



Содержание

Введение	8
Модуль 1. Обзор ОС Linux	13
1.1. Открытое программное обеспечение	13
1.2. Общая характеристика дистрибутивов ОС Linux	14
1.3. Дистрибутив Red Hat Enterprise Linux	16
Модуль 2. Знакомство с пользовательским интерфейсом	18
2.1. Текстовый и графический режимы работы	18
2.1.1. Графический интерфейс пользователя (GUI)	18
2.1.2. Интерфейс командной строки (CLI)	23
2.2. Виртуальные консоли. Базовые операции с системой	24
Регистрация в системе и завершение сеанса	25
Завершение работы и перезапуск системы	26
Определение параметров пользователя и задание пароля	26
2.3. Графический сервер Xorg. Приложения GNOME	27
Основные операции с X-сервером	29
Приложения Gnome	31
Модуль 3. Знакомство с файловой системой	33
3.1. Предназначение файловой системы	33
3.2. Иерархия файловой системы	34
3.3. Типы файлов	36
Регулярные файлы	37
Каталоги	37
Ссылки	37
Сокеты	38
Именованные каналы (FIFO)	38
Файлы блочных и символьных устройств	38
3.4. Имена файлов и каталогов: группировка и использование подстановок	39
Модуль 4. Основы работы с командной строкой	43
4.1. Командные интерпретаторы	43
4.2. Идеология работы с командами: структура и использование	45

4.3. Приемы работы с командной строкой: поиск команд и специальные клавиши	47
Автодополнение	48
Поиск ранее введенных команд	48
Редактирование командной строки	48
Поиск ранее введенных команд	49
Использование псевдонимов	49
4.4. Получение справки	50
4.4.1. Команды man и info	50
4.4.2. Поиск названий и описаний команд	52
4.5. Настройка командного интерпретатора. Переменные окружения	53
Модуль 5. Работа с файловой системой ОС Linux	56
5.1. Основные операции при работе с файлами и каталогами	56
5.1.1. Команды управления файлами	57
5.1.2. Команды управления символическими ссылками	60
5.1.3. Команды управления каталогами	61
5.1.4. Команды определения типов файлов и дополнительной информации	62
5.2. Просмотр содержимого файлов: утилиты more и less	64
5.3. Поиск файлов: утилиты find и locate	66
Общие условия поиска	66
Условия поиска файлов по имени	67
Временные условия поиска	67
Условия поиска по размеру	67
Условия поиска по типу файла	67
Условия поиска по владельцу файла и коду доступа	67
5.4. Работа с архивами	69
5.4.1. Утилиты bzip и gzip2	70
5.4.2. Использование утилиты tar	71
Модуль 6. Обработка текстовых данных	73
6.1. Базовые операции с текстом: утилиты обработки текста	73
6.1.1. Конкатенация текста: утилиты cat и join	73
6.1.2. Форматирование текста: утилиты sort, split, uniq и tr	75
6.1.3. Просмотр текста: утилиты head и tail	77
6.1.4. Работа с элементами текста: утилиты cut и wc	78
6.2. Сравнение файлов и каталогов	79
6.3. Модификация файлов. Использование редакторов sed и awk	83
6.3.1. Язык программирования awk	83
6.3.2. Поточковый редактор sed	87
Модуль 7. Регулярные выражения	91

Модуль 8. Редактирование текста: редакторы vi и vim	98
8.1. Режимы работы редакторов vi и vim	99
8.2. Основные команды редакторов vi и vim	99
8.2.1. Перемещение по тексту	100
8.2.2. Редактирование текста	101
8.2.3. Операции с файлами	102
8.3. Настройка редакторов vi и vim	104
Модуль 9. Работа с учетными записями	106
9.1. Пользователи и группы в ОС Linux	106
9.2. Регистрация и смена пароля	108
9.3. Запуск программ от имени других пользователей	108
9.4. Управление учетными записями пользователей: файлы /etc/passwd, /etc/shadow и /etc/groups	112
9.4.1. Управление учетными записями при помощи консольных программ	115
Модуль 10. Разграничение прав доступа к данным	119
10.1. Модель доступа к данным ОС Linux	119
10.2. Изменение прав доступа к данным	120
10.3. Расширенные списки доступа к данным	123
Модуль 11. Знакомство с процессами	126
11.1. Понятие процесса	126
11.2. Типы процессов	127
11.3. Взаимодействие процессов	127
11.4. Управление процессами	130
11.4.1. Запуск процессов	130
11.4.2. Просмотр запущенных процессов	130
11.4.3. Управление режимом работы процесса	131
11.4.4. Завершение работы процесса	132
Модуль 12. Программирование в оболочке bash	134
12.1. Структура и выполнение сценариев	135
12.2. Переменные сценария. Позиционные параметры	136
12.3. Коды завершения сценария	138
12.4. Проверка условий. Логические и условные операторы	139
12.5. Управляющие конструкции FOR, WHILE, UNTIL, CASE	142
12.6. Использование позиционных параметров. Команды SHIFT и GETOPTS	145
12.7. Использование функций. Отладка сценариев	148
Модуль 13. Работа с дисковым пространством	152
13.1. Организация хранения данных	152

13.1.1. Управление разделами	152
13.2. Определение характеристик дискового пространства	158
Модуль 14. Сетевые клиенты	161
14.1. Настройка сетевых интерфейсов	161
14.2. Сетевая диагностика	163
14.3. Инструменты удаленного доступа и администрирования	165
14.4. Работа с почтовыми и веб-клиентами	170
14.4.1. Веб-обозреватель Mozilla Firefox	170
14.4.2. Текстовые веб-клиенты: lynx и wget	172
14.4.3. Почтовый клиент Evolution	175
Обмен сообщениями при помощи Evolution	175
Календарь Evolution	177
Адресная книга Evolution	178
Приложения	179
Приложение 4.1. «Горячие» клавиши командного интерпретатора bash	179
Приложение 4.2. Основные команды ОС Linux	180
Приложение 4.3. Переменные окружения командного интерпретатора bash	181
Приложение 6.1. Перечень основных функций и команд gawk	182
Приложение 8.1. Основные команды редактора vim	184
Приложение 14.1. Основные клавиши в обозревателе Mozilla Firefox	186
Практические работы	188
Описание виртуальных машин	188
Практическая работа 2. Знакомство с пользовательским интерфейсом	188
Упражнение 2.1. Регистрация в системе. Работа с виртуальными консолями	188
Упражнение 2.2. Базовые операции с системой. Работа с интерфейсом командной строки	191
Упражнение 2.3. Работа в графическом режиме. Графический сервер Xorg	192
Самостоятельные упражнения и дополнительные вопросы	194
Практическая работа 3. Знакомство с файловой системой	194
Упражнение 3.1. Иерархия файловой системы	194
Упражнение 3.2. Монтирование файловых систем	195
Упражнение 3.3. Работа с группами файлов	196
Самостоятельные упражнения и дополнительные вопросы	197
Практическая работа 4. Основы работы с командной оболочкой	197
Упражнение 4.1. Работа с переменными окружения	198
Упражнение 4.2. Поиск команд и справочной информации	199

Упражнение 4.3. Настройка командного интерпретатора	200
Самостоятельные упражнения и дополнительные вопросы	201
Практическая работа 5. Работа с файлами и каталогами	202
Упражнение 5.1. Ротация журнальных файлов	202
Упражнение 5.2. Просмотр файлов	204
Практическая работа 6. Редактирование и обработка текстовых файлов	205
Упражнение 6.1. Редактирование и обработка текстовых файлов	205
Самостоятельные упражнения и дополнительные вопросы	207
Практическая работа 7. Работа с регулярными выражениями	208
Упражнение 7.1. Использование регулярных выражений с утилитами семейства grep	208
Практическая работа 9. Работа с пользователями и группами	208
Упражнение 9.1. Создание нового пользователя	209
Самостоятельные упражнения и дополнительные вопросы	210
Практическая работа 11. Знакомство с процессами	210
Упражнение 11.1. Определение параметров запущенных процессов	210
Самостоятельные упражнения и дополнительные вопросы	211
Практическая работа 12. Программирование в командной оболочке Bash	212
Упражнение 12.1. Создание сценариев	212
Практическая работа 13. Работа с дисковым пространством	213
Упражнение 13.1. Создание и изменение параметров разделов ...	213
Самостоятельные упражнения и дополнительные вопросы	214
Практическая работа 14. Сетевые клиенты	214
Упражнение 14.1. Настройка и проверка сетевых параметров	214
Самостоятельные упражнения и дополнительные вопросы	215

Введение

Данное пособие – первое в серии книг по Linux, издаваемых совместно ДМК Пресс (www.dmk-press.ru) и Softline Academy Alliance (www.it-academy.ru). «Основы работы с ОС Red Hat Enterprise Linux» – начальный курс в изучении ОС Linux. Курс содержит материал, который позволяет пользователям, начинающим работать с этой ОС, понять и закрепить принципы работы с данной системой. В качестве основного рассматриваемого в данном курсе дистрибутива используется дистрибутив ОС Red Hat Enterprise Linux 5 (RHEL)¹, являющийся коммерческим решением компании Red Hat. Знания, полученные в ходе изучения данного курса, применимы к любому другому дистрибутиву ОС Linux.

Курс предназначен для системных администраторов и инженеров, а также пользователей любого уровня знаний, стремящихся освоить ОС Linux и в дальнейшем успешно сдать сертификационные экзамены по программам Red Hat Certified Technician (RHCT) и Red Hat Certified Engineer (RHCE).

Предлагаемый вашему вниманию конспект лекций и практические работы – это основной учебный материал для проведения занятий по курсу «Основы работы с ОС Red Hat Enterprise Linux» в Учебных центрах Softline Academy (www.it-academy.ru). Эти учебные центры создаются в рамках инициативы Softline Academy Alliance, цель которой объединить учебные заведения и организации, заинтересованные в качественной и эффективной подготовке студентов и молодых специалистов для работы в области ИТ.

Курс разработан преподавателями Учебного центра ВМК МГУ & Softline Academy (www.it-university.ru), который является первым в России авторизованным учебным центром программы Microsoft IT Academy и первой Академией Softline.

Курс рассчитан на 32 академических часа и может быть освоен как самостоятельно, так и под руководством опытного преподавателя в любой из двадцати пяти Академий Softline, находящихся в восемнадцати регионах России.

Курс состоит из 14 модулей, последовательно раскрывающих основы работы с ОС Linux. Все модули условно разделены на пять групп:

- Основы работы с графическим и командным интерфейсами;
- Основы работы с файловой системой и командами;
- Основы обработки текста и написание сценариев командного интерпретатора;
- Основы работы с учетными записями и процессами;
- Основы работы с сетевыми приложениями.

1-й и 2-й модули знакомят вас с особенностями и характеристиками ОС Linux. В этих модулях даются основные понятия и определения, на основе которых строится весь последующий материал.

3-й, 4-й и 5-й модули рассказывают о принципах работы с файловой системой и командами. Данные модули являются основными для успешного понимания последующего материала.

¹ Здесь и далее по тексту под «ОС Linux» будет пониматься ОС Red Hat Enterprise Linux 5.

6-й, 7-й и 8-й модули посвящены работе с текстом. Так как большинство настроек системы и ее приложений находится в текстовых файлах, очень важно научиться эффективно работать с текстовыми данными.

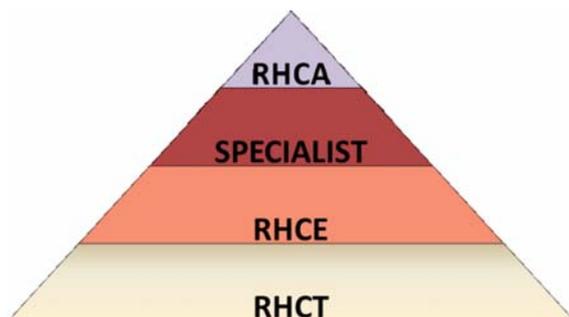
В последующих тех модулях рассматриваются вопросы разделения прав пользователей системы, управления пользователями и процессами. Данные модули дадут четкое понимание модели управления пользователями, правами и пользовательскими процессами, что особенно важно для понимания взаимодействия различных служб системы между собой.

Заключительные три модуля помогут вам получить более углубленные знания по работе с командным интерпретатором и файловой системой, а также затронут вопросы взаимодействия ОС Linux с сетью передачи данных и сетевыми сервисами.

После завершения обучения данному курсу вы будете обладать необходимыми знаниями, и уметь:

- описывать особенности ОС Linux и понимать принципы работы системы;
- уверенно работать с файловой системой и моделью доступа к данным;
- пользоваться встроенной справочной системой;
- эффективно работать в командном интерпретаторе `bash` в интерактивном режиме;
- разрабатывать собственные сценарии командного интерпретатора `bash`, а также интерпретаторов `sed` и `awk`;
- редактировать текстовые файлы, обрабатывать массивы текстовых данных и использовать регулярные выражения;
- администрировать учетные записи пользователей и групп;
- понимать идеологию работы с процессами и многозадачности;

Предлагаемый курс RH-033 является базовым курсом, предназначенным для подготовки к сдаче экзаменов RHCT комплексной программы сертификации Red Hat, структура которой представлена на следующей диаграмме.



Аудитория, на которую ориентирована сертификация RHCT, – начинающие пользователи ОС Linux, а также пользователи, переходящие с других ОС. Полученный сертификат RHCT доказывает наличие навыков, необходимых для установки, настройки и включения рабочих станций Red Hat Enterprise Linux Desktop

в существующую сетевую инфраструктуру. Экзамен RHCT (RH202) длится 2 часа и содержит в себе как теоретические, так и практические задания.

Сертификация RHCE – стандартное требование¹ для большинства администраторов, системных инженеров и консультантов. В ней рассматриваются сетевые сервисы ОС Linux, вопросы их функционирования и безопасности. Экзамен RHCE (RH302) длится 3,5 часа и содержит в себе как теоретические, так и практические задания.

Заключительным шагом в развитии сертификации RHCE является специализация в одной из следующих областей:

- кластеры и управление хранилищами данных;
- администрирование политик SELinux;
- развертывание, виртуализация и управление системами;
- мониторинг и настройка производительности;
- корпоративные сервисы каталогов и аутентификации;
- безопасность сетевых сервисов.

В итоге специалист может подтвердить свою квалификацию, сдав один из экзаменов по указанным выше областям.

Сертификация SPECIALIST (Red Hat Certified Specialist) – следующий уровень комплексной программы сертификации Red Hat. На данном уровне существуют две сертификации – специалист в области безопасности (RHCSS) и специалист центра обработки данных (RHCDSD). Для того чтобы стать специалистом, необходимо наличие сертификата RHCE и трех сданных экзаменов по темам RHCSS (EX333, EX423, EX429) или RHCDSD (EX401, EX423, EX436).

Заключительный уровень RHCA является самой старшей ступенью сертификаций Red Hat. Она предназначена для специалистов, определяющих стратегию развития ИТ-инфраструктуры организации. Типичные функции RHCA – планирование, разработка и управление системами на основе ОС Linux. Для того чтобы получить сертификацию RHCA, необходимо сдать пять дополнительных экзаменов, каждый из которых длится от 2 до 8 часов в зависимости от темы экзамена.

Помимо рассмотренных выше программ сертификаций, существуют дополнительные программы, такие как Red Hat Certified Virtualization Administrator (RHCVAA) и JBoss Certified Applications Administrator (JBCAAA). Программа RHCVAA² предназначена для администраторов, занимающихся администрированием и поддержкой виртуальных сред на основе ОС Red Hat Enterprise Linux. Программа JBCAAA предназначена для администраторов платформы JBoss Application Platform³.

¹ Общие требования к знаниям кандидатов, сертифицирующихся по программам RHCT и RHCE, представлены здесь: http://www.redhat.com/certification/rhce/prep_guide/

² Информация о платформе виртуализации Red Hat: <http://www.redhat.com/virtualization/rhev/>

³ Информация о платформе JBoss: <http://www.jboss.com/products/platforms/application/>

Условные обозначения

В данном пособии применяются следующие условные обозначения.

Имена файлов и папок начинаются со строчных букв (при работе в командной строке или графической оболочке регистр букв всегда имеет значение).

Аббревиатуры напечатаны ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ.

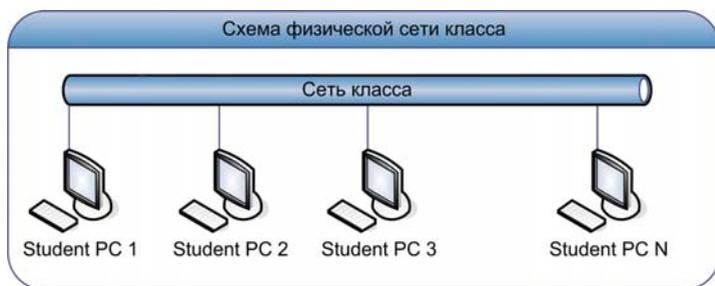
Листинги кода, примеры команд, а также текста, выводимого на экран, выделены данным шрифтом, причем ввод команды выделен **жирным шрифтом**.

Необязательные аргументы команд заключены в квадратные скобки (например: данный [аргумент] является необязательным).

Обязательные аргументы команд записываются без квадратных скобок.

Ключевые термины выделены *полужирным курсивом*.

Схема класса и виртуальные машины



Класс, в котором выполняются практические работы, состоит из физических компьютеров, объединенных в локальную сеть с адресом 192.168.1.0/24 и имеющих динамическую IP-адресацию (DHCP). Все практические работы по данному курсу выполняются на виртуальных машинах, работающих под управлением ПО VMware Player.

Учетные данные для регистрации на физическом компьютере слушателя (Host PC):

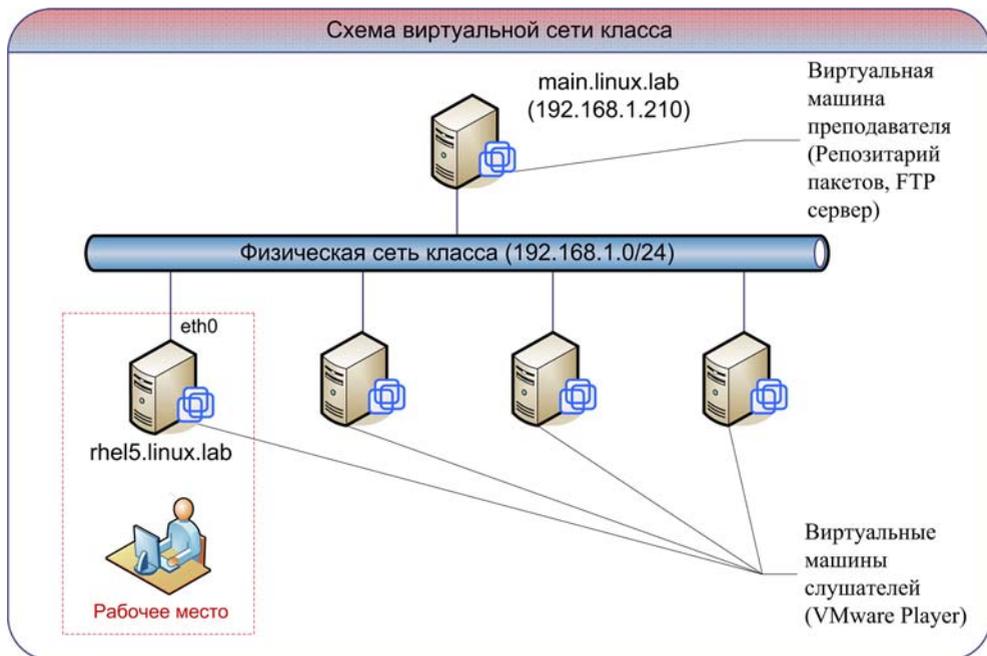
Имя пользователя: _____

Пароль: _____

Домен (если есть): _____

В качестве операционной системы *хостовой машины* (физической рабочей станции слушателя, на которой работает ПО VMware Player) используется ОС Microsoft Windows XP. В качестве операционной системы *гостевых машин*, в которых непосредственно выполняются все практические работы, используется ОС Red Hat Enterprise Linux 5 (RHEL5).

У каждого слушателя имеется одна виртуальная машина `rhel5.linux.lab`. Данная виртуальная машина имеет один сетевой интерфейс (`eth0`), используемый для связи между виртуальными машинами и выхода в физическую сеть класса. Все практические работы выполняются на виртуальной машине `rhel5.linux.lab`.





Модуль 1. Обзор ОС Linux

После завершения изучения данного модуля вы научитесь:

- понимать идеологию открытого программного обеспечения;
- разбираться в дистрибутивах ОС Linux;
- описывать общую структуру ОС Linux и ее характеристики.

1.1. Открытое программное обеспечение

Прежде чем приступить к изучению ОС Linux, необходимо четко представлять идеологию самой системы, а точнее программного обеспечения, из которого она состоит. Под открытым программным обеспечением (далее Open Source¹) подразумевается не только свободный доступ к исходному коду программ, но и способы распространения программ и принципы их разработки. Существуют четыре основных правила, которому должна удовлетворять любая программа, относящаяся к Open Source:

1. Предоставлять пользователю возможность использования программы вне зависимости от его цели.
2. Предоставлять пользователю возможность изучать принципы и алгоритмы работы программы, в том числе посредством доступа к исходному коду.
3. Не накладывать ограничений на свободное распространение программы.
4. Не накладывать ограничений на возможности изменения исходного кода программы и дальнейшего распространения.

Начало открытому программному обеспечению было положено в 1983 году разработчиком и инициатором идей открытого программного обеспечения Ричардом Столлменом, основателем первого open source проекта GNU (GNU's Not Unix). Этим же человеком была основана некоммерческая организация «Фонд свободного программного обеспечения» (Free Software Foundation), в задачи которой входила поддержка движения свободного программного обеспечения и в особенности проекта GNU.

Проект GNU, по сути, представляет собой набор отдельных программ (например, таких как редактор текста, компилятор, калькулятор и т. д.), выполняющих определенный функционал. Это еще не операционная система, а лишь программное обеспечение. Данное программное обеспечение и любое другое программное обеспечение, относящееся к open source, распространяется и лицензируется со-

¹ Более подробную информацию о сообществе Open Source можно узнать по адресу <http://www.opensource.org>.

гласно лицензии GPL (General Public License) и ее нескольким вариантам. Цель лицензии GPL заключается в предоставлении пользователю права копировать, изменять и распространять (в том числе и на коммерческой основе) программы, а также гарантировать, что и пользователи всех производных программ получат вышеперечисленные права.

В 1991 году финский программист Линус Торвалдс создал ядро операционной системы GNU/Linux. Таким образом появилась операционная система с ядром Linux и набором программ и библиотек, разработанных в рамках проекта GNU.

В отличие от большинства других операционных систем, система GNU/Linux не имеет единой «официальной» комплектации. Вместо этого GNU/Linux поставляется в большом количестве так называемых дистрибутивов, в которых программы GNU соединяются с ядром Linux и другими программами. Наиболее известными дистрибутивами GNU/Linux являются Slackware, Debian GNU/Linux, Red Hat, Fedora, Ubuntu. Некоторые из данных дистрибутивов, например Red Hat Linux, относятся к коммерческим программным продуктам.

1.2. Общая характеристика дистрибутивов ОС Linux

Под дистрибутивом понимается форма распространения программного обеспечения. Любой дистрибутив ОС, в том числе и GNU/Linux, можно выделить среди других дистрибутивов на основании его основных характеристик, среди которых содержатся:

- **политика дистрибутива.** По данной характеристике можно судить о том, каким образом в дистрибутив включается программное обеспечение, какие существуют требования к размещению файлов пакетов на файловой системе, какова периодичность обновления дистрибутива и т. д.;
- **программа-загрузчик.** Отвечает за инициализацию ядра операционной системы, начальных настроек аппаратного обеспечения;
- **используемое ядро.** Ключевой компонент дистрибутива, от которого зависит дальнейшая работоспособность системы. В каждом дистрибутиве содержится измененная версия оригинального¹ ядра Linux, что является следствием различных политик дистрибутивов и их программного окружения. Версия ядра дистрибутива зависит от типа дистрибутива (стабильный, тестовый и т. п.). У стабильных дистрибутивов версия ядра Linux не содержит самых последних обновлений драйверов и новейших возможностей. Поэтому при необходимости использования какого-нибудь нового функционала может понадобиться установка обновленной версии ядра;

¹ Оригинальное ядро (vanilla kernel) разрабатывается сообществом независимых разработчиков по всему миру. Загрузить самую последнюю версию ядра можно с сайта <http://www.kernel.org/>. Список изменений, внесенных в ту или иную версию ядра (или отдельных его компонентов), доступен на сайте <http://git.kernel.org/>.

- **программа управления пакетами.** В разных дистрибутивах используются разные программы управления пакетами, что влияет на способ установки, удаления и обновления программного обеспечения;
- **наборы пакетов.** Данная характеристика отражает специализированность дистрибутива, его ориентированность на решение конкретных задач – кластерные дистрибутивы, дистрибутивы для специфических областей науки и т. д.;
- **лицензирование.** Определяет политику использования программного обеспечения дистрибутива;
- **разработка.** Технические, административные, финансовые и другие решения, положенные в основу дистрибутива, наличие поддержки пользователей.

В настоящее время существуют три основных типа дистрибутивов ОС Linux, различающихся с точки зрения системы управления пакетами программ:

- **дистрибутивы, основанные на Debian GNU/Linux или использующие формат пакетов DEB.** Дистрибутивы данного типа отличаются наличием самого большого количества пакетов и поддержкой большинства существующих аппаратных архитектур;
- **дистрибутивы, основанные на Red Hat Linux или использующие формат пакетов RPM.** Некоторые из дистрибутивов данного типа, например Red Hat Enterprise Linux, являются коммерческими. Помимо возможностей, присутствующих в некоммерческих дистрибутивах, они предоставляют пользователям расширенную техническую поддержку, а также дополнительные виды сервисов, таких как RHN¹, облегчающих процесс администрирования, поддержки и управления множеством систем;
- **дистрибутивы, основанные на Slackware Linux.** Дистрибутивы Slackware основаны на принципе KISS (*Keep It Simple, Stupid*, или *Keep It Short and Simple* – процесс и принцип проектирования, при котором простота системы декларируется в качестве одной из основных целей или ценностей). Кроме того, менеджер пакетов не отслеживает зависимости в силу их очень незначительного количества.

В основе любого дистрибутива ОС Linux лежит ядро Linux. Поэтому основные системные характеристики ОС Linux диктуются особенностями ядра. **Ядро** – это ключевой компонент любой ОС, который обеспечивает взаимодействие пользовательских программ с аппаратурой компьютера, распределение времени между процессами, благодаря которому достигается многозадачность, и другие возможности системы.

В общем случае ОС Linux является полноценной многозадачной многопользовательской операционной системой с поддержкой почти всех имеющихся на сегодняшний день аппаратных архитектур процессоров, среди которых Intel x86,

¹ Более подробно о сервисе RHN можно узнать по адресу https://www.redhat.com/f/pdf/rhn/rhn101698_0705.pdf

AMD64, SPARC, IBM Power, IA64 и др. Поддержка сетевых соединений является одной из наиболее сильных сторон ОС Linux как в отношении поддерживаемых функций, так и в отношении производительности.

Изначально пользователю ОС Linux доступны следующие преимущества данной системы:

- **многозадачность.** Реальный приоритетный многозадачный режим дает возможность ядру ОС эффективно выполнять несколько программ одновременно, что крайне важно для конкурентной работы большого количества служб;
- **многоплатформенность.** Почти все имеющиеся на сегодняшний день аппаратные платформы поддерживаются ОС Linux;
- **мультисистемное взаимодействие.** ОС Linux хорошо взаимодействует с другими ОС посредством большинства используемых в настоящее время сетевых протоколов семейства TCP/IP и открытых стандартов (POSIX, LSB и прочее);
- **масштабируемость и переносимость.** Большая часть ОС Linux написана на языке C, что делает данную систему работоспособной и масштабируемой на любом оборудовании, включая мобильные устройства;
- **гибкость использования.** Пользователю дана возможность изначально определить использование ОС Linux под конкретную задачу и подобрать необходимое для решения данной задачи ПО;
- **надежность и производительность.** Ввиду особенностей ядра ОС Linux система обладает повышенной устойчивостью к программным сбоям и способна достаточно быстро обрабатывать большие объемы информации. Все системные процессы работы ОС доступны для просмотра и дальнейшего анализа (изучения).

1.3. Дистрибутив Red Hat Enterprise Linux

В настоящем пособии рассматривается дистрибутив Red Hat Enterprise Linux Server 5. Для освоения материала, изложенного в пособии, совсем не обязательно использовать именно этот дистрибутив, так как основная задача слушателя заключается в понимании основ работы с ОС Linux. Принципы, изложенные в данном пособии, применимы к любому дистрибутиву ОС Linux.

Компания Red Hat разделила разработку и развитие ОС Linux на два направления: Red Hat Enterprise Linux и Fedora Project. Red Hat Enterprise Linux лицензируется согласно лицензии GPL и предоставляет пользователю программные продукты промышленного уровня с двухгодичной периодичностью выпуска нового релиза. Fedora Project является Open Source проектом, предоставляющим пользователю наиболее свежие версии программных продуктов и выпускающим новый релиз с полугодовой периодичностью. Таким образом, коммерческий дистрибутив, помимо дополнительных коммерческих приложений и сервисов, обладает большей стабильностью и надежностью, чем ОС Fedora Linux. Несмотря на то что коммерческий дистрибутив Red Hat Enterprise Linux содержит в своем со-

ставе закрытые приложения, например такие, как кластерная система GFS, компания Red Hat предоставляет исходный код данных коммерческих продуктов в открытом доступе согласно GPL.

Если вы не хотите отказываться от надежности коммерческого дистрибутива и в то же время не готовы приобрести коммерческую лицензию, существует альтернативный проект – CentOS (Community Enterprise Operating System). Используя лицензионное соглашение GPL и общедоступный исходный код коммерческих приложений Red Hat, сообщество CentOS формирует свой собственный независимый от компании Red Hat дистрибутив, сочетающий в себе стабильность Red Hat Enterprise Linux и наличие коммерческих продуктов.

Дистрибутив Red Hat Enterprise Linux выпускается в двух вариантах: серверном (Red Hat Enterprise Linux Server) и персональном (Red Hat Enterprise Linux Desktop).

Системные требования к данным дистрибутивам существенно зависят от планируемой нагрузки и количества устанавливаемых пакетов. Можно сформулировать следующие минимальные системные требования к оборудованию на основе 32-битных процессоров Intel:

- процессор: Intel x86 200 МГц (текстовый интерфейс управления) или 400 МГц (графический интерфейс управления);
- память: 64 Мб (текстовый интерфейс управления) и 192 Мб (графический интерфейс управления);
- дисковое пространство: 700 Мб (текстовый интерфейс управления) или 3072 Мб (графический интерфейс управления);
- сетевой интерфейс (в случае необходимости работы с сетью);
- графический дисплей стандарта VGA.



Модуль 2. Знакомство с пользовательским интерфейсом

После завершения изучения данного модуля вы научитесь:

- выполнять базовые операции по управлению системой;
- работать в графической системе X Window;
- использовать виртуальные консоли.

2.1. Текстовый и графический режимы работы

Сегодня ОС Linux предоставляет конечным пользователям и администраторам возможность работы с системой не только в консольном (текстовом), но и в графическом режиме, используя графический интерфейс пользователя (GUI). Большинство, если не все, административных задач можно выполнять в консольном режиме работы, поэтому установка графической оболочки в случае использования ОС Linux в качестве сервера не имеет большого смысла из-за траты времени и ресурсов оборудования. Однако знание и понимание работы графической среды ОС Linux полезны для администрирования конечных пользователей, использующих ОС Linux в качестве клиента.

2.1.1. Графический интерфейс пользователя (GUI)

Изначально графическая система ОС Linux получила название **X Window System (X)**. Впоследствии эта система регулярно изменялась, начиная от версии **XFree86** и заканчивая текущей версией **X.Org**. Архитектура графической системы ОС Linux состоит из следующих основных компонентов:

- **X-сервер (X server)** – ядро графической системы ОС Linux. X-сервер отвечает за прорисовку изображений окон и других графических объектов, управляет работой мыши и клавиатуры. Помимо отображения графической среды на локальном дисплее, X-сервер обслуживает подключение с удаленных хостов, а также все обращения к графическому оборудованию;
- **Диспетчер дисплеев (display manager)**. Основной его задачей являются аутентификация пользователей и запуск X-сервера. По умолчанию в ОС Linux используется диспетчер дисплеев **GNOME Desktop Manager (gdm)**¹;
- **Графическое окружение (desktop environment)** является связующим звеном между диспетчером окон и конечным пользователем. Оно содержит

¹ В случае использования графического окружения **KDE** используется диспетчер **kdm**.

средства настройки отображения рабочего стола и различные программы, предназначенные для работы в графическом режиме. В ОС Linux имеются два графических окружения: GNOME и KDE, первое из которых используется по умолчанию при установке ОС Linux;

- **Х-клиент (X-client)**. Под X-клиентом принято понимать программу, общающуюся с X-сервером и посылающую ему запросы, необходимые для работы конкретного графического приложения.

В случае инсталляции по умолчанию ОС Linux загружается в графическом режиме. После завершения начального процесса загрузки отображается экран диспетчера дисплеев, в котором необходимо зарегистрироваться для дальнейшей работы с системой. Типовое окно диспетчера дисплеев в ОС Linux представлено на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Окно регистрации в системе (диспетчер дисплеев)

В окне регистрации, помимо ввода учетных данных пользователя, существует возможность выбора языковых параметров системы (**Language**), а также осуществления базовых операций, таких как завершение работы системы (**Shut Down**), перезапуск системы (**Restart**) и выбор желаемого сеанса работы (**Session**¹).

После регистрации в системе пользователь попадает в окружение рабочего стола, которым по умолчанию является графическая среда GNOME.

¹ Для настройки параметров сохранения текущего сеанса работы используется меню **System** ⇒ **Preferences** ⇒ **More Preferences** ⇒ **Sessions**. Данное меню позволяет настраивать параметры сохранения окон приложений и запуск программ при повторном открытии графического сеанса.

Графическая среда GNOME предоставляет пользователю следующие возможности:

- отображать содержимое файлов в требуемой программе просмотра;
- перемещать текст и графические объекты между произвольными графическими окнами посредством буфера обмена;
- использовать персональное графическое окружение посредством профилей;
- настраивать графическую среду произвольным образом.

Первоочередная задача GNOME заключается в упрощении работы пользователя. Чтобы официально стать частью рабочего стола GNOME, приложения должны соответствовать достаточно обширным требованиям, предъявляемым к пользовательскому интерфейсу. Благодаря тому что GNOME представляет собой замечательную платформу для разработки программ на языках C, C++, Python, Java и C#, в последнее время появилось большое количество приложений третьих фирм, которые официально не входят в состав GNOME.

На рабочем столе GNOME (рис. 2.2) по умолчанию отображаются ярлык доступа к файловому менеджеру **Nautilus (Computer)**, ярлык доступа к домашнему каталогу пользователя (**root's Home**) и корзина (**Trash**) для удаления файлов.



Рис. 2.2. Рабочий стол GNOME

Верхняя панель рабочего стола используется для доступа к основным меню, отображения пиктограмм приложений и программ-уведомлений, таких как часы. В состав основных меню входят следующие:

- **Applications** (Приложения). В данном меню присутствуют дополнительные категории меню, названные исходя из предназначения приложений, доступ к которым они предоставляют. Например, категория меню **Office and Internet** (Офис и Интернет) содержит ярлыки доступа к офисным программам и веб-обозревателям;
- **Places** (Места). Данное меню позволяет получить быстрый доступ к наиболее частым местам посещения, таким как домашний¹ каталог, сетевой ресурс, внешние устройства. Это меню также содержит возможности поиска файлов (**Search For Files**), доступа к недавно использованным документам (**Recent Documents**) и удаленный доступ к другим компьютерам по различным протоколам, например FTP или CIFS;
- **System** (Система). Данное меню включает два подменю – **Preferences** (Свойства) и **Administration** (Администрирование). Меню свойств используется для настроек графического окружения, таких как выбор заставки рабочего стола, параметры отображения окон и настройка параметров клавиш мыши. Меню администрирования содержит ярлыки доступа к графическим утилитам администрирования служб, присутствующих в системе. Кроме того, в данном меню содержится ярлык «завершения сеанса» (**Logout**) и блокировки системы (**Lock**).

В правой части верхней панели располагаются пиктограммы отображения времени и контроля громкости, а также системные оповещения (например, о доступных обновлениях) и информативная информация от разных дополнений² (**Applets**), например таких, как «использование процессора» и «сетевые соединения». Одним из полезных дополнений графической среды GNOME является переключатель пользователей (**User Switcher**), который позволяет, не завершая текущего сеанса работы, выполнять вход в графический режим работы для других пользователей.

Нижняя панель рабочего стола используется для работы с интерактивными задачами, такими как выбор и сворачивание окон. В нижнем правом углу рабочего стола присутствует переключатель рабочих столов, позволяющий переключаться на три дополнительных рабочих стола. В нижнем левом углу экрана располагается кнопка свертывания открытых окон.

Для того чтобы эффективно работать в графической среде GNOME, достаточно научиться выполнять несколько следующих простых операций:

- *открыть или активизировать элемент на панели.* Щелкнуть на элементе левой кнопкой мыши один раз;

¹ **Домашним** каталогом называется каталог пользователя, в который он попадает после входа в систему.

² **Дополнения** – это небольшие приложения, выполняемые внутри панели. Их можно поместить на панель через меню **Add to Panel** (Добавить на панель).

- *запустить программу.* Запуск программы производится щелчком левой кнопки мыши на запускающем объекте. В GNOME эти объекты обычно располагаются на обеих панелях и на поверхности самого рабочего стола. Кроме того, когда производится щелчок на файле, он открывается ассоциированной с ним программой, о чем вскоре будет сказано дополнительно;
- *переместить элемент по рабочему столу.* Перетащить левой кнопкой мыши;
- *переместить элемент по панели.* Перетаскивание левой кнопкой мыши действует для запускающих объектов, но в некоторых апплетах левая кнопка используется для управления апплетом. В таком случае перетаскивание выполняется средней кнопкой. То же касается перемещения окон захватом границы: щелчок левой кнопкой раскрывает окно, щелчок средней кнопкой перемещает его;
- *упорядочить элементы на рабочем столе.* Щелкнуть правой кнопкой на фоне рабочего стола и выбрать пункт контекстного меню **Clean Up by Name** (Выстроить по имени). Элементы будут отсортированы в алфавитном порядке с двумя исключениями: первый элемент в левом верхнем углу всегда будет ярлыком домашнего каталога пользователя, а последний элемент в списке – всегда мусорная корзина;
- *открыть или активизировать элемент на рабочем столе.* Дважды щелкнуть на элементе. Двойной щелчок на значке папки открывает ее в файловом менеджере **Nautilus**. Если дважды щелкнуть на документе электронной таблицы, запустится приложение электронной таблицы **Gnumeric**, в котором откроется документ. Двойной щелчок средней кнопкой мыши или щелчок с нажатой клавишей **<Shift>** на папке внутри открытого окна файлового менеджера приводит к закрытию текущего окна и открытию окна с содержимым выбранной папки;
- *получить список параметров или задать свойства любого объекта.* Щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы получить список параметров для любого объекта. Например, можно изменить фон рабочего стола, щелкнув на нем правой кнопкой и выбрав пункт контекстного меню **Change Desktop Background** (Изменить фон рабочего стола). Другие общие настройки можно выполнить с помощью центра управления GNOME, который вызывается через меню **System** ⇒ **Settings** или вводом команды **gnome-control-center** в командной строке;
- *вставить текст в любую текстовую область.* Как и в любой другой операционной системе, копирование выполняется с помощью комбинации клавиш **<Ctrl+C>**, вырезание – **<Ctrl+X>**, вставка – **<Ctrl+V>**. Исключение составляют программы **Emacs** и **XChat**. Можно использовать и более традиционный для UNIX способ, при котором вставка выделенного текста производится щелчком средней кнопки мыши.

Расширенная настройка среды GNOME выполняется при помощи программы **Gconf**. Gconf – это централизованная система хранения настроек приложений рабочего стола, основанная на XML. Она позволяет приложениям совместно ис-

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru