

应用型本科 计算机专业“十三五”规划教材

Linux 系统管理与应用

王小英 马 力 编著
梁 伟 陈英革

- 内容新颖：新知识、新技术、新工艺
- 特色鲜明：突出“应用、实践、创新”
- 定位准确：面向工程技术型人才培养
- 质量上乘：应用型本科专家全力打造



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

应用型本科 计算机专业“十三五”规划教材

Linux 系统管理与应用

王小英 马 力

编 著

梁 伟 陈英革



西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书全面系统地讲解了 Linux 系统的相关知识。全书由 4 部分(基础篇、系统篇、网络篇及开发篇)共 17 章组成,具体包括 Linux 概述、Red Hat Linux 9 安装、Linux 常用命令、Linux 文本编辑、Linux 桌面环境、用户管理、设备管理、文件系统管理、进程管理、日志文件管理、TCP/IP 网络设置、Apache Web 服务器、文件传输服务器、网络服务器简介、Linux 编程概述、Linux 语言环境、Linux 内核概述。

本书实用性、可操作性强,适合作为本科院校计算机专业的教材,也适合 Linux 初学者学习使用,还可供从事计算机工作的相关人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 系统管理与应用 / 王小英等编著. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2018.11

ISBN 978-7-5606-5101-9

I. ① L… II. ① 王… III. ① Linux 操作系统 IV. ① TP316.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 241751 号

策划编辑 高 樱

责任编辑 祝婷婷 阎 彬

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2018 年 11 月第 1 版 2018 年 11 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 19

字 数 444 千字

印 数 1~3000 册

定 价 43.00 元

ISBN 978-7-5606-5101-9 / TP

XDUP 5403001-1

如有印装问题可调换

应用型本科 计算机专业“十三五”规划教材

编审专家委员名单

主任：沈卫康(南京工程学院 通信工程学院 院长/教授)

副主任：陈 岚(上海应用技术学院 电气与电子工程学院 副院长/教授)

高 尚(江苏科技大学 计算机科学与工程学院 院长/教授)

宋依青(常州工学院 计算机科学与工程学院 副院长/教授)

龚声蓉(常熟理工学院 计算机科学与工程学院 院长/教授)

成 员：(按姓氏拼音排列)

鲍 蓉(徐州工程学院 信电工程学院 院长/教授)

陈伏兵(淮阴师范学院 计算机工程学院 院长/教授)

陈美君(金陵科技学院 网络与通信工程学院 副院长/副教授)

李文举(上海应用技术学院 计算机科学学院 副院长/教授)

梁 军(三江学院 电子信息工程学院 副院长/副教授)

钱志文(江苏理工学院 电气信息工程学院 副院长/教授)

任建平(苏州科技学院 电子与信息工程学院 副院长/教授)

谭 敏(合肥学院 电子信息与电气工程系 系主任/教授)

王杰华(南通大学 计算机科学与技术学院 副院长/副教授)

王如刚(盐城工学院 信息工程学院 副院长/副教授)

王章权(浙江树人大学 信息科技学院 副院长/副教授)

温宏愿(南京理工大学泰州科技学院 智能制造学院 院长/副教授)

杨会成(安徽工程大学 电气工程学院 副院长/教授)

杨俊杰(上海电力学院 电子与信息工程学院 副院长/教授)

郁汉琪(南京工程学院 创新学院 院长/教授)

于继明(金陵科技学院 智能科学与控制工程学院 副院长/副教授)

张惠国(常熟理工学院 物理与电子工程学院 副院长/副教授)

赵建洋(淮阴工学院 计算机工程学院 院长/教授)

朱立才(盐城师范学院 信息工程学院 院长/教授)

前 言

欢迎进入 Linux 的世界！

在过去，PC 平台上运行的基本上都是商业操作系统 Microsoft Windows 系列。但现在，无论在企业、研究机构还是普通用户中，发展最快的操作系统当属 Linux，它的“自由”特征，使其成为许多专业用户最青睐的操作系统之一，蕴藏着极其巨大的商机和市场潜力。

Linux 由 UNIX 发展而来，继承了 UNIX 的优秀设计思想，支持多用户、多进程、多线程，功能强大，稳定可靠，而且具有良好的兼容性和可移植性。Linux 对于用户是没有任何秘密可言的，只要愿意，用户可以控制操作系统的一切，即究竟使用 Linux 到什么程度，完全由用户自己决定。

Red Hat Linux 9 是 Red Hat 公司推出的深受用户青睐的 Linux 发行版。本书以 Red Hat Linux 9 为蓝本，由浅入深、侧重实践地介绍了 Linux 的基础知识、系统管理、网络管理和在 Linux 下进行软件开发等内容。

本书是作者根据多年的教学和应用体会，在充分了解刚接触 Linux 且还未入门的学生的能力和心理的基础上编写而成的。本书在内容的选取上坚持科学性、先进性、实用性为一体，并在此基础上，努力做到从内容到形式都有所突破、有所创新。书中通过大量的实例让学生分层次、分步骤地掌握所学的知识。

全书由 4 部分共 17 章组成，每章都包括本章学习目标、正文、课后习题与实验等环节。

第一部分是基础篇，包含第 1~5 章，分别介绍了 Linux 的基本概念、发展史、众多发行版的特点，Red Hat Linux 9 的安装配置，Linux 的常用命令，Linux 的文本编辑以及 Linux 桌面环境。

第二部分是系统篇，包含第 6~10 章，分别介绍了 Linux 多用户的管理、硬件设备的安装与配置、文件系统的管理、进程的管理以及系统日志的查看和管理。

第三部分是网络篇，包含第 11~14 章，分别介绍了 TCP/IP 原理和配置、

Linux 常用服务器的介绍、配置和管理, 如 Apache Web 服务器、FTP 服务器、DHCP 服务器、DNS 服务器、E-mail 服务器、Samba 服务器、squid 代理服务器、防火墙及 NAT 服务器等。

第四部分是开发篇, 包含第 15~17 章, 分别介绍了 Linux 的软件开发特点、常用的编程语言、Shell 脚本编程、C/C++ 的软件开发以及关于 Linux 内核的概述。

本书由王小英主编, 陈英革主审。参加本书编写工作的有王小英、马力、梁伟、陈英革等。

限于编者水平, 书中疏漏之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。

作 者

2018 年 7 月

目 录

基 础 篇

第 1 章 Linux 概述.....	3	2.1.5 系统配置.....	22
1.1 初识 Linux.....	3	2.1.6 安装完成.....	29
1.1.1 Linux 的发展史.....	3	2.2 系统的登录与关闭.....	33
1.1.2 Linux 的特性.....	4	2.2.1 登录系统.....	33
1.1.3 Linux 与 UNIX 的区别.....	4	2.2.2 注销与关机.....	34
1.2 自由软件文化.....	5	2.3 引导管理器概述.....	35
1.2.1 自由软件的概念.....	5	2.3.1 GRUB.....	35
1.2.2 FSF 的理念.....	5	2.3.2 LILO.....	36
1.2.3 GNU 与自由软件.....	6	2.4 课后习题与实验.....	37
1.3 Linux 发行版简介.....	6	2.4.1 课后习题.....	37
1.3.1 Red Hat Linux.....	6	2.4.2 实验: Red Hat Linux 9 安装.....	37
1.3.2 Fedora Core.....	7	第 3 章 Linux 常用命令.....	39
1.3.3 CentOS.....	7	3.1 浏览命令.....	39
1.3.4 Slackware Linux.....	8	3.1.1 列表命令 ls.....	39
1.3.5 SUSE Linux.....	8	3.1.2 显示当前目录命令 pwd.....	40
1.3.6 Mandriva Linux.....	9	3.1.3 切换当前目录命令 cd.....	41
1.3.7 Debian GNU/Linux.....	9	3.1.4 显示状态信息命令 stat.....	41
1.3.8 Ubuntu Linux.....	10	3.2 文件和目录基本命令.....	42
1.3.9 Gentoo Linux.....	10	3.2.1 复制命令 cp.....	42
1.3.10 中科红旗 Linux.....	11	3.2.2 删除命令 rm.....	43
1.4 Red Hat Linux 9.....	11	3.2.3 移动命令 mv.....	43
1.4.1 选用 Red Hat Linux.....	11	3.2.4 创建目录命令 mkdir.....	44
1.4.2 Red Hat Linux 9 的新特性.....	12	3.2.5 删除目录命令 rmdir.....	44
1.5 课后习题与实验.....	12	3.2.6 改变时间戳命令 touch.....	45
1.5.1 课后习题.....	12	3.2.7 链接命令 ln.....	46
1.5.2 实验: 了解 Linux.....	13	3.2.8 通配符介绍.....	46
第 2 章 Red Hat Linux 9 安装.....	14	3.3 文件阅读命令.....	47
2.1 安装 Red Hat Linux 9.....	14	3.3.1 显示文件内容命令 cat.....	47
2.1.1 安装前的准备.....	14	3.3.2 显示文件部分内容命令 head/tail.....	48
2.1.2 选择安装界面.....	15	3.3.3 逐页显示命令 more/less.....	49
2.1.3 开始安装.....	16	3.4 压缩和备份命令.....	49
2.1.4 磁盘分区.....	18	3.4.1 压缩命令(1) gzip.....	49

3.4.2 压缩命令(2) bzip2.....	50	4.1.4 设置 VI 环境.....	71
3.4.3 备份命令 tar.....	51	4.1.5 VIM 简介.....	73
3.5 系统信息命令.....	52	4.2 图形文本编辑器 gedit.....	73
3.5.1 显示以前的命令 history.....	52	4.2.1 gedit 简介.....	73
3.5.2 显示时间命令 date.....	53	4.2.2 gedit 基本操作.....	74
3.5.3 显示月历命令 cal.....	55	4.3 课后习题与实验.....	75
3.5.4 登录命令 login.....	56	4.3.1 课后习题.....	75
3.5.5 注销命令 logout.....	56	4.3.2 实验：用 VI 进行文本编辑.....	75
3.5.6 重启系统命令 reboot.....	56	第 5 章 Linux 桌面环境.....	77
3.5.7 关闭系统命令 shutdown.....	57	5.1 X Window 系统介绍.....	77
3.6 查询与统计命令.....	58	5.1.1 X Window 系统概述.....	77
3.6.1 查询命令 find.....	58	5.1.2 与 Windows 系统的比较.....	77
3.6.2 模式搜索命令 grep.....	60	5.1.3 桌面环境介绍.....	78
3.6.3 正则表达式.....	61	5.1.4 窗口管理器介绍.....	79
3.7 其他命令.....	64	5.1.5 桌面环境与窗口管理器.....	82
3.7.1 清屏命令 clear.....	64	5.2 GNOME 桌面环境.....	82
3.7.2 查询帮助手册命令 man.....	64	5.2.1 GNOME 面板.....	82
3.7.3 软件包管理命令 rpm.....	65	5.2.2 GNOME 桌面.....	83
3.7.4 重定向与管道命令.....	66	5.3 KDE 桌面环境.....	84
3.8 课后习题与实验.....	66	5.3.1 KDE 面板.....	84
3.8.1 课后习题.....	66	5.3.2 KDE 桌面.....	86
3.8.2 实验：Linux 常用命令.....	67	5.4 桌面切换.....	87
第 4 章 Linux 文本编辑.....	69	5.4.1 在 X Window 下切换桌面.....	87
4.1 文本编辑器 VI.....	69	5.4.2 在字符模式下进入桌面.....	87
4.1.1 VI 简介.....	69	5.5 课后习题与实验.....	87
4.1.2 VI 的操作流程.....	70	5.5.1 课后习题.....	87
4.1.3 VI 中的基本命令.....	70	5.5.2 实验：图形界面操作.....	87

系 统 篇

第 6 章 用户管理.....	91	6.2.1 Linux 下的组和组文件.....	101
6.1 用户的管理.....	91	6.2.2 组的添加和删除.....	102
6.1.1 Linux 下的用户.....	91	6.2.3 组属性的修改.....	103
6.1.2 账号系统文件.....	92	6.3 磁盘配额.....	103
6.1.3 创建、修改和删除用户.....	93	6.3.1 磁盘配额介绍.....	103
6.1.4 用户环境的设定.....	96	6.3.2 磁盘配额设置.....	104
6.1.5 用户权限管理.....	99	6.3.3 磁盘配额管理.....	106
6.1.6 超级用户.....	101	6.4 课后习题与实验.....	107
6.2 组的管理.....	101	6.4.1 课后习题.....	107

6.4.2 实验：用户管理与磁盘配额.....	108	8.4.3 文件系统管理命令.....	136
第7章 设备管理	110	8.5 课后习题与实验.....	137
7.1 硬件设备.....	110	8.5.1 课后习题.....	137
7.1.1 设备文件.....	110	8.5.2 实验：Linux 中的分区与文件 系统的管理.....	138
7.1.2 设备分类.....	111	第9章 进程管理	140
7.2 使用设备.....	112	9.1 系统初始化.....	140
7.2.1 硬盘.....	112	9.1.1 系统启动过程.....	140
7.2.2 DVD-ROM.....	113	9.1.2 init 进程的配置.....	141
7.2.3 USB 存储设备.....	113	9.1.3 rc 命令介绍.....	144
7.2.4 打印机.....	114	9.2 进程管理.....	144
7.2.5 显示设备.....	118	9.2.1 进程概念.....	144
7.2.6 声卡.....	119	9.2.2 进程的启动.....	145
7.2.7 网卡.....	120	9.2.3 管理系统进程.....	146
7.3 课后习题与实验.....	120	9.3 守护进程.....	149
7.3.1 课后习题.....	120	9.3.1 守护进程概述.....	149
7.3.2 实验：Linux 设备管理.....	121	9.3.2 xinetd 服务.....	151
第8章 文件系统管理	122	9.4 课后习题与实验.....	152
8.1 文件系统基础.....	122	9.4.1 课后习题.....	152
8.1.1 磁盘分区.....	122	9.4.2 实验：Linux 的进程管理.....	153
8.1.2 文件系统概述.....	123	第10章 日志文件管理	154
8.1.3 Linux 的目录结构.....	125	10.1 日志文件概述.....	154
8.2 创建文件系统.....	126	10.1.1 日志系统介绍.....	154
8.2.1 创建磁盘分区.....	126	10.1.2 图形化显示日志.....	154
8.2.2 建立文件系统.....	128	10.2 管理日志.....	156
8.2.3 交换分区.....	129	10.2.1 syslog 设备.....	156
8.2.4 proc 文件系统.....	130	10.2.2 日志文件介绍.....	157
8.3 文件系统的挂载和卸载.....	132	10.2.3 查看二进制日志.....	159
8.3.1 手动挂载和卸载文件系统.....	132	10.3 课后习题与实验.....	163
8.3.2 自动安装文件系统.....	133	10.3.1 课后习题.....	163
8.4 文件系统的维护.....	135	10.2.3 实验：Linux 下日志文件的管理.....	163
8.4.1 检查文件系统.....	135		
8.4.2 磁盘坏块的检查.....	136		

网 络 篇

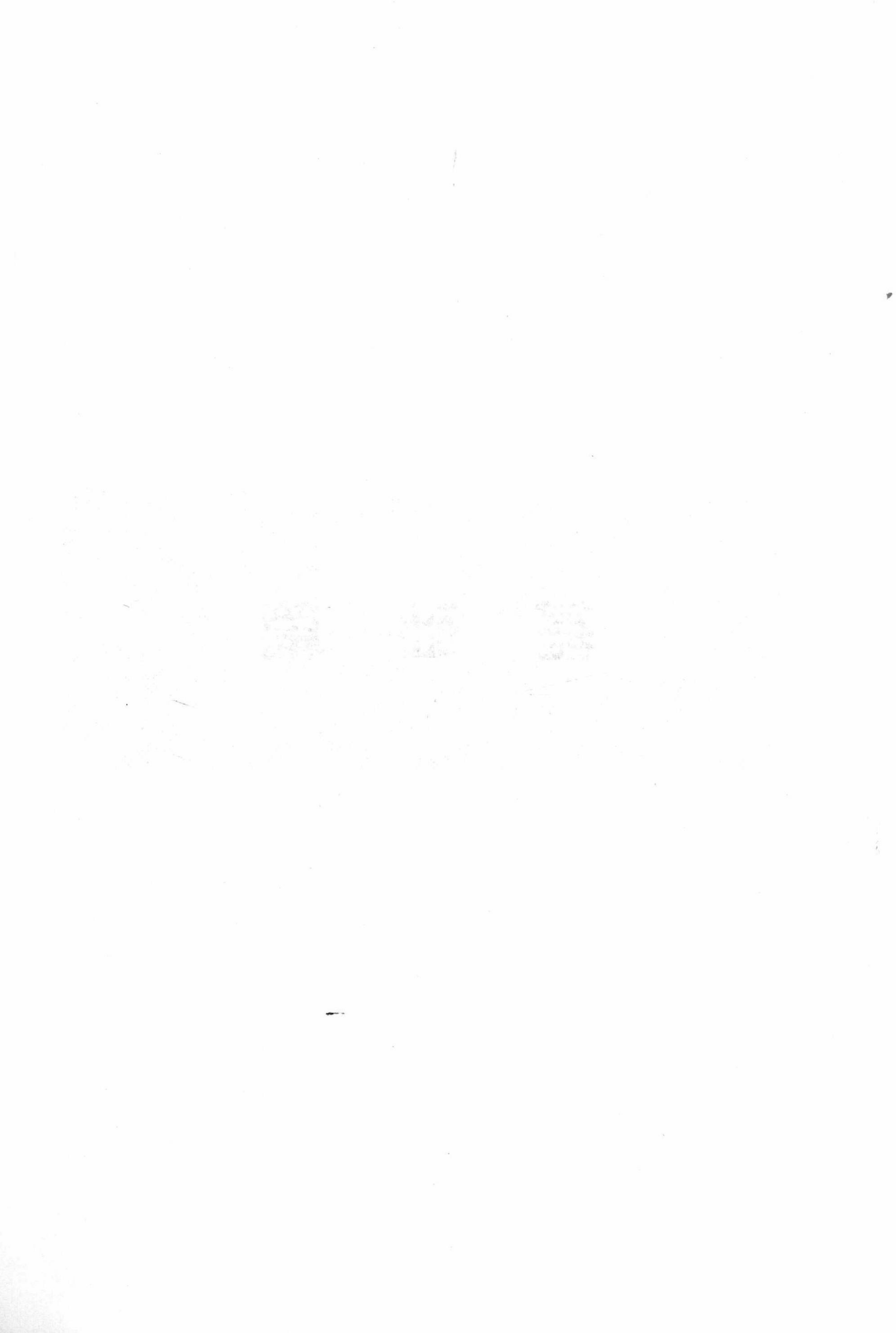
第11章 TCP/IP 网络设置	167	11.1.3 TCP/IP 配置概念.....	170
11.1 Linux 网络基础.....	167	11.1.4 TCP/IP 网络配置.....	172
11.1.1 网络模型.....	167	11.1.5 IPv6 简介.....	173
11.1.2 TCP/IP 协议族概述.....	169	11.2 网络配置命令.....	174

11.2.1	hostname	174	第 13 章 文件传输服务器	212
11.2.2	ifconfig	174	13.1 FTP 概述	212
11.2.3	ping	175	13.1.1 FTP 简介	212
11.2.4	route	175	13.1.2 Linux 下的 FTP 服务器	213
11.2.5	tracert	176	13.2 vsftpd 的安装和配置	214
11.2.6	netstat	177	13.2.1 安装和启动 vsftpd	214
11.2.7	nslookup	177	13.2.2 vsftpd 默认配置文件	216
11.2.8	tcpdump	178	13.2.3 匿名上传配置	218
11.3	课后习题与实验	179	13.2.4 访问控制配置	219
11.3.1	课后习题	179	13.3 FTP 客户端	221
11.3.2	实验: TCP/IP 网络设置	180	13.3.1 FTP 命令行工具	221
第 12 章	Apache Web 服务器	182	13.3.2 FTP 图形化工具	222
12.1	Apache Web 服务器概述	182	13.4 课后习题与实验	223
12.1.1	WWW 服务简介	182	13.4.1 课后习题	223
12.1.2	Apache 发展史	183	13.4.2 实验: 在 Linux 下配置 vsftp	223
12.2	Apache 的默认配置	183	第 14 章 网络服务器简介	225
12.2.1	安装和启动 Apache	183	14.1 DHCP 服务器	225
12.2.2	httpd.conf	186	14.1.1 DHCP 概述	225
12.2.3	.htaccess 配置文件	191	14.1.2 配置 DHCP 服务	227
12.2.4	配置 Web 站点	193	14.2 DNS 服务器	228
12.3	Apache 的高级配置	194	14.2.1 DNS 概述	228
12.3.1	访问控制	194	14.2.2 DNS 服务配置	230
12.3.2	认证和授权	196	14.3 电子邮件服务器	232
12.3.3	页面重定向	198	14.3.1 电子邮件概述	232
12.4	Apache 日志管理	199	14.3.2 sendmail 服务配置	234
12.4.1	Apache 日志访问	199	14.4 Samba 文件共享服务器	235
12.4.2	日志配置	200	14.4.1 Samba 简介	235
12.5	虚拟主机	202	14.4.2 Samba 服务配置	236
12.5.1	虚拟主机概述	202	14.5 Squid 代理服务	237
12.5.2	基于 IP 地址的虚拟主机	202	14.5.1 代理服务概述	237
12.5.3	基于域名的虚拟主机	205	14.5.2 squid 服务器配置	238
12.6	动态站点简介	205	14.6 防火墙和 NAT	240
12.6.1	基于 CGI 的动态站点	205	14.6.1 防火墙概述	240
12.6.2	基于 PHP 的动态站点	206	14.6.2 包过滤防火墙 iptables	240
12.6.3	基于 JSP 的动态站点	208	14.6.3 NAT 概述	241
12.7	课后习题与实验	209	14.7 课后习题与实验	243
12.7.1	课后习题	209	14.7.1 课后习题	243
12.7.2	实验: 在 Linux 下配置 Apache Web Server	209	14.7.2 实验: 配置 Samba 服务器	243

开 发 篇

第 15 章 Linux 编程概述.....	247	16.1.2 Shell 语法.....	264
15.1 Linux 程序设计语言概述.....	247	16.1.3 Shell 编程示例.....	272
15.1.1 Linux 编程.....	247	16.2 C/C++ 语言编程.....	273
15.1.2 C/C++.....	247	16.2.1 GCC.....	273
15.1.3 Java.....	249	16.2.2 GNU make.....	276
15.1.4 Python.....	250	16.2.3 调试工具 GDB.....	281
15.1.5 Ruby.....	251	16.3 课后习题与实验.....	283
15.1.6 Perl.....	252	16.3.1 课后习题.....	283
15.1.7 PHP.....	252	16.3.2 实验: Shell 及 C 编程.....	283
15.2 Linux 集成开发环境.....	253	第 17 章 Linux 内核概述.....	285
15.2.1 KDevelop 简介.....	253	17.1 内核简介.....	285
15.2.2 Eclipse 简介.....	253	17.1.1 内核结构介绍.....	285
15.2.3 Emacs 简介.....	254	17.1.2 内核版本.....	286
15.3 Linux 编程风格.....	255	17.1.3 内核配置及编译.....	286
15.3.1 GNU 风格.....	255	17.1.4 内核补丁安装.....	288
15.3.2 Linux 内核风格.....	258	17.2 可加载模块.....	288
15.4 课后习题与实验.....	260	17.2.1 可加载模块概述.....	288
15.4.1 课后习题.....	260	17.2.2 模块工具.....	289
15.4.2 实验: 了解 Linux 编程.....	260	17.3 课后习题与实验.....	290
第 16 章 Linux 语言环境.....	261	17.3.1 课后习题.....	290
16.1 Shell 编程.....	261	17.3.2 实验: Linux 动态模块的加载.....	290
16.1.1 Shell 的基本概念.....	261		
参考文献.....	292		

基 础 篇



第 1 章 Linux 概述

◇【本章学习目标】

本章主要对 Linux 做一个简单扼要的概述，让读者尽快进入 Linux 的新世界，以帮助读者学习本书的后续章节。通过对本章的学习，读者应该掌握以下主要内容：

- ⊙ 什么是 Linux；
- ⊙ Linux 的主要特性；
- ⊙ Linux 与 UNIX 的关系；
- ⊙ Linux 的内核版本；
- ⊙ 什么是自由软件文化。

1.1 初识 Linux

1.1.1 Linux 的发展史

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统。这个系统是由世界各地成千上万的程序员共同维护的，其目的是建立不受任何商业化软件的版权制约且在世界范围内可以自由使用的 UNIX 兼容产品。

与许多出众的思想和发明创造一样，Linux 并非出自专家之手，而是出自芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds 之手。最初受 Minix(由 Andrew Tannebaum 教授编写的一个小型的类 UNIX 操作系统)的启发，Linus Torvalds 开始了 Linux 雏形的设计，他设计的一个原型版本 0.01 于 1991 年 8 月诞生。

Linus 的下一个举动引发了 Linux 历史上最重大的事件，Linus 将他的成果免费邮寄给了 Internet 的一个新闻组 comp.os.minix，这使得其他开发者有机会去研究他的工作，并且对 Linux 提出了许多修改的建议。

Linux 的第一个正式版本 0.02 于 1991 年 10 月发布。这个版本允许少数 GNU 程序(如 bash、gcc)运行。虽然该首推版本是受限的，但它逐渐吸引了世界上众多开发者的注意，这正是 Linux 不断发展的原因。

1994 年，Linux 的第一个标准版本 1.0 问世，这个版本在今天看来仍然是开发周期的起点。到写本书为止，Linux 的稳定版本是 4.16.4，正在开发的版本是 4.17。

现在，Linux 系统包含了完整的操作系统、文本编辑器、高级语言编译器等应用软件，还包括了 X Window 图形用户界面。如同我们广泛使用的 Windows 一样，Linux 已经演变为一个全能的操作系统，并在很多方面能与商业系统抗衡。

1.1.2 Linux 的特性

Linux 操作系统得到了非常迅猛的发展,这与 Linux 具有的良好特性是分不开的。简单地讲, Linux 具有以下主要特性:

(1) 开放性。开放性指系统遵循世界标准规范,特别是遵循 OSI 标准和 POSIX 标准,使得硬件和软件能够基于标准进行兼容,方便地实现交互并吸收大量的免费共享软件。

(2) 多用户。多用户指系统资源可以被不同的用户同时使用,每个用户对自己的系统资源有特定的权限,互不影响。

(3) 多任务。多任务指计算机可同时执行多个程序,各个程序运行时相对独立。当然,这个特性并非指在 Linux 环境下应用程序并行执行,而是由于 CPU 的高速处理指令和 Linux 的进程调度让启动的程序看上去像并行执行。但事实上, CPU 仍然线性地执行指令,只是在进程调度时,时间的延迟很短,用户感觉不到。

(4) 良好的图形用户界面。Linux 除了包含标准的文字终端外,还增加了处理图形化应用程序的高效框架 X Window System。

(5) 独立的硬件支持。Linux 系统把所有的硬件设备都当做文件来处理,只要安装设备驱动程序,用户就可以像操纵文件一样来控制设备,而不必了解设备的存在形式。Linux 支持绝大部分能够连接到计算机的硬件设备。Linux 的这一特性主要取决于内核对设备的独立性。任何设备都可以通过与内核之间的专用接口进行独立访问,而且用户还可以通过修改内核源码的方式来使系统适应新的设备。

(6) 丰富的网络应用。Linux 为系统提供了完善而强大的网络通信和应用服务功能。Linux 除了本身拥有完善的内置网络外,还可以用来作为 Web 服务器、打印服务器、文件服务器、数据库服务器、邮件服务器、代理服务器、DHCP 和 DNS 服务器等。

(7) 可靠的系统安全性。Linux 采取了许多安全特性,包括对于设备和文件系统的读写控制、带保护的子系统、审计跟踪、核心授权等,为多用户环境提供了必要的安全保障。

(8) 良好的可移植性。Linux 是一种可移植的操作系统,能够在微型计算机、大型计算机等任何环境和平台上运行。它为不同平台和机器间准备有效的通信提供了手段,不需要另外增加特殊且昂贵的通信接口。

1.1.3 Linux 与 UNIX 的区别

Linux 是一种外观和性能与 UNIX 相同或比 UNIX 更好的操作系统,但 Linux 不源于任何版本的 UNIX 的源代码,并不是 UNIX,而是一个类似于 UNIX 的产品。Linux 产品成功地模仿了 UNIX 的系统和功能。具体来讲, Linux 是一套兼容于 System V 以及 BSD UNIX 的操作系统。对于 System V 来说,目前把软件程序源代码拿到 Linux 下重新编译之后就可以运行;而对于 BSD UNIX 来说,它的可执行文件可以直接在 Linux 环境下运行。

一般来说, Linux 是一个遵从 POSIX 规范的操作系统。POSIX 是可移植操作系统接口 (Portable Operating System Interface of UNIX) 的首字母缩写。POSIX 是基于 UNIX 的,这一标准意在期望获得源代码级的软件可移植性。换句话说,为一个 POSIX 兼容的操作系统编写的程序,应该可以在任何其他 POSIX 操作系统上编译执行。POSIX 标准定义了操

作系统应该为应用程序提供的接口：系统调用集。POSIX 是由 IEEE(美国电气及电子工程师学会)开发的，并由 ANSI(美国国家标准化协会)和 ISO(国际标准化组织)标准化。大多数操作系统都倾向于开发它们的变体版本与 POSIX 兼容。

Linux 受到广大计算机爱好者喜爱的另一个主要原因是，它实现了 UNIX 的全部特性，具有多任务、多用户的能力，任何使用 UNIX 操作系统或想要学习 UNIX 操作系统的人都可以从 Linux 中获益。

在网络管理能力和安全方面，使用过 Linux 的人都承认 Linux 与 UNIX 很相似。UNIX 是一个功能强大、性能全面的多用户、多任务操作系统，可以应用于从巨型计算机到普通 PC 等多种不同的平台，是应用面最广、影响力最大的操作系统。UNIX 系统一直被用做高端应用或服务器系统，因此拥有一套完善的网络管理机制和规则，Linux 沿用了这些出色的规则，使网络的可配置能力很强，为系统管理提供了极大的灵活性。

1.2 自由软件文化

1.2.1 自由软件的概念

David Wheeler 对自由软件有一个经典的定义。自由软件是这样一种程序：它们的发布协议给用户自由，用户可以任何目的运行程序、研究和修改程序，以及传播原始的或经过修改的程序(而不需要支付原开发者权利金)。

自由软件现在已经成为了一种国际现象，在短短几年里从少有人知变成了最新的热门词语。然而，人们对于什么真正构成了自由软件 and 这个新概念的影响还是缺少理解。为了更好地解释这个现象，我们来研究一下自由软件背后的理念。

1.2.2 FSF 的理念

自由软件基金会(Free Software Foundation, FSF)(见图 1-1)是一个致力于推广自由软件的美国家民间非盈利性组织，于 1985 年 10 月由 Richard Stallman 建立，其主要工作是执行 GNU 计划，开发更多的自由软件。从其建立到 20 世纪 90 年代，自由软件基金会的基金主要用来雇用程序员不断发展自由软件。



图 1-1 自由软件基金会标识

自由软件基金会认为，自由软件应保护用户的如下四大自由：

- (1) 运行任何程序实现任何目的的自由。
- (2) 程序如何工作并按个人需要修改的自由，能够获取源代码是其先决条件。
- (3) 分发拷贝以便帮助身边其他人的自由。
- (4) 改进程序并向公众发布的自由，以便让整个社群受益。

FSF 的理念核心是合作的自由。因为非自由软件限制人们合作的自由，所以 FSF 认为非自由软件是不道德的。FSF 也反对软件专利和除现有版权法以外的其他限制。所有这些都限制了以上列出的用户四大自由。

1.2.3 GNU 与自由软件

1984 年, Richard Stallman 建立 GNU(Gnu's Not UNIX)项目, 目的是开发一个自由操作系统, 其标识如图 1-2 所示。该操作系统可以像各种各样的应用程序变成公共程序一样, 其工作变得很流行。几年来, GNU 项目产生了大量的有用软件。虽然 GNU 的软件备受人们重视, 但直到 Linus Torvalds 的加盟带来了操作系统内核并组合了存在的 GNU 软件, 才使得在 GNU 下有了自己的自由操作系统 Linux。



图 1-2 GNU 标识

GNU 使用“free”来描述遵循 GNU 通用许可证的软件。在 GNU 语句中, 它仅意味着自由, 而不是免费。这并不是说 GNU 所谓的自由软件需要支付费用, 而是对于 Stallman 所崇尚的自由主义来说, 追求自由远比追求免费要高尚得多, GNU 应该将自由主义放于首位。但是对于现实主义的“商人”来说, 更愿意谈论实际的话题, 认为自由和免费是等同的。

当可以自由地获取 GNU 软件的拷贝时, 就有了以下自由:

- (1) 为任何目的自由运行程序。
- (2) 自由研究程序如何工作并按需要修改它。
- (3) 自由重新发行。
- (4) 自由地改进程序并向公众公开改进内容。

除了自由地使用软件去做任何事情外, 也有限制, 那就是可以不用它, 但不能阻止任何其他人自由地使用。所有的自由和限制都是在 GNU 通用公众许可证中规定的。

值得注意的是, GNU 的软件并不提供任何保证。如果该软件出了问题, 软件开发并没有义务解决这个问题。但是, Linux 文化氛围已经为这个问题提供了广泛的帮助。Internet 上的专家们能帮助用户解决这些问题, 或者可以通过访问 Linux 新闻组、论坛来了解其他人是如何处理这个问题的, 同时可以询问解决问题的方法。

1.3 Linux 发行版简介

1.3.1 Red Hat Linux

国内乃至全世界的 Linux 用户最耳熟能详的 Linux 发行版想必就是 Red Hat Linux 了, 其标识如图 1-3 所示。Red Hat Linux 最早由 Bob Young 和 Marc Ewing 在 1995 年创建。而公司在最近才开始真正步入盈利时代, 这归功于收费的 Red Hat Enterprise Linux(RHEL, Red Hat 的企业版)。而正统的 Red Hat Linux 版本早已停止技术支持, 最后一版是 Red Hat 9。

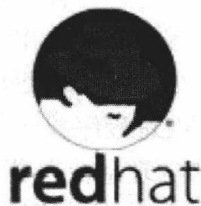


图 1-3 Red Hat Linux 标识