

普.通.高.等.学.校
计算机教育“十二五”规划教材

Linux 实用教程

(第2版)

RUNNING LINUX
(2nd edition)

於岳 ◆ 编著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

普通高等院校
计算机教育“十二五”规划教材

Linux 实用教程

(第2版)

RUNNING LINUX
(2nd edition)

於岳 ◆ 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Linux实用教程 / 於岳编著. -- 2版. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2014.1
普通高等学校计算机教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-115-33288-2

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第243678号

内 容 提 要

本书以 Fedora 17 为基础, 在内容安排上首先从介绍和安装 Linux 入手, 由浅至深地介绍 Linux 系统, 其内容主要包括 Linux 操作系统概述、Fedora 17 系统的安装和删除、Linux 图形界面、Linux 字符界面、文件和目录、Linux 常用操作命令、Shell 编程、用户和组群账户管理、磁盘和文件系统管理、Linux 日常管理和维护、Linux 网络基本配置和 Linux 网络服务器配置。

全书内容由浅入深、全面细致, 遵循理论和实践并重的原则, 大量使用了图表和案例进行表述, 便于读者理解和掌握知识点。本书可作为普通高等院校计算机、软件工程、网络工程、电子信息、通信、自动化等相关专业 Linux 课程的教材, 也可供广大的 Linux 爱好者、Linux 系统管理维护人员、计算机培训机构的教师和学员参考使用。



-
- ◆ 编 著 於 岳
责任编辑 刘 博
责任印制 彭志环 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 17.25 2014 年 1 月第 2 版
字数: 447 千字 2014 年 1 月河北第 1 次印刷
-

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

出版者的话

计算机应用能力已经成为社会各行业最重要的工作要求之一,而计算机教材质量的好坏会直接影响人才素质的培养。目前,计算机教材出版市场百花争艳,品种急剧增多,要从林林总总的教材中挑选一本适合课程设置要求、满足教学实际需要的教材,难度越来越大。

人民邮电出版社作为一家以计算机、通信、电子信息类图书与教材出版为主的科技教育类出版社,在计算机教材领域已经出版了多套计算机系列教材。在各套系列教材中涌现出了一批被广大一线授课教师选用、深受广大师生好评的优秀教材。老师们希望我社能有更多的优秀教材集中地呈现在老师和读者面前,为此我社组织了这套“21世纪高等学校计算机规划教材——精品系列”。

“21世纪高等学校计算机规划教材——精品系列”具有下列特点。

(1)前期调研充分,适合实际教学需要。本套教材主要面向普通本科院校的学生编写,在内容深度、系统结构、案例选择、编写方法等方面进行了深入细致的调研,目的是在教材编写之前充分了解实际教学的需要。

(2)编写目标明确,读者对象针对性强。每一本教材在编写之前都明确了该教材的读者对象和适用范围,即明确面向的读者是计算机专业、非计算机理工类专业还是文科类专业的学生,尽量符合目前普通高等教学计算机课程的教学计划、教学大纲以及发展趋势。

(3)精选作者,保证质量。本套教材的作者,既有来自院校的一线授课老师,也有来自IT企业、科研机构等单位的资深技术人员。通过他们的合作使老师丰富的实际教学经验与技术人员丰富的实践工程经验相融合,为广大师生编写出适合目前教学实际需求、满足学校新时期人才培养模式的高质量教材。

(4)一纲多本,适应面宽。在本套教材中,我们根据目前教学的实际情况,做到“一纲多本”,即根据院校已学课程和后续课程的不同开设情况,为同一科目提供不同类型的教材。

(5)突出能力培养,适应人才市场要求。本套教材贴近市场对于计算机人才的能力要求,注重理论技术与实际应用的结合,注重实际操作和实践动手能力的培养,为学生快速适应企业实际需求做好准备。

(6)配套服务完善,共促提高。对于每一本教材,我们在教材出版的同时,都将提供完备的PPT课件,并根据需要提供书中的源程序代码、习题答案、教学大纲等内容,部分教材还将在作者的配合下,提供疑难解答、教学交流等服务。

在本套教材的策划组织过程中,我们获得了来自清华大学、北京大学、中国人民大学、浙江大学、吉林大学、武汉大学、哈尔滨工业大学、东南大学、四川大学、上海交通大学、西安交通大学、电子科技大学、西安电子科技大学、北京邮电大学、北京林业大学等院校老师的大力支持和帮助,同时获得了来自信息产业部电信研究

院、联想、华为、中兴、同方、爱立信、摩托罗拉等企业和科研单位的领导或技术人员的积极配合。在此,人民邮电出版社向他们表示衷心的感谢。

我们相信,“21 世纪高等学校计算机规划教材——精品系列”一定能够为我国高等院校计算机课程教学做出应有的贡献。同时,对于工作欠缺和不妥之处,欢迎老师和读者提出宝贵的意见和建议。

目前, Linux 系统已成为全球应用发展增长最快的操作系统, 其应用范围非常广, 如在系统级的数据库、消息管理和 Web 应用方面, 在桌面办公方面, 在各种嵌入式开发方面等。同时, 业界许多大公司对 Linux 专业人才的渴求与日俱增, 比如 IBM、HP、Dell、联想、浪潮等大型企业都有急剧扩招 Linux 人才的倾向。目前, Linux 在中国已经成功地应用于政府, 以及金融、电信、制造、教育、能源、交通等领域, 并得到了充分的肯定和广泛的认可。

目前在普通高等院校的计算机科学与技术、软件工程、网络工程等计算机相关专业, 都将 Linux 作为操作系统课程的第二课程, 要求学生对于 Linux 操作系统有基本的认识, 能够比较熟练地应用 Linux 操作系统进行各种简单配置与开发。与此同时, 随着 Linux 在相关领域的应用越来越广泛、深入, 电子信息、通信、自动化等理工类专业对于学生的 Linux 应用能力也提出了更高的要求, 这些专业也纷纷开设 Linux 相关课程, 以适应企业对人才的需要。

Fedora Core 系统是众多 Linux 发行套件之一, 它是一套从 Red Hat Linux 发展而来的免费 Linux 系统, 目前 Fedora Core 系统最新的版本是 Fedora 17。本书即以 Fedora 17 系统为基础进行编写。

全书共 12 章, 主要内容包括 Linux 操作系统概述、Fedora 17 系统的安装和删除、Linux 图形界面、Linux 文字界面、文件和目录、Linux 常用操作命令、Shell 编程、用户和组群帐户管理、磁盘和文件系统管理、Linux 日常管理和维护、Linux 网络基本配置和 Linux 网络服务器配置。

本书自第 1 版出版以来得到了众多读者的喜爱, 一次次地重印发行, 至今已有 3 万余册。但是出版以来已经快过去 6 年了, Linux 系统有了新的发展和特性, 所以在原有基础上对该书进行改版和编写。

第 2 版较第 1 版在以下内容上有所改进:

1. 采用新版本 Linux 系统, 并对书中所有实例进行重新检验。
2. 增加了新的服务管理方式: systemctl;
3. 以 grub2 替换 grub;
4. 以 systemd init 替换 system V init 进程管理方式;
5. 系统开机自动进入字符界面方式的变化;
6. 新的 vncserver 安装和服务启动方式;
7. 删减了一部分理论性较强并且不实用的内容。

本书编者具有多年系统工程师、数据库管理、项目工程和 IT 课程培训经验。因此在本书的编写过程中, 遵循理论和实践并重原则, 由浅入深进行讲解, 脉络清晰, 突出实践性和实用性。书中大量使用了图表和案例进行表述, 便于读者理解和掌握知识点。

本书可作为普通高等院校计算机、软件工程、网络工程、电子信息、通信、自

动化等相关专业 Linux 课程的教材,也可供广大的 Linux 爱好者、Linux 系统管理维护人员、计算机培训机构的教师和学员参考使用。

本书由於岳负责编写并统编全书稿,同时参与编写的还有薛国旗、陈陆佳、曹立志、蒋蕊、段志敏等,在此一并表示感谢。

由于笔者水平有限,编写时间仓促,书中遗漏和不足之处在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见。

编者
2013 年 9 月

目 录

第 1 章 认识 Linux 系统1	第 3 章 走进 Linux 图形界面28
1.1 Linux 系统简介.....1	3.1 登录、注销和关闭系统.....28
1.1.1 什么是 Linux.....1	3.1.1 登录系统.....28
1.1.2 Linux 系统的产生.....1	3.1.2 注销系统.....29
1.1.3 Linux 系统的应用.....2	3.1.3 关机和重新启动系统.....29
1.2 Linux 系统的特点和组成.....2	3.2 GNOME 基本使用.....29
1.2.1 Linux 系统的特点.....2	3.2.1 使用桌面和面板.....30
1.2.2 Linux 系统的组成.....3	3.2.2 使用 Nautilus 文件浏览器.....30
1.2.3 Linux 系统与 Windows 系统的比较.....4	3.3 系统设置.....31
1.3 Linux 版本介绍.....5	3.3.1 系统监视器.....31
1.3.1 Linux 内核版本.....5	3.3.2 磁盘使用分析器.....33
1.3.2 Linux 发行版本.....5	3.3.3 显示设置.....33
1.4 Fedora Core 系统概述.....6	3.3.4 日期和时间配置.....34
1.4.1 Fedora Core 简介.....7	3.3.5 更改桌面背景.....36
1.4.2 Fedora 17 新特性.....7	3.3.6 声卡检测.....36
小结.....7	3.3.7 系统日志.....37
习题.....8	3.3.8 屏幕保护程序.....37
第 2 章 Fedora 17 系统的 安装和删除9	3.4 Fedora 17 应用软件使用.....38
2.1 准备安装 Fedora 17 系统.....9	3.4.1 播放音频文件.....38
2.1.1 安装 Fedora 17 系统的硬件要求.....9	3.4.2 播放视频文件.....38
2.1.2 Linux 系统下硬盘的基本知识.....10	3.4.3 浏览图像文件.....38
2.2 安装 Fedora 17 系统.....11	3.4.4 编辑图像.....39
2.2.1 安装 Fedora 17 的步骤.....11	3.4.5 浏览万维网.....41
2.2.2 安装后的初始化配置.....23	3.4.6 收发电子邮件.....41
2.3 删除 Fedora 17 系统.....26	小结.....42
2.3.1 删除安装在 MBR 中的 GRUB 引导程序.....26	习题.....42
2.3.2 删除 Linux 分区.....26	上机练习.....43
小结.....27	第 4 章 Linux 字符界面操作44
习题.....27	4.1 字符界面简介.....44
上机练习.....27	4.1.1 进入 Linux 命令行界面.....44
	4.1.2 关闭和重启系统.....46
	4.1.3 系统运行级别.....47
	4.2 在 Linux 下获取帮助.....48

4.2.1 使用 man 手册页	48	5.4 链接文件	79
4.2.2 使用 help 命令	50	5.4.1 链接文件简介	79
4.2.3 whereis 命令	51	5.4.2 链接文件的使用	80
4.3 Shell 基础	51	小结	81
4.3.1 Shell 起步	51	习题	82
4.3.2 Shell 类型和功能	52	上机练习	82
4.3.3 开始使用 bash	53	第 6 章 Linux 常用操作命令	83
4.4 Shell 实用功能	54	6.1 文本显示和处理	83
4.4.1 命令行自动补全	54	6.1.1 cat: 显示文本文件	83
4.4.2 命令历史记录	55	6.1.2 more: 分页显示文本文件	84
4.4.3 命令的排列、替换和别名	55	6.1.3 less: 回卷显示文本文件	86
4.4.4 文件名匹配和输出重定向	58	6.1.4 head: 显示指定文件前若干行	87
4.5 vi 编辑器基本使用	61	6.1.5 tail: 查看文件末尾数据	87
4.5.1 vi 的基本概念	61	6.1.6 sort: 对文件中的数据进行排序	88
4.5.2 vi 的基本操作	62	6.1.7 uniq: 将重复行从输出	
4.5.3 命令行模式操作	63	文件中删除	89
4.5.4 末行模式操作	64	6.1.8 cut: 从文件每行中显示出选定的	
小结	65	字节、字符或字段	89
习题	65	6.1.9 comm: 比较两个已排过序的文件	90
上机练习	66	6.1.10 diff: 逐行比较两个文本文件,	
第 5 章 文件和目录	67	列出其不同之处	90
5.1 Linux 文件	67	6.2 文件和命令查找	91
5.1.1 Linux 文件的扩展名	67	6.2.1 grep: 查找文件中符合条件的	
5.1.2 Linux 文件类型	68	字符串	91
5.2 Linux 目录结构	70	6.2.2 find: 列出文件系统中符合	
5.3 文件和目录操作	72	条件的文件或目录	92
5.3.1 pwd: 显示工作目录路径	73	6.2.3 locate: 在数据库中查找文件	93
5.3.2 cd: 更改工作目录路径	73	6.2.4 whereis: 查找指定文件、	
5.3.3 ls: 列出子目录和文件信息	74	命令和手册页位置	94
5.3.4 touch: 创建空文件、更改文件		6.2.5 file: 查询文件类型	95
或目录时间	75	6.2.6 whatis: 查询命令功能	95
5.3.5 mkdir: 创建目录	76	6.2.7 which: 显示可执行命令路径	95
5.3.6 rmdir: 删除空目录	76	6.3 系统信息显示	96
5.3.7 cp: 复制文件和目录	77	6.3.1 uname: 显示计算机及操作	
5.3.8 mv: 移动或更名现有		系统相关信息	96
文件或目录	77	6.3.2 hostname: 显示或修改计算机	
5.3.9 rm: 删除文件或目录	78	主机名	96
5.3.10 wc: 统计文件行数、单词数		6.3.3 dmesg: 显示计算机开机信息	97
和字节数	78	6.3.4 cal: 显示日历信息	98

6.3.5 date: 显示和设置系统日期和时间.....	99	7.5.1 条件判断.....	113
6.4 信息交流.....	100	7.5.2 循环控制.....	116
6.4.1 echo: 在显示器上显示文本.....	101	小结.....	119
6.4.2 msg: 设置其他用户发送信息的权限.....	101	习题.....	120
6.4.3 wall: 对全部已登录用户发送信息.....	101	上机练习.....	120
6.4.4 write: 向用户发送消息.....	102	第 8 章 用户和组群账户管理	121
6.5 其他命令.....	102	8.1 用户账户管理.....	121
6.5.1 clear: 清除计算机屏幕上信息.....	102	8.1.1 Linux 用户账户概述.....	121
6.5.2 sync: 将缓冲区内的文件写到硬盘中.....	102	8.1.2 Linux 用户账户配置文件.....	122
6.5.3 uptime: 显示系统已经运行的时间.....	103	8.1.3 图形界面下用户账户的设置.....	123
6.5.4 last: 显示近期用户登录情况.....	103	8.1.4 字符界面下用户账户的设置.....	126
小结.....	104	8.2 组群账户管理.....	131
习题.....	104	8.2.1 Linux 组群账户配置文件.....	131
上机练习.....	104	8.2.2 图形界面下组群账户的设置.....	133
第 7 章 Shell 编程	105	8.2.3 字符界面下组群账户的设置.....	134
7.1 熟悉 Shell 程序的创建.....	105	8.3 账户相关文件或目录.....	135
7.1.1 语法基本介绍.....	105	8.3.1 /etc/skel 目录.....	135
7.1.2 一个简单 Shell 程序的创建过程.....	105	8.3.2 /etc/login.defs 配置文件.....	136
7.1.3 显示欢迎界面的 Shell 程序.....	106	8.3.3 /etc/default/useradd 文件.....	137
7.2 Shell 变量.....	107	8.4 用户和组群维护命令.....	137
7.2.1 Shell 定义的环境变量.....	107	8.4.1 账户维护命令.....	138
7.2.2 用户定义的变量.....	108	8.4.2 账户信息显示.....	143
7.2.3 位置参数.....	108	8.5 实现账户安全.....	145
7.2.4 预定义变量.....	108	小结.....	147
7.2.5 参数置换的变量.....	109	习题.....	148
7.3 变量表达式.....	109	上机练习.....	148
7.3.1 字符串比较.....	109	第 9 章 磁盘和文件系统管理	149
7.3.2 数字比较.....	110	9.1 Linux 硬盘分区.....	149
7.3.3 逻辑测试.....	111	9.1.1 硬盘分区知识.....	149
7.3.4 文件操作.....	111	9.1.2 使用 fdisk 进行硬盘分区.....	150
7.4 Shell 程序的执行和跟踪.....	111	9.2 Linux 文件系统简介.....	155
7.4.1 Shell 程序的执行和调试.....	112	9.2.1 Linux 文件系统的工作原理.....	155
7.4.2 Shell 程序的跟踪.....	113	9.2.2 Linux 主流文件系统.....	156
7.5 Shell 流程控制语句.....	113	9.2.3 查看 Fedora 17 支持的文件类型.....	157
		9.3 创建文件系统.....	158
		9.3.1 创建文件系统简介.....	158
		9.3.2 创建文件系统.....	159
		9.4 挂载和卸载文件系统.....	161

9.4.1 挂载文件系统.....	161	10.7 查看系统信息.....	215
9.4.2 卸载文件系统.....	163	10.7.1 查看内存信息.....	215
9.4.3 查看分区挂载情况.....	164	10.7.2 查看磁盘空间占用情况.....	215
9.5 设置开机自动挂载文件系统.....	167	10.7.3 显示目录或文件的大小.....	217
9.5.1 /etc/fstab 文件简介.....	167	小结.....	218
9.5.2 /etc/fstab 文件详解.....	167	习题.....	219
9.6 使用交换空间.....	168	上机练习.....	219
9.6.1 添加交换空间.....	169	第 11 章 Linux 网络基本配置	220
9.6.2 删除交换空间.....	170	11.1 Linux 网络配置文件.....	220
9.7 权限设置.....	171	11.1.1 /etc/sysconfig/network-scripts/ ifcfg-eth0 文件.....	220
9.7.1 文件和目录权限.....	171	11.1.2 /etc/resolv.conf 文件.....	221
9.7.2 权限设置.....	173	11.1.3 /etc/host.conf 文件.....	221
9.7.3 更改文件和目录的所有权.....	177	11.1.4 /etc/sysconfig/network 文件.....	222
小结.....	178	11.1.5 /etc/hosts 文件.....	222
习题.....	179	11.1.6 /etc/services 文件.....	222
上机练习.....	180	11.2 Linux 网络命令.....	223
第 10 章 Linux 日常管理和维护	181	11.2.1 traceroute.....	223
10.1 RPM 软件包管理.....	181	11.2.2 ifconfig.....	224
10.1.1 RPM 软件包简介.....	181	11.2.3 ping.....	226
10.1.2 RPM 软件包命令的使用.....	182	11.2.4 netstat.....	227
10.2 tar 包管理.....	186	11.2.5 arp.....	228
10.2.1 tar 包简介.....	187	11.2.6 tcpdump.....	229
10.2.2 tar 包使用和管理.....	187	11.3 图形界面配置网络.....	230
10.2.3 tar 包的特殊使用.....	189	11.4 管理网络服务.....	231
10.3 进程管理.....	190	11.4.1 ntsysv 命令.....	231
10.3.1 进程概念.....	190	11.4.2 systemctl 命令.....	231
10.3.2 查看系统进程信息.....	191	11.4.3 chkconfig 和 service 命令.....	233
10.3.3 结束进程.....	195	11.5 实现 Linux 网络安全.....	236
10.3.4 进程的启动方式.....	197	11.5.1 提高 Linux 系统安全性能.....	236
10.3.5 进程的挂起及恢复.....	198	11.5.2 Linux 系统安全保护措施.....	238
10.4 任务计划.....	199	小结.....	240
10.4.1 配置 cron 实现自动化.....	200	习题.....	240
10.4.2 使用 at 实现自动化.....	204	上机练习.....	241
10.5 Linux 系统启动.....	207	第 12 章 Linux 网络服务器配置	242
10.5.1 Linux 系统启动过程.....	207	12.1 OpenSSH 服务器配置.....	242
10.5.2 systemd 进程简介.....	208	12.1.1 使用 OpenSSH 的原因.....	242
10.6 维护 GRUB 2.....	211	12.1.2 配置 OpenSSH 服务器.....	242
10.6.1 引导加载程序和 GRUB.....	211		
10.6.2 GRUB 2 配置文件.....	213		

12.1.3 Linux 客户端的连接	243	12.3.4 挂载 NFS 文件系统	253
12.1.4 Windows 客户端的连接	245	12.4 Web 服务器配置	254
12.2 VNC 服务器配置	247	12.4.1 Apache 简介	254
12.2.1 VNC 简介	247	12.4.2 配置 Apache 服务器	255
12.2.2 VNC 配置	247	小结	263
12.3 NFS 服务器配置	250	习题	264
12.3.1 NFS 简介	250	上机练习	264
12.3.2 NFS 服务器配置	250		
12.3.3 启动和停止 NFS 服务器	252		

第 1 章

认识 Linux 系统

自 1991 年 8 月发布以来, Linux 系统发展非常迅速, 目前主要应用于服务器和嵌入式开发领域。Fedora Core 是一个开放的、创新的、具有前瞻性的、基于 Linux 操作系统的平台。Fedora Core 项目由 Fedora 基金会管理和控制, 得到了 Red Hat 公司的支持。

1.1 Linux 系统简介

Linux 系统发展至今已有二十几年了, 现在有越来越多的计算机管理人员开始接触这个系统, 并且应用到他们公司的服务器上。

1.1.1 什么是 Linux

Linux 是一个免费的、多用户、多任务的操作系统, 其运行方式、功能和 UNIX 系统很相似, 但 Linux 系统的稳定性、安全性与网络功能是许多商业操作系统所无法比拟的。Linux 系统最大的特色是源代码完全公开, 在符合 GNU/GPL (通用公共许可证) 的原则下, 任何人都可以自由取得、传播甚至修改源代码。

越来越多的大中型企业选择了 Linux 作为其服务器的操作系统。近几年来, Linux 系统又以其友好的图形界面、丰富的应用程序及低廉的价格, 在桌面领域得到了较好的发展, 受到了普通用户的欢迎。

1.1.2 Linux 系统的产生

Linux 系统内核最早由芬兰大学生 Linus Torvalds 开发, 并于 1991 年 8 月发布。当时由于 UNIX 系统已经商业化, 为了教学的需要, Andrew Tannebaum 教授开发了 Minix 操作系统, 该系统不受 AT&T 许可协议的约束, 可以发布在 Internet 上免费给全世界的学生使用, 这为教学科研提供了一个操作系统。Minix 系统具有较多 UNIX 的特点, 但与 UNIX 不完全兼容。1991 年, Linus Torvalds 为了给 Minix 系统用户设计一个比较有效的 UNIX PC 版本, 自己动手写了一个“类 Minix”的操作系统, 这就是 Linux 的雏形。

Linux 的兴起可以说是在 Internet 上创造的一个奇迹。在 1992 年 1 月, 全世界还只有 1000 人在使用 Linux 系统, 但由于它发布在 Internet 上, Internet 上的任何人在任何地方都可以得到它, 在众多热心人的努力下, Linux 系统在不到 3 年的时间里成为了一个功能完善、稳定可靠的操作系统, 并在 Internet 上广泛传播, 用户越来越多。

1.1.3 Linux 系统的应用

Linux 系统的应用主要涉及 4 个方面：应用服务器、嵌入式领域、软件开发以及桌面应用。在桌面领域，Windows 系统占有绝对优势，其友好的界面、易操作性和多种多样的应用程序是 Linux 所缺乏的，Linux 的长处主要在于服务器端和嵌入式两个领域。

1. Linux 服务器

Linux 系统的可靠性使它成为企业 Web 服务器的重要选择。同时，Linux 支持多种硬件平台，非常容易与其他平台如 Windows，UNIX 等系统共存，其相关应用软件多为免费甚至是开放源代码的。例如，Web 服务器 Apache 以及邮件服务器 sendmail 都附在 Linux 系统安装套件之中。Linux 厂商大都将服务器应用作为一个重要方向，Linux 群集更是大家都看好的趋势，也是 Linux 提高可扩展性和可用性的必经之路。当然，除了 Web 服务器以外，Linux 还适用于防火墙、DNS 服务器、FTP 服务器以及一些办公系统的文件与打印服务器。

2. 嵌入式 Linux 系统

嵌入式操作系统是当前操作系统领域的热点，Linux 在该领域的低成本、小内核以及模块化方面有着自己的特色，很多 Linux 厂商纷纷在该领域投入人力、物力开展研发工作。

3. 软件开发平台

Linux 开发工具和应用正日臻完善，Linux 开发者可以使用 C，C++，Perl 或 PHP 来开发应用程序。PHP 很容易学习，执行速度很快，而且开放程序代码的 PHP 还支持大部分数据库，具有各种功能的动态链接库资源，是目前电子商务开发常用的语言。

4. 桌面应用

新版本的 Linux 系统在桌面应用方面进行了改进，达到了相当高的水平，完全可以作为一种集办公应用、多媒体应用、游戏娱乐和网络应用等多方面功能于一体的图形界面操作系统。

1.2 Linux 系统的特点和组成

Linux 系统在短短的十几年之内就得到了非常迅猛的发展，这与 Linux 系统具有的良好特性是分不开的，本节主要讲述 Linux 系统的特点、组成及其与 Windows 系统之间的共性和区别。

1.2.1 Linux 系统的特点

越来越多的计算机管理人员将他们的服务器平台迁移到 Linux 系统下，Linux 系统具有以下主要特性。

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连（OSI）国际标准。凡遵循 OSI 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，并且互不影响。

3. 多任务

多任务是现代计算机的最主要的一个特点。它是指计算机可以同时执行多个程序，而且各个

程序的运行互相独立。Linux 系统调度每一个进程，平等地访问计算机处理器。

4. 良好的用户界面

Linux 系统向用户提供了两种界面：文本界面和图形界面。Linux 的传统界面是基于文本的命令行界面，即 Shell，Shell 有很强的程序设计能力，用户可以方便地用它编写程序，从而为用户扩充系统功能提供了更高级的手段。

Linux 系统还为用户提供了图形用户界面。它利用鼠标、菜单、窗口、滚动条，给用户呈现一个直观、易操作、交互性强的友好的图形化界面。

5. 设备独立性

设备独立性是指操作系统把所有的外部设备（如显卡、内存等）统一当作文件来看待，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。

6. 丰富的网络功能

完善的内置网络是 Linux 系统的一大特点。Linux 系统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特征。而 Linux 系统为用户提供了完善的、强大的网络功能。

7. 可靠的系统安全

Linux 采取了许多安全技术措施，包括对读写进行权限控制、带保护措施的系统、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时，它仍然能按其自身的方式运行的特征。Linux 是一种可移植的操作系统，能够在从微型计算机到大型计算机的任何环境中在任何平台上运行。

1.2.2 Linux 系统的组成

Linux 系统一般有 4 个主要部分：内核、Shell、文件系统和应用程序。内核、Shell 和文件系统一起形成了基本的操作系统结构。通过它们，用户可以使用系统。

1. 内核

内核是操作系统的核心，具有很多最基本的功能，如虚拟内存、多任务、共享库、需求加载、可执行程序 and TCP/IP 网络功能。Linux 内核的主要模块分为存储管理、CPU 和进程管理、文件系统、设备管理和驱动、网络通信、系统的初始化和系统调用等几个部分。

2. 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将它们送到内核。另外，Shell 编程语言具有普通编程语言的很多特点，用这种编程语言编写的 Shell 程序与其他应用程序具有同样的效果。

3. 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。Linux 系统能支持多种目前流行的文件系统，如 ext3、ext4、FAT、FAT32、VFAT 和 ISO9660 等。

4. 应用程序

标准的 Linux 系统都有一套称为应用程序的程序集，它包括文本编辑器、编程语言、X Window、

办公软件、Internet 工具和数据库等。

1.2.3 Linux 系统与 Windows 系统的比较

Linux 系统与 Windows 系统都可以作为服务器和客户端计算机使用, 这两者之间有很多共性, 也有许多区别。

1. Linux 系统与 Windows 系统的共性

Linux 系统与 Windows 系统具有以下几点相似之处。

(1) 多用户操作系统

Linux 和 Windows 都是多用户操作系统, 由许多不同的用户来使用, 系统为每个用户提供单独的环境和资源, 并且基于用户身份来控制安全性。Linux 和 Windows 系统都可以以组成员的方式来控制资源的访问权限, 这样在用户数目较大时不必为每一个账号设置权限。

(2) 支持多种文件系统

Linux 和 Windows 系统都支持多种文件系统。

(3) 支持多种端口和设备

Linux 和 Windows 系统都支持各种物理设备端口, 如并口和串口。支持各种控制器, 如 IDE 和 SCSI 控制器。

(4) 支持联网功能

Linux 和 Windows 系统都支持多种网络协议, 如 TCP/IP、NetBIOS 和 IPX; 都支持多种类型的网络适配器; 都具备通过网络共享资源的能力, 如共享文件和打印; 都可以提供网络服务功能, 如 DHCP、DNS、Web 及 E-mail 等。

(5) 服务

Linux 和 Windows 系统都提供服务。所谓服务, 是指在后台运行的应用程序, 可以为系统和远程调用该服务的计算机提供一些功能。

2. Linux 与 Windows 系统的区别

Linux 和 Windows 系统的工作方式还是存在一些根本的区别, 这些区别是 Linux 系统的核心。表 1-1 列出了两者之间的区别。

表 1-1 Linux 和 Windows 系统的区别

	Windows	Linux
应用目标	定位于个人桌面用户, 易使用、易维护、界面美观	定位于网络操作系统, 设计灵感来自于 UNIX 操作系统, 命令设计比较简单, Linux 系统配置文件和数据都以文本为基础。Linux 系统同样拥有非常先进的网络、脚本和安全能力
图形化界面	必选图形界面, 图形界面和命令行不能分开使用	可选图形化界面, 图形环境并没有集成到 Linux 系统中, 而是运行于系统之上的单独一层, 图形化的管理工具通常是命令行工具的扩展, 使用图形化工具并不妨碍对配置文件进行手工修改。Linux 系统同时支持这两种方式, 并不要求只用文本或者只用图形界面
文件扩展名	使用文件扩展名来区分文件类型	Linux 系统不使用文件扩展名来识别文件的类型。相反, Linux 根据文件的头内容来识别其类型。为了提高可读性仍可以使用文件名扩展, 但这对 Linux 系统来说没有任何作用。不过, 有一些应用程序, 比如 Web 服务器, 可能使用命名约定来识别文件类型, 但这只是特定的应用程序的要求而不是 Linux 系统本身的要求

续表

	Windows	Linux
重新引导	如果用户使用 Windows 已经很长时间了,可能已经习惯于各种原因(从软件安装到纠正服务故障)而重新引导系统	Linux 系统一旦运行,它将保持良好的运行状态,直到受到外来因素的影响,比如硬件的故障。实际上, Linux 系统的设计使得应用程序不会导致内核的崩溃,因此不必经常重新引导。所以除了 Linux 内核之外,其他软件的安装、启动、停止和重新配置都不用重新引导系统
命令区分大小写	命令和文件名不区分大小写	所有 Linux 系统下的命令、文件和口令等都区分大小写

1.3 Linux 版本介绍

在讲到 Linux 系统的版本时,主要是指 Linux 的内核版本和发行版本,通常安装在服务器上的版本是指发行版本。

1.3.1 Linux 内核版本

内核是一个用来和硬件打交道并为用户程序提供一个有限服务集的低级支撑软件。一个计算机系统是一个硬件和软件的共生体,它们互相依赖,不可分割。

Linux 的版本号分为两部分,即内核版本与发行版本。内核版本号由 3 个数字组成: r.x.y。

r: 目前发布的内核主版本。

x: 偶数表示稳定版本;奇数表示开发中版本。

y: 错误修补的次数。

一般来说, x 位为偶数的版本表明这是一个可以使用的稳定版本,如 2.4.4; x 位为奇数的版本一般加入了一些新的内容,不一定很稳定,是测试版本,如 2.1.11。

1.3.2 Linux 发行版本

目前市面上已经发行了几百种 Linux 发行版本,选择一个稳定、快速和高效的版本应用在服务器上是非常重要的。

1. 什么是 Linux 发行版本

一些组织和厂家,将 Linux 系统的内核、应用软件和文档包装起来,并提供一些系统安装界面、系统配置设定管理工具,就构成了 Linux 发行版本,相对于 Linux 操作系统内核版本,各发布厂商发行版本的版本号各不相同,与 Linux 系统内核的版本号是相对独立的。根据 GPL 准则,这些发行版本虽然都源自一个内核,但都没有自己的版权。Linux 的各个发行版本都是使用 Linux 主导开发并发布的同一个 Linux 内核,因此在内核层不存在什么兼容性问题。这其中最著名的便是 Red Hat 公司开发的 Red Hat 系列以及社区组织开发的 Debian 系列发行版本。

2. 主流 Linux 发行版本介绍

下面就简单地介绍一下目前比较常见的 Linux 发行版本。

(1) Mandriva

Mandriva 原名 Mandrake,由 Gaël Duval 创建,并在 1998 年 7 月发布,最早的 Mandrake 开