

Linux

系统与网络管理教程

(第2版)

阎映炳 刘雪洁 等编著

- ◆ 本书第1版被多所院校选为教材
- ◆ 第2版新增2小时多媒体教学视频
- ◆ 涵盖Linux系统管理、桌面应用和网络服务等内容
- ◆ 通俗易懂，步骤详细，只要按步骤操作，即可快速上手
- ◆ 以目前最流行的Red Hat Enterprise Linux 5为写作版本
- ◆ 读者广泛，兼顾初级和中级读者及各类院校的学生



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

Linux

系统与网络管理教程

(第2版)

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以目前国际上使用最为流行、功能最为完善和成熟的 Red Hat Enterprise Linux 5 为蓝本,对 Linux 的系统管理以及网络服务进行了详细的介绍。本书分为四篇共 20 章,由浅入深、循序渐进地介绍了 Linux 的系统管理、网络服务以及开发的相关知识,内容涉及 Linux 的基础知识、文件和磁盘管理、常见软件和硬件配置、用户和组管理、软件包管理、GRUB 引导器、进程管理、远程登录管理、TCP/IP 网络基础知识、Samba 服务器、Proxy 服务器、数据库服务器、Apache 服务器、FTP 服务器、NFS 服务器、邮件服务器、网络信息安全,以及 Linux 下的 C 编程和网络编程等内容。

本书讲解透彻、例子丰富,适用于初、中级 Linux 用户,并配有一张多媒体视频教学光盘,可以用作各类院校相关专业的教材以及 Linux 培训班的教材;同时,本书也是面向广大 Linux 爱好者的一本 Linux 实用参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 系统与网络管理教程 / 阎映炳等编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2010.12
ISBN 978-7-121-12192-0

I. ①L… II. ①阎… III. ①Linux 操作系统—教材 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 215116 号

策划编辑: 胡辛征

责任编辑: 胡辛征

特约编辑: 顾慧芳

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 32 字数: 780 千字

印 次: 2010 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 65.00 元 (含 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

Linux 是目前非常流行的一款操作系统，由于其稳定、高效、安全，已被越来越多的用户了解和使用。它支持多用户、多进程和多线程，实时性好，稳定性高。同时，又具有良好的兼容性和可移植性。Linux 最大的优点在于其强大的服务器功能，正因为如此，在网络技术蓬勃发展的今天，凭借其在安全性、稳定性等方面的巨大优势，正受到越来越多的青睐，一些大型的网络及网站服务器，都是建立在 Linux 平台之上的。

Red Hat Linux，俗称红帽子 Linux，是应用最广、功能最为完善和成熟的 Linux 发行版本，Red Hat Enterprise Linux 5 是目前其企业版的最高版本。它是钟爱 Linux 系统的程序员们进行系统级和应用级开发的最佳选择，同时也是初学者步入 Linux 这个自由而神圣的殿堂的最好工具。本书以 Red Hat Enterprise Linux 5 为蓝本，对 Linux 系统进行全面、系统的介绍。无论是把 Linux 作为服务器还是桌面系统，本书都提供了安装、配置与管理最新操作系统的实用信息。

为了满足众多 Linux 爱好者、初学者、以及从业者的使用需求，作者根据多年从事 Linux 研究及开发工作的经验，精心编写了本书，奉献给广大读者。本书依照 Linux 初学者的学习规律，同时兼顾中级 Linux 读者，首先介绍 Linux 系统管理方面的一些基本概念和操作，在读者掌握了这些知识的基础上，再对网络服务等内容进行深入地讲解。

本书在内容的编排和章节的组织上都十分考究，力争让读者能够在短时间内掌握 Linux 系统的一些实用的概念和技能，从而能够快速入门。同时，本书还通过讲解一些高级的内容，使得中级 Linux 读者也能够迅速得到提高。在讲解具体知识的时候，本书尽量避免冗长的知识讲解，直接切入主题，告诉读者如何实现特定功能，让读者在实际操作中熟悉和体会该系统的使用。再者，本书在理论的讲解方面，譬如信息安全、垃圾邮件防护等方面具有一定的理论深度，能够满足大专院校读者的需求。

本书的特色

1. 结构严谨，内容丰富

作者对 Linux 内容的选取非常严谨，一环扣一环，从一个知识点过渡到另一个知识点非常顺畅和自然。而且，本书内容丰富，从 Linux 的系统管理、桌面使用到网络服务的构建和应用，甚至到比较实用的 Linux 下的编程方面的知识，都进行了相应的介绍。

2. 讲解通俗，步骤详细

本书对每个知识点以及实例的讲解都注重通俗易懂、步骤详细，并添加了相应的注释，读者只要按照步骤操作，就可以很快地上手，迅速掌握。

3. 高屋建瓴，适用面广泛

本书在选材上，从适用人群、学习曲线等各方面进行了细致的分析和考虑，主要针对初级 Linux 用户，同时兼顾中级 Linux 用户以及各类院校的学生自学的需求，在讲解的难度和

深度上都恰到好处，所以适用范围比较广泛。

4. 具有一定的理论价值

本书不是一般的 Linux 工具书籍，而是在讲解基本操作的前提下，从理论上对每个知识点的原理和应用背景都进行了详细阐述，从而可以让读者在实践中举一反三，能够解决实际问题。

本书的内容安排

第 1 章向读者介绍什么是 Linux，Linux 的发展历史、优势以及应用领域，并详细介绍了 Red Hat Enterprise Linux 5 的安装过程，以及登录和退出方法。

第 2 章详细讲述如何对 Linux 的文件系统以及磁盘进行管理，包括文件系统基本原理、常用的文件与目录操作、磁盘管理的方法等，本章是使用 Linux 的基础。

第 3 章向读者介绍 Linux 系统中常见软件和硬件设置的方法，主要包括用户界面的设置、安装与卸载软件、硬件监测、硬件配置等。

第 4 章讲述如何对 Linux 系统中的用户和组进行管理。本章配合实例进行介绍，帮助读者尽快通过使用相关的文件、命令和图形化工具有效地对用户和组进行管理。

第 5 章介绍软件包管理的知识。重点介绍 RPM 包的管理，同时也对 TAR 包管理和 Linux 下常用的压缩工具进行了介绍。

第 6 章介绍 Red Hat Enterprise Linux 5 中使用的 GRUB 引导器。该引导器可以用来在机器中启动多个操作系统。

第 7 章着重介绍 Linux 系统中最重要运行实体——进程的工作原理以及如何对系统中的进程进行管理，并且介绍了在实际中经常用到的 PROC 文件系统的使用方法。

第 8 章介绍 Linux 系统管理的高级话题——远程登录管理，讲述了三种远程登录方式：Telnet、SSH 和 VNC。

第 9 章是对本书后面部分所要介绍的网络服务的有关基础知识的介绍。具体介绍 TCP/IP 网络基础，包括网络体系结构、TCP/IP 协议栈等。

第 10 章介绍如何通过配置 Samba 服务器，来达到 Windows 系统和 Linux 系统信息共享的目的。本章通过具体的实例来进行讲解，以便读者更好地理解 and 操作。

第 11 章介绍目前应用较为广泛的代理服务器技术。通过本章的学习，读者可以在 Linux 环境下轻松搭建一个安全、高效的代理服务器。

第 12 章介绍 Linux 环境下最受欢迎的两种数据库——MySQL 和 Oracle，主要包括两种数据库的安装、启动，以及在程序中的简单使用。

第 13 章以 Apache 服务器为背景，介绍如何在 Linux 中搭建自己的 Web 服务器以及该服务器的功能配置，包括虚拟主机的设置、SSI 的使用等。

第 14 章介绍 Linux 系统下 FTP 服务器的安装、配置以及使用方法，包括 Vsftp 服务器和 Wu-ftp 服务器。

第 15 章介绍 NFS 服务器的相关内容，包括 NFS 的基本原理、安装和启动方法、服务器端的配置，以及客户端查看、挂载共享目录等。

第 16 章介绍 Linux 中 Sendmail 和 Dovecot 服务器的使用。通过本章的学习，读者可以使

用这些服务器轻松地收发邮件。此外，本章还介绍了垃圾邮件的流行趋势，并结合 Sendmail 给出了在 Linux 中防治垃圾邮件的策略。

第 17 章介绍有关网络信息安全的原理和软件，这是本书中最有特色、理论性最强的一章。它从多个方面阐述了网络信息安全的原理，介绍了网络安全防御的工具，并详细介绍了在 Linux 中如何使用 iptables、Snort、Tripwire 等工具来进行网络防护。

第 18 章介绍 Linux 下的编程，主要介绍在 Linux 下可使用哪些常用的工具来进行软件的开发工作。

第 19 章介绍 Linux 系统下使用 C 语言进行程序设计的基础知识，包括 C 语言概述、基本应用、文件操作以及进程操作等。

第 20 章介绍 Linux 系统下网络编程的基础知识，包括套接字编程、服务器模型以及域名系统等。通过本章的学习，读者可以掌握基于客户-服务器模型的应用程序设计方法。

书中的注释说明

为了更好地为读者服务，本书遵循如下的注释原则。

(1) 如果例子比较复杂，则在各个例子的开始加一段功能性说明，该说明注释的位置独立成行，以“//”开始；其他简单的例子则在需要注释的部分进行说明。

(2) 对于例子当中需要说明部分的注释位于该行的右部，以“//”开始。

关于作者

本书主要由阎映炳、刘雪洁编写，同时参与编写的还有昊燃、方振宇、陈冠佐、傅奎、陈勤、梁洋洋、毕梦飞、陈庆、柴相花、陈非凡、陈华、陈嵩、承卓。在此一并表示感谢。

编著者

2010 年 10 月于北京

目 录

第一篇 Linux 基础篇

第 1 章 Linux 入门.....	2	2.3 文件/目录访问权限管理.....	39
1.1 什么是 Linux.....	2	2.3.1 文件/目录访问权限简介.....	39
1.2 Linux 的发展历史.....	2	2.3.2 使用 chmod 改变文件/目录的访问权限.....	40
1.3 Linux 的优势.....	3	2.3.3 使用命令 chown 更改文件/目录的所有权.....	41
1.4 Linux 的应用领域.....	4	2.4 管理磁盘存储器.....	42
1.5 Linux 的安装.....	4	2.4.1 存储设备的命名.....	42
1.5.1 硬件需求.....	5	2.4.2 磁盘空间管理.....	42
1.5.2 安装方式.....	5	2.4.3 使用 Fdisk 工具进行磁盘分区.....	45
1.5.3 安装过程.....	6	2.4.4 优化 Linux 系统硬盘.....	46
1.6 Linux 的启动过程.....	14	2.5 本章小结.....	48
1.7 图形界面登录和退出 Linux.....	14	2.6 习题.....	48
1.8 字符界面登录和退出 Linux.....	15	第 3 章 常见软件设置和硬件配置.....	49
1.9 本章小结.....	16	3.1 设置用户界面.....	49
1.10 习题.....	16	3.1.1 GNOME 桌面系统.....	50
第 2 章 文件和磁盘管理.....	17	3.1.2 KDE 桌面系统.....	52
2.1 Linux 文件系统入门.....	17	3.1.3 设置文件浏览界面.....	53
2.1.1 Linux 常用文件系统介绍.....	17	3.1.4 首选项.....	56
2.1.2 Linux 文件介绍.....	18	3.2 安装软件.....	59
2.1.3 Linux 目录介绍.....	19	3.2.1 基于源代码的软件安装.....	59
2.1.4 Linux 目录结构.....	20	3.2.2 基于可执行文件的软件安装.....	62
2.2 文件与目录基本操作.....	22	3.2.3 RPM 可执行文件的软件安装.....	62
2.2.1 显示文件内容命令: cat、more、less、head、tail.....	22	3.3 卸载软件.....	63
2.2.2 文件内容查询命令: grep、egrep、fgrep.....	25	3.4 常见硬件的检测.....	63
2.2.3 文件查找命令: find、locate.....	26	3.4.1 中央处理器状态的检测.....	63
2.2.4 文本处理命令: sort、uniq.....	28	3.4.2 硬盘物理坏道的检测.....	65
2.2.5 文件内容统计命令: wc.....	30	3.4.3 内存的检测.....	67
2.2.6 文件比较命令: comm、diff.....	31	3.5 硬件驱动和配置.....	69
2.2.7 文件的复制、移动和删除命令: cp、mv、rm.....	33	3.5.1 声卡驱动与配置.....	69
2.2.8 文件链接命令: ln.....	35	3.5.2 显卡的配置.....	72
2.2.9 目录的创建与删除命令: mkdir、rmdir.....	36	3.5.3 网卡的配置.....	73
2.2.10 改变工作目录、显示路径以及显示目录内容命令: cd、pwd、ls.....	36	3.5.4 打印机的配置、管理和使用.....	75

第二篇 Linux 系统管理与维护篇

第 4 章 用户和组管理.....	80	4.1.1 用户账号文件——passwd.....	80
4.1 用户和组文件.....	80	4.1.2 用户影子文件——shadow.....	82

4.1.3 用户组账号文件——group	83	5.4 Linux 下常用的压缩工具	111
4.1.4 组账号文件——gshadow	84	5.4.1 gzip 压缩工具	111
4.1.5 使用 pwck 和 grpck 命令验证用户 和组文件	85	5.4.2 zip/unzip 命令	113
4.2 使用命令行方式管理用户和组	87	5.4.3 bzip2/bunzip2 命令	118
4.2.1 使用 useradd 命令添加用户	87	5.5 本章小结	120
4.2.2 使用 usermod 命令修改用户信息	88	5.6 习题	120
4.2.3 使用 userdel 命令删除用户	89	第 6 章 GRUB 引导器	121
4.2.4 使用 groupadd 命令创建用户组	89	6.1 GRUB 概述	121
4.2.5 使用 groupmod 命令修改用户组 属性	90	6.2 GRUB 的特点	121
4.2.6 使用 groupdel 命令删除用户组	90	6.3 GRUB 运行原理	122
4.3 使用 Red Hat 用户管理器管理用户 和组	91	6.4 使用 GRUB	122
4.3.1 启动 Red Hat 用户管理器	91	6.4.1 GRUB 的选择安装	122
4.3.2 创建用户	91	6.4.2 GRUB 的设备名称	123
4.3.3 修改用户属性	92	6.4.3 GRUB 的文件名称	124
4.3.4 创建用户组	93	6.4.4 GRUB 的基本接口	124
4.3.5 修改用户组属性	94	6.4.5 GRUB 的基本命令	126
4.4 本章小结	95	6.4.6 GRUB 配置文件介绍	127
4.5 习题	95	6.5 GRUB 的应用举例	128
第 5 章 软件包管理	96	6.6 本章小结	130
5.1 RPM 包管理	96	6.7 习题	131
5.1.1 RPM 软件包的查询	96	第 7 章 Linux 中的进程管理	132
5.1.2 RPM 软件包的安装	98	7.1 Linux 进程概述	132
5.1.3 RPM 软件包安装可能出现的问题	99	7.2 Linux 进程原理	132
5.1.4 RPM 软件包的卸载	100	7.2.1 Linux 进程的状态	132
5.1.5 RPM 软件包的升级	100	7.2.2 Linux 进程工作模式	133
5.1.6 RPM 软件包的验证	101	7.3 Linux 守护进程介绍	134
5.1.7 添加/删除应用程序	102	7.3.1 守护进程简介	134
5.2 RPM 软件包的密钥管理	104	7.3.2 重要守护进程介绍	134
5.2.1 下载与安装 PGP	104	7.4 启动 Linux 进程	135
5.2.2 RPM 使用 PGP 产生签名所需 的配置	105	7.4.1 手工启动	135
5.2.3 配置 RPM 宏	106	7.4.2 在指定时刻执行命令序列—— at 命令	136
5.2.4 RPM 的 PGP 签名选项	106	7.4.3 在资源比较空闲的时候执行 命令——batch 命令	139
5.2.5 添加数字签名	106	7.4.4 不断重复执行某些命令—— cron 命令	139
5.3 TAR 包管理	106	7.4.5 操作 cron 后台进程的表格—— crontab 命令	139
5.3.1 TAR 命令语法及参数选项	106	7.5 进程的挂起及恢复	142
5.3.2 创建 tar 文件	108	7.6 Linux 进程管理	142
5.3.3 显示 tar 文件内容	109	7.6.1 使用 ps 命令查看进程状态	142
5.3.4 向 tar 文件中添加一个文件	109	7.6.2 使用 top 命令查看进程状态	144
5.3.5 从 tar 文件中取出文件	110	7.6.3 使用 kill 命令终止进程	145

7.6.4 使用 sleep 命令暂停进程	146	8.2.9 配置 SSH 的客户端	164
7.7 进程文件系统 PROC	147	8.2.10 配置 SSH 自动登录	165
7.8 本章小结	149	8.3 使用 VNC	167
7.9 习题	149	8.3.1 VNC 简介	167
第 8 章 远程登录管理	150	8.3.2 安装和启动 VNC	168
8.1 使用 Telnet	150	8.3.3 配置 VNC	168
8.1.1 Telnet 简介	150	8.3.4 VNC 会话示例	170
8.1.2 Telnet 原理	150	8.4 本章小结	171
8.1.3 安装和启动 Telnet	151	8.5 习题	171
8.1.4 配置 Telnet	152	第 9 章 TCP/IP 网络基础	172
8.1.5 Telnet 会话示例	153	9.1 网络简介	172
8.2 使用 SSH	154	9.2 网络的体系结构	172
8.2.1 SSH 介绍	154	9.3 TCP/IP 简介	174
8.2.2 安装与启动 SSH	155	9.3.1 IP 协议介绍	175
8.2.3 简单测试和使用 SSH	155	9.3.2 TCP 协议介绍	178
8.2.4 配置/etc/ssh/sshd_config 文件	157	9.3.3 UDP 协议介绍	180
8.2.5 配置/etc/ssh/ssh_config 文件	160	9.4 使用 xinetd 启动 Linux 网络服务	181
8.2.6 SSH 的密匙管理	161	9.5 本章小结	184
8.2.7 使用 scp 远程复制文件	162	9.6 习题	184
8.2.8 使用 SSH 设置加密通道	163		

第三篇 Linux 服务器配置篇

第 10 章 Samba 服务器配置	186	10.4.6 打印机配置相关问题	199
10.1 Samba 服务器简介及安装	186	10.5 一个完整的 smb.conf 文件实例	200
10.1.1 Samba 工作原理	186	10.5.1 global 段	201
10.1.2 Samba 服务器的功能	186	10.5.2 home 段	205
10.1.3 SMB 协议	187	10.5.3 printers 段	205
10.1.4 安装 Samba	187	10.5.4 netlogon 段	206
10.2 启动及关闭 Samba 服务器	188	10.5.5 Profiles 段	206
10.2.1 在命令行中启动和关闭 Samba 服务	188	10.5.6 public 段	206
10.2.2 在 System Services 中启动和关闭 Samba 服务	189	10.5.7 一般共享段	207
10.2.3 简单测试 Samba 服务器	190	10.5.8 测试 smb.conf 文件	207
10.3 配置 Samba 服务器的用户信息	192	10.5.9 该配置在 Windows 系统下的显示结果	208
10.3.1 创建服务器待认证用户	193	10.6 smb.conf 中的其他选项	209
10.3.2 将系统用户转换为 Samba 用户	193	10.7 Linux 和 Windows 文件互访	211
10.3.3 Samba 服务器和主浏览器	194	10.7.1 Windows 客户使用 Linux 系统共享文件	211
10.4 smb.conf 配置文件实例详解	195	10.7.2 用 smbclient 命令访问局域网上的 Windows 系统	211
10.4.1 设置工作组	195	10.7.3 用 smbmount 命令访问局域网上的其他系统	213
10.4.2 设置共享 Linux 账户主目录	196	10.7.4 使用 LinNeighborhood 访问局域网上的共享文件	213
10.4.3 设置公用共享目录	197		
10.4.4 设置一般共享目录	197		
10.4.5 设置共享打印机	198		

10.8 本章小结	215	12.4.3 启动 MySQL	248
10.9 习题	215	12.6 MySQL 常用操作	250
第 11 章 Proxy 服务器配置	216	12.5.1 连接 MySQL 服务器	250
11.1 Proxy 服务器原理简介	216	12.5.2 退出 MySQL 服务器	251
11.2 Squid 简介	217	12.5.3 密码管理	251
11.3 安装和启动 Squid 服务器	218	12.5.4 增加新用户	251
11.3.1 安装 Squid 服务器	218	12.5.5 命令分行	252
11.3.2 启动和关闭 Squid 服务器	220	12.5.6 命令历史记录	252
11.4 在客户端使用 Squid 服务器	220	12.5.7 显示数据库列表	252
11.4.1 在 IE 浏览器中设置	221	12.5.8 显示数据库中的数据表	253
11.4.2 在 Linux 浏览器中设置	222	12.5.9 显示数据库的表结构	254
11.5 配置 Squid 服务器	223	12.5.10 新建数据库	254
11.5.1 配置 Squid 服务器的基本参数	223	12.5.11 新建数据库表	255
11.5.2 配置 Squid 服务器的访问控制	225	12.5.12 删库和删表	255
11.5.3 配置 Squid 服务器的简单实例	229	12.5.13 将表中记录清空	256
11.6 配置基于 Squid 的透明代理	229	12.5.14 显示表的记录	256
11.6.1 Linux 内核的相关配置	229	12.5.15 向表中插入记录	256
11.6.2 Squid 的相关配置选项	230	12.5.16 MySQL 数据导入和备份	256
11.6.3 iptables 的相关配置	231	12.6 在程序中操作 MySQL 数据库	257
11.7 配置多级缓存改善 Proxy 服务器的性能	231	12.7 安装 Oracle 数据库系统	258
11.7.1 多级缓存 (cache) 简介	231	12.7.1 安装 Oracle 11g 的硬件条件	258
11.7.2 配置多级缓存	232	12.7.2 下载 Oracle 11g 的安装文件	258
11.8 Squid 日志管理	233	12.7.3 安装前的准备工作	259
11.8.1 配置文件中有关日志的选项	233	12.7.4 安装 Oracle	260
11.8.2 日志管理主文件——accesss.conf	234	12.8 测试 Oracle 数据库系统	261
11.9 使用 Webalizer 对 Squid 进行流量分析	236	12.8.1 使用 svrmgrl 测试安装是否成功	262
11.9.1 Webalizer 的特点	236	12.8.2 使用 sql*plus 测试安装是否成功	262
11.9.2 安装 Webalizer	237	12.9 设置 Oracle 服务自动启动	262
11.9.3 配置 Webalizer	238	12.10 操作 Oracle 数据库	262
11.9.4 使用 Webalizer	238	12.10.1 创建表空间和创建用户	263
11.10 本章小结	241	12.10.2 删除用户	263
11.11 习题	241	12.10.3 修改用户密码	263
第 12 章 数据库服务器配置	242	12.10.4 数据导出	263
12.1 Linux 下数据库系统简介	242	12.10.5 数据导入	264
12.2 MySQL 数据库系统简介	242	12.10.6 其他数据操作	264
12.3 MySQL 数据库系统的安装	242	12.11 在程序中操作 Oracle 数据库	264
12.3.1 基于源代码包的 MySQL 安装	242	12.11.1 用 C 语言操作 Oracle 数据库	264
12.3.2 基于 RPM 包的 MySQL 安装	246	12.11.2 用 PHP 语言访问 Oracle 数据库	268
12.4 设置用户访问权限	247	12.12 本章小结	271
12.4.1 建立 MySQL 的用户和用户组	247	12.13 习题	272
12.4.2 设置用户访问权限	247	第 13 章 Apache 服务器配置	273
		13.1 Apache 简介	273
		13.1.1 Apache 的诞生	273

13.1.2	Apache 的特性	274	14.1.4	FTP 传输模式	315
13.2	Apache 的获取和安装	274	14.1.5	FTP 常用命令	315
13.2.1	Apache 获取及其最新信息	274	14.1.6	FTP 典型消息	316
13.2.2	基于源代码的 Apache 安装	275	14.2	使用 Vsftp 服务器	317
13.2.3	基于 RPM 软件包的 Apache 安装	281	14.2.1	Vsftp 简介	317
13.3	启动和停止 Apache 服务器	281	14.2.2	安装 Vsftp 服务器	317
13.3.1	手动启动和停止 Apache 服务器	281	14.2.3	启动和关闭 Vsftp 服务器	319
13.3.2	在/etc/rc.d 目录下 httpd 文件中用脚本启动	282	14.2.4	配置 vsftpd.conf 文件	320
13.3.3	测试 Apache	284	14.2.5	配置 ftpusers 文件	322
13.4	配置 Apache 服务器	284	14.2.6	配置 user_list 文件	323
13.4.1	httpd.conf 文件中的全局配置选项	284	14.3	深入使用 Vsftp 服务器	323
13.4.2	.htaccess 文件和访问限制	287	14.3.1	匿名用户使用 Vsftp 服务器	324
13.4.3	httpd.conf 文件中的 CGI 设置	288	14.3.2	本地用户使用 Vsftp 服务器	325
13.4.4	httpd.conf 文件中的 URL 路径名设置	289	14.3.3	虚拟用户使用 Vsftp 服务器	327
13.4.5	httpd.conf 文件中的 MIME 类型	292	14.3.4	配置 Vsftp 服务器中 chroot	329
13.5	虚拟主机的设置	293	14.3.5	配置 Vsftp 服务器在非标准端口工作	329
13.5.1	基于域名的虚拟主机	293	14.3.6	配置虚拟 FTP 服务器	330
13.5.2	基于 IP 的虚拟主机	294	14.4	使用 Wu-ftp 服务器	332
13.6	日志记录	294	14.4.1	安装 Wu-ftp 服务器	332
13.7	SSI 设置	295	14.4.2	启动和使用 Wu-ftp 服务器	333
13.7.1	SSI 简介	295	14.4.3	配置 Wu-ftp 服务器	334
13.7.2	启用 SSI	295	14.5	本章小结	335
13.7.3	SSI 指令	296	14.6	习题	335
13.8	一个完整的配置文件	299	第 15 章	NFS 服务器配置	337
13.8.1	全局环境的设置	300	15.1	NFS 简介	337
13.8.2	动态共享对象支持 DSO 的设置	302	15.2	安装和启动 NFS 服务器	338
13.8.3	主服务器设置	303	15.2.1	安装 NFS 服务器	338
13.8.4	设置日志管理	305	15.2.2	启动 NFS 服务器	341
13.8.5	设置虚拟目录	306	15.3	配置 NFS 服务器	341
13.8.6	设置虚拟主机	307	15.4	使用 NFS 服务器	343
13.8.7	设置 MIME 类型	307	15.4.1	查看 NFS 共享目录	343
13.8.8	错误显示	309	15.4.2	挂载 NFS 共享目录	344
13.8.9	语言管理	310	15.4.3	自动挂载共享目录	346
13.9	本章小结	311	15.5	本章小结	347
13.10	习题	312	15.6	习题	347
第 14 章	FTP 服务器配置	313	第 16 章	Mail 服务器配置	348
14.1	FTP 简介	313	16.1	邮件系统简介	348
14.1.1	FTP 协议介绍	313	16.1.1	邮件传递代理 (MTA)	348
14.1.2	FTP 文件类型	314	16.1.2	邮件存储和获取代理 (MSA)	348
14.1.3	FTP 文件结构	315	16.1.3	邮件客户代理 (MUA)	349
			16.2	SMTP 介绍	349
			16.2.1	SMTP 的模型	349

16.2.2 SMTP 的基本命令	350	17.2.2 特洛伊木马	379
16.2.3 电子邮件介绍	352	17.2.3 DoS 攻击	381
16.2.4 Open Relay 的原理	354	17.2.4 Linux 下的病毒	382
16.3 建立 Sendmail 服务器	354	17.3 防火墙 (FireWall) 技术	384
16.3.1 安装与启动 Sendmail	354	17.3.1 防火墙简介	385
16.3.2 设置 sendmail.cf	357	17.3.2 防火墙的分类	385
16.3.3 使用 sendmail.mc 文件	359	17.3.3 传统防火墙技术及其特点	387
16.3.4 创建新的邮件账号	361	17.3.4 新一代防火墙的主要技术特点	388
16.3.5 设置账号别名	361	17.3.5 新一代分布式防火墙概述	388
16.3.6 使用 access 数据库	361	17.3.6 新一代嵌入式防火墙技术	388
16.3.7 配置带 SMTP 认证的 Sendmail 服务器	362	17.3.7 新一代智能防火墙技术	389
16.4 建立 Dovecot 邮件服务器	363	17.3.8 防火墙技术的发展趋势	389
16.4.1 安装 Dovecot 服务器	364	17.3.9 使用 netfilter/iptables 防火墙框架	391
16.4.2 配置 Dovecot 服务器	365	17.4 入侵检测系统 (IDS)	395
16.4.3 启动 Dovecot 服务器	366	17.4.1 入侵检测系统简介	395
16.4.4 发送/接收邮件实例	366	17.4.2 Snort 介绍	396
16.5 配置邮件客户端	367	17.4.3 安装 Snort	396
16.6 防范垃圾邮件	371	17.4.4 使用 Snort	398
16.6.1 常用技术	372	17.4.5 配置 Snort 规则	401
16.6.2 使用 Sendmail 防范垃圾邮件	373	17.4.6 编写 Snort 规则	403
16.7 本章小结	374	17.4.7 Snort 规则应用举例	404
16.8 习题	374	17.5 使用 Tripwire 保护网络系统的 数据安全	406
第 17 章 网络信息安全	375	17.5.1 Tripwire 简介	406
17.1 网络信息安全简介	375	17.5.2 Tripwire 工作原理	406
17.1.1 网络信息安全的要素	375	17.5.3 使用 Tripwire	408
17.1.2 网络中存在的威胁	376	17.5.4 使用 Tripwire 的技巧	412
17.1.3 网络信息安全领域的研究重点	376	17.6 本章小结	413
17.2 常见的攻击类型	378	17.7 习题	413
17.2.1 端口扫描	378		

第四篇 Linux 编程篇

第 18 章 Linux 下的编程	416	18.2.5 屏幕命令	421
18.1 Linux 下常用的开发工具	416	18.2.6 文本插入 (insert) 命令	422
18.1.1 GCC	416	18.2.7 附加 (append) 命令	422
18.1.2 CVS	416	18.2.8 新行 (open) 命令	423
18.1.3 Perl	416	18.2.9 文本修改命令	423
18.1.4 Linux 上的 Delphi——Kylux	417	18.2.10 退出 Vi 编辑器	426
18.2 Linux 下的 Vi 文本编辑器	417	18.3 Linux 的 C 编译器——GCC	426
18.2.1 Vi 编辑器介绍	418	18.3.1 GCC 的编译过程	427
18.2.2 启动 Vi 编辑器	419	18.3.2 GCC 的基本用法和常用选项	427
18.2.3 显示 Vi 中的行号	420	18.3.3 使用 GDB 调试 C 程序	429
18.2.4 光标移动操作	420	18.3.4 编写 Makefile 文件	434

18.4 Linux 下的 PHP 编程	438	19.5 本章小结	470
18.4.1 PHP 简介	439	19.6 习题	471
18.4.2 配置运行环境	439	第 20 章 Linux 下的网络编程	472
18.4.3 一个简单的 PHP 例子	441	20.1 套接字编程概述	472
18.5 本章小结	442	20.2 套接字数据结构	474
18.6 习题	442	20.2.1 套接字地址结构	474
第 19 章 Linux 下的 C 编程	443	20.2.2 通用套接字地址结构	475
19.1 C 语言概述	443	20.2.3 主机名结构	476
19.1.1 发展历史与特点	443	20.2.4 服务名结构	476
19.1.2 程序的基本结构	444	20.3 套接字函数	477
19.1.3 基本组成元素	444	20.3.1 创建套接字	477
19.1.4 语句	447	20.3.2 绑定套接字	478
19.1.5 数组	451	20.3.3 监听网络端口	478
19.1.6 指针	452	20.3.4 接受连接请求	479
19.1.7 结构体	453	20.3.5 建立连接	479
19.1.8 函数	455	20.3.6 面向连接的数据传输	479
19.2 基本应用	456	20.3.7 无连接的数据传输	480
19.2.1 字符串操作	456	20.3.8 关闭套接字	481
19.2.2 数据转换	459	20.3.9 应用实例	481
19.2.3 内存分配与释放	461	20.4 服务器模型	487
19.3 文件操作	462	20.4.1 循环服务器	487
19.3.1 创建/打开文件	462	20.4.2 并发服务器	488
19.3.2 关闭文件	463	20.5 域名系统	490
19.3.3 读写文件	463	20.5.1 通过域名获取主机信息	490
19.4 进程操作	465	20.5.2 通过地址获取主机信息	491
19.4.1 进程的概念	465	20.5.3 获取本地主机信息	491
19.4.2 进程的创建	466	20.6 本章小结	492
19.4.3 进程的终止	467	20.7 习题	493
19.4.4 进程信息的获取	469		

第一篇

PART

Linux 基础篇

1

- 第 1 章 Linux 入门
- 第 2 章 文件和磁盘管理
- 第 3 章 常见软件设置和硬件配置

第 1 章 Linux 入门

Linux 是目前非常流行的一款操作系统，它在服务器、嵌入式，以及桌面应用领域中占有越来越大的市场份额。Linux 最初是由芬兰赫尔辛基大学的 Linus Torvalds 开发的，任何人都可以自由地复制、修改、套装发行、销售，但是不可以在发行时加入任何限制，而且所有源代码必须是公开的，以保证任何人都可以无偿取得所有可执行文件及其源代码。本章将首先介绍 Linux 的概况，然后以 RedHat Enterprise Linux 5 (RHEL 5) 为例，介绍 Linux 的安装过程，最后简略说明 Linux 的启动过程。

1.1 什么是 Linux

严格地说，Linux 是在 GPL (GNU General Public License) 版权协议下发行的操作系统内核，其版权属于 Linus Torvalds。

我们通常所说的 Linux 是指包含 kernel (内核)、utilities (系统工具程序)，以及 application (应用软件) 的一个完整的操作系统，它实际上是 Linux 的发行版本，即某些公司或组织把内核与其他常用软件进行打包，然后制作成一个方便安装的 Linux 光盘。Linux 发行版本大体可以分为两类，一类是商业公司维护的发行版本，而另一类则是社区组织维护的发行版本，前者以著名的 Red Hat 为代表，后者则以 Debian 为代表。比较著名的 Linux 发行版本还有 Slackware、Mandriva、SUSE、Ubuntu、CentOS、Gentoo、Knoppix、Xandros，以及国内的红旗 Linux 等。

Linux 是 UNIX 的“克隆”，在源代码级上兼容绝大部分的 UNIX 标准（如 IEEE POSIX、System V、BSD 等），并且符合 POSIX 规范。对于 System V 来说，将其上的程序源代码拿到 Linux 下重新编译后即可运行，而对于 BSD UNIX 来说，它的可执行文件可以在 Linux 下直接运行。



GPL 同其他的自由软件许可证一样，许可公众享有运行、复制软件的自由，发行传播软件的自由，获得软件源代码的自由，修改软件并将修改后的版本发行传播的自由。

1.2 Linux 的发展历史

要讲 Linux 的发展历史，不能不提到 UNIX 和 Minix。UNIX 的早期版本源代码可以免费获得，但是当 AT&T 发布版 UNIX 7 时，开始认识到 UNIX 的商业价值，于是其许可证禁止在课程中研究源代码以免商业利益受到损害。许多学校为了遵守该规定，就在课程中略去 UNIX 的内容而只讲操作系统理论。

只讲理论会使学生对实际的操作系统产生片面的认识。为了扭转这种局面，荷兰的 Andy Taonenbaum[†] 决定编写一个在用户看来与 UNIX 完全兼容，而内核全新的操作系统—Minix。Andy Taonenbaum 希望读者通过 Minix 可以剖析操作系统，研究其内部运作机制。Minix 其名称源于“Mini-UNIX”，且一直恪守“Small is beautiful”的原则，其最早的版本甚至不需要硬盘就可以运行，这使得许多早期的学生都能够有能力负担其硬件要求。随着功能需求的日益增长，很多人都想向 Minix 中加入一些新特性以使其更加强大和实用，而 Andy Taonenbaum 则坚持不增加新的特性，使其保持短小精悍的特点，进而便于学生理解。随后，芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds 决定编写一个类似 Minix 的系统，面向实用而非教学，他编写的这个操作系统就是 Linux。

1990 年，Linus Torvalds 用汇编语言编写了一个在 80386 保护模式下处理多任务切换的程序，后来从 Minix 中得到灵感，添加了一些硬件的设备驱动程序和一个小的文件系统，这样 0.0.1 版本的 Linux 就出来了，但是它必须在有 Minix 的机器上编译以后才能运行。随后 Linus 决定彻底抛弃 Minix，编写一个完全独立的操作系统。Linux 0.0.2 于 1991 年 10 月 5 日发布，这个版本已经可以运行 bash（一种用户与操作系统内核通信的命令解释软件）和 GCC（GNU C 编译器）了。

Linus 从一开始就决定自由扩散 Linux，他将源代码发布在 Internet 上，随即就引起世界范围内计算机爱好者和开发者的注意，他们通过 Internet 加入了 Linux 的内核开发之中。一大批高水平程序员的加入，使得 Linux 得到迅猛发展。他们为 Linux 修复错误、增加新功能，不断尽其所能地改进它。Linux 1.0 于 1993 年底发布，它已经是一个功能完备的操作系统了，其内核紧凑高效，可以充分发挥硬件的性能。

Linux 从 1.3 版本之后开始向其他硬件平台移植，目前可以在 Intel、DEC 的 Alphas、Motorola 的 M68k、Sun Sparc、PowerPC、MIPS 等处理器上运行，可以涵盖从低端到高端的所有应用。

Linux 虽然加入了 GNU 并遵循 GPL，但并不排斥商家的参与，不排斥在 Linux 上开发商业软件，故而使得 Linux 开始了新的飞跃，出现了很多的 Linux 发行版。许多公司还在 Linux 上开发商业软件或把其他 UNIX 平台的软件移植到 Linux 上来，目前很多 IT 领域的大腕如 IBM、Intel、Oracle、Infomix、Sysbase、Corel、CA、Novell 等都宣布支持 Linux。商家的加盟弥补了纯自由软件的不足和发展障碍，使 Linux 得以迅速普及。

1.3 Linux 的优势

Linux 从一个由个人开发的操作系统雏形经过不到二十年的时间就发展成为如今举足轻重的操作系统，与 Windows、UNIX 一起形成了操作系统领域三足鼎立的局势，必定有其自身的优势。主要包括以下几个方面。

注：Andy Taonenbaum 博士是荷兰阿姆斯特丹 Vrije 大学计算机科学系教授，国际知名的计算机科学家和教育家。他在操作系统、分布式系统、以及计算机网络领域都有很深的造诣。自 20 世纪 80 年代以来，他已先后出版了一系列面向大学生和研究生的教材名著，包括《计算机网络》、《操作系统：设计和实现》、《现代化操作系统》等，为世界各国大学广泛采用，深受读者的欢迎和好评。这里提到的 Minix 操作系统就是由他开发的。

- 公开源代码：作为程序员，通过阅读 Linux 内核和 Linux 下其他程序的源代码，可以学到很多编程经验和相关知识；作为最终用户，使用 Linux 避免了使用盗版 Windows 的尴尬，也避免了使用正版 Windows 的庞大费用。一个比较著名的例子是，墨西哥政府采用 Linux 操作系统替代使用 Windows 操作系统，大约节省了 1.24 亿美元。
- 系统稳定：Linux 采用了 UNIX 的设计体系，汲取了 UNIX 系统几十年发展的经验。Linux 操作系统体现了现代操作系统的设计理念和最经得住时间考验的设计方案。在服务器操作系统市场上，已经超过 Windows 成为服务器的首选操作系统。
- 性能突出：德国的 C'T 杂志曾公布过由 Jurgen Schmidt 组织的 Linux 和 Windows 之间的测试结果，表明两种操作系统在各种应用情况下，尤其是在网络应用环境中，Linux 的总体性能更好。
- 安全性强：各种病毒的频繁出现使微软几乎每隔几天就要为 Windows 发布补丁，而目前针对 Linux 的病毒则非常少，而且 Linux 的源代码的开发方式使各种漏洞都能够及早被发现和弥补。
- 跨平台：Windows 只能在 Intel 构架下运行，而 Linux 除了可以运行于 Intel 平台外，还可以运行于 Motorola 公司的 68K 系列 CPU，IBM、Apple、Motorola 公司的 PowerPC CPU、Compaq 和 Digital 公司的 Alpha CPU、MIPS 芯片，Sun 公司的 SPARC 和 UltraSparc CPU，Intel 公司的 StrongARM CPU 等处理器系统。
- 完全兼容 UNIX：Linux 和现今的 UNIX、System V、BSD 等三大主流的 UNIX 系统几乎完全兼容，在 UNIX 下可以运行的程序，完全可以移植到 Linux 下。
- 强大的网络服务：Linux 诞生于 Internet，它具有 UNIX 的特性，保证了它支持所有标准因特网协议，而且 Linux 内置了 TCP/IP 协议。事实上，Linux 是第一个支持 IPv6 的操作系统。

1.4 Linux 的应用领域

Linux 从诞生到现在，已经在各个领域得到了广泛应用，显示了强大的生命力，并且其应用领域还在日益扩大。下面列举其主要应用领域。

- 教育领域：设计先进和公开源代码这两大特性使 Linux 成为操作系统课程的最好教材。
- 网络服务器领域：稳定、健壮、硬件要求低、网络功能强使 Linux 成为如今 Internet 服务器操作系统的首选，目前已达到了服务器操作系统市场 25% 左右的占有率。
- 企业 Intranet：利用 Linux 系统可以使企业用低廉的投入架设 E-mail 服务器、WWW 服务器、代理服务器、透明网关，以及路由器等。
- 视频制作领域：著名的影片《泰坦尼克号》就是由 200 多台装有 Linux 系统的机器协作完成其特技效果的。

1.5 Linux 的安装

本节将以 RedHat Enterprise Linux 5 为例，详细讲述 Linux 的安装。

Red Hat Linux 是由 Red Hat 公司发行的应用最广泛的 Linux 版本。Red Hat Linux 目前分