



高等职业教育“十三五”精品规划教材

# Linux 系统与应用

主 编 刘兰青 王 飞  
副主编 齐英兰 李 浩



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

高等职业教育“十三五”精品规划教材

# Linux 系统与应用

主 编 刘兰青 王 飞

副主编 齐英兰 李 浩



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

## 内 容 提 要

本书以当前最流行的 Red Hat Enterprise Linux 6.4 为基础,分为认识 Linux、基本应用和综合应用三个教学情景,采用理论结合实践的项目化教学方式,结合完整清晰的任务操作步骤,全面介绍了 Linux 的相关知识及常用服务的配置、维护方法。

本书分为 12 个项目,内容涉及 Linux 操作系统安装与基本配置、Linux 常用命令、Linux 用户与组群管理、配置与管理磁盘、网络配置、架设 Samba 服务器、架设 DHCP 服务器、架设 DNS 服务器、架设 Apache 服务器、架设电子邮件服务器、架设 FTP 服务器、网络安全。

本书实例丰富,结构清晰,可以作为高职高专院校相关专业的教材,也可以作为 Linux 爱好者的培训或学习材料,还可以作为计算机网络管理和开发应用的专业技术人员的参考书。

本书配有电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑免费下载,网址为:  
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

## 图书在版编目 (C I P) 数据

Linux 系统与应用 / 刘兰青, 王飞主编. -- 北京 :  
中国水利水电出版社, 2016. 3  
高等职业教育“十三五”精品规划教材  
ISBN 978-7-5170-4136-8

I. ①L… II. ①刘… ②王… III. ①Linux 操作系统  
— 高等职业教育 — 教材 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 037204 号

策划编辑: 祝智敏/向辉 责任编辑: 宋俊娥 加工编辑: 高双春 封面设计: 李 佳

|      |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名  | 高等职业教育“十三五”精品规划教材<br>Linux 系统与应用                                                                                                                                                                                                                         |
| 作 者  | 主 编 刘兰青 王 飞<br>副主编 齐英兰 李 浩                                                                                                                                                                                                                               |
| 出版发行 | 中国水利水电出版社<br>(北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038)<br>网址: <a href="http://www.waterpub.com.cn">www.waterpub.com.cn</a><br>E-mail: <a href="mailto:mchannel@263.net">mchannel@263.net</a> (万水)<br><a href="mailto:sales@waterpub.com.cn">sales@waterpub.com.cn</a> |
| 经 售  | 电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水)<br>北京科水图书销售中心 (零售)<br>电话: (010) 88383994、63202643、68545874<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点                                                                                                                                  |
| 排 版  | 北京万水电子信息有限公司                                                                                                                                                                                                                                             |
| 印 刷  | 北京泽宇印刷有限公司                                                                                                                                                                                                                                               |
| 规 格  | 184mm×260mm 16 开本 24.25 印张 599 千字                                                                                                                                                                                                                        |
| 版 次  | 2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷                                                                                                                                                                                                                        |
| 印 数  | 0001—3000 册                                                                                                                                                                                                                                              |
| 定 价  | 32.00 元                                                                                                                                                                                                                                                  |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换  
版权所有·侵权必究

# 前 言

Linux 是由 UNIX 发展而来的多用户多任务操作系统,它继承了 UNIX 操作系统的强大功能和极高的稳定性。随着 Linux 技术和产品的不断发展和完善,其影响和应用日益广泛,特别是在中小型信息化技术应用中, Linux 系统正占据越来越重要的地位。

学会使用 Linux 操作系统,实现对 Linux 系统的有效管理,已经成为计算机相关专业学生及从业人员的必备知识及专业技能。为了帮助对 Linux 系统感兴趣的人员更好地学习,作者结合多年 Linux 相关课程的教学经验及市场人才技能需求的分析,编写了此书。

## 1. 本书的主要内容

本书以 Red Hat Enterprise Linux 6.4 (RHEL 6.4, 即 Red Hat 6.4 企业版)为载体进行编写,以学习情境和工作项目导入教学内容,从易用性和实用性角度出发,主要介绍 Red Hat Enterprise Linux 6.4 的安装使用方法,共分为 3 个教学情境、12 个工作项目、41 个任务,内容有 Linux 操作系统安装与基本配置、Linux 常用命令、Linux 用户与组群管理、配置与管理磁盘、网络配置、架设 Samba 服务器、架设 DHCP 服务器、架设 DNS 服务器、架设 Apache 服务器、架设电子邮件服务器、架设 FTP 服务器、网络安全。本书内容丰富、全面,涵盖了 Linux 中的绝大多数服务和应用,可以满足从事 Linux 日常管理工作的知识和技能需要。

## 2. 本书的适用对象

本书介绍了 Red Hat Enterprise Linux 操作系统的相关理论知识及常用服务的安装配置方法,做到了理论与实践相结合。全书结构编排合理、图文并茂、实例丰富,每章都安排若干操作任务,与知识点有机结合,读者可以通过完成项目任务掌握相关学习内容和操作技能。本书可以作为 Linux 操作系统相关课程的学习教材,也可以作为学习 Linux 操作系统的参考资料,适用于 Linux 系统的初学者及有一定实践经验的专业从业人员。

## 3. 本书特色

### (1) 教学内容项目化

以系统管理员工作岗位所需技能为依据提取教材知识点,以工作项目为背景组织教学内容,以项目任务载体融合教学内容,让读者在明确所学知识的用途、原理后,通过一个个教学任务将所学知识融会贯通,做到学以致用。本书详细地介绍了 Red Hat Enterprise Linux 的相关知识、系统的安装及使用方法、磁盘的管理方法、常用服务的配置管理方法及 Linux 安全维护等内容,以安装系统、使用系统、管理系统为主线,注重实践操作,强化实际应用能力。

### (2) 实践性强,示例丰富

本书结构合理、内容新颖、实践性强,既注重基础理论又突出实用性,力求体现教材的系统性、先进性和使用性,调整理论与操作任务的比例,以理论够用为标准,重点讲解网络服务的搭建、配置、管理及安全维护的方法。

### (3) 紧密结合认证体系

本书涵盖了 Red Hat Enterprise Linux 的初中级认证中所要求的知识点,重点突出,可操作

性强。通过学习，有利于读者掌握红帽认证考试中所要求的知识技能，对读者通过认证有很大帮助。

本书由郑州轻工业学院轻工职业学院计算机系刘兰青、王飞任主编，齐英兰、李浩任副主编。其中刘兰青编写了项目一、项目四、项目五、项目六和项目十二，王飞编写了项目二、项目三、项目七和项目九，李浩编写了项目八、项目十和项目十一，齐英兰负责全书的审稿工作。另外，郑州棉麻工程技术设计研究所的夏彬，中州大学王嫣和商丘职业技术学院鲁丰玲参与了部分章节的内容整理。

由于作者水平有限，疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2015 年 11 月 14 日

# 目 录

## 前言

## 学习情境一 认识 Linux

|                                             |    |                                            |    |
|---------------------------------------------|----|--------------------------------------------|----|
| 项目一 Linux 操作系统安装与基本配置 .....                 | 2  | 项目二 Linux 常用命令 .....                       | 40 |
| 1.1 Linux 的简介 .....                         | 2  | 2.1 字符界面简介 .....                           | 40 |
| 1.1.1 Linux 起源 .....                        | 2  | 2.1.1 字符界面的使用 .....                        | 41 |
| 1.1.2 Linux 体系结构 .....                      | 4  | 2.1.2 简单的 Shell 命令 .....                   | 43 |
| 1.1.3 Linux 的版本 .....                       | 6  | 2.2 文件结构 .....                             | 46 |
| 1.1.4 Red Hat 的家族产品 .....                   | 8  | 2.2.1 Linux 系统的目录结构 .....                  | 46 |
| 1.2 Red Hat Enterprise Linux 6.4 系统安装 ..... | 9  | 2.2.2 文件系统 .....                           | 49 |
| 1.2.1 安装前的准备知识 .....                        | 9  | 2.3 常用命令 .....                             | 50 |
| 1.2.2 任务 1-1: 安装与配置 RHEL 6.4<br>系统 .....    | 11 | 2.3.1 目录及文件类命令 .....                       | 50 |
| 1.2.3 注销、关机与重启 .....                        | 23 | 2.3.2 软件包管理类命令的使用 .....                    | 62 |
| 1.3 系统设置 .....                              | 24 | 2.3.3 系统信息类命令的使用 .....                     | 64 |
| 1.3.1 认识 Linux 启动过程和运行级别 .....              | 24 | 2.3.4 进程管理类命令 .....                        | 66 |
| 1.3.2 启动 Shell .....                        | 26 | 2.3.5 Shell 命令的通配符、输入输出<br>重定向和管道的使用 ..... | 70 |
| 1.3.3 引导方式 .....                            | 27 | 2.3.6 其他命令 .....                           | 71 |
| 1.3.4 任务 1-2: 使用 GRUB 引导方式<br>初始化密码 .....   | 27 | 2.4 vi 文本编辑器的使用 .....                      | 73 |
| 1.4 桌面系统的使用 .....                           | 30 | 2.4.1 vi 模式 .....                          | 73 |
| 1.4.1 认识 X-Window 系统 .....                  | 30 | 2.4.2 vi 命令介绍 .....                        | 74 |
| 1.4.2 认识 GNOME 环境 .....                     | 31 | 2.4.3 任务 2-1: vi 应用举例 .....                | 76 |
| 1.4.3 使用 GNOME 桌面 .....                     | 31 | 2.4.4 任务 2-2: Shell 命令应用举例 .....           | 78 |
| 1.5 小结 .....                                | 38 | 2.5 小结 .....                               | 80 |
| 1.6 习题与操作 .....                             | 38 | 2.6 习题与操作 .....                            | 80 |

## 学习情境二 基本应用

|                         |    |                                       |    |
|-------------------------|----|---------------------------------------|----|
| 项目三 Linux 用户与组群管理 ..... | 83 | 3.1.3 使用用户管理器管理用户和组群 .....            | 93 |
| 3.1 用户与组群的配置 .....      | 83 | 3.1.4 任务 3-1: 在图形界面下添加<br>用户和组群 ..... | 96 |
| 3.1.1 用户和组群的基本概念 .....  | 83 | 3.2 文件权限管理 .....                      | 97 |
| 3.1.2 使用命令管理用户和组群 ..... | 86 |                                       |    |

|                                      |     |                                |     |
|--------------------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| 3.2.1 文件权限的含义 .....                  | 97  | 4.1.3 任务 4-1: 创建新分区并备份文件 ..    | 124 |
| 3.2.2 修改文件权限的 shell 命令 .....         | 99  | 4.2 配置 RAID .....              | 133 |
| 3.2.3 设置文件特殊权限 .....                 | 102 | 4.2.1 RAID 介绍及常用操作命令 .....     | 133 |
| 3.2.4 访问控制列表 .....                   | 104 | 4.2.2 任务 4-2: RAID5 实验 .....   | 136 |
| 3.2.5 任务 3-2: 基本权限及特殊权限<br>的应用 ..... | 107 | 4.3 管理 LVM 逻辑卷 .....           | 140 |
| 3.2.6 任务 3-3: 权限及访问控制列表<br>的应用 ..... | 109 | 4.3.1 LVM 简介及管理 .....          | 140 |
| 3.3 小结 .....                         | 111 | 4.3.2 任务 4-3: 创建 LVM 卷 .....   | 143 |
| 3.4 习题与操作 .....                      | 111 | 4.3.3 任务 4-4: 扩展 LVM 卷空间 ..... | 146 |
| 项目四 配置与管理磁盘 .....                    | 113 | 4.3.4 任务 4-5: 减少 LVM 卷空间 ..... | 150 |
| 4.1 配置与管理磁盘 .....                    | 113 | 4.4 磁盘配额的配置与管理 .....           | 153 |
| 4.1.1 常用磁盘管理工具的使用 .....              | 114 | 4.4.1 磁盘配额的介绍 .....            | 153 |
| 4.1.2 挂载及卸载命令的使用 .....               | 119 | 4.4.2 任务 4-6: 磁盘配额的应用 .....    | 156 |
|                                      |     | 4.5 小结 .....                   | 159 |
|                                      |     | 4.6 习题与操作 .....                | 159 |

### 学习情境三 综合应用

|                                 |     |                                                |     |
|---------------------------------|-----|------------------------------------------------|-----|
| 项目五 网络配置 .....                  | 162 | 6.2.1 安装 Samba 服务器 .....                       | 195 |
| 5.1 Linux 网络配置基础 .....          | 162 | 6.2.2 Samba 服务器配置基础 .....                      | 196 |
| 5.1.1 网络配置参数 .....              | 163 | 6.2.3 相关配置命令 .....                             | 200 |
| 5.1.2 Linux 网络的相关概念 .....       | 164 | 6.3 Samba 综合实验 .....                           | 206 |
| 5.1.3 Linux 常见网络配置文件 .....      | 165 | 6.3.1 任务 6-1: 在 Linux 客户端连接<br>网络中的共享资源 .....  | 206 |
| 5.2 配置网络 .....                  | 166 | 6.3.2 任务 6-2: 配置与测试 share 级<br>Samba 服务器 ..... | 208 |
| 5.2.1 常用的网络配置命令 .....           | 166 | 6.3.3 任务 6-3: 配置与测试 user 级<br>Samba 服务器 .....  | 210 |
| 5.2.2 任务 5-1: Linux 网络配置的应用 ..  | 171 | 6.4 NFS 介绍 .....                               | 213 |
| 5.3 远程登录 .....                  | 174 | 6.4.1 NFS 概述 .....                             | 213 |
| 5.3.1 Telnet 配置 .....           | 174 | 6.4.2 RPC 介绍 .....                             | 214 |
| 5.3.2 任务 5-2: Telnet 应用实例 ..... | 177 | 6.5 NFS 服务配置 .....                             | 215 |
| 5.3.3 SSH 配置 .....              | 178 | 6.5.1 NFS 服务安装与配置 .....                        | 215 |
| 5.3.4 任务 5-3: SSH 应用实例 .....    | 183 | 6.5.2 NFS 服务的相关命令 .....                        | 217 |
| 5.3.5 远程桌面 .....                | 184 | 6.5.3 任务 6-4: NFS 配置 .....                     | 220 |
| 5.3.6 任务 5-4: VNC 远程桌面应用实例 ..   | 187 | 6.6 小结 .....                                   | 224 |
| 5.4 小结 .....                    | 190 | 6.7 习题与操作 .....                                | 225 |
| 5.5 习题与操作 .....                 | 190 | 项目七 架设 DHCP 服务器 .....                          | 227 |
| 项目六 架设 Samba 服务器 .....          | 192 | 7.1 DHCP 概述 .....                              | 227 |
| 6.1 Samba 服务介绍 .....            | 192 | 7.1.1 DHCP 介绍 .....                            | 228 |
| 6.1.1 SMB 协议与 Samba 简介 .....    | 193 |                                                |     |
| 6.1.2 Samba 工作原理 .....          | 194 |                                                |     |
| 6.2 配置 Samba 服务器 .....          | 195 |                                                |     |

|       |                      |     |        |                                 |     |
|-------|----------------------|-----|--------|---------------------------------|-----|
| 7.1.2 | DHCP 工作原理            | 228 | 9.2.3  | 访问控制与认证                         | 281 |
| 7.1.3 | DHCP 与 BOOTP         | 229 | 9.2.4  | Apache 主服务器配置与测试                | 283 |
| 7.1.4 | DHCP 服务器的工作模式        | 231 | 9.2.5  | 个人站点配置与测试                       | 284 |
| 7.1.5 | DHCP 的安装与启动          | 231 | 9.2.6  | 任务 9-1: 配置基于 httpd 的<br>Web 服务器 | 284 |
| 7.1.6 | DHCP 配置文件介绍          | 232 | 9.3    | 虚拟主机                            | 285 |
| 7.2   | 配置与测试 DHCP 服务器       | 236 | 9.3.1  | 任务 9-2: 基于 IP 地址的虚拟主机           | 285 |
| 7.2.1 | 任务 7-1: 配置 DHCP 服务器  | 236 | 9.3.2  | 任务 9-3: 基于端口的虚拟主机               | 287 |
| 7.2.2 | 任务 7-2: DHCP 客户端的操作  | 237 | 9.3.3  | 任务 9-4: 基于域名的虚拟主机               | 288 |
| 7.3   | DHCP 中继代理            | 239 | 9.3.4  | 任务 9-5: 基于用户/密码的<br>Web 服务器     | 290 |
| 7.3.1 | DHCP 中继代理            | 239 | 9.4    | 数据库服务器 MySQL                    | 291 |
| 7.3.2 | 任务 7-3: 配置 DHCP 中继代理 | 240 | 9.4.1  | 数据库服务器 MySQL                    | 291 |
| 7.4   | 小节                   | 242 | 9.4.2  | MySQL 的基本操作                     | 292 |
| 7.5   | 习题与操作                | 242 | 9.4.3  | MySQL 数据库的备份与恢复                 | 294 |
| 项目八   | 架设 DNS 服务器           | 244 | 9.5    | Web 程序设计语言 (PHP)                | 294 |
| 8.1   | DNS 介绍               | 244 | 9.5.1  | Web 程序设计语言 (PHP) 简介             | 294 |
| 8.1.1 | 了解 DNS 服务            | 245 | 9.5.2  | PHP 的基础——HTML 语言                | 296 |
| 8.1.2 | DNS 中的术语             | 247 | 9.5.3  | PHP 语法简介                        | 296 |
| 8.1.3 | DNS 查询模式             | 248 | 9.5.4  | PHP 连接 MySQL 的方法                | 297 |
| 8.1.4 | 域名解析过程               | 250 | 9.5.5  | 任务 9-6: 配置 LAMP 服务器             | 298 |
| 8.2   | 安装 DNS 服务            | 251 | 9.6    | 小结                              | 301 |
| 8.2.1 | BIND 文件安装            | 251 | 9.7    | 习题与操作                           | 301 |
| 8.2.2 | DNS 服务启动与停止          | 252 | 项目十    | 架设电子邮件服务器                       | 303 |
| 8.2.3 | bind 配置文件介绍          | 253 | 10.1   | 电子邮件服务概述                        | 303 |
| 8.2.4 | 配置 DNS 服务            | 260 | 10.1.1 | 电子邮件系统组成                        | 304 |
| 8.3   | 测试 DNS               | 263 | 10.1.2 | 邮件中继                            | 305 |
| 8.4   | DNS 服务配置实例           | 266 | 10.1.3 | 邮件协议                            | 306 |
| 8.4.1 | 任务 8-1: 主 DNS 配置与测试  | 266 | 10.1.4 | 邮件的格式                           | 308 |
| 8.4.2 | 任务 8-2: 从 DNS 配置与测试  | 271 | 10.1.5 | 邮件服务与 DNS 的关系                   | 309 |
| 8.5   | 小结                   | 271 | 10.2   | 电子邮件服务器                         | 309 |
| 8.6   | 习题与操作                | 272 | 10.2.1 | 常见邮件软件介绍                        | 309 |
| 项目九   | 架设 Apache 服务器        | 274 | 10.2.2 | Postfix 邮件处理过程                  | 311 |
| 9.1   | 安装 Apache 服务器        | 275 | 10.2.3 | Postfix 配置介绍                    | 312 |
| 9.1.1 | WWW 服务简介             | 275 | 10.2.4 | 常见应用举例                          | 317 |
| 9.1.2 | Apache 服务器简介         | 276 | 10.2.5 | 发送/接收邮件                         | 319 |
| 9.1.3 | 安装 Apache 服务器        | 277 | 10.3   | 邮件服务器的搭建与测试                     | 323 |
| 9.1.4 | Apache 服务器的启动与停止     | 278 | 10.3.1 | 任务描述                            | 323 |
| 9.2   | 配置 Apache 服务器        | 278 | 10.3.2 | 任务 10-1: 配置 DNS 系统              | 323 |
| 9.2.1 | Apache 配置基础          | 278 |        |                                 |     |
| 9.2.2 | httpd.conf 文件的基本设置   | 279 |        |                                 |     |



|                                           |     |                                          |     |
|-------------------------------------------|-----|------------------------------------------|-----|
| 10.3.3 任务 10-2: 配置邮件系统 .....              | 326 | 12.2 SELinux 的使用方法 .....                 | 353 |
| 10.3.4 任务 10-3: 用命令及 Foxmail<br>测试 .....  | 327 | 12.2.1 SELinux 简介 .....                  | 353 |
| 10.4 小结 .....                             | 331 | 12.2.2 SELinux 的工作流程 .....               | 355 |
| 10.5 习题与操作 .....                          | 331 | 12.2.3 安全上下文格式 .....                     | 355 |
| 项目十一 架设 FTP 服务器 .....                     | 333 | 12.2.4 SELinux 的配置 .....                 | 356 |
| 11.1 FTP 服务 .....                         | 333 | 12.2.5 任务 12-1: SELinux 应用示例 .....       | 359 |
| 11.1.1 FTP 介绍 .....                       | 333 | 12.3 Linux 防火墙 .....                     | 360 |
| 11.1.2 FTP 服务的传输模式 .....                  | 334 | 12.3.1 防火墙的任务 .....                      | 360 |
| 11.1.3 常用 FTP 服务器软件介绍 .....               | 335 | 12.3.2 防火墙的分类 .....                      | 361 |
| 11.2 FTP 服务器的安装与配置 .....                  | 335 | 12.3.3 iptables 的工作原理和基础结构 .....         | 362 |
| 11.2.1 安装 FTP 服务器 .....                   | 335 | 12.3.4 iptables 的状态机制 .....              | 363 |
| 11.2.2 Vsftpd 的配置文件 .....                 | 336 | 12.3.5 iptables 的语法规则 .....              | 364 |
| 11.2.3 配置 Vsftpd 服务器 .....                | 337 | 12.3.6 任务 12-2: 保护服务器子网的<br>防火墙规则 .....  | 368 |
| 11.2.4 FTP 命令 .....                       | 340 | 12.4 TCP_wrappers 的使用方法 .....            | 370 |
| 11.3 FTP 服务器搭建实例 .....                    | 341 | 12.4.1 TCP_wrappers 介绍 .....             | 370 |
| 11.3.1 任务 11-1: 匿名及实体账户<br>服务器配置与测试 ..... | 341 | 12.4.2 TCP_wrappers 的工作原理 .....          | 370 |
| 11.3.2 任务 11-2: 虚拟账户登录 FTP<br>实验 .....    | 343 | 12.4.3 文件内容说明 .....                      | 371 |
| 11.4 小结 .....                             | 348 | 12.4.4 任务 12-3: FTP 服务器的<br>访问控制 .....   | 372 |
| 11.5 习题与操作 .....                          | 348 | 12.4.5 任务 12-4: 内部 Web 站点的<br>安全发布 ..... | 373 |
| 项目十二 网络安全 .....                           | 350 | 12.5 小结 .....                            | 374 |
| 12.1 计算机网络安全基础知识 .....                    | 350 | 12.6 习题与操作 .....                         | 375 |
| 12.1.1 网络安全的含义 .....                      | 350 | 附录 A 习题参考答案与提示 .....                     | 377 |
| 12.1.2 Linux 网络系统可能受到的攻击<br>和安全防范策略 ..... | 352 | 附录 B 参考文献 .....                          | 380 |

# 学习情境一 认识 Linux

# 1

## Linux 操作系统安装与基本配置

### 【项目导入】

某高校组建了校园网，需要架设一台具有 DHCP、Samba、Web、FTP、DNS、E-mail 等功能的服务器为校园网用户提供服务，现需要选择一种既稳定又易于管理的网络操作系统搭建此服务器。

### 【知识目标】

- ☞ 了解 Linux 的发展历程
- ☞ 理解 Linux 系统的特点
- ☞ 理解 Linux 操作系统的体系结构
- ☞ 掌握磁盘分区原则

### 【能力目标】

- ☞ 掌握虚拟机的创建过程
- ☞ 掌握 Red Hat Enterprise Linux 6.4 的安装方法
- ☞ 掌握 Linux 登录、退出及运行级别的设置
- ☞ 掌握管理员密码的初始化方法
- ☞ 了解桌面系统的使用

## 1.1 Linux 的简介

Linux 是一个类似 UNIX 的操作系统，是 UNIX 在微机上的完整实现，但又不等同于 UNIX，Linux 有其发展历史和特点。

### 1.1.1 Linux 起源

#### 1. UNIX 操作系统的出现

1969 年，美国贝尔实验室的 K.Thompson 和 D.M.Richie 开发了名为 UNIX 的多用户多任

务操作系统。UNIX 操作系统相当可靠并运行稳定,至今仍广泛应用于银行、航空、保险、金融等领域的大中型计算机和高端服务器中。UNIX 的商业版本包括 Sun 公司的 Solaris、IBM 公司的 AIX、惠普公司的 HP-UX 等。但 UNIX 致命的弱点是,作为可靠稳定的操作系统,其昂贵的价格虽然恰当地反映出 UNIX 令人信服的性能价格比,却把个人用户拒于千里之外,使其无法应用于家庭。

## 2. Windows 操作系统的出现

从 20 世纪 80 年代开始,随着计算机硬件和软件技术的发展,计算机逐步进入千家万户。一系列适合个人计算机的操作系统也应运而生,其中微软公司的产品便是其中杰出的代表。从 MS-DOS 到 Windows, Windows 系列操作系统提供给用户人性化的图形用户界面,使得操作非常简捷方便。但是 Windows 操作系统在商业与技术上的垄断性在一定程度上也阻碍了信息技术的普及与发展。

## 3. 自由软件的兴起

1984 年,麻省理工学院(MIT)的研究员 Richard Stallman 提出:“计算机产业不应以技术垄断为基础赚取高额利润,而应以服务为中心。在计算机软件源代码开发的基础上,为用户提供综合的服务,与此同时取得相应的报酬。” Richard Stallman 在此思想基础上提出了自由软件(Free Software)的概念,并成立自由软件基金会(Free Software Foundation, FSF)实施 GNU 计划。GNU 的标志是角马,如图 1-1 所示。

自由软件基金会还提出了通用公共许可证(General Public License, GPL)原则,它与软件保密协议截然不同。通用公共许可证允许用户自由下载、分发、修改和再分发源代码公开的自由软件,并可在分发软件的过程中收取适当的成本和服务费用,但不允许任何人将该软件据为己有。

GNU 计划包括操作系统和开发工具两大类产品。目前全世界范围内有无数自由软件开发志愿者已加入 GNU 计划,并已推出一系列自由软件来满足用户在各个方面的需求。

## 4. Linux 操作系统的出现

1991 年,芬兰赫尔辛基大学的大学生 Linus Torvalds (见图 1-2)为完成自己操作系统课程的作业,开始基于 Minix (一种免费的小型 UNIX 操作系统)编写一些程序,最后他惊奇地发现自己的这些程序已经足够实现一个操作系统的基本功能。于是,他将这个操作系统的源码程序发布到 Internet,并邀请所有有兴趣的人发表评论或者共同修改代码。随后, Linus Torvalds 将这个操作系统命名为 Linux,也就是 Linus's UNIX 的意思,并且以可爱的胖企鹅作为其标志,如图 1-3 所示。现在, Linux 凭借其优秀的设计、不凡的性能,加上 IBM、Intel、AMD、Dell、Oracle、Sybase 等国际知名企业的大力支持,市场份额逐步扩大,逐渐成为主流操作系统之一。

## 5. Linux 系统的特点

Linux 操作系统作为一个免费、自由、开放的操作系统,其发展势不可挡,它拥有如下特点。

(1) 完全免费。由于 Linux 遵循通用公共许可证,因此任何人都有使用、复制和修改 Linux 的自由,可以放心地使用 Linux,不必担心成为“盗版”用户。



图 1-1 GNU 标志



图 1-2 Linus Torvalds

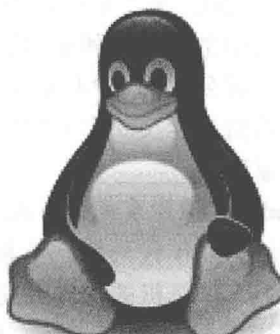


图 1-3 Linux 的标志

(2) 多用户多任务。Linux 支持多个用户从相同或不同的终端上同时使用同一台计算机, 共享系统的磁盘、外设、处理器等系统资源。Linux 系统中的每个用户对自己的资源(如文件、设备)有特定的使用权限, 不会相互影响。

(3) 高效安全稳定。Linux 继承了 UNIX 核心的设计思想, 具有执行效率高、安全性高和稳定性好的特点, 可以连续运行数月、数年而不需要重启系统。系统健壮的基础架构使得 Linux 具有较强的免疫性, 极少被病毒感染。

(4) 良好的兼容性和可移植性。Linux 完全符合 IEEE 的 POSIX (Portable Operating System for UNIX, 面向 UNIX 的可移植操作系统) 标准, 在主流的 UNIX 系统 (System V 和 BSD) 上运行的程序都能在 Linux 运行。Linux 能在笔记本电脑、PC、工作站甚至大型机上运行, 并能在 x86、MIPS、PowerPC、SPARC、Alpha 等主流的体系结构上运行, 可以说 Linux 是迄今支持的硬件平台最多的操作系统。

(5) 漂亮的用户界面。Linux 提供了类似 Windows 图形界面的 X-Window 系统, 用户可以使用鼠标方便、直观和快捷地进行操作。经过多年的发展, Linux 的图形界面技术已经非常成熟, 它整合了大量的应用程序和系统管理工具, 可方便地使用各种资源, 完成各项工作。

(6) 强大的网络功能。网络就是 Linux 的生命, 完善的网络支持是 Linux 与生俱来的能力, 所以 Linux 在通信和网络功能方面优于其他操作系统, 其他操作系统不包含如此紧密地和内核结合在一起的连接网络的能力, 也没有内置这些网络特性的灵活性。

### 1.1.2 Linux 体系结构

Linux 一般有 3 个主要部分: 内核 (Kernel)、命令解释层 (Shell 或其他操作环境)、应用程序。

#### 1. 内核

内核是系统的核心, 是运行程序和管理像磁盘、打印机等硬件设备的主要程序。操作环境向用户提供一个操作界面, 它从用户那里接收命令, 并且把命令送给内核去执行。由于内核提供的都是系统最基本的功能, 如果内核发生问题, 整个计算机系统就可能会崩溃。

Linux 内核的源代码主要用 C 语言编写, 只有部分与驱动相关的用汇编语言 Assembly 编写。Linux 内核采用模块化的结构, 其主要模块包括存储管理、CPU 和进程管理、文件系统管理、设备管理和驱动、网络通信以及系统的引导、系统调用等。Linux 内核的源代码通常安装在 /usr/src 目录, 可供用户查看和修改。

当 Linux 安装完毕之后,一个通用的内核就被安装到计算机中。这个通用内核能满足绝大部分用户的需求,但也因为内核的这种普遍适用性使得对具体的某一台计算机来说可能并不需要的内核程序(如一些硬件驱动程序)也被安装并运行。Linux 允许用户根据自己计算机的实际配置定制 Linux 的内核,从而有效地简化 Linux 内核,提高系统启动速度,并释放更多的内存资源。

在 Linus Torvalds 领导的内核开发小组的不懈努力下, Linux 内核的更新速度非常快。用户在安装 Linux 后可以下载最新版本的 Linux 内核,进行内核编译后升级计算机的内核,就可以使用到内核最新的功能。由于内核定制和升级的成败关系到整个计算机系统能否正常运行,因此用户对此必须非常谨慎。

## 2. 命令解释层 Shell

Linux 的内核并不能直接接收来自终端的用户命令,也就不能直接与用户进行交互操作,这就需要 Shell 这一交互式命令解释程序来充当用户和内核之间的桥梁。Shell 负责将用户的命令解释为内核能够接受的低级语言,并将操作系统响应的信息以用户能够理解的方式显示出来,其作用如图 1-4 所示。

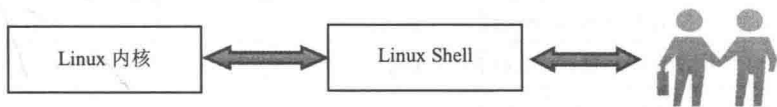


图 1-4 内核、Shell 和用户的关系

当用户启动 Linux,并成功登录系统后,系统就会自动启动 Shell。从用户登录到用户退出登录的期间,用户输入的每个命令都要由 Shell 接收,并由 Shell 解释。如果用户输入的命令正确,Shell 会去调用相应的命令或程序,并由内核负责其执行,从而实现用户所要求的功能。

Linux 中可使用的 Shell 有许多种, Linux 的各发行版本皆能同时提供两种以上的 Shell 供用户自行选择使用。各种 Shell 的最基本功能相同,但也有一些差别。比较常用的 Shell 有:

- (1) Bourne Shell: 是贝尔实验室开发的版本。
- (2) BASH: GNU 的 Bourne Again Shell, 是 GNU 操作系统上默认的 Shell。
- (3) Korn Shell: 是对 Bourne Shell 的发展,在大部分情况下与 Bourne Shell 兼容。
- (4) C Shell: 是 Sun 公司 Shell 的 BSD 版本。

Shell 不仅是一种交互式命令解释程序,而且还是一种程序设计语言,它跟 MS-DOS 中的批处理命令类似,但比批处理命令功能强大。在 Shell 脚本程序中可以定义和使用变量,进行参数传递、流程控制、函数调用等。

Shell 脚本程序是解释型的,也就是说 Shell 脚本程序不需要进行编译,就能直接逐条解释、逐条执行脚本程序的源语句。Shell 脚本程序的处理对象只能是文件、字符串或者命令语句,而不像其他的高级语言有丰富的数据类型和数据结构。

作为命令行操作界面的替代选择, Linux 还提供了像 Microsoft Windows 那样的可视化图形用户界面(GUI)——X-Window。它提供了很多窗口管理器,其操作就像 Windows 一样,有窗口、图标和菜单,所有的管理都通过鼠标控制。现在比较流行的窗口管理器是 KDE 和 GNOME(其中 GNOME 是 Red Hat Linux 默认使用的界面),两种桌面都能够免费获得。

### 3. 应用程序

Linux 环境下可使用的应用程序种类丰富、数量繁多,包括办公软件、多媒体软件、Internet 相关软件等,如表 1-1 所示。它们有的运行在字符界面,有的运行在 X-Window 图形界面。

表 1-1 部分常用的 Linux 应用程序

| 类别        | 软件名称                                           |
|-----------|------------------------------------------------|
| 办公软件      | OpenOffice.org、KOffice                         |
| 文本编辑器     | vi、vim、Emacs、gedit、Kedit、AbiWord               |
| 网页浏览器     | Firefox、Netscape                               |
| 邮件收发软件    | KMail、Evolution                                |
| 上传下载工具    | BitTorrent、WebDownloader、gFTP                  |
| 即时聊天软件    | GAIM、Xchat、Kicq                                |
| 多媒体播放器    | XMMS、MPlayer、RealOne、超级解霸 3000                 |
| 图像查看与处理软件 | GIMP、gThumb Image View、Electric Eyes、KuickShow |
| 刻录软件      | Xcdroast、cdrecord                              |
| 游戏        | 荣誉勋章、Quake III: Team Arena                     |
| 编程语言      | Java、Python、Perl、PHP                           |

各 Linux 发行版本均包含大量的应用程序,在安装 Linux 时可以一并安装所需要的应用程序。当然也可以在安装好 Linux 以后,再安装 Linux 发行版本附带的应用程序,更可以从网站下载最新的应用软件。

#### 1.1.3 Linux 的版本

Linux 的版本分为内核版本和发行版本两种。

##### 1. 内核版本

内核是系统的核心,是运行程序和管理像磁盘和打印机等硬件设备的核心程序,它提供了一个在裸设备与应用程序间的抽象层。例如,程序本身不需要了解用户的主板芯片集或磁盘控制器的细节就能在高层次上读写磁盘。

内核的开发和规范一直由 Linus 领导的开发小组控制着,版本也是唯一的。开发小组每隔一段时间公布新的版本或其修订版,从 1991 年 10 月 Linus 向世界公开发布的内核 0.0.2 版本(0.0.1 版本功能相当简陋所以没有公开发布)到目前最新的内核 3.19.1 版本,Linux 的功能越来越强大。

Linux 内核使用三种不同的版本编号方式。

第一种方式用于 1.0 版本之前(包括 1.0)。第一个版本是 0.01,紧接着是 0.02、0.03、0.10、0.11、0.12、0.95、0.96、0.97、0.98、0.99 和之后的 1.0。

第二种方式用于 1.0 之后到 2.6,数字由三部分“A.B.C”,A 代表主版本号,B 代表次版本号,C 代表修改号,C 值越大,表明修改的次数越多,版本相对更完善。只有在内核发生很大变化时(历史上只发生过两次,1994 年的 1.0,1996 年的 2.0),A 才变化。可以通过数字 B 来判断 Linux 是否稳定,偶数的 B 代表稳定版,奇数的 B 代表测试版。C 代表一些 bug 修复、

安全更新、添加新特性和驱动的次数。以版本 2.6.32 为例，2 代表主版本号，6 代表次版本号，32 代表修改次数。在版本号中，序号的第二位为偶数的版本表明是一个可以使用的稳定版本，如 2.2.5，而序号的第二位为奇数的版本一般有一些新的东西加入，是个不一定很稳定的测试版本，如 2.3.1。这样稳定版本来源于上一个测试版升级版本号，而一个稳定版本发展到完全成熟后就不再发展。

第三种方式从 2004 年 2.6.0 版本开始，使用一种“time-based”的方式。3.0 版本之前，是一种“A.B.C.D”的格式。七年里，前两个数字 A.B 即“2.6”保持不变，C 随着新版本的发布而增加，D 代表一些 bug 修复、安全更新、添加新特性和驱动的次数。3.0 版本之后是“A.B.C”格式，B 随着新版本的发布而增加，C 代表一些 bug 修复、安全更新、添加新特性和驱动的次数。第三种方式中不再使用偶数代表稳定版、奇数代表开发版这样的命名方式。举个例子：3.7.0 代表的不是开发版，而是稳定版。

## 2. 发行版本

仅有内核而没有应用程序的操作系统是无法使用的，所以许多公司或社团将内核、源代码及相关的应用程序组织成一个完整的操作系统，让一般的用户可以简便地安装和使用 Linux，这就是所谓的发行版本（Distribution），一般谈论的 Linux 系统便是针对这些发行版本而言的。现有各种发行版本超过 300 种，它们的发行版本号各不相同，使用的内核版本号也可能不一样，最流行的套件有 Red Hat（红帽子）、SUSE、Ubuntu、红旗 Linux 等，如表 1-2 所示。

表 1-2 常见的 Linux 发行版本

| 名称与图标                                                                                               | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Red Hat</p>   | <p>Red Hat 是目前最成功的商业 Linux 套件发布商。它从 1999 年在美国纳斯达克上市以来，发展良好，目前已经成为 Linux 商界事实上的龙头。</p> <p>一直以来，Red Hat Linux 就以安装最简单、适合初级用户使用著称，目前它旗下的 Linux 包括了两种版本，一种是个人版本的 Fedora（由 Red Hat 公司赞助，并且由技术社区维护和驱动，Red Hat 并不提供技术支持），另一种是商业版的 Red Hat Enterprise Linux，最新版本为 Red Hat Enterprise Linux 7。</p> <p>官网网站：<a href="http://www.redhat.com/">http://www.redhat.com/</a></p> <p>下载地址：<a href="https://access.redhat.com/downloads/">https://access.redhat.com/downloads/</a></p>                                                                                      |
| <p>openSUSE</p>  | <p>openSUSE 项目是由 Novell 发起的开源社区计划。旨在推进 Linux 的广泛使用。openSUSE.org 提供了自由简单的方法来获得世界上最好用的 Linux 发行版，SUSE Linux。openSUSE 项目为 Linux 开发者和爱好者提供了开始使用 Linux 所需要的一切。openSUSE 原名 SUSE Linux，10.2 版本以后的 SUSE Linux 改名 openSUSE。openSUSE 项目由 Novell 公司赞助。openSUSE 操作系统和相关的开源程序会被 Novell 使用，作为 Novell 企业版 Linux（比如 SLES 和 SLED）的基础。总之，openSUSE 对个人来说是完全免费的，包括使用和在线更新。</p> <p>官网网站：<a href="http://www.opensuse.org/zh-cn/">http://www.opensuse.org/zh-cn/</a></p> <p>下载地址：<a href="http://software.opensuse.org/122/zh_CN">http://software.opensuse.org/122/zh_CN</a></p> |
| <p>Ubuntu</p>    | <p>Ubuntu（乌班图）是一个以桌面应用为主的 Linux 操作系统，其名称来自非洲南部祖鲁语或豪萨语的“ubuntu”一词，意思是“人性”、“我的存在是因为大家的存在”，是非洲一种传统的价值观，类似华人社会的“仁爱”思想。Ubuntu 基于 Debian 发行版和 GNOME 桌面环境，与 Debian 的不同在于它每 6 个月会发布一个新版本</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



| 名称与图标                                                                                             | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | <p>Ubuntu 的目标在于为一般用户提供一个最新的、同时又相当稳定的主要由自由软件构建而成的操作系统。Ubuntu 具有庞大的社区力量，用户可以方便地从社区获得帮助。2013 年 1 月 3 日，Ubuntu 正式发布面向智能手机的移动操作系统。</p> <p>官网网站：<a href="http://www.ubuntu.org.cn/">http://www.ubuntu.org.cn/</a></p> <p>下载地址：<a href="http://www.ubuntu.org.cn/download">http://www.ubuntu.org.cn/download</a></p>                                                                                                                                                      |
| <p>Debian</p>    | <p>Debian 是一款能安装在计算机上使用的操作系统 (OS)。操作系统就是能让您的计算机工作的一系列基本程序和实用工具。由于 Debian 采用了 Linux Kernel (操作系统的核心)，但是大部分基础的操作系统工具都来自于 GNU 工程，因此又称为 GNU/Linux。Debian GNU/Linux 附带了超过 29000 个软件包，这些预先编译好的软件被包裹成一种良好的格式以便于在机器上进行安装。让 Debian 支持其他内核的工作也正在进行，最主要的就是 Hurd。Hurd 是一组在微内核 (例如 Mach) 上运行的提供各种不同功能的守护进程。</p> <p>官网网站：<a href="http://www.debian.org/">http://www.debian.org/</a></p> <p>下载地址：<a href="http://www.debian.org/distrib/">http://www.debian.org/distrib/</a></p> |
| <p>红旗 Linux</p>  | <p>红旗 Linux 是由北京中科红旗软件技术有限公司开发的一系列 Linux 发行版，包括桌面版、工作站版、数据中心服务器版、HA 集群版和红旗嵌入式 Linux 等产品。目前在中国各软件专卖店可以购买到光盘版，同时官方网站也提供光盘镜像免费下载。红旗 Linux 是国内较大、较成熟的 Linux 发行版之一。</p> <p>官网网站：<a href="http://www.redflag-linux.com/">http://www.redflag-linux.com/</a></p> <p>下载地址：<a href="http://www.redflag-linux.com/d/iso/">http://www.redflag-linux.com/d/iso/</a></p>                                                                                                         |

### 1.1.4 Red Hat 的家族产品

Red Hat 有两大 Linux 产品系列，其一是免费的 Fedora Core 系列，主要用于桌面版本，提供了较多新特性的支持；其二是收费的 Enterprise 系列，即 RHEL (Red Hat Enterprise Linux)，这个系列分成 AS/ES/WS 等分支。

#### 1. Red Hat Enterprise Linux AS

Red Hat Enterprise Linux AS (Advanced Server) 是企业 Linux 解决方案中最高端的产品，它专为企业的关键应用和数据中心而设计。AS 主要版本有 2.x/3.x/4.x，也就是我们常说的 AS3/AS4 每一个版本还有若干个升级。

典型的 Red Hat 企业 Linux AS 应用环境如下：

- (1) 数据库和数据库应用软件。
- (2) Web 和中间件。
- (3) CRM、ERP、SCM。

#### 2. Red Hat Enterprise Linux ES

Red Hat Enterprise Linux ES (Entry Server) 为 Intel x86 市场提供了一个从企业门户到企业中层应用的服务器操作系统。ES 是 AS 的精简版本。它与常见的 AS 系列的区别是，AS 支持到 4 路以上 CPU，而 ES 只能支持两路 CPU。AS 和 ES 在大多数程序包上并无区别，只在内核等少数软件包上有差异。

典型的 Red Hat Enterprise Linux ES 应用环境如下：

- (1) 公司 Web 架构。