
Оглавление

Предисловие	9
Импортозамещение и российский Linux: все, что вы хотели знать, но боялись спросить	9
Сертифицированные операционные системы	10
Другие операционные системы.....	11
Введение	12
О чем эта книга?	12
Кому адресована книга.....	13
Принятые соглашения и обозначения.....	14
Методические рекомендации.....	15
Что должен знать читатель.....	16
Совет для начинающих.....	19
Глава 1. Архитектура ОС Linux	20
1.1. Обзор внутреннего устройства.....	20
1.2. Внеядерные компоненты: программы и библиотеки	22
1.3. Ядерные компоненты: подсистемы управления процессами, памятью, вводом-выводом, файлами.....	22
1.4. Трассировка системных и библиотечных вызовов	23
1.5. Интерфейсы прикладного программирования	25
1.6. В заключение.....	26
Глава 2. Пользовательское окружение ОС Linux	27
2.1. Командный интерфейс.....	27
2.2. Виртуальные терминалы	29
2.2.1. Псевдотерминалы	31
2.3. Управляющие символы	33
2.4. Управляющие последовательности.....	40
2.5. Основной синтаксис командной строки.....	43
2.5.1. Опции командной строки	45
2.6. Справочные системы.....	46
2.6.1. Система страниц руководства	46
2.6.2. Справочная система GNU	50
2.6.3. Встроенная справка командного интерпретатора.....	50
2.7. Пользователи и группы	51
2.7.1. Передача полномочий.....	53
2.7.2. Хранилища учетных записей.....	54

2.8. Переменные окружения и конфигурационные dot-файлы	55
2.9. В заключение.....	62
Глава 3. Подсистема управления файлами и вводом-выводом	63
3.1. Файлы и дерево каталогов	63
3.1.1. Путьвые имена файлов	64
3.2. Типы файлов.....	65
3.2.1. Обычные файлы.....	66
3.2.2. Каталоги	67
3.2.3. Имена, данные, метаданные и индексные дескрипторы	68
3.2.4. Ссылки.....	69
3.2.5. Специальные файлы устройств	73
3.2.6. Именованные каналы и файловые сокеты.....	76
3.3. Файловые дескрипторы.....	77
3.4. Файловые системы.....	80
3.4.1. Файловые системы и процедура монтирования	80
3.4.2. Дисковые файловые системы	82
3.4.3. Сетевые файловые системы.....	83
3.4.4. Специальные файловые системы	85
3.4.5. Внеядерные файловые системы.....	86
3.5. Дискреционное разграничение доступа	90
3.5.1. Владельцы и режим доступа к файлам.....	91
3.5.2. Базовые права доступа и дополнительные атрибуты.....	92
Режим доступа новых файлов.....	94
Семантика режима доступа разных типов файлов.....	95
Дополнительные атрибуты.....	97
3.5.3. Списки контроля доступа POSIX.....	101
Групповая маска	103
Права по умолчанию.....	104
3.6. Мандатное (принудительное) разграничение доступа	105
3.6.1. Модуль принудительного разграничения доступа AppArmor	107
3.6.2. Модуль принудительного разграничения доступа SELinux.....	109
3.6.3. Модуль принудительного разграничения доступа Astra Linux	114
3.7. Дополнительные свойства файлов	125
3.7.1. Расширенные атрибуты файлов	125
3.7.2. Флаги файлов	127
3.8. В заключение.....	128
Глава 4. Управление процессами и памятью	129
4.1. Программы и библиотеки.....	129
4.1.1. Ядро Linux.....	132
4.2. Процессы и нити	135
4.3. Порождение процессов и нитей, запуск программ	139
4.3.1. Параллельные многопроцессные программы	143
4.3.2. Параллельные многонитевые программы.....	144
4.3.3. Двойственность процессов и нитей Linux	148

4.4. Дерево процессов	150
4.5. Атрибуты процесса	152
4.5.1. Маркеры доступа	153
4.5.2. Привилегии	156
4.5.3. Другие атрибуты	160
4.6. Классы и приоритеты процессов	160
4.6.1. Распределение процессора между процессами	160
4.6.2. Распределение устройств ввода-вывода между процессами	167
4.7. Память процесса	176
4.7.1. Виртуальная память	177
4.7.2. Отображение файлов в память	179
4.7.3. Потребление памяти	183
4.8. Механизм сигналов	187
4.8.1. Сеансы и группы процессов: управление заданиями	192
4.9. Межпроцессное взаимодействие	195
4.9.1. Неименованные каналы	196
4.9.2. Именованные каналы	197
4.9.3. Неименованные локальные сокеты	198
4.9.4. Именованные локальные сокеты	200
4.9.5. Разделяемая память, семафоры и очереди сообщений	202
Разделяемая память	202
Семафоры и очереди сообщений	206
4.10. В заключение	207
Глава 5. Программирование на языке командного интерпретатора	209
5.1. Интерпретаторы и их сценарии	209
5.2. Встроенные и внешние команды	211
5.3. Перенаправление потоков ввода-вывода	212
5.4. Подстановки командного интерпретатора	218
5.4.1. Подстановки имен файлов	218
5.4.2. Подстановки параметров	220
Переменные — именованные параметры	220
Позиционные параметры	223
Специальные параметры	224
5.4.3. Подстановки вывода команд	225
5.4.4. Подстановки арифметических выражений	227
5.5. Экранирование	230
5.6. Списки команд	233
5.6.1. Условные списки	234
5.6.2. Составные списки: ветвление	236
5.6.3. Составные списки: циклы	241
5.6.4. Функции	246
5.7. Сценарии на языке командного интерпретатора	249
5.8. Инструментальные средства обработки текста	252
5.8.1. Фильтр строк <code>grep</code>	253
5.8.2. Фильтр символов и полей <code>cut</code>	255

5.8.3. Процессор текстовых таблиц awk.....	256
5.8.4. Поточковый редактор текста sed.....	257
5.9. В заключение.....	261
Глава 6. Сетевая подсистема	262
6.1. Сетевые интерфейсы, протоколы и сетевые сокеты.....	262
6.2. Конфигурирование сетевых интерфейсов и протоколов	266
6.2.1. Ручное конфигурирование	266
6.2.2. Автоматическое конфигурирование	268
6.3. Служба имен и DNS/mDNS-резолверы	276
6.4. Сетевые службы.....	281
6.4.1. Служба SSH.....	281
6.4.2. Почтовые службы SMTP, POP/IMAP	289
6.4.3. Служба WWW	292
6.4.4. Служба FTP	294
6.4.5. Служба NFS.....	296
NFS-клиент.....	296
NFS-сервер.....	297
6.4.6. Служба SMB/CIFS	298
Имена NetBIOS	299
CIFS-клиенты.....	300
6.4.7. Служба каталогов LDAP.....	302
Служба имен и пользовательские учетные записи	306
6.5. Средства сетевой диагностики	307
6.5.1. Анализаторы пакетов tcpdump и tshark.....	307
6.5.2. Сетевой сканер nmap.....	310
6.5.3. Мониторинг сетевых соединений процессов.....	311
6.6. В заключение.....	313
Глава 7. Графическая система X Window System	315
7.1. X-сервер	315
7.2. X-клиенты и X-протокол	317
7.3. Оконные менеджеры.....	322
7.3.1. Декорирование на клиентской стороне.....	325
7.4. Настольные пользовательские окружения.....	327
7.5. Библиотеки интерфейсных элементов	329
7.6. Расширения X-протокола.....	332
7.6.1. Расширение Composite и композитный менеджер.....	334
7.6.2. GLX, DRI и 3D-графика	336
7.7. Запуск X Window System	338
7.7.1. Локальный запуск X-клиентов.....	338
7.7.2. Дистанционный запуск X-клиентов.....	338
7.7.3. Управление X-дисплеями: XDMCP-менеджер и протокол.....	341
7.8. Программный интерфейс X Window System.....	342
7.8.1. Трассировка X-библиотек и X-протокола	342
7.8.2. 3D-графика и инфраструктура прямого рендеринга DRI	348
7.9. В заключение.....	354

Глава 8. Графическая система Wayland	356
8.1. Wayland-компози́тор.....	358
8.2. Wayland-клиенты и Wayland-протокол.....	359
8.3. Запуск графической среды на основе Wayland.....	365
8.4. В заключение.....	366
Глава 9. Контейнеры и виртуальные машины.....	367
9.1. Члутизация.....	368
9.2. Пространства имен.....	372
9.3. Контейнеризация: gupc и docker.....	377
9.4. Группы управления (сgroups).....	381
9.5. В заключение.....	385
Глава 10. От отдельных компонент — к системе.....	386
10.1. Как Linux загружается	386
10.2. Как обнаруживаются драйверы устройств	390
10.3. Как запускаются системные службы	393
10.4. Linux своими руками	402
10.5. В заключение.....	411
Глава 11. Нагрузка, производительность, мониторинг и трассировка.....	412
11.1. Метрики и инструменты измерения нагрузки и производительности	412
11.1.1. Центральный процессор и память.....	412
11.1.2. Устройства ввода-вывода.....	420
11.2. Мониторинг и трассировка.....	424
11.2.1. Трассировка и отладка программ.....	426
11.3. В заключение.....	439
Заключение.....	440
Список литературы.....	442
Для удовольствия.....	442
Начинающим	442
Программистам.....	442
Бесстрашным	443
Предметный указатель.....	444