



普通高等学校计算机教育课程“十二五”规划教材·创新系列

Linux操作系统 应用教程

胡军国 主编

汪杭军 黄雷君 副主编

祁亨年 主审

1-43

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



中青院 11 000880744

普通高等学校计算机教育课程“十二五”规划教材·创新系列

Linux 操作系统应用教程

主 编 胡军国
副主编 汪杭军 黄雷君
主 审 祁亨年



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

操作系统课程内容庞杂,涉及面广,是一门理论性和综合性都很强的课程,其实践应用课程的开设一直是各高等学校计算机相关专业比较棘手的问题。为此,编者以 Linux 系统为平台,编写了从基本操作、Linux 下 C 语言编程,到文件系统、操作系统用户接口、Linux 内核驱动开发等由浅到深、理论与实际相结合、教学与实践相结合的实用教程。本书把理论性很强的操作系统通过应用来体现,同时把实践中一些与操作系统原理以及 Linux 应用的内容整合到教材中,使学生更有兴趣、更容易掌握。

本书分为四部分,共 13 章。第一部分为 Linux 基础知识,包括 Linux 安装、Linux 常用命令、以 Linux 平台为基础的 C 程序开发;第二部分为 Linux 操作系统实验,包括 Linux 进程实验、存储器管理实验、设备驱动实验、文件管理实验;第三部分为 Linux 操作系统高级应用实验,包括图形用户接口、串口通信、网络管理;第四部分主要包括操作系统构成实验和基于 ARM-Linux 的电子导游系统开发。

本书适合作为普通高等学校计算机和电子信息类相关专业操作系统实验课程教材。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 操作系统应用教程 / 胡军国主编. —北京:

中国铁道出版社, 2013.1

普通高等学校计算机教育课程“十二五”规划教材·创新系列

ISBN 978-7-113-15800-2

I. ①L… II. ①胡… 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(2012)第 305191 号

书 名: Linux 操作系统应用教程

作 者: 胡军国 主编

策 划: 吴宏伟 孟 欣

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 孟 欣 彭立辉

封面设计: 淡晓库

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

版 次: 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13.75 字数: 329 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-15800-2

定 价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

操作系统是计算机的灵魂,它能有效管理计算机系统中的硬件资源和软件资源,是计算机最为重要的系统软件。由于操作系统的重要性,它已成为计算机专业的一门核心课程,在计算机本科教学中占有极其重要的地位。操作系统主要涉及对计算机软、硬件资源的控制和管理,理论性强,内容抽象。特别是在进程控制和内存管理中,需要通过严密的逻辑思维来想象微观世界中的处理机调度与运行。这种抽象、繁杂的内容不易理解,难以掌握。而操作系统实验课程可以帮助读者理解操作系统的原理和概念,掌握操作系统的有关知识,提高分析与解决问题的能力,增强实践动手应用能力。

但是,操作系统课程内容庞杂,涉及面广,理论性和综合性都很强,其实验应用课程的开设一直是各高校计算机专业教学比较棘手的问题。对部分高校进行调研,可以发现国内操作系统实验应用教材非常缺乏,所使用的教材普遍缺少实验内容。我们对操作系统实验类型进行了系统的分析,归纳为以下几种类型:

- 操作型实验:针对具体操作系统,学习和掌握基本操作。
- 验证型实验:选取操作系统中的一些典型算法,通过程序模拟实现。
- 源代码型实验:根据操作系统源代码完成相应实验。
- 独立设计型实验:学生独立设计一个结构相对简单但功能基本完备的小型操作系统。

本书以 Linux 系统为平台,从基本操作、Linux 下 C 语言编程开始,到 Linux 高级应用,从进程控制、内存管理到设备管理和文件管理,由浅到深、理论与实际相结合、教学与应用相结合安排实验内容。其目的是培养符合社会需要的人才,拓宽学生就业面。每一章都是由实验目的、准备知识、实验内容及指导和习题组成。通过实验目的可让学生明白要做什么,通过准备知识可让学生掌握完成本实验所需的基础知识,通过实验内容及指导可使学生掌握如何开展实验,通过习题可使学生进一步巩固所学知识。

本书主要内容如下:

第 1 章对 Linux 操作系统进行简单介绍,指导学生在 VMware 平台下安装 Fedora Core14;第 2 章介绍 Linux 平台下常用的一些命令,指导学生掌握文件管理命令、磁盘空间管理命令、文件备份命令、系统管理命令等;第 3 章介绍 Linux 平台下基本 C 语言程序开发,指导学生掌握 C 语言代码编辑、编译、调试过程;第 4 章介绍 Linux 进程控制,指导学生掌握进程创建、终止和进程僵死等;第 5 章介绍 Linux 进程间通信,指导学生掌握通过管道通信和共享内存机制实现进程间通信;第 6 章介绍 Linux 存储器管理实验,指导学生掌握动态存储器管理和存储器管理中的 FIFO 算法;第 7 章介绍 Linux 设备驱动管理,指导学生掌握 Linux 内核模块框架结构和基于字符设备的设备驱动程序开发;第 8 章介绍 Linux 文件管理,指导学生掌握文件读/写访问和文件属性管理;第 9 章介绍基于 Qt 的 Linux 图形界面,指导学生掌握基本的 Qt 图形界面程序开发;第 10 章介绍 Linux 串行通信程序,指导学生掌握利用串口实现双机通信和 GPS 定位;第 11 章介绍 Linux 网络管理,指导学生掌握 DHCP、Samba、FTP 服务应用;第 12 章介绍 Linux 最小系统构成,指导学生掌握 GRUB 引导、Linux 影像生成和根文件系统建立;第 13 章介绍基于 ARM-Linux 的电子导游系统,帮助学生了解在 Linux 平台下如何开发大型应用软件。

本书的特色及创新体现在以下几个方面:

- 实验体系构架在 Linux 内核基础上,讲解知识点溯本求源,由浅入深。
- 选用具有实用性和可操作性的实验,做到有的放矢,引导学生应用操作系统,并在实践中理解其原理。
- 指导学生完成操作系统构成实验,以掌握操作系统设计思想与实现方法,达到事半功倍的效果。
- 全书精心设计的实验数量大,是课堂实验数量的 1.5 倍,可根据实际情况选择使用。
- 教材中加入工程性综合大实验、大项目,适用于操作系统课程实习。

本书由胡军国任主编,汪杭军、黄雷君任副主编,其中第 1~3 章、第 7 章、第 9~11 章、第 13 章由胡军国编写、第 4~6 章由汪杭军编写、第 8、12 章由黄雷君编写,全书由祁亨年主审。罗辉、王大伟、林财、董扬毅、张亚男、裴美娟、屠吉平等参加了部分编写工作。另外,特别感谢中国铁道出版社的编辑,他们对本书的编排和格局提出了很多宝贵的意见。

感谢读者选择使用本书,欢迎您对本书内容提出批评和修改建议,我们将不胜感激。

编 者

2012 年 8 月

第一部分 Linux 操作系统基础知识

第 1 章 Linux 介绍与安装实验	2
1.1 实验目的	2
1.2 准备知识	2
1.2.1 Linux 操作系统的发展历史	2
1.2.2 Linux 系统的版本	3
1.2.3 Linux 操作系统的特点	4
1.2.4 Linux 操作系统的结构	5
1.3 实验内容及指导——安装 Fedora 操作系统	7
习题	15
第 2 章 Linux 基本操作实验	16
2.1 实验目的	16
2.2 准备知识	16
2.2.1 Linux 目录结构	16
2.2.2 Linux 的常用命令	18
2.3 实验内容及指导	34
2.3.1 管理文件和目录的命令	34
2.3.2 有关磁盘空间的命令	37
2.3.3 文件备份和压缩命令	39
2.3.4 有关关机和查看系统信息的命令	41
2.3.5 其他命令	42
习题	45
第 3 章 Linux 平台下 C 语言基础实验	46
3.1 实验目的	46
3.2 准备知识	46
3.2.1 vi 编辑器	46
3.2.2 gcc 编译器	50
3.2.3 gdb 调试器	51
3.3 实验内容及指导	52
3.3.1 Linux 简单 C 程序实现	52
3.3.2 程序错误查找及调试	57
习题	61

第二部分 Linux 操作系统实验

第 4 章 Linux 进程控制实验	64
4.1 实验目的	64
4.2 准备知识	64
4.2.1 进程控制简介	64
4.2.2 相关函数介绍	64
4.3 实验内容及指导	68
4.3.1 进程创建实验	68
4.3.2 进程终止实验	70
4.3.3 进程僵死实验	71
习题	73
第 5 章 Linux 进程间通信实验	74
5.1 实验目的	74
5.2 准备知识	74
5.2.1 信号	74
5.2.2 管道	78
5.2.3 信号量	81
5.2.4 共享内存	83
5.2.5 消息队列	84
5.3 实验内容及指导	86
5.3.1 管道通信实验	86
5.3.2 共享内存实验	89
习题	95
第 6 章 Linux 存储器管理实验	96
6.1 实验目的	96
6.2 准备知识	96
6.2.1 动态存储器管理方法	96
6.2.2 操作系统存储器管理算法	99
6.2.3 存储器管理常用函数	100
6.3 实验内容及指导	101
6.3.1 动态存储器管理实验	101
6.3.2 存储管理算法实验（先进先出算法）	105
习题	108
第 7 章 Linux 设备驱动实验	109
7.1 实验目的	109
7.2 准备知识	109
7.2.1 设备驱动简介	109
7.2.2 Linux 设备驱动与外界接口	110
7.2.3 Linux 设备驱动组织结构	117

7.2.4 Linux 设备驱动程序框架代码	117
7.3 实验内容及指导	119
7.3.1 Linux 内核模块基本框架	119
7.3.2 Linux 内核驱动模块开发与应用	120
习题	124
第 8 章 Linux 文件管理实验	125
8.1 实验目的	125
8.2 准备知识	125
8.2.1 Linux 系统的文件属性	125
8.2.2 不带缓存的文件 I/O 操作	126
8.2.3 基于流的文件 I/O 操作	127
8.2.4 相关函数介绍	127
8.3 实验内容及指导	133
8.3.1 文件属性管理实验	133
8.3.2 文件读/写访问实验	135
习题	138

第三部分 Linux 操作系统高级应用实验

第 9 章 Linux 图形界面实验	140
9.1 实验目的	140
9.2 准备知识	140
9.2.1 Qt 和 Qt Creator 介绍	140
9.2.2 Qt 安装简介	140
9.2.3 信号槽机制	141
9.2.4 Qt 集成开发环境	141
9.2.5 常用控件介绍	145
9.3 实验内容及指导	147
9.3.1 Qt 中“Hello World!”程序的实现	147
9.3.2 信号槽的应用	149
9.3.3 用户界面设计	150
习题	152
第 10 章 Linux 串行通信实验	153
10.1 实验目的	153
10.2 准备知识	153
10.2.1 串行通信简介	153
10.2.2 串行通信编程的流程	156
10.2.3 串行通信端口的设置	157
10.2.4 相关函数介绍	158
10.3 实验内容及指导	159

10.3.1 串口双机通信实验	159
10.3.2 GPS 定位实验	163
习题	167
第 11 章 Linux 网络管理实验	168
11.1 实验目的	168
11.2 准备知识	168
11.3 实验内容及指导	172
11.3.1 DHCP 服务器配置	172
11.3.2 Samba 服务器配置	175
11.3.3 FTP 服务器配置	176
习题	178

第四部分 Linux 操作系统综合实验

第 12 章 操作系统构成实验	180
12.1 实验目的	180
12.2 准备知识	180
12.2.1 Linux 操作系统启动流程	180
12.2.2 GRUB 引导程序	181
12.2.3 Linux 根文件系统简介	182
12.3 实验内容及指导	183
12.3.1 实验要求	183
12.3.2 实验分析	183
12.3.3 实验步骤	184
习题	193
第 13 章 基于 ARM-Linux 的电子导游系统开发	194
13.1 实验目的	194
13.2 准备知识	194
13.2.1 嵌入式 GIS 简介	194
13.2.2 Qt 图形库简介	195
13.2.3 ARM-Linux 简介	195
13.3 电子导游系统开发过程	196
13.3.1 基于 Linux 平台的 GIS 开发	196
13.3.2 基于 QT 图形库的电子导游应用软件开发	203
13.3.3 Linux 应用软件移植	205
13.4 电子导游系统应用示范	206
13.4.1 工具栏操作	207
13.4.2 菜单操作方式	208
参考文献	210

第一部分

Linux 操作系统基础知识

第 1 章 Linux 介绍与安装实验

1.1 实验目的

- ① 了解 Linux 操作系统的相关知识。
- ② 掌握 Linux 系统的安装流程。

1.2 准备知识

1.2.1 Linux 操作系统的发展历史

Linux 是一种自由和开放源代码的类 UNIX 操作系统，使用 Linux 内核。只要遵循 GNU 通用公共许可证，任何人和机构都可以自由地使用 Linux 的所有底层源代码，也可以自由地修改和重新发布。

Linux 操作系统的发展与 UNIX 操作系统有着密切的关系。1969 年，贝尔实验室的研究员编写了 UNIX 操作系统的一个版本，这是一个多用户、多任务的操作系统。整个 20 世纪 70 年代，UNIX 操作系统的代码都在免费传播，它迅速成为在大学和研究机构中很流行的操作系统。

1979 年，AT&T 宣布了使 UNIX 操作系统商业化的计划。这导致加州大学伯克利分校建立了自己的 UNIX 版本，称为 BSD (Berkeley Software Distributions) UNIX。BSD UNIX 操作系统被 DEC 和 SUN (已于 2010 年被 Oracle 公司收购) 这样的商业公司所接受。后来 AT&T 和 SUN 同意将各自的 UNIX 版本合并，并且推进其竞争对手 (DEC、HP 以及 IBM) 共同建立开放软件基金。

1983 年，为了反对软件所有权私有化的趋势，建立了 GNU 计划来推进免费软件模型，并为此开发了首个免费的操作系统、应用程序以及开发工具。更重要的是，GNU 建立了 General Public License (GPL)，它成为许多开放源代码软件所采用的模型。

1987 年，Andrew S. Tanenbaum (AST) 发布了 Minix 操作系统，这是一个为 PC、Mac、Amiga 及 Atari ST 设计的 UNIX 版本，在发布时带有完整的源代码。

1989 年，芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds 为了超越 Minix 操作系统，发布了一个新的 UNIX 操作系统变种——Linux 操作系统。3 年后，Linux 操作系统正式接受 GPL。

1993 年，FreeBSD 1.0 发布。这个系统以 BSD UNIX 操作系统为基础，包括网络、虚拟内存、任务切换以及长文件名等功能。BSD 许可不需要开发者反馈任何东西。

1994 年，Marc Ewing 建立了 Red Hat Linux 操作系统，用以解决 Linux 操作系统易用性方面的问题。

1998 年, CA、Corel、IBM、Informix、Interbase、Oracle 以及 Sybase 等厂商, 宣布了支持 Linux 操作系统的产品计划。Microsoft 在一份声明中用 Linux 操作系统为例说明其在操作系统方面没有垄断地位。

1999 年, Linux 2.2 内核发布, IBM 推出全面支持 Linux 操作系统的计划。

2001 年, Linux 2.4 内核发布, 新内核被看成 Linux 操作系统发展史上具有里程碑意义的事件。

2002 年 5 月, Linux Kernel 2.5.14 内核问世。

2003 年, Linux 2.6 版本发布。

2011 年 8 月, Linux 3.06 版本发布。

1.2.2 Linux 系统的版本

Linux 操作系统的版本可分为两类: 内核 (Kernel) 版本和发行 (Distribution) 版本。内核版本是指 Linux 操作系统领导开发小组开发出来的系统内核版本号。而一些组织或公司将 Linux 内核与应用软件和文档包装起来, 并提供一些安装界面和系统设置与管理工具, 这样就构成了一个发行版本。主流的 Linux 发行版有 Ubuntu、Debian GNU/Linux、Fedora、Gentoo、Mandriva Linux、PCLinuxOS、Slackware Linux、openSUSE、Arch Linux、Puppy Linux、Mint、CentOS、Red Hat 等。

1. Slackware

Slackware Linux 是由 Patrick Volkerding 于 1993 年 7 月设计的 GNU/Linux 发行版, 它支持多种语言 (包括中文), 是世界上依然存活的最久的 Linux 发行版。在它的辉煌时期, 曾经在所有发行版中拥有最多的用户数量。但是, 随着 Linux 商业化的浪潮, Red Hat、Mandrake 和 Suse 这些产品通过大规模的商业推广, 占据了广大的市场; Debian 作为一个社区发行版, 也拥有很大的用户群。相比之下, Slackware 的不事声张, 使其从许多人 (尤其是使用 Linux 的新用户) 的视野中消失了。与大多数其他的发行版不同, KISS (Keep It Simple Stupid) 是 Slackware 一贯坚持的原则, 尽量保持系统的简洁, 从而实现稳定、高效和安全。在 KISS 哲学里面, 简单 (Simple) 指的是系统设计的简洁性, 而不是用户友好 (User friendly)。这可能会在一定程度上牺牲系统的易用性, 但却提高了系统的透明性和灵活性。

2. Ubuntu

Ubuntu 是由马克·舍特尔沃斯于 2004 年 10 月设计, 支持多种语言 (包括中文), 由 Canonical 公司赞助。Ubuntu 是一个以桌面应用为主的 Linux 操作系统, 其名称来自非洲南部祖鲁语或豪萨语的 ubuntu 一词, 意思是“人性”、“我的存在是因为大家的存在”, 是非洲传统的一种价值观。Ubuntu 基于 Debian 发行版和 GNOME 桌面环境, 与 Debian 的不同在于它每 6 个月会发布一个新版本。Ubuntu 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 具有庞大的社区力量, 用户可以方便地从社区获得帮助。

3. Fedora

Fedora 是由 Fedora Project 于 2003 年 11 月设计, 支持多种语言。最早 Fedora Linux 社区的

目标是为 Red Hat Linux 制作并发布第三方的软件包,然而当 Red Hat Linux 停止发行后, Fedora 社区便集成到 Red Hat 赞助的 Fedora Project,目标是开发出由社区支持的操作系统(事实上, Fedora Project 除了由志愿者组织外,也有许多 Red Hat 的员工参与开发)。Red Hat Enterprise Linux 则取代 Red Hat Linux 成为官方支持的系统版本。Fedora Core(自第七版直接更名为 Fedora)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。现时 Fedora 最新的版本是 Fedora 17, Fedora 是 Linux 发行版中更新最快的之一,通常每 6 个月发布一个正式的新版本。Fedora 和 Red Hat 这两个 Linux 的发行版联系很密切。Red Hat 自 9.0 以后,不再发布桌面版本,而是把这个项目与开源社区合作,于是就有了 Fedora 这个 Linux 发行版。Fedora 可以说是 Red Hat 桌面版本的延续,只不过是与开源社区合作。

4. Red Hat

Red Hat 于 1995 年 5 月设计,支持多种语言(包括中文)。Red Hat 是全球最大的开源技术厂家,其产品 Red Hat Linux 也是全世界应用最广泛的 Linux。Red Hat 公司总部位于美国北卡罗来纳州,在全球拥有 22 个分部。2004 年 4 月 30 日, Red Hat 公司正式停止对 Red Hat 9.0 版本的支持,标志着 Red Hat Linux 的正式完结。原本的桌面版 Red Hat Linux 发行包则与来自民间的 Fedora 计划合并,成为 Fedora Core 发行版本。Red Hat 公司不再开发桌面版的 Linux 发行包,而将全部力量集中在服务器版的开发上,也就是 Red Hat Enterprise Linux 版。2005 年 10 月 RHEL 4 发布。

1.2.3 Linux 操作系统的特点

Linux 是一个多任务、多用户、多平台,在保护模式下遵守 POSIX 标准,遵守 SYSV 和 BSD 扩展,遵守 GPL 许可的 32 位(也有 64 位)类 UNIX 开放源代码的免费操作系统。这句话基本上涵盖了当今 Linux 最流行、最重要、最主要的特性。

1. 开放性

Linux 是一款免费的操作系统,用户可以通过网络或其他途径免费获得,并可以任意修改其源代码,这是其他操作系统所做不到的。正是由于这一点,来自全世界的无数程序员参与了 Linux 的修改、编写工作,程序员可以根据自己的兴趣和灵感对其进行改变。这让 Linux 吸收了无数程序员的精华,不断壮大。

2. 完全兼容 POSIX 1.0 标准

这使得可以在 Linux 下通过相应的模拟器运行常见的 DOS、Windows 程序,为用户从 Windows 转到 Linux 奠定了基础。许多用户在考虑使用 Linux 时,就想到以前在 Windows 下常见的程序是否能正常运行,这一点消除了他们的疑虑。

3. 多任务

计算机同时执行多个程序的能力,而且各个程序的运行是相互独立的。

4. 多用户

计算机在同一时刻被多个用户访问的能力，如网络上的服务器必须是多用户的。因为网络上的服务器需要能够同时接受多个用户的同时访问。除了 Linux 系统，比较熟悉的 Windows 2000 也是多用户的操作系统。多用户操作系统最主要的特点是：同一时刻不同的用户访问。

5. 多平台

Linux 可以运行在多种硬件平台上，如具有 x86、680x0、SPARC、Alpha 等处理器的平台。此外，Linux 还是一种嵌入式操作系统，可以运行在掌上计算机、机顶盒或游戏机上。

6. 良好的界面

Linux 同时具有字符界面和图形界面。在字符界面用户可以通过键盘输入相应的指令来进行操作。它同时也提供了类似 Windows 图形界面的 X Window 系统，用户可以使用鼠标对其进行操作。在 X Window 环境中和在 Windows 中相似，可以说是一个 Linux 版的 Windows。

7. 丰富的网络功能

UNIX 是在互联网的基础上繁荣起来的，Linux 的网络功能当然不会逊色。它的网络功能和其内核紧密相连，在这方面 Linux 要优于其他操作系统。在 Linux 中，用户可以轻松实现网页浏览、文件传输、远程登录等工作，并且可以作为服务器提供 WWW、FTP、E-mail 等服务。

8. 可靠的安全、稳定性能

Linux 采取了许多安全技术措施，其中有对读、写进行权限控制、审计跟踪、核心授权等技术，这些都为安全提供了保障。Linux 由于需要应用到网络服务器，这对稳定性也有比较高的要求，实际上 Linux 在这方面也十分出色。

1.2.4 Linux 操作系统的结构

Linux 操作系统主要分为 4 个部分：内核（Kernel）、Shell、文件结构和实用工具。

1. 内核

内核是系统的核心，是运行程序和管理磁盘和打印机等硬件设备的核心程序。它从用户那里接受命令并把命令送给内核去执行。

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，比如它也有循环结构和分支控制结构等，用这种编程语言编写的 Shell 程序与其他应用程序具有同样的效果。

Linux 提供了像 Microsoft Windows 那样的可视命令输入界面——X Window 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。

每个 Linux 系统的用户可以拥有他自己的用户界面或 Shell, 用以满足他们自己专门的 Shell 需要。同 Linux 本身一样, Shell 也有多种不同的版本。

目前主要有下列版本的 Shell:

- ① Bourne Shell: 由贝尔实验室开发。
- ② BASH: GNU 的 Bourne Again Shell, 是 GNU 操作系统上默认的 Shell。
- ③ Korn Shell: 对 Bourne Shell 的发展, 在大部分内容上与 Bourne Shell 兼容。
- ④ C Shell: SUN 公司 Shell 的 BSD 版本。

3. 文件结构

文件结构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。我们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。

文件结构的相互关联性使共享数据变得容易, 几个用户可以访问同一个文件。Linux 是一个多用户系统, 操作系统本身的驻留程序存放在以根目录开始的专用目录中, 有时被指定为系统目录。

内核、Shell 和文件结构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. 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。用户也可以产生自己的工具。

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 (Filter) 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输入的数据, 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。

交互程序是用户与计算机的信息接口。Linux 是一个多用户系统, 它必须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: 一种方式是与其他

用户一对一地连接进行对话：另一种方式是一个用户对多个用户同时连接进行通信，即所谓广播式通信。

1.3 实验内容及指导——安装 Fedora 操作系统

1. 实验要求

在虚拟机 VMware 7.1.4 环境下安装 Fedora 14 操作系统。

2. 实验步骤

(1) 安装 VMware

在安装 VMware 之前需要先下载 VMware 安装包，获取注册码。

目前，面向个人用户的 VMware Workstation For Windows 的较新版本为 8.0.4，用户可以到其官方网站下载最新版本的 VMware，官方网站下载地址为 <https://my.vmware.com/cn/web/vmware/downloads>。VMware Workstation 软件提供 30 天的试用期，但需要用户登录官方网站进行注册获得该软件的注册码。本例采用的版本是 7.1.4。

① 双击安装文件，按照安装提示进行设置。安装过程如图 1-1 ~ 图 1-5 所示。

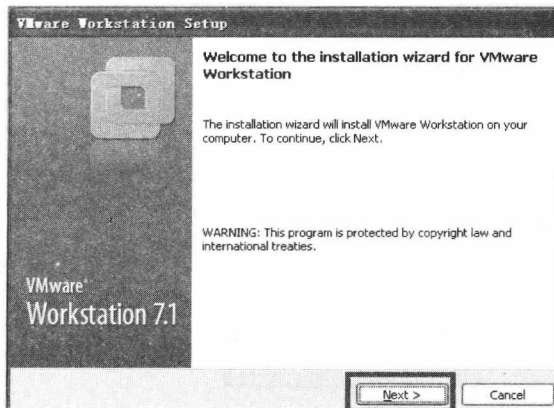


图 1-1 虚拟机安装向导界面

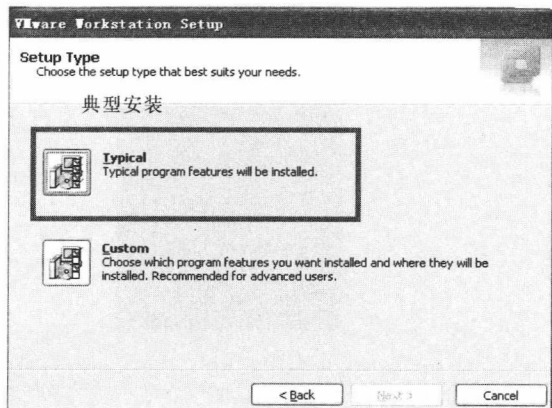


图 1-2 选择合适的配置

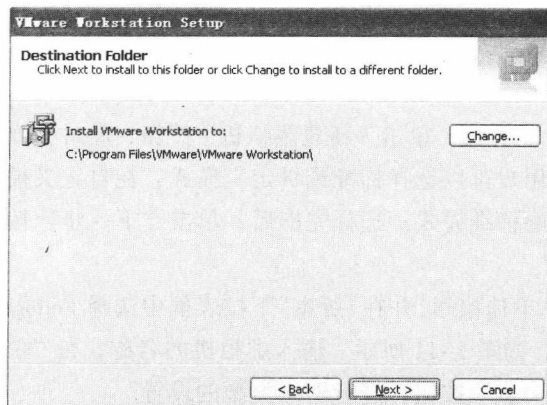


图 1-3 定义虚拟机存放的位置

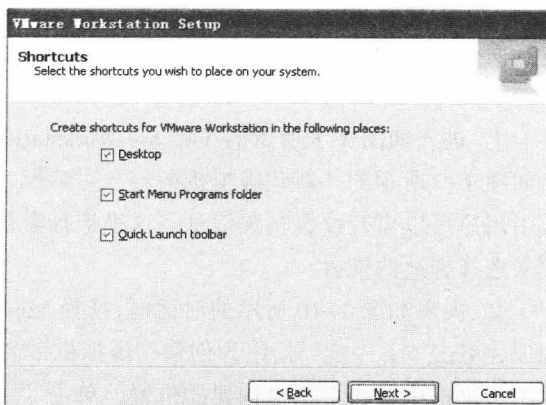


图 1-4 创建快捷方式

② 输入注册码，如图 1-6、图 1-7 所示。

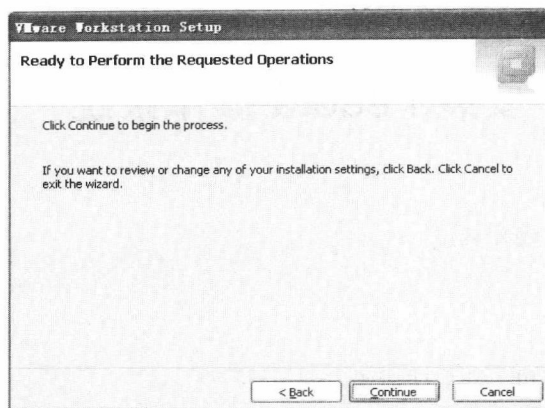


图 1-5 执行请求界面

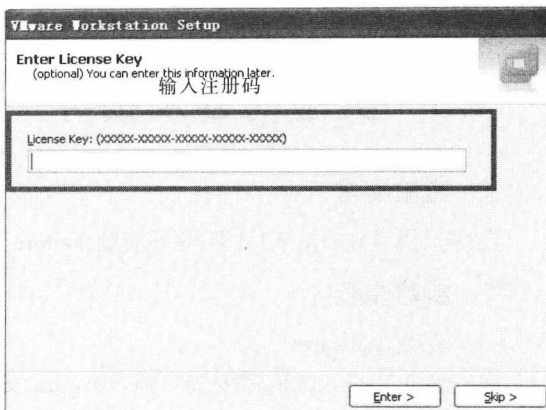


图 1-6 输入注册码

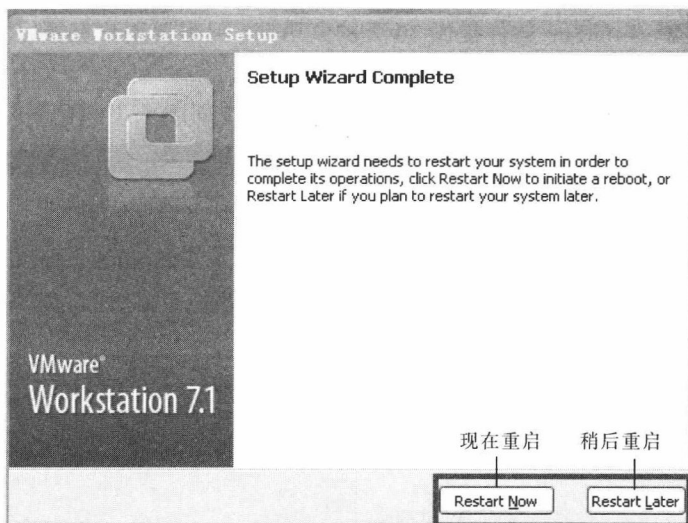


图 1-7 注册结果界面

(2) 创建虚拟机

使用虚拟机时需要创建一个新的虚拟机，然后才能在创建的虚拟机上安装需要的操作系统。

① 进入如图 1-8 所示的 VMware Workstation 主界面，单击“新建虚拟机”按钮，此时会弹出如图 1-9 所示的“新建虚拟机向导”对话框，用户可以选择标准或自定义模式，在自定义模式中用户可以自行设置相关信息。这里选择默认的标准模式。选择完毕后，单击“下一步”按钮来选择合适的配置。

② 弹出如图 1-10 所示的对话框，选择 Linux 单选按钮，并在“版本”下拉表框中选择 Fedora 选项，单击“下一步”按钮为创建的虚拟机命名，如图 1-11 所示。输入虚拟机的名称，在“位置”文本框中输入虚拟机创建的位置，单击“下一步”按钮，进行网络类型的设置。