



课堂实录

孙宇霞 郑千忠 / 编著

Linux 课堂实录



- 构思独特，所有案例来自一线实战场景；
- 实用性强，将抽象的理论结合到实战案例上；
- 内容全面，结构清晰，体例丰富；
- 视频教学，专业教学视频帮助读者快速上手。

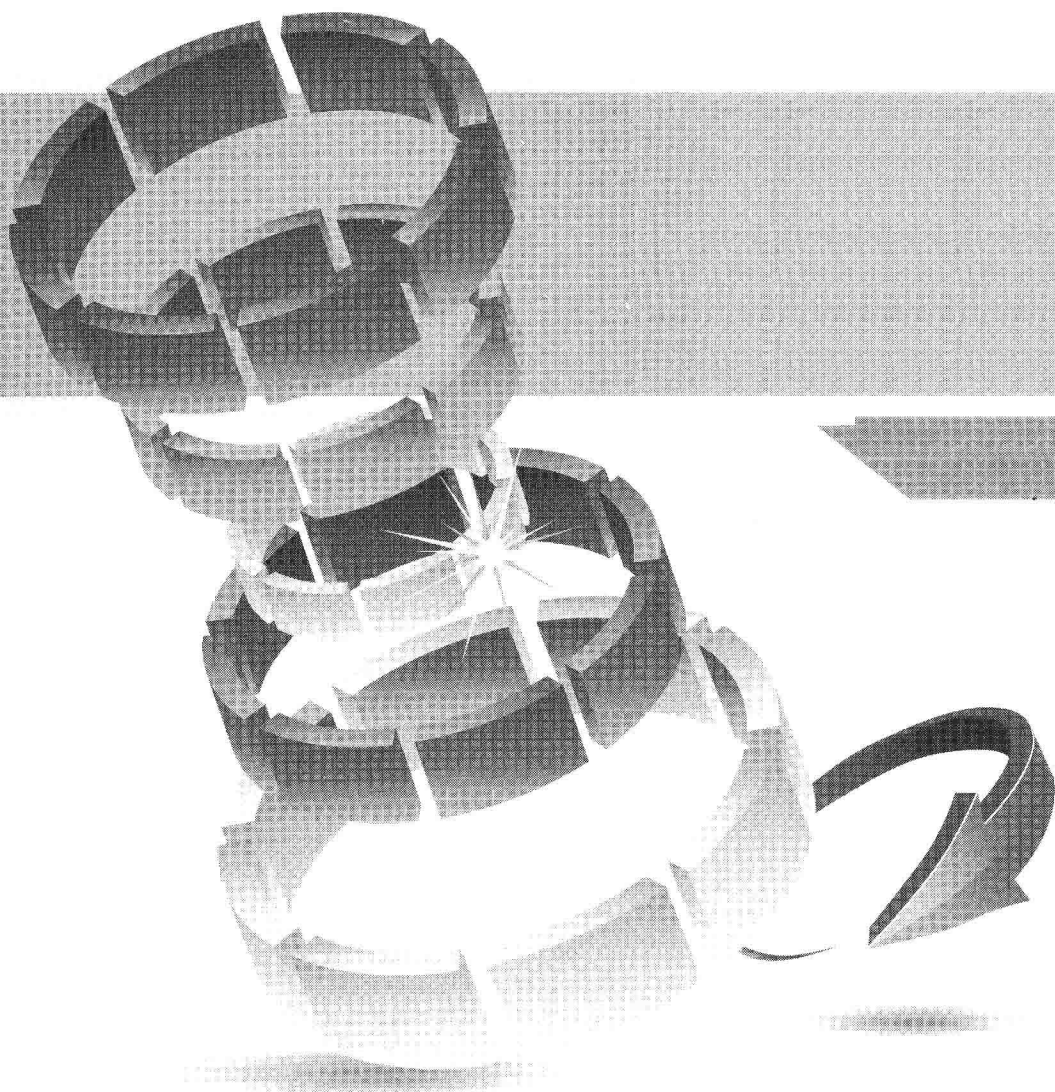


清华大学出版社

课堂实录

孙宇霞 郑干忠 / 编著

Linux 课堂实录



清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书结合教学的特点编写,将 Ubuntu Linux 操作系统以课程的形式进行讲解。全书共分为 16 课,通过通俗易懂的语言详细介绍了 Ubuntu Linux 操作系统。内容包括:Linux 产生背景、Linux 的主要结构、Linux 与其他操作系统的区别、Linux 的文件系统、Linux 系统的磁盘管理、用户权限管理、软件包管理工具、常用的办公软件、网络应用、常用的文本编辑器和终端命令、网络配置、网络安全、文件备份与压缩、系统性能检测、以及 Shell 基础知识、Shell 高级编程和 Linux 系统下的 C/C++编程等。

本书可以作为初、中级读者学习 Linux 操作系统的参考资料,也可以作为非计算机专业学生学习 Linux 系统的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Linux 课堂实录/孙宇霞,郑千忠编著. —北京:清华大学出版社,2016

(课堂实录)

ISBN 978-7-302-40400-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 122772 号

责任编辑:夏兆彦

封面设计:张 阳

责任校对:徐俊伟

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:22.25

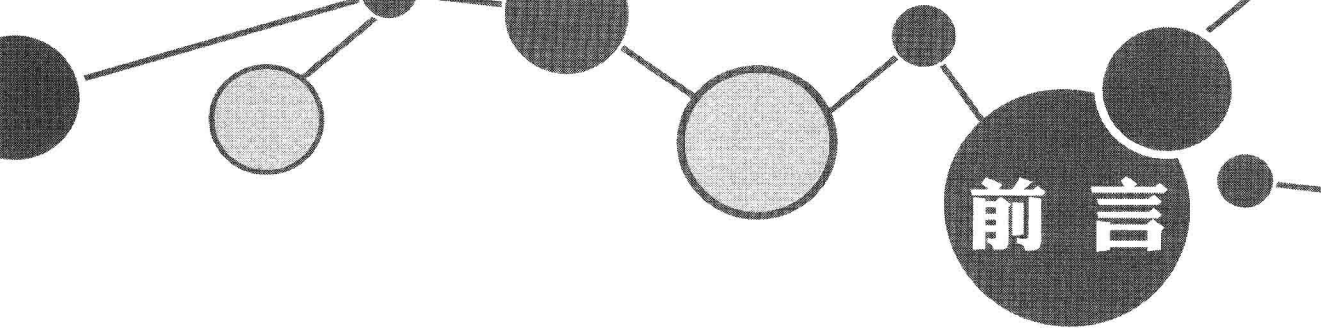
字 数:628 千字

版 次:2016 年 2 月第 1 版

印 次:2016 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:49.00 元



前言

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 Unix 操作系统，是一个基于 POSIX 和 Unix 的多用户、多任务、支持多线程和多 CPU 的操作系统，并且以高效性和灵活性著称。Linux 操作系统有多个版本，Ubuntu 便是其中之一。

Ubuntu 是一个以桌面应用为主的 Linux 发行版，它的目标在于为一般用户提供一个最新的，同时又相当稳定的主要由自由软件构建而成的操作系统。Ubuntu 强调可达性和国际化，以便能为更多的人所用。与其他的大型 Linux 操作系统厂商不一样，Ubuntu 的所有发行版都是免费的，使用者只有在购买官方技术支援服务时才要付钱。Ubuntu 也为所有用户提供从某个版本升级到下一个版本的方便途径。

本书内容

本书以目前主流的 Ubuntu 12.04 系统为例进行介绍。全书共分为 16 课，主要内容如下：

第 1 课 Linux 系统的入门知识。本课着重介绍与 Linux 操作系统有关的知识，包括背景、优缺点、特性、用途、结构、与其他操作系统的区别，以及应用领域和发展前景等内容。

第 2 课 Ubuntu 系统入门。本课首先介绍如何安装 Ubuntu Linux 系统，然后介绍对系统默认桌面的环境设置，最后介绍了该系统其他常用的图形界面。

第 3 课 Linux 文件系统。文件是操作系统中必不可少的一部分，本课主要介绍与 Linux 文件系统有关的内容，包括工作原理、文件类型、文件目录和权限等。

第 4 课 用户权限管理。本课首先介绍与用户管理有关的文件和操作，然后介绍与用户组有关的文件和操作，最后介绍了用户身份切换和密码安全管理有关的命令。

第 5 课 Linux 系统的磁盘管理。磁盘是 Linux 操作系统重要的系统管理任务之一，本课主要介绍磁盘分区、磁盘管理命令和磁盘配额等内容。

第 6 课 软件包管理工具。本课首先介绍 Linux 的两大主流软件包，接着介绍与 Deb 软件包有关的内容，然后依次分别介绍 Deb 软件包的管理工具：命令行管理工具、文本窗口管理工具和图形界面管理工具。

第 7 课 Linux 系统的办公软件。本课介绍 Ubuntu 12.04 系统中的常用办公软件，包括 LibreOffice Writer、LibreOffice Calc、LibreOffice Impress 和 PDF 阅读器。最后实例应用以 LibreOffice Draw 软件来完成绘制流程图。

第 8 课 网络应用。网络的应用离不开浏览器，本课从系统命令和第三方工具两个方面介绍网络应用。

第 9 课 Linux 系统中的编辑器。本课介绍 Ubuntu 12.04 中常用的文本编辑器 gedit、nano、vi 和 vim，其着重介绍了 vi 和 vim 编辑器的常用操作。



第 10 课 常用的终端命令。本课主要介绍 Ubuntu 12.04 中常用的终端命令，包括自动匹配命令、管理命令和联机帮助命令等。另外，还将 Linux 常用的命令与 DOS 命令进行了简单比较。

第 11 课 Shell 基础。本课主要介绍 Shell 的技术基础，包括 Shell 的概念、作用、类型、变量、正则表达式和基础用法等知识。

第 12 课 Shell 编程。Shell 可以作为程序设计语言编写复杂语句的命令。本课除了介绍变量的高级应用外，还将介绍 Shell 语句、控制语句和函数的使用等。

第 13 课 系统性能检测。本课主要介绍与系统性能有关的知识，包括系统监视器、磁盘分析器、进程、日志文件和 logrotate 配置文件等。

第 14 课 网络配置与网络安全。本课从网络配置和网络安全两个方面进行介绍，网络配置包括网络发展、网络配置文件和常用的管理命令。网络安全包括安全的定义和对策、计算机病毒和防火墙。

第 15 课 文件压缩与备份。文件的压缩与备份可以减少存储空间和供不时需的作用。本课着重介绍文件压缩和解压缩、文件打包、归档管理器以及文件备份等。

第 16 课 Linux 下的 C/C++ 编程。本课以 C/C++ 编程为例介绍 Linux 下的编程，内容包括 C/C++ 编程介绍、GCC 编译器、GCC 编译流程、gdb 调试器和 make 工具等。

本书特色

本书是针对初、中级用户量身订做，以课堂课程学习的方式，由浅入深地讲解 Ubuntu Linux 系统的应用。本书具有以下特色：

1. 结构独特

全书以课程为学习单元，每课安排基础知识讲解、实例应用、拓展训练和课后练习 4 个部分讲解 Ubuntu Linux 系统的知识。

2. 知识点全

本书紧紧围绕 Ubuntu Linux 系统中常用的知识点展开讲解，具有很强的逻辑性和系统性。

3. 应用广泛

对于精选案例，给了详细步骤、结构清晰简明，分析深入浅出，而且有些程序能够直接在项目中使用，避免读者进行二次开发。

4. 基于理论，注重实践

在讲述过程中不仅仅只介绍理论知识，而且在合适位置安排综合应用实例，或者小型应用程序，将理论应用到实践当中，来加强读者实际应用能力，巩固系统基础知识。

5. 视频教学

本书为实例配备了视频教学文件，读者可以通过视频文件更加直观地学习 Ubuntu Linux 操作系统。所有视频教学文件均已上传到 www.ztydata.com.cn，读者可自行下载。

6. 网站技术支持

读者在学习或者工作的过程中，如果遇到实际问题，可以直接登录 www.itzcn.com 与我们取得联系，作者会在第一时间内给予帮助。



读者对象

本书适合作为学习 Linux 操作系统入门者的自学用书，也适合作为高等院校相关专业的教学参考书，还可以提供开发人员查阅和参考。

- ☐ 学习 Linux 系统的入门者。
- ☐ Linux 初学者以及在校学生。
- ☐ 各大中专院校的在校学生和相关授课老师。
- ☐ 准备从事与 Linux 操作系统有关的人员。

除了封面署名人员之外，参与本书编写的人员还有李海庆、王咏梅、康显丽、王黎、汤莉、倪宝童、赵俊昌、方宁、郭晓俊、杨宁宁、王健、连彩霞、丁国庆、牛红惠、石磊、王慧、李卫平、张丽莉、王丹花、王超英、王新伟等。在编写过程中难免会有漏洞，欢迎读者通过清华大学出版社网站 www.tup.tsinghua.edu.cn 与我们联系，帮助我们改正提高。

编者

目录

第1课 Linux 系统的入门知识

1.1 Linux 概述	2	1.3.4 实用工具	10
1.1.1 Linux 简介	2	1.4 Linux 的用途	11
1.1.2 Linux 产生背景	2	1.5 Linux 与其他操作系统	12
1.1.3 Linux 优缺点	3	1.5.1 Linux 与 Unix	12
1.2 Linux 的特性与版本	4	1.5.2 Linux 与 MS-DOS	13
1.2.1 Linux 特性	4	1.5.3 Linux 与 Windows	13
1.2.2 Linux 版本	6	1.6 Linux 的应用领域与发展前景	14
1.2.3 Linux 版本使用	8	1.6.1 应用领域	15
1.3 Linux 的结构	8	1.6.2 发展前景	15
1.3.1 内核	8	1.7 拓展训练	16
1.3.2 Linux Shell	9	1.8 课后练习	16
1.3.3 文件结构	10		

第2课 Ubuntu 系统入门

2.1 系统安装	20	2.2.2 应用及文件搜索	28
2.1.1 系统安装需求	20	2.2.3 桌面设置	28
2.1.2 硬盘下覆盖性安装	20	2.2.4 隐私设置	30
2.1.3 在其他系统上安装	25	2.3 图形界面	31
2.1.4 虚拟机下安装	25	2.3.1 安装登录界面	31
2.1.5 解决显卡问题	26	2.3.2 安装桌面	32
2.2 系统体验	27	2.4 拓展训练	35
2.2.1 系统桌面认识	27	2.5 课后练习	35

第3课 Linux 文件系统

3.1 Linux 文件系统	38	3.2.4 日志文件	50
3.1.1 Linux 文件系统概述	38	3.3 Linux 目录	51
3.1.2 Linux 文件系统组织方式	39	3.3.1 目录配置	51
3.1.3 Linux 文件系统工作原理	39	3.3.2 目录的相关操作	52
3.1.4 文件系统挂载和卸载	40	3.4 硬链接与软链接	53
3.2 Linux 文件管理	42	3.4.1 建立硬链接	53
3.2.1 文件类型	42	3.4.2 建立软链接	54
3.2.2 文件操作	44	3.5 实例应用：图片文件的使用	55
3.2.3 文件属性和权限	47	3.5.1 实例目标	55

3.5.2 技术分析	55
3.5.3 实现步骤	56

3.6 拓展训练	58
3.7 课后练习	58

第4课 用户权限管理

4.1 用户概述	60
4.1.1 用户分类	60
4.1.2 /etc/passwd 文件	60
4.1.3 /etc/shadow 文件	61
4.2 普通用户管理	62
4.2.1 添加用户	62
4.2.2 设置密码	65
4.2.3 修改用户	67
4.2.4 删除用户	67
4.3 用户组文件: /etc/group 和/etc/ gshadow	68
4.4 用户组管理	69
4.4.1 添加用户组	69

4.4.2 修改用户组	69
4.4.3 删除用户组	70
4.4.4 gpasswd 命令	70
4.5 用户身份切换	71
4.5.1 su 命令	71
4.5.2 sudo 命令	72
4.6 密码安全管理	74
4.7 实例应用: 用户组中的 用户管理	75
4.7.1 实例目标	75
4.7.2 技术分析	75
4.7.3 具体步骤	75
4.8 拓展训练	76
4.9 课后练习	76

第5课 Linux 系统的磁盘管理

5.1 磁盘分区	80
5.1.1 磁盘概述	80
5.1.2 磁盘分区	80
5.1.3 磁盘分区规划	82
5.2 磁盘管理命令	83
5.2.1 磁盘和目录容量命令	83
5.2.2 磁盘分区命令——fdisk	86
5.2.3 磁盘分区命令——parted	89
5.2.4 格式化命令	91
5.2.5 磁盘检验命令	92
5.2.6 磁盘挂载与卸载	93

5.3 磁盘配额	95
5.3.1 配额的概念	96
5.3.2 系统配置	96
5.3.3 启动和终止	97
5.4 实例应用: 划分磁盘分区	97
5.4.1 实例目标	97
5.4.2 技术分析	98
5.4.3 具体步骤	98
5.5 拓展训练	100
5.6 课后练习	101

第6课 软件包管理工具

6.1 Linux 的两大主流	104
6.2 Deb 软件包概述	104
6.2.1 软件包的类型	104
6.2.2 软件包的命名	105
6.2.3 软件包的优先级	105
6.2.4 软件包的状态	105
6.2.5 软件包的依赖性	106

6.3 Deb 软件包管理工具概述	107
6.4 命令行管理工具	107
6.4.1 常用工具介绍	108
6.4.2 dpkg 命令	108
6.4.3 APT 命令	111
6.5 文本窗口管理工具	114
6.5.1 aptitude 命令	114

6.5.2 dselect 命令	116	6.7 拓展训练	119
6.5.3 tasksel 命令	117	6.8 课后练习	119
6.6 图形界面管理工具	119		

第 7 课 Linux 系统的办公软件

7.1 Ubuntu 的常用办公软件	122	7.4.1 Impress 介绍	139
7.1.1 常用的办公软件	122	7.4.2 Impress 操作	141
7.1.2 LibreOffice 办公软件	123	7.5 文档查看器——PDF	144
7.2 LibreOffice Writer	125	7.5.1 PDF 介绍	144
7.2.1 Writer 介绍	125	7.5.2 PDF 使用	144
7.2.2 认识 Writer	126	7.5.3 PDF 编辑	145
7.2.3 操作界面	128	7.6 实例应用：Draw 绘制流程图	146
7.2.4 基本设置	129	7.6.1 实例目标	146
7.3 LibreOffice Calc	133	7.6.2 技术分析	146
7.3.1 Calc 介绍	133	7.6.3 具体步骤	146
7.3.2 认识 Calc	133	7.7 拓展训练	150
7.3.3 操作和设置	134	7.8 课后练习	150
7.4 LibreOffice Impress	139		

第 8 课 网络应用

8.1 Firefox 浏览器	154	8.3.3 写信	167
8.1.1 常用工具	154	8.3.4 收信	168
8.1.2 配置文件	157	8.3.5 账户管理	168
8.1.3 常用插件	159	8.4 即时通讯	169
8.2 文件下载	161	8.4.1 Empathy 账户	169
8.2.1 使用 FireFox 浏览器下载	161	8.4.2 MSN	170
8.2.2 Wget 批量下载工具	161	8.4.3 ICQ	172
8.2.3 Multiget 多线程下载工具	162	8.4.4 邮箱与即时通讯	173
8.3 电子邮件	164	8.5 拓展训练	173
8.3.1 添加已有账号	164	8.6 课后练习	173
8.3.2 新建账户	166		

第 9 课 Linux 系统中的编辑器

9.1 gedit 编辑	176	9.3.1 启动 vi	179
9.1.1 gedit 概述	176	9.3.2 vi 的三种模式	180
9.1.2 gedit 简单使用	176	9.3.3 vi 的命令操作	180
9.1.3 gedit 常用操作	177	9.4 vim 编辑器	182
9.2 nano 编辑器	178	9.4.1 启动 vim	182
9.3 vi 编辑器	179	9.4.2 移动光标命令	182

9.4.3 基本操作命令	184
9.4.4 设置选项	187
9.5 vim 编辑器的高级操作	188
9.5.1 显示程序文件	188
9.5.2 块选择	189
9.6 实例应用：多窗口操作文件	190

9.6.1 实例目标	190
9.6.2 技术分析	190
9.6.3 具体步骤	190
9.7 拓展训练	192
9.8 课后练习	192

第 10 课 常用的终端命令

10.1 常用的终端命令	196
10.2 自动匹配命令	196
10.2.1 匹配环境变量	197
10.2.2 匹配用户名	197
10.2.3 补全主机名	197
10.3 常用的管理命令	197
10.3.1 系统显示命令	197
10.3.2 日期和时间显示命令	199
10.3.3 命令别名与历史命令	200

10.3.4 系统操作命令	202
10.3.5 其他常用命令	204
10.4 联机帮助命令	206
10.4.1 help 命令	206
10.4.2 info 命令	207
10.4.3 man 命令	208
10.5 比较 Linux 的命令与 DOS 命令	211
10.6 拓展训练	212
10.7 课后练习	213

第 11 课 Shell 基础

11.1 Shell 简介	216
11.1.1 Shell 概述	216
11.1.2 Bash 简介	217
11.2 变量	218
11.2.1 变量简介	218
11.2.2 用户变量	219
11.2.3 Shell 字符	219
11.2.4 系统变量	221
11.3 Shell 命令	223
11.3.1 Shell 命令特性	223
11.3.2 命令补齐	224
11.3.3 使用历史命令	224
11.3.4 命令别名	225
11.3.5 数据流重定向	226

11.3.6 管道命令	226
11.3.7 命令的高级应用	229
11.4 正则表达式	230
11.4.1 基础正则表达式	230
11.4.2 延伸正则表达式	232
11.5 数据格式化	232
11.5.1 格式化输出	232
11.5.2 文件差异对比	232
11.6 实例应用：文件夹操作	233
11.6.1 实例目标	233
11.6.2 技术分析	233
11.6.3 实现步骤	233
11.7 拓展训练	234
11.8 课后练习	234

第 12 课 Shell 编程

12.1 Shell 脚本基础	238
12.2 变量	239
12.2.1 Shell 内部变量	239
12.2.2 数组变量	239

12.2.3 位置变量与特殊变量	240
12.3 变量应用	240
12.3.1 变量读取赋值	240
12.3.2 变量类型操作	241

12.4 Shell 语句	242	12.6 使用函数	249
12.4.1 算术运算符	242	12.6.1 函数简介	249
12.4.2 Shell 表达式	242	12.6.2 函数的使用	250
12.4.3 文件对比判断	243	12.7 实例应用：整数间的运算	251
12.5 控制语句	244	12.7.1 实例目标	251
12.5.1 条件语句	244	12.7.2 技术分析	251
12.5.2 循环语句	247	12.7.3 实现步骤	251
12.5.3 shift 语句	248	12.8 拓展训练	252
12.5.4 其他语句	249	12.9 课后练习	252

第 13 课 系统性能检测

13.1 系统资源监测	256	13.3.6 终止进程	267
13.1.1 系统监视器	256	13.4 系统日志文件	268
13.1.2 磁盘使用分析器	256	13.4.1 系统日志文件概述	268
13.2 proc 文件查看内核	257	13.4.2 认识日志文件	269
13.3 进程管理	258	13.4.3 /etc/rsyslog.conf 文件	271
13.3.1 理解进程	258	13.4.4 系统日志的图形化管理	272
13.3.2 启动进程	259	13.5 认识 logrotate 的配置文件	273
13.3.3 基本命令	260	13.6 拓展训练	273
13.3.4 恢复进程	264	13.7 课后练习	274
13.3.5 进程优先级	265		

第 14 课 网络配置与网络安全

14.1 网络基础	276	14.4.2 安全对策	285
14.1.1 计算机网络的发展	276	14.5 计算机病毒与防护	285
14.1.2 查看网络连接	276	14.5.1 产生背景和危害	286
14.2 网络配置文件	277	14.5.2 病毒的特征	286
14.2.1 基本信息配置文件	277	14.5.3 病毒的种类	287
14.2.2 其他网络配置文件	278	14.5.4 病毒的预防	287
14.3 常用网络管理命令	280	14.6 防火墙	287
14.3.1 网络状态：ping	280	14.6.1 了解防火墙	287
14.3.2 网络地址：ifconfig	281	14.6.2 防火墙设置	288
14.3.3 域名解析：nslookup	282	14.6.3 iptables 工具	289
14.3.4 网络监控：netstat	282	14.6.4 iptables 应用	291
14.3.5 路由检测：route	284	14.7 拓展训练	292
14.4 网络安全	284	14.8 课后练习	293
14.4.1 安全定义	284		

第 15 课 文件压缩与备份

15.1 文件的压缩与解压缩	296	15.1.1 压缩文件概述	296
----------------------	-----	---------------------	-----

15.1.2	compress 工具	296
15.1.3	gzip 工具	296
15.1.4	bzip2 工具	298
15.2	文件打包	299
15.2.1	tar 工具的用法	299
15.2.2	文件包压缩	300
15.2.3	解包	301
15.3	归档管理器	302
15.3.1	图形界面压缩文件	302
15.3.2	文件打包	302
15.3.3	文件解压提取	303

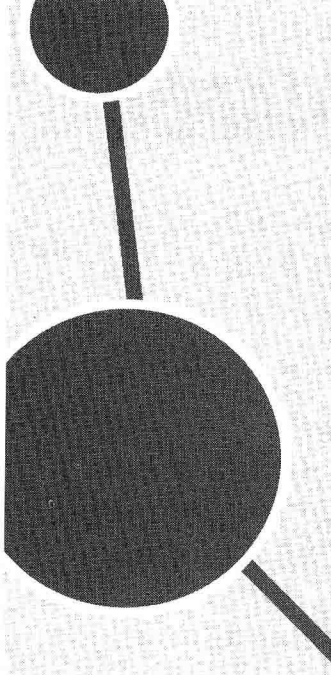
15.4	文件备份	304
15.4.1	备份	304
15.4.2	还原	305
15.4.3	cpio 工具	306
15.4.4	光盘备份	306
15.5	实例应用	307
15.5.1	文件夹的打包压缩	307
15.5.2	文件系统备份	308
15.6	拓展训练	309
15.7	课后练习	309

第 16 课 Linux 下的 C/C++ 编程

16.1	C/C++ 编程	312
16.1.1	C 语言	312
16.1.2	C++ 编程	312
16.1.3	Linux 下 C/C++ 编程环境	313
16.2	GCC 编译器	314
16.2.1	GCC 编译器简介	314
16.2.2	gcc 的执行过程	315
16.2.3	GCC 语法	315
16.2.4	编译 C/C++ 代码	316
16.2.5	gcc 与 g++	318
16.3	GCC 编译器流程	318
16.3.1	预处理	318
16.3.2	编译和汇编	321
16.3.3	连接	322
16.4	gdb 调试器	322
16.4.1	使用 gdb 调试器	322

16.4.2	gdb 基本命令简介	325
16.4.3	gdb 基本命令	326
16.5	make 工具	328
16.5.1	make 简介	328
16.5.2	makefile 文件	329
16.5.3	makefile 变量	331
16.5.4	makefile 规则	333
16.5.5	make 命令	333
16.6	实例应用：使用 gdb 与 make 管理 C 语言程序	334
16.6.1	实例目标	334
16.6.2	技术分析	334
16.6.3	实现步骤	334
16.7	拓展训练	336
16.8	课后练习	336

习题答案



第 1 课

Linux 系统的入门知识

计算机系统由计算机的硬件系统和软件系统共同组成。硬件是计算机的物质基础，而软件则是计算机的灵魂。软件系统中最重要的组成部分是操作系统。随着计算机技术的快速发展，操作系统也日趋成熟起来，目前最流行的操作系统有 Android、BSD、Mac OS X、Windows、Windows Phone 和 z/OS 等。

本书将向大家介绍一种目前比较流行的操作系统——Linux 操作系统。通过对本课的学习，读者可以详细了解 Linux 的概念和发展背景、Linux 操作系统的特性、与其他系统的区别以及应用领域和发展前景等。

本课学习目标：

- ☐ 了解 Linux 的概念和产生背景
- ☐ 熟悉 Linux 操作系统的优缺点
- ☐ 掌握 Linux 操作系统的特性和版本
- ☐ 掌握 Linux 操作系统的内核结构
- ☐ 了解 Linux 操作系统的十大用途
- ☐ 掌握 Linux 操作系统与其他操作系统的不同点
- ☐ 掌握 Linux 操作系统的应用领域
- ☐ 了解 Linux 操作系统的发展前景

1.1

Linux 概述

Linux 操作系统是一款相当优秀的操作系统，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，被广泛应用于各种计算机平台上。本节将简单介绍与 Linux 操作有关的基础知识，包括 Linux 的概念、发展历史和使用原因等内容。

1.1.1 Linux 简介

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 Unix 操作系统，是一个基于 POSIX 和 Unix 的多用户、多任务，支持多线程和多 CPU 的操作系统。它能运行主要的 Unix 工具软件、应用程序和网络协议。它支持 32 位和 64 位硬件。Linux 继承了 Unix 以网络为核心的设计思想，是一个性能稳定的多用户网络操作系统。它主要用于基于 Intel x86 系列 CPU 的计算机上。Linux 系统是由全世界成千上万的程序员设计和实现的。其目的是建立不受任何商品化软件的版权制约且全世界都能自由使用的 Unix 兼容产品。

Linux 系统最有名的是它的高效性、灵活性以及 Linux 模块化的设计结构。该设计结构能够使它既能在价格昂贵的工作站上运行，也能在廉价的 PC 机上实现全部的 Unix 特性，而且还具有多任务、多用户的能力。Linux 是在 GNU 公共许可权限下免费获得的，是一个符合 POSIX 标准的操作系统。

1.1.2 Linux 产生背景

对于 Linux 操作系统的产生，可以追溯到另一个操作系统 Unix。1969 年，美国电话和电报公司贝尔实验室（AT&T Bell Laboratories）的 Ken Thompson、Dennis Ritchie 和其他人共同编写了 Unix 的第一个版本，这是一个多用户、多任务的操作系统。整个 20 世纪 70 年代，Unix 的代码都在免费传播，它迅速成为了大学和研究机构中流行的系统。

Linux 操作系统的诞生、发展和成长过程始终依赖着五个重要支柱，除了 Unix 操作系统外，还包括 Minix 操作系统、GNU 计划、POSIX 标准和 Internet 网络。

1981 年，IBM 公司正式推出微型计算机

Linux 操作系统软件包不仅包括完整的 Linux 操作系统，而且还包括了文本编辑器、高级语言编译器等应用软件，还包括带有多个窗口管理器的 X Windows 图形用户界面，如同我们使用 Windows 一样，允许我们使用窗口、图标和菜单对系统进行操作。

Linux 是一种类似于 Unix 的操作系统，有的地方说“Linux 操作系统是 UNIX 操作系统的一种克隆系统”，其实这种说法不完全准确，因为它的内核代码是全部重写的，只是它符合 POSIX 1003.1 标准，且 Unix 中所有的命令它都有，与 Unix 十分相似。

严格地说，Linux 只是一个操作系统的内核，不能认为它是一个操作系统。用 Stallman 的话说：它只是一个内核，正确的叫法应该为 GNU/Linux 操作系统。不同的发行厂商发行的 Linux 发行版只是 GNU 操作系统的某个发行版，而 Linux 则是各种版本的 GNU 操作系统的内核。

IBM PC。

1991 年，GNU 计划已经开发出许多工具软件，最受期盼的 GNU C 编译器已经出现，GNU 的操作系统核心 HURD 一直处于实验阶段，没有任何可用性，实质上也没有开发出完整的 GNU 操作系统，但是 GNU 奠定了 Linux 用户基础和开发环境。

1991 年初，Linus Torvalds 开始在一台 386sx 兼容微机上学习 minix 操作系统。4 月，开始酝酿并着手编制自己的操作系统。4 月 13 日在 comp.os.minix 上发布说已经成功地将 bash 移植到了 minix 上。10 月 5 日，Linus Torvalds 在 comp.os.minix 新闻组上发布消息，

正式向外宣布 Linux 内核的诞生 (Freeminix-like kernel sources for 386-AT)。

1993 年, 大约有 100 余名程序员参与了 Linux 内核代码编写/修改工作, 其中核心组由 5 人组成, 此时 Linux 0.99 的代码大约有十万行, 用户大约有 10 万左右。

1994 年, Linux 1.0 发布, 代码量 17 万行, 当时是按照完全自由免费的协议发布, 随后正式采用 GPL 协议。

1995 年, Bob Young 创办了以 GNU/Linux 为核心的 RedHat (小红帽), 集成了 400 多个源代码开放的程序模块, 搞出了一种冠以品牌的 Linux, 即 RedHat Linux, 称为 Linux “发行版”, 在市场上出售。

1996 年, Linux 2.0 内核发布, 此内核有大约 40 万行代码, 并可以支持多个处理器。此时

的 Linux 已经进入了使用阶段, 全球大约有 350 万人使用。

1998 年, 以 Eric Raymond 为首的一批年轻的程序员终于认识到 CNULinux 体系的产业化道路的本质, 并非是什么自由哲学, 而是市场竞争的驱动, 创办了“Open Source Initiative (开放源代码促进会)”的大旗, 在互联网世界里展开了一场历史性的 Linux 产业化运动。

2001 年, Linux 2.4 发布, 它进一步提升了 SMP 系统的扩展性, 同时也集成了很多用于支持桌面系统的特性: USB、PC 卡 (PCMCIA) 的支持、内置的即插即用等功能。

2003 年, Linux 2.6 版内核发布, 相对于 2.4 版内核 2.6 在对系统的支持都有很大的变化。

2004 年, SGI 宣布成功实现了 Linux 操作系统支持 256 个 Itanium 2 处理器。

1.1.3 Linux 优缺点

由于 Linux 是一套具有 Unix 全部功能的免费操作系统, 它在众多的软件中占有很大的优势, 为广大的计算机爱好者提供了学习、探索和修改计算机操作系统内核的机会。那么究竟为什么要将 Linux 作为主机系统呢? Linux 系统的主要优点如下:

1. 系统稳定

Linux 是基于 Unix 的概念而开发出来的操作系统, 因此它具有与 Unix 系统相似的程序接口和操作方式, 当然也会继承 Unix 的稳定性和高效率的特点。安装 Linux 的主机连续运行一年以上而不曾死机、不必关机是很平常的事。

2. 免费或少许费用

由于 Linux 是基于 GPL 授权下的产物, 因此任何人都可以自由取得 Linux, 至于一些安装套件的发行者, 他们发行的安装光盘也只是需要一些费用即可获得。不同于 Unix 需要负担庞大的版权费用, 当然也不同于微软需要不断更新的系统, 并且缴纳大量的费用。

3. 安全性、漏洞的快速修补

经常玩网络的用户一定听到过这样的话: 没有绝对安全的主机。这句话一点没有错, 不过由于 Linux 的支持者众多, 有相当多的热心团体和个人参与其中的开发, 因此可以随时获得最新的

安全信息, 并且随时更新, 因此相对安全。

4. 用户与用户组的规划

在 Linux 的机器中, 文件的属性可以分为可读、可写和可执行等参数来定义一个文件的实用性。另外, 这些属性还可以分为不同的种类, 它们是文件拥有者、文件所属用户组、其他非拥有者与用户组。这对于项目或者其他项目开发具有相当良好的系统保密性。

5. 适合需要小内存的嵌入式系统

由于 Linux 只需要几百 KB 的程序代码就可以完整驱动整个计算机硬件并成为一个完整的操作系统, 因此适用于目前家电或者是小电子产品的操作系统, 即嵌入式系统。Linux 是很适合如手机、家电和数字相机的操作系统。

6. 整合度好并且有多样的用户界面

虽然 Linux 的好处有很多, 但是它有一个先天性的致命缺陷, 使它的广泛应用受到了很大的限制: Linux 操作系统需要使用命令行的终端机模式进行系统的管理。虽然近几年来有很多的图形界面程序应用于 Linux 系统上, 但是毕竟 Linux 还是以终端命令行的使用为主的, 因此要接受 Linux 的读者必须要熟悉其对计算机下命令的知识, 而不是仅仅依靠鼠标来进行操作。

提示

Linux 系统的好处非常多，上面只是列出了几个主要方面。一般情况下，也可以将该系统的部分特性作为其优点，例如多用户、多任务和良好的界面等。

如下列出了 Linux 系统的三个缺点，这些缺点还可以进行改进。实际上，Linux 系统的缺点大部分都不是其自身的问题，而是从一些商业方面的考虑才成为了它最大的困扰。如下所示：

- ❑ 游戏的支持度不足 游戏软件也是一个应用程序，所以它的操作与操作系统有相当紧密的关系，但是目前很多游戏开发商并没有在 Linux 平台上面开发大型游戏，这就间接导致了 Linux 无法进入

一般家庭。

- ❑ 专业软件的支持度不足 目前许多专业的绘图软件公司所推出的专业软件并不支持 Linux 操作系统，这让许多读者很难在不同的平台上面操作相同的软件。
- ❑ 没有特定的厂商支持 由于 Linux 系统上的所有套件几乎都是自由软件，而每个自由软件的开发者可能并不是公司团体，而是非盈利性质的团体，因此 Linux 系统没有特定的厂商提供支持。如果遇到问题只能通过一些服务点或者在网络上搜索找到答案。

1.2

Linux 的特性与版本

Linux 与传统的计算机系统本身有着无与伦比的优点，正是由于这些优点才导致它的迅速发展，并被更多的人或集团所接受。同时，与其他操作系统（如 Windows 系统）一样，Linux 系统也有多个不同版本。

1.2.1 Linux 特性

无论是一门编程语言（如 C++、C# 和 Java），还是一款操作系统（如 Windows 和 Android），它们的快速发展都离不开自身的良好特性和发展优势。当然 Linux 系统也不例外，它包含了 Unix 的全部功能和特性，并且也有自己的独特优势。

如下从十一个方面分别说明了 Linux 系统的主要特性。

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（Open System Interconnect, OSI）国际标准。凡是遵循国际标准所开发的硬件和软件，它们之间都能够彼此兼容，这样可以方便实现互联。

2. 多用户

顾名思义，多用户是指系统资源可以被不同的用户各自拥有并且使用，即使每个用户对自己的资源（例如文件和设备等）有特定权限，它们之间互不影响，Linux 和 Unix 都具有该项特性。

3. 多任务

多任务是现代计算机最主要的一个特点，它

是指计算机能够同时执行多个程序，并且各个程序之间的运行相互独立。Linux 系统调试每一个进程平等地访问 CPU。由于 CPU 的处理速度非常快，因此应用程序的运行看起来好像是在并行计算。事实上，从 CPU 执行的一个应用程序中的一组指令到 Linux 调试 CPU，再次运行这个程序之间只有很短的时间延迟，用户是感觉不到的。

4. 良好的用户界面

Linux 向用户提供了三种界面：用户界面、系统调用界面和图形用户界面。它们的说明如下：

（1）用户界面

Linux 的传统用户界面基于文本的命令行界面，即 Shell 命令。它既可以联机使用，又可以存在文件上脱机使用。Shell 有很强的程序设计能力，用户方便用它编写程序，从而为用户扩充系统功能提供了更高级的手段。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。



(2) 系统调用界面

系统调用是给用户提供编程时使用的界面,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。

(3) 图形用户界面

Linux 还提供了一种图形用户界面,它利用鼠标、菜单和窗口等设施,给用户呈现一个直观、易操作、交互性强的友好图形化界面。从某一种情况来说,可以将图形用户界面归属于用户界面。

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作文件来看,只要安装它们的驱动程序,任何用户都可以像使用文件那样操作和使用这些设备,并且不必知道它们的具体存在形式。

具有设备独立性的操作系统,通过把一个外围设备看作一个独立文件来简化增加新设备的工作。当需要增加新设备时,系统管理员就在内核中增加必要的连接,这种连接可以称做设置驱动程序。它保证每次调用设备提供服务时,内核以相同的方式来处理它们。当新的以及更好地外围设备被开发并且交付给用户时,允许在这些设备连接到内核后,就能不受限制地立即访问它们。设备独立性的关键在于内核的适应能力,在其他操作系统只允许一定数量或一定种类的外部设备连接,因为每一个设备都是通过其与内核的专用连接独立进行访问的。

Linux 是具有设备独立的操作系统,它的内核具有高度的适应能力,随着更多程序员加入 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. 丰富的网络功能

Linux 最大的一个特点是完善内置网络,它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与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 提供丰富的网络功能表现在以下三个

方面。

(1) 支持 Internet 是其网络功能之一

Linux 免费提供了大量支持 Internet 的软件。Internet 是在 Unix 领域中建立并发展起来的,在这方面使用 Linux 是相当方便的,用户能用 Linux 与世界上的其他人通过 Internet 网络进行通信。

(2) 文件传输是其网络功能之二

用户能通过一些 Linux 命令完成内部信息或文件的传输。

(3) 远程访问是其网络功能之三

Linux 系统不仅允许进行文件和程序的传输,还为系统管理员和技术人员提供了访问其他系统的窗口。通过这种远程访问的功能,一位技术人员能够有效地为多个系统服务,即使那些系统位于距离很远的地方。

7. 可靠的安全性

Linux 操作系统采取了许多安全措施,包括对读和写操作进行权限控制、带保护的子系统、审计跟踪以及内核授权等,这些为网络多用户环境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,使它仍然能按其自身的方式运行的能力。Linux 是一款具有良好可移植性的操作系统,能够在微型机到大型机的任何环境和任何平台上运行。该特性为 Linux 的不同计算机平台与其他任何机器进行准确而有效地通信提供了手段,不需要另外增加特殊的和昂贵的通信接口。

9. 共享程序库

共享程序库是一个程序工作所需要的例程的集合,有许多同时被多于一个进程使用的标准库。因此使用户觉得需要将这些库的程序载入内存一次,而不是一个进程一次,通过共享程序库使这些成为可能。因为这些程序库只有当进程运行的时候才被载入,所以它们被称为动态链接库。

10. 内存保护模式

Linux 使用处理器的内存保护模式来避免进程访问时分配给系统内核或者其他进程的内存。在理论上,对于系统的安全来说,这是一个主要的贡献,一个不正确的程序因此不再能够使用系