

# Содержание

О соавторах	23
Об авторах	24
Памяти Эви	25
<b>Предисловие</b>	26
Организация книги	26
Авторы	27
Контактная информация	27
<b>Введение</b>	28
Благодарности	29
От издательства	30
<b>Часть I. Основы администрирования</b>	31
<b>Глава 1. С чего начать</b>	33
1.1. Основные обязанности системного администратора	34
Управление доступом	34
Добавление оборудования	34
Автоматизация задач	34
Управление резервными копиями	34
Установка и обновление программного обеспечения	35
Мониторинг	35
Исправление проблем	35
Ведение локальной документации	35
Бдительный мониторинг безопасности	36
Настройка производительности	36
Разработка правил	36
Работа с поставщиками	36
Тушение пожаров	36
1.2. Предварительный опыт	37
1.3. Дистрибутивы Linux	38
1.4. Примеры систем, используемых в этой книге	39
Примеры дистрибутивов Linux	40
Пример дистрибутива UNIX	41
1.5. Обозначения и типографские соглашения	42
1.6. Единицы измерения	43
1.7. Man-страницы и другая онлайн-документация	44
Организация man-страниц	44
Команда man: чтение страниц интерактивного руководства	45
Хранение страниц интерактивного руководства	45
1.8. Другая официальная документация	46
Руководства по конкретным системам	46
Документация по конкретным пакетам	46

Книги	47
Документы RFC	47
1.9. Другие источники информации	47
Сохранение актуальности	48
Практические руководства и справочные сайты	48
Конференции	49
1.10. Способы поиска и установки программного обеспечения	50
Как определить, установлено ли программное обеспечение	50
Добавление нового программного обеспечения	51
Создание программного обеспечения из исходного кода	53
Установка с помощью веб-сценария	54
1.11. Где разместить программное обеспечение	55
1.12. Специализация и смежные дисциплины	56
Методология DevOps	56
Инженеры по надежности сайтов	56
Инженеры по безопасности	56
Сетевые администраторы	56
Администраторы баз данных	57
Инженеры центра сетевых операций	57
Технические специалисты центров обработки данных	57
Архитекторы	57
1.13. Литература	57
Системное администрирование и методология DevOps	58
Важные инструменты	58
<b>Глава 2. Загрузка и системные демоны</b>	<b>59</b>
2.1. Обзор процесса загрузки	59
2.2. Системные прошивки	60
BIOS или UEFI	61
Устаревший интерфейс BIOS	62
UEFI	62
2.3. Загрузчики	64
2.4. GRUB: универсальный загрузчик	64
Конфигурация GRUB	64
Командная строка GRUB	66
Параметры ядра Linux	66
2.5. Процесс загрузки FreeBSD	67
Вариант BIOS: boot0	67
Вариант UEFI	68
Конфигурация загрузчика	68
Команды загрузчика loader	69
2.6. Демоны управления системой	69
Обязанности демона init	70
Реализации демона init	70
Традиционный стиль init	71
Менеджер systemd против остального мира	72
Аргументы против init	72

2.7. Менеджер <code>systemd</code> в деталях	73
Модули и модульные файлы	73
Команда <code>systemctl</code> : управление менеджером <code>systemd</code>	74
Состояние модуля	75
Цели	77
Зависимости между модулями	78
Порядок выполнения	80
Более сложный пример файла	80
Локальные службы и настройки	81
Предостережения об управлении службами и запуском	82
Журнал <code>systemd</code>	84
2.8. Сценарии инициализации и запуска системы FreeBSD	85
2.9. Процедуры перезагрузки и выключения	86
Выключение физических систем	87
Выключение облачных систем	87
2.10. Что делать, если система не грузится?	87
Однопользовательский режим	88
Однопользовательский режим в системе FreeBSD	89
Однопользовательский режим с загрузчиком GRUB	90
Восстановление облачных систем	90
<b>Глава 3. Управление доступом и привилегии суперпользователя</b>	93
3.1. Стандартное управление доступом в UNIX	94
Контроль доступа к файловой системе	94
Владение процессом	95
Учетная запись суперпользователя <code>root</code>	96
Установка флагов <code>setuid</code> и <code>setgid</code>	96
3.2. Управление учетной записью <code>root</code>	97
Вход в учетную запись <code>root</code>	97
Команда <code>su</code> : замена идентификатора пользователя	98
Программа <code>sudo</code> : ограниченный вариант команды <code>su</code>	98
Отключение учетной записи <code>root</code>	105
Системные учетные записи, отличные от <code>root</code>	106
3.3. Расширения стандартной модели контроля доступа	107
Недостатки стандартной модели	108
PAM: подключаемые модули аутентификации	108
Kerberos: сетевая криптографическая аутентификация	109
Списки управления доступом к файловой системе	109
Возможности Linux	110
Пространства имен Linux	110
3.4. Современный контроль доступа	111
Отдельные экосистемы	111
Обязательный контроль доступа	112
Контроль доступа на основе ролей	113
SELinux: улучшенная безопасность Linux	113
AppArmor	115
3.5. Литература	116

<b>Глава 4. Управление процессами</b>	117
4.1. Компоненты процесса	117
Идентификатор процесса PID	118
Идентификатор родительского процесса PPID	118
Идентификатор пользователя UID и текущий идентификатор пользователя EUID	119
Идентификатор группы (GID) и текущий идентификатор группы (EGID)	119
Фактор уступчивости	120
Управляющий терминал	120
4.2. Жизненный цикл процесса	120
Сигналы	121
Команда kill: отправка сигналов	123
Состояния процессов и потоков	124
4.3. Команда ps: текущий контроль процессов	125
4.4. Интерактивный мониторинг процессов с помощью команды top	127
4.5. Команды nice и renice: изменение приоритета выполнения	129
4.6. Файловая система /proc	130
4.7. Команды strace и truss: отслеживание сигналов и системных вызовов	131
4.8. Процессы, вышедшие из-под контроля	133
4.9. Периодические процессы	135
Демон cron: команды расписания	135
Системные таймеры	140
Общее использование запланированных задач	143
<b>Глава 5</b>	145
<b>Файловая система</b>	145
5.1. Имена путей	147
5.2. Монтирование и демонтаж файловой системы	147
5.3. Структура файлового дерева	150
5.4. Типы файлов	152
Обычные файлы	154
Каталоги	154
Жесткая ссылка	154
Файлы символьных и блочных устройств	155
Локальные сокеты	156
Именованные каналы	156
Символические ссылки	156
5.5. Атрибуты файлов	157
Биты режима	157
Биты setuid и setgid	158
Дополнительный бит	159
Команда ls: просмотр атрибутов файла	159
Команда chmod: изменение прав доступа	160
Команды chown и chgrp: смена владельца и группы	162
Команда umask: задание стандартных прав доступа	163
Дополнительные флаги в системе Linux	163

5.6. Списки управления доступом	165
Предупреждение	165
Типы ACL	166
Реализация списков ACL	166
Поддержка ACL в системе Linux	167
Поддержка ACL в системе FreeBSD	167
Обзор POSIX ACL	168
Списки NFSv4 ACL	171
<b>Глава 6. Инсталляция и управление программным обеспечением</b>	<b>177</b>
6.1. Инсталляция операционных систем	178
Загрузка по сети на персональном компьютере	178
Настройка PXE	179
Использование Kickstart — автоматизированного инсталлятора Red Hat и CentOS	180
Автоматизированная инсталляция систем Debian и Ubuntu	183
6.2. Управление пакетами	186
6.3. Системы управления пакетами для Linux	188
Команда <code>rpm</code> : управление пакетами RPM	188
Команда <code>dpkg</code> : управление пакетами <code>.deb</code>	189
6.4. Использование высокоуровневых систем управления пакетами в системе Linux	190
Хранилища пакетов	191
APT: усовершенствованное средство управления пакетами	193
Настройка конфигурации хранилища	194
Пример файла <code>/etc/apt/sources.list</code>	195
Создание локального зеркала хранилища	196
Автоматизация работы системы APT	196
Система <code>yum</code> : управление выпусками для RPM	197
6.5. Управление программным обеспечением в системе FreeBSD	198
Базовая система	199
Менеджер пакетов <code>pkg</code> в системе FreeBSD	199
Коллекция портов	200
6.6. Локализация и настройка конфигурации программного обеспечения	201
Организация локализации	202
Структурные изменения	202
Ограничение количества выпусков	203
Тестирование	203
6.7. Литература	204
<b>Глава 7. Сценарии и командная оболочка</b>	<b>205</b>
7.1. Основы сценариев	206
Создание микросценариев	206
Хорошо изучите несколько инструментов	207
Автоматизируйте все, что возможно	207
Избегайте преждевременной оптимизации	208
Выберите правильный язык сценариев	208
Следуйте рекомендациям	210

7.2. Основы работы с оболочками	212
Редактирование команд	213
Каналы и перенаправление потоков	213
Использование переменных и кавычек	215
Переменные окружения	216
Команды фильтрации	217
7.3. Написание сценариев для оболочки <code>sh</code>	220
Выполнение	221
От команд к сценариям	222
Ввод и вывод данных	224
Пробелы в именах файлов	225
Функции и аргументы командной строки	225
Поток управления	227
Циклы	229
Арифметика	231
7.4. Регулярные выражения	231
Процесс сопоставления	232
Литеральные символы	232
Специальные символы	232
Примеры использования регулярных выражений	234
Захваты	235
Жадность, лень и катастрофический поиск с возвратом	236
7.5. Программирование на языке Python	237
Страсти по Python 3	237
Python 2 или Python 3?	238
Краткое введение в язык Python	239
Объекты, строки, числа, списки, словари, кортежи и файлы	240
Пример проверки ввода	242
Циклы	243
7.6. Программирование на языке Ruby	244
Инсталляция	245
Краткое введение в язык Ruby	245
Блоки	246
Символы и хеши опций	248
Регулярные выражения в языке Ruby	249
Язык Ruby как фильтр	250
7.7. Управление библиотекой и средой для Python и Ruby	250
Поиск и установка пакетов	251
Создание воспроизводимых сред	251
Несколько сред	252
7.8. Контроль версий с помощью системы Git	255
Простой пример Git	257
Ловушки Git	259
Коллективное кодирование с помощью системы Git	259
7.9. Литература	261
Оболочки и сценарии оболочки	261
Регулярные выражения	261

Python	262
Ruby	262
<b>Глава 8. Управление учетными записями пользователей</b>	<b>263</b>
8.1. Основы управления учетными записями	264
8.2. Файл <code>/etc/passwd</code>	264
Регистрационное имя	265
Зашифрованные пароли	266
Идентификатор пользователя	268
Идентификатор группы по умолчанию	268
Поле GECOS	269
Домашний каталог	269
Регистрационная оболочка	270
8.3. Файлы <code>/etc/shadow</code>	270
8.4. Файлы <code>/etc/master.passwd</code> и <code>/etc/login.conf</code> в системе FreeBSD	272
Файл <code>/etc/master.passwd</code>	272
Файл <code>/etc/login.conf</code>	273
8.5. Файл <code>/etc/group</code>	274
8.6. Подключение пользователей вручную: основные действия	275
Редактирование файлов <code>passwd</code> и <code>group</code>	276
Задание пароля	277
Создание домашнего каталога пользователя и установка	
конфигурационных файлов	277
Установка прав доступа и владения	279
Конфигурирование ролей и административных привилегий	279
Заключительные действия	280
8.7. Добавление пользователей с помощью сценариев: <code>useradd</code> , <code>adduser</code>	
и <code>newusers</code>	280
Команда <code>useradd</code> в системе Linux	281
Команда <code>adduser</code> в системах Debian и Ubuntu	282
Команда <code>adduser</code> в системе FreeBSD	282
Команда <code>newusers</code> в системе Linux: добавление пользователей пакетом	283
8.8. Безопасное удаление учетных записей пользователей и файлов	284
8.9. Блокирование регистрационных имен пользователей	285
8.10. Уменьшение риска с помощью модулей PAM	286
8.11. Централизация управления учетными записями	286
Протокол LDAP и служба Active Directory	286
Системы “единого входа”	287
Системы управления учетными данными	287
<b>Глава 9. Облачные вычисления</b>	<b>289</b>
9.1. Облако в контексте	290
9.2. Выбор облачной платформы	291
Публичные, частные и гибридные облака	292
Amazon Web Services	293
Google Cloud Platform	293
DigitalOcean	294

9.3. Основы работы с облачными службами	294
Доступ к облаку	296
Регионы и зоны доступности	296
Виртуальные частные серверы	298
Сети	298
Хранилище	299
Идентификация и авторизация	300
Автоматизация	300
9.4. Облака: быстрый запуск VPS на платформе	301
Веб-службы Amazon	301
Интерфейс <code>aws</code> : управление подсистемами AWS	302
Google Cloud Platform	305
DigitalOcean	307
9.5. Контроль затрат	308
9.6. Литература	310
<b>Глава 10. Журналирование</b>	<b>311</b>
10.1. Местоположение файлов регистрации	313
Специальные журнальные файлы	315
Как просмотреть записи в журнале <code>systemd</code>	315
10.2. Журнал <code>systemd</code>	316
Настройка журнала <code>systemd</code>	317
Добавление дополнительных параметров фильтрации для журнала	318
Совместное использование с системой Syslog	318
10.3. Система Syslog	319
Чтение сообщений системы Syslog	320
Архитектура системы Rsyslog	321
Версии Rsyslog	321
Конфигурация Rsyslog	322
Примеры конфигурационных файлов	330
Отладка системы Syslog	333
10.4. Журнальная регистрация на уровне ядра и на этапе начальной загрузки	334
10.5. Управление журнальными файлами и их ротация	335
Утилита <code>logrotate</code> : кросс-платформенное управление журналами	335
Утилита <code>newsyslog</code> : управление журналами в системе FreeBSD	336
10.6. Управление журналами в крупном масштабе	337
Стек ELK	337
Graylog	338
Журналирование как услуга	338
10.7. Принципы обработки журнальных файлов	339
<b>Глава 11. Драйверы и ядро</b>	<b>341</b>
11.1. Ядра и системное администрирование	342
11.2. Нумерация версий ядра	343
Версии ядер для системы Linux	343
Версии ядер FreeBSD	343



11.3. Устройства и их драйверы	344
Файлы и номера устройств	344
Проблемы управления файлами устройств	346
Создание файлов устройств	346
Управление современными файловыми системами	346
Управление устройствами в Linux	347
Создание правил и постоянных имен	349
Управление устройствами в системе FreeBSD	352
11.4. Конфигурирование ядра Linux	354
Конфигурирование параметров ядра linux	354
Сборка ядра	356
Добавление драйвера устройства в Linux	358
11.5. Конфигурация ядра системы FreeBSD	358
Настройка параметров ядра FreeBSD	358
Сборка ядра FreeBSD	359
11.6. Загружаемые модули ядра	360
Загружаемые модули ядра в Linux	361
Загружаемые модули ядра в системе FreeBSD	362
11.7. Загрузка	363
Загрузочные сообщения системы Linux	363
Загрузочные сообщения системы FreeBSD	367
11.8. Загрузка альтернативных ядер в облаке	368
11.9. Ошибки ядра	369
Ошибки ядра Linux	370
Паника ядра в системе FreeBSD	372
11.10. Литература	372
<b>Глава 12. Печать</b>	<b>373</b>
12.1. Система печати CUPS	374
Интерфейсы для системы печати	374
Очередь на печать	375
Множество принтеров	375
Экземпляры принтеров	376
Сетевая печать	376
Фильтры	377
12.2. Управление сервером CUPS	378
Настройка сетевого сервера печати	378
Автоматическое конфигурирование принтера	379
Конфигурирование сетевых принтеров	379
Примеры конфигурирования принтеров	380
Отключение принтера	380
Другие связанные с конфигурированием задачи	381
12.3. Советы по выявлению проблем	382
Повторный запуск демона печати	382
Регистрационные журналы	382
Проблемы с прямой печатью	383
Проблемы с печатью в сети	383
12.4. Литература	384

<b>Часть II. Работа в сетях</b>	385
<b>Глава 13. Сети TCP/IP</b>	387
13.1. Система TCP/IP и Интернет	387
Кто управляет Интернетом	388
Сетевые стандарты и документация	389
13.2. Основы работы в сети	390
Версии IPv4 и IPv6	391
Пакеты и их инкапсуляция	393
Стандарты формирования фреймов Ethernet	394
13.3. Адресация пакетов	395
Аппаратная адресация (MAC)	395
IP-адресация	396
“Адресация” имен машин	397
Порты	397
Типы адресов	398
13.4. IP-адреса	399
Классы адресов в протоколе IPv4	399
Подсети IPv4	400
Трюки и инструменты для арифметических вычислений, связанных с подсетями	401
CIDR: протокол бесклассовой междоменной маршрутизации	402
Выделение адресов	403
Частные адреса и система NAT	403
Адресация в стандарте IPv6	405
13.5. Маршрутизация	409
Таблицы маршрутизации	409
Директивы переадресации протокола ICMP	411
13.6. ARP: протокол преобразования адресов в IPv4 и IPv6	412
13.7. DHCP: протокол динамического конфигурирования хостов	413
Программное обеспечение DHCP	413
Схема работы DHCP	414
Программное обеспечение DHCP, созданное организацией ISC	415
13.8. Вопросы безопасности	416
Перенаправление IP-пакетов	416
Директивы переадресации протокола ICMP	416
Маршрутизация по адресу отправителя	417
Широковещательные пакеты эхо-запросов и другие виды направленных широковещательных сообщений	417
Подмена IP-адресов	417
Встроенные брандмауэры	418
Виртуальные частные сети	419
13.9. Основы конфигурирования сети	420
Присвоение сетевых имен и IP-адресов	420
Настройка сетевых интерфейсов и протокола IP	422
Настройка маршрутизации	423
Конфигурирование DNS	425
Сетевое конфигурирование в различных системах	425

13.10. Сетевое конфигурирование в системе Linux	426
Программа NetworkManager	426
Команда ip: ручное конфигурирование сети	427
Сетевое конфигурирование в системе Ubuntu	428
Сетевое конфигурирование в системе Red Hat и CentOS	429
Настройка сетевого оборудования в системе Linux	430
Опции протокола Linux TCP/IP	431
Переменные ядра, связанные с безопасностью	433
13.11. Сеть FreeBSD	434
Команда ifconfig: настройка сетевых интерфейсов	434
Конфигурация сетевого оборудования в системе FreeBSD	435
Конфигурирование сети во время загрузки системы FreeBSD	435
Конфигурирование протокола TCP/IP в системе FreeBSD	435
13.12. Сетевые проблемы	436
Команда ping: проверьте, работает ли хост	437
Команда traceroute: трассировка IP-пакетов	439
Пакетные анализаторы трафика	442
Утилита tcpdump: пакетный анализатор трафика из командной строки	443
13.13. Мониторинг сети	445
Программа SmokePing: постепенный сбор статистики об эхо-запросах	445
Программа iPerf: отслеживание производительности сети	446
Программа Sacti: сбор и отображение данных	447
13.14. Брандмауэры и система NAT	448
Утилита iptables в системе Linux: правила, цепочки и таблицы	448
IPFilter для UNIX-систем	453
13.15. Облачные сети	455
Виртуальное частное облако AWS (VPC)	455
Сеть на платформе Google Cloud Platform	462
Сеть DigitalOcean	463
13.16. Литература	464
История	464
Классика	464
Протоколы	465
<b>Глава 14. Сетевые аппаратные средства</b>	<b>467</b>
14.1. Технология Ethernet: сетевая панацея	468
Как работает Ethernet	469
Топология Ethernet	469
Неэкранированная витая пара	470
Оптическое волокно	472
Соединение и расширение сетей Ethernet	473
14.2. Беспроводные сети: локальная сеть для кочевников	477
Стандарты беспроводных сетей	477
Доступ клиентов к беспроводной сети	478
Беспроводные коммутаторы и точки беспроводного доступа	478
Безопасность беспроводных сетей	480
14.3. SDN: программно-коммутируемые сети	481

14.4. Тестирование и отладка сетей	481
14.5. Прокладка кабелей	482
Неэкранированная витая пара	482
Офисные точки подключения	482
Стандарты кабельных систем	483
14.6. Проектирование сетей	484
Структура сети и архитектура здания	484
Расширение сетей	484
Перегрузка	485
Обслуживание и документирование	485
14.7. Управление сетью	485
14.8. Рекомендуемые поставщики	486
Кабели и разъемные соединения	486
Тестовые приборы	487
Маршрутизаторы/коммутаторы	487
14.9. Литература	487
<b>Глава 15. IP-маршрутизация</b>	<b>489</b>
15.1. Подробнее о маршрутизации пакетов	490
15.2. Демоны и протоколы маршрутизации	493
Дистанционно-векторные протоколы	493
Топологические протоколы	494
Метрика стоимости	495
Внутренние и внешние протоколы	495
15.3. Основные протоколы маршрутизации	496
Протоколы RIP и RIPng	496
Протокол OSPF	497
Протокол EIGRP	497
BGP: протокол граничного шлюза	498
15.4. Многоадресатная координация протокола маршрутизации	498
15.5. Выбор критериев стратегии маршрутизации	499
15.6. Демоны маршрутизации	500
Демон <code>routed</code> : устаревшая реализация в протоколе RIP	501
Пакет <code>Quagga</code> : основной демон маршрутизации	501
Маршрутизатор <code>XORP</code>	502
15.7. Маршрутизаторы Cisco	502
15.8. Литература	504
<b>Глава 16. DNS: система доменных имен</b>	<b>507</b>
16.1. Архитектура DNS	508
Запросы и ответы	508
Поставщики услуг DNS	509
16.2. DNS для поиска	509
<code>resolv.conf</code> : конфигурация клиентского модуля распознавания	509
<code>nsswitch.conf</code> : кого я запрашиваю по имени?	510
16.3. Пространство имен DNS	511
Регистрация доменного имени	512
Создание собственных поддоменов	512

16.4. Как работает система DNS	512
Серверы имен	512
Авторитетные и кеширующие серверы	513
Рекурсивные и нерекурсивные серверы	514
Записи о ресурсах	514
Делегирование	515
Кеширование и эффективность	516
Неоднозначные ответы и балансировка загрузки DNS	517
Отладка с помощью инструментов запросов	517
16.5. База данных DNS	520
Команды синтаксического анализатора в файлах зон	520
Записи о ресурсах	521
Запись SOA	524
Записи NS	526
Записи A	527
Записи А	527
Записи PTR	528
Записи MX	529
Записи CNAME	530
Записи SRV	531
Записи TXT	532
Записи SPF, DKIM и DMARC	532
Записи о ресурсах DNSSEC	532
16.6. Программное обеспечение BIND	533
Компоненты системы BIND	533
Файлы конфигурации	533
Инструкция include	535
Инструкция options	535
Инструкция acl	541
Инструкция key (TSIG)	542
Инструкция server	542
Инструкция masters	543
Инструкция logging	543
Инструкция statistics-channels	543
Инструкция zone	544
Инструкция controls для команды rndc	547
16.7. Расщепление DNS и инструкция view	548
16.8. Примеры конфигурации системы BIND	550
Зона локального хоста	550
Небольшая компания, предоставляющая консалтинговые услуги в области безопасности	551
16.9. Обновление файла зоны	554
Передача зоны	555
Динамические обновления в системе BIND	555
16.10. Вопросы безопасности DNS	558
Еще раз о списках управления доступом на сервере BIND	558
Открытые распознаватели	559

Работа в виртуальном окружении chroot	560
Безопасные межсерверные взаимодействия посредством технологий TSIG и TKEY	560
Настройка технологии TSIG для сервера BIND	561
Технология DNSSEC	563
Правила протокола DNSSEC	564
Записи о ресурсах DNSSEC	564
Настройка протокола DNSSEC	565
Генерирование пар ключей	566
Подписание зоны	568
Цепочка доверия в протоколе DNSSEC	570
Смена ключей DNSSEC	570
Инструменты DNSSEC	571
Отладка протокола DNSSEC	573
16.11. Отладка сервера BIND	574
Журнальная регистрация на сервере BIND	574
Некорректное делегирование	581
16.12. Литература	582
Книги и другая документация	583
Ресурсы в Интернете	583
Документы RFC	583
<b>Глава 17. Система единого входа</b>	<b>585</b>
17.1. Основные элементы системы единого входа	586
17.2. LDAP: “облегченные” службы каталогов	587
Особенности LDAP	587
Структура данных LDAP	588
OpenLDAP: традиционный LDAP-сервер с открытым исходным кодом	589
389 Directory Server: альтернативный LDAP-сервер с открытым исходным кодом	590
Создание LDAP-запросов	591
Преобразования файлов паролей и групп LDAP	592
17.3. Использование служб каталогов для входа в систему	593
Система Kerberos	593
Демон sssd: служба системной безопасности	596
nsswitch.conf: переключатель службы имен	597
Модули PAM: украшение или чудо аутентификации?	597
17.4. Альтернативные подходы	600
NIS: сетевая информационная служба	601
Утилита rsync: более безопасная рассылка файлов	601
17.5. Литература	601
<b>Глава 18. Электронная почта</b>	<b>603</b>
18.1. Архитектура почтовой системы	603
Пользовательские агенты	604
Агенты передачи	605
Транспортные агенты	605
Локальные агенты доставки	606

Хранилища сообщений	606
Агенты доступа	606
18.2. Структура почтового сообщения	607
18.3. Протокол SMTP	609
Вы прислали мне привет (EML)	610
Коды ошибок протокола SMTP	611
Аутентификация SMTP	611
18.4. Спам и вредоносные программы	612
Подделки	613
Технология SPF и спецификации Sender ID	613
Системы DKIM	614
18.5. Конфиденциальность и шифрование сообщений	614
18.6. Почтовые псевдонимы	615
Загрузка псевдонимов из файла	617
Направление почты в файл	618
Направление почты в программу	618
Хешированная база данных псевдонимов	618
18.7. Конфигурация электронной почты	619
18.8. Почтовый агент sendmail	620
Файл переключения	621
Запуск программы sendmail	621
Почтовые очереди	623
Препроцессор m4	624
Фрагменты конфигурации программы sendmail	625
Конфигурационный файл, построенный на основе эталонного файла с расширением .mc	626
Примитивы конфигурации программы sendmail	627
Таблицы и базы данных	627
Обобщенные макросы и функциональные возможности	628
Конфигурация клиентов	633
Параметры конфигурации препроцессора m4	634
Средства программы sendmail для борьбы со спамом	636
Ретрансляция	636
Безопасность и программа sendmail	639
Владельцы файлов	640
Права доступа	641
Безопасная пересылка почты в файлы и программы	641
Опции безопасности	642
Выполнение программы sendmail в виртуальном каталоге (для настоящих параноиков)	643
Отражение атак типа “отказ от обслуживания”	644
TLS: безопасный протокол транспортного уровня	644
Тестирование и отладка программы sendmail	645
Журнальная регистрация	646
18.9. Почтовый агент Exim	647
Инсталляция почтового сервера Exim	648
Загрузка почтового сервера Exim	649
Утилиты почтового сервера Exim	650

Язык конфигурации программы Exim	651
Файл конфигурации программы Exim	651
Глобальные параметры	652
Сканирование содержимого на этапе применения списков управления доступом	657
Аутентификаторы	657
Маршрутизаторы	658
Транспортные механизмы	662
Конфигурация <code>retry</code>	662
Конфигурация перезаписи	663
Функция локального сканирования	663
Регистрация	663
Отладка	664
18.10. Почтовый агент Postfix	665
Архитектура системы Postfix	665
Безопасность	667
Команды и документация системы Postfix	667
Конфигурация системы Postfix	668
Виртуальные домены	672
Управление доступом	673
Отладка	676
18.11. Литература	677
Литература по программе <code>sendmail</code>	678
Литература о системе Exim	678
Литература о системе Postfix	678
Документы RFC	678
<b>Глава 19. Веб-хостинг</b>	679
19.1. HTTP: протокол передачи гипертекста	679
Унифицированные указатели ресурсов (URL)	680
Структура транзакции протокола HTTP	681
Утилита <code>url</code> : инструмент командной строки для работы с HTTP	684
Повторное использование TCP-соединений	685
HTTP на основе протокола TLS	686
Виртуальные хосты	686
19.2. Основы программного обеспечения для веба	687
Веб-серверы и прокси-сервер протокола HTTP	688
Балансировщики нагрузки	689
Кеши	691
Сети доставки контента	694
Языки веба	695
Интерфейсы прикладного программирования (API)	697
19.3. Облачный веб-хостинг	698
Сборка или покупка	699
Платформа как услуга	699
Статический хостинг содержимого	700
Бессерверные веб-приложения	700



19.4. Веб-сервер Apache httpd	701
Использование веб-сервера httpd	702
Конфигурация логистики веб-сервера <i>httpd</i>	702
Настройка виртуального хоста	704
Базовая аутентификация протокола HTTP	705
Ведение журнала	707
19.5. Веб-сервер NGINX	708
Установка и запуск NGINX	709
Настройка веб-сервера NGINX	709
Настройка TLS для NGINX	712
Балансировка нагрузки с помощью NGINX	713
19.6. Программное обеспечение HAProxy	714
Проверки работоспособности	715
Статистика сервера	716
Липкие сессии	716
Прекращение использования TLS	717
19.7. Литература	718
<b>Предметный указатель</b>	<b>719</b>