

Библиотека
ГНУ/Линуксцентра

Linux  center

ДЕНИС КОЛИСНИЧЕНКО

Руководство по командам и **shell-** программированию в Linux

КОМАНДНАЯ СТРОКА

ОБОЛОЧКИ BASH, TCSH, ZSH

НАПИСАНИЕ СЦЕНАРИЕВ
НА ЯЗЫКАХ ОБОЛОЧЕК BASH И TCSH

ОСОБЕННОСТИ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ LINUX

КОМАНДЫ ОБРАБОТКИ ТЕКСТА. ЯЗЫК GAWK

КОМАНДЫ СИСТЕМНОГО АДМИНИСТРАТОРА

КОМАНДЫ ДЛЯ РАБОТЫ В СЕТИ И ИНТЕРНЕТЕ

ЗАГРУЗЧИКИ GRUB И GRUB2.
СИСТЕМЫ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ LINUX

УПРАВЛЕНИЕ ПАКЕТАМИ

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО СОЗДАНИЮ
СОБСТВЕННОГО ДИСТРИБУТИВА



УДК 681.3.068
ББК 32.973.26-018.1
К60

Колисниченко Д. Н.

К60 Руководство по командам и shell-программированию в Linux. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 288 с.: ил. — (БЛЦ)

ISBN 978-5-9775-0619-9

Рассмотрены команды Linux, основы работы в командной строке, а также настройка системы с помощью программ, обладающих только текстовым интерфейсом. Работа с системой выполняется только в режиме консоли, что требует определенной квалификации пользователя. Подробно описаны наиболее полезные команды Linux, особенности файловой системы Linux, системы инициализации, загрузчики GRUB и GRUB2. С позиции пользователя оценены интерактивные возможности оболочки zsh. Даны практические примеры разработки сценариев на языках оболочек bash и tcsh. Рассмотрено управление пакетами для наиболее актуальных на данный момент дистрибутивов. Для энтузиастов Linux написана отдельная глава о разработке собственного дистрибутива Linux и создании загрузочного LiveCD.

*Для системных администраторов, программистов
и квалифицированных пользователей Linux*

УДК 681.3.068
ББК 32.973.26-018.1

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Владимир Красовский</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Караваевой</i>
Корректор	<i>Виктория Пиотровская</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 26.08.10.

Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 23,22.

Тираж 2000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12.

Оглавление

Введение.....	1
ЧАСТЬ I. Командная строка	5
Глава 1. Введение в командную строку.....	7
1.1. Вход в систему	7
1.2. Команды <i>poweroff</i> , <i>halt</i> , <i>reboot</i> , <i>shutdown</i>	10
1.3. Как работать в консоли	10
1.4. Графические терминалы.....	11
Глава 2. Командные интерпретаторы	13
2.1. Файл <i>/etc/shells</i>	13
2.2. Оболочка <i>sh</i>	14
2.3. Оболочка <i>csh</i>	14
2.4. Оболочка <i>ksh</i>	15
2.5. Оболочка <i>bash</i>	15
2.6. Оболочка <i>zsh</i>	16
2.7. Оболочка <i>tcsh</i>	17
2.8. Оболочка <i>ash</i>	17
2.9. Выбор оболочки	17
Глава 3. Базовые команды Linux.....	18
3.1. О командах Linux	18
3.2. Команда <i>arch</i> : вывод архитектуры компьютера	18
3.3. Команда <i>banner</i> : текстовый баннер.....	19
3.4. Команда <i>chsh</i> : изменение командного интерпретатора	19
3.5. Команда <i>cksum</i> : вычисление контрольной суммы файла.....	19
3.6. Команда <i>clear</i> : очистка экрана.....	19
3.7. Команда <i>date</i> : вывод даты и времени.....	20
3.8. Команда <i>echo</i> : вывод сообщения.....	21
3.9. Команда <i>exit</i> : выход из системы	21
3.10. Команда <i>env</i> : установка переменных окружения	21
3.11. Команды <i>man</i> и <i>info</i> : вывод справки	22

3.12. Команда <i>printenv</i> : вывод значения переменной окружения	22
3.13. Команда <i>reset</i> : сброс терминала	22
3.14. Команда <i>sleep</i> : пора спать	22
3.15. Команда <i>startx</i> — запуск графического интерфейса X.Org	23
3.16. Команда <i>tee</i> : перенаправление ввода	23
3.17. Команда <i>true</i> : успешное завершение	23
3.18. Команда <i>yes</i> : возвращает у	23

Глава 4. Файловая система. Команды для работы с файловой системой..... 24

4.1. Файловые системы, поддерживаемые Linux	24
4.1.1. Выбор файловой системы.....	25
4.1.2. Linux и файловые системы Windows.....	26
4.1.3. Сменные носители.....	27
4.2. Особенности файловой системы Linux.....	27
4.2.1. Имена файлов в Linux	27
4.2.2. Файлы и устройства	27
4.2.3. Корневая файловая система и монтирование	28
4.2.4. Стандартные каталоги Linux	29
4.3. Команды для работы с файлами и каталогами	30
4.3.1. Работа с файлами.....	30
4.3.2. Работа с каталогами	33
4.4. Команда <i>ln</i> : создание ссылок.....	35
4.5. Команды <i>chown</i> , <i>chmod</i> и <i>chattr</i>	35
4.5.1. Команда <i>chmod</i> : права доступа к файлам и каталогам	35
4.5.2. Команда <i>chown</i> : смена владельца файла	37
4.5.3. Специальные права доступа (SUID и SGID).....	38
4.5.4. Команда <i>chattr</i> : атрибуты файла, запрет изменения файла.....	38
4.6. Монтирование файловых систем	39
4.6.1. Команды <i>mount</i> и <i>umount</i>	39
4.6.2. Файлы устройств и монтирование.....	39
Жесткие диски.....	40
Приводы оптических дисков	41
Дискеты и USB-накопители.....	42
4.6.3. Опции монтирования файловых систем	42
4.6.4. Монтирование разделов при загрузке	43
4.6.5. Подробно о UUID и файле <i>/etc/fstab</i>	45
4.6.6. Монтирование Flash-дисков.....	48
4.7. Настройка журнала файловой системы ext3	49
4.8. Файловая система ext4.....	49
4.8.1. Сравнение ext3 и ext4.....	50
4.8.2. Совместимость с ext3	51
4.8.3. Переход на ext4.....	51
4.9. Особые команды	52
4.9.1. Команда <i>mkfs</i> : создание файловой системы	52

4.9.2. Команда <i>fsck</i> : проверка и восстановление файловой системы	52
4.9.3. Команда <i>chroot</i> : смена корневой файловой системы.....	53
4.9.4. Установка скорости CD/DVD	53
4.9.5. Монтирование каталога к каталогу	54
4.9.6. Команды поиска файлов	54
Глава 5. Процессы	56
5.1. Команды <i>kill</i> , <i>killall</i> , <i>xkill</i> и <i>ps</i>	56
5.2. Программа <i>top</i> : кто больше всех расходует процессорное время.....	58
5.3. Команды <i>nice</i> и <i>renice</i> : изменение приоритета процесса	60
5.4. Перенаправление ввода/вывода.....	60
Глава 6. Запись CD/DVD из консоли.....	62
6.1. Команда <i>dd</i> : создание образа диска	62
6.2. Команды <i>cdrecord</i> и <i>dvdrecord</i> : запись образа на болванку	63
6.3. Команды очистки перезаписываемых дисков.....	64
6.4. Команда <i>mkisofs</i> : создание ISO-образа	64
6.5. Преобразование образов дисков.....	64
6.6. Создание и монтирование файлов с файловой системой.....	65
Глава 7. Команды для работы с текстом	66
7.1. Команда <i>cmp</i> : сравнение двух файлов	66
7.2. Команда <i>column</i> : разбивка текста на столбцы.....	66
7.3. Команда <i>comm</i> : еще одна команда для сравнения файлов	67
7.4. Команда <i>diff</i> : сравнение файлов	67
7.5. Команда <i>diff3</i> : сравнение трех файлов.....	68
7.6. Команда <i>egrep</i> : расширенный текстовый фильтр.....	69
7.7. Команда <i>expand</i> : замена символов табуляции пробелами	70
7.8. Команда <i>fmt</i>	70
7.9. Команда <i>fold</i>	70
7.10. Команда <i>grep</i> : текстовый фильтр	71
7.11. Команды <i>more</i> и <i>less</i> : постраничный вывод.....	71
7.12. Команды <i>head</i> и <i>tail</i> : вывод начала и хвоста файла.....	71
7.13. Команда <i>look</i>	71
7.14. Команда <i>sort</i> : сортировка файлов.....	72
7.15. Команда <i>split</i> : разбиение файлов на несколько частей	72
7.16. Команда <i>unexpand</i> : замена пробелов на символы табуляции	73
7.17. Команды <i>vi</i> , <i>nano</i> , <i>ee</i> , <i>mcedit</i> , <i>pico</i> : текстовые редакторы	73
7.18. Команда <i>wc</i> : подсчет слов в файле.....	77
Глава 8. Команды для работы с сетью и Интернетом.....	78
8.1. Команда <i>ifconfig</i> : управление сетевыми интерфейсами.....	78
8.2. Команда <i>route</i>	79

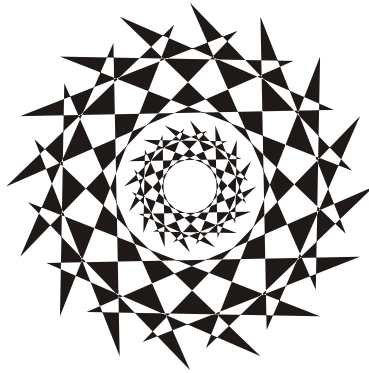
8.3. Команда <i>pppoeconf</i> : настройка DSL-соединения	80
8.4. Команда <i>pppconfig</i> : настройка модемного (PPP) соединения	84
8.5. Команда <i>wvdial</i> : настройка PPP-соединения	84
8.6. Текстовые браузеры	86
8.7. Команда <i>ftp</i> : FTP-клиент	87
8.8. Команда <i>wget</i> : загрузка файлов	88
8.9. Команды для диагностики сети	89
Глава 9. Команды системного администратора	94
9.1. Программы разметки диска	94
9.1.1. Программа <i>fdisk</i>	94
9.1.2. Программа <i>parted</i>	97
9.2. Информация о системе и пользователях	101
9.2.1. Команда <i>uptime</i> : информация о работе системы	101
9.2.2. Команда <i>users</i> : информация о пользователях	101
9.2.3. Команды <i>w</i> , <i>who</i> , <i>ftpwho</i> и <i>whoami</i> : информация о пользователях	101
9.3. Планировщик <i>at</i>	102
9.3.1. Команда <i>at</i> : добавление задания	102
9.3.2. Команды <i>atq</i> и <i>atrm</i> : очередь заданий и удаление задания	102
9.4. Планировщик <i>crond</i>	103
9.5. Планировщик <i>anacron</i>	104
9.6. Команда <i>date</i> : вывод и установка даты и времени	105
9.7. Команды <i>free</i> и <i>df</i> : информация о системных ресурсах	105
9.8. Команда <i>md5sum</i> : вычисление контрольного кода MD5	106
9.9. Команда <i>ssh</i> : удаленный вход в систему	106
9.10. Устройства и драйверы	108
ЧАСТЬ II. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА	111
Глава 10. Загрузчики Linux	113
10.1. Основные загрузчики	113
10.2. Конфигурационные файлы GRUB и GRUB2	114
10.2.1. Конфигурационный файл GRUB	114
10.2.2. Конфигурационный файл GRUB2	116
10.3. Команды установки загрузчиков	120
10.4. Установка тайм-аута выбора операционной системы. Редактирование параметров ядра Linux	120
10.5. Установка собственного фона загрузчика GRUB и GRUB2	124
10.6. Постоянные имена и GRUB	124
10.7. Восстановление загрузчика GRUB/GRUB2	125
10.8. Две и более ОС Linux на одном компьютере	126
10.9. Загрузка с ISO-образов	128
10.10. Установка пароля загрузчика GRUB2	128

Глава 11. Системы инициализации Linux	130
11.1. Начальная загрузка Linux	130
11.2. Система инициализации <i>init</i>	131
11.2.1. Файл <i>/etc/inittab</i>	131
11.2.2. Команда <i>init</i>	132
11.2.3. Команда <i>service</i>	133
11.2.4. Редакторы уровней запуска	133
11.3. Система инициализации <i>upstart</i>	136
11.3.1. Как работает <i>upstart</i>	136
11.3.2. Конфигурационные файлы <i>upstart</i>	136
11.4. Система инициализации Slackware	137
Глава 12. Команды управления пользователями	140
12.1. Многопользовательская система	140
12.2. Пользователь <i>root</i>	141
12.2.1. Максимальные полномочия	141
12.2.2. Как работать без <i>root</i>	141
Команда <i>sudo</i>	142
Команда <i>su</i>	142
Проблемы с <i>sudo</i> в Ubuntu и Kubuntu	143
Ввод серии команд <i>sudo</i>	144
12.2.3. Переход к традиционной учетной записи <i>root</i>	144
Преимущества и недостатки <i>sudo</i>	144
Традиционная учетная запись <i>root</i> в Ubuntu	145
Традиционная учетная запись <i>root</i> в Mandriva	146
Вход в качестве <i>root</i> в Fedora.....	146
12.3. Создание, удаление и модификация пользователей стандартными средствами	147
12.3.1. Команды <i>adduser</i> и <i>passwd</i>	147
12.3.2. Команда <i>usermod</i>	148
12.3.3. Команда <i>userdel</i>	149
12.3.4. Подробно о создании пользователей.....	149
12.4. Группы пользователей.....	151
12.5. Команды квотирования	151
Глава 13. Ядро	154
13.1. Команда <i>dmesg</i> : вывод сообщений ядра	154
13.2. Параметры ядра.....	163
13.3. Компиляция ядра.....	165
13.3.1. Установка исходных кодов ядра.....	166
13.3.2. Команда <i>make menuconfig</i> : настройка ядра.....	167
13.3.3. Команды компиляции ядра.....	170

ЧАСТЬ III. ПРОГРАММИРОВАНИЕ В LINUX	175
Глава 14. Программирование на языке C. Утилиты для программиста	177
14.1. Команда <i>gcc</i> : компилятор.....	177
14.2. Команда <i>make</i> : сборка проекта	179
14.3. Команды из пакета <i>binutils</i>	180
14.4. Другие полезные команды	181
14.5. Команда <i>gdb</i> : отладка программ.....	181
Глава 15. Командный интерпретатор <i>bash</i>	184
15.1. Настройка <i>bash</i>	184
15.2. Автоматизация задач с помощью <i>bash</i>	186
15.3. Привет, мир!	187
15.4. Использование переменных в собственных сценариях	187
15.5. Передача параметров сценарию	188
15.6. Массивы и <i>bash</i>	189
15.7. Циклы	189
15.8. Условные операторы	190
15.9. Функции	192
15.10. Примеры сценариев	192
15.10.1. Сценарий мониторинга журнала.....	192
15.10.2. Переименование файлов.....	193
15.10.3. Преобразование систем счисления	194
Глава 16. Сценарии на <i>tcs</i>	195
16.1. Использование <i>tcs</i>	195
16.2. Конфигурационные файлы <i>tcs</i>	196
16.3. Создание сценариев на <i>tcs</i>	197
16.3.1. Переменные, массивы и выражения.....	197
16.3.2. Чтение ввода пользователя.....	200
16.3.3. Переменные оболочки <i>tcs</i>	200
16.3.4. Управляющие структуры.....	203
Условный оператор <i>if</i>	203
Условный оператор <i>if..then..else</i>	204
Оператор <i>foreach</i>	205
Оператор <i>while</i>	206
Оператор <i>switch</i>	207
16.3.5. Встроенные команды <i>tcs</i>	207
Глава 17. Язык <i>gawk</i>	210
17.1. Введение в <i>gawk</i>	210
17.2. Основы языка	210
17.2.1. Образцы и действия	210

17.2.2. Операторы	211
17.2.3. Переменные	212
17.2.4. Ассоциативные массивы.....	212
17.2.5. Функции	212
17.2.6. Вывод с помощью <i>printf</i>	213
17.2.7. Управляющие структуры.....	214
Условный оператор <i>if..else</i>	214
Цикл <i>while</i>	214
Цикл <i>for</i>	215
17.3. Примеры.....	215
Глава 18. Собственный сервер для PHP-программиста	218
18.1. Зачем нужен сервер PHP-программисту?	218
18.2. Web-сервер.....	218
18.2.1. Установка Apache и PHP	218
18.2.2. Тестирование настроек Web-сервера	219
18.2.3. Конфигурационные файлы сервера. Команды запуска и останова сервера.....	221
18.3. Сервер баз данных MySQL	221
18.3.1. Установка сервера	221
18.3.2. Команды управления пользователями MySQL-сервера	222
18.3.3. Команды запуска и останова сервера	223
18.3.4. Программа MySQL Administrator	223
18.4. Быстрая настройка FTP-сервера	225
ЧАСТЬ IV. УПРАВЛЕНИЕ ПАКЕТАМИ	229
Глава 19. Введение в пакеты. Программы <i>rpm</i> и <i>dpkg</i>	231
19.1. Что такое пакет.....	231
19.2. Репозитории пакетов.....	233
19.3. Программы для управления пакетами	234
19.4. Программа <i>rpm</i> (все Red Hat-совместимые дистрибутивы).....	235
19.5. Программа <i>rpmbuild</i> : простая сборка пакетов исходного кода	236
19.6. Программа <i>dpkg</i> : управление DEB-пакетами	236
19.7. Команда <i>alien</i> : установка RPM-пакетов.....	238
Глава 20. Управление пакетами в Debian/Ubuntu	239
20.1. Программы для управления пакетами	239
20.2. Программа <i>apt-get</i>	239
20.2.1. Установка пакетов. Источники пакетов.....	239
20.2.2. Основные команды программы <i>apt-get</i>	240
Обновление источников.....	241
Удаление и переустановка пакетов.....	241

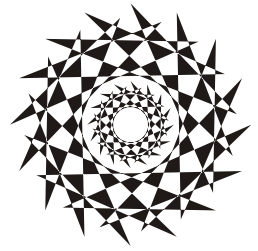
Обновление пакета и системы.....	242
Очистка кэша пакетов	242
Опции программы <i>apt-get</i>	242
Подключение репозитория Medibuntu в Ubuntu	243
Корова в <i>apt-get</i>	244
20.3. Программа <i>aptitude</i>	244
Глава 21. Управление пакетами в Fedora.....	245
21.1. Использование программы <i>yum</i>	245
21.2. Управление источниками пакетов.....	247
21.3. Установка пакетов через прокси-сервер.....	249
21.4. Плагины для программы <i>yum</i>	249
Глава 22. Управление пакетами в openSUSE. Менеджер пакетов <i>zypper</i>	250
Глава 23. Управление пакетами в Slackware	254
23.1. Особенности Slackware.....	254
23.2. Управление пакетами	255
23.2.1. Команда <i>installpkg</i> : установка пакетов.....	256
23.2.2. Команда <i>removepkg</i> : удаление пакетов	257
23.2.3. Команда <i>upgradepkg</i> : обновление пакетов.....	258
23.3. Нет нужного пакета — вам поможет программа <i>rpm2tgz</i>	258
23.4. Программа <i>slackpkg</i> : установка пакетов из Интернета	258
Глава 24. Управление пакетами в Mandriva.....	260
24.1. Команда <i>urpmi</i> : установка пакетов.....	260
24.2. Команда <i>urpme</i> : удаление пакетов	265
24.3. Поиск пакета. Получение информации о пакете	265
Заключение	266
Приложение. Создание дистрибутива.....	267
П1.1. Зачем нужно создавать еще один дистрибутив.....	267
П1.2. Инструменты для создания дистрибутива.....	268
П1.3. Этапы создания дистрибутива	269
П1.4. Процесс создания дистрибутива.....	269
П1.5. Развитие дистрибутива	272
П1.6. Быстрое создание LiveUSB	273
Предметный указатель	274



ЧАСТЬ I

Командная строка

Часть I полностью посвящена командной строке. Мы научимся правильно использовать командную строку, познакомимся с различными командными интерпретаторами, а также рассмотрим множество полезных команд Linux.



Глава 1

Введение в командную строку

1.1. Вход в систему

Настоящий линуксоид должен уметь работать в консоли. Ведь когда система Linux только появилась, существовала одна консоль, о графическом интерфейсе не было и речи. Знаете, почему UNIX и Linux отталкивали обычных пользователей? Потому что не было хорошего графического интерфейса. Раньше в Linux работали одни профессионалы. Сейчас все изменилось — в Linux очень удобный графический интерфейс, который с удовольствием используют и профессионалы (дождались наконец-то!), забывая о командной строке. Наш дистрибутив вообще ориентирован на работу в графическом режиме, а в официальных руководствах, которые можно найти в Интернете, о консоли вообще не упоминается. А ведь она есть! В этой главе мы поговорим о том, как правильно работать в консоли. Совсем обязательно работать полностью в текстовом режиме, вы можете использовать материал данной главы для эффективной работы с Терминалом — эмулятором консоли.

Обычные пользователи в консоль ни ногой — даже принципиально, мол, зачем возвращаться в DOS? Под "DOS" имелась в виду командная строка Linux. Да, ее вид не очень дружелюбный, но это только кажется. Стоит вам поработать в консоли, и вы поймете все ее преимущества. Начнем с того, что командная строка Linux намного удобнее командной строки DOS — об этом мы еще поговорим. В консоли можно выполнять те же операции, что и в графическом режиме, причем все намного быстрее. Хотите бороздить просторы Интернета? Пожалуйста, но без картинок. Не так красиво, но зато сэкономите трафик. А на обмен электронными сообщениями это никак не влияет. В консоли также можно работать и с документами, правда, тоже о графике можно забыть. Консоль позволяет эффективно использовать ресурсы старых компьютеров. Да, в графическом режиме на стареньком "Пентиуме" не поработаешь, зато в текстовом режиме его можно быстро превратить в очень полезный для всей сети компьютер — в шлюз, через который его более мощные собратья будут получать доступ к Интернету.

По умолчанию в современных дистрибутивах при входе в систему запускается графический менеджер регистрации (рис. 1.1). Однако из всех правил могут быть исключения. Пример тому дистрибутив Slackware — в нем сначала нужно выполнить вход в консоли (см. далее), а потом для запуска графического интерфейса ввести команду `startx`.

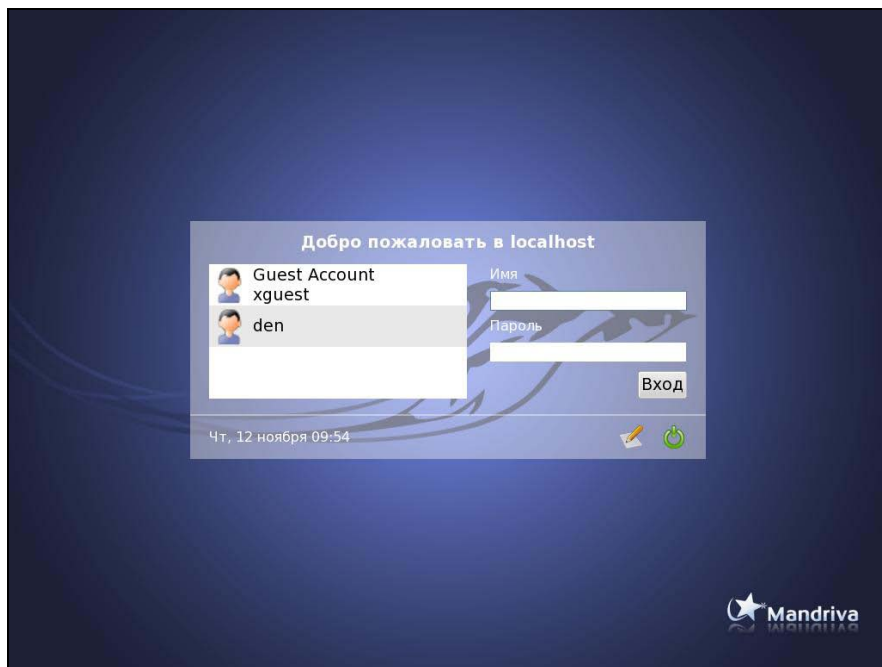


Рис. 1.1. Графический вход в систему (Mandriva 2010)

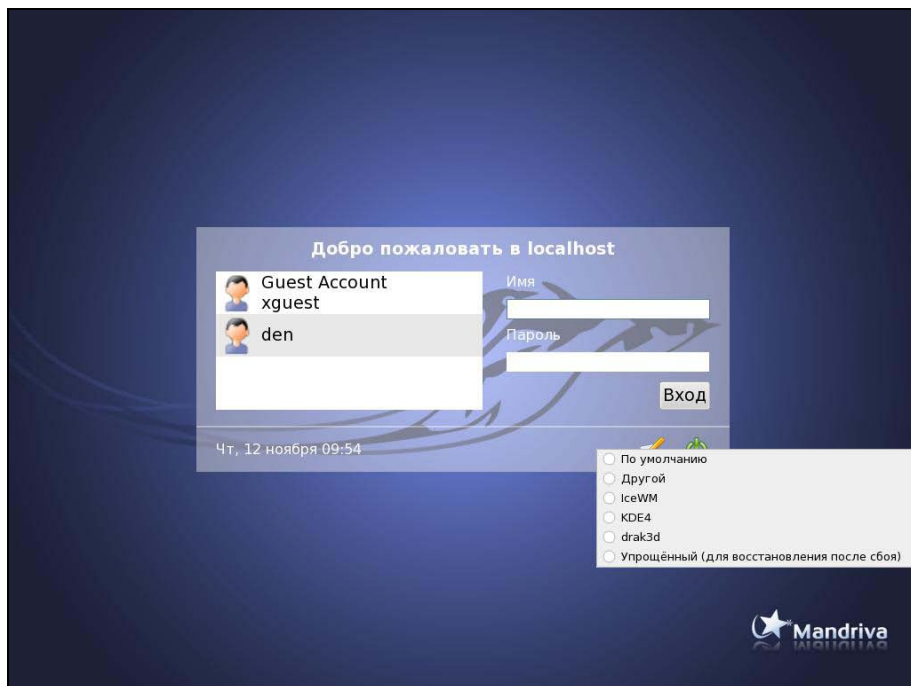


Рис. 1.2. Выбор типа сеанса (Mandriva 2010)

Для входа в систему вам нужно указать имя пользователя и пароль. После этого загрузится KDE или GNOME (в зависимости от того, какая графическая среда установлена в вашем дистрибутиве по умолчанию). Конечно, может быть загружена какая-то другая графическая среда, но обычно по умолчанию устанавливается KDE или GNOME. Для выбора графической среды нужно нажать кнопку **Тип сеанса** (или **Сеанс** — в Fedora и некоторых других дистрибутивах, а в некоторых дистрибутивах эта кнопка может быть представлена графической пиктограммой), как показано на рис. 1.2.

Сейчас вы находитесь в графическом режиме. Для того чтобы перейти из графического режима в консоль (рис. 1.3), нажмите клавиатурную комбинацию $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{Fn} \rangle$, где n — номер консоли (от 1 до 6). Чтобы перейти на первую консоль, нужно нажать комбинацию клавиш $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{F1} \rangle$, на вторую — $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{F2} \rangle$ 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 $\langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{F1} \rangle \dots \langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{F6} \rangle$, а также $\langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{F7} \rangle$ — для перехода в графический режим. Для лучшего запоминания эти комбинации клавиш приведены в табл. 1.1.

```

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-uuidgen --ensure ; /usr/bin/dbus-daemon --system
Starting HAL daemon: /usr/sbin/hald --daemon=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 -m /dev/mouse -t ps2

Welcome to Linux 2.6.21.5-smp (tty1)

dhsilabs login: root _____ имя пользователя
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. 1.3. Регистрация в консоли (Slackware)

Таблица 1.1. Клавиши переключения между консолями и графическим режимом

Комбинация клавиш	Назначение
$\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{Fn} \rangle$ (n от 1 до 6)	Переключение из графического режима в консоль с номером n
$\langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{Fn} \rangle$ (n от 1 до 6)	Переключение между консолями
$\langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{F7} \rangle$	Переключение из консоли в графический режим

1.2. Команды *poweroff*, *halt*, *reboot*, *shutdown*

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;
- 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, — некрасиво получится). 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`:

```
# shutdown -h now
```

Для перезагрузки системы есть опция `-r`:

```
# shutdown -r now
```

1.3. Как работать в консоли

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 нужно ей передать. Если вы помните название программы, а назначение параметров забыли, вспомнить поможет команда `man`. `Man` (от англ. *manual*) — это справочная система Linux. В ней есть информация о каждой программе, которая установлена в вашей системе. Как система знает все 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 не добросовестный, 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, то воспользуйтесь функцией автодополнения командной строки: введите первые буквы команды и нажмите клавишу <Tab>. При первом нажатии система попытается дополнить команду, если это возможно. Иногда дополнить команду невозможно. Например, вы ввели букву *a* и нажали клавишу <Tab>. Ясное дело, в системе есть несколько команд, которые начинаются на букву "a". Тогда система не дополнит командную строку. Если вы хотите просмотреть все команды на букву "a", тогда нажмите еще раз клавишу <Tab>.

ПРИМЕЧАНИЕ

Описанная здесь функция автодополнения работает в командной оболочке *bash* (которая используется по умолчанию). В следующей главе будут рассмотрены особенности и других оболочек.

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'
```

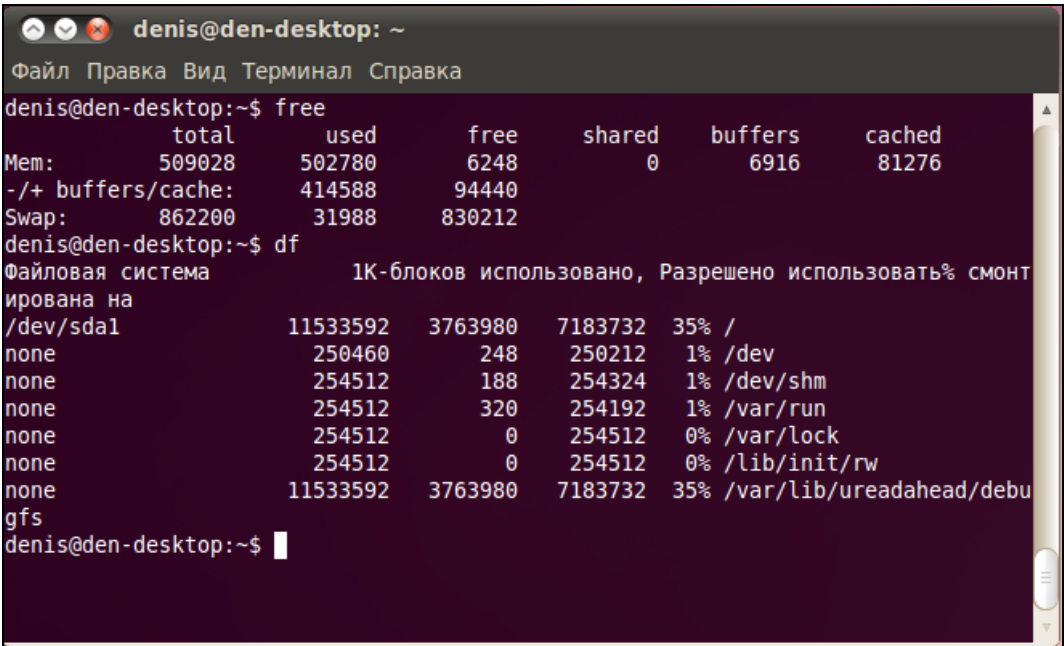
Для того чтобы изменения вступили в силу, выйдите из консоли (команда *logout*) и заново зарегистрируйтесь.

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".

1.4. Графические терминалы

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

Вместо того чтобы переключиться в консоль, можно использовать терминалы — эмуляторы консоли. Терминал — это графическая программа (рис. 1.4), в окне которой вы можете вводить команды и видеть результат их выполнения. Запустить терминал можно через меню GNOME/KDE (**Система | Стандартные | Терминал** или **Система | Системные | Терминал** — в зависимости от дистрибутива).

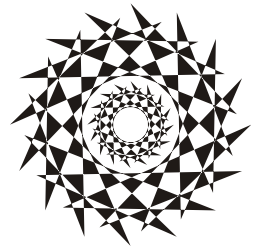


The image shows a terminal window titled "denis@den-desktop: ~". The window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Терминал", and "Справка". The terminal content shows the execution of two commands: "free" and "df".

```
denis@den-desktop:~$ free
              total        used         free       shared    buffers     cached
Mem:          509028      502780         6248           0         6916      81276
-/+ buffers/cache:  414588      94440
Swap:         862200       31988       830212

denis@den-desktop:~$ df
Файловая система          1К-блоков использовано, Разрешено использовать% смонтирована на
/dev/sda1                11533592   3763980   7183732   35% /
none                    250460     248     250212   1% /dev
none                    254512     188     254324   1% /dev/shm
none                    254512     320     254192   1% /var/run
none                    254512      0     254512   0% /var/lock
none                    254512      0     254512   0% /lib/init/rw
none                    11533592   3763980   7183732   35% /var/lib/ureadahead/debu
gfs
denis@den-desktop:~$
```

Рис. 1.4. Терминал



Глава 2

Командные интерпретаторы

2.1. Файл `/etc/shells`

По умолчанию во всех современных дистрибутивах используется командный интерпретатор `bash`. Основное предназначение `bash`, как и любой другой оболочки, — выполнение команд, введенных пользователем. Пользователь вводит команду, `bash` ищет программу, соответствующую команде, в каталогах, указанных в переменной окружения `PATH`. Если такая программа найдена, то `bash` запускает ее и передает 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 оболочек может быть довольно длинным. В листинге 2.1 представлен файл `/etc/shells` дистрибутива Fedora (установка по умолчанию).

Листинг 2.1. Файл `/etc/shells` дистрибутива Fedora

```
/bin/ash
/bin/bash
/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
```

С точки зрения пользователя указанные оболочки мало чем отличаются. Все они позволяют выполнять введенные пользователем команды. Но оболочки используются

не только для выполнения команд, а еще и для автоматизации задач с помощью *сценариев*. Так вот, все эти оболочки отличаются синтаксисом языка описания сценариев.

ПРИМЕЧАНИЕ

В листинге 2.1 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 (изменить оболочку пользователь может самостоятельно командой `chsh`). 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.

2.2. Оболочка *sh*

Самым первым командным интерпретатором (оболочкой) в операционной системе UNIX (да, именно UNIX, поскольку корни Linux уходят в далекие 70-е годы) была `sh` (сокращение от *shell*). Данная оболочка до сих пор используется в современных версиях Linux (и FreeBSD).

Оболочка `sh` была разработана Стивеном Борном (Steve Bourne), поэтому ее второе название — Bourne Shell. Изначально `sh` была разработана для операционной системы AT&T (разработка Bell Labs). Чуть позже `sh` была усовершенствована и вошла в состав POSIX (Portable Operating System Interface for UNIX — Переносимый интерфейс операционных систем UNIX). Усовершенствованная версия `sh` до сих пор устанавливается (но не используется по умолчанию) в современных версиях FreeBSD.

С точки зрения пользователя оболочка `sh` не очень удобна, поэтому пользователи предпочитают другие оболочки, например `tcsh` или `bash`.

2.3. Оболочка *csh*

Оболочка `csh` (C Shell) по умолчанию используется в FreeBSD. Разработка `csh` началась еще в первых версиях BSD (Linux будет создан лет через 15). Тогда в институте Беркли начали создавать новую оболочку (`csh`), потому что не захотели мириться с ограничениями `sh`.

Внутренний синтаксис `csh` очень напоминает язык программирования C, поэтому он должен был понравиться программистам (а в то время все пользователи компьютеров являлись программистами). Хотя сами программисты отмечали, что синтаксис не очень удобен, даже несмотря на то, что он похож на C.

По сравнению с `sh`, у `csh` есть множество преимуществ: она умеет управлять заданиями, хранит историю ранее введенных команд, а также у `csh` есть сценарии, которые выполняются при входе пользователя (запуске оболочки) и при выходе

пользователя (когда пользователь вводит команду `exit`). В то время у `sh` не было таких сценариев, которые оказались очень удобными.

С точки зрения обычного использования оболочки (а не программирования) `csh` тоже была на высоте.

В последних версиях FreeBSD и Linux вместо `csh` используется ее усовершенствованная версия `tcsh`, а файл `/bin/csh` — это просто ссылка на `/bin/tcsh`.

2.4. Оболочка *ksh*

Не хочется делать экскурс в историю UNIX, но пару слов сказать все же придется. Изначально система UNIX появилась в лабораториях компании AT&T, позже появились версии UNIX института Беркли (операционная система называлась BSD). Так уж сложилось исторически, что AT&T и институт Беркли постоянно конкурировали между собой. Как только в Беркли разработали оболочку `csh`, в AT&T принялись разрабатывать собственную оболочку, которая получила название `ksh` (Korn Shell) — по имени разработчика Дэвида Корна (David Korn).

Оболочка `ksh` по функциям похожа на `csh`: есть поддержка управления заданиями, история команд, позволяет назначать командам псевдонимы, а также создавать конфигурационные файлы для подоболочек.

Несмотря на то что оболочка была разработана в 1986 году, она до сих пор используется в некоторых версиях UNIX по умолчанию, а также устанавливается по умолчанию во всех дистрибутивах Linux (но не используется по умолчанию). Правда, изначально `ksh` — это коммерческий продукт, поэтому в FreeBSD и Linux используется не `ksh`, а ее бесплатная версия — `pksh`, но для краткости исполнимый файл называется `ksh`.

Начинающим пользователям `ksh` не понравится (лучше использовать `bash`) — она слишком неудобна в использовании, зато у нее довольно развитый синтаксис внутреннего языка, что понравится программистам.

2.5. Оболочка *bash*

Командный интерпретатор `bash` (Bourne Again Shell) был разработан фондом свободного программного обеспечения (Free Software Foundation, FSF). За основу была взята оболочка `sh`. Оболочка стала очень популярной и сейчас используется по умолчанию во всех дистрибутивах Linux.

Оболочка `bash` может использоваться также и для запуска сценариев `sh`, поэтому `sh` во многих системах уже не устанавливается, а файл `/bin/sh` — это ссылка на `/bin/bash`.

С точки зрения пользователей `bash` намного удобнее, чем `ksh`. Вы можете легко редактировать командную строку, просматривать историю команд, создавать псевдонимы команд, создавать переменные окружения и использовать их в собственных сценариях. Как и в `csh`, в `bash` есть сценарии, которые вызываются при запуске оболочки и при выходе из нее.

Синтаксис `bash` довольно прост, поэтому большая часть сценариев, разрабатываемых в Linux, пишется именно на `bash`.

2.6. Оболочка *zsh*

Оболочки `bash` и `tcsh` (современная версия `csh`) будут рассмотрены в *части III*, оболочка `ksh` используется редко. Поэтому сейчас мы поближе познакомимся с оболочкой `zsh`, которая становится все более популярной.

До того как я не познакомился с `zsh`, я считал самой удобной оболочку `bash`. Однако это не так.

Что же удобного в `zsh`? Во-первых, навигация. В `bash` для перехода в каталог `/dir/subdir1/subdir2` нужно ввести команду:

```
cd /dir/subdir1/subdir2
```

Можно использовать автодополнение `bash` — вводить начальные символы каталога и нажимать клавишу `<Tab>`. Это будет выглядеть примерно так:

```
cd /dir/sub [Tab]/subdi [Tab]
```

В `zsh` можно ввести:

```
/d/s/s
```

Затем нажать клавишу `<Tab>` — вы перейдете в нужный каталог. Например, для перехода в `/etc/sysconfig/network`, нужно ввести `/e/s/n` и нажать клавишу `<Tab>`. Кстати, команда `cd` уже не нужна.

Покажу еще один трюк. Предположим, у нас есть каталог `files`, а в нем есть каталоги `f1` и `f2`. Внутри каждого каталога `f*` есть каталоги `source` и `last`. То есть структура каталогов будет примерно такой:

```
/files/f1/sources/last
```

```
/files/f2/sources/last
```

Пусть мы находимся в каталоге `/files/f1/sources/last`, для перехода в каталог `/files/f2/sources/last` введите команду:

```
cd 1 2
```

Но одной лишь навигацией возможности `zsh` не ограничиваются. Можно, например, использовать вот такое перенаправление:

```
< /var/log/messages
```

Оболочка запустит программу, указанную в переменной `$PAGER`. В большинстве случаев это аналогично команде:

```
cat /var/log/messages | less
```

Все возможности `zsh` в этой главе мы рассматривать не будем — их намного больше, чем вам кажется. Если вы заинтересовались, то прочитайте следующие страницы:

- ❑ http://opennet.ru/base/dev/zsh_intro.txt.html;
- ❑ <http://citkit.ru/articles/1083/>;
- ❑ <http://alexott.net/ru/writings/zsh/index.html>;
- ❑ <http://habrahabr.ru/blogs/linux/82537/>.

2.7. оболочка *tcsh*

Оболочка *tcsh* является модифицированной версией *csh*. Буква *t* в названии означает TENEX: изначально оболочка была разработана для операционной системы TENEX (использовалась в далеком прошлом на компьютерах DEC PDP-10).

В *tcsh* усовершенствована функция редактирования командной строки, есть автозавершение команд (как в *bash*). Кроме того, *tcsh* может распознавать потенциально опасные команды. Если вы от имени *root* попытаетесь удалить все файлы, оболочка потребует подтверждения.

Оболочка *tcsh* очень удобна в использовании, но ее синтаксис сценариев сложнее, чем у *bash*. Однако в *части III* мы все же рассмотрим разработку сценариев на *tcsh*, чтобы вы смогли оценить сложность создания разработки сценариев на *bash* и на *tcsh*.

2.8. оболочка *ash*

Almquist shell (*ash*) — самая простая командная оболочка. Это самая маленькая оболочка, доступная для UNIX (у нее самые низкие требования к дисковому пространству).

У *ash* всего 24 встроенных команд и 10 опций командной строки. Обычно *ash* используется при загрузке Linux в однопользовательском режиме (или в режиме восстановления).

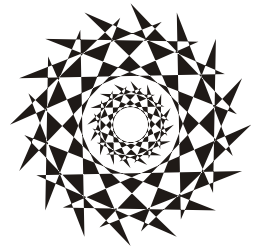
Оболочка *ash* совместима с *sh*, с ее помощью можно проверить сценарии на совместимость с традиционным синтаксисом *sh*. А в операционной системе NetBSD оболочка *ash* используется вместо */bin/sh*.

2.9. Выбор оболочки

Какую оболочку выбрать? Первым делом нужно оценить простоту использования оболочки. Ведь вы будете использовать эту оболочку каждый день, поэтому простота использования должна быть на первом месте.

Затем нужно оценить простоту синтаксиса оболочки. Конечно, это только в том случае, если вы планируете разрабатывать собственные сценарии. Также не нужно забывать, что вы можете использовать одну оболочку, а разрабатывать сценарии — на языке другой оболочки. Например, в повседневной работе вы можете использовать *zsh*, а разрабатывать сценарии на языке *bash*.

Довольно удобны в использовании оболочки *bash*, *tcsh* и *zsh*. Скорее всего, вы выберете одну из них. А вот для программирования вы будете использовать или *bash*, или *tcsh* (синтаксис *zsh* не очень понятен).



Глава 3

Базовые команды Linux

3.1. О командах Linux

Все команды Linux можно условно разделить на несколько групп:

- *команды общего назначения* — эти команды могут понадобиться в любой момент как при работе в консоли, так и при написании собственных сценариев;
- *команды для работы с файлами и каталогами* — эти команды будут рассмотрены в *главе 4* вместе с основами файловой системы Linux, без которых данные команды не будут понятны читателю;
- *команды обработки текста* — будут рассмотрены в *главе 7*;
- *команды для работы с сетью и Интернетом* — выйти в Интернет в Linux можно даже без запуска графического интерфейса, что и будет показано в *главе 8*;
- *команды системного администратора* — любой системный администратор просто обязан знать команды, представленные в *главе 9*.

Некоторые команды могут относиться к одной из групп, но в этой книге выделены в специальную главу, поскольку заслуживают отдельного разговора. Например, команды управления пользователями и группами выделены в *главу 12*. Можно было бы просто упомянуть команды `adduser` и `passwd` в *главе 9*, но в *главе 12* помимо рассмотрения формата важных конфигурационных файлов приводится описание множества дополнительных команд, так или иначе связанных с пользователями и группами пользователей.

В этой главе будут рассмотрены базовые команды Linux, т. е. команды общего назначения.

3.2. Команда *arch*: вывод архитектуры компьютера

Данная команда поможет узнать тип аппаратной платформы, например: `i386`, `i586`, `i686` и др.

Пример использования:

```
$ arch  
i686
```

3.3. Команда *banner*: текстовый баннер

Команда `banner` выводит строку (максимальная длина — 10 символов), рисуя буквы символом звездочки (*). Данную команду можно использовать в своих сценариях для вывода названия сценария. Пример использования:

```
$ banner Denix
```

3.4. Команда *chsh*: изменение командного интерпретатора

Команда `chsh` позволяет изменить командный интерпретатор, вывести список установленных интерпретаторов, а также установить командный интерпретатор по умолчанию. Синтаксис вызова программы:

```
$ chsh [параметры] интерпретатор
```

В качестве параметров вы можете передать:

- `-L` — выводит список установленных командных интерпретаторов (список хранится в файле `/etc/shells`);
- `-s` — устанавливает командный интерпретатор по умолчанию.

Примеры использования команды:

```
$ chsh zsh
```

```
$ chsh -s zsh
```

Первая команда изменяет текущий интерпретатор команд на оболочку `zsh`. Как только пользователь выйдет из системы и снова зайдет, будет запущен его интерпретатор по умолчанию (который установлен в файле `/etc/passwd`). Вторая команда устанавливает командный интерпретатор по умолчанию для текущего пользователя.

3.5. Команда *cksum*: вычисление контрольной суммы файла

Команда `cksum` вычисляет контрольную сумму (CRC) указанных файлов. Формат вызова:

```
$ cksum файлы
```

Пример:

```
$ cksum file1.txt file2.txt
```

3.6. Команда *clear*: очистка экрана

Команда `clear` очищает экран при работе в консоли (терминале).

Пример использования:

```
$ clear
```


3.7. Команда *date*: вывод даты и времени

Команда `date` относится как к командам общего назначения, так и к командам системного администратора. Обычные пользователи могут только просматривать дату и время в заданном формате, а пользователь с правами `root` может еще и устанавливать дату и время. Об установке даты и времени мы поговорим в *главе 9*, а сейчас разберемся с выводом даты и времени.

Команда `date` (без параметров) просто выводит текущую дату и время. Но вы можете уточнить формат вывода даты и времени так:

```
$ date +формат
```

Строка `формат` может состоять из модификаторов, указанных в табл. 3.1.

Таблица 3.1. Модификаторы даты и времени

Модификатор	Описание
%%	Знак %
%a	Сокращенное название дня недели (например, Вск)
%A	Полное название дня недели (например, Вторник)
%b	Сокращенное название месяца (например, Мар)
%B	Местное полное название месяца (напр., Март)
%c	Дата и время (в формате, заданном в настройках системы)
%C	Век
%d	День месяца (с предшествующим нулем, например, 07)
%D	Дата (в формате %m/%d/%y)
%F	Полная дата (в формате %Y-%m-%d)
%g	Последние две цифры года, соответствующего номеру недели в году согласно ISO 8601
%G	Год, соответствующий номеру недели в году согласно ISO 8601
%H	Час (00..23)
%I	Час (01..12)
%j	Номер дня в году
%k	Час (0..23)
%L	Час (1..12)
%m	Месяц (01..12)
%M	Минута (00..59)
%p	Вставляет разрыв строки
%r	12-часовое время (например, 12:12:07 PM)
%R	24-часовой формат часов и минут