

Linux基础及应用

主 编 雷宇飞 孙勇毅
副主编 白雪松 赵志刚 邓 宾

北京洪恩教育科技有限公司 总策划

- 详细而全面地讲解了Linux操作系统的基础和应用知识
- 条例清晰、内容丰富、实用性强、图文并茂，叙述上由浅入深、简明易懂
- 突出应用技能的训练，强调实践操作，每个章节都配以大量的操作实例和课后习题
- 吸收了国内外教材的优点，凝聚了编者多年的教学经验



天津科学技术出版社

53

Linux 基础及应用

主 编 雷宇飞 孙勇毅

副主编 白雪松 赵志刚 邓 宾

TP316.89/136



天津科学技术出版社

内 容 提 要

Linux 操作系统是当今应用非常广泛的操作系统。它功能强大,性能稳定,深受用户的欢迎,尤其在服务器领域占据了很大市场份额。Red Hat Linux 9.0 是最常用的 Red Hat Linux 版本,同时它也是学习 Linux 操作系统的理想软件。

本书由浅入深详细介绍了 Linux 系统安装、Linux 的图形界面、Linux 命令系统、Linux 文件和磁盘管理、Linux 系统管理、Linux 系统维护和进程管理、Linux 网络管理、Linux 网络服务器和 Linux 系统安全等内容。

本书条理清晰、内容丰富、实用性强、图文并茂,叙述上力求做到由浅入深、简明易懂。可作为大学本科、高职高专等高等院校 Linux 相关课程的教材,也适合成人教育及各类计算机爱好者使用或作为培训教材。

本教材提供了丰富的多媒体学习资源,可登录 <http://ibb.honggen.com/> 进行查阅和学习。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 基础及应用 / 雷宇飞, 孙勇毅主编. — 天津: 天津科学技术出版社, 2008.8

ISBN 978-7-5308-4490-8

I.L... II.①雷...②孙... III.Linux 操作系统 IV.TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 045110 号

责任编辑: 杨庆华

责任印制: 王莹

天津科学技术出版社出版

出版人: 胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022) 23332398 (022) 23332393

网址: www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

北京密云胶印厂印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 20 字数 496 000

2008 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 32.00 元

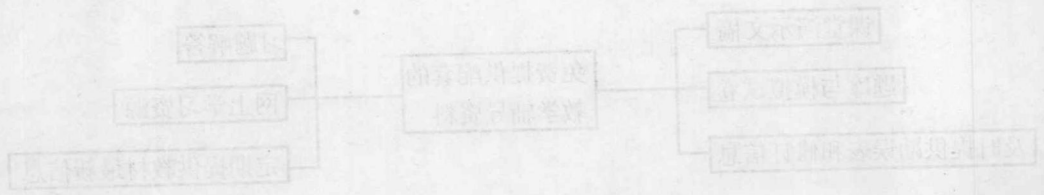
言 刊 丛

四学通川章日章从大... 言刊丛... 为普及计算机技术做贡献

为普及计算机技术做贡献

张孝文 书

原清华大学校长



丛书序言

在教育部的倡导下，为了把计算机教育的优秀教材及时推荐给广大从事计算机教学的老师和学生，我们组织成立了“全国普通高等教育‘十一五’规划教材编委会”。根据教育部对编写“十一五”规划教材的质量要求，在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的前提下，编委会编写了本套“全国普通高等教育‘十一五’规划教材”。

为满足教育部对编写“十一五”规划教材的质量要求，我们首先提出了严格的质量要求和编写规范，要求做到“三新”，即体系新、内容新、方法新；同时把每一本教材都做成既有文字教材，又有电子教材，既有教科书，又有辅助教材，实现真正意义上的“立体化”教学。本套教材是编委会经过对近千所高等院校和上百家知名企业的调研后，组织全国近百所院校的骨干教师和数十位不同领域的工程师，在广泛交流和研讨的基础上编写的。教材的编者都是来自从事计算机教学的一线教师和就职于各知名企业的工程师，以及长期从事知名多媒体电脑教学软件——《开天辟地》《万事无忧》《畅通无阻》和《巧夺天工》等教学研究和开发的电脑专家，具有非常丰富的教学和实践经验。本套教材为满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变，以及社会对高等院校应用型人才培养的要求提供了有利的保障。

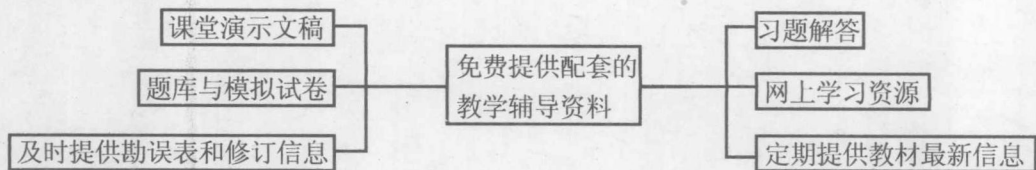
以下是本系列教材的主要特点。

(1) 突出应用技术，全面针对实际应用。在选材上，根据实际应用的需要，坚决舍弃现在用不上、将来也用不到的内容。在保证学科体系完整的基础上，不过度强调理论的深度和难度，而注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。

(2) 教材采用“任务驱动”的编写方式，采取“提出问题—介绍解决问题的方法—归纳总结，培养寻找答案的思维方法”的模式。以实际问题引导出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性和操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(3) 在教材内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，突出重点，运用口语化的语言，通俗易懂，讲求效率，内容经过多次提炼和升华，突出学习规律和学习技巧，是思维化的直接体现。另外，我们还同步提供相关的配套教辅书，如课堂内外的学习辅导、实验指导、综合培训、课程设计指导等。

(4) 提供立体化服务。



为方便教学,我们将为选用本系列教材的老师免费提供 PowerPoint 电子教案、Flash 课件、习题解答、题库和模拟试卷等,并及时提供教材的前沿信息,使教材向多元化、多媒体化发展,最大限度地满足广大教师进行多媒体教学的需要。此外,还免费提供相关教材中所有程序的源代码或教学素材,以提高教学效率。

选用本书作教材的任课老师可以拨打电话 010-58858208 或通过洪恩在线的教材素材专区 (<http://pcbook.hongen.com>) 下载或发邮件到 pcbook@goldhuman.com 信箱免费索取 PowerPoint 电子教案、Flash 课件、习题解答、题库或模拟试卷等相关资料。

总之,本套教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的老师和数十位软件工程师的经验和智慧。我们感谢该套教材的各位作者为教材出版所作的贡献,也感谢冯涛、黄霞、姜波、李洪旺、刘玉兴、帅立松、王新文、徐润、赵伊静等为丛书编辑和其他工作所付出的努力。

脚踏实地、精益求精,科教兴国、行胜于言。洪恩软件永远与您在一起。我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见,以便进一步修订,使该套规划教材不断完善。

编委会

2008 年 8 月

教材编委会名单

主 任: 池宇峰

副主任: 李宏明 姜天鹏 卢志勇 潘全春

委 员: (以下排名按姓氏字母的先后顺序为序)

白雪松 邓 宾 黄星华 隽青龙 雷宇飞

李 磊 李洋洋 李晓松 李 瑜 李志鸿

刘丽新 刘泽云 马 鑫 邱蓓蓓 孙勇毅

辛 建 杨文海 张宇欣 赵志刚 郑永相

前 言

Linux 操作系统是当今应用非常广泛的操作系统。它功能强大，性能稳定，深受用户的欢迎，尤其在服务器领域占据了很大市场份额。Red Hat Linux 9.0 是最常用的 Red Hat Linux 版本，同时它也是学习 Linux 操作系统的理想软件。

全书共分为 10 章，以循序渐进的方式，全面介绍了 Linux 操作系统的相关知识。具体内容如下。

第 1 章介绍了 Linux 系统的起源与发展、结构与特性、主流发行版本及与 Windows 比较等内容；第 2 章介绍 Linux 系统安装的相关知识；第 3 章介绍了 Linux 的图形界面；第 4 章详细介绍了 Linux 的命令系统；第 5 章介绍了 Linux 文件和磁盘管理的相关知识，包括 Linux 文件系统管理、磁盘配额、逻辑卷管理器和独立磁盘冗余阵列等；第 6 章介绍了 Linux 用户和组管理、内核管理、二进制分发包的安装和 vi 编辑器等知识；第 7 章介绍 Linux 系统维护和进程管理；第 8 章详细介绍了 Linux 网络管理的知识，包括 Linux 网络配置、Telnet 服务、OpenSSH 服务配置、VNC 服务配置及 Webmin 服务配置等；第 9 章详细介绍了 Linux 网络服务器的配置，如 Samba 服务器、NFS 服务器、DHCP 服务器、DNS 服务器、FTP 服务器和 Web 服务器等；第 10 章介绍了 Linux 系统安全。

本书可作为大学本科、高职高专和成人教育等各高等院校 Linux 相关课程的教材，也适合 Linux 系统初学者和 Linux 培训班的首选教材。

本书由雷宇飞、孙勇毅主编，白雪松、赵志刚、邓宾副主编，其中第 1、2、4、7、10 章由雷宇飞编写，第 8 章由孙勇毅编写，第 9 章由白雪松编写，第 5 章由赵志刚编写，第 6 章由李洋洋和邱蓓蓓编写，第 3 章由李磊编写。

参加编写和审校等工作的还有邓宾、刘丽新、潘全春。

编者

2008 年 8 月

目 录

第 1 章 Linux 系统概述	1
1.1 Linux 的起源与发展	1
1.2 Linux 的结构与特性	2
1.2.1 Linux 系统的结构	2
1.2.2 Linux 系统的特性	3
1.3 Linux 的主流发行版本	4
1.4 Linux 系统与 Windows 系统的比较	6
1.5 习题	7
第 2 章 Linux 系统安装	8
2.1 安装前的准备	8
2.2 图形化安装 Red Hat Linux 9.0	11
2.3 系统升级	24
2.4 习题	26
第 3 章 Linux 的图形界面	27
3.1 X Window 系统	27
3.1.1 X Window 简介	27
3.1.2 窗口管理器	27
3.2 Gnome 桌面环境	28
3.2.1 GNOME 桌面	29
3.2.2 GNOME 面板	30
3.2.3 GNOME 窗口管理器	32
3.2.4 GNOME 文件管理器	32
3.3 GNOME 基本操作	35
3.3.1 配置日期和时间	35
3.3.2 配置网络	35
3.3.3 浏览万维网	37
3.3.4 电子邮件程序	38

3.3.5	使用移动存储设备.....	39
3.3.6	打印机管理.....	40
3.3.7	音频使用.....	41
3.3.8	数码设备使用.....	42
3.3.9	图形图像.....	42
3.4	KDE 桌面环境.....	43
3.4.1	KDE 桌面与面板.....	43
3.4.2	KDE 应用程序.....	44
第 4 章	Linux 命令系统.....	48
4.1	shell.....	48
4.1.1	shell 简介.....	48
4.1.2	转义符与通配符.....	49
4.1.3	命令别名.....	50
4.1.4	重定向.....	51
4.1.5	管道.....	53
4.1.6	shell 变量.....	54
4.2	Linux 的启动和关闭.....	56
4.2.1	登录系统.....	56
4.2.2	注销系统.....	56
4.2.3	关闭和重启系统.....	56
4.2.4	用户界面切换.....	60
4.3	Linux 文件和目录操作命令.....	61
4.3.1	文件和目录的基本概念.....	61
4.3.2	显示文件目录命令.....	64
4.3.3	切换目录和查看当前目录命令.....	67
4.3.4	创建和删除目录的命令.....	68
4.3.5	建立和删除文件.....	69
4.3.6	复制和移动文件的命令.....	71
4.3.7	查找命令.....	72
4.3.8	文件显示命令.....	77
4.3.9	改变文件或目录存取权限的命令.....	84
4.3.10	链接文件命令.....	91
4.3.11	过滤命令.....	92

4.3.12	比较文件命令	95
4.3.13	打印命令	97
4.3.14	文件内容统计命令	98
4.3.15	排序命令	99
4.4	压缩与解压缩命令	99
4.5	其他命令	106
4.5.1	挂载命令	106
4.5.2	用户操作命令	109
4.5.3	通信命令	111
4.5.4	帮助命令	112
4.5.5	杂项命令	115
第 5 章	Linux 文件和磁盘管理	119
5.1	Linux 启动概述	119
5.2	Linux 的文件系统	120
5.2.1	Linux 支持的主要文件系统	120
5.2.2	Linux 文件系统组织结构	123
5.3	Linux 文件系统管理	126
5.3.1	创建文件系统	126
5.3.2	管理 Linux 文件系统	130
5.4	磁盘配额	134
5.4.1	磁盘配额概述	134
5.4.2	配置磁盘配额	134
5.4.3	管理磁盘配额	137
5.5	逻辑卷管理器 (LVM)	138
5.5.1	LVM 概述	138
5.5.2	LVM 配置	139
5.6	独立磁盘冗余阵列 (RAID)	142
5.6.1	RAID 简介	142
5.6.2	硬件 RAID 和软件 RAID	142
5.6.3	RAID 级别	143
5.6.4	软件 RAID 配置	143
5.7	习题	146

第 6 章 Linux 系统管理	147
6.1 Linux 用户和组管理	147
6.1.1 用户管理	147
6.1.2 用户组管理	151
6.1.3 用户和用户组的配置文件	153
6.2 内核管理	156
6.2.1 内核编译前的准备	157
6.2.2 内核源代码	158
6.2.3 配置与编译内核	158
6.3 软件的安装	161
6.3.1 二进制分发包的安装	161
6.3.2 RPM 安装包的管理	162
6.3.3 源代码分发包安装管理	174
6.4 vi 编辑器	178
6.4.1 vi 简介	178
6.4.2 vi 的工作模式	178
6.4.3 命令模式命令	180
6.5 习题	185
第 7 章 Linux 系统维护和进程管理	186
7.1 用户行为查看	186
7.1.1 w 命令	186
7.1.2 who 命令	187
7.1.3 last 命令	187
7.2 Linux 进程管理	188
7.2.1 进程查看	188
7.2.2 进程启动	194
7.2.3 进程的挂起、恢复和终止	199
7.3 日志管理	201
7.4 习题	203
第 8 章 Linux 网络管理	204
8.1 计算机网络基础	204

8.1.1	网络参考模型.....	204
8.1.2	IP 地址.....	207
8.2	Linux 网络配置.....	207
8.2.1	基本网络命令.....	208
8.2.2	网络配置文件.....	224
8.3	Telnet 服务.....	226
8.3.1	Telnet 简介.....	226
8.3.2	Telnet 服务应用.....	227
8.4	OpenSSH 服务配置.....	229
8.4.1	SSH 简介.....	229
8.4.2	使用 OpenSSH.....	229
8.5	VNC 服务.....	234
8.5.1	VNC 简介.....	234
8.5.2	VNC 配置.....	235
8.6	Webmin 服务.....	237
8.6.1	Webmin 简介.....	237
8.6.2	Webmin 使用.....	238
8.7	习题.....	240
第 9 章 Linux 网络服务器.....		241
9.1	Samba 服务器.....	241
9.1.1	Samba 简介.....	241
9.1.2	Samba 服务器的安装与配置.....	242
9.1.3	使用 Samba 服务器.....	246
9.2	NFS 服务器.....	248
9.2.1	NFS 简介.....	248
9.2.2	NFS 服务器的配置.....	248
9.2.3	NFS 客户端的设置.....	249
9.3	DHCP 服务器.....	251
9.3.1	DHCP 协议.....	251
9.3.2	DHCP 服务器配置.....	254
9.4	DNS 服务器.....	257
9.4.1	域名系统概述.....	257

9.4.2	域名系统工作过程.....	258
9.4.3	域名服务器的配置.....	260
9.4.4	DNS 服务器测试.....	265
9.5	FTP 服务器.....	266
9.5.1	FTP 协议.....	266
9.5.2	vsftpd 服务器的安装与配置.....	267
9.5.3	FTP 客户端的常用命令.....	272
9.6	Web 服务器.....	275
9.6.1	Web 服务和服务器.....	275
9.6.2	安装和启动 Apache 服务器.....	277
9.6.3	配置 Apache 服务器.....	278
9.6.4	配置虚拟主机.....	281
9.7	习题.....	286
第 10 章 Linux 系统安全.....		287
10.1	Linux 的主要安全问题.....	287
10.1.1	系统安全.....	287
10.1.2	用户安全.....	288
10.1.3	网络服务安全.....	290
10.2	PAM 认证机制.....	292
10.3	包过滤防火墙.....	296
10.3.1	防火墙简介.....	296
10.3.2	包过滤防火墙.....	298
10.3.3	Netfilter/iptables 简介.....	300
10.3.4	iptables 配置实例.....	305
10.4	习题.....	308

第1章 Linux 系统概述

Linux 操作系统是当今应用非常广泛的操作系统。它功能强大，性能稳定，深受用户的欢迎，尤其在服务器领域占据了很大市场份额。本章将回顾 Linux 的历史，介绍 Linux 操作系统的一些基本概念和发行版本，使大家对 Linux 系统有一个全面的认识。

1.1 Linux 的起源与发展

UNIX 的出现是计算机历史上的一件大事，很多流行的操作系统均从 UNIX 衍生而来。Linux 也属于广义上的 UNIX 操作系统范畴，它和 System V、BSD 以及其他操作系统共同构成了 UNIX 操作系统家族。UNIX 操作系统是历史最悠久的通用操作系统，最早由 Ken Thompson（肯·汤普逊）、Dennis Ritchie（丹尼斯·里奇）和 Douglas McIlroy 于 1969 年在 AT&T 的贝尔实验室开发。

简单地说，Linux 是 UNIX 克隆或 UNIX 风格的操作系统，在源代码级上兼容绝大部分 UNIX 标准。Linux 支持多用户、多进程、多线程，实时性较好，功能强大而稳定，它可以运行在 x86 PC、Sun Sparc、Digital Alpha、PowerPC、MIPS 等平台上，是目前运行硬件平台最多的操作系统。Linux 最大的特点在于它是 GNU（自由软件组织）的一员，遵循 GPL（公共版权许可证），秉承“自由的思想，开放的源码”的原则，成千上万的专家、爱好者通过 Internet 在不断地完善并维护它，可以说 Linux 是计算机爱好者自己的操作系统。

Linux 的出现，开始于 Linus Torvalds。1990 年，Linus Torvalds 还是芬兰赫尔辛基大学的学生，最初用汇编语言写了一个在 80386 保护模式下处理多任务切换的程序，后来从 Minix（Andy Tanenbaum 教授所写的很小的 UNIX 操作系统，主要用于教学）得到灵感，决定进一步写一个比 Minix 更好的操作系统。于是开始写了一些硬件的设备驱动程序，一个小的文件系统，这样 0.0.1 版本的 Linux 就出来了。但是它只具有操作系统内核的勉强的雏形，甚至不能运行，必须在有 Minix 的机器上编译以后才能使用。这时候 Linus 已经完全着迷而不想停止，他决定踢开 Minix，于是在 1991 年 10 月 5 号发布 Linux 0.0.2 版本，在这个版本中已经可以运行 bash（the GNU Bourne Again Shell）和 gcc（GNU C 编译器）。从一开始，Linus 就决定自由扩散 Linux，包括源代码。

随即 Linux 引起黑客们的注意，通过计算机网络加入了 Linux 的内核开发，Linux 倾向于成为一个黑客系统。由于一批高水平黑客的加入，使 Linux 发展迅猛，到 1993 年底 1994 年初，Linux 1.0 终于诞生了。Linux 1.0 已经是一个功能完备的操作系统，而且内核写得紧凑高效，可以充分发挥硬件的性能，在 4MB 内存的 80386 机器上也表现得非常好。Linux 具有良好的兼容性和可移植性，大约在 1.3 版本之后，开始向其他硬件平台上移植。

在 Linux 的发展历程上有一件重要的事：Linux 加入 GNU 并遵循公共版权许可证（GPL）。此举大大加强了 GNU 和 Linux，几乎所有应用的 GNU 库/软件都移植到 Linux，完善并提高

了 Linux 的实用性，而 GNU 也有了一个根基。更重要的是遵循公共版权许可证，在继承自由软件精神的前提下，不再排斥对自由软件的商业行为（如把自由软件打包以光盘形式出售），不排斥商家对自由软件进一步开发，不排斥在 Linux 上开发商业软件。从此 Linux 又开始了一次飞跃，出现了很多的 Linux 发行版，如 Slackware、Redhat、Suse、TurboLinux 和 OpenLinux 等 10 多种，而且还在不断增加，还有一些公司在 Linux 上开发商业软件或把其他 UNIX 平台的软件移植到 Linux 上来，如今很多 IT 业界的公司如 IBM, Intel, Oracle, Infomix, Sysbase, Corel, Netscape, 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，Linux 迅速普及到广大计算机爱好者，并且进入商业应用。这也正是打破某些公司垄断文化圈的希望。

1.2 Linux 的结构与特性

1.2.1 Linux 系统的结构

Linux 一般由 4 个主要部分组成，分别是内核、Shell、文件结构和实用工具。

1. Linux 内核

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。

2. Linux Shell

Shell 是系统的用户界面，提供了用户与内核进行交互操作的一种接口。它接收用户输入的命令并把它送入内核去执行。实际上 Shell 是一个命令解释器，它解释由用户输入的命令并且把它们送到内核。不仅如此，Shell 有自己的编程语言用于对命令的编辑，它允许用户编写由 Shell 命令组成的程序。Shell 编程语言具有普通编程语言的很多特点，比如它有循环结构和分支控制结构等，用这种编程语言编写的 Shell 程序灵活而强大。每个 Linux 系统的用户可以拥有他自己的用户界面或 Shell，用以满足自己专门的需求。

3. Linux 文件系统

文件系统是文件存放在磁盘等存储设备上的组织方法，主要体现在对文件和目录的组织上。目录提供了管理文件的一个方便而有效的途径。能够从一个目录切换到另一个目录，而且可以设置目录和文件的权限，设置文件的共享程度。使用 Linux，用户可以设置目录和文件的权限，以便允许或拒绝其他人对其进行访问。Linux 目录采用多级树形结构，用户可以浏览整个系统，可以进入任何一个已授权进入的目录，访问那里的文件。

内核、Shell 和文件系统一起形成了基本的操作系统结构，它们使得用户可以运行程序，管理文件以及使用系统。此外，Linux 操作系统还有许多被称为实用工具的程序，辅助用户完成一些特定的任务。

4. Linux 实用工具

标准的 Linux 系统都有一套叫做实用工具的程序，它们是专门的程序，例如编辑器、执行标准的计算操作等。

实用工具可分 3 类。

- (1) 编辑器：用于编辑文件。
- (2) 过滤器：用于接收数据并过滤数据。
- (3) 交互程序：允许用户发送信息或接收来自其他用户的信息。

Linux 的编辑器主要有 Ed, Ex, Vi 和 Emacs。Ed 和 Ex 是行编辑器，Vi 和 Emacs 是全屏幕编辑器。

Linux 的过滤器用来读取从用户文件或其他地方的输入，检查和处理数据，然后输出结果。从这个意义上说，它们过滤了经过它们的数据。Linux 有不同类型的过滤器，一些过滤器用行编辑命令输出一个被编辑的文件。另外一些过滤器是按模式寻找文件并以这种模式输出部分数据。还有一些执行字处理操作，检测一个文件中的格式，输出一个格式化的文件。过滤器的输入可以是一个文件，也可以是用户从键盘键入的数据，还可以是另一个过滤器的输出。过滤器可以相互连接，因此，一个过滤器的输出可能是另一个过滤器的输入。在有些情况下，用户可以编写自己的过滤器程序。

交互程序是用户与机器的信息接口。Linux 是一个多用户系统，它和所有用户保持联系。信息可以由系统上的不同用户发送或接收。信息的发送有两种方式，一种是与其他用户一对一地链接进行对话，另一种是一个用户对多个用户同时链接进行通信，即所谓广播式通信。

1.2.2 Linux 系统的特性

Linux 包含了 UNIX 的全部功能和特性。简单地说，Linux 具有以下主要特性。

1. 开放性

开放性是指系统遵循世界标准规范，特别是遵循开放系统互联国际标准。凡遵循国际标准所开发的硬件和软件，都能彼此兼容，可方便地实现互连。

2. 多用户

多用户是指系统资源可以被不同用户各自拥有使用，即每个用户对自己的资源，例如文件、设备，有特定的权限，互不影响。Linux 和 UNIX 都具有多用户的特性。

3. 多任务

多任务是现代计算机的最主要的一个特点。它是指计算机同时执行多个程序，而且各个程序的运行互相独立。Linux 系统调度每一个进程平等地访问微处理器。由于 CPU 的处理速度非常快，其结果是，启动的应用程序看起来好像在并行运行，事实上，从处理器执行一个应用程序中的一组指令到 Linux 调度微处理器再次运行这个程序之间，有很短的时间延迟，用户是感觉不出来的。

4. 良好的用户界面

Linux 向用户提供了两种界面：用户界面和系统调用。Linux 的传统用户界面是基于文本的命令行界面，即 Shell，它既可以联机使用，又可存在文件上脱机使用。Shell 有很强的

程序设计能力,用户可方便地用它编制程序,从而为用户扩充系统功能提供了更高级的手段。可编程 Shell 是指将多条命令组合在一起,形成一个 Shell 程序,这个程序可以单独运行,也可以与其他程序同时运行。系统调用是系统给用户编程时使用的界面,用户可以在编程时直接使用系统提供的系统调用命令。系统通过这个界面为用户程序提供低级、高效率的服务。

Linux 还提供了像 Microsoft Windows 那样的可视命令输入界面——X Windows 的图形用户界面 (GUI)。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,所有的管理都是通过鼠标控制。现在比较流行的窗口管理器是 KDE 和 GNOME。

5. 设备独立性

设备独立性是指操作系统把所有外部设备统一当成文件来看待,只要安装它们的驱动程序,任何用户都可以像使用文件一样操纵、使用这些设备,而不必知道它们的具体存在形式。Linux 是具有设备独立性的操作系统,它的内核具有高度适应能力,随着更多的程序员加入 Linux 编程,会有更多硬件设备加入到各种 Linux 内核和发行版本中。另外,由于用户可以免费得到 Linux 的内核源代码,因此,用户可以修改内核源代码,以便适应新增加的外部设备。

6. 提供了丰富的网络功能

完善的内置网络是 Linux 的一大特点。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,也没有内置这些联网特性的灵活性。而 Linux 为用户提供了完善的、强大的网络功能。Linux 具有支持 Internet、文件传输和远程访问等网络功能。

7. 可靠的系统安全

Linux 采取了许多安全措施,包括对读、写进行权限控制、带保护的子系统、审计跟踪、核心授权等,这为网络多用户环境中的用户提供了必要的安全保障。

8. 良好的可移植性

可移植性是指将操作系统从一个平台转移到另一个平台仍然能按其自身方式运行的能力。Linux 是可移植的操作系统,能够在从微型计算机到大型计算机的任何环境中和任何平台上运行。可移植性为运行 Linux 的不同计算机平台与其他任何机器进行准确而有效的通信提供了手段,不需要另外增加特殊和昂贵的通信接口。

1.3 Linux 的主流发行版本

就 Linux 的本质来说,它只是操作系统的核心,负责控制硬件,管理文件系统、程序进程等,并不给用户提供各种工具和应用软件。所谓工欲善其事,必先利其器,一套优秀的操作系统核心,若没有强大的应用软件可以使用,如 C/C++ 编译器、C/C++ 库、系统管理工具、网络工具、办公软件、多媒体软件、绘图软件等,就无法发挥它强大的功能,用户也无法仅