

高等院校规划教材
计算机科学与技术系列

Linux系统与网络管理

主 编 崔连和

副主编 吴远富 朱佳梅 王爱菊



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

014035405

TP316.85
47

高等院校规划教材 计算机科学与技术系列

Linux 系统与网络管理

主 编 崔连和

副主编 吴远富 朱佳梅 王爱菊



机械工业出版社



北航

C1715305

TP316.85
47

0102202020

本书循序渐进、深入浅出、全面系统地介绍了 Linux 系统管理及各种网络服务器配置的所有知识,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、技术性和实用性相结合,淡化理论,突出实践,强调应用。每章配有复习自测题,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、富有实际经验的多位教师编写而成,语言通俗易懂,内容丰富翔实。

本书既可作为高等学校计算机软件技术课程的教材,也适合广大 Linux 初学者、Linux 系统管理员以及对 Linux 感兴趣的人员阅读,同时也包括大中专院校的学生和社会培训学生,是一本不可多得的 Linux 参考教材。

本书配套授课电子教案,需要的教师可登录 www.cmpedu.com 免费注册、审核通过后下载,或联系编辑索取(QQ: 2399929378, 电话: 010 - 88379753)。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 系统与网络管理/崔连和主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 1
高等院校规划教材·计算机科学与技术系列
ISBN 978-7-111-45779-4

I. ① L… II. ① 崔… III. ① Linux 操作系统 - 高等学校 - 教材
IV. ① TP316. 89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 025367 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:郝建伟 孙文妮

责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2014 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm × 260mm · 17.5 印张 · 434 千字

0001-3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-45779-4

定价: 39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

出版说明

计算机技术在科学研究、生产制造、文化传媒、社交网络等领域的广泛应用，极大地促进了现代科学技术的发展，加速了社会发展的进程，同时带动了社会对计算机专业应用人才的需求持续升温。高等院校为顺应这一需求变化，纷纷加大了对计算机专业应用型人才的培养力度，并深入开展了教学改革研究。

为了进一步满足高等院校计算机教学的需求，机械工业出版社聘请多所高校的计算机专家、教师及教务部门针对计算机教材建设进行了充分的研讨，达成了许多共识，并由此形成了教材的体系架构与编写原则，策划开发了“高等院校规划教材”。

本套教材具有以下特点：

- 1) 涵盖面广，包括计算机教育的多个学科领域。
 - 2) 融合高校先进教学理念，包含计算机领域的核心理论与最新应用技术。
 - 3) 符合高等院校计算机及相关专业人才培养目标及课程体系的设置，注重理论与实践相结合。
 - 4) 实现教材“立体化”建设，为主干课程配备电子教案、素材和实验实训项目等内容，并及时吸纳新兴课程和特色课程教材。
 - 5) 可作为高等院校计算机及相关专业的教材，也可作为从事信息类工作人员的参考书。
- 对于本套教材的组织出版工作，希望计算机教育界的专家和老师能提出宝贵的意见和建议。衷心感谢广大读者的支持与帮助！

机械工业出版社

前 言

Linux 是一种可以免费使用和自由传播的操作系统，它主要用于基于 Intel 系列 CPU 的计算机上。这个系统是由世界各地成千上万的程序员设计和实现而成的，其目的是建立不受任何商品化软件的版权制约的、全世界都能自由使用的 UNIX 兼容产品。

Linux 是一种优秀的操作系统，支持多用户、多线程、多进程，实时性好，功能强大且稳定。同时，它又具有良好的兼容性和可移植性，能够被广泛地应用在各种计算机平台上。通过对本书的学习，相信初、中级用户能够熟练掌握 Linux 的使用，并提高运用计算机的综合能力。

全书共分为 11 章，包括 Linux 概述、Linux 系统的安装、Linux 桌面的基本操作、Linux 用户管理、Linux 系统基础、软件管理、Linux 硬盘管理与文件系统、Linux 网络基础、Linux Web 服务器、Linux DNS 域名服务、Linux Email 服务器等内容。

本书全面介绍了 Linux 操作系统的基础知识和操作技能，真正做到理论与实践相结合。结构编排合理，图文并茂，实例丰富。全书安排了丰富的“练习实例”，以实例形式演示 Linux 操作系统的各种操作，便于读者学习操作，同时方便了教师组织授课内容。课堂练习部分加强了本书的实践操作性。

本书主要针对计算机专业及其相关专业学生学习编写。根据全书所分章节，建议安排 64 课时，教师在组织授课过程中可以灵活掌握。

本书由崔连和任主编，吴远富、朱佳梅、王爱菊任副主编。各章的编写分工如下：第 1、4、8、9 章由齐齐哈尔大学资深 Linux 教师崔连和编写，第 7、11 章由资深企业专家吴远富编写，第 2、3、10 章由哈尔滨石油学院资深 Linux 教师朱佳梅编写，第 5、6 章由资深 Linux 教师王爱菊编写。全书的案例由吴远富测试。参加本书编写的还有齐齐哈尔信息工程学校网络学院院长逯亚娜。齐齐哈尔信息工程学校张民、黄健、何柳、王长国老师也做了大量的工作，在此一并致谢。

由于时间仓促，水平有限，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

第1章 Linux 概述 1

1.1 Linux 的发展史 1

1.1.1 Linux 的祖先 UNIX 2

1.1.2 Linux 的起源 2

1.1.3 自由软件 4

1.1.4 GNU 公共许可证: GPL 4

1.1.5 Linux 的优点 5

1.1.6 Linux 与其他操作系统的区别 5

1.2 Linux 的版本 6

1.2.1 Linux 的版本 6

1.2.2 内核版本 6

1.2.3 常用发行版本 7

1.2.4 发行版本的选择 8

1.3 Linux 的应用 9

1.3.1 桌面应用 9

1.3.2 网络服务器的应用 10

1.3.3 嵌入式应用 10

1.3.4 集群应用 10

本章小结 11

课后习题 11

第2章 Linux 系统的安装 14

2.1 Linux 安装前的准备 14

2.1.1 Linux 的硬件需求 14

2.1.2 Linux 的硬盘分区 14

2.1.3 Linux 的文件系统 17

2.1.4 Linux 与 Windows 文件系统路径的

对应关系 18

2.1.5 Linux 的文件结构 18

2.2 Linux 系统的安装过程 20

2.2.1 Linux 安装概述 20

2.2.2 Linux 安装的过程 21

2.2.3 安装后的配置 27

2.2.4 系统配置 29

2.3 使用虚拟机安装 Linux 31

2.3.1 虚拟机技术 32

2.3.2 VMware 的使用 32

2.3.3 安装虚拟机 32

2.4 Linux 的启动与退出 34

2.4.1 启动 Linux 34

2.4.2 Linux 的主操作界面 35

2.4.3 退出 Linux 35

本章小结 36

课后习题 36

第3章 Linux 桌面的基本操作 38

3.1 Linux 的桌面 38

3.1.1 Linux 的桌面环境 38

3.1.2 X Window 38

3.2 GNOME 的桌面 39

3.2.1 GNOME 的桌面概览 39

3.2.2 GNOME 的桌面组成 40

3.2.3 GNOME 的桌面对象 41

3.3 GNOME 的主菜单 42

3.3.1 文件及文件夹操作 42

3.3.2 任务栏及桌面设置 42

3.3.3 控制面板的使用 42

3.4 主菜单中的应用程序菜单 43

3.4.1 Internet 43

3.4.2 办公 44

3.4.3 图像 44

3.4.4 影音 44

3.4.5 系统工具 44

3.4.6 附件 46

3.5 主菜单中的位置菜单 46

3.6 主菜单中的“系统”菜单 48

3.6.1 首选项	48	5.3.3 自动化任务	120
3.6.2 其他应用	54	本章小结	123
本章小结	64	课后习题	123
课后习题	64	第6章 软件管理	126
第4章 Linux 用户管理	67	6.1 Linux 软件包的存在形式	126
4.1 Linux 用户管理概述	67	6.1.1 Linux 软件包概述	126
4.1.1 用户账号	67	6.1.2 Linux 下常见的软件包存在形式	126
4.1.2 用户组的介绍	68	6.2 RPM 软件包的安装与管理	127
4.1.3 用户管理的相关文件	69	6.2.1 RPM 软件包概述	127
4.2 Linux 用户操作	71	6.2.2 安装软件包	128
4.2.1 建立用户	71	6.2.3 卸载软件包	130
4.2.2 删除用户	74	6.2.4 升级软件包	130
4.2.3 修改用户信息	76	6.2.5 刷新软件包	132
4.2.4 修改用户密码	77	6.2.6 查询软件包	132
4.3 Linux 用户组操作	78	6.2.7 校验软件包	136
4.3.1 建立用户组	78	6.3 tar 软件包的安装与管理	137
4.3.2 删除用户组	80	6.3.1 打包和压缩	137
4.3.3 修改用户组	81	6.3.2 tar 包简介	137
4.4 Linux 批量添加用户	82	6.3.3 tar 包的使用和管理	137
4.4.1 批量用户添加流程	82	6.3.4 tar 包的特殊使用	141
4.4.2 批量添加用户的命令	83	本章小结	151
4.5 Linux 超级用户管理	85	课后习题	151
4.5.1 使用 su 命令临时切换用户身份	85	第7章 Linux 硬盘的管理与文件系统	153
4.5.2 使用 sudo 授权许可	86	7.1 硬盘	153
4.5.3 与用户操作有关的其他命令	86	7.1.1 硬盘的接口类型	153
本章小结	89	7.1.2 硬盘的性能指标	153
课后习题	89	7.2 硬盘分区管理	154
第5章 Linux 系统基础	92	7.2.1 硬盘分区常识	154
5.1 shell 基础	92	7.2.2 分区工具介绍	155
5.1.1 shell 的功能和特点	92	7.3 文件系统	159
5.1.2 Linux 支持的 shell	93	7.3.1 文件系统介绍	160
5.2 文件与目录管理	94	7.3.2 文件系统特性	161
5.2.1 文件类型	94	7.3.3 文件系统布局	161
5.2.2 文件属性	96	7.3.4 特殊的文件系统	162
5.2.3 文件权限	97	7.3.5 /proc 目录重要文件	162
5.2.4 文件与目录相关的命令	99	7.4 文件系统管理	163
5.3 进程管理	116	7.4.1 建立文件系统	163
5.3.1 进程查看	116		
5.3.2 进程控制	118		

7.4.2	磁盘检验	164	8.6.1	实例环境	208
7.4.3	磁盘的挂载与卸载	165	8.6.2	需求分析	208
7.5	磁盘的高级管理	168	8.6.3	解决方案	209
7.5.1	磁盘的应用工具	168	本章小结		211
7.5.2	swap 空间管理	171	课后习题		212
7.5.3	quota 磁盘配额	174	第9章 Linux Web 服务器		214
7.5.4	RAID 管理	177	9.1 Linux Web 服务器概述		214
7.5.5	LVM 管理	184	9.1.1 Web 服务器概述		214
本章小结		190	9.1.2 Apache 服务器		214
课后习题		190	9.2 Linux Web 服务器的基本操作		215
第8章 Linux 网络基础		193	9.2.1 Apache 服务器的安装		215
8.1 Linux 局域网概述		193	9.2.2 Apache 服务器的启动和停止		216
8.1.1 图形化方式		193	9.2.3 Apache 服务器的测试		216
8.1.2 非图形化方式		194	9.3 Apache 配置文件详解		217
8.2 Linux 网络配置常用命令		194	9.3.1 全局变量配置		217
8.2.1 ifconfig		194	9.3.2 多处理模块设定		218
8.2.2 route		195	9.3.3 多处理模块配置		220
8.2.3 ip		195	9.3.4 权限设定		220
8.2.4 mii - tool		197	9.3.5 其他选项设定		221
8.2.5 ping		197	9.4 综合实例		221
8.2.6 traceroute		198	9.5 Web 企业服务器实例应用		223
8.2.7 netstat		198	9.5.1 实例环境		223
8.3 网络相关的配置文件		198	9.5.2 需求分析		223
8.3.1 网卡配置文件: /etc/sysconfig/ network - script/ifcfg - eth *		199	9.5.3 解决方案		223
8.3.2 DNS 配置文件: /etc/resolv.conf		199	本章小结		226
8.3.3 主机名与 IP 对应关系: /etc/hosts		200	课后习题		227
8.3.4 主机名与网关: /etc/sysconfig/network		200	第10章 Linux DNS 域名服务		229
8.4 资源共享		200	10.1 Linux DNS 域名服务概述		229
8.5 Samba 服务的应用		203	10.1.1 DNS 的含义		229
8.5.1 Samba 概述		203	10.1.2 DNS 的组成		230
8.5.2 Samba 服务器的安装		203	10.1.3 域名服务器的类型		230
8.5.3 Samba 服务器的启动与停止		204	10.1.4 域名的层次结构		231
8.5.4 运行 samba		206	10.1.5 DNS 的工作原理		232
8.5.5 配置 samba		207	10.2 DNS 基本操作		233
8.6 实例应用		208	10.2.1 DNS 服务器的安装		233
			10.2.2 DNS 服务器的启动与停止		234
			10.3 Bind 配置文件		235
			10.3.1 概述		235
			10.3.2 配置文件详解		236

10.4	DNS 域名服务配置实例	239	11.3	SendMail 配置与管理	255
10.4.1	Localhost 区配置	240	11.3.1	修改 sendmail.cf 配置的 步骤	255
10.4.2	DNS 的一个完全实例	240	11.3.2	SendMail 配置文件	255
10.4.3	测试与调试	245	11.3.3	SendMail 常用配置项	256
	本章小结	248	11.4	SendMail 实例应用	261
	课后习题	248	11.4.1	实例环境	261
第 11 章	Linux Email 服务器	250	11.4.2	需求分析	262
11.1	Linux Email 服务器概述	250	11.4.3	解决方案	262
11.1.1	电子邮件概述	250	11.4.4	邮件客户端设置	265
11.1.2	邮件服务器	251	11.4.5	SendMail 排错	268
11.1.3	邮件协议	252		本章小结	270
11.1.4	邮件服务器程序 SendMail	253		课后习题	270
11.2	邮件服务器的基本操作	253		参考文献	272
11.2.1	SendMail 服务器的安装	253			
11.2.2	SendMail 服务器的启动与停止	254			

第 1 章 Linux 概述

现如今，手机不再是传统的打电话、发短信的工具，丰富的网络功能已经让人们把手机的功能扩大到生活的方方面面，如图 1-1 所示的 3G 智能手机。如图 1-2 所示，电饭锅也不再是简单地用来做米饭、蒸馒头，智能化的一切让电饭锅也智能起来。计算机是因为有了 Windows 一类的操作系统，才拥有了各式各样的功能，难道现代的电器也安装了类似的操作系统吗？答案是肯定的。现在各类电器都因安装了 Linux 操作系统才变得智能起来。

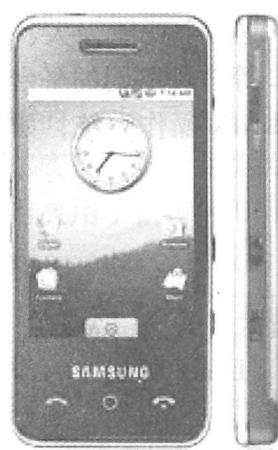


图 1-1 功能强大的 3G 手机



图 1-2 装有 Linux 操作系统的智能电器

什么是 Linux？Linux 是一种操作系统，可以安装在包括大型服务器、桌面计算机、手机、电冰箱、电视机等各级各类设备中的一个全新的网络操作系统。Linux 是一个领先的操作系统，世界上运算速度最快的 10 台超级计算机运用的都是 Linux 操作系统。在 2008 年排名前 500 的超级计算机中，93.8%（469 台）都采用了 Linux 操作系统，它也是目前最为流行的操作系统。

1.1 Linux 的发展史

在这样一个网络高速普及、迅速发展、信息技术被广泛应用的年代，Linux 因网络而生，并与网络同步高速发展。它是目前发展最迅速的操作系统，从 1991 年诞生到现在的二十多年时间里，Linux 已经从最初的青涩发展到目前的日趋完善。Linux 操作系统在服务器、嵌入式等方面获得了广泛的应用。可以毫不夸张地说，未来的家用电器是智能电器的时代，也是 Linux 操作系统盛行的时代。





知识拓展：嵌入式是指以应用为中心，以计算机技术为基础，并且软、硬件可裁剪，适用于应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗有严格要求的专用计算机系统。

1.1.1 Linux 的祖先 UNIX

Linux 是 UNIX 的一个变体，或者说 Linux 克隆了 UNIX。Linux 开发人员在借鉴了 UNIX 成熟的技术的同时融入了很多新技术。没有 UNIX 就没有 Linux。Linux 是开放源代码的自由软件，不收取任何费用。UNIX 是对源代码实行知识产权保护的传统商业软件，其昂贵的价格，很难进入寻常百姓家。

UNIX 操作系统于 1969 年在 Bell 实验室诞生，它是美国贝尔实验室的肯·汤普逊和丹尼斯·里奇在 DEC PDP-7 小型计算机上开发的一种分时操作系统。

UNIX 操作系统目前已经成为大型系统的主流操作系统，是一个功能强大、性能全面的、多用户、多任务的分时操作系统。在巨型计算机和普通 PC 等多种不同的平台上，都有着十分广泛的应用。目前，安全性要求较高的行业普遍选用 UNIX 操作系统，如银行、通信、航天等部门。

1.1.2 Linux 的起源

Linux 的起源和发展是一段令人着迷的历史。这其中包含着太多颠覆“常理”的事件和思想，促成 Linux 成长壮大的“神奇”力量总是被人津津乐道。Linux 所创造的传奇会让初次接触它的人感到不可思议。

1. Linux 的初始开发

1991 年，一个名叫林纳斯·托瓦兹（Linus Torvalds）的芬兰大学生为了满足自己编程的欲望以及操作系统作业要求，在一个名为 Minix 的一个小型操作系统上开始了 Linux 操作系统的开发。完成基本功能开发后，他把源代码传到了互联网上。并将这个操作系统命名为 Linux，即 Linus Torvalds 和 Minix 的缩写，即 Linus 的 Minix。Linux 创始人林纳斯·托瓦兹（Linus Torvalds）如图 1-3 所示。

2. Linux 的迅速完善

上传到互联网的 Linux 操作系统迅速引起了全世界编程爱好者的兴趣。上百名程序员参与了 Linux 的编码工作，在短短的几年时间里，Linux 迅速完善和发展。

1994 年 3 月，Linux 1.1 版本内核正式发布，17 万行代码使其功能极其强大。

3. Linux 的发展

Linux 经过几十年的不断发展，现已变得十分完善，在各个领域当中都得到了充分的运用。以下简单回顾一下其发展史。



图 1-3 Linux 创始人

(1) UNIX 雏形 一些来自通用电器公司、贝尔实验室和麻省理工学院的研究人员和美国的肯·汤普逊 (Ken Thompson) 在贝尔实验室开展了关于一个 Multics (分时操作系统) 的项目, 从而开始了 UNIX 的历史。Multics 在多任务文件管理和用户连接中综合了许多新概念。

(2) 第一版 UNIX

第一版的 UNIX 出现在贝尔实验室。此时的 UNIX 支持三个用户, 可运行在 PDP-11/22 系统上, 同时含有编辑排版软件。

(3) 第二版 UNIX

第二版的 UNIX 出现。该版本增加了管道功能且增加除汇编语言之外的语言, 让 UNIX 系统功能变得更加强大。

(4) UNIX 的内核和 Shell 的改变

肯·汤普逊和来自贝尔实验室的丹尼斯·里奇 (Dennis Ritchie) 共同用 C 语言改写了 UNIX 的内核和 Shell, 这增加了系统的健壮性, 也使编程和调试变得容易了很多。

(5) 第三版 UNIX

第三版的 UNIX 系统发行了, 且 AT&T 开始向商业机构和政府用户提供许可证。这是第一个在贝尔实验室外广为流传的 UNIX 系统。

(6) 首次用于销售的 UNIX

Inetfive Systems 公司成为首家向最终用户出售 UNIX 的组织, UNIX 终于成了产品。在同时期中, 有三个小组将 UNIX 移植到不同的机器上。

(7) 开源

草奴计划 (GNU'S Not Unix, GNU) 拟定了通用公共许可证 (General Public License, GPL), GPL 允许用户自由下载、分发、修改和再分源代码公开的自由软件, 并可在分发过程中收取适当的成本和服务费用, 但不允许将该软件据为己有。

(8) Linux 1.0 内核

芬兰的赫尔辛基大学计算机系的学生林纳斯·托瓦兹基于 i386 PC 系统开发了 Linux。

(9) 1994 年

Linux 1.0 内核问世, 马克·厄文 (Marc Ewing) 成立了 Red Hat (红帽) 软件公司, 成为最著名的 Linux 分销商之一。Linux 1.0 包含了 386 的官方支持, 仅支持单 CPU 系统。代码量 17 万行, 当时是按照完全自由免费的协议发布的, 随后正式采用 GPL 协议。至此, Linux 的代码开发进入良性循环。

(10) Linux 商业化

Red Hat 公司得到 Intel Netscape 的投资成立, 这一投资将用在公司内部成立企业支持部门。此宣布引起了媒体的强烈关注, 被视为商业社区认同 Linux 的信号。同年 Intel 加入 Linux International, 网络先驱 Jonathan Postel 逝世。1998 年可说是 Linux 与商业接触的一年。

(11) Linux 2.2.x 内核

Linux 2.2.x 内核问世, IBM (国际商业机器公司) 宣布与 Red Hat 公司建立伙伴关系, 以确保 Red Hat 在 IBM 机器上正确运行。3 月第一届 Linux World 大会的召开, 象征 Linux 时代的来临。IBM、Compaq (康柏公司) 和 Novell (诺勒公司) 宣布投资 Red Hat 公司, 以前一直对 Linux 持否定态度的 Oracle (甲骨文) 公司也宣布投资。5 月 SGI (硅图) 公司宣布

向 Linux 移植其先进的 XFS 文件系统。对于服务器来说，高效可靠的文件系统是不可或缺的，SGI 的慷慨移植再一次帮助了 Linux 确立在服务器市场的专业性。7 月 IBM 启动对 Linux 的支持服务并发布了 Linux DB2，从此结束了 Linux 得不到支持服务的历史，这可以看作是 Linux 真正成为服务器操作系统一员的重要里程碑。

(12) Linux 2. 4. x

Linux 2. 4. x 内核问世它进一步地提升了 SMP（多处理结构）系统的扩展性，同时它也集成了很多用于支持桌面系统的特性：USB、PC 卡（PCMCIA）的支持、内置的即插即用等。

(13) Linux 2. 6. x

Linux 2. 6. x 内核问世，这是一个无论对相当大的系统还是相当小的系统（PDA 等）的支持都有很大提升的“大跨越”。



知识拓展：1996 年，林纳斯为 Linux 选定了企鹅作为它的吉祥物（标志的由来是因为林纳斯在澳洲时曾被一只动物园里的企鹅咬了一口，便选择了企鹅作为 Linux 的标志）。拉里·厄文（Larry Ewing）提供了吉祥物的初稿。现在正在使用的著名的吉祥物就是基于这份初稿设计的。詹姆斯·休斯（James Hughes）根据“Torvalds’s Unix”为它取了名字 Tux，如图 1-4 所示。



图 1-4 Linux 的吉祥物

1. 1. 3 自由软件

Linux 是一种源码公开的自由软件，是一种真正多任务、多用户的网络操作系统。软件分类按其发行方式可以分为商业软件、共享软件、自由软件三类，这三类软件共同组成了缤纷的软件世界。

- 1) 商业软件：某药店需要使用一个药店管理软件，则必须向这类软件开发商购买取得，并且不能复制，也不能另行销售，这类软件就是商业软件。
- 2) 共享软件：人们使用的日常应用软件，如看图软件、压缩软件、影音播放软件，都可以在网上下载，并且可以免费使用该软件，这类软件就称为共享软件。共享软件可以先试用，试用期结束后要交纳少许费用才能获取使用全部功能。
- 3) 自由软件：用户可以免费、永远、任意使用的软件称为自由软件。不但可以免费使用、任意复制，而且还能取得源代码，任意修改。

1. 1. 4 GNU 公共许可证：GPL

GNU 是 GNU’s Not UNIX（GNU 不是 UNIX）的缩写。GPL 是由自由软件基金会发行的用于计算机软件的一种许可证制度。GPL 最初是由里查德·斯托曼（Richard Stallman）为 GNU 计划而撰写的。目前，GNU 通行证被绝大多数的 GNU 程序和超过半数的自由软件采用。概括说来，GPL 倡导的“自由”包括：

- 1) 可以以任何目的运行所购买的程序。
- 2) 在得到程序代码的前提下，可以以学习为目的，对源程序进行修改。

- 3) 可以对复制件进行再发行。
- 4) 可以对所购买的程序进行改进, 并进行公开发布。

1.1.5 Linux 的优点

Linux 系统在短短的几年之内就得到了非常迅猛的发展, 这与其良好的特性是分不开的。Linux 系统包含了 UNIX 系统的全部功能和特性, 简单地说, Linux 系统具有以下主要特性:

- 1) 真正意义上的多任务、多用户操作系统。
- 2) 提供了先进的网络支持: 内置 TCP/IP 协议。
- 3) 与 UNIX 系统在源代码级兼容, 符合 IEEE POSIX 标准。
- 4) 可以运行在多种硬件平台上。
- 5) 支持数十种文件系统格式。
- 6) 完全运行于保护模式, 充分利用了 CPU 性能。
- 7) 开放源代码, 用户可以自己对系统进行改进。
- 8) 采用先进的内存管理机制, 更加有效地利用物理内存。
- 9) 多重虚拟的 consoles——可使用热键进行更换。

1.1.6 Linux 与其他操作系统的区别

Linux 可以与 MS - DOS、OS/2、Windows 等其他操作系统共存于同一台机器上。它们之间具有一些共性, 但是互相之间各具特色, 有所区别。

目前运行在 PC 上的操作系统主要有 Microsoft (微软) 公司的 MS - DOS、Windows、Windows NT、IBM 的 OS/2 等。早期的 PC 用户普遍使用 MS - DOS, 因为这种操作系统对机器的硬件配置要求不高。而随着计算机硬件技术的飞速发展, 硬件设备价格越来越低, 人们可以相对容易地提高计算机的硬件配置, 于是开始使用 Windows、Windows NT 等具有图形界面的操作系统。Linux 是近来被人们所关注的操作系统, 它正在逐渐被 PC 的用户所接受。那么, Linux 与其他操作系统的主要区别是什么呢? 下面从两个方面介绍。

1. Linux 与 MS - DOS 之间的区别

在同一系统上运行 Linux 和 MS - DOS 已很普遍, 就发挥处理器功能来说, MS - DOS 没有完全实现 x86 处理器的功能。而 Linux 是完全在处理器保护模式下运行的, 并且开发了处理器的所有特性。Linux 可以直接访问计算机内的所有可用内存, 提供完整的 Unix 接口。而 MS - DOS 只支持部分 UNIX 的接口。

就使用费用而言, Linux 和 MS - DOS 是两种完全不同的实体。与其他商业操作系统相比, MS - DOS 价格比较便宜, 而且在 PC 用户中有很大的占有率。其他操作系统的费用对大多数 PC 用户来说都是一个不小的负担, 因此任何其他 PC 操作系统都很难达到 MS - DOS 的普及程度。Linux 是免费的, 用户可以从 Internet 上或者其他途径获得它的版本, 而且可以任意使用, 不用考虑费用问题。

就操作系统的功能来说, MS - DOS 是单任务的操作系统, 一旦用户运行了一个 MS - DOS 应用程序, 它就独占了系统的资源, 用户不可能再同时运行其他应用程序。而 Linux 是多任务的操作系统, 用户可以同时运行多个应用程序。

2. Linux 与 OS/2、Windows、Windows NT 之间的区别

从发展的背景看，Linux 与其他操作系统的区别是：Linux 是从一个比较成熟的操作系统发展而来的，而其他操作系统，如 Windows NT 等，都是自成体系，无对应的相依托的操作系统。这一区别使得 Linux 的用户能很大的从 UNIX 团体贡献中获利。UNIX 是世界上使用最普遍、发展最成熟的操作系统之一，它是 20 世纪 70 年代中期发展起来的微机和巨型机的多任务系统。虽然有时接口比较混乱，并缺少相对集中的标准，但还是发展成为了广泛使用的操作系统之一。无论是 UNIX 的作者还是 UNIX 的用户，都认为只有 UNIX 才是一个真正的操作系统。许多计算机系统（从个人计算机到超级计算机）都存在 UNIX 版本，UNIX 的用户可以从很多方面得到支持和帮助。因此，Linux 作为 UNIX 的一个克隆，同样会得到相应的支持和帮助，直接拥有 UNIX 在用户中建立的牢固的地位。

从使用费用上看，Linux 与其他操作系统的区别在于 Linux 是一种开放的、免费的操作系统，而其他操作系统都是封闭的系统，需要有偿使用。这一区别可使用户不用花钱就能得到很多 Linux 的版本以及为其开发的应用软件。当用户访问 Internet 时，会发现几乎所有可用的自由软件都能够运行在 Linux 系统上。软件商推动 UNIX 的实现，UNIX 的开发、发展商以开放系统的方式推动其标准化，但却没有一个公司来控制这种设计。因此，任何一个软件商（或开拓者）都能在某种 UNIX 实现中实现这些标准。OS/2 和 Windows NT 等操作系统是具有版权的产品，其接口和设计均由某一公司控制，而且只有这些公司才有权实现其设计，因此它们是在封闭的环境下发展的。

1.2 Linux 的版本

人们对 Windows 2000、Windows 2003、Windows XP，Windows 7 都耳熟能详，都了解这是 Windows 的不同版本，都知道 Windows 7 比 Windows XP 功能强大得多。人们也都知道全自动洗衣机是双缸洗衣机的升级版本，而双缸洗衣机则是单缸洗衣机的换代版本。那么 Linux 的版本是怎么界定的呢？

Linux 共有两个版本，即内核版本（Kernel）和发行版本（Distribution）。

1.2.1 Linux 的版本

大家都知道，一辆轿车，它的核心部件是发动机。宝马轿车有 X3、X5 等不同版本，这是销售汽车商家对外公开的车辆的版本。而作为其核心部分的发动机也有自己的版本，如 1.6L、1.8L 等。

Linux 与此类似，它的核心模块有专门团队编写，并根据功能的不断提升而为其命名为不同的版本，这就是内核版本。而众多的软件公司则在取得该核心后，在核心模块之外加入了大量的软件包，形成了自己的产品（如红旗 Linux、红帽 Linux），并对自己的 Linux 产品命名了不同的版本号，这就是发行版本。Linux 目前拥有超过 300 种的发行版本。

1.2.2 内核版本

内核是 Linux 操作系统的基础，在操作系统中完成最基本的任务。Linux 操作系统的内核版本从 1991 年的 1.00 版本到 2012 年的 2.6.32 版本，在 21 年的时间里技术日臻成熟，

架构十分稳定。Linux 内核版本的命名方式如下：

主版本号 . 次版本号 . 修改号

1. 主版本号

主版本号（Major）表示大版本，相当于大升级，有结构性变化时才变更。主版本号和次版本号标志着重要的功能变动。

2. 次版本号

次版本号（Minor）即某个主版本的小版本。次版本号有两个含义，偶数表示生产版，非常稳定；奇数表示测试版，但是不一定很稳定。

3. 修改号

修改号（Patchlevel）即修订版本号，表示指定小版本的补丁包，也就是错误修补的次数。

【操作实例 1-1】某 Linux 版本号为 2. 6. 26 的含义。

- 1) 第一个数字 2 是主版本号，一般在一个时期内比较稳定。
 - 2) 第二个数字 6 是次版本号，如果是偶数，则表示是正式版；如果是奇数，表示开发过程中的测试版。
 - 3) 第三个数字 26 是主版本补丁号，表示指定小版本的第 26 个补丁包。
- 这种特殊的版本命名法是为了便于在 Internet 上共同开发而制定的。



学习提醒：安装 Linux 操作系统的时候，不要采用发行版本号中的次版本号是奇数的内核，因为开发中的这种版本没有经过比较完善的测试，可能存在 Bug（漏洞）或某种不可预知的错误。

1.2.3 常用发行版本

Linux 的发行版本众多，大体分为两类：一类是商业公司维护的发行版本；另一类是社区组织维护的发行版本。常用的发行版本如表 1-1 所示。

表 1-1 常用 Linux 发行版本

版本名称	网 址	特 点
CentOS	http://www.centos.org/	CentOS 就是将商业的 Linux 操作系统 RHEL 进行源代码在编译后分发，并在 RHEL 的基础上修正了不少的 Bug
FreeBSD	http://www.freebsd.org	提供了先进的网络功能。易于安装，高级嵌入式平台。免费提供，并带有完整的源代码。比起 Linux 而言对硬件的支持较差，对于桌面系统而言软件的兼容性是个问题
Ubuntu	http://www.ubuntu.com/	人气颇高的论坛，提供优秀的资源和技术支持，固定的版本、更新周期和技术支持，可从 Debian Woody 直接升级
Mandriva	http://www.mandriva.com/	友好的操作界面，图像设置工具，庞大的社区技术支持，NTFS 分区大小变更，部分版本 Bug 较多，最新版本只先发布给 Mandrake 俱乐部的成员

版本名称	网 址	特 点
Mepis	http://www.mepis.org/	快速、强大、稳定的操作系统和桌面环境，易于使用
KNOPPIX	http://www.knoppix.org/	无须安装可直接运行，优秀的硬件检测能力，可作为系统急救盘使用
Gentoo Linux	http://www.gentoo.org/	高度的可制定性，完整的使用手册，媲美 Ports 的 Portage 系统，适合高手使用
OpenSuse	http://www.opensuse.org	是一个稳定、易于使用和完成多用途分布、专业、易用的 YaST 软件包管理系统
Fedora	http://fedoraproject.org/	拥有数量庞大的用户，优秀的社区技术支持，许多创新、免费版（Fedora Core）版本生命周期太短。多媒体支持不佳
Debian	http://www.debian.org/	遵循 GNU 规范，100% 免费，优秀的网络和社区资源，强大的 apt-get，安装相对不易，stable 分支的软件极度过时
Slackware	http://www.slackware.com/	非常稳定、安全，高度遵守 UNIX 的规范
Red Flag Linux	http://www.redflag-linux.com/	红旗 Linux 是中国较大、较成熟的 Linux 发行版之一

1.2.4 发行版本的选择

Linux 的发行版本很多，用户可以根据具体需要选择不同的版本，比如 Debian、CentOS、Ubuntu、Red Hat。目前普通被用户广泛使用的是 Debian 和 CentOS。

1. Debian

Debian 系统目前采用 Linux 内核。此外，让 Debian 支持其他内核的工作也正在进行，最主要的就是 Hurd 内核。Hurd 是由 GNU 工程所设计的自由软件，它是一组在微内核（例如 Mach）上运行的提供各种不同功能的守护进程。

2. CentOS

CentOS（Community ENTERprise Operating System）是 Linux 发行版之一。它是来自于 Red Hat Enterprise Linux 依照开放源代码规定释出的源代码所编译而成。由于出自同样的源代码，因此有些要求高度稳定性的服务器会以 CentOS 替代商业版的 Red Hat Enterprise Linux 来使用。两者的不同在于 CentOS 并不包含封闭源代码软件。CentOS 是企业 Linux 发行版的领头羊 Red Hat Enterprise Linux（以下称之为 RHEL）的再编译版本，RHEL 是很多企业采用的 Linux 发行版本。用户需要向 Red Hat 付费才可以使用，并能得到相应服务、技术支持和版本升级。CentOS 可以像 RHEL 一样构筑 Linux 系统环境，但不需要向 Red Hat 支付任何的费用，但与此同时也将得不到任何有偿技术支持和升级服务。典型的 CentOS 用户包括一些组织和个人，他们并不需要专门的商业支持就能开展成功的业务。

3. Ubuntu

Ubuntu Linux 是一个以桌面应用为主的 Linux 操作系统，由马克·舍特尔沃斯（Mark Shuttleworth）创立，其首个版本 4.10 发布于 2004 年 10 月 20 日，是以 Debian 为开发蓝本的。与 Debian 稳健的升级策略不同，Ubuntu 每六个月便会发布一个新版本，以便人们及时地获取和使用新软件。Ubuntu 的开发目的是为了使用个人计算机变得简单易用，同时也提供