




高等学校计算机专业规划教材



# Linux系统应用 与开发教程

## 第3版

刘海燕 荆涛 主编  
王子强 苏彦 李皓 杨健康 参编




*Application and Development  
of Linux System  
Third Edition*



机械工业出版社  
China Machine Press


高等学校计算机专业规划教材



# Linux系统应用 与开发教程

## 第3版

刘海燕 荆涛 主编  
王子强 苏彦 李皓 杨健康 参编



*Application and Development  
of Linux System*  
Third Edition



机械工业出版社  
China Machine Press

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

Linux 系统应用与开发教程 / 刘海燕, 荆涛主编. —3 版. —北京: 机械工业出版社, 2015.8

(高等学校计算机专业规划教材)

ISBN 978-7-111-51343-8

I. L… II. ①刘… ②荆… III. Linux 操作系统 - 高等学校 - 教材 IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 207635 号

本书以 Fedora 21 为蓝本, 全面系统地介绍了 Linux 系统的使用、管理与开发。全书共分为三部分: 第一部分介绍 Linux 的基本知识, 使读者快速认识 Linux, 熟悉 Linux 操作环境, 掌握 Linux 的基本操作; 第二部分介绍软硬件管理、网络管理、网络服务的配置、安全管理、系统定制以及如何对系统进行管理与监视; 第三部分介绍 Linux 下常用的软件开发工具和开发环境, 帮助读者迅速了解 Linux 平台上软件开发的方法和步骤。

本书由浅入深、图文并茂、通俗易懂, 不仅分析了 Linux 核心的工作原理与结构, 而且突出了 Fedora 的新技术和新特点。对每一项功能, 一般给出多种操作实现途径。通过本书的学习, 读者能迅速领悟 Linux 的精髓, 发现 Linux 的博大精深, 进而能够在当今信息化大潮中运用 Linux 的强大功能, 实现自己的创新和设计。

本书不仅适合 Linux 系统的初学者学习, 也适合那些使用过旧版本、想了解新版本的读者学习。高级用户、管理者以及研究开发人员也可以将本书作为较为全面的参考书。

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 余洁 朱劼

责任校对: 殷虹

印刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版次: 2015 年 10 月第 3 版第 1 次印刷

开本: 185mm × 260mm 1/16

印张: 18

书号: ISBN 978-7-111-51343-8

定价: 45.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

# 前 言

Linux 是一个优秀的操作系统，它支持多用户、多进程及多线程，以稳定、强健、可靠的性能著称。Linux 提供了强大的服务器功能，因此在网络技术日益发展的今天，受到越来越多的企业和个人的青睐。越来越多的网络及网络服务器都选择 Linux 作为运行平台。

目前在很多国家，以 Linux 为代表的自由软件已经在包括政务、军事、商业等众多领域获得了广泛的应用。在我国，Linux 也在电子政务、电子商务等信息化建设领域崭露头角。在今后数年，高水平的 Linux 专业人才将成为 IT 领域乃至整个就业市场中的新宠。

在出现的早期，Linux 主要在学术团体、专业领域中使用，普通用户常常对它望而生畏。其实，作为一个通用操作系统，Linux 与 Windows 功能类似，操作也基本相同。而且经过多年的发展，在全世界众多精英的共同努力下，Linux 在系统的功能和性能、使用和管理的便利性方面都有显著提高。普通用户通过学习完全可以掌握它，并利用它的强大功能使自己在信息化过程中如虎添翼。

Fedora Linux 从 Red Hat Linux 发展而来，是 Linux 的一个主要发行版本，是应用最广泛也是使用最方便的版本之一。它继承了 Linux 的高性能，融入了更多易操作的特点，并增加了很多新功能。本书以 Fedora 21 为蓝本，由浅入深地介绍 Linux 系统，帮助读者对 Linux 系统有一个整体的认识，逐步掌握 Linux 的基本使用方法和管理工作，最终自如地使用和管理 Linux 系统，并在 Linux 上进行软件开发。

本书面向那些已经熟悉 Windows 系统、具有基本的网络知识和程序设计语言（C/C++、Java）基础的读者，为他们提供另一种融入信息化社会的途径。全书包含使用基础、系统管理和程序设计三个部分。下面介绍一下各部分的主要内容。

第一部分介绍 Linux 的使用基础，包括第 1~5 章，主要面向初学者，目的是使读者快速认识 Linux、熟悉 Linux 操作环境、掌握 Linux 的基本操作。第 1 章首先介绍了 Linux 系统的起源、特点以及与其他操作系统的异同，使读者能够从总体上了解 Linux 的特点和功能。同时，还介绍了 Fedora 21 的安装、登录、注销以及关闭系统的方法。第 2 章介绍了 shell 的概念和一些常用的 shell 命令，重点介绍 Linux 系统的文件和目录的基本操作。此外还介绍了压缩与归档、rpm 软件包管理、在线帮助等常用的 shell 命令。第 3 章介绍 X Window 及常用的图形化桌面系统 GNOME 的使用。第 4 章介绍 Fedora 中常用的应用软件，包括办公软件、网络应用软件、多媒体应用软件以及其他常用工具。第 5 章介绍常用软硬件的安装与管理，包括 Linux 统一的设备模型、硬件驱动安装的一般步骤、软件管理的常用命令与方法。

第二部分介绍 Linux 的系统管理，包括第 6~10 章，主要面向高级用户和系统管理者，涉及网络管理、网络服务配置、系统管理与监视以及系统安全管理等内容。第 6 章介绍网络接口的配置以及系统的 TCP/IP 网络管理。第 7 章介绍常用的网络服务的安装、配置和运行。第 8 章介绍系统管理与监视技术，包括用户管理、进程管理、系统管理以及日志查看。第 9 章介绍 Linux 系统的安全管理技术，包括标准 Linux 系统的安全设置方法以及 Linux 内置的安全子系统 SELinux。第 10 章介绍 Linux 系统的定制方法，包括 Linux 内核的定制和发行版本的定制。通过这部分的学习，读者可以在多方面实现对 Linux 的系统管理，既可以实现对系统软硬件的管理，还可以根据自己的需求实现对 Linux 内核和应用的定制，充分发挥 Linux 灵活、安全以及功能丰富的优点。

第三部分介绍 Linux 平台上的程序设计，包括第 11~16 章，主要面向那些已经具有一定的程序设计语言基础而希望在 Linux 平台上进行软件开发的读者。Linux 不仅仅是强大的操作系统，更是一个自由、开放的平台。在这个平台上，集成了很多方便、高效的开发工具，为用户设计满足各种需求的应用软件提供了丰富的手段。该部分先后介绍了 6 个开发环境和工具：第 11 章介绍 shell 程序设计技术，第 12 章介绍如何利用 GCC 工具在 Linux 平台上进行 C/C++ 程序的开发，第 13 章介绍使用 GTK+ 开

发工具包开发图形界面应用程序的方法，第 14 章介绍使用 Qt 工具包开发图形界面应用程序的方法，第 15 章介绍 KDevelop 图形界面集成开发环境的使用，第 16 章介绍使用 Eclipse 工具进行 Java 语言应用程序的开发方法。通过这部分的学习，读者能够掌握在 Linux 下进行软件开发的基本步骤和方法，了解几种常用开发工具的功能和使用方法，从而迅速从原来的开发环境切换到 Linux 下进行软件开发。

本书在第 2 版的基础上，根据作者在 Linux 系统的教学、研究与开发方面的实践经验，结合 Linux 系统的新进展改编而成。但是，由于 Linux 涉及的知识体系相当庞大，用一本书的容量来展示其功能必然需要对内容做适当取舍，因而不可能满足所有读者的需求。此外，由于时间仓促，本书中难免出现疏漏，有不当之处或者是对本书的建议，敬请广大读者不吝赐教。

# 教学建议

教学章节	教学要求	课时
第 1 章 Linux 概述	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解 Linux 的历史、特点</li> <li>掌握 Linux 与其他操作系统的区别</li> <li>掌握 Fedora 21 的安装</li> <li>了解常见的 Linux 发行套件</li> </ul>	2
第 2 章 shell 及常用命令	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解 shell 的功能、种类及基本命令格式</li> <li>掌握 Linux 下的目录结构特点</li> <li>掌握常用的 shell 命令</li> </ul>	2
第 3 章 X Window 系统的使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解 X Window 系统的组成与特点</li> <li>了解 GNOME、KDE 等桌面环境的特点</li> <li>掌握 GNOME 桌面环境的使用</li> </ul>	4
第 4 章 Linux 系统的常用软件	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解 Linux 下常用软件的功能</li> <li>掌握 Writer、Calc 和 Impress 软件的使用方法</li> <li>掌握 gedit 软件的使用方法</li> <li>了解通过网络下载音频、视频解码器的原因与方法</li> </ul>	4
第 5 章 硬件与软件的安装	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解 Linux 下获取硬件信息的方法</li> <li>掌握安装硬件驱动的一般步骤</li> <li>掌握 Tarball 软件的安装方法</li> <li>掌握 RPM 软件的安装方法</li> <li>掌握 Deb 软件的安装方法</li> <li>掌握联网安装软件的方法</li> </ul>	2
第 6 章 网络的基本配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解网络管理工具的安装</li> <li>掌握网络接口的配置方法</li> <li>掌握常用的网络命令</li> <li>了解网络相关的配置文件</li> </ul>	2
第 7 章 常用网络服务的使用与配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>掌握网络服务管理命令的使用</li> <li>了解 xinetd 服务的作用与特点</li> <li>了解基本网络服务器的功能与特点</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>掌握 Apache、vsFTPd、Samba、DNS 服务器的安装与配置方法</li> </ul>	2
第 8 章 系统管理与监视	<ul style="list-style-type: none"> <li>掌握 Linux 下账号的类型及特点</li> <li>掌握 Linux 账号管理方法</li> <li>掌握文件权限的表示与管理</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解进程的概念</li> <li>掌握进程的管理方法</li> <li>了解日志查看的方法</li> </ul>	2

教学章节	教学要求	课时
第9章 Linux系统的安全管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解系统、账号、网络安全设置的基本内容</li> <li>了解SELinux的特点与作用</li> <li>了解管理SELinux的基本方法</li> </ul>	2
第10章 Linux系统的定制	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解Linux的系统架构</li> <li>了解Linux系统内核及特点</li> <li>了解Linux内核定制的基本方法</li> <li>了解Linux发行版本定制的基本方法</li> </ul>	2
第11章 shell程序设计	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解shell的作用</li> <li>掌握shell程序的一般结构</li> <li>掌握开发shell程序基本步骤</li> <li>掌握shell程序设计的基本方法</li> </ul>	4
第12章 GCC的使用与开发	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解GCC工具的作用与特点</li> <li>掌握利用GCC编译C/C++程序的方法</li> <li>了解GDB工具的作用与特点</li> <li>了解利用GDB进行程序调试的方法</li> </ul>	4
第13章(选讲) GTK+图形界面程序设计	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解GTK+的作用与特点</li> <li>了解利用GTK+创建图形界面程序的方法</li> </ul>	4
第14章(选讲) Qt图形界面程序设计	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解Qt、Qt Creator及相关工具的作用与特点</li> <li>掌握Qt及相关工具的安装方法</li> <li>了解利用Qt Creator集成开发环境进行图形界面程序开发的方法</li> </ul>	4
第15章(选讲) 集成开发环境 KDevelop的使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解KDevelop的作用与特点</li> <li>掌握KDevelop软件的安装方法</li> <li>了解利用KDevelop进行程序开发的方法</li> </ul>	4
第16章(选讲) 集成开发环境 Eclipse的使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解Eclipse的作用与特点</li> <li>掌握Eclipse软件的安装方法</li> <li>了解利用Eclipse进行程序开发的方法</li> </ul>	4
总课时	第1~16章建议课时	36~52

说明:

- ① 建议课堂教学全部在多媒体机房内完成,实现“讲-练”结合。
- ② 建议教学分为核心知识技能模块(前12章的内容)和选讲知识模块(第13~16章的内容),其中核心知识技能模块建议教学学时为36,选讲知识模块建议教学学时为16,不同学校可以根据各自的教学要求和计划学时数对教学内容进行取舍。



# 推荐阅读



中文版  
第3版

作者: Thomas H. Cormen 等著  
书号: 978-7-111-40701-0, 128.00元



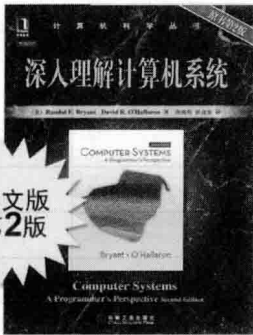
中文版  
第2版

作者: Brian W. Kernighan 等著  
书号: 978-7-111-12806-0, 30.00元



中文版  
第10版

作者: Y. Daniel Liang 著  
书号: 978-7-111-50690-4, 85.00元



中文版  
第2版

作者: Randal E. Bryant 等著  
书号: 978-7-111-32133-0, 99.00元



中文版  
第5版

作者: David A. Patterson John L. Hennessy  
中文版: 978-7-111-50482-5, 99.00元



中文版  
第6版

作者: James F. Kurose 等著  
书号: 978-7-111-45378-9, 79.00元



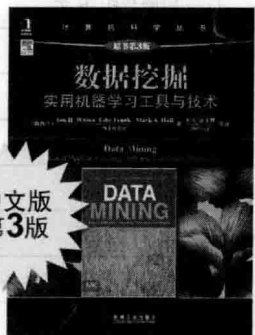
中文版  
第6版

作者: Abraham Silberschatz 著  
中文翻译版: 978-7-111-37529-6, 99.00元  
本科教学版: 978-7-111-40085-1, 59.00元



中文版  
第3版

作者: Jiawei Han 等著  
中文版: 978-7-111-39140-1, 79.00元



中文版  
第3版

作者: Ian H. Witten 等著  
中文版: 978-7-111-45381-9, 79.00元



## 推荐阅读



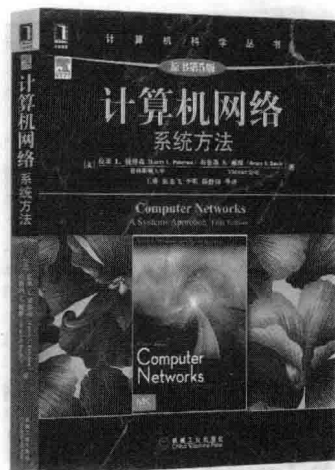
### 计算机网络：自顶向下方法（原书第6版）

作者：James F. Kurose Keith W. Ross

译者：陈鸣

书号：978-7-111-45378-9

定价：79.00元



### 计算机网络：系统方法（原书第5版）

作者：Larry L. Peterson Bruce S. Davie

译者：王勇 张龙飞 李明 薛静锋 等

书号：978-7-111-49907-7

定价：99.00元



### 计算机网络：一种开源的设计实现方法

作者：Ying-Dar Lin 等

译者：陈向阳等 李琼 审校

书号：978-7-111-42604-2

定价：79.00元



### 计算机网络教程：自顶向下方法

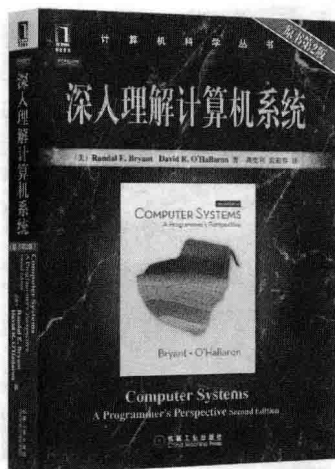
作者：Behrouz A. Forouzan Firouz Mosharrar

译者：张建忠 等

书号：978-7-111-40088-2

定价：99.00元

## 推荐阅读



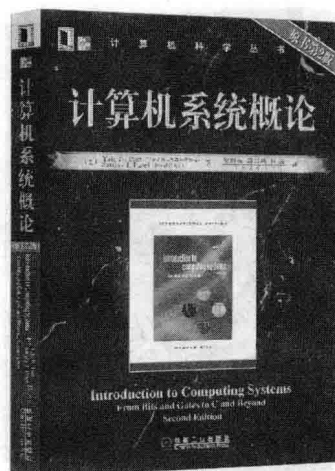
### 深入理解计算机系统 (第2版)

作者: Randal E. Bryant David R. O'Hallaron

译者: 龚奕利 雷迎春

中文版: 978-7-111-32133-0, 99.00元

英文版: 978-7-111-32631-1, 128.00元



### 计算机系统概论 (第2版)

作者: Yale N. Patt Sanjay J. Patel

译者: 梁阿磊 蒋兴昌 林凌

中文版: 7-111-21556-1, 49.00元

英文版: 7-111-19766-6, 66.00元



### 数字设计和计算机体系结构 (第2版)

作者: David Harris Sarah Harris

译者: 陈俊颖

英文版: 978-7-111-44810-5, 129.00元

中文版: 2016年4月出版



### 计算机系统: 核心概念及软硬件实现 (原书第4版)

作者: J. Stanley Warford

译者: 龚奕利

书号: 978-7-111-50783-3

定价: 79.00元

# 目 录

前言

教学建议

## 第一部分 Linux 使用基础

第 1 章 Linux 概述 ..... 2

1.1 初识 Linux ..... 2

1.1.1 什么是 Linux ..... 2

1.1.2 Linux 的特性 ..... 3

1.1.3 Linux 与其他操作系统的区别 ..... 4

1.1.4 GNU、GPL 和 LGPL ..... 5

1.1.5 Linux 的主要版本 ..... 6

1.2 Linux 概览 ..... 8

1.2.1 Linux 的内核 ..... 8

1.2.2 Linux 的用户界面 ..... 8

1.2.3 Linux 的文件结构 ..... 8

1.2.4 Linux 的应用程序 ..... 9

1.3 Linux 的安装 ..... 9

1.3.1 安装前的准备 ..... 9

1.3.2 引导安装程序 ..... 11

1.3.3 收集安装信息 ..... 12

1.3.4 正式安装 ..... 16

1.4 启动与关闭 Linux ..... 17

1.4.1 用户登录 ..... 17

1.4.2 首次登录的设置 ..... 18

1.4.3 选择默认用户界面 ..... 19

1.4.4 用户注销 ..... 21

1.4.5 关机 ..... 21

1.5 本章小结 ..... 22

习题 ..... 23

第 2 章 shell 及常用命令 ..... 24

2.1 Linux 终端使用基础 ..... 24

2.1.1 什么是 Linux 终端 ..... 24

2.1.2 shell 的基本形式 ..... 24

2.2 文件与目录的基本概念 ..... 27

2.2.1 文件与文件类型 ..... 27

2.2.2 目录 ..... 27

2.2.3 工作目录、用户主目录与路径 ..... 28

2.3 目录和文件的基本操作 ..... 29

2.3.1 显示文件命令 ..... 29

2.3.2 复制、删除和移动命令 ..... 31

2.3.3 创建和删除目录命令 ..... 32

2.3.4 切换工作目录和显示目录命令 ..... 32

2.3.5 查找与定位命令 ..... 33

2.3.6 链接命令 ln ..... 35

2.3.7 创建文件、改变文件或目录

时间的命令 touch ..... 36

2.3.8 文件比较与排序命令 ..... 36

2.4 备份与压缩命令 ..... 38

2.4.1 备份命令 tar ..... 38

2.4.2 压缩和解压命令 gzip ..... 38

2.4.3 解压命令 unzip ..... 39

2.5 其他常用命令 ..... 40

2.5.1 显示文字命令 echo ..... 40

2.5.2 显示日历命令 cal ..... 40

2.5.3 日期时间命令 date ..... 40

2.5.4 清除屏幕命令 clear ..... 42

2.5.5 软件包管理命令 rpm ..... 42

2.6 联机帮助命令 ..... 43

2.6.1 man ..... 43

2.6.2 info ..... 43

2.6.3 help ..... 43

2.7 本章小结 ..... 44

习题 ..... 44

第 3 章 X Window 系统的使用 ..... 45

3.1 Fedora 下的 X Window 系统 ..... 45

3.1.1 X Window 系统的组成与特点 ..... 45

3.1.2 GNOME 简介 ..... 46

3.1.3 KDE 简介 ..... 46

3.1.4 桌面应用程序 ..... 46

3.1.5 窗口管理器 ..... 46

3.2 GNOME 桌面环境 ..... 48

3.2.1 GNOME 桌面布局 ..... 48

3.2.2 GNOME 的顶端面板 ..... 48

3.2.3 GNOME 的浮动面板 ..... 50

3.2.4 GNOME 的消息和通知区 ..... 50

3.2.5 GNOME 的工作区选择器 ..... 51

3.2.6 GNOME 的桌面设置 ..... 51

3.3 GNOME 的应用程序和窗口管理 ..... 53

3.3.1 GNOME 中的应用程序 ..... 53

3.3.2 运行桌面应用程序 ..... 54

3.3.3 收藏夹和快捷方式管理 ..... 55

3.3.4	GNOME 的窗口管理	56	6.2	网络接口的配置	101
3.3.5	GNOME 的文件管理器	57	6.2.1	使用文本模式工具配置接口	101
3.3.6	GNOME 的软件管理	61	6.2.2	使用图形界面工具配置接口	102
3.4	本章小结	62	6.2.3	使用终端命令显示和配置接口	104
习题		62	6.3	网络接口的启动与停止	105
第4章	Linux 系统的常用软件	64	6.4	常用网络命令	106
4.1	办公软件	64	6.4.1	网络测试命令	106
4.1.1	办公套件 LibreOffice	64	6.4.2	远程登录命令	109
4.1.2	Writer 组件	65	6.5	网络相关配置文件	110
4.1.3	Calc 组件	67	6.5.1	主机名配置文件	110
4.1.4	Impress 组件	68	6.5.2	网络接口配置文件	110
4.2	网络应用软件	69	6.5.3	主机名列表文件	111
4.2.1	浏览器 Firefox	69	6.5.4	域名服务器配置文件	111
4.2.2	电子邮件管理软件 Evolution	71	6.5.5	主机名解析配置文件	111
4.3	多媒体应用软件	73	6.5.6	名字服务切换配置文件	112
4.3.1	音乐播放器 Rhythmbox	73	6.5.7	协议定义文件	113
4.3.2	电影播放器 Totem	75	6.5.8	网络服务列表文件	113
4.4	其他工具软件	75	6.6	本章小结	113
4.4.1	GNU 图像处理程序	75	习题		113
4.4.2	文本编辑器	77	第7章	常用网络服务的使用与配置	115
4.5	本章小结	77	7.1	网络服务管理工具	115
习题		78	7.1.1	图形界面的管理工具	115
第5章	硬件与软件的安装	79	7.1.2	文本界面的管理工具	116
5.1	Linux 硬件安装	79	7.1.3	命令行界面的管理工具	116
5.1.1	Linux 硬件管理基础	79	7.1.4	xinetd	117
5.1.2	Linux 统一设备模型	80	7.2	Apache 服务器	119
5.1.3	安装硬件驱动的一般步骤	81	7.2.1	简介	119
5.1.4	硬件安装实例	82	7.2.2	安装	120
5.2	Linux 软件安装	86	7.2.3	启动与关闭	121
5.2.1	Linux 中应用软件的安装包	86	7.2.4	配置	121
5.2.2	安装 Tarball 包应用软件	87	7.2.5	应用实例	122
5.2.3	安装 RPM 包应用软件	88	7.3	vsFTPD 服务器	125
5.2.4	安装 Deb 包应用软件	89	7.3.1	简介	125
5.3	通过 yum 命令安装软件	90	7.3.2	安装	125
5.3.1	yum 源的配置和使用	90	7.3.3	启动与关闭	125
5.3.2	yum 的常用命令	93	7.3.4	配置	125
5.3.3	yum 软件安装实例	93	7.3.5	FTP 客户端	126
5.4	patch 原理和命令	94	7.3.6	应用实例	127
5.4.1	应用 patch 的一般过程	95	7.4	Samba 服务器	129
5.4.2	利用 diff 与 patch 更新软件	95	7.4.1	简介	129
5.5	本章小结	97	7.4.2	安装	129
习题		98	7.4.3	启动与关闭	129
			7.4.4	配置	130
			7.4.5	应用实例	133
			7.5	DNS 服务器	135
			7.5.1	简介	135
<b>第二部分 Linux 系统管理</b>					
第6章	网络的基本配置	100			
6.1	网络接口的硬件信息	100			

7.5.2 安装 Bind .....	136	第 10 章 Linux 系统的定制 .....	186
7.5.3 启动与关闭 .....	136	10.1 Linux 内核概述 .....	186
7.5.4 配置 .....	137	10.1.1 Linux 系统架构 .....	186
7.5.5 使用配置文件配置 DNS .....	139	10.1.2 Linux 内核的组成 .....	187
7.6 本章小结 .....	143	10.1.3 Linux 内核配置文件 .....	189
习题 .....	143	10.2 Linux 内核的定制 .....	190
第 8 章 系统管理与监视 .....	145	10.2.1 获取 Linux 系统内核源代码 .....	190
8.1 用户管理 .....	145	10.2.2 生成自定义的内核配置文件 .....	191
8.1.1 Linux 的账号 .....	145	10.2.3 根据配置文件编译内核 .....	193
8.1.2 用户管理方法 .....	145	10.3 Linux 发行版本的定制 .....	194
8.1.3 用户间切换 .....	150	10.3.1 Fedora 的定制版本 .....	194
8.1.4 用户配置文件 .....	150	10.3.2 创建自己的 Fedora 定制版 .....	196
8.1.5 账号管理和查看命令 .....	153	10.4 本章小结 .....	197
8.2 文件访问权限管理 .....	154	习题 .....	197
8.2.1 文件权限表示 .....	154		
8.2.2 文件权限管理 .....	155	<b>第三部分 Linux 平台上的程序设计</b>	
8.3 进程管理 .....	157	第 11 章 shell 程序设计 .....	200
8.3.1 进程的概念 .....	157	11.1 使用 shell .....	200
8.3.2 启动进程 .....	158	11.2 bash 程序设计 .....	201
8.3.3 进程管理命令 .....	161	11.2.1 bash 程序的一般格式 .....	201
8.4 系统监视 .....	162	11.2.2 变量的声明和使用 .....	202
8.4.1 系统监控命令 top .....	162	11.2.3 条件判断 .....	205
8.4.2 内存查看命令 free .....	163	11.2.4 控制结构 .....	207
8.4.3 磁盘空间用量查看命令 df .....	163	11.2.5 函数 .....	211
8.4.4 系统监视器 .....	164	11.3 shell 程序实例 .....	213
8.5 日志查看 .....	164	11.3.1 Linux 实例程序 .....	213
8.5.1 日志文件 .....	164	11.3.2 文件备份脚本示例 .....	213
8.5.2 查看日志 .....	165	11.4 本章小结 .....	215
8.6 本章小结 .....	166	习题 .....	215
习题 .....	166	第 12 章 GCC 的使用与开发 .....	216
第 9 章 Linux 系统的安全管理 .....	168	12.1 GCC 简介 .....	216
9.1 Linux 系统的安全设置 .....	168	12.2 GCC 的使用 .....	216
9.1.1 系统的安全设置 .....	168	12.3 利用 GCC 开发 C 语言程序 .....	219
9.1.2 账号的安全设置 .....	169	12.3.1 简单的 C 语言程序 .....	219
9.1.3 网络的安全设置 .....	170	12.3.2 多个文件的 C 程序 .....	220
9.2 SELinux .....	171	12.3.3 使用 makefile 生成程序 .....	221
9.2.1 SELinux 简介 .....	171	12.4 调试 .....	222
9.2.2 SELinux 的基本概念 .....	173	12.4.1 静态调试 .....	222
9.2.3 SELinux 的安全控制原理 .....	174	12.4.2 动态调试 .....	224
9.2.4 SELinux 的基本操作 .....	175	12.5 本章小结 .....	226
9.2.5 SELinux 的策略管理 .....	179	习题 .....	227
9.2.6 SELinux 的记录与诊断 .....	183	第 13 章 GTK + 图形界面程序设计 .....	228
9.2.7 SELinux 访问控制示例 .....	183	13.1 X Window 编程简介 .....	228
9.3 本章小结 .....	184	13.2 GTK + 程序设计简介 .....	228
习题 .....	184	13.3 GTK + 开发图形界面程序 .....	229

13.3.1 基本的 GTK+ 程序 .....	229	15.3 本章小结 .....	257
13.3.2 编译 GTK+ 源程序 .....	232	习题 .....	257
13.3.3 应用容器的 GTK+ 程序 .....	233	第 16 章 集成开发环境 Eclipse 的使用 .....	258
13.4 本章小结 .....	238	16.1 Eclipse 概述 .....	258
习题 .....	239	16.1.1 Eclipse 简介 .....	258
第 14 章 Qt 图形界面程序设计 .....	240	16.1.2 Eclipse 的优势 .....	258
14.1 Qt 程序设计简介 .....	240	16.2 Eclipse 的安装与使用 .....	259
14.2 开发 Qt 图形界面程序 .....	240	16.2.1 JDK 8 安装配置 .....	259
14.2.1 简单的 Qt 图形程序 .....	241	16.2.2 安装与使用 Eclipse .....	260
14.2.2 Qt 程序的编译 .....	242	16.2.3 Eclipse 界面组成 .....	261
14.2.3 Qt Creator 程序开发 .....	244	16.2.4 创建第一个 Java 应用程序 .....	261
14.3 本章小结 .....	250	16.3 Eclipse RCP 应用开发 .....	263
习题 .....	250	16.3.1 什么是 RCP .....	263
第 15 章 集成开发环境 KDevelop 的使用 .....	251	16.3.2 新建 RCP 项目 .....	263
15.1 KDevelop 简介 .....	251	16.3.3 项目的组织结构 .....	265
15.2 KDevelop 的使用 .....	251	16.3.4 RCP 基本框架 .....	267
15.2.1 启动 KDevelop .....	251	16.3.5 发布 RCP 应用程序 .....	270
15.2.2 创建工程 .....	252	16.4 本章小结 .....	271
15.2.3 编辑工程 .....	254	习题 .....	271
15.2.4 编译生成工程 .....	255	附录 Linux 终端命令 .....	272

# 第一部分 Linux 使用基础

本部分包括 5 章内容，主要面向初学者，目的是使读者快速认识 Linux，熟悉 Linux 操作环境，掌握 Linux 的基本操作。

第 1 章概括介绍了 Linux 系统，包括它的起源、特点、与其他主流操作系统的异同。使读者从总体上了解 Linux 的特点和功能。本章还介绍了 Fedora 21 的安装步骤，以及登录、注销和关闭系统的方法。

第 2 章介绍 shell 的概念和一些常用命令。包括终端的概念、shell 的种类和使用方式等知识，介绍了 Linux 的文件系统、文件类型、目录等有关概念，重点介绍了文件和目录的基本操作。此外还介绍了压缩与归档、rpm 软件包管理、在线帮助等常用 shell 命令。

第 3 章介绍 X Window 系统以及图形化桌面系统 GNOME。内容包括 X Window 系统的组成和工作原理、GNOME 面板的组成和管理、窗口管理器以及应用程序管理等。

第 4 章介绍 Linux 系统中一些常用软件的安装和使用，包括与微软 Office 相媲美的 LibreOffice 办公套件；常见的网络应用软件，如浏览器 Firefox、邮件客户端 Evolution；多媒体应用软件，如音乐播放器 Rhythmbox、电影播放器 Totem；其他工具软件，如图形处理软件 GIMP、文本编辑器 gedit 等。

第 5 章介绍硬件设备和软件的安装方法。以打印机的安装为例说明安装新硬件设备的步骤和方法，以及几种常用的软件的安装方法。



# 第 1 章 Linux 概述

本章将介绍什么是 Linux、Linux 的特点和它的优势、Linux 的安装过程以及如何启动和关闭 Linux。

## 1.1 初识 Linux

### 1.1.1 什么是 Linux

UNIX 是目前在科学领域内的高级工作站上运行最多的操作系统，它具有稳定、高效、安全、方便、功能强大等诸多优点，自 1969 年诞生以来，它就一直被人们使用着。UNIX 最初是由美国电话和电报公司贝尔实验室（AT&T Bell Laboratories）的 Ken Thompson、Dennis Ritchie 等人开发的。UNIX 是一个多用户、多任务的实时操作系统，允许多人同时访问计算机，同时运行多个应用程序。UNIX 在 20 世纪 70 年代被设计为运行在许多大型和小型计算机上。

目前 UNIX 几乎可以在已有的所有平台上运行。许多厂商购买了其源代码，在其中加入自己的特色，开发了他们自己的版本，比如 SGI Irix、IBM AIX、Compaq Tru64 UNIX、Hewlett - Packard HP - UX、SCO UNIXWare、Sun Solaris 等。最初的源代码还被免费分发给学院和大学，加州大学伯克利分校和麻省理工学院一直继续着 UNIX 的前沿研究。

然而，UNIX 最初的发展没有统一的标准，导致了不同的 UNIX 版本之间存在许多差异，后来，电子电气工程协会（IEEE）开发了一个独立的 UNIX 标准，这个新的 ANSI UNIX 标准被称为可移植操作系统接口（Portable Operating System Interface，为了读音更像 UNIX，缩写为 POSIX）。这个标准限定了 UNIX 系统如何进行操作，对系统调用也做了专门的论述，现有大部分 UNIX 和流行版本都是遵循 POSIX 标准的，现在 POSIX 已经发展成为一个非常庞大的标准族。在 UNIX 大部分的发展时间里，它一直是一种大型而且要求高的操作系统，只能在工作站或者小型机上才能发挥作用，并且价格昂贵，特别是对于 PC 版本来说更是如此，这也正是新崛起的 Linux 会如此流行的主要原因。

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，它主要运行在基于 Intel x86 系列 CPU 的计算机上。这个系统是由全世界各地的成千上万的程序员共同设计和实现的。其目的是建立不受任何商品化软件的版权制约的、全世界都能自由使用的 UNIX 兼容产品。

Linux 最早由芬兰赫尔辛基大学一位名叫 Linus Torvalds 的学生设计，最初是想设计一个代替 Minix 的操作系统，Minix 是由一位名叫 Andrew Tanenbaum 的计算机教授编写的一个操作系统示教程序，通过 Internet 广泛地传播给世界各地的学生。Minix 具有较多 UNIX 的特点，但与 UNIX 不完全兼容。Linus 希望开发一个可用于 386、486 或奔腾处理器的个人计算机上的系统，具有 UNIX 操作系统的全部功能，因而开始了 Linux 雏形的设计，并于 1991 年年底首次公布于众，同年 11 月发布了 0.10 版本，12 月发布了 0.11 版本，Linus 允许免费地自由运用该系统源代码，并且鼓励其他人进一步对其进行开发。在 Linus 的带领下，Linux 通过 Internet 广泛传播，吸引着世界范围的开发者对其进行不懈的开发。

Linux 之所以受到广大计算机爱好者的喜爱，根本原因在于它是符合 POSIX 标准的、在 GNU 公共许可权限下可免费获得的操作系统。一方面，Linux 在 PC 上实现了全部的 UNIX 特性，具有多任务、多用户的能力，而且在很多方面稳定高效，为用户学习和使用目前世界上最流行的 UNIX 操作系统提供了廉价的机会。Linux 成为 UNIX 系统在个人计算机上的一个代用品，并能用于替代那些较为昂贵的系统。另一方面，它属于自由软件，用户不用支付任何费用就可以获得它和它的源代码，还可以根据自己的需要对它进行必要的修改，可以无偿使用它，也可以无约束地继续传播。用户不但可以从 Internet 上下载 Linux 及其源代码，而且还可以从 Internet 上下载许多可以在 Linux 上运行的应用程序，根据需要修改和扩充操作系统或应用程序的功能。这对商品化的 UNIX、Windows、MS-DOS 或 OS/2 等操

作系统来说都是无法做到的。

现在, Linux 已经成为增长最快、应用最广的操作系统。在服务器领域, IBM、HP、Novell、Oracle 以及国内的曙光、浪潮等厂商对 Linux 都提供了全方位的支持; 在桌面领域, Fedora、Ubuntu 等多种发行版本广为应用。2008 年 9 月, 基于 Linux 内核的手机操作系统 Android 发布, 到目前为止, Android 已经成为最主流的手机操作系统, 同时也是应用最广泛的平板电脑操作系统。

### 1.1.2 Linux 的特性

Linux 操作系统在短短的几年之内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。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连 (OSI) 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 (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处理器 (CPU)。由于 CPU 的处理速度非常快, 因而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 调度处理器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, 又可存储在文件上脱机使用。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<sup>①</sup>。Linux 还为用户提供了图形用户界面。它利用鼠标、菜单、窗口、滚动条等设施, 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。

系统调用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。

#### 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。

具有设备独立性的操作系统, 通过把每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 (也称作设备驱动程序) 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。当新的或更好的外设被开发并交付给用户时, 只要这些设备连接到内核, 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。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。而设备独立性的操作系统能够容纳任意种类及任意数量的设备, 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, 用户也可以修改内核源代码, 以便适应新增加的外部设备。

① shell 程序设计将在第 11 章详细介绍。