



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校计算机网络技术课程系列教材

计算机网络实验教程

冯博琴 夏 秦 王志文 陈 妍



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校计算机网络技术课程系列教材

计算机网络实验教程

Jisuanji Wangluo Shiyan Jiaocheng

冯博琴 夏 秦 王志文 陈 妍



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容摘要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是《计算机网络》(第2版光盘版)的配套实验教材。本书是在《计算机网络实验教程》(高等教育出版社,2005年版)基础上作修订,由国家级教学团队,《计算机网络》国家精品课程的主讲教师编写而成。

本书紧密结合当前计算机网络的主流技术和常用标准,涵盖了局域网与因特网、网络服务、网络安全与管理、路由与交换等内容,涉及 Windows 和 Linux 两种操作系统。网络实验包括软件与硬件两大类型,软件实验包括网络服务搭建、网络安全实施、网络应用编程、网络协议分析、网络状态分析等,硬件实验包括局域网组网、因特网接入、交换机/路由器配置与管理等,这些实验的设置有助于读者对多种不同级别的技能进行训练。

本书既可以作为计算机网络原理课程的实验配套教材使用,也可供各类希望了解和学习计算机网络应用的工程技术人员作为实验培训教材或参考指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实验教程 / 冯博琴等编著. —北京:高等教育出版社, 2011.6

ISBN 978-7-04-031903-3

I. ①计… II. ①冯… III. ①计算机网络-高等学校-教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 081754 号

策划编辑 刘 茜 责任编辑 刘 茜 封面设计 于文燕 版式设计 余 杨
责任校对 金 辉 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街 4 号

邮政编码 100120

印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 23.5

字 数 570 000

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

版 次 2011 年 6 月第 1 版

印 次 2011 年 6 月第 1 次印刷

定 价 31.90 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物 料 号 31903-00

前言

十余年来,作者曾先后写过三本《计算机网络》:教育部面向21世纪课程教材、普通高等教育“十五”和“十一五”国家级规划教材。网络课程的教学卓有成效:2004年,我校“计算机网络”课程被评为国家级精品课程,网站访问次数已达百万;2007年成为国家级实验教学示范中心建设单位,同年获得国家级计算机基础教学团队;2010年获得国家级计算机网络与体系结构教学团队;同年在教育部师资网络培训中心为全国600余名骨干教师进行“计算机网络”课程培训,取得很好的效果。本课程受到高校许多老师的关注,增加了我们建设本课程的信心和责任。

不论在计算机专业和计算机基础的教学中,“计算机网络”都是一门很重要的课程;但是国内缺乏一本覆盖面广、实用性强、适合本科教学的典型实验教材,这对于一门技术应用性很强的课程来说,无疑是一个很大的缺憾。经过两年多的准备,我们斗胆本教材的编写,并且在2010年年底完成。

本书是在2009年教育部计算机基础课程教学指导委员会“计算机基础课程实验项目教学资源建设”项目建设基础上,在“计算机网络典型实验案例”项目研究过程中,结合近几年的教学经验与改革成果,对2005年版《计算机网络实验教程》在组织结构、内容设计和实验环境三个方面进行了全面修订,具体情况如下。

1. 组织结构

原书(2005年版)按照使用学生是否使用网络硬件设备将所有实验项目划分为软件实验和硬件实验两个模块,每个模块下再设若干实验专题,每一个实验都有具体的实验步骤,以验证性实验为主。本书与实验技术应用能力分层次相对应,从低到高组织了初级(第1章)、中级(第2~6章)、高级(第7章)三个模块:其中初级模块是所有中高级实验的基础,中高级模块是对初级模块的引申。另外中级模块的实验主要以验证类型为主,有具体的操作步骤,高级模块的实验全部由综合和创新类型构成,只有相关的实验提示。通过不同难度和不同类型的实验内容尽可能体现2009年10月教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会在《高等学校计算机基础教学战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)中提及的基本能力、综合能力和设计能力的培养。

原书对于实验中出现的专业词汇是在“实验步骤”中边操作边解释的,实验过程不太明晰,本书为了增加该书的独立性和使用价值,凡实验项目中涉及的技术原理和基本知识都在实验分析中进行了详尽剖析,所以本书既可作为与计算机网络原理的教学配套实验教材,也可以单独使用。

为了方便指导教师检查各实验项目明确的实验任务,本书对所有实验都设计了专门实验报告以反映学生所做实验的具体内容;同时给出了若干与实验环节紧密相关的

小问题，强化学生自主学习的能力。

2. 内容设计

本书所设计的实验内容全面兼顾了计算机网络技术的先进性、广泛性与实用性，包括 Windows 和 Linux 两种操作系统环境下常用软件工具的使用以及硬件组网技术，尽可能覆盖《基本要求》中提及的知识点和技能点。与 2005 年版相比，内容进行了如下调整。

初级模块的实验内容设计得更具体，由网络操作系统安装、网络协议和网络协议分析工具的安装配置、常用网络命令使用、传输介质制作四部分内容构成，在原书中这些内容是分布在不同实验项目中的。

中级模块按实验专题分为局域网与因特网、网络编程、网络服务、网络安全及管理、路由与交换，虽然与第一版的实验专题大体相同，但在具体编写时，有以下不同。

- 对于同一实验项目提供了多种实现方式，如双机通信实验中的 10 种连接方式（直接电缆、串口 LL3/LL4、并口 LL3/LL4、有线网卡和双绞线、USB 口、双 Modem 红外线、IEEE1394 线、无线网卡、蓝牙）、Internet 接入实验的 3 种接入方式（ADSL、Internet 连接共享、WiFi）等；

- 增加实验难度，如将网络性能监测、用 Telnet 进行因特网协议验证改为使用网络性能监测软件分别对 Internet 应用层、网络层、数据链路层和传输层的常用协议进行协议分析；

- 扩展实验环境，如对常用的网络服务（Web、FTP、DNS、DHCP、Mail）实验不仅保留了 Windows 环境下的实现方案，还新增了 Linux 环境下的实现方案；

- 新增实验专题，新增网络编程包括网页编程和 Windows 和 Linux 两种环境下的 Socket 编程；

- 整合实验项目，如在对原来网络安全和管理内容重新整合的基础上，按照操作系统的安全性需求，针对 Windows 和 Linux 的网络管理功能分别设计了若干新实验（Windows 账户和密码设置、目录及文件安全设置、审核策略、组策略、安全模块设置、AD 安装和配置、VPN 安装和配置、CA 安装和配置、Linux 账号、访问控制及日志管理、ufw 防火墙安装和配置、Windows 事件、性能和网络监视器使用、Linux 环境下性能监测）；又如在原来路由器操作的基础上又设计了交换机操作的若干配置实验。

- 去掉简单实验项目，如 Outlook Express 的使用、个人防火墙的使用、配置 ISDN 等。

高级模块全部是新增实验内容，包括各种双机直连方案的比较、上网方案的比较、创建网站、软硬路由的比较、局域网内 C/S 和 P2P 比较、使用网络硬件设备组网等，不仅综合了初中级模块中多数实验所要求的技能点，还对学生的自学和创新能力提出了较高要求。

3. 实验环境

与原书一样，本书对所有实验都在实验室进行了实践论证，此外，实验环境方面有以下变化。

- 升级了 Windows 操作系统，由原来的 Windows 2000 升级到 Windows 2003；

- 突出了 Linux 操作系统，体现网络技术在不同操作系统平台下的使用方式；

- 增加了网络硬件设备配置的虚拟环境——Boson 的使用方法，为没有实验条件的学校开设相关实验提供了方便；

- 大量使用自由软件或免费开源软件，避免版权问题。

本书由首届国家级教学名师奖获得者冯博琴教授主编，冯博琴、夏秦共同完成了所有实验

项目的设计；王志文主要编写网络编程以及综合和创新实验部分，陈妍编写 Linux 系统的所有实验，夏秦承担了本次其他内容的编写、修订和全书的统稿工作。

作为尝试，本书对原书在内容上进行了大量调整，这种调整是否合适，还有待广大师生在实验教学中检验；同时，计算机网络技术一直在不断地发展和变化，本书未必能够涵盖所有的常用技术，若有遗漏和疏忽之处，恳请广大读者提出宝贵意见和建议，并对本书中的不足之处和错误提出批评和指正。

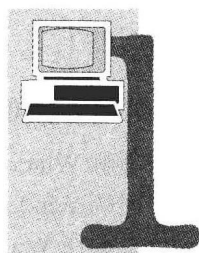
编 者

2011 年 4 月

目 录

第 1 章 网络技术基础	1
1.1 网络操作系统	1
实验 1.1.1 Windows 2003 Server 操作 系统安装	2
实验 1.1.2 Linux 操作系统安装	4
实验 1.1.3 Linux 操作系统常用 命令使用	7
1.2 网络协议	10
实验 1.2.1 Windows 环境下 TCP/IP 网络协议安装和配置	10
实验 1.2.2 Linux 环境下 TCP/IP 网络 协议安装和配置	14
实验 1.2.3 网络协议分析工具 Ethereal 安装和使用	16
1.3 常用网络命令	25
实验 1.3.1 基本配置命令使用	25
实验 1.3.2 基本诊断命令使用	32
实验 1.3.3 高级诊断命令使用	36
实验 1.3.4 其他常用命令使用	41
1.4 传输介质	45
实验 1.4.1 双绞线连接	45
实验 1.4.2 并行线缆连接	49
实验 1.4.3 串行线缆连接	53
实验 1.4.4 光纤连接	55
实验 1.4.5 无线介质连接	57
第 2 章 局域网与因特网	60
2.1 有线局域网组网	60
实验 2.1.1 网卡安装和检测	60
实验 2.1.2 集线器的使用	64
实验 2.1.3 交换机的使用	68
2.2 无线局域网组网	72
实验 2.2.1 无线访问点使用	72
2.3 Internet 接入	74
实验 2.3.1 ADSL 接入	75
实验 2.3.2 Internet 连接共享	79
实验 2.3.3 WiFi 接入	81
2.4 Internet 协议分析	89
实验 2.4.1 数据链路层协议分析	89
实验 2.4.2 网络层协议分析	91
实验 2.4.3 传输层协议分析	101
实验 2.4.4 应用层协议分析	104
第 3 章 网络编程	113
3.1 网页编程	113
实验 3.1.1 用 FrontPage 编写 静态网页	114
实验 3.1.2 用 ASP 编写活动网页	117
实验 3.1.3 用 Java Applet 编写 动态网页	122
3.2 Socket 编程	128
实验 3.2.1 Windows Socket 编程 环境建立	128
实验 3.2.2 Windows 环境下编程实现 点对点聊天	130
实验 3.2.3 Windows 环境下编程实现 点对点文件传输	140
实验 3.2.4 Linux Socket 编程环境 建立	154
实验 3.2.5 Linux 环境下编程实现客户 端向服务器端传输文本	158
实验 3.2.6 Linux 环境下编程实现基于 多线程的客户端向服务器 传输文本	165

第 4 章 网络服务	168	实验 5.1.4 Windows AD 安装和配置	232
4.1 Web 服务	168	实验 5.1.5 Windows VPN 安装和配置	245
实验 4.1.1 Windows 环境下使用 IIS 搭建 Web 服务器	168	实验 5.1.6 Windows CA 安装和配置	251
实验 4.1.2 Linux 环境下使用 Apache 搭建 Web 服务器	175	实验 5.1.7 Linux 账号、访问控制及日志管理	263
4.2 FTP 服务	178	实验 5.1.8 Linux 环境下 ufw 防火墙安装和配置	271
实验 4.2.1 Windows 环境下使用 IIS 搭建 FTP 服务器	178	5.2 操作系统的网络管理	273
实验 4.2.2 Linux 环境下使用 vsftpd 搭建 FTP 服务器	185	实验 5.2.1 Windows 事件、性能和网络监视器使用	274
4.3 DNS 服务	189	实验 5.2.2 Linux 环境下性能监测	281
实验 4.3.1 Windows Server 2003 环境下使用 DNS 服务组件搭建 DNS 服务器	189	第 6 章 路由与交换技术	286
实验 4.3.2 Linux 环境下使用 bind 安装包搭建 DNS 服务器	195	6.1 路由器	286
4.4 DHCP	198	实验 6.1.1 路由器的基本配置	289
实验 4.4.1 Windows 环境下使用 DHCP 组件搭建 DHCP 服务器	198	实验 6.1.2 路由器的高级配置	299
实验 4.4.2 Linux 环境下使用 bind 安装包搭建 DHCP 服务器	203	实验 6.1.3 静态路由配置	310
4.5 MAIL 服务	205	实验 6.1.4 动态路由 RIP 配置	316
实验 4.5.1 Windows 环境下使用 POP3 和 SMTP 服务组件搭建 Mail 服务器	206	实验 6.1.5 动态路由 OSPF 配置	319
实验 4.5.2 Linux 环境下使用 Postfix 搭建 Mail 服务器	211	实验 6.1.6 动态路由 IGRP 配置	321
第 5 章 网络安全及管理	216	实验 6.1.7 ACCESS LIST 配置	323
5.1 操作系统的安全	216	实验 6.1.8 NAT&PAT 配置	330
实验 5.1.1 Windows 账户和密码设置	217	6.2 交换机	336
实验 5.1.2 Windows 目录及文件安全设置	221	实验 6.2.1 交换机的配置	337
实验 5.1.3 Windows 操作系统审核策略、组策略、安全模块设置	227	实验 6.2.2 VLAN	339
		第 7 章 综合和创新实验	350
		7.1 双机直连方案比较	350
		7.2 上网方案比较	353
		7.3 创建网站	356
		7.4 软硬路由比较	358
		7.5 局域网内 C/S 和 P2P 比较	359
		7.6 简单组网	361
		参考文献	365



本章设计的所有实验都围绕最简单的双机通信展开，包括安装操作系统，使用各种传输介质进行连接，安装网络协议并配置网络连接，使用各种简单的网络命令进行测试等，每部分都给出了 Windows 和 Linux 两种环境下的实现过程。基于篇幅原因，只给出了 Windows 操作系统下几种常见传输介质实现双机通信的实验方法。本章设计的实验虽然都属于初级实验，但其中涉及的许多知识点和技能点是后续实验的基础。

1.1 网络操作系统

常见的网络操作系统主要有四种，分别是 UNIX、Linux、NetWare 和 Windows。具体选择时，可以从服务器的性能、网络规模、可靠性、价格以及所支持的应用软件等方面进行考虑。

- UNIX

UNIX 作为一种开源操作系统获得了广泛使用，目前主要用于工程应用、计算机辅助设计和科学计算等重要领域。UNIX 一般只兼容某些型号的工作站，注定只能用于核心网络。

- Linux

Linux 提供了和 UNIX 类似的接口，是一个类似 UNIX 的网络操作系统。它在价格和安全性方面都有很多优势，因此，受到越来越多大厂商的青睐。

- NetWare

NetWare 最重要的特征是基于基本模块设计思想的开放式系统结构。它对网络硬件的要求较低，但所支持的用户数较少。

- Windows

Windows 对服务器的硬件要求较高，在硬件兼容性以及所支持的应用软件方面都很出色，但稳定性不高，所以一般用于中低档服务器，高端服务器通常采用 UNIX 以及 Linux 等。

本节将介绍两种典型操作系统——Windows 2003 Server 和 Ubuntu 的安装。

实验 1.1.1 Windows 2003 Server 操作系统安装

1. 实验目的

理解 Windows Server 2003 网络系统的特点和网络系统的主要功能。

理解 Windows Server 2003 几种安装方式和应注意的问题。

掌握在 Windows 系统上安装 Windows Server 2003 的具体方法。

2. 实验任务

在 PC 机上安装 Windows Sever 2003 操作系统并掌握启动和关闭的方法。

3. 实验分析

(1) 文件系统的种类

Windows Server 2003 支持的文件系统有 FAT、FAT32、NTFS、CDFS(CD-ROM 文件系统)等多种。选用 NTFS 文件系统,则网络访问具有更高的安全性和效率,且可对使用 NTFS 文件系统的分区上的文件或文件夹进行加密或压缩,还可进行其他安全性的设置和管理,如在 NTFS 分区上设置域控制器等。因此,建议使用 NTFS 文件系统,且最好将 Windows Server 2003 安装在 NTFS 分区中。FAT32 文件格式可通过 CONVERT 命令转换为 NTFS 文件格式,且转换不可逆。

注意: Windows 98、Windows 2000 个人版及其下版本的操作系统都无法读取 NTFS 格式的文件。

(2) 授权模式

Windows Server 2003 的授权模式有两种:

● 每客户

该授权模式要求每台访问 Windows Server 2003 服务器的计算机都有自己的客户端访问许可,获得许可的客户端可以访问任意数量的 Windows Server 2003 服务器,因此对于存在多台 Windows Server 2003 服务器的公司来说,选用每客户模式的授权方法较合适,毕竟在保证相同性能的前提下,许可越少越经济。

● 每服务器

该授权模式要求每一个与 Windows Server 2003 服务器并发连接的计算机都有一个单独的访问许可证,即这台 Windows Server 2003 服务器在任何时候都支持固定数量的连接。

每服务器授权模式可转换为每客户授权模式,但转换是不可逆的。

注意:如果要安装多个操作系统并且设置成多重启动,则应该按照由低到高的次序安装。例如,要安装 Window 98、Windows 2000 的个人版及 Windows Server 2003,则应该先安装 windows 98,再安装 Windows 2000 的个人版,最后安装 Windows Server 2003。

(3) 工作组和域

工作组是一个基本分组,由系统自动创建,可以用来帮助用户查找该组内的打印机或共享文件夹,也可以方便地设置对网络资源的访问权限等。

域是一组账户和网络资源,它们共享一个公共目录数据库和安全策略集,在安装过程中,

只能加入一个已经存在的域，如果找不到该域，安装程序将会提示找不到域的信息。

4. 实验条件

(1) 硬件环境

- 处理器

建议主频大于或等于 550 MHz（支持的最低主频为 133 MHz）。每台计算机最多支持 8 个处理器。

- 内存

≥256 MB RAM（最小支持 128 MB，最大支持 32 GB）。

- 硬盘

可用空间约 2 GB。

- 光驱

若用光驱安装，则需 CD-ROM 或 DVD 驱动器支持。

为了使所有硬件设备运行正常，安装前要检查所有的硬件是否在 Windows Server 2003 的兼容性列表（HCL）中列出。若无，则可能对应的设备在 Windows Sever 2003 安装后不能正常工作。HCL 的查看方法有两种，一种到 Microsoft 网站上查看，另一种用安装光盘中的 Windows 升级顾问查看，该程序位于 I386 \ Winnt32.exe 中 checkupgradeonly。

(2) 软件环境

Windows Server 2003 的安装程序。

5. 实验步骤

安装 Windows Server 2003 有多种方法，这里介绍光盘安装，这种安装方法适用于从较低操作系统升级或全新安装。

(1) 安装

① 修改 CMOS 中的 BIOS 设置，实现从光驱引导启动。

② 启动计算机，将安装光盘放入光盘驱动器，选择第一项“安装 Windows Server 2003, Enterprise Edition”。出现加载安装文件界面，是一些关于硬件方面的选择。

③ 在安装程序欢迎对话框中，直接按回车键。

④ 出现 Windows 的授权协议，按 F8 则选择“我同意”。

⑤ 在磁盘分区列表窗口中，选择安装的逻辑磁盘和空间，然后按回车键继续安装。

如果所选分区没有格式化，则弹出格式化窗口，按 C 键可以在未划分空间上创建分区，输入磁盘分区大小，按回车键，就可以返回到磁盘分区列表窗口；若选择在已经划分好的磁盘空间安装，可以将该分区删除，按 D 键，再在出现的确认窗口中按 L 键，就可以删除选择的分区，分区中的数据将全部丢失。

⑥ 出现格式化进度窗口，需要等待几分钟时间。

⑦ 系统自动进入 Windows Server 2003 的欢迎界面，进行必要的文件复制。

⑧ 复制完成后，根据安装程序提示从硬盘重新启动计算机，出现 Windows Server 2003 的自动安装窗口，安装程序将全面检测设备和磁盘文件系统，收集关于用户和计算机的信息，需要等待几分钟时间。

⑨ 出现“区域和语言选择”对话框，用户可以选择所在的区域位置和所使用的语言，单击“下一步”按钮。选择简体中文版的默认选项是“中国”和“中文（简体）”。

⑩ 出现输入用户信息窗口，用户可以输入姓名和所在公司名称，单击“下一步”按钮。

⑪ 出现产品密钥窗口，要求输入安装序列号（安装序列号一般在盘套上），单击“下一步”按钮。

⑫ 出现“授权模式”窗口，选择“每服务器”模式，单击“下一步”按钮。

⑬ 出现“计算机名称和管理员密码”窗口，输入计算机名称和系统管理员密码，单击“下一步”按钮。

如果计算机是域的一部分，则计算机名不能和域内其他计算机同名。系统会自动创建一个名为 Administrator 的用户账号，该账号是不能删除的，只能改名，需要为该用户指定密码，密码要求至少 7 个字符，并允许混合使用大小写字母、数字和其他一些字符。

⑭ 出现“日期和时间设置”窗口，设置系统的日期和时间，单击“下一步”按钮，安装 Windows 的一些服务组件。时间和日期也可以在安装后的控制面板中修改。

⑮ 出现“网络设置”窗口，一般选择默认的“典型设置”，单击“下一步”按钮。

⑯ 出现“工作组或计算机域”窗口，选择“域”或“工作组”模式，然后单击“下一步”按钮，继续安装。这里选择“工作组”模式。

⑰ 安装程序进入自动安装状态，在安装界面中会提示安装完成所需要的大概时间、当前安装信息及进度条等。安装完毕后，计算机自动重新启动。

（2）启动

启动 Windows Sever 2003 时，系统会提示用户按 Ctrl+Alt+Delete 组合键进入登录界面，要求输入用户名和密码。在经过密码确认后，会进行个人设置、网络连接等一系列的操作，最后进入 Windows Sever 2003 的界面。

（3）关闭

单击“开始”菜单，选择“关机”选项，在弹出的对话框中选择“关机”，单击“确定”按钮即可关闭 Windows Server 2003。

6. 实验报告

记录安装过程中设置的各项内容。

7. 实验习题

（1）安装完的 Windows Server 2003 是否能够提供服务器的功能？为什么？

（2）如果要在计算机上同时安装两个以上的操作系统，如 Windows Server 2003 和 Windows XP，应该按照怎样的次序安装，安装时应该注意哪些问题？

实验 1.1.2 Linux 操作系统安装

1. 实验目的

理解 Linux 操作系统的特点。

掌握 Linux 操作系统的安装方法，了解应注意的问题。

2. 实验任务

在 Linux 中完成操作系统的安装。

3. 实验分析

(1) Linux 系统起源

Linux 操作系统核心最早是在 1991 年 8 月由芬兰的 Linus Torvalds 发布的, 后来经过众多世界顶尖的软件工程师的不断修改和完善, Linux 得以在全球普及开来。Linux 是一种免费使用并自由传播的类 UNIX 操作系统。

(2) Linux 系统特色

Linux 具有以下主要特点:

- 开放性, Linux 开放源码, 并且免费使用;
- 多用户、多任务环境;
- 采用阶层式目录结构, 文件归类清楚、容易管理;
- 设备独立性, 指 Linux 操作系统将所有外部设备都作为文件来进行处理;
- 具有可移植性, 系统核心只有小于 10% 的源代码采用汇编语言编写, 其余均是采用 C 语言编写, 因此具备高度可移植性;
- 支持多种文件系统, 如 Ext2FS、SOFS 以及 Windows 的文件 FAT16、FAT32、NTFS 等;
- 可与其他操作系统, 如 Windows XP 等并存于同一台计算机上。

(3) Linux 系统的不同版本

Linux 本身只提供操作系统的核心功能, 包括硬件控制、文件系统管理、进程管理等。由于 Linux 内核并不提供强大的应用程序, 因此很多机构将 Linux 内核与各种系统程序或应用工具程序集成组成 Linux 发行版提供给用户使用。Linux 的发行版本可分为两类: 一类是商业公司维护的发行版本 (以 Red Hat 为代表), 另一类是社区组织维护的发行版本 (以 Debian 为代表)。下面介绍几种常见版本的特点:

● Red Hat (红帽 Linux)

Red Hat Linux 是商业上运作最成功的一款 Linux 发行版, 由 Red Hat 衍生出的 Linux 版本包括: RHEL (Redhat Enterprise Linux, 即 Redhat Advance Server, 收费版本)、Fedora Core (由原来的 Red Hat 桌面版本发展而来, 免费版本)、CentOS (RHEL 的社区克隆版本, 免费版本)。

自从 Red Hat 9.0 版本发布后, Red Hat 公司就不再开发桌面版的 Linux 发行套件, 而将全部力量集中在服务器版 (Red Hat Enterprise Linux 版) 的开发上。2004 年 4 月 30 日, Red Hat 公司正式停止对 Red Hat 9.0 版本的支持。桌面版 Red Hat Linux 发行套件则与来自民间的 Fedora 计划合并, 成为 Fedora Core 发行版本。

● Debian

Debian 是社区类 Linux 的典范, 是迄今为止最严格遵循 GNU 规范的 Linux 系统。Debian 最早由 Ian Murdock 于 1993 年创建, 有三个版本分支 (branch): stable、testing 和 unstable。Debian 最具特色的是 apt-get / dpkg 包管理方式。

● Ubuntu

Ubuntu 是基于 Debian 的 unstable 版本加强而来, 因此 Ubuntu 拥有 Debian 所有的优点, 并且

还做了很多完善。Ubuntu 的特点是界面非常友好，容易上手，对硬件的支持非常全面，是最适合做桌面系统的 Linux 发行版本。因此，本实验教材选取 Ubuntu 作为 Linux 操作系统实验环境。

4. 实验条件

(1) 硬件环境

- 处理器

建议主频大于或等于 700 MHz。

- 内存

≥128 MB RAM。

- 硬盘

可用空间：基本系统 500 MB，安装所有任务 1 GB。

- 光驱

若用光驱安装，则需 CD-ROM 或 DVD 驱动器支持。

(2) 软件环境

- Ubuntu 8.04.4 Server 版安装光盘/安装包

Ubuntu Server 版安装程序的光盘镜像可从 Ubuntu 网站免费下载，官方下载网址如下：

<http://www.ubuntu.org.cn/server/get-ubuntu/download/>

也可从 Canonical 公司申请免费的安装光盘，Canonical 是 Ubuntu 项目的发起人 Shuttleworth 为推广和支持 Ubuntu 而创建的公司。申请网址如下：

<https://shipit.ubuntu.com>

5. 实验步骤

安装 Ubuntu Server 有多种方法，这里介绍光盘安装。

(1) 安装

① 插入 Ubuntu 安装光盘，启动 Ubuntu 的安装。安装过程中首先加载“语言”界面，提示用户选择安装语言，选择“中文（简体）”后按回车键。

② 选择完语言后进入安装盘的主界面，选择“Install Ubuntu Server”后按回车键。安装程序会自动校验光盘。

③ 安装程序完成硬件检测、组件安装及网络配置等准备工作后，出现“配置网络”界面。用户输入主机名，并选择“继续”。

④ 安装系统出现“磁盘分区”界面，选择“向导-使用整个磁盘”，并按回车键。

⑤ 选择需要分区的硬盘。

⑥ 当安装系统询问是否要保存硬盘改变时，选择“是”并按回车键。

⑦ 系统自动安装基本系统。安装完基本系统后，屏幕出现“设置用户和密码”界面，用户输入用户名（例如 ubuntu）和密码（例如 ubuntu）。

⑧ 屏幕出现“软件选择”界面让用户选择随系统自动安装的软件包，由于在下面的实验中会独立的安装，因此不选择任何软件包，选择“继续”后按回车键。此时系统将继续自动安装后续程序和配置。

⑨ 当出现“结束安装进程”界面时，基本系统就安装完成了。

⑩ 安装完成后如果选择“继续”，并按回车键则系统将启动刚安装好的 Ubuntu 操作系统。

(2) 启动

启动 Ubuntu Sever 时，系统会首先进行系统设置、服务加载等一系列的操作。这些工作完成后会要求用户输入用户名和密码进行登录。在经过密码确认后，进入 Ubuntu Sever 的界面。

(3) 关闭

在命令提示符下，输入 exit 或 logout 将退出 Ubuntu。

6. 实验报告

记录每一个实验步骤，并解释每个安装阶段的主要工作。

7. 实验习题

比较 Windows 和 Linux 操作系统的主要区别。

实验 1.1.3 Linux 操作系统常用命令使用

1. 实验目的

理解 Ubuntu 网络系统的特点和网络系统的主要功能。

掌握 Ubuntu 系统中基本命令的使用。

2. 实验任务

在 PC 机上运行 Ubuntu 操作系统并掌握基本命令的方法。

3. 实验分析

Ubuntu

Ubuntu 是一种以桌面应用为主的 Linux 操作系统，它以 Debian 为基础，囊括了大量 Debian 发行版中的实用软件包，提供了一个健壮、功能丰富的计算环境，既适合家用又适用于商业环境。Ubuntu 支持各种各样的体系结构，包括 I386，AMD64 以及 PowerPC 等。

Ubuntu 每半年就会发布一个版本，Ubuntu 的版本号是由该次发布的年份和月份组成，例如 Ubuntu 8.04 是 2008 年 4 月发布的。Ubuntu 对个别版本提供长期支持（Long-Term Support, LTS），最新提供长期支持的版本是 Ubuntu 8.04 LTS，其桌面版本会提供 3 年支持，而服务器版本则将提供长达 5 年的支持。这也是本书选择 Ubuntu 8.04 Server 版本，而不选择更新版本的原因。

Ubuntu 由一个快速壮大的社区进行维护。该项目得到了由 Mark Shuttleworth 创建的控股公司——Canonical 的资助。Canonical 雇佣了 Ubuntu 核心开发人员，并为 Ubuntu 提供支持和咨询服务。Canonical 公司还资助了其他大量开源软件项目，如 Ubuntu 的开发场所 Launchpad.net，相关的详细信息请访问 Canonical 网站。

4. 实验条件

一台安装了 Ubuntu 的计算机

5. 实验步骤

(1) 启动

启动 Ubuntu 系统出现如下所示界面后, 按照提示, 输入用户名和密码 (在安装 Ubuntu 系统时建立的用户名及其密码)。



注意:

Ubuntu 安装完成后, 超级用户 root 默认是没有密码也不能登录的。要想使用 root 账户需要首先登录其他账户, 并设置 root 账户的初始密码。设置密码可使用如下命令:

```
sudo passwd root
```

(2) 基本命令使用

- ① 输入 `mkdir <目录>`, 可以创建目录。
- ② 输入 `pwd`, 可以查看当前工作目录。
- ③ 输入 `date`, 显示系统日期和时间。
- ④ 输入 `users`, 列出当前登录的用户, `Who` 命令与其等效。
- ⑤ 输入 `w`, 显示用户及其所进行的操作。
- ⑥ 输入 `whoami`, 显示用户当前登录的主机账户名。
- ⑦ 熟悉 `cd` 的使用方法。

- 输入 `cd /`, 进入 Ubuntu 的根目录。

Ubuntu 文件系统中几个重要目录如下。Bin: 包含基本的 Ubuntu 程序; User: 包含系统文档; Dev: 包含系统设备文件; Etc: 包含 Ubuntu 配置文件。

- 输入 `cd <目录>`, 进入指定目录。
- 输入 `cd ..`, 退出到当前目录的上一级目录。

⑧ 熟悉 `ls` 的使用方法。

- 输入 `ls`, 以简约格式列出文件及目录。
- 输入 `ls-l`, 以长格式列出文件及目录。

可对一个文件指定的权限包括:

r——读, 有此权限可读取文件的内容。

w——写, 有此权限可以修改并删除文件。

x——执行, 有此权限可以执行该文件。

以长格式列出文件目录示例如下。

所有者权限			同组者权限		其他用户权限		
文件类型	所有者	所有者 ID	所有者	所有者 ID	日期	时间	文件名
-rwxr-xr-x	5	root	1024	Jun 3 16:56	mine		
drwxr-xr-x	2	root	1024	Jun 15 16:48	public_html		
-rwxr-xr-x	1	root	19	Jun 3 16:56	test1		

- 输入 `ls-la`, 以长格式列出文件及目录, 包括目录中的隐含文件

⑨ 熟悉 cat 的使用。

- 输入 `cat <文件名>`，连续滚动显示文件内容。

按 `Ctrl+s` 可以暂停屏幕显示滚动，`Ctrl+q` 可以继续屏幕显示。

- 输入 `cat ><文件名>`，创建一个指定的新文件。

输入命令后，用户可以输入文件的内容，用 `Ctrl+d` 结束文件录入。

⑩ 输入 more <文件名>，按页显示文件内容。

按空格键可以继续显示下一页，按 `q` 可以退出显示。

⑪ 输入 head <文件名>，显示指定文件的头几行。

⑫ 输入 tail <文件名>，显示指定文件的最后 10 行。

⑬ 输入 mv <文件名> <路径>，将指定文件转移到指定路径中。

⑭ 熟悉 rm 的使用方法。

- 输入 `rm <文件名>`，删除指定文件。

- 输入 `rm *`，删除当前目录下的所有文件。

通配符 `*` 表示任意字符，`?` 表示任意一个字符。

- 输入 `rm -I *`，对每个文件是否删除会出现交互性提示。

- 输入 `rmdir <目录>`，删除指定的空目录。

- 输入 `rm -r <目录>`，删除指定目录及其下所有文件。

⑮ 熟悉 cp 的使用方法。

- 输入 `cp <文件名 1> <文件名 2>`，将文件 1 复制到文件 2。

- 输入 `cp <文件名> <目录>`，将指定文件复制到指定目录中。

⑯ 熟悉 grep 的使用方法。

- 输入 `grep -l "pattern" 文件`，在当前目录下寻找与 `pattern` 相符的文件行。

- 输入 `grep -i "pattern" 文件`，在当前目录下寻找与 `pattern` 相符的文件行，忽略大小写。

- 输入 `grep -n "pattern" 文件`，在当前目录下寻找与 `pattern` 相符的文件行，显示匹配行在文件中的行号。

⑰ 输入 help <命令/错误>，显示命令或错误的简要解释。

⑱ 熟悉 man 的使用方法。

- 输入 `man ls`，查询 `ls` 的用法。

- 输入 `man -k <关键字>`，使用指定关键字查找相关帮助。

(3) 关闭

在命令提示符下，输入 `exit` 或 `logout` 将退出 Ubuntu。

6. 实验报告

记录每一个实验步骤的运行结果并解释含义。

7. 实验习题

- (1) 试着改变命令中的参数，记录实现的更多功能。

- (2) 请查找资料了解更多的 Linux 命令。