

СОДЕРЖАНИЕ

Об авторах	31
Предисловие к первому изданию	33
Введение	34
Демонстрационные дистрибутивы	34
Структура книги	35
Наши помощники	36
Информация для контактов	36
Благодарности	37
От издательства	38
ЧАСТЬ I. Основы администрирования	39
Глава 1. С чего начать	41
1.1. Что необходимо знать	42
1.2. Взаимосвязь Linux и UNIX	43
1.3. Linux в историческом контексте	43
1.4. Дистрибутивы Linux	44
Какой дистрибутив наилучший	47
Административные средства конкретных дистрибутивов	47
1.5. Типографские особенности книги	48
Информация по конкретным дистрибутивам	49
1.6. Где искать информацию	49
Организация страниц интерактивного руководства	50
Команда man: чтение страниц интерактивного руководства	51
Другие источники информации по Linux	52
1.7. Как установить программное обеспечение	53
1.8. Основные задачи системного администратора	55
Добавление, удаление и управление учетными записями пользователей	55
Подключение и удаление аппаратных средств	55
Резервное копирование	55
Установка и обновление программ	55
Мониторинг системы	56
Поиск неисправностей	56
Ведение локальной документации	56
Пристальное слежение за системой безопасности	56
Оказание помощи пользователям	57
1.9. Издержки профессии	57
Синдром хронического администрирования	57
1.10. Рекомендуемая литература	58
1.11. Упражнения	59
Глава 2. Запуск и останов системы	61
2.1. Начальная загрузка	61
Автоматическая и ручная загрузка	62
Этапы загрузки	62
Инициализация ядра	63

Конфигурирование аппаратных средств	63
Процессы ядра	63
Действия оператора (только при ручной загрузке)	64
Выполнение сценариев запуска системы	65
Работа в многопользовательском режиме	65
2.2. Загрузка системы на персональном компьютере	65
2.3. Утилиты начальной загрузки: LILO и GRUB	66
GRUB: универсальный загрузчик	67
LILO: традиционный загрузчик Linux	68
Параметры ядра	69
Мультисистемная загрузка на персональном компьютере	70
Мультисистемное конфигурирование GRUB	70
Мультисистемное конфигурирование LILO	71
2.4. Загрузка в однопользовательском режиме	71
Однопользовательский режим при использовании GRUB	72
Однопользовательский режим при использовании LILO	72
2.5. Работа со сценариями запуска системы	72
Демон <code>init</code> и уровни выполнения	73
Сценарии запуска Red Hat и Fedora	76
Сценарии запуска SUSE	78
Сценарии запуска Debian и Ubuntu	80
2.6. Перезагрузка и останов системы	80
Выключение питания	81
Команда <code>shutdown</code> : корректный способ останова системы	81
Команда <code>halt</code> : более простой способ останова	82
Команда <code>reboot</code> : быстрый перезапуск	82
Команда <code>telinit</code> : изменение уровня выполнения демона <code>init</code>	82
Команда <code>poweroff</code> : запрос на выключение питания	82
2.7. Упражнения	83
Глава 3. Сила привилегий	85
3.1. Владение файлами и процессами	85
3.2. Суперпользователь	87
3.3. Пароль суперпользователя	88
3.4. Как стать суперпользователем	89
Команда <code>su</code> : замена идентификатора пользователя	89
Утилита <code>sudo</code> : ограниченный вариант команды <code>su</code>	90
3.5. Другие псевдопользователи	92
Унаследованный владелец системных команд: <code>bin</code>	93
Владелец непривилегированных системных программ: <code>daemon</code>	93
Общий пользователь NFS: <code>nobody</code>	93
3.6. Упражнения	93
Глава 4. Управление процессами	95
4.1. Атрибуты процесса	95
Идентификатор процесса (PID)	96
Идентификатор родительского процесса (PPID)	96
Идентификатор пользователя (UID) и эффективный идентификатор пользователя (EUID)	97

Идентификатор группы (GID) и эффективный идентификатор группы (EGID)	97
Приоритет и фактор уступчивости	98
Управляющий терминал	98
4.2. Жизненный цикл процесса	98
4.3. Сигналы	99
4.4. Отправка сигналов: команды kill и killall	102
4.5. Состояния процесса	103
4.6. Изменение приоритета выполнения: команды nice и renice	104
4.7. Текущий контроль процессов: команда ps	105
4.8. Улучшенный текущий контроль процессов: команда top	107
4.9. Файловая система /proc	108
4.10. Отслеживание сигналов и системных вызовов: команда strace	109
4.11. Процессы, вышедшие из-под контроля	110
4.12. Рекомендуемая литература	112
4.13. Упражнения	112
Глава 5. Файловая система	113
5.1. Имена файлов и каталогов	115
5.2. Монтирование и размонтирование файловой системы	116
5.3. Организация файловой системы	118
5.4. Типы файлов	120
Обычные файлы	122
Каталоги	122
Файлы байт-ориентированных и блочно-ориентированных устройств	122
Локальные сокеты	123
Именованные каналы	124
Символические ссылки	124
5.5. Атрибуты файлов	125
Биты режима	125
Биты setuid и setgid	126
Sticky-бит	126
Просмотр атрибутов файла	126
Команда chmod: изменение прав доступа	128
Команда chown: смена владельца и группы	129
Команда umask: задание стандартных прав доступа	130
Дополнительные флаги	131
5.6. Списки контроля доступа	132
Обзор ACL	132
Записи, определенные по умолчанию	135
5.7. Упражнения	136
Глава 6. Подключение новых пользователей	137
6.1. Файл /etc/passwd	138
Регистрационное имя	138
Зашифрованный пароль	140
Идентификатор пользователя	141
Идентификатор группы по умолчанию	142
Поле GECOS	142
Домашний каталог	143

Регистрационная оболочка	143
6.2. Файл <code>/etc/shadow</code>	143
6.3. Файл <code>/etc/group</code>	146
6.4. Подключение пользователей	147
Редактирование файлов <code>/etc/passwd</code> и <code>/etc/shadow</code>	148
Редактирование файла <code>/etc/group</code>	148
Задание пароля	149
Создание домашнего каталога пользователя	149
Копирование стандартных конфигурационных файлов	149
Назначение каталога для электронной почты	151
Проверка новой учетной записи	151
Запись статуса учетной записи и контактной информации о пользователе	152
6.5. Удаление пользователей	152
6.6. Отключение учетной записи	153
6.7. Управление учетными записями	153
6.8. Упражнения	155
Глава 7. Добавление жесткого диска	157
7.1. Дисковые интерфейсы	158
Интерфейс PATA	159
Интерфейс SATA	160
Интерфейс SCSI	161
Что лучше: SCSI или IDE?	165
7.2. Конструкция современного жесткого диска	165
7.3. Файловые системы Linux	167
Файловые системы <code>ext2fs</code> и <code>ext3fs</code>	167
Файловая система ReiserFS	168
Файловые системы XFS и JFS	168
7.4. Процедура добавления жесткого диска	169
Подключение диска	169
Форматирование диска	169
Разбивка жесткого диска на разделы и присвоение им меток	170
Создание файловых систем в разделах диска	172
Монтирование файловых систем	173
Настройка автоматического монтирования файловой системы	174
Создание раздела подкачки	175
7.5. HDPARM: установка параметров интерфейса IDE	176
7.6. Команда <code>fsck</code> : проверка и восстановление файловых систем	178
7.7. Добавление жесткого диска: пошаговое руководство	181
7.8. Расширенное управление дисками: RAID и LVM	185
Программная реализация RAID в среде Linux	186
Управление логическими томами	187
Пример конфигурации, использующей LVM и RAID	187
Действия по отношению к отказавшему диску	192
Перераспределение дискового пространства	193
7.9. Монтирование дисков USB	194
7.10. Упражнения	195

Глава 8. Периодические процессы	197
8.1. Демон cron: системный планировщик	197
8.2. Формат crontab-файлов	198
8.3. Управление crontab-файлами	200
8.4. Стандартные применения демона cron	201
Чистка файловой системы	201
Распространение конфигурационных файлов по сети	202
Ротация журнальных файлов	203
8.5. Другие планировщики: демоны anacron и fcron	203
8.6. Упражнения	204
Глава 9. Резервное копирование	205
9.1. Принципы резервного копирования	206
Создавайте резервные копии на одном компьютере	206
Маркируйте носители	206
Правильно выбирайте периодичность резервного копирования	207
Будьте осмотрительны при выборе архивируемых файловых систем	207
Старайтесь уместить ежедневные архивы на одном носителе	207
Создавайте файловые системы, объем которых меньше емкости резервного носителя	208
Храните носители вне рабочего помещения	208
Защищайте резервные копии	209
Активность файловой системы во время создания архива должна быть низкой	209
Проверяйте состояние своих носителей	209
Определите жизненный цикл носителя	210
Компонуите данные с учетом резервного копирования	211
Будьте готовы к худшему	211
9.2. Устройства и носители, используемые для резервного копирования	211
Оптические носители: CD-R/RW, DVD±R/RW и DVD-RAM	212
Съемные жесткие диски (USB и FireWire)	213
Малые лентопротяжные устройства: 8-миллиметровые и DDS/DAT	214
Устройства DLT/S-DLT	214
Устройства AIT и SAIT	215
Устройства VXA/VXA-X	215
Устройства LTO	215
Системы с автоматической загрузкой носителей	215
Жесткие диски	216
Типы носителей	216
Что покупать	217
9.3. Команда dump: настройка режима инкрементного архивирования	218
Архивирование файловых систем	218
Схемы создания архивов	220
9.4. Команда restore: восстановление файлов из резервных копий	222
Восстановление отдельных файлов	222
Восстановление файловых систем	224
9.5. Архивирование и восстановление при модификации операционной системы	225
9.6. Другие архиваторы	225
Команда tar: упаковка файлов	226
Команда cpio: древний архиватор	226

Команда dd: манипулирование битами	227
9.7. Запись нескольких архивов на одну ленту	227
9.8. Bacula	228
Модель, используемая программой Bacula	229
Настройка программы Bacula	230
Установка базы данных и демонов Bacula	231
Конфигурирование демонов Bacula	231
Конфигурирование демона управления: файл bacula-dir.conf	232
Конфигурирование демона хранения: файл bacula-sd.conf	236
Конфигурирование консоли: файл bconsole.conf	237
Установка и конфигурирование демона управления файлами клиента	237
Запуск демонов Bacula	238
Добавление носителей в пулы	239
Выполнение архивирования вручную	239
Выполнение задания восстановления	241
Мониторинг и отладка конфигураций программы Bacula	244
Альтернативы программе Bacula	245
9.9. Коммерческие системы резервного копирования	246
ADSM/TSM	246
Veritas	247
Прочие программы	247
9.10. Рекомендуемая литература	247
9.11. Упражнения	247
Глава 10. Система Syslog и журнальные файлы	251
10.1. Методы обработки журнальных файлов	251
Уничтожение журнальных файлов	252
Ротация журнальных файлов	252
Архивирование журнальных файлов	254
10.2. Журнальные файлы Linux	254
Специальные журнальные файлы	257
Журнальная регистрация на уровне ядра и на этапе начальной загрузки	257
10.3. Утилита logrotate: управление журнальными файлами	259
10.4. Syslog: система регистрации событий	260
Альтернативы системе Syslog	261
Архитектура системы Syslog	261
Конфигурирование демона syslogd	262
Разработка схемы журнальной регистрации для конкретной организации	265
Примеры конфигурационных файлов	266
Автономный компьютер	266
Сетевой клиент	267
Центральный регистрационный хост	267
Пример выходной информации системы Syslog	268
Программы, использующие систему Syslog	269
Отладка системы Syslog	270
Использование функций системы Syslog в сценариях	270
10.5. Поиск полезной информации в журнальных файлах	272
10.6. Упражнения	273

Глава 11. Управление программным обеспечением и конфигурацией	275
11.1. Базовая инсталляция Linux	276
Загрузка по сети на персональном компьютере	277
Конфигурирование протокола PXE в Linux	277
Дистанционная загрузка на специализированных компьютерах	278
Kickstart: автоматизированный инсталлятор Red Hat	279
AutoYaST: автоматизированный инсталлятор SUSE	282
Инсталлятор Debian и Ubuntu	283
Инсталляция из главной системы	284
11.2. Бездисковые клиенты	285
11.3. Управление пакетами	286
Доступные системы управления пакетами	287
rpm: управление пакетами RPM	288
dpkg: управление пакетами Debian	289
11.4. Высокоуровневые системы управления пакетами	290
Хранилища пакетов	291
Служба Red Hat Network	292
APT: усовершенствованное средство управления пакетами	293
Конфигурирование	294
Пример файла /etc/apt/sources.list	295
Использование прокси-серверов для кэширования пакетов	296
Создание внутреннего сервера APT	296
Автоматизация работы утилиты	297
yum: управление выпусками для RPM	298
11.5. Управление изменениями	299
Создание резервных файлов	299
Формальные системы управления изменениями	300
RCS: система контроля изменений	301
CVS: система параллельных версий	304
Subversion: отдаем должное CVS	305
11.6. Локализация и конфигурирование	308
Организация локализации	308
Тестирование	310
Локальная компиляция	310
Распространение локализаций	311
Устранение проблем планирования	312
11.7. Средства управления конфигурацией	313
cfengine: компьютерная иммунная система	313
LCFG: крупномасштабная система конфигурирования	314
Arusha Project (ARK)	314
Template Tree 2: помощник cfengine	314
DMTF/CIM: общая информационная модель	315
11.8. Организация совместного использования программ через NFS	316
Пространства имен пакетов	316
Управление зависимостями	317
Сценарии упаковщика	318
Средства реализации	318
11.9. Рекомендуемые программы	319
11.10. Рекомендуемая литература	321
11.11. Упражнения	321

ЧАСТЬ II. Работа в сетях	323
Глава 12. Сети TCP/IP	325
12.1. TCP/IP и Internet	326
Краткий исторический экскурс	326
Кто сегодня управляет сетью Internet	327
Сетевые стандарты и документация	328
12.2. Семейство протоколов TCP/IP	329
12.3. Пакеты и их инкапсуляция	331
Канальный уровень	332
Стандарты формирования фреймов Ethernet	332
Стандарты кабелей Ethernet	332
Беспроводные сети	333
Максимальная единица передачи	333
Адресация пакетов	334
Порты	335
Типы адресов	336
12.4. IP-адреса	336
Классы IP-адресов	336
Подсети и маски	337
Кризис IP-адресации	340
CIDR: протокол бесклассовой междоменной маршрутизации	341
Выделение адресов	343
Частные адреса и система NAT	344
Адресация в стандарте IPv6	346
12.5. Маршрутизация	348
Таблицы маршрутизации	348
Переадресующие ICMP-пакеты	349
12.6. ARP: протокол преобразования адресов	350
12.7. Подключение компьютера к сети	352
Присвоение сетевых имен и IP-адресов	353
Команда <code>ifconfig</code> : конфигурирование сетевых интерфейсов	354
Команда <code>mii-tool</code> : настройка автоматического согласования и других параметров физической среды	357
Команда <code>route</code> : конфигурирование статических маршрутов	358
Стандартные маршруты	359
Конфигурирование DNS	360
Стек сетевых протоколов Linux	361
12.8. Сетевое конфигурирование в различных дистрибутивах	362
Сетевое конфигурирование в Red Hat и Fedora	362
Сетевое конфигурирование в SUSE	364
Сетевое конфигурирование в Debian и Ubuntu	365
12.9. DHCP: протокол динамического конфигурирования хостов	365
Программное обеспечение DHCP	366
Схема работы DHCP	367
DHCP-сервер ISC	367
12.10. Динамическое переконфигурирование и настройка	369
12.11. Безопасность	371
Перенаправление IP-пакетов	371
Переадресующие ICMP-пакеты	371

Маршрутизация “от источника”	371
Широковещательные ICMP-пакеты и другие виды направленных широковещательных сообщений	372
Подмена IP-адресов	372
Встроенные брандмауэры Linux	373
Виртуальные частные сети	373
Переменные ядра, связанные с безопасностью	374
12.12. Реализация системы NAT в Linux	374
12.13. PPP: протокол двухточечного соединения	375
Производительность протокола PPP	375
Подключение к сети посредством протокола PPP	376
Как заставить систему работать по протоколу PPP	376
Управление PPP-соединениями	376
Присвоение адреса	377
Маршрутизация	377
Безопасность	377
Диалоговые сценарии	378
Конфигурирование протокола PPP в Linux	378
12.14. Особенности сетевого конфигурирования в Linux	385
12.15. Рекомендуемая литература	386
12.16. Упражнения	387
Глава 13. Маршрутизация	389
13.1. Подробнее о маршрутизации пакетов	390
13.2. Демоны и протоколы маршрутизации	392
Дистанционно-векторные протоколы	393
Топологические протоколы	394
Метрики стоимости	395
Внутренние и внешние протоколы	395
13.3. Основные протоколы маршрутизации	396
RIP: протокол маршрутной информации	396
RIP-2: протокол маршрутной информации, версия 2	397
OSPF: открытый протокол первоочередного обнаружения кратчайших маршрутов	397
IGRP и EIGRP: протоколы маршрутизации внутренних шлюзов	398
IS-IS: протокол маршрутизации между промежуточными системами	398
MOSPF, DVMRP и PIM: протоколы многоадресной маршрутизации	398
Протокол обнаружения маршрутизаторов	398
13.4. Демон <code>routed</code> : стандартный демон маршрутизации	399
13.5. Демон <code>gated</code> : открытие неведомых возможностей	399
13.6. Выбор стратегии маршрутизации	400
13.7. Маршрутизаторы Cisco	401
13.8. Рекомендуемая литература	404
13.9. Упражнения	405
Глава 14. Сетевые аппаратные средства	407
14.1. ЛВС, ГВС и ОВС	408
14.2. Ethernet: общепризнанная ЛВС	408
Как работает Ethernet	410

Топология Ethernet	410
Неэкранированная витая пара	411
Соединение и расширение сетей Ethernet	413
Концентраторы	413
Коммутаторы	414
Маршрутизаторы	416
14.3. Беспроводные сети: ЛВС путешественников	416
Безопасность беспроводных сетей	417
Беспроводные коммутаторы	418
14.4. FDDI: дорогая и разочаровывающая ЛВС	418
14.5. ATM: локальная сеть несбывшихся надежд	420
14.6. Frame Relay: глобальная убыточная сеть	421
14.7. ISDN: глобальная сеть-невидимка	422
14.8. DSL и кабельные модемы: всенародная глобальная сеть	422
14.9. Будущее сетей	423
14.10. Тестирование и отладка сетей	424
14.11. Прокладка кабелей	424
Кабели НВП	424
Офисные точки подключения	425
Стандарты кабельных систем	425
14.12. Проектирование сетей	426
Структура сети и архитектура здания	427
Существующие сети	427
Расширение сетей	427
Перегрузка	428
Обслуживание и документирование	428
14.13. Управление сетью	428
14.14. Рекомендуемые поставщики	429
14.15. Рекомендуемая литература	430
14.16. Упражнения	430
Глава 15. Система доменных имен	431
15.1. DNS для нетерпеливых: подключение нового компьютера	432
15.2. История DNS	434
Реализации BIND	434
Другие реализации DNS	434
15.3. Основные задачи DNS	436
15.4. Пространство имен DNS	437
Владельцы доменов	440
Выбор имени домена	441
Лавинообразный рост числа доменов	441
Регистрация домена второго уровня	441
Создание собственных поддоменов	442
15.5. Принципы работы DNS	442
Делегирование	442
Кэширование и эффективность	443
Расширенный протокол DNS	444
15.6. Что нового в DNS	445
15.7. База данных DNS	448

Записи о ресурсах	448
Запись SOA	451
Записи NS	454
Записи A	454
Записи PTR	455
Записи MX	456
Записи CNAME	458
Специальное применение записей CNAME	458
Записи LOC	460
Записи SRV	461
Записи TXT	462
Записи о ресурсах IPv6	463
Прямое преобразование в стандарте IPv6	463
Обратное преобразование в стандарте IPv6	463
Записи, определяющие безопасность	464
Директивы в файлах зон	464
Связующие записи: ссылки между зонами	466
15.8. Пакет BIND	468
Версии пакета BIND	468
Определение текущей версии	469
Компоненты пакета BIND	470
Демон <code>named</code> : сервер имен пакета BIND	471
Авторитетные и кэширующие серверы	472
Рекурсивные и нерекурсивные серверы	472
Функции распознавания имен	473
Выполнение запросов из командной строки	474
15.9. Проектирование среды DNS	474
Управление пространством имен	475
Авторитетные серверы	475
Кэширующие серверы	476
Защита	477
Подводя итоги	477
Задачи, выполняемые с помощью DNS/BIND	477
15.10. Работа с клиентом BIND	478
Конфигурирование распознавателя	478
Тестирование распознавателя	479
Влияние на остальную часть системы	479
15.11. Конфигурирование сервера BIND	480
Аппаратные требования	480
Конфигурационные файлы	480
Инструкция <code>include</code>	482
Инструкция <code>options</code>	482
Инструкция <code>acl</code>	489
Инструкция <code>key</code>	489
Инструкция <code>trusted-keys</code>	490
Инструкция <code>server</code>	490
Инструкция <code>masters</code>	491
Инструкция <code>logging</code>	492
Инструкция <code>zone</code>	492
Инструкция <code>controls</code>	496

Расщепление DNS и инструкция <code>view</code> в BIND 9	497
15.12. Примеры конфигурации пакета BIND	498
Зона <code>localhost</code>	499
Небольшая компания, предоставляющая консалтинговые услуги в области безопасности	500
Internet System Consortium, <code>isc.org</code>	504
15.13. Запуск демона <code>named</code>	506
15.14. Обновление файлов зон	506
Зонные пересылки	507
Динамическое обновление	508
15.15. Вопросы безопасности	510
Еще раз о списках управления доступом	511
Ограничение возможностей демона <code>named</code>	512
Безопасные межсерверные взаимодействия посредством технологий TSIG и TKEY	513
Технология DNSSEC	516
Отрицательные ответы	522
Microsoft и DNS	523
15.16. Тестирование и отладка	525
Журнальная регистрация	525
Пример конфигурации регистрации в журнале	530
Уровни отладки	530
Отладка посредством команды <code>rndc</code>	531
Сбор статистических данных в BIND	532
Отладка с помощью команды <code>dig</code>	533
Напрасное делегирование	534
doc: контроль за “чистотой” домена	536
Другие средства контроля за “чистотой” DNS	537
Проблемы, связанные с производительностью	537
15.17. Особенности пакета BIND в различных дистрибутивах	538
15.18. Рекомендуемая литература	541
Списки рассылки	541
Книги и другая документация	541
Ресурсы в Internet	541
Документы RFC	542
15.19. Упражнения	542
Глава 16. Сетевая файловая система	543
16.1. Общая информация об NFS	543
Версии протокола NFS	544
Выбор транспортного протокола	544
Блокировка файлов	545
Дисковые квоты	545
Секретные ключи и монтирование без учета состояния	545
Соглашения об именах совместно используемых файловых систем	546
Безопасность и NFS	546
Учетные записи <code>root</code> и <code>nobody</code>	547
16.2. Серверная часть NFS	548
Файл <code>exports</code>	549
Демон <code>nfsd</code> : файловый сервер	551

16.3. Клиентская часть NFS	552
Монтирование файловых систем NFS на этапе начальной загрузки	554
Ограничение экспортирования в незащищенные порты	555
16.4. Команда <code>nfsstat</code> : отображение статистики NFS	555
16.5. Специализированные файловые серверы NFS	556
16.6. Автоматическое монтирование	557
<code>automount</code> : монтирование файловых систем по требованию	557
Главный файл	558
Таблицы назначений	559
Исполняемые файлы таблиц	559
16.7. Рекомендуемая литература	560
16.8. Упражнения	561
Глава 17. Совместное использование системных файлов	563
17.1. Предмет совместного использования	564
17.2. Демон <code>nscd</code> : кэширование результатов поиска	565
17.3. Копирование файлов	566
Утилита <code>rdist</code> : принудительная рассылка файлов	567
Утилита <code>rsync</code> : более безопасная рассылка файлов	570
Рассылка файлов по запросу	572
17.4. NIS: сетевая информационная служба	573
Схема работы NIS	574
Преимущества и недостатки NIS	576
Задание приоритетов для источников административной информации	577
Сетевые группы	579
Создание домена NIS	580
Настройка параметров управления доступом в файле <code>/etc/ypserv.conf</code>	581
О тонкостях NIS в разных дистрибутивах	582
17.5. LDAP: упрощенный протокол доступа к каталогам	582
Структура данных LDAP	583
Особенности LDAP	584
Документация и спецификации LDAP	585
Замена NIS на LDAP	587
LDAP и безопасность	588
17.6. Рекомендуемая литература	588
17.7. Упражнения	588
Глава 18. Электронная почта	591
18.1. Системы электронной почты	594
Пользовательские агенты	595
Транспортные агенты	596
Агенты доставки	596
Хранилища сообщений	596
Агенты доступа	597
Агенты подачи почты	597
18.2. Структура почтового сообщения	598
Адресация почты	599
Интерпретация заголовков почтовых сообщений	599
18.3. Принципы организации электронной почты	603

Почтовые серверы	604
Почтовые каталоги пользователей	606
Протоколы IMAP и POP	607
18.4. Почтовые псевдонимы	608
Загрузка списков рассылки из файла	611
Направление почты в файл	611
Направление почты в программу	612
Примеры псевдонимов	612
Переадресация почты	614
Хешированная база данных псевдонимов	615
18.5. Списки рассылки и программы для работы с ними	616
Программные пакеты для поддержки списков рассылки	616
LDAP	620
18.6. “Почтмейстер” <code>sendmail</code>	622
История программы <code>sendmail</code>	623
Инсталляция программы <code>sendmail</code>	624
Инсталляция программы <code>sendmail</code> в Debian и Ubuntu	626
Файл переключения служб	627
Режимы работы	627
Очередь почтовых сообщений	629
18.7. Конфигурирование программы <code>sendmail</code>	631
Использование препроцессора <code>m4</code>	632
Файлы для конфигурирования программы <code>sendmail</code>	633
Создание файла конфигурации из готового <code>mc</code> -файла	634
Изменение конфигурации программы <code>sendmail</code>	635
18.8. Базовые примитивы конфигурации программы <code>sendmail</code>	635
Макрос <code>VERSIONID</code>	636
Макрос <code>OSTYPE</code>	636
Макрос <code>DOMAIN</code>	638
Макрос <code>MAILER</code>	638
18.9. Дополнительные примитивы конфигурации программы <code>sendmail</code>	640
Макрос <code>FEATURE</code>	640
Средство <code>use_cw_file</code>	640
Средство <code>redirect</code>	641
Средство <code>always_add_domain</code>	641
Средство <code>nocanonify</code>	642
Таблицы и базы данных	642
Средство <code>mailertable</code>	644
Средство <code>genericstable</code>	644
Средство <code>virtusertable</code>	645
Средство <code>ldap_routing</code>	646
Маскирование адресов и макрос <code>MASQUERADE_AS</code>	647
Макроконстанты <code>MAIL_HUB</code> и <code>SMART_HOST</code>	649
Маскирование и маршрутизация	649
Средство <code>nullclient</code>	650
Средства <code>local_lmtp</code> и <code>smrsh</code>	651
Средство <code>local_procmail</code>	651
Макросы <code>LOCAL_*</code>	652
Конфигурационные опции	652

18.10. Средства программы <code>sendmail</code> для борьбы со спамом	654
Ретрансляция	656
База доступа	658
Черные списки	661
Проверка заголовков	661
Ограничение скорости и количества соединений	663
“Хлопанье дверью”	663
Фильтрация почты	664
Обработка спама	664
SpamAssassin	665
SPF и Sender ID	666
18.11. Примеры файлов конфигурации	666
Клиентские компьютеры на хосте <code>sendmail.com</code>	666
Главный сервер хоста <code>sendmail.com</code>	667
18.12. Безопасность и программа <code>sendmail</code>	670
Владельцы файлов	671
Права доступа	672
Безопасная пересылка почты в файлы и программы	673
Опции безопасности	674
Изменение корневого каталога программы <code>sendmail</code>	675
Отражение атак типа “отказ в обслуживании”	675
Фальсификации	676
Безопасность сообщений	677
SASL: простой протокол аутентификации и защиты	677
18.13. Производительность программы <code>sendmail</code>	678
Режимы доставки	678
Группы очередей и разбивка конвертов	679
Обработчики очередей	680
Контроль средней загруженности	681
Обработка недоставленных сообщений	681
Настройка ядра	682
18.14. Сбор статистических данных, тестирование и отладка	683
Тестирование и отладка	683
Доставка в протокольном режиме	685
Обмен данными по протоколу SMTP	685
Мониторинг очередей	686
Журнальная регистрация	687
18.15. Почтовая система Exim	689
История	689
Программа Exim в Linux	689
Конфигурирование программы Exim	690
Что общего между программами Exim и <code>sendmail</code>	690
18.16. Postfix	691
Архитектура Postfix	691
Получение почты	692
Администратор очередей	692
Отправка почты	693
Защита	693
Команды и документация Postfix	693
Конфигурирование Postfix	694

Что должно находиться в файле <code>main.cf</code>	694
Базовые настройки	695
Использование <code>postconf</code>	695
Таблицы преобразований	696
Локальная доставка	697
Виртуальные домены	698
Виртуальные домены псевдонимов	699
Виртуальные домены почтовых ящиков	700
Управление доступом	700
Таблицы доступа	701
Аутентификация клиентов	703
Борьба со спамом и вирусами	703
Черные списки	704
<code>SpamAssassin</code> и <code>procmail</code>	705
Демоны политики	705
Фильтрация содержимого	705
Отладка	706
Просмотр очереди	707
Мягкий рикошет	707
Проверка управления доступом	707
18.17. Рекомендуемая литература	708
18.18. Упражнения	710
Глава 19. Управление сетями	713
19.1. Поиск неисправностей в сетях	714
19.2. Команда <code>ping</code> : проверка доступности компьютера	715
19.3. Команда <code>traceroute</code> : трассировка IP-пакетов	717
19.4. Команда <code>netstat</code> : получение информации о состоянии сети	719
Анализ конфигурационных данных интерфейсов	720
Мониторинг состояния сетевых соединений	721
Выявление прослушивающих сетевых служб	722
Изучение таблицы маршрутизации	722
Просмотр статистических данных функционирования различных сетевых протоколов	723
19.5. SAR: анализ текущего состояния интерфейсов	724
19.6. Анализаторы пакетов	725
Утилита <code>tcpdump</code> : самый лучший анализатор	726
Wireshark: визуальный анализатор пакетов	727
19.7. Протоколы управления сетями	728
19.8. SNMP: простой протокол управления сетями	729
Структура протокола SNMP	729
Операции протокола SNMP	731
RMON: база MIB для дистанционного мониторинга	731
19.9. Агент NET-SNMP	732
19.10. Программы управления сетями	733
Команды пакета NET-SNMP	733
Сбор и графическое представление данных SNMP	734
Nagios: основанный на событиях мониторинг SNMP и служб	736
Коммерческие системы сетевого управления	737
19.11. Рекомендуемая литература	738
19.12. Упражнения	738

Глава 20. Безопасность	741
20.1. Безопасна ли ОС Linux?	742
20.2. Слабые места в системе защиты	743
Социальная инженерия	743
Уязвимые места в ПО	744
Конфигурационные ошибки	745
20.3. Сертификаты и стандарты	746
Сертификаты	747
Стандарты	748
20.4. Безопасность: ключевые аспекты и философия	749
Фильтрация пакетов	749
Ненужные службы	750
Программные “заплаты”	750
Резервные копии	750
Пароли	750
Бдительность	750
Общие принципы защиты	750
20.5. Проблемы защиты файлов /etc/passwd и /etc/shadow	751
Проверка и выбор паролей	752
Устаревание паролей	753
Групповые и совместно используемые учетные записи	753
Пользовательские интерпретаторы команд	754
Привилегированные учетные записи	754
Модули PAM	754
20.6. Возможности POSIX	756
20.7. Программы с установленным битом смены идентификатора пользователя	757
20.8. Специальные права доступа	757
20.9. Различные аспекты безопасности	758
Дистанционная регистрация сообщений	758
Защищенные терминалы	759
Файлы /etc/hosts.equiv и ~/.rhosts	759
Безопасность и NIS	759
Безопасность и NFS	760
Безопасность и sendmail	760
Безопасность и резервное копирование	760
Вирусы и черви	760
Троянские кони	761
Руткиты	762
20.10. Инструментальные средства защиты	762
Nmap: сканирование сетевых портов	762
Nessus: сетевой сканер следующего поколения	764
Утилита John the Ripper: поиск ненадежных паролей	765
hosts_access: управление доступом хостов	765
Программа Samhain: выявление попыток проникновения на компьютерах	766
Пакет SELinux (Security-Enhanced Linux)	767
20.11. Системы криптографической защиты	769
Kerberos: унифицированный подход к сетевой безопасности	769
PGP: высокая конфиденциальность	770
SSH: безопасный интерпретатор команд	771

Одноразовые пароли	773
Программа Stunnel	773
20.12. Брандмауэры	776
Фильтрация пакетов	776
Принципы фильтрации служб	776
Фильтрация на уровне служб	778
Фильтрация с учетом состояния	778
Насколько безопасны брандмауэры?	779
20.13. Поддержка брандмауэров в Linux: IP-таблицы	779
20.14. Виртуальные частные сети	783
Туннели IPsec	783
Так ли уж нужны виртуальные частные сети?	784
20.15. Специальные “защищенные” дистрибутивы Linux	784
20.16. Что нужно делать в случае атаки на сервер	785
20.17. Источники информации, касающейся безопасности	786
Организация CERT	787
Сервер SecurityFocus.com и список рассылки BugTraq	787
Информационный бюллетень Crypto-Gram	787
Организация SANS	788
Информационные ресурсы отдельных дистрибутивов	788
Другие списки рассылки и Web-сайты	789
20.18. Рекомендуемая литература	789
20.19. Упражнения	790
Глава 21. Web-хостинг и серверы Internet	793
21.1. Основы Web-хостинга	794
Унифицированные указатели ресурсов	794
Принцип работы HTTP	795
Генерация содержимого на лету	796
Балансировка нагрузки	797
21.2. Инсталляция HTTP-сервера	798
Выбор сервера	798
Установка сервера Apache	799
Конфигурирование сервера Apache	800
Запуск сервера Apache	801
Анализ журнальных файлов	801
Оптимизация для обеспечения высокопроизводительного хостинга статического содержимого	802
21.3. Виртуальные интерфейсы	802
Использование виртуальных хостов, основанных на именах	803
Конфигурирование виртуальных интерфейсов	803
Уведомление Apache о наличии виртуальных интерфейсов	804
21.4. Протокол защищенных сокетов (SSL)	805
Генерация запроса на подпись сертификата	806
Конфигурирование сервера Apache так, чтобы он использовал SSL	807
21.5. Кэширование и прокси-серверы	808
Кэш Squid и прокси-сервер	808
Инсталляция сервера Squid	809
21.6. Установка анонимного FTP-сервера	810
21.7. Упражнения	812

ЧАСТЬ III. Разное	813
Глава 22. Система X Window System	815
22.1. Диспетчер дисплеев	817
22.2. Запуск X-приложения	818
Переменная окружения DISPLAY	819
Аутентификация клиентов	820
Перенаправление соединений с помощью протокола SSH	821
22.3. Конфигурирование X-сервера	823
Секция Device	825
Секция Monitor	825
Секция Screen	826
Секция InputDevice	827
Секция ServerLayout	828
22.4. Устранение неполадок и отладка	829
Специальные комбинации клавиш в системе X	829
Когда хороший X-сервер приходит в негодность	830
22.5. Краткое замечание о настольных средах	831
KDE	832
GNOME	833
Что лучше: GNOME или KDE?	833
22.6. Рекомендуемая литература	834
22.7. Упражнения	834
Глава 23. Печать	835
23.1. Принтеры становятся более сложными	836
23.2. Языки принтеров	837
PostScript	837
PCL	838
PDF	838
XHTML	839
PIL	839
Драйверы принтеров и поддержка ими PDL-языков	840
23.3. Архитектура CUPS	841
Печать документов	841
Просмотр и манипулирование очередями на печать	842
Множество принтеров	842
Экземпляры принтеров	842
Сетевая печать	843
Лежащий в основе CUPS протокол: HTTP	844
PPD-файлы	845
Фильтры	846
23.4. Администрирование сервера CUPS	847
Настройка сервера печати	848
Автоматическое конфигурирование принтеров	848
Конфигурирование сетевых принтеров	849
Примеры конфигурирования принтеров	849
Создание класса принтеров	850
Отключение принтеров для прохождения технического осмотра	850

Другие задачи, связанные с конфигурированием	851
Форматы бумаги	851
Команды совместимости	853
Основные программы печати	854
Документация по системе CUPS	855
23.5. Советы по выявлению проблем	855
Ведение журналов в CUPS	856
Проблемы с прямой печатью	856
Проблемы с сетевой печатью	856
Проблемы с дистрибутивами	857
23.6. Практические советы касательно принтеров	857
Выбор принтера	857
GDI-принтеры	858
Двусторонняя печать	858
Другие аксессуары для принтера	859
Принтеры с последовательным и параллельным интерфейсом	859
Сетевые принтеры	859
23.7. Другие советы касательно принтеров	860
Используйте титульные страницы только в случае необходимости	860
Обеспечивайте утилизацию отходов	860
Устанавливайте программы для предварительного просмотра	860
Покупайте дешевые принтеры	861
Всегда держите под рукой дополнительные картриджи	861
Обращайте внимание на то, во сколько обходится печать каждой страницы	862
Организируйте учет использования принтера	863
Защищайте принтеры	863
23.8. Печать в KDE	864
kprinter: печать документов	865
Конфиг и печать	866
23.9. Рекомендуемая литература	866
23.10. Упражнения	867
Глава 24. Обслуживание аппаратных средств и условия эксплуатации	869
24.1. Основы обслуживания аппаратных средств	870
24.2. Контракты на обслуживание	870
Обслуживание на месте	870
Обслуживание с заменой плат	871
Гарантийные обязательства	871
24.3. Уход за электронным оборудованием	871
Статическое электричество	872
Переустановка плат	872
24.4. Мониторы	872
24.5. Модули памяти	873
24.6. Профилактическое обслуживание	873
24.7. Условия эксплуатации	874
Температура	874
Влажность	875
Охлаждение офисных помещений	875
Охлаждение машинных залов	875
Контроль температуры	877

24.8. Источники питания	877
24.9. Стойки для аппаратуры	878
24.10. Стандарты для центров по обработке данных	878
24.11. Инструменты	879
24.12. Рекомендуемая литература	880
24.13. Упражнения	880
Глава 25. Анализ производительности	881
25.1. Способы повышения производительности	882
25.2. Факторы, влияющие на производительность	884
25.3. Проверка производительности системы	885
Анализ использования центрального процессора	885
Управление памятью в Linux	887
Анализ использования памяти	890
Анализ операций обмена с диском	892
Выбор планировщика ввода-вывода	894
sar: сбор статических данных и генерирование отчетов по ним	894
oprofile: универсальный профилировщик	895
25.4. Помогите! Моя система почти остановилась!	895
25.5. Рекомендуемая литература	897
25.6. Упражнения	897
Глава 26. Взаимодействие с Windows	899
26.1. Вход в систему Linux из Windows	899
26.2. Получение доступа к удаленным настольным средам	900
Запуск сервера X Server на компьютере Windows	901
VNC: технология виртуальных сетей	902
Windows RDP: протокол удаленных рабочих столов	903
26.3. Запуск Windows и Windows-приложений	904
Двойная загрузка и почему ею не стоит пользоваться	904
Альтернатива: OpenOffice.org	905
26.4. Использование утилит командной строки в Windows	905
26.5. Совместимость Windows со стандартами электронной почты и Web	906
26.6. Совместное использование файлов при помощи Samba и CIFS	906
Samba: сервер CIFS для UNIX	907
Инсталляция пакета Samba	908
Кодирование имен файлов	909
Обзор сетевого окружения	910
Аутентификация пользователей	911
Совместное использование основных файлов	912
Совместно используемые ресурсы	912
Прозрачная переадресация при помощи MS DFS	913
smbclient: простой клиент CIFS	914
Файловая система smbfs	914
26.7. Совместное использование принтеров при помощи Samba	916
Установка драйвера принтера из Windows	917
Установка драйвера принтера из командной строки	918
26.8. Отладка сервера Samba	919
26.9. Рекомендуемая литература	921
26.10. Упражнения	921

Глава 27. Устройства последовательного доступа	923
27.1. Разъем RS-232C	924
27.2. Альтернативные разъемные соединения	927
Мини-разъем DIN-8	927
Разъем DB-9	928
Разъем RJ-45	929
Стандарт Йоста для разъемных соединений RJ-45	930
27.3. Аппаратная и программная несущие	932
27.4. Аппаратный контроль передачи данных	932
27.5. Длина кабеля	933
27.6. Файлы последовательных устройств	933
27.7. Команда <code>setserial</code> : установка параметров последовательного порта	934
27.8. Конфигурирование программного обеспечения для устройств последовательного доступа	935
27.9. Конфигурирование аппаратных терминалов	935
Процедура регистрации в системе	935
Файл <code>/etc/inittab</code>	937
Поддержка терминалов: базы данных <code>termcap</code> и <code>terminfo</code>	938
27.10. Специальные символы и драйвер терминала	939
27.11. Команда <code>stty</code> : задание параметров терминала	940
27.12. Команда <code>tset</code> : автоматическое задание параметров терминала	941
27.13. Устранение зависания терминала	942
27.14. Модемы	942
Протоколы модуляции, коррекции ошибок и сжатия данных	943
Программа <code>minicom</code> : выходные звонки	944
Дуплексные модемы	944
27.15. Отладка последовательной линии	945
27.16. Другие распространенные порты ввода-вывода	945
Интерфейс USB	946
27.17. Упражнения	947
Глава 28. Драйверы и ядро	949
28.1. Адаптация ядра	950
28.2. Драйверы и файлы устройств	951
Файлы и номера устройств	951
Создание файлов устройств	952
<code>sysfs</code> : доступ к “сердцу” устройств	953
Соглашения об именовании устройств	953
28.3. Зачем и как конфигурировать ядро	954
28.4. Конфигурирование параметров ядра Linux	955
28.5. Сборка ядра Linux	957
Не чините то, что еще не поломано	958
Конфигурирование параметров ядра	958
Компиляция ядра	959
28.6. Добавление драйвера устройства в Linux	960
Распознавание устройства ядром	962
28.7. Загружаемые модули ядра	962
28.8. “Горячее” подключение	964

28.9. Настройка параметров начальной загрузки	964
28.10. Рекомендуемая литература	965
28.11. Упражнения	965
Глава 29. Демоны	967
29.1. Демон <code>init</code> : первичный процесс	968
29.2. Демоны <code>cron</code> и <code>atd</code> : планирование запуска команд	969
29.3. Демоны <code>xinetd</code> и <code>inetd</code> : управление демонами	969
Конфигурирование демона <code>xinetd</code>	970
Конфигурирование демона <code>inetd</code>	972
Файл <code>services</code>	974
Демон <code>portmap</code> : отображение номеров RPC-служб на номера портов TCP и UDP	975
29.4. Демоны ядра	975
<code>klogd</code> : чтение сообщений ядра	976
29.5. Демоны печати	976
Демон <code>cupsd</code> : планировщик для системы CUPS	976
Демон <code>lpd</code> : управление процессом печати	977
29.6. Демоны обслуживания файлов	977
<code>rpc.nfsd</code> : обслуживание файлов	977
<code>rpc.mountd</code> : обработка запросов на монтирование	977
<code>amd</code> и <code>automount</code> : монтирование файловых систем по запросу	977
<code>rpc.lockd</code> и <code>rpc.statd</code> : управление блокировками NFS	978
<code>rpciod</code> : кэширование блоков данных NFS	978
<code>rpc.rquotad</code> : дистанционное управление квотами	978
<code>smbd</code> : файловый сервер и сервер печати для клиентов Windows	978
<code>nmbd</code> : сервер имен NetBIOS	978
29.7. Демоны административных СУБД	978
<code>ypbind</code> : поиск серверов NIS	979
<code>ypserv</code> : сервер NIS	979
<code>rpc.ypxfrd</code> : пересылка баз данных NIS	979
<code>lwresd</code> : упрощенный сервер библиотечного распознавателя	979
<code>nscd</code> : демон кэширования для службы имен	979
29.8. Демоны электронной почты	979
<code>sendmail</code> : транспортировка электронной почты	979
<code>smtpd</code> : демон протокола SMTP	980
<code>popd</code> : базовый сервер почтовых ящиков	980
<code>imapd</code> : высококлассный сервер почтовых ящиков	980
29.9. Демоны удаленной регистрации и удаленной выполнения команд	980
<code>sshd</code> : безопасный сервер удаленной регистрации	980
<code>in.rlogind</code> : устаревший сервер удаленной регистрации	981
<code>in.telnetd</code> : еще один сервер удаленной регистрации	981
<code>in.rshd</code> : сервер удаленного выполнения команд	981
29.10. Демоны начальной загрузки и конфигурирования	981
<code>dhcpd</code> : динамическое назначение адресов	982
<code>in.tftpd</code> : простейший сервер пересылки файлов	982
<code>rpc.bootparamd</code> : усовершенствованная поддержка бездисковых систем	982
<code>hald</code> : демон уровня аппаратных абстракций	982
<code>udev</code> : сериализация уведомлений о подключении устройств	982

29.11. Другие сетевые демоны	983
talkd: сервер программы talk	983
snmpd: сервер дистанционного управления сетями	983
ftpd: сервер пересылки файлов	983
rsyncd: синхронизация файлов между группой компьютеров	983
routed: ведение таблиц маршрутизации	984
gated: ведение сложных таблиц маршрутизации	984
named: сервер DNS	984
syslogd: обработка журнальных сообщений	984
in.fingerd: поиск пользователей	984
httpd: Web-сервер	985
29.12. NTPD: демон синхронизации времени	985
29.13. Упражнения	986
Глава 30. Стратегии и методики управления и администрирования	987
30.1. Что необходимо для того, чтобы все были довольны	988
30.2. Компоненты функциональной ИТ-организации	989
30.3. Роль управления	990
Руководство	991
Набор, увольнение и управление персоналом	991
Назначение заданий и контроль за их выполнением	995
Руководство вышестоящим начальством	996
Разрешение конфликтов	997
30.4. Роль администрирования	999
Продажа	999
Закупка	1000
Бухучет	1001
Кадры	1001
Маркетинг	1002
Дополнительные обязанности администратора	1003
30.5. Роль разработки	1003
Архитектурные принципы	1004
Анатомия системы управления	1006
Набор инструментов системного администратора	1007
Принципы разработки программного обеспечения	1008
30.6. Роль операций	1009
Обеспечение минимального времени простоя	1009
Документирование зависимостей	1010
Переналадка или списывание старого оборудования	1010
30.7. Работа отдела поддержки	1011
Доступность	1011
Объем услуг	1012
Перечень навыков	1014
Управление временем	1015
30.8. Документация	1015
Стандартизированная документация	1016
Маркировка оборудования	1017
Документация для пользователей	1019

30.9. Системы отслеживания запросов и уведомления о проблемах	1019
Общие функции диагностических систем	1020
Отношение пользователей к диагностическим системам	1020
Диагностические системы	1021
Распределение сообщений о неисправностях	1022
30.10. Восстановление после аварий	1023
Резервное копирование и хранение информации вне сети	1024
Подбор персонала на случай аварии	1025
Электропитание и кондиционирование	1025
Сетевая избыточность	1027
Проблемы с безопасностью	1027
Истории из “вторых рук”, связанные со Всемирным торговым центром	1028
30.11. Письменные стратегии	1029
Правила безопасности	1031
Соглашения о правилах работы пользователей	1032
Соглашения о правилах работы системных администраторов	1034
30.12. Правовые вопросы	1035
Шифрование	1036
Авторские права	1036
Конфиденциальность	1038
“Прошелкивание” EULA-соглашений	1040
Внедрение стратегии в жизнь	1041
Контроль = ответственность	1041
Лицензии на программное обеспечение	1043
Регуляторная политика	1043
30.13. Патенты на программное обеспечение	1044
30.14. Стандарты	1046
LSB: база стандартов Linux	1047
POSIX	1047
IPL: библиотека интерфейсов информационных технологий	1047
SOBIT: задачи по управлению информационными и другими связанными с ними технологиями	1048
30.15. Идеология Linux	1049
30.16. Основные поставщики Linux	1050
30.17. Организации, конференции и другие ресурсы	1053
Конференции и торговые выставки	1054
LPI: институт профессионалов Linux	1056
Списки рассылки и Web-ресурсы	1056
Опросы системных администраторов	1057
30.18. Рекомендуемая литература	1058
Инфраструктура	1058
Управление	1058
Политика и безопасность	1059
Правовые вопросы, патенты и конфиденциальность	1059
Общие промышленные новости	1059
30.19. Упражнения	1059
Предметный указатель	1061