

全国高职高专计算机类专业规划教材

Linux系统与网络管理

(第二版)

LINUX XITONG YU WANGLUO GUANLI

姜大庆 主 编

邓 荣 副主编

COMPUTER
TECHNOLOGY

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国高职高专计算机类专业规划教材

Linux 系统与网络管理（第二版）

姜大庆 主 编

邓 荣 副主编

李 莹 参 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书以目前被广泛应用的 Red Hat Enterprise Linux 6.0 企业服务器版为平台,从实际应用的角度全面介绍了 Linux 的系统管理与网络管理技术。在内容的选取、组织和编排上,强调先进性、技术性和实用性,淡化理论,突出实践,强调应用。全书共 18 章,主要内容包括:Linux 的文件系统管理、用户管理、进程管理、软件包管理、打印机管理,以及 DNS 服务、DHCP 服务、Samba 服务、NFS 服务、Apache 服务、FTP 服务、电子邮件服务、iptables 防火墙、Squid 代理服务、Webmin 服务、VNC 服务、SSH 服务等网络服务的安装、配置与管理技术。每章都提供项目实训,有针对性地安排了上机实训的内容,使本书具有更强的实用性和实效性。每章配有习题,供学生课后复习巩固。

本书由多年从事计算机网络系统管理教学工作、富有实际网络管理经验的多位教师编写而成,语言通俗易懂,内容丰富翔实,且源于作者的实际经验,可以帮助读者迅速掌握实际应用中的各种经验和技巧。

本书适合作为高职高专计算机网络及相关专业的教材,也可作为 Linux 应用技术的培训、自学用书,同时对于从事网络组建、管理和维护的技术人员来说,也是一本很实用的技术参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 系统与网络管理/姜大庆主编.—2 版.

—北京:中国铁道出版社,2012.5

全国高职高专计算机类专业规划教材

ISBN 978-7-113-14434-0

I. ①L… II. ①姜… 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(2012)第 050534 号

书 名:Linux 系统与网络管理(第二版)

作 者:姜大庆 主编

策 划:秦绪好 王春霞

读者热线:400-668-0820

责任编辑:秦绪好 徐盼欣

封面设计:白 雪

责任印制:李 佳

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷:北京新魏印刷厂

版 次:2009 年 2 月第 1 版 2012 年 5 月第 2 版 2012 年 5 月第 5 次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:20 字数:480 千

印 数:11 001~14 000 册

书 号:ISBN 978-7-113-14434-0

定 价:38.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

“Linux 系统与网络管理”是计算机网络类专业的主干课程,可以帮助读者系统地学习 Linux 的系统管理与网络管理技术。自 2009 年出版以来,《Linux 系统与网络管理》(第一版)被很多高校选为教材,受到了广大读者的欢迎,并提出了不少宝贵的意见和建议。为适应 Linux 最新技术的发展,我们与 Linux 应用相关企业合作,对第一版进行了修订,将系统平台升级为 RHEL 6。

Linux 由于其稳定的性能、开放的源代码及强大的网络功能而逐渐被广大用户接受。目前, Linux 已经告别了普及阶段,进入了实质性实用阶段,开始涉足金融、电信等关键业务领域,成为网络管理与应用中的一股重要力量,并且已经在互联网、企业网、校园网中得到了广泛的应用。作为一名从事网络组建与系统管理的专业技术人员,必须掌握 Linux 的系统与网络管理技能。

本书特色

在指导思想上,以适应高职高专教学改革的需要为目标,以企业需求为导向,充分吸收国外经典教材及国内优秀教材的优点,结合中国高校计算机教育的教学现状,打造精品教材。

在内容编排上,充分体现先进性、系统性和实用性。本书内容全面、详尽,涉及了 Linux 应用相关企业日常工作中各种系统管理和网络服务的配置和应用,并依照学生接受知识的一般规律,通过设计详细的可实施的项目化案例(而不仅仅是功能性的小例子),帮助学生掌握要求的知识点。全书围绕系统管理和网络管理两大技术体系来构建教材内容,书中每一章都有知识点导读、学习目标、小结、项目实训及习题,能够使读者很快掌握 Linux 系统和网络管理技能。

本书由多年从事 Linux 管理与应用技术教学工作、富有实际网络管理经验的教师编写而成。作者根据多年的教学经验和学生的认知规律精心组织教材内容,做到理论够用、侧重实践、深入浅出、循序渐进。书中的配置与实验均以当前最流行的 Red Hat Enterprise Linux 6.0 (RHEL 6) 为平台,所有实验均在 RHEL 6 环境中调试通过。在此需要说明的是,虽然本书以 RHEL 6 为主,但是绝大部分内容也适合于 Linux 的其他版本。

主要内容

全书分为系统管理和网络管理两部分,共 18 章,建议教学时数为 90 学时,采用讲练结合的形式讲授,讲、练各 45 学时。各章具体内容如下:

- 第 1 章介绍 Linux 的发展历史、技术特点、系统组成、启动与登录,以及 Linux 的安装。
- 第 2 章介绍 Linux 的 X Window 图形界面系统的管理与应用。
- 第 3 章介绍 Linux 文件系统的类型及常用的文件系统管理命令。
- 第 4 章介绍磁盘分区、磁盘阵列、文件系统的挂载和配额管理。
- 第 5 章介绍如何使用各种命令行程序和图形界面来管理用户和组账号。
- 第 6 章介绍 Linux 的运行级别及其控制文件、Linux 的进程管理和任务调度技术。
- 第 7 章介绍 RPM 软件包和 TAR 软件包的管理方法。
- 第 8 章介绍打印队列在图形界面下的添加,以及打印机系统的管理与配置。
- 第 9 章介绍 Linux 网络相关的文件及其配置,以及 Linux 网络服务的启动与管理。
- 第 10 章介绍 DNS 服务的基本知识、DNS 服务器的安装、配置及其测试与管理方法。

第 11 章介绍 DHCP 服务的基本工作原理及 DHCP 服务器的配置方法。

第 12 章介绍 Samba 和 NFS 服务的功能、安装、启动及配置方法。

第 13 章介绍利用 Apache 软件架设 Web 服务器的方法。

第 14 章介绍利用 VSFTPD 服务器软件架设 FTP 服务器的方法。

第 15 章介绍电子邮件服务的基本知识, 以及 Postfix、Dovecot 服务为中心的电子邮件系统的安装、配置和使用方法。

第 16 章介绍 iptables 防火墙软件的配置和应用, 以及 SELinux 安全机制的实现。

第 17 章介绍 Squid 代理服务器的安装、配置与管理方法。

第 18 章介绍 Linux 平台下应用广泛的 Webmin、VNC、Telnet 和 SSH 服务的安装、配置和使用方法。

本书适用于具有一定操作系统基础的读者, 适合作为高职高专计算机及相关专业的教材, 也可作为 Linux 应用技术的培训、自学用书, 还可供网络组建、管理和维护技术人员参考。

本书由南通农业职业技术学院的姜大庆担任主编, 邓荣担任副主编, 南通农业职业技术学院的李莹参加了编写。本书的第 1、3~5、9~17 章由姜大庆编写; 第 6~8、18 章由邓荣编写; 第 2 章由李莹编写。全书由姜大庆负责统稿。在编写过程中, 参考了大量的相关资料; 南通范思软件有限公司范煜总经理、南通市软件园有限公司的沈峰总经理在本书编写过程中自始至终给予关怀与支持, 并对本书的编写提出了宝贵意见, 在此表示衷心感谢。

由于 Linux 应用技术发展迅速, 加上作者水平有限, 书中难免存在疏漏之处, 恳请读者不吝指正。

编 者

2012 年 3 月

Linux 由于其稳定的性能、开放的源代码以及强大的网络功能而逐渐被广大用户接受。目前, Linux 已经告别了普及阶段, 进入了实质性实用阶段, 开始涉足金融、电信等关键业务领域, 成为网络管理与应用中的一种重要力量, 并且已经在互联网、企业网、校园网中得到了广泛的应用。作为一名从事网络组建与系统管理的专业技术人员, 必须掌握 Linux 的系统与网络管理技能。

“Linux 系统与网络管理”是计算机网络类专业的主干课程, 可以帮助读者系统地学习 Linux 的系统管理与网络管理技术。

本书的特色

在指导思想上, 以适应高职高专教学改革的需要为目标, 以企业需求为导向, 充分吸收国外经典教材及国内优秀教材的优点, 结合中国高校计算机教育的教学现状, 打造精品教材。

在内容编排上, 充分体现先进性、系统性和实用性, 本书内容全面、详尽, 涉及了实际工作中 Linux 各种系统管理和网络服务的配置和应用, 并依照学生接受知识的一般规律, 通过设计详细的可实施的项目化案例(而不仅仅是功能性的小例子), 帮助学生掌握要求的知识点。全书围绕系统管理和网络管理两大技术体系来构建教材内容, 书中每一章都有知识点导读、学习目标、小结、项目实训及习题, 能够使读者很快掌握 Linux 系统和网络管理技能。

本书由多年从事 Linux 管理与应用技术教学工作、富有实际网络管理经验的教师编写而成。作者根据多年的教学经验和学生的认知规律精心组织教材内容, 做到理论够用、侧重实践、深入浅出、循序渐进。书中的配置与实验均以当前最流行的 Red Hat Enterprise Linux 高级服务器 4.0 版(RHEL 4 AS)为平台, 所有实验均在 RHEL 4 AS 环境中调试通过。在此需要说明的是, 虽然本书以 RHEL 4 AS 为主, 但是绝大部分内容也适合于 Linux 的其他版本。

主要内容

全书分为系统管理和网络管理两部分, 共 18 章, 建议教学时数为 90 学时, 采用讲练结合的形式讲授, 讲、练各 45 学时。

第 1 章介绍 Linux 的发展历史、技术特点、系统组成以及启动与登录。

第 2 章介绍 Linux 的 X Window 图形界面系统的管理与应用。

第 3 章介绍 Linux 文件系统的类型以及常用的文件系统管理命令。

第 4 章介绍磁盘分区、文件系统的挂载和配额管理。

第 5 章介绍如何使用各种命令程序和图形界面来管理用户和组账号。

第 6 章介绍 Linux 的运行级别及其控制文件、Linux 的进程管理和任务调度技术。

第 7 章介绍 RPM 软件包和 TAR 软件包的管理方法。

第 8 章介绍打印队列在图形界面下的添加以及打印机系统的管理与配置。

第 9 章介绍 Linux 网络相关的文件及其配置以及 Linux 网络服务的启动与管理。

第 10 章介绍 DNS 服务的基本知识、DNS 服务器的安装、配置及其测试与管理方法。

第 11 章介绍 DHCP 服务的基本工作原理以及 DHCP 服务器的配置方法。

第 12 章介绍 Samba 和 NFS 服务的功能、安装、启动及配置方法。

第 13 章介绍利用 Apache 软件架设 Web 服务器的方法。

第 14 章介绍利用 VSFTPD 服务器软件架设 FTP 服务器的方法。

第 15 章介绍电子邮件服务的基本知识以及 Sendmail 服务为中心的电子邮件系统的安装、配置和使用方法。

第 16 章介绍 iptables 防火墙软件的配置和应用。

第 17 章介绍 Squid 代理服务器的安装、配置与管理方法。

第 18 章介绍 Linux 平台下应用广泛的 Webmin、VNC、Telnet 和 SSH 服务的安装、配置和使用方法。

本书适用于具有一定操作系统基础的读者，适合作为高职高专计算机及相关专业的教材，也可作为 Linux 应用技术的培训、自学用书，还可供网络组建、管理和维护技术人员参考。

本教材由南通农业职业技术学院的姜大庆担任主编，邓荣担任副主编，参编的还有南通农业职业技术学院的李莹、吕艳燕等。本书的第 1、3、5、9~15 章由姜大庆编写；第 6~8、17、18 章由邓荣编写；第 2 章由李莹编写，第 4、16 章由吕艳燕编写。全书由姜大庆负责统稿。在编写过程中，参考了大量的相关资料；南通农业职业技术学院的杨明胜等老师在本书编写过程中自始至终给予关怀与支持，并对本书的编写提出了宝贵意见，在此表示衷心感谢。

由于 Linux 应用技术发展迅速，加上作者水平有限，书中难免存在疏漏之处，恳请读者不吝指正。

编者

2008 年 12 月

第 1 章 Linux 基本知识 1

- 1.1 Linux 的发展与应用 1
 - 1.1.1 Linux 的发展史 1
 - 1.1.2 Linux 的应用现状和前景 .. 2
- 1.2 Linux 的主要特点 3
- 1.3 Linux 的版本 4
 - 1.3.1 Linux 内核版本 4
 - 1.3.2 Linux 发行版本 5
 - 1.3.3 Red Hat Enterprise Linux 简介 6
- 1.4 Linux 的系统组成 7
 - 1.4.1 内核 7
 - 1.4.2 Shell 7
 - 1.4.3 应用程序 8
- 1.5 Linux 的启动、关机与登录 9
 - 1.5.1 Linux 的启动 9
 - 1.5.2 系统登录 10
 - 1.5.3 关机与重启 11
- 1.6 使用 VMware 软件安装 Linux 操作系统 12
 - 1.6.1 VMware 简介 12
 - 1.6.2 安装前预备知识 13
 - 1.6.3 使用 VMware 安装 RHEL 6 操作系统 15
- 小结 23
- 项目实训一 Linux 的启动、关机及登录 24
- 习题一 24

第 2 章 X Window 图形化界面 26

- 2.1 图形化用户界面简介 26
 - 2.1.1 X Window 简介 26
 - 2.1.2 窗口管理器 27
- 2.2 X Window 的启动 28

2.3 GNOME 桌面环境 29

- 2.3.1 GNOME 系统面板 30
- 2.3.2 GNOME 桌面 31
- 2.3.3 文件管理器 Nautilus 31
- 2.4 GNOME 系统设置 32
 - 2.4.1 X Window 系统配置文件简介 32
 - 2.4.2 GNOME 系统设置工具 34
- 小结 36
- 项目实训二 GNOME 桌面环境的设置及应用 36
- 习题二 37

第 3 章 Linux 文件系统管理 38

- 3.1 Linux 文件系统类型 38
- 3.2 Linux 的目录和文件 41
 - 3.2.1 Linux 系统的目录结构 41
 - 3.2.2 文件名 42
 - 3.2.3 文件路径 43
- 3.3 文件类型与文件权限 43
 - 3.3.1 文件类型 44
 - 3.3.2 文件权限的概念 45
 - 3.3.3 修改文件或目录的权限 47
 - 3.3.4 修改文件或目录的拥有者 48
- 3.4 常用文件系统操作命令 49
 - 3.4.1 Linux 命令操作基础 49
 - 3.4.2 常用目录与文件操作命令 51
 - 3.4.3 与文件系统管理相关的命令 57
- 3.5 输入/输出重定向及管道 59
 - 3.5.1 输入/输出重定向 59
 - 3.5.2 管道 60

3.6 文本编辑器 vi.....	60	5.2 用户与组账号管理命令	90
3.6.1 启动 vi 编辑器.....	61	5.2.1 用户账号管理	91
3.6.2 vi 的工作模式.....	61	5.2.2 组账号管理	94
3.6.3 vi 的常用命令.....	62	5.3 图形界面下用户和组的管理.....	95
小结	62	5.3.1 启动用户管理器	96
项目实训三 Linux 文件系统管理命令 及 vi 编辑器的使用	63	5.3.2 用户账号和口令管理.....	96
习题三	65	5.3.3 用户组的管理	97
第 4 章 磁盘管理.....	67	小结.....	97
4.1 创建 ext4 文件系统.....	67	项目实训五 用户和组管理	98
4.1.1 创建磁盘分区	67	习题五	99
4.1.2 在分区创建文件系统	69	第 6 章 Linux 运行级别与进程管理 ...	101
4.2 虚拟逻辑卷.....	69	6.1 Linux 的启动过程和 运行级别.....	101
4.2.1 LVM 相关名词和 创建步骤	69	6.1.1 Linux 的启动过程	101
4.2.2 LVM 相关命令.....	70	6.1.2 Linux 的运行级别	102
4.3 磁盘阵列.....	73	6.2 进程和作业	104
4.3.1 磁盘阵列基础知识.....	73	6.2.1 进程	104
4.3.2 RHEL 6 软件实现 磁盘阵列	75	6.2.2 作业	105
4.4 挂载和卸载文件系统.....	78	6.2.3 进程的启动	106
4.4.1 挂载文件系统	78	6.3 Linux 的进程管理.....	106
4.4.2 卸载文件系统	79	6.3.1 命令行方式下的进程 管理.....	106
4.4.3 文件系统配置文件 /etc/fstab.....	79	6.3.2 图形界面下的进程 管理.....	111
4.5 磁盘配额管理	80	6.4 任务调度	112
4.5.1 配额的基本概念.....	81	6.4.1 at 调度.....	112
4.5.2 文件系统配额设置.....	81	6.4.2 cron 调度.....	113
小结	83	6.5 系统日志管理.....	115
项目实训四 磁盘管理	84	小结.....	116
习题四	84	项目实训六 Linux 进程管理	116
第 5 章 用户与组账号管理.....	86	习题六	118
5.1 用户和组.....	86	第 7 章 软件包管理.....	120
5.1.1 用户的类型	86	7.1 RPM 软件包管理	120
5.1.2 用户的账号文件.....	87	7.1.1 RPM 简介	120
5.1.3 用户组	88	7.1.2 RPM 的使用	121
5.1.4 用户组账号文件.....	88	7.1.3 RPM 图形管理工具.....	125
5.1.5 与用户和组管理相关的 文件和目录.....	89	7.2 TAR 软件包管理	125
		7.2.1 TAR 的使用	126
		7.2.2 归档管理器	127

小结	129	第 10 章 DNS 服务器配置与管理 ...	156
项目实训七 软件包的管理	129	10.1 DNS 服务概述	156
习题七	130	10.1.1 DNS 的功能	156
第 8 章 打印机管理	131	10.1.2 DNS 的组成	156
8.1 打印系统概述	131	10.1.3 DNS 的查询过程	157
8.1.1 LPRng 打印系统	131	10.1.4 DNS 服务器的类型	158
8.1.2 CUPS 打印系统	132	10.2 BIND 的安装与启动	158
8.2 添加打印机	132	10.2.1 BIND 的安装	159
8.2.1 添加本地打印机	132	10.2.2 DNS 的启动、关闭和 重启	159
8.2.2 添加网络打印机	134	10.3 DNS 服务器的配置文件	160
8.3 打印机配置与管理	134	10.3.1 主配置文件 named.conf	160
8.3.1 设置默认打印机	134	10.3.2 区域数据库文件	163
8.3.2 删除打印机	134	10.3.3 与域名解析相关的文件	166
8.3.3 管理 CUPS 打印系统	135	10.4 主 DNS 服务器配置实例	167
小结	135	10.5 辅助 DNS 服务器配置	171
项目实训八 打印机管理	135	10.5.1 辅助 DNS 服务器的概念	172
习题八	136	10.5.2 辅助 DNS 服务器的配置	172
第 9 章 Linux 网络基础	137	10.5.3 辅助 DNS 服务器的测试	174
9.1 Linux 网络配置参数及相关 配置文件	137	10.6 区域委派与子域配置	174
9.1.1 Linux 中的网络配置 参数	137	小结	177
9.1.2 Linux 网络的相关配置 文件	139	项目实训十 DNS 服务器的配置	177
9.2 配置 TCP/IP 网络	142	习题十	178
9.2.1 命令行方式下的网络 配置	142	第 11 章 DHCP 服务器配置与管理 ...	179
9.2.2 桌面环境下的网络 配置	145	11.1 DHCP 概述	179
9.3 Linux 网络服务管理	147	11.1.1 DHCP 的工作原理	179
9.3.1 xinetd 服务	147	11.1.2 DHCP 服务的安装与 启动	181
9.3.2 常用网络服务	149	11.2 配置 DHCP 服务器	181
9.3.3 服务的启动脚本	150	11.2.1 DHCP 配置文件	182
9.3.4 管理服务	151	11.2.2 配置 DHCP	183
小结	153	11.3 配置 DHCP 客户端	184
项目实训九 网络服务的基本 配置	153	11.3.1 配置 Windows 客户端	184
习题九	154	11.3.2 配置 Linux 客户端	185
		小结	186
		项目实训十一 DHCP 服务器的 配置	186
		习题十一	187

第 12 章 Samba 和 NFS 服务器的配置与管理 188

12.1	Samba 服务器概述	188
12.1.1	Samba 的概念	188
12.1.2	Samba 的安装与启动 ...	189
12.2	Samba 的配置文件	189
12.2.1	全局设置部分的配置参数	189
12.2.2	共享定义部分的配置参数	190
12.3	配置 Samba 服务器	191
12.3.1	配置 share 级 Samba 服务器	191
12.3.2	配置 user 级 Samba 服务器	193
12.3.3	访问 Samba 共享资源 ..	195
12.4	配置 SMB 打印机	198
12.5	NFS 服务概述	199
12.6	NFS 服务的安装与启动	200
12.6.1	NFS 服务的安装	200
12.6.2	NFS 服务的启动与关闭	200
12.7	NFS 服务的配置	201
12.7.1	编辑/etc/exports 文件 ...	201
12.7.2	使用 exportfs 命令配置 /etc/exports 文件	202
12.7.3	测试 NFS 服务	203
12.8	NFS 客户端的设置	203
	小结	204
	项目实训十二 Samba 和 NFS 服务器的配置	205
	习题十二	206

第 13 章 Apache 服务器配置与管理 207

13.1	Apache 概述	207
13.2	Apache 服务器的安装与启动	208
13.3	Apache 配置文件	209
13.3.1	Apache 配置文件的结构	210

13.3.2	Apache 配置命令	210
13.4	Apache 的配置	216
13.4.1	基本的 Apache 配置	216
13.4.2	配置用户个人 Web 站点	217
13.4.3	别名和重定向	218
13.4.4	主机访问控制	219
13.4.5	用户身份验证	220
13.5	配置虚拟主机	221
13.5.1	基于 IP 地址的虚拟主机配置	222
13.5.2	基于名称的虚拟主机配置	224
13.6	配置动态 Web 站点	225
13.6.1	配置 CGI 动态网站	225
13.6.2	配置 PHP 动态网站	227
	小结	227
	项目实训十三 Apache 服务器的配置	228
	习题十三	229

第 14 章 FTP 服务器配置与管理 230

14.1	FTP 概述	230
14.2	vsftpd 的安装与启动	231
14.3	vsftpd 服务器的配置文件	232
14.4	配置 FTP 服务器	233
14.4.1	配置匿名账号 FTP 服务器	234
14.4.2	配置本地账号 FTP 服务器	237
14.4.3	配置虚拟账号 FTP 服务器	239
	小结	241
	项目实训十四 FTP 服务器的配置	241
	习题十四	242

第 15 章 邮件服务器配置与管理 243

15.1	电子邮件服务概述	243
15.1.1	电子邮件系统	243

15.1.2	电子邮件系统相关协议	244
15.1.3	Postfix 的工作方式	245
15.2	E-mail 服务器的安装和启动	246
15.2.1	E-mail 服务器的安装 ..	246
15.2.2	E-mail 服务器的启动 ..	247
15.3	Postfix 的配置文件	247
15.3.1	/etc/postfix/main.cf 文件	248
15.3.2	/etc/postfix/master.cf 文件	250
15.3.3	/etc/postfix/access 文件	250
15.3.4	/etc/aliases 文件	251
15.4	配置 Dovecot 服务器	252
15.5	邮件服务器配置示例	253
	小结	256
	项目实训十五 邮件服务器的配置	256
	习题十五	257

第 16 章 Linux 防火墙与 NAT 服务配置

16.1	Linux 防火墙概述	258
16.1.1	防火墙简介	258
16.1.2	Linux 包过滤防火墙的架构	259
16.1.3	Linux 防火墙的安装、启动与关闭	260
16.2	iptables 简介	261
16.2.1	iptables 的基本概念	261
16.2.2	iptables 数据包传输的过程	262
16.2.3	激活 IP 包转发功能	263
16.3	iptables 的使用	263
16.3.1	iptables 的命令格式	264
16.3.2	iptables 命令的使用	265
16.3.3	配置防火墙	268
16.4	NAT 服务	270

16.4.1	NAT 服务概述	271
16.4.2	使用 iptables 实现 NAT 服务	272
16.5	SELinux 安全机制	275
16.5.1	SELinux 概述	275
16.5.2	SELinux 的启用	275
16.5.3	查看 SELinux 的状态 ...	276
16.5.4	查看和修改 SELinux 对网络服务的设定	276
	小结	278
	项目实训十六 Linux 防火墙与 NAT 的配置	278
	习题十六	279

第 17 章 Squid 代理服务器的配置与管理

17.1	代理服务器概述	280
17.1.1	代理服务器的概念	280
17.1.2	代理服务器的主要作用	280
17.1.3	代理服务器的工作原理	281
17.1.4	代理服务器的种类	282
17.2	Squid 代理服务器的安装和配置	282
17.2.1	Squid 代理服务器简介	282
17.2.2	Squid 缓存代理服务器的配置与管理	283
17.2.3	Squid 透明代理的实现	286
17.3	Squid 代理服务器的访问控制设置	288
17.4	Squid 代理服务器日志管理	290
	小结	291
	项目实训十七 Squid 代理服务器的配置与管理	291
	习题十七	292

第 18 章 远程管理工具

18.1	系统配置工具 Webmin	293
------	---------------------	-----

18.1.1	Webmin 简介	293	18.3	Linux 远程登录管理	300
18.1.2	Webmin 的安装 与配置	294	18.3.1	Telnet 远程登录	300
18.1.3	Webmin 常用功能	296	18.3.2	SSH 远程登录	301
18.2	远程控制工具 VNC	297	小结		306
18.2.1	VNC 简介	297	项目实训十八 远程管理工具 的使用		306
18.2.2	VNC 服务的 安装与启动	298	习题十八		307
			参考文献		308

第 1 章

Linux 基本知识

Linux 是在 20 世纪 90 年代发展起来的与 UNIX 兼容的操作系统，可以免费使用，其源代码还可自由传播，并允许修改、充实和发展。本章将介绍 Linux 操作系统的发展及其应用、Linux 的主要特点和版本，描述 Linux 的系统组成，介绍 Linux 的启动与登录方法，以及使用 VMware 软件安装、升级 RHEL 6 操作系统的方法。

完成本章学习，将能够：

- 描述 Linux 操作系统的发展历史、应用现状和主要特点。
- 熟悉 Linux 的内核版本和发行版本。
- 描述 Linux 的系统组成。
- 进行 Linux 的启动、关闭与登录。
- 使用 VMware 安装、升级 RHEL 6 操作系统。

1.1 Linux 的发展与应用

本节将介绍 Linux 的起源和发展，解释自由软件、GNU 计划和 GPL 协议的概念，描述 Linux 的应用现状及前景。

完成本节学习，将能够：

- 描述 Linux 的产生和发展历程。
- 描述自由软件、GPL 等概念。
- 描述 Linux 的应用现状和前景。

1.1.1 Linux 的发展史

Linux 的历史最早要追溯到 1991 年，它是由芬兰赫尔辛基大学的一名叫 Linus Torvalds 的学生开发的，Linux 是这个操作系统内核的名字。Linus 对 Minix（一种以教学为目的的免费的小型类 UNIX 操作系统）有着浓厚的兴趣，最初他编写了一些基于 Minix 的硬件设备驱动程序和文件系统，之后，他决定抛开 Minix，重新开发一个超过 Minix 的操作系统，该系统基于 Intel X86 的计算机运行，具有 UNIX 操作系统的全部功能。他在 1991 年 10 月 5 日发布了 Linux 0.0.2 版本，并以可爱的企鹅作为其标志，如图 1-1 所示。随后，他将其源代码发布在 Usenet 新闻组上，并邀请所有有兴趣的人发表评论或者共同修改代码，于是一大批高水平的程序员通过互联网加入了 Linux 内核的开发工作中，到 1994 年 3 月发布了具有里程碑性质的 1.0 版本。此时的 Linux 已是一个功能完善、稳定可靠的操作系统了。



图 1-1 Linux 的标志



通常,人们总会把 Linux 系统与“自由软件(Free Software)”联系在一起。早在 1984 年,麻省理工学院(MIT)的研究员 Richard Stallman 就提出:“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放的基础上,为用户提供综合的服务,与此同时取得相应的报酬。”在此思想基础上他提出了自由软件的概念,并成立自由软件基金会(Free Software Foundation, FSF)实施 GNU 计划。自由软件基金会还提出了通用公共许可证(General Public License, GPL)原则,GPL 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(如网络费用和刻录光盘的费用等),但不允许任何人将该软件据为己有。需要指出的是,这里 Free 的含义并不是“免费”,而是“自由”,即在软件发行时附上源程序代码(开放源代码),并允许用户更改。

Linux 从最初就加入 GNU 计划并遵循 GPL 原则发行,由于不排斥商家对软件作进一步开发,不排斥在 Linux 上开发商业软件,从而使得 Linux 得到了迅猛发展,出现了很多 Linux 的发行版本,如 Red Hat、TurboLinux 等。一些公司也开始在 Linux 上开发商业软件或将其他 UNIX 平台上的软件移植到 Linux 上来。随着 Linux 的应用和发展前景的看好,目前 IT 界众多知名商家,如 IBM、Intel、Oracle、Informix、Novell、HP 等都宣布支持 Linux,并极力开发和推广 Linux 商业服务器和相关软件。众多商家的加盟弥补了纯自由软件的不足和发展障碍,使得 Linux 得以迅速普及并得到前所未有的发展,其功能日趋完善。

1.1.2 Linux 的应用现状和前景

Linux 的应用范围主要包括桌面、工作站、服务器、嵌入式系统等方面。

1. 桌面

由于用户界面、应用软件种类等方面的因素,桌面应用曾经是 Linux 的弱项。但是,随着 Linux 技术、特别是 X Window 领域技术的发展,Linux 在界面美观、使用方便、系统安全,特别是应用软件的数量等方面都有了长足的进步,Linux 作为桌面操作系统正处于市场推广时期。根据 IDC 的调查,2003 年 Linux 桌面操作系统的市场份额比 2000 年增长了twice,而到 2006 年,Linux 桌面应用的市场占有率又比 2003 年增长了一倍多,并已超过苹果公司的 Mac OS,成为仅次于 Windows 的第二大流行桌面操作系统。

在我国,由于《软件政府采购管理办法》中明确规定中国政府支持国产软件的政策导向,所以在北京等城市进行的政府采购中,国产 Linux 软件(如红旗 Linux)战胜了其他对手,成为部分政府机关的桌面操作系统。2004 年,在广东省政府的大力支持下,成立了广东省 Linux 公共服务技术支持中心,在广东及泛珠三角地区大力推广 Linux 系统,这也极大地推动了 Linux 桌面操作系统在我国的普及和应用。在可以预见的未来几年内,政府办公和行业应用及个人家庭娱乐教育,必然基于 Linux 桌面带来一轮新的革命浪潮。当然,由于 Linux 的易用性、软/硬件兼容性和应用软件支持等问题,Linux 成为主流的桌面操作系统尚待时日。

2. 工作站

相比桌面应用而言,Linux 的工作站应用进展要顺利得多。很多行业的公司将其应用于可视化工作站,如医疗系统、扫描设备和成像系统、制造业、工艺处理、CAD/CAM 应用、电力系统和大规模仿真、政府与军队部门、航空航天模拟设施和天气预报等。工作站应用是 Linux 未来发展的方向之一。

3. 服务器

Linux 服务器的稳定性、安全性、可靠性如今已得到业界认可。目前, Linux 被广泛应用于 Internet/Intranet。据统计, 目前全球有超过 30% 的互联网服务器采用了 Linux 系统。在 Linux 操作系统下运行一些应用程序 (如 Bind、Apache、Vsftpd、Sendmail、Iptables、Squid 等) 就可以提供 DNS、WWW、FTP、电子邮件、防火墙和代理服务器等服务。Linux 下的 Samba 服务不仅可以轻松地面向用户提供文件及打印共享服务, 还可以通过磁盘配额控制用户对磁盘空间的使用。此外, 目前各大数据库均已推出基于 Linux 的大型数据库, 如 Oracle、Sybase、DB2 等, Linux 凭借其稳定运行的性能, 在数据库服务领域大有取代 Windows 之势。

4. 嵌入式系统

所谓嵌入式系统 (Embedded System) 是指带有微处理器的非计算机系统, 如 MP3 播放器、工控设备、车载电子设备、手持设备、信息家电等都采用嵌入式系统。Linux 凭借其内核稳定、可靠性高、实时性好、可裁剪、内核小、支持多种开发语言等优势成为众多嵌入式系统厂商看好的一个方向。据调查, 有超过 50% 的嵌入式系统倾向于以 Linux 作为操作系统。2006 年, IBM 宣布嵌入式操作系统将是 IBM 针对 Linux 的下一步研发重点, 红旗 Linux 也宣布即将推出嵌入式的 Control Linux 和 IA Linux 操作系统, 以及宽带机顶盒、高端 PDA 等解决方案。2009 年我国 3G 正式投入商用, 以 Android 为代表的智能终端嵌入式操作系统广泛应用于各大手机厂商的智能手机, 嵌入式系统成为目前最具商业前景的 Linux 应用。

1.2 Linux 的主要特点

本节介绍 Linux 的主要特点, 包括稳定性、兼容性、可移植性和用户界面等。

完成本节学习, 将能够:

描述 Linux 系统的主要特点。

Linux 之所以能在短短的十几年间得到迅猛的发展, 除了与它作为自由软件, 其源代码公开并可免费获得有关以外, 更主要的是由于 Linux 具有很多良好特性。概括起来, Linux 具有以下主要特点:

1. 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 (多用户), 而没有商业软件许可证 (License) 的限制。在同一时间段内, Linux 系统能响应多个用户的不同请求, 也可以在 Linux 中同时执行多个程序 (多任务)。

2. 高度的稳定性

Linux 的内核设计继承了 UNIX 的优良特性, 可以长期高效、稳定地运行。Linux 不易受蠕虫攻击, 而且到现在为止, 也只有屈指可数的几种病毒曾感染过 Linux。这种强免疫性归功于 Linux 系统健壮的基础架构。Linux 的基础架构由相互无关的层组成, 每层都有特定的功能和严格的权限许可, 从而保证 Linux 最大限度地稳定运行。

3. 良好的兼容性

Linux 遵循 POSIX (Portable Operating System Interface of UNIX) 标准, 所以 Linux 与现在的 System V 及 BSD 等主流 UNIX 系统均可兼容。在 UNIX 系统下可以执行的程序, 也几乎完全可以在 Linux 上运行。

4. 强大的可移植性

由于 Linux 的系统内核只有低于 10% 的源代码采用汇编语言来编写, 其余都是以 C 语言来完成的, 因此平台的可移植性很强。无论是掌上计算机、PC、小型机还是中型机, 甚至是大型机都可以运行 Linux。迄今为止, Linux 是支持硬件平台最多的操作系统。

5. 支持多种文件系统

Linux 可以将许多不同的文件系统, 以挂载 (mount) 的方式加入, 例如 Windows 98 的 FAT16/32、Windows NT/2000 的 NTFS、OS/2 的 HPFS, 甚至是网络上其他计算机所共享的文件系统 NFS (Network File System), 都是 Linux 支持的文件系统。

6. 高效的内存管理

Linux 会将未使用的内存区域作为缓冲区 (Buffer), 以加速程序的执行。另外, 系统会采取内存保护模式来执行程序, 避免因一个程序执行失败而导致整个系统的崩溃。

7. 图形化用户界面

Linux 提供了两种用户界面: 字符界面和图形化用户界面。字符界面是传统的 UNIX 界面, 用户通过键盘输入命令来执行相关操作。同时, Linux 也拥有方便友好的图形化用户界面, 并可使用鼠标来操作。在 Linux 上可采用多个图形管理程序, 来变更不同的桌面图案或功能菜单, 例如 GNOME 和 KDE, 这是 Windows 操作系统所不具备的特点。

8. 完善的网络功能

Linux 继承了 UNIX 作为网络操作系统的优点, 使用 TCP/IP 作为默认的网络通信协议。除此之外, 它还内置许多服务器软件, 例如 Apache (WWW 服务器)、Postfix (邮件服务器)、Vsftpd (FTP 服务器)、Squid (代理服务器) 等, 所以不需额外购买其他软件, 即可直接利用 Linux 来担任全方位的网络服务器。

当然, Linux 也存在一些缺点, 如它的命令行操作界面不易被用户掌握, 支持的 PC 硬件不及 Windows 那样广泛, 支持的备份设备和打印设备型号也略显滞后。随着 Linux 技术的不断成熟, 这些缺点和不足也将得以改进。

1.3 Linux 的版本

本节介绍 Linux 的内核版本及其沿革, 以及几种主要的 Linux 发行版本。

完成本节学习, 将能够:

- 通过版本号识别各种 Linux 的内核版本。
- 描述主要的 Linux 发行版本名称。
- 描述 Red Hat Linux 的基本特点。

1.3.1 Linux 内核版本

Linux 内核完成内存调度、进程管理、文件系统、设备驱动等操作系统的基本功能, 它不包括用户应用程序。到目前为止, Linux 内核仍由 Linus Torvalds 领导下的开发小组负责开发, 用户可以到 <http://www.kernel.org> 站点免费下载。

Linux 的内核版本号由 3 个数字组成, 一般表示为 X.Y.Z 形式, 如 3.0.5。其中: