Войтов Н. М.

Основы работы с Linux

Учебный курс

ДМК ПРЕСС
ИЗДАТЕЛЬСТВО

softline®
Academy Alliance

Москва, 2011

УДК 32.973.26-018.2
ББК 004.4
В65

Войтов Н. М.

В65 Основы работы с Linux. Учебный курс. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 216 с.: ил.

ISBN 978-5-94074-148-0

Эта книга знакомит читателей с основами работы в операционной системе Linux на примере Red Hat Enterprise Linux 5 (RHEL). Она предназначена для людей, которые только начинают осваивать систему Linux. Книга состоит из теоретической и практической частей, которые вместе позволяют получить систематизированные знания о системе и умения решать практические задачи. Основной упор сделан на полноту раскрытия темы, при сохранении лаконичности изложения. Теоретическая часть раскрывает принципы работы системы, нюансы настройки различных компонентов и позволяет подготовиться к экзамену RHCT, комплексной программы сертификации Red Hat. При создании практической части, было уделено внимание сбалансированности практических заданий. Задания довольно разнообразны – от простых для «новичков», с подробным описанием всех шагов, до более сложных, с возможностью самостоятельного выполнения различными способами для людей, обладающих представлением и опытом работы с конкретной технологией.

Курс состоит из 14-ти модулей, последовательно раскрывающих основы работы с ОС Linux и знакомящих читателей:

- с графическим и командным интерфейсами;
- с файловой системой и командами;
- с обработкой текста и написанием сценариев командного интерпретатора;
- с работой с учетными записями и процессами;
- с основами работы с сетевыми приложениями.

Данное пособие – первое в серии книг по Linux, издаваемых совместно издательством ДМК Пресс и Softline Academy Alliance.

Курс разработан в Учебном центре ВМК МГУ & Softline Academy (www.it-university.ru) при участии специалистов, которые не один год работают в области администрирования систем на базе Linux. Кроме того, книга базируется на 6-летнем опыте проведения курсов и построена таким образом, что читатель получает и закрепляет практические навыки для администрирования ОС Linux и получает базу для самостоятельного решения сложных проблем, за счет понимания принципов функционирования системы.

УДК 32.973.26-018.2
ББК 004.4

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

© Войтов Н. М., 2011
© Softline Academy, 2011
© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2011

ISBN 978-5-94074-148-0

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 символьными 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. Потоковый 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 IT.

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 познакомят 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.

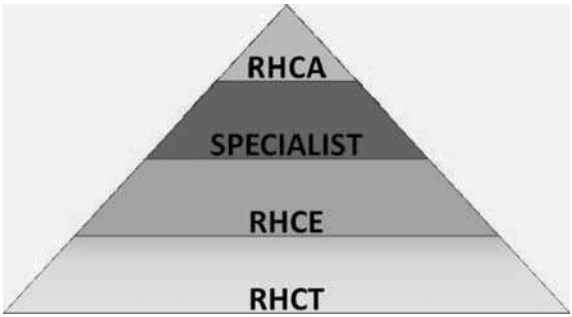
В последующих тёх модулях рассматриваются вопросы разделения прав пользователей системы, управления пользователями и процессами. Данные модули дадут четкое понимание модели управления пользователями, правами и пользовательскими процессами, что особенно важно для понимания взаимодействия различных служб 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 поготовки 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 требование[1] 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 (RHCDS). Для того чтобы стать специалистом, необходимо наличие сертификата RHCE и трех сданных экзаменов по темам RHCSS (EX333, EX423, EX429) или RHCDS (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 (RHCVA) и JBoss Certified Applications Administrator (JBCAA). Программа RHCVA[2] предназначена для администраторов, занимающихся администрированием и поддержкой виртуальных сред на основе ОС Red Hat Enterprise Linux. Программа JBCAA предназначена для администраторов платформы JBoss Application Platform[3].

---

[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/