента — пакет openssh-clients.

Если у вас на рабочей станции установлена система Windows, и вам нужно подключиться к SSH-серверу, запущенному на Linux-машине, то по адресу http:// www.cs.hut.fi/ssh/ вы можете скачать Windows-клиент для SSH. Нужно отметить, что Windows-клиент, в отличие от Linux-клиента, не бесплатен.

37.2. Использование SSH-клиента

Работать с SSH-клиентом очень просто. Для подключения к удаленному компьютеру введите команду:

ssh [опции] <адрес_удаленного_компьютера>

В качестве адреса можно указать как IP-адрес, так и доменное имя компьютера. В табл. 37.1 приведены часто используемые опции программы ssh.

Таблица 37.1. Опции программы ssh

Опция	Описание
-c blowfish 3des des	Используется для выбора алгоритма шифрования при условии, что применяется первая версия протокола SSH (об этом позже). Можно указать blowfish, des или 3des
-с шифр	Задает список шифров, разделенных запятыми в порядке пред- почтения. Опция используется для второй версии SSH. Можно указать blowfish, twofish, arcfour, cast, des и 3des
-f	Переводит SSH в фоновый режим после аутентификации пользо- вателя. Рекомендуется использовать для запуска программы X11. Например: ssh -f server xterm
-1 имя_пользователя	Указывает имя пользователя, от имени которого нужно зарегист- рироваться на удаленном компьютере. Опцию использовать не обязательно, поскольку удаленный компьютер и так запросит имя пользователя и пароль
-р порт	Определяет порт SSH-сервера (по умолчанию используется порт 22)
-d	"Тихий режим" — будут отображаться только сообщения о фа- тальных ошибках. Все прочие предупреждающие сообщения в стандартный выходной поток выводиться не будут
-x	Отключает перенаправление Х11
-X	Включает перенаправление X11. Полезна при запуске X11-программ
-1	Использовать только первую версию протокола SSH
-2	Использовать только вторую версию протокола SSH. Вторая вер- сия протокола более безопасна, поэтому при настройке SSH-сервера нужно использовать именно ее

37.3. Настройка SSH-сервера

Теперь можно приступить к конфигурированию SSH-сервера. Если вы используете OpenSSH (в большинстве случаев так оно и есть), все настройки SSH-сервера хранятся в одном-единственном файле — /etc/ssh/sshd_config (в старых версиях — /etc/sshd_config), а настройки программы-клиента — в файле /etc/ssh/ssh_config

(в старых версиях — /etc/ssh_config). Настройки программы клиента обычно задавать не нужно, поскольку они приемлемы по умолчанию. На всякий случай вы можете заглянуть в файл /etc/ssh_config — его формат, как и назначение опций (бо́льшая часть из них закомментирована), вы поймете без моих описаний.

Сейчас нас больше интересует файл sshd_config, содержащий конфигурацию SSHсервера. Рассмотрим пример такой конфигурации (листинг 37.1). Чтобы понять назначение директив, внимательно читайте комментарии, приведенные в листинге.

```
Листинг 37.1. Пример файла конфигурации /etc/ssh/sshd_config
```

```
$OpenBSD: sshd config,v 1.72 2005/07/25 11:59:40 markus Exp $
#
# Задает порт, на котором будет работать SSH-сервер. Если директива
# не указана (закомментирована), то по умолчанию используется порт 22
# Port. 22
# Директива Protocol позволяет выбрать версию протокола,
# рекомендуется использовать вторую версию
# Protocol 2,1
Protocol 2
# Директива AddressFamily задает семейство интерфейсов, которые должен
# прослушивать SSH-сервер
# AddressFamily any
# Локальный адрес, который должен прослушиваться SSH-сервером
# ListenAddress 0.0.0.0
# Ключевой файл для протокола SSH версии 1
# HostKey for protocol version 1
HostKey /etc/ssh/ssh host key
# Ключевые файлы для второй версии протокола SSH
HostKey /etc/ssh/ssh host rsa key
HostKey /etc/ssh/ssh host dsa key
# Время жизни ключа протокола первой версии. Время можно задавать в
# секундах или в часах (постфикс h, например, 1h - это 1 час или
# 3600 секунд). По истечении указанного времени ключевой файл будет
# сгенерирован заново
# KeyRegenerationInterval 1h
# Разрядность ключа сервера в битах (только для первой версии протокола
# SSH)
# ServerKeyBits 768
# Директивы управления протоколированием (можно не изменять)
# SyslogFacility AUTH
```

LogLevel INFO

Директивы аутентификации # Время, предоставляемое клиенту для аутентификации. Задается в секундах # или минутах (1m = 60 секунд). Если за это время клиент не # аутентифицировал себя, соединение будет прекращено # LoginGraceTime 2m # Директива разрешает (yes) удаленный доступ пользователя root PermitRootLogin yes # Максимальное количество попыток аутентификации # MaxAuthTries 6 # Использование RSA (yes) # RSAAuthentication yes # Аутентификация с открытым ключом (при значении yes) # PubkeyAuthentication yes # AuthorizedKeysFile .ssh/authorized keys # Использование .rhosts-аутентификации с поддержкой RSA. # Rhosts-аутентификацию использовать не рекомендуется, поэтому по # умолчанию для этой директивы указано значение no. Если вы все-таки # установите значение ves для этой директивы, то не # забудьте указать в файле /etc/ssh/ssh known hosts IP-адреса # компьютеров, которым разрешен доступ к SSH-серверу. Только для первой # версии протокола # RhostsRSAAuthentication no # Если вы используете вторую версию протокола и хотите разрешить Rhosts-# аутентификацию, то вам нужно включить директиву HostbasedAuthentication, # а разрешенные узлы указываются в файле ~/.ssh/known hosts # HostbasedAuthentication no # Если вы не доверяете пользовательским файлам ~/.ssh/known hosts, # установите значение уез для директивы IgnoreUserKnownHosts. # Тогда будет использован только # файл /etc/ssh/ssh known hosts # IgnoreUserKnownHosts no # Игнорировать файлы ~/.rhosts и ~/.shosts (рекомендуется установить yes) # IgnoreRhosts yes # Следующие директивы не рекомендуется изменять из соображений # безопасности — они включают аутентификацию по паролю (а не IP-адресу # компьютера, указанному в файле /etc/ssh/ssh known hosts) # и запрещают использование пустых паролей # PasswordAuthentication yes # PermitEmptyPasswords no # Параметры протокола аутентификации Kerberos # Рекомендуется использовать RSA-аутентификацию # KerberosAuthentication no

- # KerberosOrLocalPasswd ves
- # KerberosTicketCleanup yes
- # KerberosGetAFSToken no

```
# Параметры GSSAPI
# GSSAPIAuthentication no
# GSSAPICleanupCredentials ves
# Использовать для аутентификации модули РАМ (по умолчанию они
# не используются)
# UsePAM no
# Разрешить ТСР-форвардинг
# AllowTcpForwarding yes
# Использовать порты шлюза
# GatewayPorts no
# Использовать X11-форвардинг (для запуска X11-приложений)
X11Forwarding yes
# Выводить сообщение дня (содержится в файле /etc/motd)
# PrintMotd yes
# Выводить время последней регистрации пользователя
# PrintLastLog yes
# Не обрывать TCP-соединения после выполнения команды по SSH
# TCPKeepAlive ves
# Отключение (значение no) этой опции позволяет немного ускорить работу
# SSH, поскольку DNS не будет использоваться для разрешения доменных имен
# UseDNS yes
# Остальные параметры рекомендуется оставить как есть
# UseLogin no
UsePrivilegeSeparation yes
# PermitUserEnvironment no
# Compression delayed
# ClientAliveInterval 0
# ClientAliveCountMax 3
# PidFile /var/run/sshd.pid
# MaxStartups 10
# Banner /some/path
              sftp /usr/lib/ssh/sftp-server
Subsystem
```

После установки пакетов openssh и openssh-clients можно приступить к тестированию работы SSH-сервера. Для запуска сервера в Mandriva или Fedora следует использовать команду:

service sshd start

А для останова (в Mandriva или Fedora) — ту же команду, но с параметром stop:

service sshd stop

В Debian/Ubuntu для запуска/останова сервера используются команды (соответственно):

sudo /etc/init.d/ssh start
sudo /etc/init.d/ssh stop

В openSUSE для запуска/останова сервера используются команды (соответственно):

rcssh start
rcssh stop

Также запустите конфигуратор управления сервисами (drakxservices в Mandriva и system-config-services в Fedora) и убедитесь, что сервис sshd запускается при запуске системы. В openSUSE для управления службами используется конфигуратор YaST: YaST | Система | Системные службы. В современных версиях Ubuntu конфигуратор, управляющий службами, отсутствует по умолчанию. При особом желании можно установить графический конфигуратор bum (рис. 37.1).

BootUp-Manager substr outside of string A Use of uninitialized value Use of uninitialized value Use of uninitialized value Use of uninitialized value E: Не найдено ни одного n substr outside of string Use of uninitialized value	at /us e \$s_ii e \$s_ii e \$s_ii e \$s_ii aĸeтa ©©© ile Cep	r/lib/bum/bumlib.pm line 286. nfo in index at /usr/lib/bum/bumlib.pm line 287. nfo in index at /usr/lib/bum/bumlib.pm line 292. nfo in substr at /usr/lib/bum/bumlib.pm line 293. nfo in substr at /usr/lib/bum/bumlib.pm line 294.	⊠ tµ 4))) 12:38 <i>.</i>	L denix 🔱
Use of uninitialized va	ctivate	Description	Running		
USE OF UNINITIATIZED Va E: Не найдено ни одного substr outside of string Use of uninitialized va	S	kerneloops Bluetooth services bluetooth		9	тор у асе
Use of uninitialized va Use of uninitialized va	S	New generation audio server pulseaudio			a tru
Use of uninitialized va E: Не найдено ни одного substr outside of strine		Scanner services saned		9	
Use of uninitialized va Use of uninitialized va	V	Restores DNS pppd-dns		9	
Use of uninitialized va] Use of uninitialized va] □	S	Configures your system for internet access via a modem dns-clean		-	
Состо	Ø	For laptops, does power management and enables hotkeys acpi-support		-	
Происхо:	Примен	ить 🗆 Advanced		Выход	
Специальные фильтры					
Результаты поиска					
5 пакетов в списке, 1693 установлено, 0 с ошибками, 0 для установки/обновления, 0 для удаления					
Quake III Arena.exe					

Рис. 37.1. Конфигуратор служб bum (Ubuntu 11.10)

После этого для подключения к локальному компьютеру можно ввести команду: ssh 127.0.0.1

Можно также подключиться с удаленного компьютера. Если сеть на локальном и удаленном компьютере настроена правильно, проблем возникнуть не должно.

глава 38



Web-сервер. Связка Apache + PHP + MySQL

38.1. Самый популярный Web-сервер

Арасhe — это Web-сервер с открытым исходным кодом. История его развития началась в 1995 году — тогда Арасhe был всего лишь "заплаткой", устраняющей ошибки популярного в то время Web-сервера NCSA HTTPd 1.3. Считается, что отсюда произошло и название Apache (a patchy — заплатка). Сейчас Apache — самый популярный Web-сервер в Интернете: в апреле 2007 года было подсчитано, что он установлен на 58 % Web-серверов в Интернете.

Основные достоинства Apache — надежность, безопасность и гибкость настройки. Арасhe позволяет подключать различные модули, добавляющие в него новые возможности — например, можно подключить модуль, обеспечивающий поддержку PHP или любого другого Web-ориентированного языка программирования.

Но есть и недостатки — без этого никак, всегда есть обратная сторона медали. Основной недостаток — отсутствие удобного графического интерфейса администратора. Да, настройка Арасhe осуществляется путем редактирования его конфигурационного файла. В Интернете можно найти простые конфигураторы Арасhe, но их возможностей явно не хватает для настройки всех функций Web-сервера.

38.2. Установка Web-сервера и интерпретатора PHP. Выбор версии

Вы можете установить одну из двух версий Apache: Apache 1.3.34, Apache2 и Apache 2.2. С одной стороны, версия Apache2.2 более новая и современная, Apache2 — стабильная и уже проверенная. С другой, версии 1.3.х все еще поддерживаются и есть в репозиториях некоторых дистрибутивов.

Однако я рекомендую установить Apache2. И дело тут даже не в том, что эта версия более новая. Ради эксперимента я установил сначала версию 1.3.34, интерпретатор PHP4 и еще ряд дополнительных пакетов объемом 14 Мбайт. Оказалось, что в одной из библиотек или конфигурационном файле этого набора была ошибка — что я ни делал, поддержки PHP не было. А поддержка PHP очень нужна на современном Web-сервере! Поэтому я сразу установил вторую версию Apache и PHP5. Кроме

того, вторая версия проще в настройке, поддерживает протокол IPv6, многопоточность и умеет выводить сообщения об ошибках на разных языках.

Что же касается версии 2.2, то она еще недостаточно "обкатанная". Если нужно настроить корпоративный сервер, вполне хватит версии 2.0, а если хочется поэкспериментировать с новой версии — можно установить версию 2.2.

Запустите менеджер пакетов (например, Synaptic, используемый в Ubuntu). Произведите поиск пакета apache. Выберите пакет apache2. Менеджер пакетов сообщит вам, что нужно установить дополнительные пакеты (рис. 38.1).

🥝 (от	администратора)
i	Добавить в очередь необходимые изменения? Выбранное изменение влияет на другие пакеты. Необходимо также выполнить следующие действия.
	 Для установки аpache2-mpm-worker apache2.utils apache2.2-bin apache2.2-common libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3
	Отменить

Рис. 38.1. Дополнительные пакеты для Apache

Чтобы сразу "убить двух зайцев", выберите еще и пакет php5. Он устанавливает PHP5 и добавляет его поддержку в Apache. Опять менеджер предложит установить дополнительные пакеты, но для PHP (рис. 38.2).



Рис. 38.2. Дополнительные пакеты для РНР

Нажмем кнопку **Применить**, и машина установит все выбранное. После этого рекомендуется установить и следующие пакеты (их можно найти по запросу php):

- □ ph5-cli интерпретатор PHP, работающий в режиме командной строки (command-line interpreter);
- □ php5-imap поддержка протоколов POP/IMAP для PHP;
- php5-gd поддержка графических функций PHP;
- php5-mysql поддержка функций для работы с базой данных MySQL.

Если вы выбрали PHP4 (вот только зачем?), тогда вам нужно установить эти же пакеты, но для PHP5 (php4-*). Необходимые дополнительные пакеты будут установлены автоматически, об этом позаботится менеджер пакетов. Просмотрите весь список пакетов, возможно, нужные вам найдутся.

38.3. Тестирование настроек

Теперь протестируем Web-сервер. По идее, после установки сервер должен запуститься автоматически. Но в некоторых дистрибутивах его нужно запустить вручную (как это сделать, см. *разд. 38.5*).

Запустите сервер или убедитесь, что он запущен (см. разд. 38.5). Откройте браузер и введите адрес:

http://localhost

Должна открыться тестовая страница Apache (рис. 38.3).

Теперь протестируем поддержку РНР. Поместите в каталог /var/www/ файл test.php (листинг 38.1). Учтите — чтобы создать файл в этом каталоге, нужны права root.



Листинг 38.1. Файл test.php

<?

```
phpinfo();
```

?>

Создав файл, введите в строке браузера следующий адрес:

http://localhost/test.php

В окне браузера вы должны увидеть информацию о своем сервере и PHP (рис. 38.4).



Рис. 38.4. Тестовый сценарий

COBET

Если вместо отображения тестовой странички, изображенной на рис. 38.4, браузер предлагает вам сохранить файл test.php, перезапустите Web-сервер (*см. разд. 38.5*).

Как вы уже догадались, каталог /var/www является корневым для вашего сервера. Если создать в нем файл test.html, то он будет доступен по адресу http://localhost/test.html.

38.4. Файл конфигурации Web-сервера

38.4.1. Базовая настройка

В зависимости от версии Apache и вашего дистрибутива, конфигурационные файлы Apache могут находиться в следующих каталогах: /etc/apache, /etc/apache2, /etc/httpd или /etc/httpd2. Основные конфигурационные файлы называются httpd.conf, httpd2.conf или apache.conf и apache2.conf. Название каталогов и файлов, содержащих слово "apache", характерно для дистрибутивов Debian и Ubuntu, а содержащих слово "httpd" — для Mandriva/Fedora. В любом случае найти конфигурационные файлы не сложно: ищите или apache, или httpd — и не промахнетесь!

Внимание!

После каждого изменения конфигурационных файлов сервера его нужно перезапустить (см. разд. 38.5)!

В предыдущих версиях Linux все настройки хранились в одном огромном файле конфигурации. Сейчас этот файл чаще содержит Include-инструкции подключения других файлов конфигурации (более компактных). Все это сделано для удобства администраторов — проще работать с несколькими компактными файлами, чем с одним огромным.

Первым делом откройте конфигурационный файл (для определенности будем считать, что он называется httpd2.conf) и найдите директиву:

#ServerName new.host.name

Нужно ее раскомментировать и указать имя сервера, которое будут задавать пользователи в строке браузера. Это имя должно быть зарегистрировано в DNS-сервере вашей сети (или указано в файле /etc/hosts каждого компьютера сети). Обычно здесь указывается имя компьютера, например:

ServerName user-desktop

После этого можно будет обращаться к серверу по адресу http://user-desktop/.

38.4.2. Самые полезные директивы файла конфигурации

Понятно, что для полноценной настройки сервера одной директивы ServerName недостаточно. В табл. 38.1 приведены самые полезные директивы файла конфигурации Apache. Нужно отметить, что в таблице не рассматриваются некоторые директивы (например, Port, BindAddress), которые не используются во второй версии Apache.

Директива	Описание
ServerName имя	Задает имя Web-сервера, имя должно быть зарегистрирован- ным на DNS-сервере, т. е. обычно это доменное имя сервера

Таблица 38.1. Директивы файла конфигурации

Таблица 38.1 (продолжение)

Директива	Описание
ServerAdmin e-mail	Задает e-mail администратора сервера
ServerRoot каталог	Определяет каталог с конфигурационными файлами сервера
PidFile файл	Определяет имя файла, в котором будет храниться PID ис- ходного процесса Web-сервера. Обычно изменять эту дирек- тиву не нужно
DocumentRoot каталог	Позволяет задать каталог, в котором хранятся документы Web-сервера — это корневой каталог документов. Обычно это /var/www
StartServers N, MaxSpareServers N, MinSpareServers N, MaxClients N	Директивы, непосредственно влияющие на производитель- ность сервера. Мы их рассмотрим отдельно в <i>разд. 38.6</i>
KeepAlive On Off, KeepAliveTimeout N	Управляют постоянными соединениями, будут рассмотрены в <i>разд.</i> 38.6
DirectoryIndex список	Задает имена файлов, которые могут использоваться в каче- стве главной страницы (индекса). Значение по умолчанию index.html index.cgi index.pl index.php index.xhtml
HostnameLookups On Off	Если директива включена (On), то IP-адрес клиента перед записью в журнал будет разрешен (т. е. Web-сервер вычислит доменное имя клиента перед записью информации о попытке доступа в журнал). Выключение (Off) этой опции позволяет повысить производительность сервера, поскольку не нужно тратить время на разрешение IP-адресов в доменные имена
ErrorLog файл	Задает журнал ошибок
TransferLog файл	Задает журнал обращений к серверу
Timeout N	Тайм-аут в секундах (время, на протяжении которого сервер будет ждать возобновления прерванной попытки передачи данных)
User пользователь Group группа	Директивы User и Group задают имя пользователя и группы, от имени которых запускается Web-сервер
FancyIndexing on off	Если пользователь в запросе не укажет имя документа, а только каталог, но в нем не окажется главной страницы, за- данной директивой DirectoryIndex, сервер передаст пользо- вателю оглавление каталога. Данная директива определяет, в каком виде будет передано оглавление каталога: в более красивом, со значками каталогов и описаниями файлов (зна- чение On), или в более простом (Off)
AddIcon картинка список	Если FancyIndexing включена, то AddIcon позволяет связать графическую картинку с типом файла, например:
	<pre>AddIcon /images/graphics.gif .gif, .jpeg, .bmp, .png, .tiff</pre>
DefaultIcon картинка	Позволяет задать картинку по умолчанию (AddIcon, FancyIndexing)

Директива	Описание	
ErrorDocument N файл	Позволяет задать файл, содержащий сообщение об ошибке. Для ошибки с номером N, например:	
	ErrorDocument 404 /errors/file_not_found.html	
Directory, Limit, Location, Files	Это так называемые <i>блочные</i> директивы, которые нельзя опи- сать одной строкой, поэтому о них мы поговорим отдельно (см. разд. 38.4.3)	

38.4.3. Директивы Directory, Limit, Location, Files

Рассмотрим сначала блочные директивы Directory и Limit.

□ С помощью блочной директивы Directory можно установить параметры отдельного каталога. Внутри директивы Directory могут использоваться директивы AllowOverride, Limit, Options. Вот пример определения параметров корневого сервера:

<Directory /> AllowOverride None Options None </Directory>

Значения None для обеих директив (AllowOverride и Options) считаются самыми безопасными. None для AllowOverride запрещает использование файлов .htaccess, которые могут переопределять директивы конфигурационного файла Apache. К тому же, AllowOverride None позволяет повысить производительность сервера.

Допустимые опции каталога (значения директивы Options) указаны в табл. 38.2.

Опция	Описание
None	Запрещены все опции
All	Все опции разрешены
Indexes	Если указана эта опция, при отсутствии файла, заданного DirectoryIndex, будет выведено оглавление каталога. Если Options установлена в None (или Indexes не указана в списке опций), то оглавление каталога выводиться не будет
Includes	Разрешает использование SSI (Server Side Includes)
IncludesNoExec	Более безопасный режим SSI: разрешает SSI, но запрещает запускать из включений внешние программы
ExecCGI	Разрешает выполнение CGI-сценариев
FollowSymLink	Разрешает использование символических ссылок. Довольно опасная опция, поэтому лучше ее не использовать

Таблица 38.2. Опции каталога

□ Блочная директива Limit позволяет ограничить доступ. Внутри этой директивы можно использовать директивы order, deny и allow (вообще есть еще и директива require, но она очень редко используется). Директива order задает порядок выполнения директив deny и allow:

сначала запретить, потом разрешить order deny, allow # сначала разрешить, потом запретить order allow, deny

Директивы allow и deny нужно использовать так:

запрещаем доступ всем deny from all # разрешаем доступ только нашей сети allow from firma.ru

Пример использования директив Directory и Limit представлен в листинге 38.2.

Листинг 38.2. Фрагмент файла конфигурации Apache

```
<Directory />
AllowOverride None
Options None
<Limit>
order deny, allow
# запрещаем доступ всем
deny from all
# разрешаем доступ только нашей сети
allow from firma.ru
</Limit>
```

</Directory>

В качестве параметра директиве Limit можно передать метод передачи данных (GET, POST), например:

<Limit GET> <Limit POST>

Теперь обратимся к блочным директивам Location и Files.

□ Директива Location очень похожа на директиву Directory. Только если Directory ограничивает доступ к каталогу, то Location предназначена для ограничения доступа к отдельным URL сервера:

<Location URL> директивы ограничения доступа </Location>

К директивам ограничения доступа относятся order, deny, allow.

Директива Files предназначена для ограничения доступа к отдельным файлам:

```
<Files файл>
директивы ограничения доступа
</Files>
```

Вы можете указать как отдельный файл, так и регулярное выражение, которому должны соответствовать файлы:

```
# запрещаем доступ к файлу privat.html всем, кроме нашей сети
<Files privat.html>
order deny, allow
deny from all
allow from firma.ru
</Files>
# запрещаем доступ к файлам .ht* всем
<Files ~ "^\.ht">
Order allow, deny
Deny from all
</Files>
```

Мы рассмотрели все самые полезные директивы конфигурационного файла Apache. Напомню, что директивы, непосредственно влияющие на производительность сервера, будут рассмотрены в *разд. 38.6*.

38.5. Управление запуском сервера Apache

Для управления Web-сервером можно использовать команду service:

service httpd start — запуск сервера;

□ # service httpd stop — останов сервера;

service httpd restart — перезапуск сервера.

Понятно, что Web-сервер запускается автоматически, поэтому каждый день вам не придется вводить команду service httpd start.

В новых версиях Ubuntu команда service присутствует, поэтому управлять Apache можно так, как здесь и показано. В старых версиях Ubuntu и Debian команды service нет, поэтому управлять Apache надо так:

sudo /etc/init.d/apache2 start
sudo /etc/init.d/apache2 stop
sudo /etc/init.d/apache2 restart

Примечание

Напомню, что в разных дистрибутивах сервис Apache называется по-разному: или apache2, или httpd.

38.6. Оптимизация Apache

Конфигурационный файл сервера Apache httpd.conf находится в каталоге /etc/apache или в каталоге /etc/httpd/conf (в зависимости от дистрибутива и версии Apache). В этом файле есть директива MaxClients, позволяющая ограничить число одновременно работающих клиентов.

Чтобы правильно установить это значение, нужно знать, сколько пользователей может одновременно зайти на сервер. При небольшой посещаемости вполне хватит значения 30–50, при большой загрузке количество одновременно работающих клиентов может исчисляться сотнями. Следите за посещаемостью вашего сервера и корректируйте это значение, иначе какая-то часть пользователей может остаться "за бортом", а им это очень не понравится (или же, наоборот, ресурсы сервера будут использоваться нерационально).

Директива startServers задает количество экземпляров сервера, которые будут созданы при запуске исходной копии сервера. Для этой директивы можно установить значение, равное 10 % от MaxClients. Устанавливать большое значение не нужно, поскольку вы будете нерационально использовать ресурсы компьютера.

Рассмотрим обычную ситуацию. Для MaxClients вы установили значение 200, а для startServers — 20. Запросы первых 20 клиентов будут обрабатываться очень быстро, поскольку сервисы уже запущены. Запрос 21 клиента будет обслужен чуть медленнее, поскольку нужно запустить еще одну копию Apache. И, тем не менее, не нужно устанавливать в нашем случае (MaxClients = 200) для StartServers значение больше 20 — ведь не всегда даже 20 человек одновременно заходят на сервер. Если же на сервере постоянно находится как минимум 20 человек, тогда нужно увеличить значения и MaxClients, и StartServers.

Впрочем, бывают и исключения, например сервер внутренней корпоративной сети. В этом случае вы точно знаете, сколько клиентов в вашей сети, следовательно, можно точно знать, какое значение установить для MaxClients и StartServers. Но все равно для MaxClients нужно установить чуть большее значение, чем для StartServers — на всякий случай:

MaxClients 150 StartServers 100

Чтобы еще эффективнее оптимизировать работу Web-сервера, нужно понимать, как он работает: клиент посылает запрос, Web-сервер его обрабатывает и посылает клиенту ответ. После этого соединение можно закрывать и завершать копию Арасhe, обслуживающую это соединение. Но зачем завершать копию Web-сервера, если сейчас же на сайт зайдет другой пользователь, и опять нужно будет запускать еще одну копию сервера, что только увеличивает загрузку процессора. Поэтому с помощью директивы MaxSpareServers можно установить максимальное число серверов, которые останутся в памяти уже после закрытия соединения с пользователем, — они будут просто ждать своего пользователя. Теоретически, чтобы сбалансировать нагрузку, значение для MaxSpareServers можно установить такое же, как и для StartServers, т. е. 10 % от MaxClients.

Вы не задумывались, что если Web-сервер будет работать в режиме постоянного соединения, то это повысит его производительность? Если вы об этом подумали, то мыслите в правильном направлении. Представим, что у нас на сайте есть форум. Человек редко заходит на форум, чтобы посмотреть одну страничку. Обычно он может находиться на форуме часами. Так зачем же закрывать соединение? Чтобы потом опять тратить время и ресурсы на его открытие? Разрешить постоянные соединения можно с помощью директивы кеерAlive. Она задает максимальное число таких соединений:

KeepAlive 5

А директива кеерАliveTimeout задает тайм-аут для постоянного соединения в секундах:

KeepAliveTimeout 15

Используя все упомянутые в этом разделе директивы, вы сможете добиться существенного повышения производительности вашего Web-сервера.

38.7. Пользовательские каталоги

Если вы когда-нибудь настраивали сервер Арасhe, то наверняка знакомы с директивой UserDir. Я специально ее не описал в табл. 38.1, потому что она заслуживает отдельного разговора.

По умолчанию директива UserDir отключена:

```
UserDir disabled
```

Включить ее можно, указав вместо disabled любое другое значение, обычно указывается значение public_html:

UserDir public_html

Затем в пользовательском каталоге /home/<имя> создается каталог public_html, в него помещаются HTML/PHP-файлы персонального сайта пользователя. Обращение к сайту пользователя происходит по URL:

http://имя_сервера/~имя_пользователя

Haпример, если при включенной директиве UserDir вы поместили в каталог /home/den/public_html файл report.xml, то обратиться к нему можно по адресу:

http://server/~den/report.xml

Недавно настраивая сервер на базе openSUSE, столкнулся с небольшой проблемой. Ранее, во времена огромного конфигурационного файла, достаточно было раскомментировать эту директиву в конфигурационном файле. Сейчас, когда конфигурация сервера состоит из нескольких небольших файлов, добавление этой опции в основной конфигурационный файл не привело ни к каким изменениям. Оказалось, опцию UserDir нужно добавить (точнее, просто раскомментировать) в файл /etc/apache2/mod_userdir.conf. Затем надо добавить следующую строку в самый конец файла /etc/apache2/default-server.conf:

```
Include /etc/apache2/mod_userdir.conf
```

После всего этого следует перезапустить сервер.

38.8. Установка сервера баз данных MySQL

38.8.1. Установка сервера

Для организации связки Apache + PHP + MySQL нам осталось установить последний компонент — сервер баз данных MySQL. Для установки MySQL-сервера установите следующие пакеты:

- □ mysql-server-5.0;
- □ mysql-client-5.0;
- □ mysql-admin.

Первый пакет содержит последнюю версию MySQL-сервера (на данный момент это пятая версия), во втором пакете находится MySQL-клиент, т. е. программа, которая будет подключаться к MySQL-серверу, передавать ему SQL-запросы и отображать результат их выполнения. Третий пакет содержит программу для администрирования MySQL-сервера. Все необходимые дополнительные пакеты будут установлены автоматически.

Примечание

Подробно о сервере MySQL мы поговорим в *главе 43*, а сейчас лишь рассмотрим, как связать вместе Apache, PHP и MySQL.

38.8.2. Изменение пароля root и добавление пользователей

Сразу после установки пакетов введите следующие команды:

```
# mysql_install_db
# mysqladmin -u root password ваш_пароль
```

Примечание

В процессе выполнения команды mysql_install_db вы можете получить сообщение:

[ERROR] /usr/libexec/mysqld: Can't find file: './mysql/help_relation.frm' (errno: 13)

Поможет команда chown -R mysql /var/lib/mysql. После ее выполнения нужно заново выполнить команду mysql_install_db.

Первая команда (# mysql_install_db) создаст необходимые таблицы привилегий, а вторая (# mysqladmin -u root password ваш_пароль) — задаст пароль пользователя root для сервера MySQL. Этот пароль вы будете использовать для администрирова-

ния сервера (данный пароль может и должен отличаться от того, который вы используете для входа в систему). Для обычной работы с сервером рекомендуется создать обычного пользователя. Для этого введите команду:

mysql -u root -p mysql

Программа mysql является клиентом MySQL-сервера. В данном случае она должна подключиться к базе данных mysql (служебная база данных), используя имя пользователя root (-u root). Поскольку вы только что указали пароль для пользователя root (до этого пароль для root не был задан), вам нужно указать параметр -p. После того как программа mysql подключится к серверу, вы увидите приглашение программы. В ответ на него нужно ввести следующий SQL-оператор:

```
insert into user(Host, User, Password, Select_priv, Insert_priv, Update_priv,
Delete_priv)
values ('%','username',password('123456'),'Y','Y','Y','Y');
```

Этим оператором мы создали пользователя с именем username и паролем 123456. Данный пользователь имеет право использовать SQL-операторы select (выборка из таблицы), insert (добавление новой записи в таблицу), update (обновление записи), delete (удаление записи). Если вам нужно, чтобы ваш пользователь имел право создавать и удалять таблицы, тогда добавьте привилегии Create priv и Drop priv:

```
insert into user(Host, User, Password, Select_priv, Insert_priv, Update_priv,
Delete_priv, Create_priv, Drop_prov)
values ('%','username',password('123456'),'Y','Y','Y','Y','Y','Y');
```

COBET

Приведенный здесь SQL-оператор можно записать в одну строку, можно разбить на несколько строк — как вам будет удобно. Но в конце каждого SQL-оператора должна быть точка с запятой! Помните об этом.

Для выхода из программы mysql нужно ввести команду quit.

Кроме программы mysql, в состав MySQL-клиента входит одна очень полезная программа — mysqlshow, которая может вывести список таблиц, находящихся в той или иной базе данных. Кроме этого, она еще много чего может, но в данный момент нам нужен пока список таблиц — чтобы вы знали, какие таблицы есть в базе данных:

mysqlshow -р <база данных>

38.8.3. Запуск и останов сервера

Для управления MySQL-сервером используется программа /etc/init.d/mysql. Чтобы запустить сервер, нужно передать этой программе параметр start, для останова — stop, а для перезапуска — restart:

```
sudo /etc/init.d/mysql start
sudo /etc/init.d/mysql stop
sudo /etc/init.d/mysql restart
```

В Mandriva/Fedora можно воспользоваться командой service:

```
# service mysql start
# service mysql stop
# service mysql restart
```

Также для управления сервером можно использовать программу mysqladmin, узнать больше о ней можно с помощью команды:

man mysqladmin

38.8.4. Программа MySQL Administrator

При установке сервера мы установили программу MySQL Administrator (пакет mysql-admin). Запустите программу командой меню **Приложения** | **Программирование** | **MySQL Administrator**. Укажите адрес сервера localhost, имя пользователя – root, пароль, который вы указали при установке сервера (рис. 38.5), и нажмите кнопку **Connect**. Далее управлять сервером будет существенно проще (рис. 38.6).

· ⊙ 🔞 MySQL Administrator	
Mysql. Administrator	
Connect to MySQL Server Instan	nce
Stored Connection:	Å.
Server Hostname: localhost	Port: 3306
Username: root	
Password: ******	
Details >> Cancel	Clear 🗸 Connect

Рис. 38.5. Вход на сервер

Пройдемся по основным разделам программы MySQL Administrator:

- □ Server Information общая информация о сервере (рис. 38.6);
- Service Control управление запуском сервиса MySQL (здесь вы можете перезапустить сервер);
- Startup Parameters параметры, указываемые при запуске сервера;
- □ User Administration здесь можно добавить новых пользователей MySQL и установить права пользователей;
- □ Server Connections позволяет просмотреть текущие соединения с сервером;
- □ Server Logs журналы сервера;
- Backup создать резервную копию сервера;


Рис. 38.6. Основное окно программы MySQL Administrator

- □ **Restore Backup** восстановление из резервной копии;
- □ Replication Status состояние репликации сервера;
- Catalogs позволяет просмотреть имеющиеся базы данных и таблицы внутри них.

глава 39



FTP-сервер

39.1. Зачем нужен FTP

Сервер FTP (File Transfer Protocol) используется для обмена файлами между системами Интернета. Принцип работы FTP следующий: на FTP-сервере размещается какой-нибудь файл. Пользователи Интернета с помощью FTP-клиента (в любой операционной системе есть стандартный FTP-клиент — программа ftp) подключаются к FTP-серверу и скачивают данный файл.

Права FTP-пользователя определяются администратором FTP-сервера. Одни пользователи могут загружать на сервер файлы в свои личные каталоги, другие имеют полный доступ к FTP-серверу (могут загружать файлы в любые каталоги — как правило, это администраторы FTP-сервера), третьи могут только скачивать публично доступные файлы. Третья группа пользователей — самая большая. Это так называемые анонимные пользователи. Чтобы не создавать учетную запись для каждого анонимного пользователя, все они работают под так называемой анонимной учетной записью, когда вместо имени пользователя указывается имя апопутоиs, а вместо пароля — адрес электронной почты пользователя.

В локальной сети для обмена файлами можно использовать сервер Samba, имитирующий работу рабочей станции под управлением Windows, в Интернете же для обмена файлами нужно использовать только FTP-сервер. С другой стороны, ничего не мешает вам организовать FTP-сервер для обмена файлами внутри локальной сети — это дело вкуса и предпочтений администратора.

Все необходимое для организации FTP-сервера программное обеспечение входит в состав дистрибутива или же бесплатно доступно для скачивания в Интернете. В этой главе мы рассмотрим самый удобный, на мой взгляд, FTP-сервер ProFTPD. Это не единственный FTP-сервер для Linux, например, есть еще wu-ftpd, но ProFTPD является одним из самых защищенных и удобных в настройке.

39.2. Установка FTP-сервера

Для установки FTP-сервера нужно инсталлировать пакет proftpd (рис. 39.1). Можно также установить конфигуратор gproftpd, если он доступен в вашем дистрибутиве.

		Менеджер ПО	- YaST (от суперпо	льзователя)		_ 1	a x	
айл Настройка	Зависима	эсти Параметры	Дополнительно					
Менедже Данная утилит	р ПО а позволя	яет вам устанавл	ивать, удалять и о	бновлять прилож	кения. <u>подробн</u>	ee		
руппы			(от суперпользов	ателя)		ние и заключени	ie~	
Все пакеты		Отчёт об из	менениях			Версия		
) Документация	1	Просмотр выпол	тняемых изменений	1.		2.3.1-1.3.3		
🛒 Программиров	a l	1мя		Версия	Откатить?	1.3.39-2.3.1	11	
🕥 Сеть	+ y	становить proftpo	ł	1.3.3g-2.3.1	Отмена	1.3.3g-2.3.1		1
						1.3.3g-2.3.1		
						1.3.3g-2.3.1		
						1.3.3g-2.3.1		
						1.3.3g-2.3.1		
						Тодробности		
						з <i>мер:</i> 4,5 МіВ		
се пакеты	Требуе	ется места: 4 5 Mil	з / Размер загрузки	2.1 MiB		цензия: GPLv2+		
е установлены						est build:		
	• 1100	ле завершения зе	кроите непеджер	lakerob		11.2011		
Ізменены				Отменить	Применить	зерсии	~	
Ізменены	-				HOCINU	но места: /v 4,8.	5 GiB	
зменены установить prof	tpa OTM	енить (посмотре	ть все изменения)		доступ			

Рис. 39.1. Установка ProFTPD в openSUSE 12.1

Для запуска и останова сервера можно использовать команду service:

```
service protfpd start
service protfpd stop
```

39.3. Конфигурационный файл

Основной конфигурационный файл сервера ProFTPD называется /etc/proftpd/ proftpd.conf. В листинге 39.1 представлен его простейший пример.

```
Листинг 39.1. Пример файла конфигурации /etc/proftpd/proftpd.conf
```

```
# Подключаем файл с модулями
Include /etc/proftpd/modules.conf
ServerName "My server" # можно написать все,
# что угодно
ServerType standalone # автономный
DeferWelcome off # вывести приветствие до
# аутентификации
```

MultilineRFC2228	on	# поддержка RFC2228
DefaultServer	on	# сервер по умолчанию
ShowSymlinks	on	# показывать символические ссылки
# настройка таймаутов	i de la constante de	
TimeoutNoTransfer	600	
TimeoutStalled	600	
TimeoutIdle	1200	
DisplayLogin	welcome.msg	# файл с приветствием
DisplayFirstChdir	.message	# отобразить этот файл при
		# каждой смене каталога
	ame naution percavition t	FTD-romanay
# (все файты (маска *	атв дапное выражение в *) вы уже не сможете	
# поодиночке!)	•) BBI YAC HE CMORETE	удалинь, придется удалять
DenyFilter	*.*/	
Port	21	# стандартный порт
MaxInstances	30	# количество копий proftpd
# пользователь и груп	па, от имени которых р	paбotaet proftpd
User	proftpd	
Group	nogroup	
Umask	022 022	# cm. man umask
AllowOverwrite	on	# можно перезаписывать файлы
# Журнаты сервера		
TransferLog /var/log/	proftpd/yferlog	
SystemLog /var/log/	proftpd/proftpd.log	
ogocomilog , tar, rog,	proropa, proropa.rog	
# Параметры подключае	мых модулей. Изменять	не нужно
<ifmodule mod_tls.c=""></ifmodule>		
TLSEngine off		
(If Modulo mod mode -	~	
QuotaEngino on	./	
<ifmodule mod_ratio.c<="" td=""><td>></td><td></td></ifmodule>	>	
Ratios on		
<itmodule mod_delay.c<="" td=""><td>></td><td></td></itmodule>	>	
DelayEngine on		

<ifmodule mod_ctrls.c<="" th=""><th>></th></ifmodule>	>
ControlsEngine	on
ControlsMaxClients	2
ControlsLog	/var/log/proftpd/controls.log
ControlsInterval	5
ControlsSocket	/var/run/proftpd/proftpd.sock
<ifmodule mod_ctrls_a<="" td=""><td>dmin.c></td></ifmodule>	dmin.c>
AdminControlsEngine c	n

В конфигурационном файле profptd.conf вы можете использовать обычные директивы, задающие одиночные свойства, и блочные директивы, определяющие группы свойств (параметров). Например, директива ServerName — обычная, она задает одно свойство, а директива Directory — блочная, позволяющая задать несколько параметров для одного каталога.

С директивами файла конфигурации можно ознакомиться в табл. 39.1. В этой таблице указаны не все директивы, а только самые полезные. С остальными вы всегда можете ознакомиться, прочитав документацию по ProFTPD.

Директива	Описание
AccessGrantMsg "сообщение"	Задает сообщение, которое будет отправлено пользова- телю при его регистрации на сервере. Можно задать грозное сообщение, напоминающее о том, что попытка несанкционированного доступа карается статьей такой-то уголовного кодекса
Allow from all узел сеть [,узел сеть[,]]	Данная директива может использоваться только в блоке Limit. Директива разрешает доступ к серверу. По умол- чанию используется значение all, которое разрешает доступ к серверу всем узлам со всех сетей
AllowAll	Разрешает доступ всем. Может использоваться в блоках Directory, Anonymous, Limit
AllowForeignAddress on off	Разрешает узлу при подключении к серверу указывать адрес, не принадлежащий ему. По умолчанию использу- ется значение off (т. е. доступ запрещен), рекомендует- ся не изменять его. Директива может использоваться в блоках Anonymous, <global></global>
AllowGroup список групп	Разрешает доступ к серверу указанным группам пользо- вателей (группы должны быть зарегистрированы на этом сервере)
AllowOverwrite on off	Разрешает (on) перезаписывать существующие файлы
AllowUser список пользователей	Разрешает доступ к серверу указанным группам пользо- вателей (пользователи должны быть зарегистрированы на этом сервере)

Таблица 39.1. Директивы файла конфигурации profptd.conf

Таблица 39.1 (продолжение)

Директива	Описание
<anonymous каталог=""></anonymous>	Разрешает анонимный доступ к указанному каталогу. Указанный каталог будет корневым каталогом анонимно- го FTP-сервера
AuthGroupFile файл	Задает альтернативный файл групп. По умолчанию /etc/group
AuthUserFile файл	Задает альтернативный файл паролей. По умолчанию /etc/passwd
Bind IP-agpec	Выполняет привязку дополнительного адреса к FTP-серверу
DeferWelcome on off	Вывести приветствие после аутентификации (on) или до нее (off)
Deny from all узел сеть	Директива запрещает доступ к FTP-серверу. Использует- ся в блоке Limit
DenyAll	Запрещает доступ всем к объектам, указанным в Directory, Anonymous, Limit
DenyUser список пользователей	Запрещает доступ указанным пользователям
DefaultRoot каталог	Определяет корневой каталог FTP-сервера. В качестве значения этого параметра полезно указать значение ~, тогда в качестве корневого каталога будет использоваться домашний каталог пользователя, кото- рый зашел на сервер
DisplayLogin файл	Указанный текстовый файл будет отображен, когда поль- зователь зайдет на сервер
DisplayFirstChdir файл	Отобразить указанный файл при каждой смене каталога
<directory каталог=""></directory>	Задает параметры доступа к каталогу и его подкаталогам
<global></global>	Задает глобальные параметры FTP-сервера
<limit команда=""></limit>	Накладывает ограничение на выполнение FTP-команд, например, READ, WRITE, STOR, LOGIN
MaxClients число сообщение	Максимальное количество одновременно работающих клиентов. Если указанное число будет превышено, FTP-сервер отобразит указанное сообщение
MaxLoginAttempts	Максимальное количество попыток регистрации на сер- вере. По умолчанию 3. Указывается в блоке Global
MaxInstances	Максимальное количество одновременно работающих экземпляров демона proftpd
ServerType тип	Задает тип запуска сервера. Значение по умолчанию — standalone (автономный запуск). Не нужно его изменять
ServerName "имя"	Задает имя сервера. Можете написать все, что угодно, например, My server
ServerAdmin e-mail	Позволяет указать адрес электронной почты администра- тора сервера

Таблица 39.1 (окончание)

Директива	Описание
ShowSymlinks on off	Показывать символические ссылки (on) или сразу результирующие файлы (off)
Order allow, deny deny, allow	Задает порядок выполнения директив Allow и Deny в блоке Limit
TimeoutIdle секунды	Определяет тайм-аут простоя. Если пользователь не проявит активности за указанное время, соединение бу- дет разорвано. По умолчанию используется значение 60
TimeoutNoTransfer секунды	Тайм-аут начала передачи. Сколько времени нужно ждать до разъединения, если пользователь вошел, но не начал передачу
TimeoutStalled секунды	"Замирание" во время передачи файла. Бывает так, что клиент начал передачу (или прием) файла, но связь оборвалась. Этот тайм-аут определяет, сколько нужно ждать до разъединения в такой ситуации. Данный тайм- аут нужен, потому что бывает другая ситуация — когда у пользователя очень медленный канал
Umask маска	Задает права доступа для созданного файла
User имя_пользователя	Пользователь, от имени которого работает демон ProFTPD

39.4. Настройка реального сервера

В этом разделе мы настроим реальный FTP-сервер, к которому смогут получить доступ как обычные (зарегистрированные) пользователи, так и анонимные.

Приведенная в листинге 39.1 конфигурация вполне работоспособная и может использоваться для создания обычного (не анонимного) FTP-сервера. Но в конфигурационный файл нужно добавить две директивы:

```
DefaultRoot ~
MaxClients 20 "Server is full!!!"
```

Первая директива делает корневым домашний каталог пользователя (т. е. пользователь не может выйти за пределы своего домашнего каталога — следовательно, не может навредить системе, если администратор неправильно установил права доступа к каким-нибудь системным каталогам).

Вторая директива ограничивает число одновременно работающих клиентов во избежание перегрузки сервера.

Остальные параметры вы можете задать по своему усмотрению. Рассмотрим несколько примеров использования блоков Directory и Login:

```
<Directory upload>
<Limit READ>
DenyAll
```

```
</Limit>
<Limit WRITE>
AllowAll
</Limit>
</Directory>
```

Директива Directory определяет две директивы Limit для каталога upload. Первая запрещает всем читать этот каталог, а вторая — разрешает всем записывать новые файлы в этот каталог. Каталог upload, таким образом, полностью оправдывает свое название — только для закачки файлов.

Рассмотрим еще один пример, запрещающий доступ к серверу всех узлов из подсети 192.168.1.0:

```
<Limit LOGIN>
DenyAll
Deny from 192.168.1.
</Limit>
```

Если надо, наоборот, разрешить доступ к серверу только пользователей из сети 192.168.1.0, то нужно использовать следующий блок Limit:

```
<Limit LOGIN>
Order deny, allow # порядок действия deny-allow
DenyAll # запрещаем доступ всем
Allow from 192.168.1. # разрешаем доступ только из сети
# 192.168.1.0
```

</Limit>

Теперь перейдем к анонимному доступу. Для организации анонимного доступа нужно добавить в файл конфигурации следующую директиву Anonymous:

```
<Anonymous ~ftp>
User
                             ftp
Group
                             nogroup
# Определяем псевдоним "anonymous" для пользователя "ftp"
# Клиенты смогут войти под обоими именами
UserAlias
                             anonymous ftp
# Все файлы принадлежат пользователю ftp
DirFakeUser
             on ftp
DirFakeGroup on ftp
# Не нужно требовать "правильную" оболочку
# "Правильной" считается оболочка, указанная в /etc/shells
RequireValidShell
                             off
# Максимальное число анонимных пользователей
MaxClients
                             10
```

Файлы с сообщениями DisplayLogin welcome.msg DisplayFirstChdir .message

Ограничим WRITE для анонимных пользователей

 denyAll

 </p

</Directory>

</Anonymous>

39.5. Оптимизация FTP-сервера

Оптимизировать ProFTPD можно по трем направлениям: ускорить авторизацию, равномерно распределить нагрузку на сервер и помочь серверу избежать перегрузки "узкого" канала.

Начнем с авторизации. Ускорить авторизацию поможет отключение директив IdentLookup и UseReverseDNS. Первая управляет использованием протокола ident, но поскольку этот протокол давно не применяется, директиву можно безболезненно отключить. Вторая определяет доменное имя клиента по его IP-адресу, но это занимает некоторое время, поэтому для ускорения доступа к FTP-серверу ее также нужно отключить. Добавьте в файл конфигурации proftpd.conf следующие строки:

IdentLookups off UseReverseDNS off

К авторизации относится также и директива MaxLoginAttempts, задающая максимальное число попыток регистрации пользователя на сервере:

MaxLoginAttempts 3

Теперь приступим к распределению нагрузки на сервер. Первым делом нужно задать максимальное число клиентов:

MaxClients число

Понятно, что чем быстрее наш канал подключения к Интернету, тем больше клиентов сервер сможет принять.

С помощью директивы MaxClientsPerHost можно установить максимальное число клиентов с одного узла:

MaxClientsPerHost число

Не нужно устанавливать для этой директивы значение 1. Представьте, что есть сеть, доступ к Интернету пользователей которой осуществляется через один сервер — шлюз. То есть у всей сети только один реальный IP. Получается, что у всех пользователей этой сети один IP. Если установить этот параметр в 1, то из всей сети на наш FTP сможет зайти только один пользователь. Понятно, что все пользователи

сети тоже не будут одновременно заходить на наш FTP, поэтому для директивы MaxClientsPerHost нужно установить небольшое значение, например 2 или 3.

Предположим, что доступ к нашему FTP разрешен только зарегистрированным (а не анонимным) пользователям. Но некоторые пользователи могут "одолжить" свой логин и пароль другим, незарегистрированным на сервере пользователям, чтобы они тоже смогли использовать ресурсы нашего сервера. Это нехорошо, поэтому с помощью директивы MaxClientsPerUser мы можем контролировать максимальное число FTP-клиентов от одного пользователя. Вот тут самое время установить значение 1:

```
MaxClientsPerUser 1
```

Но пользователи хотят нас обхитрить. Они заходят под одним и тем же логином, но с разных узлов (например, с разных сетей). Нужно запретить им делать это:

MaxHostsPerUser 1

Директива MaxHostsPerUser, как понятно из ее названия, ограничивает количество узлов на одного пользователя.

Еще нужно установить директиву MaxInstances, задающую максимальное число параллельно запущенных экземпляров сервера proftpd (для обработки запросов каждого нового клиента запускается своя копия profptd). Ее значение зависит от возможностей вашего сервера. Предположим, что для директивы MaxClients мы задали значение 10, т. е. одновременно могут работать 10 пользователей. Поскольку мы установили для MaxClientsPerUser и MaxHostsPerUser значение 1, то для MaxInstances можно установить значение 10. Но если мы разрешим использовать каждому пользователю более одного FTP-клиента или разрешим регистрироваться одновременно с разных узлов под одним и тем же логином, тогда нужно увеличить MaxInstances. Например, если для MaxHostsPerUser мы установили значение 2, то MaxInstances будет равен 20 (2×10). В общем, вам, учитывая три значения (MaxClients, MaxClientsPerUser и MaxHostsPerUser), нужно высчитать максимальное значение MaxInstances, чтобы в моменты пиковой нагрузки все клиенты получили доступ к серверу:

MaxInstances 10

С помощью директивы MaxLoginAttempts можно задать, сколько раз пользователь может ввести пароль. После последней попытки сервер разорвет соединение. Рекомендуемое значение — 3.

MaxRetrieveFileSize — максимальный размер получаемого файла. Можно не устанавливать, потому как файлы, загружаемые на сервер вами, вы и будете контролировать, а файлы, которые загружают пользователи, — с помощью следующей директивы. Если никто не "зальет" на сервер файл размером, скажем, в 1 Гбайт, то никто не сможет и скачать этот файл.

MaxStoreFileSize — максимальный размер файла, загружаемого на сервер пользователями. Тут все зависит от "ширины" канала и места на диске — даже больше от второго, нежели от первого. Решайте сами. Нам осталось ограничить скорость передачи данных, чтобы сервис FTP не узурпировал под себя весь трафик. Особенно это важно, если канал "узкий", и на сервере запущены другие сетевые сервисы, например Apache.

Ограничить пропускную способность можно или с помощью устаревших директив Rate*, или с помощью новой TransferRate. Последнюю использовать удобно, если сервер подключен к Интернету по синхронному каналу. Если же сервер подключен по асинхронному каналу, т. е. скорости приема и передачи — разные, удобнее использовать директивы Rate*, потому что они могут ограничить как скорость чтения, так и скорость записи:

- П RateReadBPS байт-в-секунду задает скорость чтения данных в байтах в секунду;
- RateWriteBPS байт-в-секунду максимальная скорость записи данных в байтах в секунду;
- ТransferRate байт-в-секунду одновременно ограничивает как скорость чтения, так и записи.

39.6. Программы ftpwho и ftpcount

Вспомогательные программы ftpwho и ftpcount помогут администратору FTPсервера определить, какие пользователи в данный момент зарегистрированы на сервере (ftpwho), и узнать общее число зарегистрированных на сервере в данный момент пользователей (ftpcount). Вывод обеих программ показан на рис. 39.2.

den@den-desktop:~\$ ftpwho standalone FTP daemon [5176], up for 37 min 7378 den [0m10s] 0m7s idle						
Service class - 1 user						
den@den-desktop:~\$ ftpcount						
Master proftpd process 5176:						
Service class - 1 use						
den@den-desktop:~\$						

Рис. 39.2. Программы ftpwho и ftpcount

39.7. Конфигуратор gproftpd (gadmin-proftpd)

Графический конфигуратор gproftpd (рис. 39.3) позволяет быстро и комфортно настроить FTP-сервер. С этим конфигуратором вы разберетесь и без моих комментариев — там все очень просто, особенно сейчас, когда вы знаете назначение основных директив сервера. Но не следует забывать, что это всего лишь конфигуратор, который может помочь настроить только базовые возможности сервера.

Примечание

В некоторых дистрибутивах пакет, содержащий программу gproftpd, называется gadmin-proftpd.

SADMIN-PROFTPD	0.4.2		
Activate Deactivate Shute	own Help	About	Quit
Information: PRoFTPD-1.3.4rc2			Status: Activated
Servers Users Transfers Di	sc Files Security	Configuration	
Server address Port Server na	ame Server type		
All interfaces			
	Delete	Add	Apply
Settings			
Server address:	Debian		
Server name:			÷
Server port:			0
NAT router:			Off ‡
Admin email:			
Identity lookups:	<u>`</u>		Off ‡
Reverse lookups:			÷

Рис. 39.3. Конфигуратор gproftpd

глава 40



Почтовый сервер

40.1. Выбор МТА

Системным администраторам Linux частенько приходится настраивать почтовый сервер, особенно в корпоративной среде, когда использование почтового сервера провайдера не всегда уместно или попросту недопустимо из-за существующей политики информационной безопасности.

Почтовый сервер состоит из двух компонентов: SMTP-сервера и POP-сервера. Сервер SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) используется для приема почты от пользователя и ее передачи другим почтовым серверам. Сервер POP (Post Office Protocol) используется для получения корреспонденции пользователями. Иногда вместо протокола POP используется протокол IMAP. Пользователям все равно, по какому протоколу получать почту, поэтому выбор протокола зависит только от предпочтений администратора сети.

Пользователи же работают с почтовыми клиентами (Mail User Agent, MUA). МUA умеет работать как с протоколом отправки почты (SMTP), так и с протоколами получения почты (POP, IMAP). Схема взаимодействия системы электронной почты показана на рис. 40.1.

Для Linux разработано много различных программ (агентов) передачи почты (МТА, Mail Transfer Agent). Раньше стандартом де-факто считался МТА sendmail. Первые версии sendmail были довольно дырявые и, мягко говоря, небезопасные. Сейчас с безопасностью у sendmail все в порядке, но все равно это довольно старый и сложный в настройке МТА.

Примечание

Если вы ранее не были знакомы с аббревиатурами MUA и MTA, то наверняка запутались. MUA — это пользовательская программа для работы с электронной почтой, например Outlook Express, The Bat!. В процессе своей работы MUA подключается к почтовому серверу и принимает/передает электронные сообщения. Программа, установленная на сервере и принимающая сообщения от MUA, а затем передающая их на другой сервер, — это и есть MTA.

Корни sendmail уходят в UNIX-системы, а в Linux он стал популярным, поскольку кроме него больше ничего не было, да и устанавливался он по умолчанию во всех

дистрибутивах. Потом место под солнцем занял MTA postfix. Postfix отличается относительно простой настройкой, особенно по сравнению с sendmail. Но многие администраторы настолько привыкли к sendmail, что не спешили переходить на новый MTA.



Рис. 40.1. Отправка и получение письма

Кроме sendmail и postfix существуют еще очень достойные МТА QMail и Exim. QMail сочетает в себе функции не только SMTP, но и POP3-сервера, что в некоторых случаях упрощает настройку. В Интернете бытует мнение о якобы сложной настройке QMail. Этот миф полностью развеян в моей книге "Серверное применение Linux, 3-е изд."¹. Ничего сложного в QMail нет — нужно просто не спеша разобраться с ним. В этой книге, чтобы не повторяться, будет описан МТА Exim. И здесь мы не будем рассматривать настройку POP3-сервера, использующегося для получения почты. Для реализации такого сервера нужно просто установить пакет сугиs-рор3d. Сразу после установки сервер готов к работе, а дальнейшая настройка, как правило, требуется далеко не всегда.

40.2. Настройка Ехіт

После установки пакета exim можно приступить к его настройке. Основной конфигурационный файл — /etc/exim/exim.conf. Кроме этого файла Exim использует файлы из каталога /etc/mail:

- □ /etc/mail/access таблица доступа;
- □ /etc/mail/aliases таблица псевдонимов;

¹ CM. http://bhv.ru/books/book.php?id=188723.

- /etc/mail/relaydomains имена доменов, которым разрешена передача почты через ваш сервер;
- □ /etc/mail/localdomains список локальных доменов.

Далее мы подробно рассмотрим эти файлы.

40.2.1. Файл /etc/exim/exim.conf

Файл конфигурации /etc/exim/exim.conf довольно большой, поэтому мы рассмотрим только самые важные его директивы.

Директива primary_hostname задает имя узла почтового сервера:

primary hostname = mail.dkws.org.ua

Данное имя должно быть зарегистрировано на сервере DNS.

Директивы domainlist и hostlist задают, соответственно, источники списка локальных доменов и Relay-узлов (других почтовых серверов, которым разрешается передача почты через ваш сервер). Источником может быть или файл, или база данных MySQL. Рассмотрим пример использования обычных файлов в качестве источника:

```
domainlist local_domains = @ : lsearch;/etc/mail/localdomains
hostlist relay hosts = lsearch;/etc/mail/relaydomains
```

Если RELAY-узлов немного, тогда их можно указать непосредственно в файле конфигурации, например:

hostlist relay from hosts = 127.0.0.1 : 192.168.1.0/24

Если вам удобнее использовать базу данных MySQL, тогда выполните следующие действия:

- □ установите и настройте сервер MySQL;
- □ создайте базу данных exim. Соответствующий SQL-оператор будет выглядеть так: CREATE DATABASE exim;;
- создайте и заполните данными необходимые для работы Exim таблицы (в листинге 40.1 приведены SQL-операторы для создания этих таблиц);
- □ настройте Exim на использование MySQL (листинг 40.2).

Листинг 40.1. SQL-операторы для создания служебных таблиц Exim

```
--

-- Таблица псевдонимов

--

CREATE TABLE aliases (

to_user varchar(128) NOT NULL default '',

recipients text,
```

```
PRIMARY KEY (to user)
) TYPE=MyISAM;
___
-- Заполняем таблицу псевдонимов
___
INSERT INTO aliases VALUES ('postmaster@dkws.org.ua','den@dkws.org.ua ');
_ _
-- Таблица доменов
___
CREATE TABLE domains (
  domainname varchar(128) NOT NULL default '',
  type enum('LOCAL', 'RELAY', 'VIRTUAL') default 'LOCAL',
  PRIMARY KEY (domainname)
) TYPE=MyISAM;
_ _
-- Заполняем таблицу доменов, указав локальные и виртуальные домены,
-- а также RELAY-домены
_ _
INSERT INTO domains VALUES ('dkws.org.ua', 'LOCAL');
INSERT INTO domains VALUES ('smail.dkws.org.ua', 'VIRTUAL');
INSERT INTO domains VALUES ('dkws.org ', 'RELAY');
___
-- Таблица пользователей
CREATE TABLE users (
  id varchar(64) NOT NULL default '',
  full name varchar(128) NOT NULL default '',
  passwd varchar(64) NOT NULL default '',
  uid int(5) unsigned default '26',
  gid int(5) unsigned default '26',
  home varchar(128) binary default '/var/mail/exim/',
  active enum('Y', 'N') default 'Y',
  PRIMARY KEY
               (id)
) TYPE=MyISAM;
-- Данные для таблицы пользователей
INSERT INTO users VALUES ('den@dkws.org.ua',
'Я','top_secret',26,26,'/var/mail/exim/','Y');
```

Листинг 40.2. Директивы exim.conf, настраивающие Exim на использование MySQL

```
# Использование таблицы domains
domainlist local domains = ${lookup mysql{SELECT domainname FROM domains \
                                WHERE domainname='${domain}' AND \
                                 (type='LOCAL' OR type='VIRTUAL') } }
domainlist relay to domains = ${lookup mysql{SELECT domainname FROM
                              domains \
                                WHERE domainname='${domain}' AND
                                type='RELAY'}}
# Использование таблицы псевдонимов
system aliases:
    driver
                = redirect
    allow fail
    allow defer
    data = ${lookup mysql{SELECT recipients FROM aliases WHERE \
            to user='${quote mysql:$local part@$domain}' OR \
                to user='${quote mysql:@$domain}'}}
# Использование таблицы пользователей
mysqluser:
  driver = accept
  condition = ${if eq{} {${lookup mysql{SELECT home FROM users \
                WHERE id='${quote mysql:$local part@$domain}' OR \
                id='${quote mysql:@$domain}'}}{no}{yes}}
mysql delivery:
    driver = appendfile
    check string = ""
    create directory
    delivery date add
    directory = ${lookup mysql{SELECT CONCAT(home, '${local part}@${domain}')\
               FROM users WHERE id='${local part}@${domain}'}}
```

Совет

Где лучше хранить дополнительные параметры Exim: в базе данных или в локальных файлах? Все зависит от размера вашего почтового сервера. Если почтовый сервер должен обслуживать небольшую локальную сеть, скажем, до 50 пользователей, тогда удобнее хранить настройки в локальных файлах — ведь в противном случае вам придется еще устанавливать и настраивать MySQL. А редактировать таблицы доступа, пользователей и доменов не очень удобно, используя стандартные средства MySQL, поэтому вам придется еще установить Web-сервер Арасhe и программу phpMyAdmin. А вот если сервер обслуживает большую сеть, тогда удобнее хранить параметры в базе данных MySQL. Хотя бы даже потому, что файл /etc/passwd не будет раздут до неприличного размера "почтовыми" аккаунтами — ведь в случае с MySQL информация о пользователях берется из базы данных, а не из /etc/passwd. К тому же, используя SQL, можно более гибко управлять доменами и почтовыми аккаунтами. А если ваш сервер обслуживает 1–2 домена и пару десятков пользователей, использование SQL просто теряет свой смысл — вы можете настроить Exim с помощью локальных конфигурационных файлов и не испытывать при этом неудобств.

Параметры подключения к серверу баз данных MySQL задаются следующей директивой:

```
# хост/БД/имя_пользователя/пароль
hide mysql_servers = localhost/exim/exim/123456789
```

Чуть ранее были приведены директивы domainlist и hostlist, сконфигурированные на использование файлов. Аналогично можно настроить директиву system aliases:

```
system_aliases:
...
data = ${lookup{$local_part}lsearch{/etc/mail/aliases}}
```

А вместо таблицы пользователей вообще можно использовать файл /etc/passwd. Для этого нужно вместо директив mysqluser и mysql_delivery использовать директивы localuser:

```
localuser:
    driver = accept
    check_local_user
    transport = local delivery
```

Остальные полезные директивы файла конфигурации приведены в табл. 40.1.

Директива, рекомендуемое значение	Описание
allow_domain_literals = false	Запрещается использовать для обработки адреса вида mailbox@IP-адрес. Обычно это спам
<pre>never_users = root:daemon:bin:sync:named</pre>	Перечисленным пользователям запрещено прини- мать почту
host_lookup = *	Все IP-адреса в заголовках сообщения будут преоб- разованы в доменные имена. Повышает комфорт для администратора, но снижает производитель- ность почтового сервера. На сильно загруженных серверах рекомендуется закомментировать эту ди- рективу
<pre>message_size_limit = 16M</pre>	Максимальный размер сообщения — 16 Мбайт
<pre>smtp_accept_max = 250</pre>	Максимальное количество одновременных подклю- чений, обрабатываемых почтовым сервером
<pre>smtp_accept_max_per_connection = 50</pre>	Максимальное число сообщений, принимаемых за одно соединение
<pre>smtp_connect_backlog = 50</pre>	Максимальное количество ожидаемых соединений

Таблица 40.1. Полезные директивы файла конфигурации

Директива, рекомендуемое значение	Описание
<pre>smtp_accept_max_per_host = 10</pre>	Максимальное количество соединений от одного узла
remote_max_parallel = 5	Максимальное количество процессов, которые будут использоваться для отправки сообщений
exim_user = mailnull	Пользователь, от имени которого работает Exim
exim_group = mail	Группа пользователя exim_user
ignore_bounce_errors_after = 45m	Если сообщение не удалось доставить, оно замо- раживается на некоторое время, затем предприни- мается следующая попытка. Директива ignore_bounce_errors_after определяет время "заморозки". Заморозка производится, если за ука- занное директивой время не удалось отправить сообщение (см. также директиву auto_thaw)
timeout_frozen_after = 3d	Замороженные сообщения будут удалены через З дня, если их не удалось за это время отправить
auto_thaw = 1h	Попытка отправки замороженного сообщения будет предпринята через 1 час
<pre>freeze_tell = den@dkws.org.ua</pre>	На этот адрес отправляются уведомления о замороженных сообщениях
helo_accept_junk_hosts = 192.168.1.0/16	С этих узлов будут приниматься сообщения, даже если есть ошибки, связанные с HELO/EHLO (когда узел забыл "поздороваться")
return_size_limit = 40k	При отправке письма обратно отправителю отправ- лять не все сообщение, а только первые 40 Кбайт. Представьте, что кто-то отправляет на ваш узел большие сообщения, вы их отправляете обратно. В итоге игра в пинг-понг заканчивается довольно внушительным счетом за трафик
<pre>smtp_enforce_sync = true</pre>	Принудительная синхронизация обмена данными между почтовым сервером и MUA. Если MUA спе- шит и отправляет команды быстрее, чем их успе- вает обрабатывать сервер, то соединение закры- вается
syslog_timestamp = no	Отключаем временную метку Exim — ее ставит сам syslog, поэтому нет необходимости дублиро- вать ее

После того как вы отредактируете файл конфигурации exim.conf, coxpaните его и введите команду: # exim -bV.

Exim проверит конфигурационный файл на наличие ошибок. Если вы допустили ошибку при настройке этого файла, то увидите соответствующее сообщение.

40.2.2. Файлы /etc/mail/localdomains и /etc/mail/relaydomains

В файле localdomains приводится список (по одному в каждой строке) локальных и виртуальных доменов (листинг 40.3), а в файле relaydomains — список доменов, которым разрешено передавать почту через наш SMTP-сервер (листинг 40.4).

Листинг 40.3. Файл /etc/mail/localdomains

localdomains - include all of your local domains name here. # Virtual domains must be listed here to be recognized as local. # N.B.: Exim must be restarted after this file is modified. dkws.org.ua smail.dkws.org.ua

Листинг 40.4. Файл /etc/mail/relaydomains

This file handle all domains from which relaying is allowed. # By default we include the localhost of the server or nothing will work. # Virtual Domains must be added to this list or relaying will be denied. # N.B.: Exim must be restarted after this file is modified. dkws.org localhost

После изменений файлов localdomains и relaydomains Exim должен быть перезапущен:

service exim restart
/etc/init.d/restart

40.2.3. Файл псевдонимов — /etc/mail/aliases

С помощью этого файла вы можете определить почтовые псевдонимы для почтовых учетных записей. Псевдонимы позволяют существенно уменьшить количество почтовых аккаунтов. Например, если функции почтового администратора и Web-мастера выполняет пользователь den, то псевдонимы postmaster и webmaster задаются так:

postmaster: den webmaster: den

Примечание

Во многих дистрибутивах есть файл /etc/aliases. Exim по умолчанию использует /etc/mail/aliases, хотя форматы этих файлов одинаковые, и файл /etc/aliases можно просто скопировать в каталог /etc/mail.

Чтобы изменения вступили в силу, после редактирования файла /etc/mail/aliases нужно ввести команду:

/usr/sbin/exim dbinbuild /etc/mail/aliases /etc/mail/aliases.db

И не забудьте перезапустить Exim!

40.2.4. Файл /etc/mail/access

Файл /etc/mail/access (листинг 40.5) используется для защиты от спама. Обычно в него можно добавить электронные адреса спаммеров (по одному в каждой строке). Обратите внимание — формат этого файла отличается от формата файла /etc/mail/access, используемого программой sendmail.

Листинг 40.5. Файл /etc/mail/access

```
spam@spammer.net
hsdfh@hfshg.com
...
```

После редактирования этого файла нужно ввести команду:

/usr/sbin/exim_dbinbuild /etc/mail/access /etc/mail/access.db

И не забудьте перезапустить Exim!

На этом настройка Exim завершена. Проверить работу Exim довольно просто. Настройте MUA на использование только что настроенного SMTP-сервера и попытайтесь отправить сообщение по любому e-mail. Если пользователь получит ваше сообщение, вы все сделали правильно.

Примечание

Полный конфигурационный файл exim.conf доступен по адресу http://dkws.org.ua/ files/exim.conf.

глава 41



Прокси-сервер. Squid и squidGuard

41.1. Зачем нужен прокси-сервер в локальной сети?

С помощью прокси-сервера Squid можно очень эффективно управлять ресурсами своей сети, например кэшировать трафик (HTTP), "обрезать" баннеры, указать, какие файлы можно скачивать пользователям, а какие — нет, также можно задать максимальный объем передаваемого объекта и даже ограничить пропускную способность пользователей определенного класса.

Основная функция прокси-сервера — это кэширование трафика. Если в сети используется прокси-сервер, можно сократить кэш браузеров клиентов практически до нуля — он уже не будет нужен, поскольку кэширование будет выполнять прокси-сервер. Тем более, что он выполняет кэширование всех клиентов сети, и уже запрошенные ранее страницы доступны другим пользователям. Это означает, что если кто-то зашел на сайт **firma.ru**, то у всех остальных пользователей сети этот сайт будет открываться практически мгновенно, потому что его уже кэшировали.

Даже если у вас всего один компьютер, все равно есть смысл использовать Squid, хотя бы для того, чтобы "обрезать" баннеры — так можно сэкономить на трафике, да и страницы начнут открываться быстрее, потому что многочисленные баннеры загружаться не будут.

Squid не сложен в настройке, во всяком случае не сложнее Samba и подобных сетевых сервисов. Для его установки нужно инсталлировать пакет squid. После установки пакета у вас в системе появится новый сервис — squid. Основной конфигурационный файл — /etc/squid/squid.conf.

41.2. Базовая настройка Squid

Приступим к редактированию основного конфигурационного файла /etc/squid/ squid.conf (листинг 41.1).

Листинг 41.1. Файл /etc/squid/squid.conf

порт для прослушивания запросов клиентов
задается в формате http_port <nopt> или http_port <ysen>:<nopt>
последний случай подходит, если SQUID запущен на машине с несколькими
сетевыми интерфейсами
http_port 192.168.0.1:3128

адрес прокси-провайдера, нужно согласовать с провайдером # cach peer proxy.your isp.com

объем оперативки в байтах, который будет использоваться прокси-сервером # (85 Мбайт), не устанавливайте более трети физического объема оперативки; # если данная машина должна использоваться еще для чего-либо, # можно задать в мегабайтах, но тогда между числом и мегабайтами (МВ) # обязательно должен быть пробел: cache_mem 85 МВ cache mem 87040

где будет размещен кэш.

первое число — это размер кэша в мегабайтах, не устанавливайте кэш на весь # раздел; если нужно, чтобы он занимал весь раздел, отнимите от размера # раздела 20 % и укажите это значение. Например, если раздел 1024 Мбайт, # то для кэша — только 820 Мбайт; второе — количество каталогов первого # уровня; третье — к-во каталогов второго уровня cache dir /usr/local/squid 1024 16 256

максимальный размер кэшируемого объекта # если размер объекта превышает указанный здесь, то объект не будет # сохранен на диске # maximum object size 4096 KB

запрещаем все порты, кроме указанных в allow_ports http access deny !allow ports

запрещаем метод CONNECT для всех портов, кроме указанных в # acl SSL_ports: http access deny CONNECT !SSL ports

```
# запретим доступ всем, кроме тех, кому можно
http_access allow localhost
http_access allow allowed_hosts
http_access allow SSL_ports
http_access deny all
# пропишем пользователей, которым разрешено пользоваться squid
# (ppt, admin):
ident_lookup on
acl allowed_users ppt admin
http_access allow allowed_users
http access deny all
```

Базовый конфигурационный файл с успехом выполняет только функцию кэширования, а в следующем разделе мы поговорим о более тонкой настройке Squid.

41.3. Практические примеры

41.3.1. Управление доступом

Управление доступом осуществляется с помощью ACL (Access Control List) — списков управления доступом.

Разберемся, как работать с ACL. Создадим список AllowedPorts:

acl AllowedPorts port 80 8080 3128

Имя списка — AllowedPorts, тип списка — port. Далее мы можем использовать этот список в http_access для разрешения/запрещения указанных портов:

http_	access	allow	v AllowedPorts	#	разрешение	портов
http	access	deny	AllowedPorts	#	запрещение	портов

Кроме типа port часто используются следующие типы списков:

```
□ proto — протокол (НТТР или FTР);
```

method — метод передачи данных (GET или POST);

□ src — IP-адреса (или диапазоны адресов) клиентов;

□ dst — IP-адреса/URL сайтов, к которым обращаются клиенты.

Вы также можете создать список узлов, которым разрешен доступ к прокси:

acl allowed_hosts src "/etc/squid/allowed-hosts.txt"

Сам файл /etc/squid/allowed-hosts.txt будет выглядеть так:

den
192.168.0.2/255.255.255.255
admin
192.168.0.3/255.255.255.255

Отдельный файл использовать удобнее, чтобы не "засорять" основной конфигурационный файл. Обратите внимание — права доступа к файлу allowed-hosts.txt должны быть такие же, как и к файлу squid.conf.

41.3.2. Создание "черного" списка URL

Теперь попробуем создать "черный" список URL:

```
acl blacklist url_regex adult
http_access deny blaklist
http_access allow all
```

Данный "черный" список не пропускает URL, содержащие слово adult. По аналогии можно было бы создать отдельный файл и записать в него все "плохие" URL (но это довольно накладно, проще использовать регулярные выражения).

41.3.3. Отказ от баннеров

С помощью ACL можно отказаться и от баннеров — принцип тот же. Для этого добавьте в файл конфигурации следующие ACL:

```
acl banners urlpath_regex "/etc/squid/banners.txt" http_access deny banners
```

В файл banners.txt нужно внести URL баннерных сетей, например:

```
^http://www.clickhere.ru
^http://banner.kiev.ua
...
```

Создание этого файла пусть будет вашим домашним заданием — все равно все баннерные сети в книге не приведешь. Большего эффекта можно добиться, применив прокси-сервер SquidGuard, использующий уже готовые базы.

41.4. Управление прокси-сервером squid

Для запуска, перезапуска и остановки прокси-сервера нужно использовать следующие команды:

```
# service squid start
# service squid restart
# service squid stop
```

41.5. Настройка клиентов

Все браузеры на компьютерах вашей сети нужно настроить на использование порта 3128 (именно этот порт мы установили в конфигурационном файле). На рис. 41.1 изображена настройка браузера Opera.

П	рокс	и-сервер	1					×
	•	нттр	proxy.firma.ru			Порт	3128	
		HTTPS				Порт		
		FTP				Порт		
		Gopher				Порт		
		WAIS				Порт		
		Включить Н Использова Не использ	НТР 1.1 для прон ть прокси для ло рвать прокси для	кси-серве окальных я адресов	ра серверов			
							•	
		Автоматиче	еская конфигура	ция прокс	и-сервера			
			0	к	Отменить	с	правка	

Рис. 41.1. Настройка клиента

41.6. Прозрачный прокси-сервер

С прокси-сервером часто связаны две проблемы. Первая заключается в том, что для работы через прокси-сервер нужно настраивать всех клиентов. Если сеть большая, скажем, 100 компьютеров, можете себе представить, сколько это займет времени — ведь нужно подойти к каждому компьютеру. Даже если на настройку одного компьютера потребуется 5 минут, то всего нужно 500 минут — целый рабочий день. Но настройкой браузера может дело и не обойтись. Ведь у пользователей могут быть и другие интернет-программы, работающие с WWW/FTP, которые также нужно будет настроить.

Проблема настройки — не самая страшная. Понятно, что если в сети организации 100 или более компьютеров, то администратор будет не один. А вдвоем-втроем можно настроить все 100 компьютеров за 2–3 часа.

Вторая проблема — более серьезная. Представим, что в сети у нас есть "продвинутые" пользователи (а они-таки есть), которые знают, для чего служит проксисервер. Они могут просто изменить настройки и вместо работы через прокси использовать прямое соединение с Интернетом, т. е. работать в обход Squid. Вы так старались, создавая список "черных" URL (преимущественно это сайты для взрослых и всевозможные чаты/форумы), а они с помощью пары щелчков мыши свели все ваши старания к нулю. Обе проблемы можно решить, если настроить *прозрачный* прокси-сервер — пользователи даже не будут подозревать, что он есть. Во-первых, это решит проблемы с настройкой — вам не нужно настраивать браузеры пользователей, потому что все HTTP-запросы будут автоматически поступать на прокси-сервер. Во-вторых, прозрачный прокси обеспечит принудительное кэширование информации и, соответственно, принудительный контроль за страницами, которые посещают пользователи.

Для настройки прозрачного прокси вам нужно изменить как конфигурационный файл самого прокси-сервера, так и правила брандмауэра iptables (см. главу 34). Вот правила iptables:

```
iptables -t nat --new-chain TransProxy
# только порт 80 (HTTP) и 443 (SSL, https) — остальные обрабатывать
# не будем
iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp --dport 80 -j TransProxy
iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp --dport 443 -j TransProxy
iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp --dport 443 -j TransProxy
iptables -t nat -A TransProxy -d 127.0.0.1/8 -j ACCEPT
# укажите IP-адрес своей сети
iptables -t nat -A TransProxy -d 192.168.1.0/24 -j ACCEPT
# все запросы перенаправляются на прокси-сервер 192.168.1.1, порт 3128
iptables -t nat -A TransProxy -p TCP -j DNAT --to 192.168.1.1:3128
```

Теперь займемся настройкой Squid. В конфигурационный файл squid.conf добавьте следующие директивы:

```
# серверу назначается реальный IP-адрес, его и нужно указать
tcp_outgoing_address ваш_реальный_IP
httpd_accel_host virtual
httpd_accel_with_proxy on
httpd_accel_uses_host_header on
```

Напомню, что iptables обычно устанавливается на шлюзе — компьютере, который предоставляет доступ к Интернету другим компьютерам сети. На этом же компьютере должен быть установлен и Squid.

41.7. squidGuard — ваше дополнительное "оружие"

Немного ранее в этой главе мы попытались заблокировать все баннерные сети для экономии трафика. Понятно, что у нас ничего не вышло, поскольку таких сетей много. Да и кроме баннерных сетей существует много информации, которую не стоит принимать — например, информацию порнографического содержания, рекламу, информацию о наркотиках и т. д.

Для эффективной защиты вашего трафика (точнее, для его экономии) лучше использовать squidGuard, обладающий базой данных запрещенного контента. Вам не нужно самому заполнять эту базу данных — она уже разработана за вас. Все, что вам нужно — это установить squidGuard. Стандартная база squidGuard охватывает сайты, посвященные наркотикам, порно, насилию, азартным играм, а также рекламу. Закрыв доступ ко всему этому, можно сэкономить немало трафика. squidGuard — это не отдельный сетевой сервис, а дополнение к прокси-серверу Squid, поэтому squidGuard не может работать без Squid.

Итак, squidGuard — штука нужная, поэтому сразу приступим к его установке и настройке. После установки пакета squidGuard вам нужно скопировать файл /etc/squid/squidGuard.conf.sample в файл /etc/squid/squidGuard.conf:

cp /etc/squid/squidGuard.conf.sample /etc/squid/squidGuard.conf

Теперь откройте файл /etc/squid/squidGuard.conf. В листинге 41.2 приведен пример файла /etc/squid/squidGuard.conf, вам нужно его изменить "под себя".

Листинг 41.2. Пример файла /etc/squid/squidGuard.conf

```
# Путь к базе данных, х.х.х - номер версии squidGuard
dbhome /usr/share/squidGuard-x.x.x/db
logdir /var/log/squidGuard
# Дни и время работы
# s = Bc, m = Пн, t =Br, w = Cp, h = Чт, f = Пт, a = Cб
time workhours {
        weekly s 10:00-13:00
        weekly m 08:00-13:00 14:00-18:00
        weekly t 08:00-13:00 14:00-18:00
        weekly w 08:00-13:00 14:00-18:00
        weekly h 08:00-13:00 14:00-18:00
        weekly f 08:00-13:00 14:00-18:00
        weekly a 09:20-13:00
}
# Наша сеть
# пользователи сети
src users {
ip 10.0.0.1-10.0.0.100
}
# демилитаризованная зона (внутренние серверы сети)
src dmz {
ip 10.0.1.1-10.0.1.10
# далее описываются базы запрещенного контента
# файл конфигурации я сократил, ведь у вас все равно есть полная
# версия, мы только рассмотрим пример описания одной базы
# базы рекламы
```

```
dest advertising {
       domainlist.
                    advertising/domains
       urllist.
                             advertising/urls
# вместо рекламы будет отображен файл nulbanner.png,
# размещенный на локальном Web-сервере 0x0
       redirect http://127.0.0.1/cgi-bin/nulbanner.png
}
# Списки доступа, т. е. кто и что может делать в нашей сети
acl {
# компьютерам из зоны DMZ разрешим любой контент, кроме рекламы
  dmz {
# управлять контентом можно с помощью директивы pass
# в качестве значений можно передать название базы,
# например,
             advertising - реклама, porn - порно и т. д.
# (базы описаны выше)
# значение all означает весь контент, а none — обратно all, т. е.
# будет запрещен любой контент. Значение none используется редко.
# Чаще используется выражение !база, например, !porn запрещает
# порнографию
       pass !advertising all
# Все запрещенные запросы будут передаваться
# на сценарий http://127.0.0.1/cgi-bin/squidGuard.cgi
       redirect http://127.0.0.1/cgi-
bin/squidGuard.cqi?clientaddr=%a&srcclass=%s&targetclass=%t&url=%u
       }
# Обычные пользователи сети
       users {
                # запрещаем весь ненужный контент
              pass !adult !audio-video !forums !hacking !redirector !warez
!ads !aggressive !drugs !gambling !publicite !violence !banneddestination
!advertising all
              redirect http://127.0.0.1/cgi-
bin/squidGuard.cgi?clientaddr=%a&srcclass=%s&targetclass=%t&url=%u
       }
# Значение по умолчанию. Все запрещено, запросы перенаправляются
# на сценарий squidGuard.cgi
       default {
              pass none
              redirect http://127.0.0.1/cgi-
bin/squidGuard.cgi?clientaddr=%a&srcclass=%s&targetclass=%t&url=%u
       }
```

}

В файле конфигурации squidGuard нет ничего сложного. Вам нужно изменить только IP-адреса вашей сети, а также время работы.

Наверное, вы обратили внимание, что вместо просмотра запрещенного контента браузер перенаправляется на сценарий squidGuard.cgi, установленный на локальном Web-cepвepe. Получается, что для работы squidGuard нужен Web-cepвep Apache, который рассмотрен в *главе 38*. Если Apache вам нужен только для squidGuard, тогда просто установите его — настраивать его не нужно, хватит конфигурации по умолчанию. Также не нужно самостоятельно копировать файл /usr/share/squidGuard-1.x.x/sample/squidGuard.cgi в каталог /var/www/cgi-bin — это происходит автоматически при установке squidGuard.

Практически все готово. Нам нужно только указать, что Squid должен использовать squidGuard. Сделать это очень просто: достаточно добавить в /etc/squid/ squid.conf строки:

redirector_bypass on
redirect program /usr/local/squidGuard/bin/squidGuard

redirect_children 1

Все, что вам осталось сделать — это перезапустить Squid:

/etc/init.d/squid restart

После этого откройте журнал squidGuard — /var/log/squidGuard/squidGuard.log. В нем вы должны увидеть строку

squidGuard ready for requests

Если она есть, значит, вы все сделали правильно, и squidGuard работает.

глава 42



DNS-сервер

42.1. Еще раз о том, что такое DNS

Система доменных имен (DNS, Domain Name System) используется для преобразования IP-адресов в доменные имена и обратно. Компьютеру намного проще работать с числами, человеку же легче запомнить символьное имя узла, чем его IP-адрес.

Система DNS имеет древовидную иерархическую структуру (рис. 42.1). Список корневых серверов DNS хранится на каждом DNS-сервере (позже мы узнаем, где именно и как его обновлять). На рис. 42.1 изображен корень системы DNS, домены первого уровня (.ru, .com, .org) и домен второго уровня (firma). Доменов первого уровня (их еще называют TLD, Top Level Domains) довольно много: com, biz, org, info, gov, net, ws, домены стран (ru, ua, uk, ...) и т. д. Понятно, что доменов второго уровня еще больше, не говоря уже о доменах третьего и последующих уровней.

Доменное имя компьютера имеет следующий формат:

[имя компьютера].[домен N]. ... [домен.TLD]

Например,

ftp.sales.firma.ru



Рис. 42.1. Иерархическая структура DNS

При запросе к DNS-серверу доменное имя обрабатывается в доменном порядке. Сначала наш DNS-сервер посылает запрос к DNS-серверу домена ги: знает ли он что-нибудь о домене firma? DNS-сервер домена ги, если домен firma найден, сообщает IP-адрес сервера DNS домена firma. Потом наш DNS-сервер (или наш собственный сервер имен, или же это сервер имен провайдера) обращается к серверу имен домена firma.ru. Ему нужно узнать, знает ли он что-то о домене sales. Получив IP-адрес DNS-сервера домена sales.firma.ru, мы можем к нему обратиться, чтобы получить IP-адрес компьютера с именем <u>ftp.sales</u>.firma.ru (очевидно, это FTP-сервер отдела продаж какой-нибудь фирмы).

Приведенная схема разрешения доменного имени называется *рекурсивной*, а наш запрос — рекурсивным запросом. Конечно, саму схему я немного упростил, но общий смысл должен быть понятен. Понятно также и то, что такой запрос занимает довольно много времени и ресурсов, поэтому целесообразно настроить кэширующий сервер DNS, даже если у вас нет собственного домена. Всю "грязную" работу (т. е. рекурсивные запросы) будут делать серверы DNS провайдера, а нашему серверу останется только кэшировать результаты запросов — так можно повысить скорость разрешения доменных имен и, следовательно, ускорить работу Интернета в целом. Поэтому кэширующий сервер можно установить не только на шлюзе, но и на домашнем компьютере, где он также будет с успехом выполнять свою функцию.

Настройку сервера DNS мы начнем именно с кэширующего сервера DNS. Вопервых, он настраивается проще, чем полноценный сервер DNS, но зато в процессе его настройки мы познакомимся с основными конфигурационными файлами, и при настройке полноценного DNS-сервера нам будет проще. Во-вторых, не всегда есть необходимость настраивать полноценный DNS-сервер. У вас может быть локальная сеть с выходом в Интернет, но у нее не обязательно должен быть свой собственный домен.

42.2. Кэширующий сервер DNS

Что же такое кэширующий сервер DNS? Наверняка все мы знакомы с так называемыми "ускорителями" Интернета — программами, якобы помогающими сделать Интернет намного быстрее. Второе название этих программ — оптимизаторы Интернета. Как правило, это Windows-программы, которые распространяются в Интернете за определенную плату. Иногда их даже можно скачать бесплатно. В первом случае, если программа распространяется за деньги, "ускоритель" Интернета вообще ничего не делает. Он запускается, пользователь устанавливает параметры, но на самом деле никакого ускорения не происходит. Просто кто-то таким не очень честным образом зарабатывает деньги. Во втором случае, когда программа распространяется бесплатно, также не наблюдается никакого ускорения, а наоборот, заметны падение скорости и повышенный расход трафика. Почему? Да потому что "оптимизаторы" Интернета в большинстве случаев являются вирусами-троянами. Пользователи добровольно устанавливают программу, которая потом передаст секретную информацию (например, ключи от электронного кошелька) злоумышленнику. Помните, что бесплатный сыр — только в мышеловке. Linux же позволяет организовать настоящий "ускоритель" Интернета. Впрочем, не нужно ожидать, что ваш Интернет будет работать на 70, а то и на все 100 % быстрее, как это обещают оптимизаторы-вирусы. Ускорение будет заключаться в установке кэширующего сервера DNS. Установка DNS-сервера позволяет:

- сократить время разрешения доменных имен, поскольку в нашей сети заработает свой DNS-сервер — ответы на запросы о разрешении доменных имен будут приходить от локального сервера, а не от загруженного DNS-сервера провайдера;
- немного сэкономить трафик, поскольку локальный трафик не будет учитываться, чего не скажешь о трафике между вами (вашей сетью) и провайдером.

Итак, кэширующий DNS-сервер — дело нужное, поэтому не будем терять времени и приступим к настройке. Установите пакет bind9.

Внимание!

Пакет называется bind9, т. е. BIND (Berkley Internet Nameserver Deamon) версии 9, а сам сервер — named. В старых версиях дистрибутивов этот пакет называется просто bind и, скорее всего, содержит восьмую версию BIND. Для большей точности отмечу, что настройка сервера будет производиться на примере дистрибутива Debian, но в других дистрибутивах процесс настройки при условии использования девятой версии BIND должен осуществляться аналогично.

После установки пакета bind9 нужно отредактировать файл /etc/bind/ named.conf — это основной файл конфигурации named (листинг 42.1). Комментарии в оригинальном файле будут, понятно, на английском, но для книги я их перевел на русский язык.

Листинг 42.1. Файл конфигурации /etc/bind/named.conf

```
// Это основной конфигурационный файл DNS-сервера BIND
// См. файл /usr/share/doc/bind9/README.Debian.gz для
// получения информации о структуре конфигурационных файлов BIND
// *ДО* изменения этого файла
// Если вам нужно добавить зоны, сделайте это в
// файле /etc/bind/named.conf.local
include "/etc/bind/named.conf.options";
// Зона корневых серверов имен
zone "." {
       type hint;
       file "/etc/bind/db.root";
};
// Локальная зона localhost
zone "localhost" {
       type master;
       file "/etc/bind/db.local";
};
```

```
zone "127.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.127";
};
zone "0.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.0";
};
zone "255.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.255";
};
include "/etc/bind/named.conf.local";
```

В основном конфигурационном файле прописываются корневая и локальная зоны. Локальная зона служит для преобразования имени localhost в IP-адрес 127.0.0.1 и наоборот. Корневая зона содержит список корневых серверов DNS.

Раньше все, что касалось настройки DNS-сервера — и описание зон, и настройки сервера, хранилось в файле named.conf. Сейчас принято в основном конфигурационном файле хранить только описание корневой и локальной зон. Описание опций выносится в файл /etc/bind/named.conf.options, а описание зон, обслуживаемых сервером, — в файл в /etc/bind/named.conf.local.

Вообще-то, собственные зоны вы можете описать в файле named.conf — особой разницы нет. Но если ваш DNS-сервер описывает много зон или одну большую зону (где много компьютеров), тогда целесообразно вынести описание этих зон в named.conf.local — вам так будет удобнее настраивать DNS-сервер.

Рассмотрим файл, содержащий опции DNS-сервера — /etc/bind/named.conf.options (листинг 42.2). Опять-таки оригинальный файл содержит комментарии на английском языке, а здесь покажем их на родном.

Листинг 42.2. Файл опций /etc/bind/named.conf.options

};

Разберемся, что к чему. Основной рабочий каталог — /var/cache/bind задается параметром directory.

А вот с этого момента начинается самое интересное. Напомню, что мы сейчас создаем кэширующий сервер, позволяющий ускорить процесс разрешения доменных имен. Но можно ускорить работу самого сервера, указав *форвард-серверы*. В обычном режиме наш сервер сам формирует кэш, но т. к. сеть у нас относительно небольшая, кэш будет формироваться долго, а насколько долго — зависит от количества запросов, поступающих от клиентов сети. Если вы установили кэширующий сервер только для обслуживания своего компьютера, то сначала вообще не почувствуете никакой разницы. Ведь серверу, прежде чем добавить IP-адрес в кэш, нужно его разрешить. Это уже при втором обращении к доменному имени его IP-адрес будет получен из кэша. А ускорение на начальном этапе может быть обеспечено обращением к кэшу от форвард-серверов. Как правило, форвард-серверами выступают серверы провайдера, уже сформировавшие довольно большой кэш, который мы можем использовать.

Все, что нужно для использования форвард-сервера — это добавить его IP-адрес в блок forwarders:

Параметр forwarders задает заключенный в фигурные скобки список IP-адресов, соответствующих DNS-серверам, которым наш DNS-сервер будет переадресовывать запросы, вместо того, чтобы отвечать на них самому. IP-адреса перечисляются через точку с запятой. Адреса форвард-серверов обычно находятся в файле /etc/resolv.conf.

Кроме параметра forwarders можно использовать параметр forward, который может принимать следующие значения:

- only наш DNS-сервер никогда не должен предпринимать попыток обработать запрос самостоятельно;
- □ first наш сервер должен пытаться сам обработать запрос, если указанные далее параметром forwarders сервера DNS не были найдены.

Использование параметра forward лишено смысла без применения параметра forwarders. Параметр forward обычно нужно указывать до параметра forwarders:

```
forward first;
    forwarders {
        192.168.99.1;
        192.168.99.2;
    };
```

Вот вроде бы и все. Можно приступить к запуску сервера. Но перед этим отмечу, что т. к. мы создавали кэширующий сервер, в его конфигурационном файле отсутствует блок controls {}. Пустой или отсутствующий блок controls{} нужен для того, чтобы named не обращал внимания на отсутствие ключа rndc.key, требуемого для программы удаленного управления сервером — rndc. Правда, это не вполне корректно, поскольку для останова сервера придется использовать команду killall named, но для нас это не существенно, поскольку мы не будем часто его останавливать.

Теперь можно запустить ваш сервер имен:

sudo /etc/init.d/bind9 start

Поскольку сервер может быть уже запущен (при установке пакета он запускается автоматически), то после изменения конфигурации его следует перезапустить:

sudo /etc/init.d/bind9 restart

Если в конфигурационных файлах нет ошибок, вы получите сообщение:

* Starting domain name service... bind9 [OK]

В Fedora/Mandriva/Ubuntu для управления сервером можно использовать команду service:

```
# service bind9 start
# service bind9 restart
# service bind9 stop
```

Если у вас восьмая версия BIND, то сервис, скорее всего, будет называться named, поэтому команды управления будут такими:

service named start
service named restart
service named stop

Впрочем, имя сервиса зависит от используемого дистрибутива и его версии. Например, у меня был установлен BIND версии 9.2.3, но сервис по-прежнему назывался named, вот посмотрите сами вывод команды tail /var/log/messages:

```
# tail /var/log/messages
```

```
Aug 8 9:58:16 den named[3140]: starting BIND 9.2.3
Aug 8 9:58:16 den named[3140]: using 1 CPU
Aug 8 9:58:16 den named[3140]: loading configuration from '/etc/bind/named.conf'
Aug 8 9:58:16 den named[3140]: listening on IPv4 interface lo, 127.0.0.1#53
Aug 8 9:58:16 den named[3140]: listening on IPv4 interface eth0, 192.168.0.1#53
Aug 8 9:58:16 den named[3140]: zone 0.0.127.in-addr.arpa/IN: loaded serial
1997022700
Aug 8 9:58:16 den named[3140]: running
```

Кстати, данный вывод я привел не просто так — последняя строка свидетельствует о том, что сервер запущен. Первая же запись сообщает нам версию BIND, вторая — то, что используется один процессор, далее указываются: используемый конфигу-
рационный файл, прослушиваемые интерфейсы (lo и eth0) и порт — 53, а также загруженная локальная зона. Число в квадратных скобках (3140) — это PID процесса (идентификатор процесса), "убить" процесс в данном случае можно так:

kill 3140

Проверить, работает ли сервер, можно и другим способом, например:

ps -ax | grep named
ps -ax | grep bind9

Теперь осталось в файле /etc/resolv.conf прописать IP-адрес собственного сервера DNS. То же самое нужно сделать на всех остальных компьютерах сети:

```
domain firma.ru
# IP адрес или 127.0.0.1
nameserver 127.0.0.1
# или IP-адрес DNS-сервера — для остальных компьютеров сети
nameserver 10.0.0.1
```

Протестировать настройки можно с помощью программы nslookup:

nslookup yandex.ru
Server: localhost.firma.ru
Address: 127.0.0.1
Non-authoritative answer:
Name: yandex.ru
Address: 213.180.216.200

Если вы получили подобный ответ, то это означает, что наш сервер работает нормально. Обратите внимание, что ответ пришел не от DNS-сервера провайдера, а от нашего локального сервера.

Примечание

В Ubuntu есть небольшая проблема с перезаписью resolv.conf. Несмотря на то, что вы его перезапишете, при установке соединения или при перезагрузке он будет возвращен в исходное состояние. О моей борьбе с Ubuntu можно прочитать по адресу: http://www.dkws.org.ua/index.php?page=show&file=a/ubuntu/static-dns-ubuntu9. Вообще-то можно было бы запретить изменение файла с помощью команды chattr, однако я докопался до истины. В книге весь процесс для экономии места рассматри-

вать не будем, но все желающие могут ознакомиться с ним по указанному адресу.

42.3. Полноценный DNS-сервер

Теперь можно перейти к настройке полноценного сервера DNS, если, конечно, он вам нужен. Но сначала определимся, что такое *зона*, поскольку полноценный DNSсервер обслуживает одну или несколько зон. Ошибочно считать зоной обслуживаемый домен — это не так. Домен — это группа компьютеров с одинаковой правой частью доменного имени. Пусть у нас есть домен firma.ru. Компания, которой принадлежит этот домен, довольно большая, поэтому для каждого подразделения пришлось организовать свой домен: sales.firma.ru, dev.firma.ru, orders.firma.ru и т. д. Для управления всем доменом firma.ru (и всеми его поддоменами) мы можем использовать или один-единственный DNS-сервер, или же создать независимые серверы для каждого поддомена (или только для некоторых поддоменов). Например, основной сервер будет обслуживать только домены firma.ru и sales.firma.ru, а дополнительный сервер — домены dev.firma.ru и orders.firma.ru. Домены firma.ru и sales.firma.ru образуют в этом случае одну зону, а домены dev.firma.ru и orders.firma.ru — другую. Иными словами, зона — это часть домена, управляемая определенным DNS-сервером. Зона, которая содержит домены низшего уровня, называется *подчиненной зоной* (subordinate zone).

Вот теперь можно приступить к настройке сервера. Первым делом нам нужно настроить удаленное управление сервером, а именно настроить секцию controls, которую мы оставили пустой в предыдущем примере. Выполните команду:

```
# /usr/sbin/rndc-confgen > rndc.conf
```

Откройте файл rndc.conf в любом текстовом редакторе. Нам нужно выделить и скопировать две директивы: controls и key:

```
key "rndc-key" {
    algorithm hmac-md5;
    secret "ключ";
};
controls {
    # paзpeшaem "удаленное" управление только с локального компьютера
    inet 127.0.0.1 port 953
    allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};
```

Скопированный блок текста следует вставить в самое начало файла named.conf. Понятно, что из него нужно удалить пустую директиву controls, если она там есть.

При настройке кэширующего сервера DNS мы в его конфигурационном файле описали две зоны: корневую и локальную. Теперь нам нужно описать еще две зоны: прямого и обратного преобразования, которые и будут обслуживать наш домен. Добавьте в файл конфигурации named.conf строки:

```
zone "firma.ru" {
    type master;
    file "firma.ru";
    notify no;
};
zone "1.0.0.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "10.0.0.1";
    notify yes;
}
```

Файл firma.ru (он должен находиться в каталоге, заданном директивой directory) используется для прямого преобразования, т. е. для преобразования доменных имен в IP-адреса. В листинге 42.3 представлен пример этого файла.

ЛИСТИ	HI 42.3. I	тример с	райла пр	эямого преооразования
Q	IN	SOA	server.	firma.ru. hostmaster.firma.ru. (
-		2004060)3	; серийный номер (можно узнать в
				; файлах с примерами)
		3600		; обновление каждый час
		3600		; повтор каждый час
		3600000)	; время хранения информации 1000 часов
		3600		; TTL записи
)				
	IN NS		server.	firma.ru.
	IN A		10.0.0.	1
	IN MX		100	server.firma.ru.
WWW	IN CNAM	МЕ	server.	firma.ru.
ftp	IN CNAM	МE	server.	firma.ru.
mail	IN CNAM	МЕ	server.	firma.ru.
c2	IN A		10.0.0.	2
с3	IN A		10.0.0.	2
localho	ost.	IN A	127.0.0	.1

Первым делом обратите внимание на то, что в конце каждого доменного имени ставится точка — это для того, чтобы сервер не приписывал имя домена (firma.ru) к доменному имени. Если имя домена писать лень, тогда можно просто указывать имя компьютера (server вместо server.firma.ru), но не ставить точку в конце доменного имени.

Разберемся с записью IN SOA. Она описывает начало полномочий (Start Of Authority, SOA). Первое имя после SOA — это имя данного компьютера (на котором запущен DNS-сервер). В нашем случае это server.firma.ru. Затем следует e-mail администратора сервера, но поскольку символ @ зарезервирован, то вместо него используется точка. Остальные элементы записи SOA прокомментированы в листинге.

Запись NS (IN NS) задает имя сервера доменных имен, а запись А — его IP-адрес. Запись мх используется для задания почтового сервера. Как мы видим, в роли почтового сервера используется все тот же наш server.firma.ru. 100 — это приоритет почтового сервера. Приоритет используется, если указано два (или более) почтовых сервера. Чем меньше число, тем выше приоритет:

IN MX 100 mail1 IN MX 150 mail2

Запись смаме используется для определения канонических имен, т. е. псевдонимов. Как мы видим, к нашему серверу server.firma.com можно обратиться по следующим именам: www.firma.ru, ftp.firma.ru, mail.firma.ru.

Далее описаны два компьютера — c2.firma.ru (мы не ставили точку после c2, поэтому firma.ru сервер "допишет" автоматически) и c3.firma.ru, с IP-адресами 10.0.0.2 и 10.0.0.3 соответственно. Последняя запись — это определение имени localhost, желательно не забыть о нем.

Теперь пора приступить к рассмотрению файла обратного соответствия, который представлен в листинге 42.4. Напомню, что этот файл используется для преобразования IP-адресов в доменные имена.

Листинг 42.4. Пример файла обратного преобразования					
Q	IN	SOA 2004060 3600 3600000 3600000	server.firma.ru. hostmaster.firma.ru. (03 ; серийный номер (можно узнать в файлах с примерами) ; обновление каждый час ; повтор каждый час 0; время хранения информации 1000 часов ; TTL записи		
)					
Ø	IN	NS	server.firma.ru		
1	IN	PTR	server.firmaru		
2	IN	PTR	c2.firma.ru		
3	IN	PTR	c3.firma.ru		

В данном файле, если вы успели заметить, можно полностью не приводить IP-адрес, но доменное имя следует указывать полностью (точки в конце доменного имени не нужны). Если же вам хочется привести IP-адрес полностью, тогда указать его необходимо в обратном порядке, например:

2.0.0.10 IN PTR c2.firma.ru

Вот, практически, и все. Можно в целях защиты сервера добавить в блок options конфигурационного файла named.conf.options директиву allow-query:

```
allow-query {
10.0.0/24;
localhost;
}
```

Блок allow-query разрешает запросы к серверу только узлам подсети 10.0.0.0 и от узла localhost. Узлы других подсетей не смогут использовать наш сервер. Когда вы настраиваете DNS-сервер, который будет работать в локальной сети (обслуживать только клиентов нашей локальной сети), то, по большому счету, блок allow-query вам не нужен. Но при настройке DNS-сервера провайдера или же сервера, работающего в сети с реальными IP-адресами, директива allow-query просто необходима, чтобы "чужие" узлы не смогли использовать наш сервер.

Полный файл конфигурации полноценного DNS-сервера для домена firma.ru представлен в листинге 42.5. Описание зон и опций я не выносил в файлы named.conf.options и named.conf.local для наглядности — чтобы вы в одном листинге увидели все настройки сервера.

}

Листинг 42.5. Полная версия файла конфигурации named.conf

```
key "rndc-key" {
      algorithm hmac-md5;
      secret "ключ";
};
controls {
      inet 127.0.0.1 port 953
              allow { 127.0.0.1; } keys { "rndc-key"; };
};
options {
               directory "/etc/bind";
allow-query {
10.0.0/24;
localhost;
}
};
zone "." in {
        type hint;
        file "db.root";
};
zone "0.0.127.in-addr.arpa" in {
        type master;
        file "db.127";
};
zone "localhost" {
        type master;
        file "db.local";
};
zone "255.in-addr.arpa" {
        type master;
        file "db.255";
};
zone "firma.ru" {
       type master;
       file "firma.ru";
       notify no;
};
zone "1.0.0.10.in-addr.arpa" {
       type master;
       file "10.0.0.1";
       notify yes;
```

После настройки сервер нужно перезапустить:

service named restart

42.4. Вторичный DNS-сервер

В идеале для поддержки домена должно быть выделено два сервера: первичный и вторичный. Вторичный используется для подстраховки, если вдруг с первичным что-то случится (например, банальная перезагрузка администратором).

Вторичный сервер DNS описывается аналогично первичному, но зона домена указывается несколько иначе:

```
zone "firma.ru" {
    type slave;
    file "firma.ru";
    masters { 10.0.0.1; };
};
```

Как видим, устанавливается тип сервера — подчиненный (slave), а в блоке masters описываются первичные серверы (у нас он один).

В файл конфигурации первичного сервера нужно добавить директиву allowtransfer, в которой следует указать DNS-серверы, которым разрешен трансфер зоны, т. е. все вторичные серверы:

```
options {
    ...
allow-transfer { 10.0.0.2; };
}
```

42.5. Обновление базы данных корневых серверов

Чтобы база данных корневых серверов всегда была актуальной, ее нужно регулярно обновлять. Получить ее можно по адресу **ftp://ftp.internic.net/domain/named.root**, а обновить — с помощью трех команд:

```
wget ftp://ftp.internic.net/domain/named.root
sudo cp named.root /etc/bind/db.root
sudo /etc/init.d/bind9 restart
```

В листинге 42.6 содержится самая актуальная на момент написаниях этих строк версия файла named.root.

Листинг 42.6. Файл named.root (d	lb.root)
----------------------------------	----------

; This file holds the information on root name servers needed to

- initialize cache of Internet domain name servers
- ; (e.g. reference this file in the "cache . <file>"
- ; configuration file of BIND domain name servers).

```
;
        This file is made available by InterNIC
;
        under anonymous FTP as
;
            file
                                /domain/named.cache
                                FTP. INTERNIC. NET
            on server
;
                                RS.INTERNIC.NET
        -OR-
:
:
       last update: Jun 17, 2010
;
        related version of root zone: 2010061700
;
 formerly NS.INTERNIC.NET
:
;
                         3600000 IN NS A.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                            198.41.0.4
A.ROOT-SERVERS.NET.
                                      А
                                      AAAA 2001:503:BA3E::2:30
A.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
;
; FORMERLY NS1.ISI.EDU
;
                         3600000
                                      NS
                                             B.ROOT-SERVERS.NET.
                                             192.228.79.201
B.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                      А
;
 FORMERLY C.PSI.NET
•
;
                         3600000
                                      NS
                                           C.ROOT-SERVERS.NET.
C.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                      А
                                            192.33.4.12
;
; FORMERLY TERP.UMD.EDU
;
                         3600000
                                      NS
                                             D.ROOT-SERVERS.NET.
                                             128.8.10.90
D.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                      A
 FORMERLY NS.NASA.GOV
;
                         3600000
                                      NS
                                            E.ROOT-SERVERS.NET.
E.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                      А
                                             192.203.230.10
;
; FORMERLY NS.ISC.ORG
;
                         3600000
                                      NS F.ROOT-SERVERS.NET.
                                            192.5.5.241
F.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                      А
F.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                      AAAA 2001:500:2F::F
; FORMERLY NS.NIC.DDN.MIL
;
                                             G.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                       NS
G.ROOT-SERVERS.NET.
                         3600000
                                      А
                                             192.112.36.4
;
```

641

```
; FORMERLY AOS.ARL.ARMY.MIL
;
                        3600000
                                    NS
                                          H.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                    А
                                          128.63.2.53
H.ROOT-SERVERS.NET.
                                    AAAA 2001:500:1::803F:235
H.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
:
; FORMERLY NIC.NORDU.NET
;
                        3600000
                                    NS
                                          I.ROOT-SERVERS.NET.
I.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                    А
                                          192.36.148.17
I.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                    AAAA 2001:7FE::53
; OPERATED BY VERISIGN, INC.
;
                        3600000
                                    NS J.ROOT-SERVERS.NET.
J.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                    А
                                          192.58.128.30
J.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                    AAAA 2001:503:C27::2:30
:
; OPERATED BY RIPE NCC
;
                        3600000
                                   NS
                                         K.ROOT-SERVERS.NET.
K.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                    А
                                          193.0.14.129
K.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                   AAAA 2001:7FD::1
;
; OPERATED BY ICANN
;
                        3600000
                                     NS
                                          L.ROOT-SERVERS.NET.
L.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                     A
                                          199.7.83.42
L.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                    AAAA 2001:500:3::42
:
; OPERATED BY WIDE
;
                        3600000
                                     NS
                                          M.ROOT-SERVERS.NET.
                                    A
M.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                           202.12.27.33
M.ROOT-SERVERS.NET.
                        3600000
                                    AAAA 2001:DC3::35
; End of File
```

глава 43



Сетевая файловая система NFS

43.1. Установка сервера и клиента

Сетевая файловая система (Network File System) позволяет монтировать файловые системы, физически расположенные на удаленных компьютерах локальной сети. При этом работа с такой файловой системой осуществляется совершенно прозрачно, т. е. создается ощущение, что файловая система локальная, а не удаленная. Конечно, скорость доступа будет меньше — ведь данные нужно еще передать по сети, да и команда монтирования не совсем простая. Но все это нюансы.

Сетевая файловая система по принципу своей работы чем-то напоминает общие файлы и папки в Windows — там тоже можно предоставить свои ресурсы другим пользователям. Конечно, реализация другая, но общий принцип почти такой же. Не нужно путать NFS с Samba, которая применяется для использования ресурсов сети Microsoft. Компьютеры, работающие под управлением Windows, не могут использовать NFS, равно как и с помощью NFS-клиента нельзя подключить общий ресурс Windows-станции. Поэтому первое, что нужно вам знать об NFS — эта служба может работать только между UNIX-компьютерами.

Архитектура NFS ничем не отличается от обычной архитектуры "клиент-сервер": в сети есть один (или несколько) NFS-серверов, к которым подключаются NFS-клиенты с целью монтирования сетевых файловых систем (примонтировать можно не все файловые системы сервера, а лишь те, которые разрешил администратор).

Для инсталляции сервера в Ubuntu/Debian нужно установить пакеты nfs-common и nfs-user-server, для инсталляции клиента хватит одного пакета nfs-common. В Mandriva/Fedora надо установить пакет nfs-utils — он содержит как NFS-сервер, так и NFS-клиент.

43.2. Настройка сервера

В файле /etc/exports прописываются экспортируемые файловые системы (которые могут монтировать удаленные пользователи). В листинге 43.1 приведен небольшой пример этого файла (по умолчанию файл пуст).

Листинг 43.1. Пример файла /etc/exports

```
/mnt/disk1 (ro, all_squash)
/mnt/upload admin.firma.ru(rw)
```

Формат этого файла следующий:

файловая_система [компьютер] (опции)

первое поле файла — это экспортируемая файловая система. Она может экспортироваться на все компьютеры или же на один;

поле компьютер не обязательное — его надо указывать, если требуется предоставить доступ только определенному компьютеру или же назначить специальные параметры доступа для определенного компьютера. Например, одна и та же файловая система может быть доступна всем компьютерам сети для чтения, а одному компьютеру сети — и для записи;

третье поле — (опции) — позволяет задать параметры доступа к файловой системе.

Проанализируем листинг 43.1. Файловая система /mnt/disk1 доступна всем компьютерам только для чтения. Файловую систему /mnt/upload может использовать только пользователь гооt компьютера admin.firma.ru. Доступ полный — "чтение/запись".

Опции, которые можно использовать в файле exports, приведены в табл. 43.1.

Опция	Описание		
secure	Запросы на монтирование файловой системы могут поступать от пор- тов с номерами меньше 1024. Такие порты может создавать только root, поэтому соединение считается безопасным (его не могут создать обычные пользователи). Используется по умолчанию		
insecure	Запросы могут поступать с любых портов		
ro	Монтирование экспортируемой файловой системы возможно в режиме "только чтение"		
rw	К экспортируемой файловой системе разрешен полный доступ. Используйте с осторожностью!		
noaccess Запрещает доступ к файловой системе. Может использовать запрещения доступа конкретному компьютеру:			
	/mnt/public comp.firma.ru (noaceess)		
link_absolute	Не изменяет символические ссылки. Используется по умолчанию		
link_relative	Преобразует абсолютные ссылки в относительные		
all_squash	Идентификаторы групп и пользователей будут преобразованы в ано- нимные		
no_all_squash	Противоположна предыдущей опции. Используется по умолчанию		
root_squash	Используется для преобразования всех запросов от root в запросы от анонимного пользователя. Используется по умолчанию		

Таблица 43.1. Опции NFS

Опция	Описание
no_root_squash	Разрешает доступ к файловой системе от имени root. Противоположна опции root_squash

43.3. Монтирование удаленных файловых систем

Подмонтировать удаленную файловую систему можно с помощью все той же команды mount. Формат команды следующий:

mount -t nfs сервер:ФС точка_монтирования

Например,

mount -t nfs 192.168.1.1:/mnt/disk1 /mnt/remote

В нашем случае файловая система /mnt/disk1 экспортируется сервером 192.168.1.1. Она будет примонтирована к каталогу /mnt/remote. Параметр -t задает тип файловой системы — nfs.

Если нужно, чтобы данная файловая система монтировалась автоматически при загрузке системы, в файл /etc/fstab необходимо добавить следующую запись:

192.168.1.1:/mnt/disk1 /mnt/remote nfs bg,hard,rw 0 0

глава 44



Сервис Samba

44.1. Установка Samba

Linux — отличная операционная система, но от Windows нам не уйти. Windows будет окружать нас всегда, будь то домашняя, корпоративная сеть или интернет-кафе. Нам постоянно предстоит обмениваться документами с Windows-компьютерами ведь далеко не все пользователи предпочитают работать в Linux. В этой книге особое внимание было уделено взаимодействию с Windows-компьютерами, и было бы нелогично не сказать о подключении Linux к сети Microsoft.

В Linux для взаимодействия с сетью Microsoft служит пакет samba-server. Если вы хотите использовать общие ресурсы Windows-сети, установите этот пакет. Он позволяет не только пользоваться общими ресурсами сети, но и предоставлять собственные ресурсы Windows-пользователям. Причем все происходит так, что Windows-пользователи даже не заметят разницы.

После установки этого пакета будет установлен сервис smb — это и есть основной сервис Samba. Запускать и останавливать его можно командами:

service smb start service smb stop

44.2. Базовая настройка Samba

Основной конфигурационный файл Samba — /etc/samba/smb.conf. Откройте его, перейдите к секции [global]. Сейчас мы изменим пару параметров.

Первым делом измените параметр workgroup — он задает имя рабочей группы или домена NT:

WORKGROUP = MSHOME

Конечно, имя группы у вас, скорее всего, будет другим. Можете также установить параметр comment — это описание вашего компьютера:

```
server string = My Linux computer
```

Установите параметр security. Если у вас сеть "клиент-сервер", то нужно выбрать параметр server, а если у вас одноранговая сеть (т. е. сеть без выделенного сервера), то нужно выбрать user или share:

security = share

Имя гостевой учетной записи установите так:

```
guest account = guest
```

Также нужно настроить кодировки:

unix charset = UTF-8 dos charset = UTF-8 display charset = UTF-8

Для того чтобы Samba работала быстрее, установите следующие опции:

socket options = TCP_NODELAY SO_RCVBUF=8192 SO_SNDBUF=8192
dns proxy = no

Что они означают, мы разберемся чуть позже.

Параметр interfaces указывает интерфейсы, на которых должен работать сервис smb. Укажите те интерфейсы, которые связывают вашу машину с Windows-сетями:

interfaces = 192.168.0.22/24

А теперь позволю себе несколько комментариев для пользователей более ранних версий Samba:

параметр server string ранее назывался comment;

- □ параметры client code page и character set больше не поддерживаются теперь вместо них используются параметры unix charset, dos charset и display charset:
 - параметр unix charset задает кодировку, в которой хранятся файлы конфигурации Samba;
 - параметр dos charset кодировку для Windows-клиентов;
 - параметр display charset кодировку для Samba-клиентов;
- текущая версия Samba полностью поддерживает кодировку UTF-8 (как и современные версии Linux и Windows), поэтому проблем с UTF-8 возникнуть не должно:

```
unix charset = UTF-8
dos charset = UTF-8
display charset = UTF-8
```

44.3. Настройка общих ресурсов

Теперь осталось сконфигурировать ресурсы, которые вы хотите предоставить в общее пользование (листинг 44.1). Фрагмент, приведенный в листинге 44.1, нужно добавить в файл конфигурации Samba.

Листинг 44.1. Секция [public]

[public] # общий каталог, комментарий для ресурса задается директивой comment comment = Public Directory # путь path = /var/samba # не только чтение read only = no # paspemurь запись writable = yes # paspemurь гостевой доступ guest ok = yes # paspemurь просмотр содержимого каталога browseable = yes

В этом случае общим ресурсом нашего компьютера будет каталог /var/samba. В него другие пользователи смогут записывать свои файлы (read only = no, writeable = yes), естественно, они смогут их и читать (browseable = yes). Проверка имени пользователя и пароля для доступа к ресурсу не нужна (guest ok = yes) — используется так называемый гостевой доступ. Комментарий Public Directory увидят другие пользователи Windows-сети при просмотре ресурсов вашего компьютера.

Примечание

Как уже было отмечено ранее, начиная с третьей версии Samba в ее конфигурационном файле произошли небольшие изменения. В секции [global], описывающей глобальные параметры Samba, теперь вместо директивы comment используется директива server string, однако при описании разделяемых ресурсов (т. е. каталогов, к которым вы предоставили общий доступ) используется та же директива comment.

Рассмотрим еще один пример, позволяющий сделать общими домашние каталоги пользователей — секция [homes] (листинг 44.2).

Листинг 44.2. Секция [homes]

```
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
valid users = %S
# запись запрещена, только просмотр
writable = no
# маска при создании файлов, нужна если writable=yes
create mask = 0600
# маска при создании каталогов, нужна если writable=yes
directory mask = 0700
```

В листинге 44.3 приведен пример предоставления общего доступа к CD/DVD. Будем считать, что наш CD/DVD смонтирован в /cdrom.

Листинг 44.3. Пример общего доступа к CD/DVD

```
[cdrom]
  comment = Samba server's CD-ROM
  writable = no
  locking = no
# каталог /cdrom должен существовать и являться точкой монтирования CD/DVD
  path = /cdrom
  public = yes
# следующие два параметра нужны для автоматического монтирования CD/DVD
# они будут работать, если /etc/fstab содержит следующую строку:
 /dev/scd0
              /cdrom iso9660 defaults, noauto, ro, user
                                                         0 0
# /dev/scd0 — имя устройства CD/DVD
# /cdrom — точка монтирования (каталог должен существовать)
  preexec = /bin/mount /cdrom
  postexec = /bin/umount /cdrom
```

44.4. Просмотр ресурсов Windows-сети

Просмотреть pecypcы Windows-сети можно с помощью программы smbclient, но она работает в текстовом режиме, поэтому не совсем удобна. В современных дист-



Рис. 44.1. Просмотр ресурсов сети с помощью Dolphin

рибутивах ресурсы Windows-сети можно просмотреть средствами графической среды. В KDE откройте файловый менеджер Dolphin, в боковой панели выберите Сеть, а затем — Samba Shares (рис. 44.1).

Если вы используете GNOME, то для просмотра ресурсов сети можно использовать команду главного меню **Переход** | **Сеть**, что даже проще и удобнее, чем с помощью описанной здесь программы.

44.5. Оптимизация Samba

Если открыть файл конфигурации smb.conf, вы найдете в нем параметр wide links. Никогда не устанавливайте его в no! Так вы существенно снизите производительность Samba. Наоборот, если вы установите его в yes (если до этого параметр wide links был отключен), то сможете значительно повысить производительность. Дело в том, что параметр wide links определяет, как Samba будет следовать по символическим ссылкам. Сначала Samba следует по символической ссылке, а затем выполняет так называемый directory path lookup (системный вызов, определяющий, где завершилась ссылка). Если wide links = no, то Samba не будет следовать по символическим ссылкам вне экспортируемой области. Данная операция подразумевает на 6 системных вызовов больше, нежели в случае, если wide links = yes. Учитывая, что подобных операций делается очень много, то выключение wide links снижает производительность Samba приблизительно на 30 %.

Протокол TCP/IP — штука тонкая. Производительность сетевых приложений во многом зависит от того, правильно ли настроен TCP/IP. Samba — настоящее сетевое приложение, которое к тому же работает по протоколу TCP/IP. При использовании TCP/IP, если размер запросов и ответов не фиксирован (как в случае с Samba), рекомендуется применять протокол TCP с опцией тср_NODELAY. Для этого в файл smb.conf нужно добавить строку:

socket options = TCP_NODELAY

Тесты показывают, что с указанными опциями Samba при больших нагрузках работает в три раза быстрее, чем без указания этих опций. Если Samba используется в локальной сети (в большинстве случаев так оно и есть), рекомендуется еще указать и такую опцию IPTOS LOWDELAY:

socket options = IPTOS_LOWDELAY TCP_NODELAY

Если есть желание "выжать" из Samba еще больше, тогда установите следующие параметры буферизации: so_rcvbuf=8192_so_sndbuf=8192. Например:

socket options = TCP_NODELAY SO_RCVBUF=8192 SO_SNDBUF=8192

глава 45



Chroot-окружение

45.1. Песочница

Представьте себе детей, играющих в песочнице. Песочница у нас не обычная, а с высокими бортами, поэтому дети не могут самостоятельно из нее выбраться. Понятно, что в песочнице дети в большей безопасности, нежели чем за ее пределами.

Теперь представим, что дети — это системные и сетевые службы. Система безопасности, называемая chroot-окружением, похожа на песочницу, но она предназначена не для защиты пользователей, а для защиты системы от действий пользователей.

Разберемся, как работает chroot-окружение. Предположим, что у нас есть сетевая служба, например FTP-сервер. Если пользователю удастся каким-то образом взломать эту службу, то он получит доступ к корневой файловой системе сервера, что нежелательно. Чтобы этого не произошло, сервис изолируют от корневой файловой системы сервера, организуя "песочницу", в которую вызываемую сетевую службу и помещают. Таким образом, при создании chroot-окружения создается набор файлов, содержащий все необходимое для запуска того или иного сетевого сервиса. Под набором файлов подразумевается отдельный каталог, в который копируются все необходимые файлы: конфигурационный файл, исполняемые файлы самого сервиса, библиотеки, вспомогательные программы. Затем производится системный вызов chroot, делающий подмену файловой системы, и наш сетевой сервис запускается уже внутри chroot-окружения. Если даже пользователь взломает сервис, то он получит доступ не к файловой системе сервера, а к файловой системе сникакого вреда.

Но дети взрослеют и со временем могут выйти за пределы песочницы. Точно так же растут возможности злоумышленников — выход за пределы chroot-окружения возможен. Но, несмотря на это, chroot-окружение остается очень мощным барьером для злоумышленников.

45.2. Пример создания chroot-окружения

Давайте рассмотрим создание chroot-окружения для Web-сервера Apache. Первым делом нужно создать каталог, в котором мы будем формировать chroot-окружение. Пусть это будет каталог chroot:

mkdir /chroot

Далее нужно создать все необходимые для работы Apache каталоги (позже мы скопируем в них необходимые файлы):

```
# mkdir -p /chroot/etc
```

- # mkdir -p /chroot/dev
- # mkdir -p /chroot//usr/lib
- # mkdir -p /chroot/usr/libexec
- # mkdir -p /chroot//usr/local/apache/bin
- # mkdir -p /chroot//usr/local/apache/logs
- # mkdir -p /chroot/usr/local/apache/conf
- # mkdir -p /chroot/var/www/html
- # mkdir -p /chroot/var/run

Установим права доступа:

chown -R root:sys /chroot

После этого мы должны создать устройства dev/log и dev/null. Первое необходимо для нормальной работы демона syslogd в chroot-окружении, а второе будет использоваться в качестве домашнего каталога Web-сервера:

```
# mknod /chroot/dev/null c 2 2
# chown root:sys /chroot/dev/null
# chmod 666 /chroot/dev/null
# mknod /chroot/dev/log c 21 5
# chown root:sys /chroot/dev/log
# chmod 666 /chroot/dev/log
```

Теперь скопируйте все необходимые для работы Web-сервера файлы:

□ конфигурационные файлы (находятся в каталоге /etc/httpd2);

□ каталог документов (/var/www/html);

все остальные файлы.

Чтобы понять, какие файлы нужны для работы Apache, выполните команды:

- # ldd /usr/sbin/apache2
- # strings /usr/sbin/apache2
- # strace /usr/sbin/apache2

Внимательно следите за выводом этих команд. Если в выводе встретится название файла, этот файл нужно скопировать в каталог /chroot (точнее, в соответствующий подкаталог каталога /chroot). Например, если серверу нужен файл /var/www/html/ index.php, то его следует скопировать в каталог /chroot/var/www/html.

Примечание

Команда strace выводит список всех системных вызовов, которые порождает Apache во время своей работы. Вам нужно обращать внимание только на системные вызовы open().

Нам осталось лишь создать базу данных паролей в chroot-окружении и запустить Apache. Для создания базы паролей введите следующие команды:

touch /chroot/etc/passwd

```
# echo "nobody:x:65534:65534:none:/:/sbin/nologin" >> /chroot/etc/passwd
```

```
# echo "www:x:80:80:www:/:/sbin/nologin" >> /chroot/etc/passwd
```

```
# touch /chroot/etc/group
```

```
# echo "nobody:x:65534:" >> /chroot/etc/group
```

echo "www:x:80:" >> /chroot/etc/group

Теперь запустим Apache в созданном нами chroot-окружении:

```
# /usr/sbin/chroot /chroot /usr/sbin/apache2
```

Первый аргумент команды chroot — это каталог, в котором мы создали chrootокружение, а второй — исполняемый файл Web-сервера.

глава 46



Антивирус ClamAV

46.1. Зачем нужен антивирус в Linux

Linux считается одной из самых безопасных операционных систем. Она устойчива, ее сетевые сервисы надежны и ... для Linux существует очень мало вирусов. Почему? Давайте подумаем. Представим на некоторое время, что мы — вирусописатели. Для какой операционной системы мы бы написали вирус? Для той, в которой работает на данный момент большинство компьютеров и которая более доступна в плане внедрения вируса? Или для той, которая не так популярна, как первая, и в несколько раз неприступнее? Думаю, мы бы выбрали первый вариант. Вот такой вариант как раз и есть Windows. Начнем с того, что для DOS было написано очень много вирусов, и все они по наследству перешли в Windows. Но система Windows несла в себе не только новые функции, но и новые ошибки, каждая из которых порождала новую волну вирусов. Не успевали в Microsoft закрыть одну "дыру", как появлялась следующая. Чего только стоит дырявый Internet Explorer, через который буквально за 10-15 минут в Интернете может проникнуть в систему целая армия троянов, сетевых червей и прочей нечисти. Windows, с ее передовыми и непроверенными технологиями — отличная цель для вирусописателей. Ведь вирусописатели, в какой-то степени, творческие люди. И им интересно, чтобы их "творение" развивалось. А в Linux развитие вируса пресекает сама операционная система. Предположим, что Linux-пользователь скачал какой-то вирус для Linux. И даже запустил его. Максимум, что может сделать вирус — это повредить файлы в домашнем каталоге пользователя. Ведь для всего остального у него не хватит полномочий. А если вирус запустит пользователь root? Да, вирус в этом случае сможет нанести ущерб системе. Но, скажем так, это единичный случай. Все грамотные Linux-пользователи никогда не запускают ничего подозрительного под пользователем root и вообще ежедневную работу выполняют под обычным пользователем, а под пользователем гоот выполняют только системно-важные операции — просмотр WWW к ним, как мы знаем, не относится. Да и Linux-браузеры не содержат такого огромного количества "дыр", как IE.

Если вирусов под Linux нет, спрашивается: зачем же тогда нужен антивирус? Антивирус нужен как раз для обеспечения безопасности Windows-машин. Большинство антивирусов для Linux предназначены для установки на шлюзах — машинах,

которые предоставляют доступ к Интернету. Установив антивирус на шлюзе, вы сможете контролировать трафик, проходящий через шлюз. Таким образом, вы защитите Windows-машины от проникновения вируса. Охрану ставят на входе, не так ли? Конечно, антивирус на шлюзе — это не панацея. Не нужно рассчитывать, что он на все 100 % обезопасит вашу сеть. Желательно, чтобы на каждой Windows-машине был установлен отдельный антивирус, работающий в режиме монитора.

В этой главе мы будем рассматривать бесплатный антивирус ClamAV (http:// www.clamav.net). Почему именно ClamAV, а не какой-нибудь коммерческий антивирус вроде DrWeb или Kaspersky AntiVirus? Коммерческие антивирусы сопровождаются хорошей документацией, в которой вы разберетесь и без моих комментариев, да и не хочется отбирать хлеб у службы поддержки коммерческих антивирусов.

46.2. Установка ClamAV

Для работы ClamAV нужно установить три пакета (если пакетов нет в составе вашего дистрибутива, то их можно скачать с сайта **www.clamav.net**):

- □ clamav сканер;
- clamav-db антивирусная база данных;
- clamd демон Clam (в новых версиях Clam демон clamd входит в состав пакета clamav).

Сразу после установки нужно установить соединение с Интернетом (если оно еще не установлено) и выполнить обновление антивирусной базы данных:

```
# /etc/init.d/clamd start
```

```
# freshclam
```

Первая команда запускает демон Clam, чтобы у freshclam (выполняет обновление базы данных) была возможность сообщить демону об удачном обновлении баз данных.

Примечание

Команды clamd и freshclam нужно запускать от имени пользователя root. Напомню, что для этого не нужно входить в систему как root: достаточно использовать команды su или sudo.

46.3. Проверка файловой системы

Сомневаюсь, что в вашей файловой системе будут вирусы (не забываем, что мы используем одну из самых безопасных операционных систем), но все же лучше запустить сканер:

```
# clamscan -r /
```

Эта команда проверит всю файловую систему. Если нужно проверить только отдельный каталог, то вместо / укажите имя каталога.

46.4. Прозрачная проверка почты

Сейчас мы настроим прозрачный почтовый антивирус. Почтовый антивирус чрезвычайно актуален, ведь большинство так называемых *сетевых червей* распространяются именно с помощью электронной почты.

Конечно, антивирус ClamAV можно использовать и в режиме обычного сканера, но наиболее интересен он в режиме почтового антивируса. Чуть раньше было сказано, что данный антивирус является прозрачным. Почему прозрачным? Обычный почтовый антивирус "прикручивается" к МТА-агентам путем внесения изменений в их конфигурационные файлы. Агент МТА "знает", что прежде чем передать письмо, его нужно проверить, вызвав прописанный в конфигурационном файле антивирус. Прозрачный антивирус действует независимо от МТА-агента. Более того, МТА-агент даже не подозревает о его существовании. Это очень удобно, хотя бы потому, что нам не нужно изменять конфигурацию МТА-агента. Вы когда-нибудь "прикручивали" антивирус, например, к sendmail? Если нет, то обязательно попробуйте, когда у вас будет свободное время. После этого вы оцените технологию "прозрачности" ClamAV.

Но простота внедрения — это не единственное преимущество ClamAV. Представьте, что у вас есть почтовый сервер, на котором вы развернули почтовый антивирус. Все бы хорошо — почта ведь проверяется. Но! Ведь у ваших сотрудников есть ящики не только на локальном почтовом сервере. Наверняка найдется несколько человек (если не подавляющее большинство), у которых есть почтовые ящики на бесплатных почтовых серверах, например на **Mail.ru**. В этом случае вирус может попасть в вашу сеть, когда пользователь получает почту с сервера **Mail.ru**. Наш антивирус будет бессилен, поскольку он контролирует только наш локальный сервер. Правильно настроенный ClamAV будет проверять абсолютно все почтовые соединения, т. е. соединения с 25 и 110 портами любых серверов.

Сам ClamAV является обычным антивирусом, а "прозрачным" его делает сервер P3Scan, скачать который можно по адресу http://sourceforge.net/projects/p3scan/.

Антивирус у нас уже установлен и работает, поэтому можно приступить к настройке P3Scan. Работать все будет так: iptables брандмауэра будет перенаправлять пакеты на порт, на котором запущен P3Scan. После этого начинает работать ClamAV, которому P3Scan передает для проверки почту. Неинфицированная почта будет отправлена клиенту.

Теперь, собственно, настройка. Отредактируйте файл /etc/p3scan/p3scan.conf следующим образом:

```
virusregexp = .*: (.*) FOUND
scanner = /usr/bin/clamdscan --no-summary -i
scannertype = basic
```

Если нужно, измените путь к ClamAV.

Все, что осталось сделать — это создать правило перенаправления POP3-трафика на порт 8110 (на этом порту работает P3Scan):

```
# iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp --dport 110 -j REDIRECT --to 8110
```

46.5. Проверка Web-трафика

Почта — это не единственный способ распространения сетевых червей и прочей нечисти. Очень много вирусов распространяются по WWW, поэтому нам нужно (на шлюзе) перехватить WWW-трафик, проверить его антивирусом и, если трафик "чистый", передать его пользователю.

Работать прозрачный антивирус Web-трафика будет на базе уже установленного и настроенного прокси-сервера Squid — Squid будет получать запрашиваемый пользователем по WWW файл и с помощью программы Viralator передавать его антивирусу. Кроме программы Viralator, есть и другие программы, которые можно использовать для этой цели, но работать с Viralator проще. Также можно организовать передачу файлов между прокси-сервером и антивирусом с помощью стандартных редиректоров Squid, но они не всегда работают корректно, поэтому мы их использовать не будем. Кроме программы Viralator нам понадобится запущенный на шлюзе Web-сервер Арасhe — через него и будет запускаться сценарий Viralator.

Скачать программу Viralator можно на сайте http://viralator.sourceforge.net/.

Теперь можно приступить к настройке. Настройки Squid рассматривать не будем — с ними мы уже знакомы. На уже настроенный Squid нужно установить squidGuard *(см. главу 41)* и отредактировать его конфигурационный файл /etc/squid/squidGuard.conf (листинг 46.1).

Листинг 46.1. Конфигурационный файл etc/squid/squidGuard.conf

```
# Путь к базе squidGuard и журналам
dbhome /usr/share/squidGuard-1.2.0/db
logdir /var/log/squidGuard
dest files {
  expressionlist files-to-check.reg
  }
  acl {
  # 10.0.0.1 — это IP Web-cepвера, на котором установлен Viralator
  default {
  pass !files all
  redirect
  http://10.0.0.1/cgi-bin/viralator.cgi?url=%u
  }
  }
```

Этот конфигурационный файл заставляет squidGuard передавать файлы, имена которых соответствуют регулярному выражению из файла files-to-check.reg, сценарию viralator.cgi, расположенному на Web-сервере.

Нам нужно создать файл /usr/share/squidGuard-1.2.0/db/files-to-check.reg и поместить в него следующее регулярное выражение:

```
(\.exe$|\.bat$|\.zip$|\.bin$|\.sys$|\.rar$)
```

Как несложно догадаться, эта строка задает типы файлов для проверки — такие типы файлов потенциально могут содержать вирусы. Можете отредактировать приведенную строку так, как считаете нужным.

Мы пока что связали сценарий Viralator со squidGuard, но не связали сам squidGuard со Squid. Для этого откройте файл /etc/squid/squid.conf и добавьте в него следующие строки:

```
redirector_bypass on
redirect_program /usr/local/squidGuard/bin/squidGuard
# максимальное количество копий squidGuard в памяти
redirect_children 20
redirector_access deny SSL_ports
redirector access deny localhost
```

Теперь нужно настроить Apache. Откройте его конфигурационный файл /etc/httpd/conf/httpd.conf и отредактируйте следующие директивы:

```
# указываем IP нашего Web-сервера
Listen 10.0.0.1:80
ServerName 10.0.0.1
```

Не забудьте после этого запустить Apache.

Теперь приступим непосредственно к настройке программы Viralator. Сценарий viralator нужно распаковать в каталог /var/www/cgi-bin, после чего изменить владельца и права доступа сценария:

```
# chown apache:apache /var/www/cgi-bin/viralator.cgi
# chmod +x /var/www/cgi-bin/viralator.cgi
```

Сценарий Viralator требует дополнительный Perl-модуль LWP. Для установки этого модуля нужно ввести команду:

perl -MCPAN -e shell

A когда увидите приглашение cpan>, введите команду: install LWP.

После этого перейдите в каталог /var/www/cgi-bin (именно в него вы должны были распаковать архив с viralator). В этом каталоге найдите подкаталог etc, а в нем — подкаталог viralator — скопируйте его в каталог /etc. После чего удалите каталог etc из каталога /var/www/cgi-bin.

Почти все готово. Осталось только отредактировать конфигурационный файл Viralator — /etc/viralator/viralator.conf (листинг 46.2).

Листинг 46.2. Файл /etc/viralator/viralator.conf

```
servername -> 10.0.0.1 # IP-адрес Web-сервера
antivirus -> CLAMAV # мы используем ClamAV
virusscanner -> clamscan # так называется программа-сканер
scannerpath -> /usr/bin # а это путь к сканеру
viruscmd -> --remove # опция сканера для удаления вирусов
```

alert -> FOUND # сообщение сканера о том, что найден вирус downloads -> /var/www/html/downloads # этот каталог нужно создать downloadsdir -> /downloads default_language -> english.txt # язык по умолчанию (русского нет)

```
# остальное можно не изменять
scannersummary -> true
popupfast -> false
popupback -> false
popupwidth -> 600
popupheight -> 400
filechmod -> 644
BAR -> bar.png
PROGRESS -> progress.png
```

Создайте каталог downloads и установите права доступа:

mkdir /var/www/html/downloads
chown apache:apache /var/www/html/downloads
chmod 777 /var/www/html/downloads

Все! Теперь машины клиентов нужно настроить на использование нашего проксисервера (10.0.0.1, порт 3128) и приступить к тестированию!

46.6. Клиентский антивирус

Какой антивирус лучше всего установить на компьютерах нашей сети, которые работают под управлением Windows? Несмотря на то, что есть Windows-версия ClamAV, я бы порекомендовал антивирус Касперского, поскольку ClamAV не всегда эффективно справляется с некоторыми угрозами. ClamAV, установленный на шлюзе, "отсеет" бо́льшую часть вирусов, а с теми, которые ClamAV пропустит, справится антивирус Касперского.

глава 47



Поддержка RAID в Linux

47.1. Что такое RAID

Массивы RAID (Redundant Array of Independent Disk, матрица независимых дисков с избыточностью) обеспечивают более надежное хранение ваших данных. Так, при объединении двух винчестеров в один RAID-массив все, что будет записано на первый винчестер, автоматически продублируется на второй. Если с первым винчестером что-то случится (у жестких дисков есть свойство периодически выходить из строя, это может произойти раз в 5 лет, но, все равно, терять данные не хочется), мы сможем восстановить свои данные со второго винчестера. Приведенный пример является далеко не единственным способом организации RAID-массивов. Алгоритм работы RAID-массива зависит от уровня RAID. Всего существует 6 уровней, описанных в табл. 47.1.

Уровень	Алгоритм работы
0	Предназначен не для обеспечения надежности, а для увеличения суммар- ного объема диска. Предположим, у нас есть два винчестера по 200 Гбайт. Объединив их в RAID-массив, мы получим один диск на 400 Гбайт. Очень удобно, если мы работаем с видео (имеется в виду профессиональный видеомонтаж, а не просто просмотр фильмов)
1	Простое зеркальное копирование, как было описано ранее. Все что записа- но на первый жесткий диск, будет продублировано на второй. Желательно, чтобы диски были одного размера. Если это не так, то размер RAID-массива будет равен размеру меньшего диска
2	Используется метод битового чередования блоков данных, при этом добавляются коды коррекции ошибок
3	Усовершенствованный уровень 2 — коды коррекции ошибок записываются на другой диск
4	Усовершенствованный уровень 3 — практически то же самое, но изменен метод записи контрольных кодов
5	Самый оптимальный уровень по соотношению производительность/ надежность. Использует контрольные суммы и данные записываются вме- сте с контрольными кодами на все диски. Если с одним из дисков что-то случилось, то данные можно восстановить с помощью контрольной суммы. Общий размер массива вычисляется по формуле $M \times (N - 1)$, где N — коли- чество дисков в массиве, а M — размер наименьшего диска. Минимальное значение $N = 3$

Таблица 47.1. Уровни RAID-массивов

Таблица 47.1 (окончание)

Уровень	Алгоритм работы			
6	Представляет собой усовершенствованный уровень 5. Он надежнее, чем RAID5, но менее производительный. Скорость чтения информации примерно такая же, как и в случае с RAID5, но скорость записи обычно ниже на 40–50 %, не говоря уже о медленном восстановлении данных. Однако RAID6 позволяет восстановить данные даже в случае выхода из строя двух жестких дисков. Довольно дорог в реализации, поскольку требует как минимум четыре жестких диска, а полезная емкость равна $N-2$, где N — это количество дисков (два жестких диска отводятся для хранения контрольных сумм). Если у вас в массиве четыре жестких диска по 200 Гбайт каждый, то полезная емкость составит только 400 Гбайт из 800. Кратко RAID6 можно охарактеризовать так: дорогой, медленный, но надежный. Из-за своей дороговизны и низкой производительности применяется редко. Однако его можно использовать, если надежность превыше всего			
RAID10 (он же RAID 1+0)	Диски массива парами объединяются в "зеркала" (уровень RAID1), далее зеркала объединяются в общий массив с чередованием данных (RAID0). Отсюда и название уровня — RAID10 или RAID 1+0. В массив RAID10 можно объединить только парное количество дисков — от 4 до 16. Доволь- но надежен, поскольку используются зеркала, но в то же время быстр, по- скольку от RAID0 унаследована производительность. Полезная емкость — в два раза меньше от общей емкости массива. Более предпочтителен, чем RAID6 там, где нужны производительность и надежность			
RAID 1E	Расширенная (E — Enhanced) версия RAID1. Данные чередуются блоками по всем дискам массива, а затем еще раз чередуются со сдвигом на один диск. Данный уровень позволяет объединять от 3 до 16 дисков. По надежности примерно такой, как RAID10, но имеет большую полезную емкость и еще большую производительность			
RAID 1E0	Позволяет объединять в нулевой массив массивы уровня RAID 1E. Можно объединить от 3 до 60 (!) дисков. Преимуществ в скорости нет — наоборот, данный массив работает медленнее, чем RAID 1E, преимуществ в надеж- ности тоже нет — из-за сложной реализации менее надежный, чем RAID 1E, но зато этот массив позволяет объединить в один большой массив до 60 дисков			

На практике обычно используются уровни 0, 1, 5. Некоторые материнские платы поддерживают RAID-массивы на аппаратном уровне. Раньше поддержкой RAID-массивов обладали только дорогие серверные материнские платы. Сейчас поддержку RAID можно встретить в относительно недорогих материнских платах среднего ценового диапазона. О создании и поддержке аппаратных RAID-массивов вы можете прочитать в документации по материнской плате вашего компьютера.

Кроме уровней RAID 1-RAID 6, описанных в стандарте, некоторые производители создают комбинированные уровни: RAID 10 (1+0), RAID 15 (1+5), RAID 50 (5+0) и т. д. Суть таких комбинаций заключается в следующем. RAID 10 — это комбинация уровней 1 и 0, 15 — это уровни 1+5, т. е. зеркало "пятерок" и т. д. Такие комбинированные уровни сочетают в себе преимущества и недостатки своих "родителей". Например, уровень RAID 50 — практически то же, что и RAID 5, но зато быстрее, чем RAID 5.

Кроме обычных уровней, есть еще и расширенные уровни RAID, к наименованию уровня добавляется буква E, например RAID 1E, RAID 5E и т. д. Это усовершенст-

вованные версии базовых уровней. Чтобы не описывать каждый такой уровень, лучше рассмотрим таблицу с общими характеристиками самых часто используемых уровней RAID (табл. 47.2), т. е. именно с характеристиками тех уровней, которые вы будете использовать на практике.

Уровень	Избыточность	Мин.	Макс.	Чтение	Запись	Емкость
0	_	1	16	10	10	100
1	+	2	2	8	8	50
5	+	3	16	10	7	67–94
6	+	4	16	10	7	50-88
10 (1+0)	+	4	16	9	9	50
15	+	6	60	10	7	33–48
1E	+	3	16	8	8	50
1E0	+	2	60	8	8	50
50	+	6	60	10	7	67–94
5E	+	4	16	10	7	50–88
5EE	+	4	16	10	7	50–88
00	-	2	60	10	10	100

Таблица 47.2. Характеристики уровней RAID

Пояснение

Здесь колонка "Избыточность" показывает, поддерживает ли уровень избыточность данных. Колонка "Мин." — минимальное количество дисков в массиве, колонка "Макс." — соответственно, максимальное количество дисков. Колонки "Чтение" и "Запись" — оценки производительности чтения и записи по 10-балльной шкале. Колонка "Емкость" — использование емкости дисков в процентном соотношении.

47.2. Программные RAID-массивы

В Linux можно создавать программные RAID-массивы, даже если материнская плата вашего компьютера не поддерживает их на аппаратном уровне. У программных массивов есть один маленький недостаток — они работают немного медленнее аппаратных. Впрочем, у них есть и одно неоспоримое преимущество — поскольку обработка данных происходит на программном уровне, совсем необязательно, чтобы жесткие диски, входящие в состав массива, были совместимы между собой. Например, можно создать массив уровня 5, который будет состоять из дисков EIDE, SATA и SCSI — эти три разных интерфейса объединить в аппаратный массив просто невозможно.

Поддержка RAID-массивов встроена в ядро по умолчанию, поэтому вам даже не придется его перекомпилировать. При загрузке Linux вы должны увидеть следующие строки:

md: md driver 0.90.2 MAX_MD_DEVS=256, MD_SB_DISKS=27 md: bitmap version 3.39

md: Autodetecting RAID arrays. md: autorun ...

md: ... autorun DONE.

Появление этих строк (если при загрузке вы не успели их заметить, введите команду dmesg) означает, что ядро поддерживает RAID. Не поддерживать RAID могут лишь компактные ядра некоторых дистрибутивов, которые мы здесь рассматривать не будем. Fedora, ASPLinux, Mandriva, ALT Linux поддерживают RAID-массивы по умолчанию.

Если же поддержки RAID почему-то в вашем дистрибутиве не оказалось, то включить ее можно в разделе **Block device** конфигуратора make menuconfig. После этого нужно будет перекомпилировать ядро. После загрузки с новым ядром следует установить пакет raidtools, содержащий необходимые нам команды raidhotadd, raidhotremove, mkraid. Последняя команда создает RAID-массив, первая добавляет в него диск, а вторая — удаляет диск из массива.

47.3. Создание программных массивов

Как уже было отмечено, на практике чаще всего используются уровни 0, 1, 5. Уровни 1 и 5 пригодятся на серверах, где нужно обеспечить надежность хранения данных, а уровень 0 — на рабочей станции или домашнем компьютере, если надо создать один большой раздел для хранения данных — например, при видеомонтаже раздел в несколько сотен гигабайт будет совсем не лишним.

Начнем с массива уровня 1. Создайте два раздела типа Linux raid autodetect (тип fd в программе fdisk). Разделы можно создать как на одном, так и на разных дисках. Лучше, если вы создадите разделы на разных дисках — так будет надежнее. Забегая наперед, отмечу, что в массив RAID можно добавить только разделы типа fd. Обычные Linux-разделы вы не сможете добавить в массив.

После этого отредактируйте файл /etc/raidtab (листинг 47.1).

Листинг 47.1. Файл /etc/raidtab для уровня 1

```
# Имя устройства RAID-массива
raiddev /dev/md0
# Указываем уровень
raid-level 1
# Число дисков в RAID-массиве
nr-raid-disk 2
# Число дисков "на подхвате" — они будут использованы, если один из дисков
# выйдет из строя
nr-spare-disk 0
```

```
# Другие параметры
chunk-size 8
# Всегда указывайте эту опцию, иначе массив сразу не запустится
# после его остановки командой raidstop.
persistent-superblock 1
# Первый диск RAID
device /dev/sdc3
raid-disk 0
# Второй диск RAID
device /dev/sda7
raid-disk 1
```

Теперь нужно создать устройство /dev/md0, которое мы упомянули в конфигурационном файле. Для этого используем команду:

mkraid /dev/md0

После этого вы можете использовать устройство /dev/md0 как самый обычный жесткий диск — его можно форматировать, монтировать и т. д.

Конфигурационный файл для уровня 5 выглядит немного иначе (листинг 47.2).

Листинг 47.2. Файл /etc/raidtab для уровня 5

```
raiddev /dev/md0
raid-level 5
nr-raid-disk 3
nr-spare-disk 0
persistent-superblock 1
parity-algorithm left-symmetric
chunk-size 64
device /dev/sdc1
raid-disk 0
device /dev/sda7
raid-disk 1
device /dev/sdd3
raid-disk 2
```

Если один из дисков вышел из строя, то нужно использовать команду raidhotremove, чтобы извлечь его из массива. Затем на другом жестком диске создать разделы для RAID-массива (размер и количество разделов должны быть такими же, как у извлеченного диска), а затем добавить новый диск командой raidhotadd (см. далее).

Примечание

Получить информацию о работе RAID можно командой /proc/mdstat.

Теперь рассмотрим реализацию уровня RAID0. Для реализации этого уровня вам понадобятся как минимум два устройства. Предположим, что у нас есть два раздела на разных жестких дисках, которые мы хотим объединить воедино: /dev/sdc1 и /dev/sda7. Файл /etc/raidtab для уровня RAID0 представлен в листинге 47.3.

```
Листинг 47.3. Файл /etc/raidtab для уровня 0
```

```
raiddev /dev/md0
        raid-level
                         0
        nr-raid-disks
                         2
        persistent-superblock 1
        chunk-size
                        4
        device
                         /dev/sdc1
        raid-disk
                         \cap
        device
                         /dev/sda7
        raid-disk
                         1
```

После корректировки файла выполните команду:

```
# mkraid /dev/md0
```

Все, теперь устройство /dev/md0 готово к форматированию (созданию файловой системы), монтированию и использованию. Напомню, что RAID0 не поддерживает избыточности, поэтому если "умрет" один из дисков, входящий в его состав, весь массив "падет смертью храбрых".

Примечание

Никогда не изменяйте разметку жестких дисков, входящих в состав RAID. При этом может измениться нумерация разделов, и тогда весь массив RAID перестанет функционировать!

47.4. Использование RAID-массива

Спрашивается, что делать после создания RAID-массива? Итак, у нас есть устройство /dev/md0. Начнем с создания файловой системы.

Для создания файловой системы ext2 (ext3/ext4 использовать нет смысла, поскольку RAID надежнее журнала ext3) на /dev/md0 можно использовать команду:

mke2fs -b 4096 -R stride=8 /dev/md0

Примечание

Опцию stride=8 нужно использовать только для RAID уровней 4 и 5 (она позволяет повысить производительность). Для остальных уровней ее лучше не указывать. Опция -b задает размер блока (в данном случае 4096 байтов).

Однако файловая система ext2 не является ультрасовременной, поэтому вместо нее лучше создать ReiserFS:

После того как файловая система создана, устройство /dev/md0 можно подмонтировать, например:

mkdir /mnt/raid
mount /dev/md0 /mnt/raid

Для автоматического монтирования (при каждой загрузке системы) нашего массива в файл /etc/fstab нужно добавить строки:

/dev/md0 /mnt/raid reiserfs defaults 00

Примечание

Если вы используете файловую систему ext2, то приведенную здесь строку нужно изменить так:

/dev/md0 /mnt/raid ext2 defaults 0 0

Для "горячего" добавления в массив еще одного раздела нужно использовать команду raidhotadd:

raidhotadd /dev/md0 /dev/sdXn

Остановить массив можно командой:

raidstop /dev/md0

Для запуска массива используется команда:

raidstart /dev/md0

47.5. Сбой и его имитация

Предположим, один из жестких дисков, входящих в состав массива, вышел из строя. Нужно завершить работу системы и выключить питание компьютера. Затем извлечь из системы вышедший из строя жесткий диск и установить новый.

Следующий шаг — создание раздела типа fd. Размер раздела должен быть таким же, как и на старом жестком диске. В заключение надо ввести команду:

raidhotadd /dev/mdX /dev/sdX

Выполнение этой команды займет некоторое время, поскольку будет запущена реконструкция данных.

Вам интересно, как RAID справится с выходом диска из строя? Тогда выключите компьютер и отключите один из жестких дисков, входящих в состав массива. Так вы имитировали сбой. Теперь вам остается действовать, как при сбое.

глава 48



Средства резервного копирования. Создание ISO-диска

48.1. Необходимость в "живой" резервной копии

Все мы помним "привидение от Нортона" — Norton Ghost[®]. В мире Windows — это незаменимый продукт. В этой главе мы поговорим о средствах резервного копирования для Linux — они позволяют создать не просто резервную копию системы, а LiveCD/DVD. Да, эти средства способны заменить Norton Ghost, причем абсолютно бесплатны в отличие от продукта Symantec.

Для начала определимся, зачем нужны средства для создания LiveCD. Наша цель — резервное копирование системы, но причем здесь LiveCD? Оказывается, это довольно удобно. Мы убиваем вот столько зайцев сразу:

- Создаем средство для восстановления системы. Предположим, что вы настроили свою систему, "подняли" все сетевые службы, отредактировали их конфигурационные файлы. Но завтра из-за очередного перепада напряжения сгорел жесткий диск. Опять все заново настраивать? Если вы накануне создали LiveCD, то вам нечего беспокоиться. Заменили жесткий диск, загрузились с LiveCD (смотря правде в глаза и учитывая размер системы, у нас будет LiveDVD, но по старинке мы здесь и далее будем называть его LiveCD) и установили систему вместе со всеми параметрами на новый винчестер. И все! На всю эту операцию будет потрачено полчаса, от силы минут 40 вместе с установкой нового жесткого диска. Пользователи и начальство будут вам благодарны за столь оперативное "воскрешение" сервера. А теперь представьте, что вы создали обычный "бэкап" с помощью программ tar/tgz. Вам понадобится минимум 40 минут на установку системы, потом время на восстановление резервной копии плюс одна лишняя перезагрузка. Однозначно времени будет потрачено больше.
- □ Создаем средство для клонирования системы. Когда предприятие покупает компьютерный парк, то, как правило, приобретает однотипные компьютеры. Исключение составляют разве что серверы (они должны быть мощнее) и компьютеры начальства (на них должна стоять мощная видеокарта ☺). Вот теперь представьте, что вам нужно настроить каждый новый компьютер. А их 10, 20, 50! Можно поступить проще. Настроить один компьютер, создать LiveCD и развернуть его на всех остальных компьютерах сети. Пусть настройка одного ком-

пьютера займет полтора часа (установка системы и ее настройка), создание LiveCD — еще минут 30 (тут все зависит от производительности компьютера, потому что от вас потребуется ввести всего одну команду), затем запись образа на нужное количество болванок. Да, именно на "количество", потому что вам надо будет создать несколько копий LiveCD, чтобы можно было одновременно устанавливать систему на несколько компьютеров. Затем еще минут 40 ожидания, и будет настроено несколько компьютеров сразу — по числу имеющихся болванок. Удобно? Думаю да. Без LiveCD вы бы потратили полтора часа на каждый компьютер. 10 компьютеров — это 15 часов (2 рабочих дня). А так будет потрачено примерно 4 часа. Созданные "клоны" системы можно использовать в будущем, если компьютерный парк будет расширяться.

□ Приобретаем возможность создания LiveUSB. Загрузочная "живая" флешка понадобится для восстановления/клонирования ОС нетбука и других компьютеров, не имеющих привода DVD. Средства создания LiveCD позволяют создать и такую флешку.

Не нужно думать, что "бэкап" с помощью LiveCD может использоваться только для копирования/восстановления файлов самой системы. Можно копировать и пользовательские данные из /home, лишь бы их размер не превысил размера болванки DVD. Впрочем, можно использовать двухслойные диски (двухсторонние использовать не удобно), что позволит увеличить объем резервируемой информации.

48.2. Средства клонирования Linux

Самым мощным средством для клонирования Linux является Clonezilla. Этот продукт может не только создать LiveCD, но и развернуть систему по сети. На сайте разработчиков **http://clonezilla.org/** имеется следующая информация: за 10 минут Clonezilla SE (SE, Server Editioin) развернул по сети образ объемом 5,6 Гбайт на 41 компьютер сети. Таким образом, все компьютеры были настроены всего за 10 минут. Правда, для подобной сетевой установки придется развернуть специальный сервер, но об этом позже. Кроме того, Clonezilla может использоваться для создания резервных копий компьютеров, работающих под управлением Windows и FreeBSD.

Если вам не нужно такое мощное средство, можно ограничиться утилитой Remastersys Backup (http://www.geekconnection.org/remastersys/). Правда, эта утилита рассчитана только на Debian и Ubuntu (а также на другие дистрибутивы, основанные на Debian), поэтому она не подойдет вам, если вы используете, скажем, Fedora или Mandriva.

Любителям Slackware подойдет скрипт Linux Live (http://www.linux-live.org/). Этот скрипт позволяет создать как LiveCD, так и LiveUSB.

Подобные утилиты можно найти и для других дистрибутивов — например, утилита mklivecd (подобна Remastersys Backup) используется для создания LiveCD на базе Mandriva. Рассматривать все такие утилиты не вижу смысла — мы рассмотрим одно универсальное средство и два дистрибутивно-ориентированных.

48.3. Clonezilla

Основные особенности Clonezilla:

- полностью бесплатна (распространяется по лицензии GPL);
- □ поддерживает файловые системы ext2, ext3, ext4, reiserfs, reiser4, xfs, jfs, FAT, NTFS, HFS (MacOS), UFS (FreeBSD, NetBSD, OpenBSD), VMFS (VMWare ESX), поэтому вы можете клонировать не только Linux, но и MS Windows, Mac OS (Intel), FreeBSD, NetBSD и OpenBSD;
- □ поддерживает LVM2 (LVM ver 1 не поддерживает);
- □ поддерживает GRUB версий 1 и 2;
- поддерживает Multicast для массового клонирования по сети (версия Clonezilla Server Edition при условии, что компьютеры поддерживают РХЕ и Wake-on-LAN);
- может сохранить не только отдельно взятый раздел, но и весь жесткий диск со всеми разделами.

Clonezilla — программа не простая, и здесь мы рассмотрим лишь один из примеров ее использования, а именно — создание LiveCD и восстановление системы с его помощью. Познакомиться же с остальными возможностями программы можно в документации к ней или на сайте разработчиков.

Итак, для создания/восстановления образа системы нужно выполнить следующие действия:

- 1. Скачать с сайта http://clonezilla.org/download/sourceforge/ ISO-образ Clonezilla Live и записать его на болванку.
- 2. Загрузиться с болванки Clonezilla Live (рис. 48.1), выбрав команду Clonezilla live. Вы увидите процесс загрузки Debian (рис. 48.2) тут все как обычно, нужно просто подождать. Если возникнут проблемы (например, с видеокартой), можно выбрать команду Other modes of Clonezilla live и попробовать другой режим загрузки Clonezilla.
- 3. Далее (рис. 48.3) нужно выбрать язык (русского, к сожалению, пока не предвидится). Можно также выбрать и раскладку клавиатуры (рис. 48.4), но поскольку раскладку изменять нам ни к чему, выберите вариант **Don't touch keymap**.
- 4. Выбрать команду Start Clonezilla (рис. 48.5).
- 5. Выбрать режим **device-image** для создания файла образа диска или раздела (рис. 48.6). Режим **device-device** служит для создания копии диска или раздела на другом диске (разделе) без создания файла образа.
- 6. Выбрать режим **local_dev** локальное устройство, куда будет сохранен образ или откуда он будет прочитан в случае восстановления системы по образу (рис. 48.7). Также образ можно получить (или записать) по SSH, NFS (Network File System, а не Need For Speed!) и из сети MS Windows (**samba_server**).



Рис. 48.1. Загрузочное меню Clonezilla Live

```
2.298874] scsi 1:0:1:0: Direct-Access
                                                        VMware Virtual I 0000 PQ: 0 ANSI: 5
                                               ATA
    2.340195] ata2.00: ATAPI: VMware Virtual IDE CDROM Drive, 00000001, max UDMA/33
    2.341583] ata2.00: configured for UDMA/33
    2.342129] scsi 2:0:0:0: CD-ROM
                                               NECVMWar VMware IDE CDR10 1.00 PQ: 0 ANSI: 5
    2.350556] sr0: scsi3-mmc drive: 1x/1x xa/form2 cdda tray
    2.352065] Uniform CD-ROM driver Revision: 3.20
    2.358812] sd 1:0:0:0: [sda] 16777216 512-byte logical blocks: (8.58 GB/8.00 GiB)
    2.359612] sd 1:0:0:0: [sda] Write Protect is off
    2.361466] sd 1:0:0:0: [sda] Write cache: disabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or
FHA
    2.362200] sda: sda1 sda2 sda3 < sda5 >
    2.363092] sd 1:0:1:0: [sdb] 31457280 512-byte logical blocks: (16.1 GB/15.0 GiB)
    2.363185] sd 1:0:1:0: [sdb] Write Protect is off
    2.363228] sd 1:0:1:0: [sdb] Write cache: disabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or
FUA
    2.3806131 sdb: sdb1
    2.386360] sd 1:0:1:0: [sdb] Attached SCSI disk
    2.387994] sd 1:0:0:0: [sda] Attached SCSI disk
    2.391994] sd 1:0:0:0: Attached scsi generic sg0 type 0
    2.393897] sd 1:0:1:0: Attached scsi generic sg1 type 0
    2.400551] sr 2:0:0:0: Attached scsi generic sg2 type 5
Begin: Loading essential drivers ... [
                                         2.593615] Atheros(R) L2 Ethernet Driver - version 2.2.3
    2.593830] Copyright (c) 2007 Atheros Corporation.
    2.612151] Broadcom NetXtreme II 5771x 10Gigabit Ethernet Driver bnx2x 1.52.1 (2009/08/12)
    2.6322021 device-mapper: uevent: version 1.0.3
    2.634009] device-mapper: ioctl: 4.15.0-ioctl (2009-04-01) initialised: dm-devel@redhat.com
done.
Begin: Running /scripts/init-premount ... done.
Begin: Mounting root file system ... [ 2.745155] Uniform Multi-Platform E-IDE driver
    2.7458361 ide_generic: please use "probe_mask=0x3f" module parameter for probing all legacy ISA
IDE ports
    2.882403] aufs: module is from the staging directory, the quality is unknown, you have been war
ned.
    2.885440] aufs 2-standalone.tree-32-20100125
    2.9301061 loop: module loaded
    3.041203] squashfs: version 4.0 (2009/01/31) Phillip Lougher
```


Рис. 48.3. Выбор языка Clonezilla

Configuring console-data The keymap records the layout of symbols on the keyboard. - 'Select keymap from arch list': select one of the predefined keymaps specific for your architecture (recommended for non-USB keyboards); - 'Don't touch keymap': don't overwrite the keymap in /etc/console, which is maintained manually with install-keymap(b); - 'Keep kernel keymap': prevent any keymap from being loaded next time the system boots; - 'Select keymap from full list': list all the predefined keymaps. Recommended when using cross-architecture (often USB) keyboards. Policy for handling keymaps: Select keymap from arch list the predefined keymaps. Recommended when using cross-architecture (often USB) keyboards. Policy for handling keymaps: Select keymap from full list (Mx) <cancel></cancel>	kage configuration
the system boots; - 'Select keymap from full list': list all the predefined keymaps. Recommended when using cross-architecture (often USB) keyboards. Policy for handling keymaps: Select keymap from arch list On't touch keymap Keep kernel keymap Select keymap from full list <ok> </ok>	Configuring console-data The keymap records the layout of symbols on the keyboard. - 'Select keymap from arch list': select one of the predefined keymaps specific for your architecture (recommended for non-USB keyboards); - 'Don't touch keymap': don't overwrite the keymap in /etc/console, which is maintained manually with Install-keymap(8); - 'Keen kernel keymap': orevent any keymap from being loaded next time
Select keymap from arch list D <mark>on't touch keymap</mark> Keep kernel keymap Select keymap from full list <ok> <cancel></cancel></ok>	the system boots; - 'Select keymap from full list': list all the predefined keymaps. Recommended when using cross-architecture (often USB) keyboards. Policy for handling keymaps:
<ok> <cancel></cancel></ok>	Select keymap from arch list D <mark>on't touch keymap</mark> Kepp kernel keymap Select keymap from full list
	<ok> <cancel></cancel></ok>



Рис. 48.5. Выберите команду Start Clonezilla



NELLS Enco Poftware Loba Tai	1010	
NUHU FREE SUTTWARE LADS, TAIL	lan	
	Voust Closes i 11a junio di socia	
Before cloning, you have to will mount that device or r to or read from /home/part: Select mode:	assign where the Clonezilla image emote resources as /home/partimag. mag.	will be saved to or read from. We The Clonezilla image will be saved
<mark>local_dev</mark> ssh_server samba_server nfs_server enter_shell skip	Use local device (E.g.: hard drive, Use SSH server Use SAMBA server (Network Neighborh Use NFS server Enter command line prompt. Do it ma Use existing /home/partimag (Memory	USE drive) wood server) woually !! *NOT RECOMMENDED*)
	:Ok> <	Cancel>

Рис. 48.7. Выбор носителя образа

- 7. Выбрать раздел, где будут храниться образы. Если вы создаете образ, то на этот раздел он будет сохранен, а если восстанавливаете образ, то Clonezilla будет искать его на этом разделе.
- 8. Выбрать одну из команд (рис. 48.8):
 - savedisk используется для сохранения всего диска;
 - saveparts для сохранения одного или нескольких разделов диска;
 - restoredisk для восстановления образа диска на локальный диск;
 - restoreparts для восстановления образа раздела;
 - recovery-iso-zip для создания "живого" диска восстановления.
- 9. Если вы выбрали команду восстановления образа, то далее следует выбрать образ, который нужно использовать (рис. 48.9).
- 10. Ввести устройство (имена устройств соответствуют именам устройств в Linux), на которое нужно развернуть образ (рис. 48.10). Будьте внимательны, чтобы не развернуть образ раздела на весь диск — потеряете остальные разделы!
- 11. Если вы выбрали команду **recovery-iso-zip** (см. рис. 48.8) для создания LiveDVD/USB, то нужно также выбрать режим (рис. 48.11):
 - iso будет создан образ для записи на DVD;
 - **zip** образ для записи на LiveUSB;

ICHC Free Software Labs, Taiwan Clonezilla: Select mode *Clonezilla is free (GPL) software, and comes with ABSOLUTE NO WARRANTY* This software will overwrite the data on your hard drive when restoring! It is recommended to backup important files before restoring!*** ///Hint! From now on, if multiple choices are available, you have to press space key to mark your selection. An asterisk (*) will be shown when the selection is done/// Select mode: savedisk Save_local_disk_as_an_image Save_local_partitions_as_an_image saveparts restoredisk Restore_an_image_to_local_disk restoreparts Restore_an_image_to_local_partitions recovery—iso—zip Create_recovery_Clonezilla_live Exit. Enter command line prompt exit <0k> <Cancel>

Рис. 48.8. Создать образ или восстановить?

NCHC Free Sof	tware Labs,	Taiwan			
	┌ Clonezill Choose the	la – Opensource Clo ≥ image file to res <mark>lucid=2010=07=28=(</mark> <ok></ok>	one System (OCS) M store:)7—img 2010—07—28_00 <car< th=""><th>Mode: recovery-iso-z 8:38_sda1_sda5 ncel></th><th>ip h</th></car<>	Mode: recovery-iso-z 8:38_sda1_sda5 ncel>	ip h

Рис. 48.9. Выбор образа для восстановления



Рис. 48.10. На какое устройство "развернуть" образ



Рис. 48.11. Выбор режима команды recovery-iso-zip

Рис. 48.12. Созданный файл будет сохранен в каталоге /home/partimag

PS. Next time you can run this command directly:
ocs-iso –g en_US.UTF-8 –t –k NONE –e "–g auto –e1 auto –e2 –c –r –j2 –p true restoredisk lucid–2010-
07-28-07-img sda" lucid-2010-07-28-07-img
This command is also saved as this file name for later use if necessary: /tmp/ocs-iso-zip-2010-07-28
-09-04
The output iso/zip file will be in this dir: /home/partimag
Press Enter to continue
Found a clonezilla live media Will use that as a template
the autout file name is: clamage(s) iuclu-2010-07-20-07-img nom /nome/partimag
Ponuing the sustem files to unreling dir. This might take a few minutes done!
Estimated target ISD file "clonezilla-live-lucid-2010-07-28-07-img.iso" size: 338 MB
Trying to find the boot params from template live cd
Adding isolinux menus for clonezilla live with img lucid-2010-07-28-07-img
Adding syslinux menus for clonezilla live with img lucid-2010–07–28–07–img
Preparing syslinux, syslinux.exe, makeboot.sh, and makeboot.bat in dir utils
Warning: –follow–links does not always work correctly; be careful.
I: —input—charset not specified, using utf—8 (detected in locale settings)
Size of boot image is 4 sectors -> No emulation
2.91% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:51 2010
5.81% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:51 2010
o.72% done, estimate finish Wed Jul 20 05:05:51 2010
14 53% done, estimate finish Wed Jul 20 09:05:51 2010
17 43% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:56 2010
20.34% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:55 2010
23.24% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:55 2010
26.15% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:54 2010
29.05% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:54 2010
31.96% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:54 2010
34.87% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:56 2010
37.77% done, estimate finish Wed Jul 28 09:05:58 2010

Рис. 48.14. LiveCD создан, нажмите клавишу < Enter> для продолжения

 both — будут созданы оба файла, которые можно использовать впоследствии как для создания LiveDVD, так и для создания LiveUSB. Созданный файл (файлы) будет сохранен в каталоге /home/partimag (рис. 48.12).

На рис. 48.13 изображен процесс создания LiveCD, а из рис. 48.14 видно, что этот процесс удачно завершен.

Вот и все! Как видите, это довольно просто. Программа работает с устройствами (дисками, разделами) напрямую, поэтому при создании/восстановлении образа все равно, под какой операционной системой работает компьютер.

Если у вас есть необходимость в серверной версии (Clonezilla Server Edition), найти руководство по ее использованию вы можете по адресу: http://clonezilla.org/ clonezilla-server-edition/.

48.4. Remastersys Backup

В отличие от Clonezilla, которая напрямую работает с устройствами, Remastersys Backup устанавливается на компьютер, работающий под управлением Debian или Ubuntu, запускается под управлением этой операционной системы и создает ISOобраз системы, под управлением которой она запущена.

Порядок работы с Remastersys следующий: вы настраиваете свою систему, устанавливаете Remastersys, запускаете Remastersys и создаете ISO-образ, который потом нужно будет записать на болванку.

Примечание

Относительно недавно (примерно за месяц до написания этих строк) в Сети появилась информация, что проект Remastersys закрыт. Репозиторий не работал, как и основной сайт, на котором и появилось сообщение о закрытии проекта. Однако разработчик, видимо, одумался, и проект стал вновь доступен. Во всяком случае, пока Remastersys доступен для скачивания и установки. Если проект все-таки перестанет существовать, рекомендую использовать его ближайшее ответвление — проект Relinux (https://launchpad.net/relinux). О том, как использовать Relinux, написано по адресу: http://lkubuntu.wordpress.com/2011/10/10/relinux-a-way-to-create-a-bootableiso-out-of-your-system/.

Первым делом установим Remastersys. Откройте файл sources.list:

sudo nano /etc/apt/sources.list

Добавьте в него следующие строки:

ЕСЛИ у вас установлен GRUB v1 deb http://www.geekconnection.org/remastersys/repository ubuntu/ # ЕСЛИ у вас установлен GRUB2 deb http://www.geekconnection.org/remastersys/repository karmic/

Сохраните файл и введите две команды:

sudo apt-get update sudo apt-get install remastersys

Формат вызова remastersys следующий:

sudo remastersys backup|clean|dist [cdfs|iso] [filename.iso]

Рассмотрим параметры программы:

- backup создает резервную копию дистрибутива вместе с пользовательскими данными (каталог /home);
- clean используется для очистки временных файлов, образующихся в процессе создания LiveCD. Эту команду нужно вводить после каждого создания LiveCD, но только не ранее, чем вы скопируете созданный ISO-образ в другой каталог, иначе он тоже будет удален при выполнении команды remastersys clean;
- dist создает дистрибутивный образ. То же самое, что и backup, но не копирует пользовательские данные;
- cdfs создает файл с файловой системы, но без создания ISO-образа (подойдет, если вы желаете создать ISO-образ другой программой вручную);
- □ iso используется по умолчанию, создает ISO-образ LiveCD;
- □ [filename.iso] имя ISO-образа. Файл будет помещен в каталог /home/ remastersys.

Я рекомендую использовать параметр backup — при создании образа будут сохранены и параметры пользователя. Но перед созданием образа убедитесь, что в вашем домашнем каталоге нет видеофайлов, музыки и прочих больших по размеру файлов, иначе вы можете не вписаться в размер болванки. Если вам больше нравится графический интерфейс (GUI), то можете использовать GUI-версию программы (рис. 48.15). Ничего особенного она собой не представляет — только окошко с прямоугольными некрасивыми кнопками, позволяющими запустить ту или иную функцию программы. Вызвать ее можно командой:

sudo remastersys-gui

]	Remastersys Backup	×
	Please Se	elect which option you would like?	
	Pick	Info	
	Backup	Backup Complete System including User Data	
Dist Make a Distributable copy to share with friends - both cdfs and iso will be created			
	Distcdfs	Make a Distributable copy cd filesystem only - good if you want to add files to the cd	
	Distiso	Make a Distributable iso file only - cd filesystem must have been completed already	
	Modify	Modify the remastersys config file to customize options	
	Clean	Remove temporary files	
	Info	About Remastersys Backup	
	Quit	Quit Remastersys Backup	

Рис. 48.15. Графический интерфейс программы Remastersys Backup

🔗 😒 🔞 🛛 Make St	artup Dis	k			
To try or install Ubuntu from a removable disk, it needs to be set up as a startup disk.					
Source disc image (.	Source disc image (.iso) or CD:				
CD-Drive/Image		OS Version		Size	
/dev/sr0		Ubuntu 10.0)4 i386	675.1 MB	
				Other	
				_	
Disk to use:					
Device	Label		Capacity	Free Space	
🛆 /dev/sdb	△ /dev/sdb 1.9 GB				
The device needs to be formatted for use. Format					
When starting up from this disk, documents and settings will be:					
 Stored in reserved extra space 					
How much: 0.0 MB					
O Discarded on shutdown, unless you save them elsewhere					
Help		Close	Make S		

Рис. 48.16. Программа для создания LiveUSB

Для создания LiveUSB в Ubuntu служит стандартная программа, запустить которую можно командой Система | Администрирование | Создание загрузочного USBдиска. Запустите ее (рис. 48.16), подключите флешку (4 Гбайт или более — 2 Гбайт будет маловато) и нажмите кнопку Make startup disk. Через некоторое время загрузочная флешка будет готова.

48.5. Linux Live

Теперь очередь дошла и до Slackware. Очень хороший дистрибутив, пусть может и не такой удобный как Ubuntu, зато весьма надежный. Для создания LiveCD в Slackware выполните следующие действия:

1. Соберите (если этого еще не сделано) модули ядра: aufs, squashfs.

Если собирать ядро хочется не очень, его можно заполучить уже готовое на сайте Linux Live (http://www.linux-live.org/). Правда, доступно ядро версии 2.6.27.27 — не самое новое, и для архитектуры i486, но обычно Slackware не устанавливается на самые новые компьютеры с 64-разрядными процессорами. В Slackware 13 используется ядро 2.6.33, поэтому, возможно, вам захочется собрать ядро вручную, чтобы в вашем LiveCD использовалась последняя версия ядра. Все необходимое для сборки (модули aufs, squashfs и lzma) вы найдете на сайте Linux Live.

- 2. Удалите все лишнее, например, лишнюю документацию и лишние программы — чтобы уменьшить размер дистрибутива.
- 3. Скачайте скрипты Linux Live с http://www.linux-live.org/ и распакуйте их в каталог /tmp.
- 4. Отредактируйте файл .config, если нужно изменить переменные по умолчанию.
- 5. Запустите файл ./build (находится в каталоге /tmp) с правами root. В результате появится каталог с данными LiveCD: /tmp/live_data_NNNN, где NNNN случайное число.
- 6. Выполните команду make_iso.sh для создания ISO-образа или bootinst.sh для создания LiveUSB.

Заключение

Искренне надеюсь, что книга вам понравилась и помогла настроить операционную систему Linux и познакомиться с ее внутренним миром.

Упор в книге был сделан именно на практическое освоение операционной системы. Впрочем, без теории далеко не уйдешь, но когда ее много, тоже не хорошо. Вспомнилось одно выражение: теория — это когда вы все знаете, но ничего не работает, а практика — это когда вы ничего не понимаете, но зато все работает. В книге теория и практика сбалансированы так, чтобы вы могли применить свои знания на практике.

Связаться с автором книги, т. е. со мной, всегда можно на форуме сайта **www.dkws.org.ua**, а оставить отзыв о книге можно на сайте издательства: **www.bhv.ru**.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Описание электронного архива

Папка Дополнения

В папке Дополнения в PDF-файлах с соответствующими названиями приведены следующие материалы:

- □ Загрузчик LILO (раздел главы 21 из 2-го издания)
- □ Система управления доступом SELinux (глава 33 из 2-го издания)
- Настройка модемного доступа к Интернету (глава 9 из 2-го издания)
- Трехмерный рабочий стол (раздел главы 13 из 2-го издания)
- Ядро, параметры ядра (глава 20 из 2-го издания)
- □ Графические интерфейсы КDE и GNOME
- Настройка принтера и сканера
- Особые операции при работе с файловой системой
- Э Установка Debian 6
- Установка Fedora 16
- Э Установка Mandriva
- □ Установка openSUSE 12
- Установка Slackware
- Э Установка Ubuntu 11
- Установка Linux в VMware

Папка Презентации

В папке Презентации вы найдете следующие файлы:

Debian4.ppt — демонстрация установки дистрибутива Debian 4;

Пояснение

Да, в презентации показывается текстовая версия программы установки Debian, а графическая установка Debian 6 описана в соответствующем PDF-файле в папке Дополнения. □ Slackware13.ppt — демонстрация установки дистрибутива Slackware 13;

□ Diskdrake.ppt — использование программы разметки DrakX.

Для открытия презентаций необходима программа PowerPoint. Чтобы запустить демонстрацию слайдов, нажмите клавишу <F5> — смена слайдов осуществляется автоматически или по щелчку мыши.

Самое "сложное" при установке дистрибутива Mandriva — это разметка диска, поэтому была создана отдельная презентация, объясняющая работу с программой DrakX.

Кстати, руководство по работе с программой fdisk вы найдете в презентации Slackware13.ppt.

Папка Видеоуроки

В этой папке находятся следующие файлы:

- □ f16-root-login.avi демонстрация входа под именем root в Fedora 16;
- □ gimp1.avi и gimp2.avi основные приемы работы с графическим редактором GIMP;
- □ install_debian6.avi установка Debian 6;
- □ install_f16.avi установка Fedora 16;
- □ install_suse12.avi установка openSUSE 12.1;
- □ install_ubuntu11.avi установка Ubuntu 11.10;
- □ remastersys.avi использование программы Remastersys.

Для воспроизведения видеоуроков необходимо установить кодек VMware Movie Decoder, закачать который можно по следующей ссылке:

http://www.vmware.com/download/eula/moviedecoder_v55.html.

Звукового сопровождения видеоуроков не предусмотрено.

Предметный указатель

3

3DES 579 3G 247

A

ACL 622 Acrobat Reader 372 ADSL-сплиттер 229 AIX 76 Apache 585 APM 428 ASP Linux 554

В

bash 114 Beryl 305 BIOS 454 Blowfish 133, 579 BogoMIPS 419

С

Cedega 404 CentOS 554 chroot-окружение 651 ClamAV 655 Compiz Fusion 305 cyrus-pop3d 612

D

DEB-пакеты 148 Denix 208 Destination NAT 562 DHCP 34
DirectX 403
DNS 629
DNS-сервер
◊ вторичный 640
◊ кэширующий 630
◊ первичный 635
DoS 531
DOS 78
DrakX 26, 28
DSA 572

Ε

EDD 40 EDGE 247 EFI 112 Elgamal 572 Exim 612 Ext2Fsd 75

F

Fast Ethernet 189 Firefox 370 Firewall 559 Flash 370 FTP 600

G

Gigabit Ethernet 189 GIMP 338 GnuPG 571 GPRS 247 GPT 42, 112 GrSecurity 527 GRUB 421 GRUB2 42, 434, 452

I

ICQ-клиент 375 IDEA 579 IMAP 611 initrd 455 iptables 563, 625 IPv4 forwarding 558, 563 IRC 382 i-y3eл 83

K

KDM 527

L

LIDS 527 LILO 42 logrotate 506 LWP 658 LXDE 29

Μ

MAC 35 Macromedia Flash Player 370 MAC-adpec 208 MBR 82, 112, 454 MD5 133 MSS 242 MTA 611, 656 MTU 208, 219, 241 MUA 611

Ν

NAT 560 NCSA HTTPd 1.3 585 Network File System 643 NetworkManager 223 ◊ отключение 207 ntfs-3g 98 NX-защита 416

0

OpenLDAP 507 OpenOffice Writer 309 OpenPGP 571 Opera 373 OSI 556

Ρ

P2P 381 P3Scan 656 PAM 528 PGP2 571 Photoshop 338 PID 474 POP 611 POST 16 proc 478 ProFTPD 600 PXE 33

Q

QMail 612

R

Radio Ethernet 222 RAID 660 Remote Administrator 122 rpm 152 Rpmdrake 153 RPM-пакеты 148, 150 RSA 579 rsyslogd 512

S

Samba 643 SELinux 50, 419, 527 sendmail 507, 611 SGID 91 Slackware 48 **SMP 417 SMTP 611** SOA 637 Source NAT 562 SQL-оператор 597 Squid 620 **SSID 227 SUID 91** sXid 533 Synaptic 171 sysfs 478

syslogd 512 syslog-ng 512 SysRq 70

Т

Telnet 579 TFTP 35 TLD 629 TransGaming 404

U

Ubuntu DNS 635 Unity 29, 58 UNIX 490 UUID 101

A

Автодополнение 72

Б

Блок 82 Брандмауэр 559

В

Виртуальная машина 386

Г

Главная загрузочная запись 82 Графическая система X.Org ◊ этапы настройки 292 Графический интерфейс 283

Д

Дефрагментация 22 Директива ◊ AllowRootLogin 129 ◊ DefaultRoot 605 ◊ Directory 591 ◊ Files 593

♦ Limit 592

V

Viralator 657 Virtual File System 478 VLAN 210 VMware 403, 552

W

Wi-Fi 222 WiMax 222 wine 403 wu-ftpd 600

Χ

XChat 383 xinetd 577

♦ MaxClients 605

...

- ServerName 589
- Диск ◊ USB-диск 104
- ◊ виртуальный 455
- ◊ гибкий 95
- Дистрибутив
- ♦ Debian 12
- ♦ Fedora Core 8
- ♦ Mandriva 8
- ♦ Slackware 13
- ♦ Ubuntu 12

Домен 635

Ж

Журналы 75

3

Загрузчик ASP Loader 17, 433
GRUB 17, 433
GRUB2 434
LILO 17, 433, 454
Запись
CD 348
DVD 349
Зона 636

И

Интерфейс ◊ eth0 201 ◊ lo 194

К

Карта блоков 83 Каталог ♦ /etc/cron.daily 542 \Diamond /etc/cron.hourly 542 \Diamond /etc/cron.weekly 542 ◊ /etc/event.d 462 \diamond /etc/rc.d 458 ♦ /etc/rc.d/init.d 458 ♦ /etc/skel 133 ♦ /etc/xinetd.d 578 ◊ /etc/zypp/repos.d 179 ♦ /var/cache/apt/archives 169 О домашний 86 Признак каталога 89 \Diamond родительский 86 \Diamond текущий 86 Квотирование 145 Колек 257 Команда /sbin/grub-install 441 \Diamond \Diamond /sbin/init 457 ◊ adduser 131 ♦ alien 170 ♦ apt 151 \Diamond apt-get 168 ♦ arch 483 \Diamond at 543 ♦ atg 544 \Diamond atrm 544 \Diamond cat 84 \Diamond cd 86 chmod 90 \Diamond \diamond chmod +x 116 chown 91 \Diamond ♦ clamscan 655 ♦ clear 72, 483 ♦ cmp 487 \diamond configure 149 ♦ convert 445

- ♦ cp 84
- ♦ date 483
- ◊ df 497

- ♦ diff 487
- ♦ dmesg 415
- ◊ dpkg 151, 167
- ♦ echo 484
- ♦ edquota 146
- ♦ egrep 488
- ♦ exit 125, 484
- ♦ fdisk 108
- ◊ find 93
- ♦ free 497, 537
- ♦ freshclam 655
- ◊ fsck 99
- ♦ ftp 494
- ♦ grep 488
- ♦ groupadd 134
- ♦ grub 450
- ◊ grub-mkconfig 441
- grub-mkpasswd-pbkdf2 453
- ♦ gzip 445
- ◊ halt 49
- ♦ head 489
- ◊ ifconfig 73, 194, 211
- ♦ kdesu 125
- ♦ kill 474
- ♦ killall 475
- ♦ less 84, 489
- ◊ ln 88
- ◊ locate 84, 94
- ♦ logout 49, 72
- ♦ ls 86
- ♦ lynx 496
- ♦ mail 496
- ♦ make 149
- ♦ md5sum 497
- ♦ mii-tool 220
- ♦ mkdir 86
- ♦ mkraid 663
- ♦ more 489
- ♦ mount -t nfs 645
- ◊ mv 84
- ♦ netstat 552
- ♦ nice 477
- ♦ nslookup 635
- ♦ passwd 131, 484
- ♦ perl 658
- ♦ ping 213
- ◊ poff dsl-provider 243
- ◊ pon dsl-provider 243
- ♦ poweroff 49
- ◊ pppoe-setup 243

Команда (прод.)

- ♦ pppoe-start 246
- pppoe-status 246
- ◊ pppoe-stop 246
- ♦ ps 474
- ◊ quotacheck 146
- ◊ quotaon 147
- ◊ raidhotadd 663
- ◊ raidhotremove 663
- ◊ reboot 49
- ◊ repquota 147
- ◊ rm 84, 86
- ♦ rmdir 86
- ◊ rndc-confgen 636
- ♦ route 552, 556
- ♦ rpm 151
- ♦ service 458
- shutdown 49
- ◊ ssh 498, 580
- ♦ startx 48, 484
- ♦ su 125
- ♦ sudo 124
- ♦ swapon 540
- ♦ system-config-packages 152
- ♦ tac 84
- ♦ tail 489
- ♦ telnet 498
- ♦ top 476
- ♦ touch 84
- ♦ tracepath 214
- ♦ traceroute 214
- ♦ umount 95
- vpdate-grub 441
- ♦ uptime 485
- ♦ userdel 132
- ♦ usermod 132
- ♦ users 485
- ♦ wc 490
- ♦ which 84, 94
- ◊ who 122, 485
- ♦ xf86config 487
- ◊ yum 151, 161
- Коннектор сетевого кабеля 190 Консоль 49
- Конфигуратор
- ♦ diskdrake 96
- ♦ drakboot 459
- drakconnect 193
- ♦ drakuser 144
- ♦ drakxservices 61

- ♦ gproftpd 600
- ♦ keyboarddrake 58
- ♦ ksysv 63
- ♦ netconfig 193
- ♦ network-admin 193
- pppoeconf 213
- ♦ rpmdrake 151
- \diamond services-admin 62
- ♦ system-config-display 293
- ♦ system-config-keyboard 58
- ♦ system-config-network 193
- ♦ system-config-services 60, 458
- ♦ XFdrake 292
- ♦ xorgcfg 296
- ♦ xorgconfig 296
- ◊ xorgsetup 296

Μ

Маршрутизатор 559 Массивы 118 Менеджер пакетов 180, 182

Η

Настройка ◊ TV-Out 296 ◊ TV-тюнера 299

0

Образ жесткого диска 389
Оператор
◊ case 120
◊ if 119
Операционная система UNIX-подобная 6

Π

- ∏aκer 148
 bind 631
 clamav 655
 clamav-db 655
 clamd 655
 clamd 655
 kernel-source 425
 mysql-server 596
 nfs-common 643
 nfs-user-server 643
 nfs-utils 643
 ph5-cli 587
- ♦ php5-gd 587

 \Diamond php5-imap 587 \Diamond php5-mysql 587 ♦ raidtools 663 ♦ samba-server 646 ◊ зависимости 149 ◊ конфликты 150 ♦ mysql-admin 596 ◊ mysql-client 596 OpenOffice 308 Панель Unity 60 Переменные 116 окружения 117 специальные 117 Песочница 651 Планировщик atd 543 ◊ crond 541 Презентации 328 Программа ◊ /usr/sbin/grub-mkconfig 437 ♦ ftpcount 609 ♦ ftpwho 609 ♦ installpkg 176 ♦ k3b 355 ♦ pkgtool 174 ♦ removepkg 176 ♦ rndc 634 ◊ rpm2tgz 177 \$\lambda slackpkg 178 vpgradepkg 176 ◊ urpmi 156 xpkgtool 176 \Diamond zypper 181 Прокси-сервер 620 прозрачный 624 Прототипы 147 Псевдонимы команд 72

Ρ

 Разметка диска 22

 ◊ diskdrake 111

 ◊ gparted 111

 Регион DVD-Video 354

 Редактор

 ◊ joe 494

 ◊ mcedit 494

 ◊ nano 494

 ◊ pico 493

 ◊ vi 490

 Репозиторий 150

С

Сервис 60, 63 network 194 Сеть, отказ работы 211 Система доменных имен 629 ◊ инициализации • init 455 upstart 455, 461 Событие Intervention of the int ♦ network-interface-up 463 Соединение Ø DSL 228 Суперблок 82 Сценарий 115 ♦ .bashrc 115

Т

Терминал 50, 72, 73 Технология RPM 150 Точка монтирования 25, 100

Φ

- Файл
- ICE,X authority 126
- ◊ .bash_history 115
- ◊ .bash_profile 72
- ◊ /boot/boot.b 454
- ♦ /boot/grub/grub.cfg 437
- ♦ /boot/grub/grub.conf 434
- ◊ /boot/grub/menu.lst 434
- ◊ /boot/map 455
- ◊ /etc/apt/sources.list 168
- ◊ /etc/audit/auditd.conf 501
- ◊ /etc/bind/named.conf 631
- ◊ /etc/bind/named.conf.local 632
- ◊ /etc/bind/named.conf.options 632
- ◊ /etc/boot/grub.conf 421
- ◊ /etc/crontab 541
- ◊ /etc/cups/printers.conf 502
- ◊ /etc/default/grub 439
- /etc/dhcp3/dhcpd/dhcpd.conf 34
- ◊ /etc/exports 643
- ◊ /etc/fstab 99, 145
- ♦ /etc/group 134
- ◊ /etc/hostname 219
- ◊ /etc/HOSTNAME 219

Файл (прод.)

- /etc/httpd/conf 594
- ◊ /etc/inetd.conf 35
- ◊ /etc/init.d/rc 463
- ◊ /etc/inittab 456
- ◊ /etc/kde/kdm/kdmrc 129
- ◊ /etc/lilo.conf 539
- ◊ /etc/network/interfaces 208, 219, 555
- /etc/NetworkManager/system-connections 224
- ◊ /etc/p3scan/p3scan.conf 656
- ◊ /etc/passwd 132
- ◊ /etc/proftpd/proftpd.conf 601
- ◊ /etc/raidtab 663
- ◊ /etc/resolv.conf 635
- ◊ /etc/route.conf 555
- ◊ /etc/samba/smb.conf 646
- ◊ /etc/shadow 133
- ◊ /etc/shells 114
- ◊ /etc/squid/squid.conf 658
- /etc/squid/squidGuard.conf 657
- ◊ /etc/sshd_config 580
- ◊ /etc/sudoers 125
- ◊ /etc/sysconfig/network 216
- ◊ /etc/sysconfig/network/config 218
- /etc/sysconfig/network/dhcp 219
- ◊ /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth0 218
- ◊ /etc/sysconfig/network/routes 218, 555
- /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 216
- ◊ /etc/sysconfig/static-routes 218
- ◊ /etc/urpmi/urpmi.conf 156
- ◊ /etc/wvdial.conf 249
- ◊ /etc/xinetd.conf 577
- ◊ /etc/yum.conf 163
- ◊ /etc/zypp/zypp.conf 180
- /proc/filesystems 478
- ◊ /proc/sys/vm/swappiness 538
- ◊ /var/log/messages 211, 250
- ◊ apache.conf 589
- ◊ apache2.conf 589
- ♦ aquota.user 146
- etc/squid/squid.conf 620
- ♦ fstab 105
- httpd.conf 589
- httpd2.conf 589
- ◊ lilo 539

- ◊ resolv.conf 635
- ♦ smb.conf 650
- ♦ xorg.conf 286
- ◊ права доступа 89
- ◊ устройства 79, 95
- Файловая система 81
- ♦ ext2 75
- ♦ ext3 75
- ♦ ext4 75, 106
- ♦ JFS 76
- ♦ ReiserFS 76
- ♦ XFS 76
- журналируемая 75, 105
 Файловые системы 75, 76
 Формат
- ♦ Blu-ray DVD 350
- ♦ DVD+R/+RW 354
- OVD-Audio 353
- ♦ DVD-R 353
- OVD-RAM 353
- ◊ DVD-ROM 350, 352
- OVD-Video 350, 352
- OWD-RW 353

Ц

Цикл ◊ for 119 ◊ while 119

Ш

Шлюз 559

Э

Электронные таблицы 320 Эмулятор 403 ◊ виртуальной машины 387

Я

Ядро 17, 415

- ◊ конфигуратор 425
- ◊ модуль ядра 427
- ◊ параметры ядра 17
- системный вызов 17