

计算机 网络基础

案例教学精解重练

JISUANJI
WANGLUO JICHU



主 编 匡 松 梁庆龙
副主编 涂 宏 刘 金



电子科技大学出版社

DIANZI KEJI DAXUE CHUBANSHE

7

21 世纪中等职业学校计算机系列规划教材

计算机网络基础

主 编 匡 松 梁庆龙

副主编 涂 宏 刘 金

江苏工业学院图书馆
藏书章

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础/匡松, 梁庆龙主编. —成都:
电子科技大学出版社, 2004.4
ISBN 7-81094-461-4

I.数... II.周... III.关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro 6.0—高等学校—教材
IV.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 032242 号

内 容 提 要

本书系统介绍了计算机网络的基本概念和基本知识,其内容主要包括:计算机网络的基本概念,通信基础知识,网络体系结构的基本概念,局域网技术,网络互联和 Internet,网络安全技术,Windows NT 的使用与管理。

全书内容充实,通俗易懂,结构科学合理,例题丰富,图文并茂,每章均提供了多种形式的习题供读者练习。本书适合作为高职、高专及各类中等学校学习计算机网络技术的教材。

21 世纪中等职业学校计算机系列规划教材

计算机网络基础

主 编 匡 松 梁庆龙

副主编 涂 宏 刘 金

出 版: 电子科技大学出版社(成都市建设北路二段四号)
总 策 划: 周友谊
责任编辑: 张 琴
发 行: 电子科技大学出版社
印 刷: 电子科技大学出版社印刷厂
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张 12.25 字数 364 千字
版 次: 2004 年 6 月第一版
印 次: 2004 年 6 月第一次印刷
书 号: ISBN 7-81094-461-4/TP·271
印 数: 1—4000 册
定 价: 18.80 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 邮购本书请与本社发行科联系。电话: (028)83201495 邮编: 610054。

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

21 世纪中等职业学校计算机系列规划教材

编写委员会名单

(以下均按姓氏笔画排序)

编委会主任：周明天

编委会副主任：王海春 匡 松 周察金

编委会委员：马康波 王洪巍 艾 鹏 吕峻闽

刘 金 刘体斌 刘洪涛 刘晓著

吴 宇 陈 辛 罗福强 张晋美

唐 敏 涂 宏 梁庆龙 曾鸿英

缪春池 廖茂萍

序

随着现代科学技术的发展和计算机应用的日益深入和普及，计算机技术与方法已逐渐与其他学科融为一体，成为支撑各学科走向现代化的有机组成部分。对中等职业技术学校各专业学生来说，计算机的作用已不仅仅是一种计算工具，计算机的使用将成为人人都必须掌握的基本技能，计算机的知识将成为人人都必须具有的“第二文化”，不了解计算机知识，不会使用计算机，就像不懂中文、不会写汉字一样，将成为新时期的文盲，将无法在信息社会中有效地生活和工作，因而将会被社会淘汰。

职业技术学校各专业开设计算机课程的目的，首先是为了提高学生的素质，使学生掌握现代计算机的基本知识。同时也是为了让学生具备在信息社会中有效地工作和生活所必需的计算机应用能力，为学生的计算机专业应用打下基础。长期以来，我国从中学到大学的计算机教育，大都以学习计算机高级语言如《BASIC》为主体，把计算机编程作为主要教学内容；另一种倾向认为计算机应用教育主要是教学生学习汉字录入与编辑，片面地以训练学生“打字”速度来代替计算机教育。上述两种倾向都不适应当今社会发展的实际需要。我们认为，职业学校的计算机教育，应立足于培养复合型人才的要求，教育学生把计算机作为一种工具，注重在实际背景下的计算机操作与应用训练，并结合使用有关计算机的大量应用软件，去解决本专业学习和工作中的实际问题，在此基础上，再进一步学习计算机的编程思想和方法。这种以培养学生全面、正确地操作使用计算机并开发专业应用能力的教学模式，更适合于当今职业技术学校学生的计算机教育。

电子科技大学出版社始终将中等职业教育的教材出版作为本

社的出书重点,积累了丰富的经验。为适应近年来计算机技术的迅猛发展,改革传统的教学模式,从整体上提高中等职业技术学校学生的计算机水平,促进教学改革,并结合中职学生的对口升学要求,电子科技大学出版社组织编写了这套中等职业教育计算机系列规划教材。

本套书具有以下突出特点:

1. 针对性强。全套书是根据教育部关于中等职业学校的教学大纲编写而成,同时参照了劳动与社会保障部职业技能鉴定中心颁发的“计算机信息高新技术考试技能培训鉴定规范”。在编写中,针对中等职业教育的特点,突出基础性、先进性、可操作性和实用性,注重对学生创新能力、实践能力和自学能力的培养。

2. 作者实力雄厚。本套书的作者均来自在中等职业教育的教学改革方面走在前列的中等职业学校,他们长期从事中职计算机课程的教学,积累了丰富的教学经验,具有较高的学术水平。强有力的作者队伍是本套书成功的重要保证。

3. 全套书采用任务驱动式、案例式教学法来编写,既体现了常规教材的系统性,又能兼顾学生的职业技能培训,突出职业教育的特色。

相信这套书的出版会对我国中等职业学校的计算机教育起到积极的推动作用。



电子科技大学教授 博士生导师

2004年4月18日

前 言

本书是根据教育部最新颁布的中等职业学校计算机类课程教学基本要求编写的教程，在编写时还参考了劳动和社会保障部关于计算机高新技术考试的有关规定，并通过本套书编委会的严格审定，由多年工作在教学第一线、对计算机网络技术的教学与指导具有丰富经验的一批教授、专家为核心组成的编写组编写出版的。

全书共八章，以图文并茂的形式和丰富详尽的实例，循序渐进、深入浅出、通俗易懂地介绍了计算机网络技术的基本知识和基本概念，主要内容包括：计算机网络的基本概念，通信基础知识，网络体系结构的基本概念，局域网技术，网络互联和 Internet，网络安全技术，Windows NT 和 Windows 2000 的使用与管理。通过对本书的学习，使学生能较为全面地掌握计算机网络的基本知识、实际组网技术以及网络的使用和管理的方法与技术。

本书适合作为中职、中专及各类中等学校学习计算机网络技术的教材。

编 者

目 录

第一章 计算机网络的基本概念	1
1.1 计算机网络的定义与功能	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络的主要功能	2
1.2 计算机网络的应用	2
1.2.1 WWW 服务	3
1.2.2 IP 电话	3
1.2.3 电子商务	3
1.3 计算机网络的组成	4
1.3.1 资源子网	4
1.3.2 通信子网	4
1.4 计算机网络的拓扑结构	5
1.4.1 点-点链路的拓扑结构	5
1.4.2 共享链路的拓扑结构	6
1.5 计算机网络的分类	7
1.5.1 局域网	7
1.5.2 广域网	7
1.5.3 城域网	7
1.6 计算机网络的发展	8
1.6.1 第一代计算机网络	8
1.6.2 第二代计算机网络	8
1.6.3 第三代计算机网络	8
1.6.4 第四代计算机网络	9
小结一	9
习题一	10
第二章 通信基础知识	12
2.1 数据、信号与信道	12
2.1.1 数据、信号与信道的概念	12
2.1.2 信号带宽和信道带宽	13
2.1.3 信道的一些主要技术指标	14
2.2 数据传输方式	16
2.2.1 按传输的信号分类	16
2.2.2 按传输数据的排列方式分类	16
2.2.3 按数据传输方向分类	16

2.3	模拟通信系统与数字通信系统	17
2.3.1	模拟通信系统	17
2.3.2	数字通信系统	18
2.4	异步传输和同步传输	18
2.4.1	异步传输	18
2.4.2	同步传输	19
2.5	数据调制与编码	20
2.5.1	数字信号调制为模拟信号	20
2.5.2	数字信号编码	21
2.6	差错控制编码	22
2.7	多路复用技术	22
2.7.1	频分复用技术 FDM (Frequency Division Multiplexing)	23
2.7.2	时分复用技术 TDM (Time Division Multiplexing)	23
2.8	数据交换技术	24
2.8.1	线路交换技术 (Circuit Switching)	24
2.8.2	报文交换技术 (Message Switching)	25
2.8.3	分组交换技术 (Packet Switching)	25
小结二		27
习题二		27
第三章	网络体系结构的基本概念	30
3.1	网络通信协议和网络体系结构定义	30
3.1.1	网络通信协议 (Protocol)	30
3.1.2	网络体系结构 (Architecture)	32
3.2	OSI/RM 参考模型	33
3.2.1	OSI 参考模型的层次	33
3.2.2	OSI/RM 中的数据流动	35
3.2.3	OSI/RM 中的虚拟通信和实信息流	36
3.2.4	OSI/RM 中的中继开放系统	36
3.3	物理层	36
3.3.1	物理层的特性	37
3.3.2	物理层协议实例	37
3.4	数据链路层	39
3.4.1	数据链路层的基本概念	39
3.4.2	停止等待协议 (Stop and Wait)	40
3.4.3	连续 ARQ 协议和选择重传 ARQ 协议	41
3.4.4	滑动窗口概念	41
3.4.5	数据链路层协议实例	43
3.5	网络层	46

3.5.1 网络层的基本概念	46
3.5.2 路由选择	47
3.5.3 路由选择算法	48
3.5.4 网络流量控制	49
3.5.5 X.25 协议	49
3.5.6 帧中继网 FR (Frame Relay)	51
3.6 运输层	52
3.6.1 运输层的作用	52
3.6.2 运输层的功能	52
3.7 高层协议	53
3.7.1 会话层	53
3.7.2 表示层	54
3.7.3 应用层	54
小结三	56
习题三	57
第四章 局域网技术	59
4.1 局域网的基本知识	59
4.1.1 局域网的定义和特点	59
4.1.2 局域网的组成	59
4.2 局域网的主要技术	63
4.2.1 局域网的网络拓扑结构	63
4.2.2 局域网的传输介质	64
4.2.3 局域网介质访问控制方法	65
4.3 IEEE802 局域网标准	66
4.3.1 IEEE 802 局域网参考模型和标准	66
4.3.2 逻辑链路控制 LLC 子层	67
4.3.3 媒体访问控制 MAC 子层	68
4.3.4 IEEE 802.3 标准——以太网 (Ethernet)	69
4.3.5 IEEE 802.5 标准——令牌环网	71
4.3.6 IEEE 802.4 标准——令牌总线网	72
4.3.7 逻辑结构与物理结构的关系	73
4.4 交换式局域网 (Switched LAN)	74
4.4.1 交换式局域网的工作原理	74
4.4.2 局域网交换机	75
4.5 高速以太网	76
4.5.1 快速以太网 (Fast Ethernet)	76
4.5.2 千兆位以太网 (Gigabit Ethernet)	77
4.6 局域网的组网技术	78

4.6.1 以太网组网中的硬件设备	78
4.6.2 以太网组网中的软件设备	80
4.7 局域网结构化综合布线	80
4.7.1 结构化综合布线的特点	81
4.7.2 结构化综合布线的体系结构	81
小结四	83
习题四	83
第五章 网络互联和 Internet	86
5.1 网络互联技术	86
5.1.1 网络互联的层次	86
5.1.2 网络互联设备分类	87
5.1.3 网络互联的类型	90
5.2 Internet 基础	90
5.2.1 Internet 的层次结构	90
5.2.2 Internet 的服务	91
5.3 TCP/IP 参考模型	94
5.3.1 TCP/IP 参考模型概述	94
5.3.2 TCP/IP 协议簇	95
5.4 IP 协议	96
5.4.1 IP 协议的服务	96
5.4.2 IP 地址	96
5.4.3 IP 数据报路由	98
5.5 TCP 协议和 UDP 协议	101
5.5.1 端口	102
5.5.2 TCP 协议	102
5.5.3 UDP 协议	103
5.6 域名系统	103
5.6.1 域名的层次结构	103
5.6.2 我国的域名结构	104
5.6.3 域名解析和域名服务器	105
5.7 Internet 的接入	106
5.7.1 因特网服务提供者 ISP	106
5.7.2 Internet 接入技术	107
小结五	108
习题五	108
第六章 网络安全技术	111
6.1 信息安全	111

6.1.1	信息安全的标准和目标	112
6.1.2	计算机系统的安全等级	112
6.1.3	我国的信息安全标准	119
6.2	网络管理	120
6.2.1	网络管理的目标	120
6.2.2	网络管理员的职责	120
6.2.3	网络管理模型	121
6.2.4	网络管理功能	122
6.2.5	网络管理协议	123
6.2.6	网络安全分析	124
6.2.7	网络安全策略	125
6.2.8	网络安全模型	126
6.2.9	安全威胁	127
6.2.10	计算机网络的安全策略	127
小结六		129
习题六		130
第七章	Windows NT 的使用与管理	132
7.1	Windows NT 概述	132
7.1.1	Microsoft Windows NT Server 的特点	132
7.1.2	Windows NT Workstation 的特点	133
7.1.3	Windows NT 的基本概念	134
7.2	NT 4.0 服务器的安装和设置	136
7.2.1	安装 Windows NT Server 4.0 的准备工作	136
7.2.2	Windows NT Server 4.0 的安装方法	136
7.2.3	开始安装 Windows NT Server 4.0	137
7.2.4	卸载 Windows NT	140
7.3	Windows NT 启动与登录	140
7.3.1	登录到域	140
7.3.2	在 Windows NT 计算机上登录	141
7.3.3	从 Windows 95/98 登录	141
7.4	共享文件和目录	143
7.4.1	共享目录	143
7.4.2	访问网络资源	145
7.5	访问共享打印机	147
7.5.1	安装网络打印机	147
7.5.2	从 Windows 95/98 工作站打印文件	147
7.6	Windows NT 的管理	149
7.6.1	用户账户管理	149

7.6.2 管理组账户	153
7.6.3 安全性规则管理	157
7.6.4 网络打印管理	161
7.6.5 管理用户工作环境	165
小结七	168
习题七	168
第八章 Windows 2000 介绍	170
8.1 Windows 2000 概述	170
8.1.1 Windows 2000 家族介绍	170
8.1.2 Windows 2000 产品特征	171
8.2 Windows 2000 的使用	175
8.2.1 个性化菜单	175
8.2.2 我的文档	176
8.2.3 网上邻居	176
小结八	177
习题八	177
附录 上机实习	178
上机实习一 连接与登录 Windows NT 网络	178
上机实习二 使用共享目录与文件	179
上机实习三 创建用户账户	180

第一章 计算机网络的基本概念

【学习目标】

- (1) 了解计算机网络的定义和网络资源共享、数据通信、分布式处理的功能。
- (2) 了解计算机网络在 WWW 服务、IP 电话、电子商务方面的应用。
- (3) 了解计算机网络的组成, 涉及资源子网和通信子网。
- (4) 了解计算机网络的拓扑结构和计算机网络分类。学习局域网、广域网和城域网的基本概念。
- (5) 了解计算机网络的发展历史和趋势。

1.1 计算机网络的定义与功能

20 世纪 90 年代以来, 随着因特网的普及, 计算机网络正在深刻地改变着人们的工作方式与生活方式。在政治、经济、文化、科学研究、教育、军事等各个领域, 计算机网络获得越来越广泛的应用。目前, 一个国家的计算机网络的建设水平, 已成为衡量科技能力、社会信息化程度的重要标志。了解和掌握计算机网络技术已成为社会关注的一个热点。

1.1.1 计算机网络的定义

在计算机网络发展的不同阶段, 人们对计算机网络的理解和侧重点不同而提出了不同的定义。从目前计算机网络现状来看, 以资源共享观点将计算机网络定义为: 将相互独立的计算机系统以通信线路相连接, 按照全网统一的网络协议进行数据通信, 从而实现网络资源共享的计算机系统的集合。

以资源共享观点的定义中, 重点强调了以下几个方面:

- ①计算机系统相互独立——从分布的地理位置来看, 它们是独立的, 既可以相距很近, 也可以相隔千里。从数据处理功能上来看, 也是独立的, 它们既可以连入网内工作, 也可以脱离网络独立工作, 而且联网工作时, 也没有明确的主从关系, 即网内的一台计算机不能强制性地控制另一台计算机。
- ②通信线路相连接——各计算机系统必须用传输介质实现互联, 传输介质可以使用双绞线、同轴电缆、光纤、微波、无线电等。
- ③全网采用统一的网络协议——全网中各计算机系统在通信过程中必须共同遵守“全网统一”的通信规则, 即网络协议。
- ④资源共享——计算机网络中一台计算机的资源, 包括硬件、软件和信息都可以提供

给全网其他计算机系统共享。

1.1.2 计算机网络的主要功能

以资源共享为目标组建起来的计算机网络，一般具有如下的功能。

1. 资源共享

计算机网络最主要的功能是实现了资源共享。从用户的角度来看，网中用户既可以使用本地计算机的资源，又可以使用远程计算机上的资源，这里说的资源包括网内计算机的硬件、软件和信息。计算机系统中有些资源是十分昂贵的，资源共享提高了设备的利用率。例如，用户通过远程作业提交的方式，可以共享大型机的 CPU、存储器资源和共享的打印机、绘图仪等外部设备。还可以通过远程登录的方式，登录到该大型机上去使用大型软件包，如专用绘图软件等。为了提供全网的信息共享，可以在一台计算机上安装共享数据库，这种共享扩大了信息使用的范围。

2. 数据通信

网络中的计算机与计算机之间交换各种数据和信息，并根据需要对这些信息进行分类或集中处理，这是计算机网络提供的最基本的功能。数据通信提供了信息快捷交流的手段，这在当今的信息化时代尤其显得重要。

3. 分布式处理

利用计算机网络技术，在网络操作系统的调度和管理下，可以将一个大型复杂的计算问题分配给网络中的多台计算机，由这些计算机分工协作来完成。此时的网络就像是一个具有高性能的大中型计算机系统，能很好地完成复杂的处理，但费用却比大中型计算机低得多。

4. 提高系统的可靠性和可用性

在网络中，通过对重要的软件、数据同时存储在网上的不同计算机中，可以避免由于机器损坏而造成资源的丢失。当一台计算机出现故障时，既可在网上的其他计算机中找到相关资源的副本，还可以调度另一台计算机来接替完成计算任务，很显然，比起单机系统来，整个系统的可靠性大为提高。另外，当一台计算机的工作任务过重时，可以将部分任务转交给其他计算机处理，实现整个网络各计算机负担比较均衡，从而提高了每台计算机的可用性。

1.2 计算机网络的应用

随着因特网的日益普及，计算机网络已经在工业、农业、国防、科研、文化教育以及日常生活等各个领域得到广泛应用。电子邮件、WWW 服务、文件传输、远程登陆、IP 电话、网络娱乐、ICQ 等都是人们熟悉的例子。另外虚拟现实、电子商务也正在迅速发展和成熟。下面对几个应用加以简单介绍。

1.2.1 WWW 服务

WWW 是 World Wide Web 的简称, 又称之为万维网。WWW 服务, 也简称为 Web 服务, 是目前因特网上最受欢迎的服务。WWW 中创造性地使用超文本 (Hypertext) 方式组织、查找和表示信息。这是一种完全不同于传统文件系统的组织结构, 利用从一个站点到另一个站点的链接, WWW 中的站点的连接关系是互交叉的。WWW 服务友好的用户查询界面, 强有力的搜索引擎, 使得它在信息服务、广告、新闻、销售与电子商务等诸多领域获得广泛应用。WWW 服务的出现是因特网发展中的一个革命性的里程碑。

WWW 服务采用客户机/服务器工作模式, 客户端通过浏览器软件来访问服务器, 目前有许多种浏览器软件, 常用的有 Internet Explorer、Netscape Navigator 等。

1.2.2 IP 电话

IP 电话是利用因特网实现远程通话的一种先进通信方式。它使得以市话价格打国际长途成为可能。IP 电话与传统电话在实现技术上有很大的不同, 前者的传输网络是因特网, 后者则是公用电话交换网。它们的交换方式也是完全不同的, 前者采用分组交换技术, 语音信息按 IP 协议被分割成若干个分组, 各个分组独立地在网中传送, 因此通信信道占用时间短, 而后者采用电路交换技术, 通话时间内独占通信信道, 因此占用时间长。正因为交换方式的特点, 决定了 IP 电话的费用可以远低于传统电话。

IP 电话可以在 PC 机和 PC 机, PC 机和普通电话, 普通电话和普通电话之间进行通话。目前普通电话和普通电话之间的通话方式最受欢迎, 它使得用户可以像操作传统电话一样操作 IP 电话。

1.2.3 电子商务

电子商务起始于 20 世纪 90 年代中期。虽然它出现的时间短, 但却是一个发展极其迅速的领域。目前, 对电子商务的理解和定义尚未统一, 因此对“电子商务”有着不同的定义。一种流行的看法是: 电子商务是以计算机和通信网络为基础平台, 实现在线商业交易活动的全过程。所谓通信网络包括因特网和企业专用网; 所谓在线商业交易活动的全过程是指商务活动的各个环节, 包括商务谈判、商品交易、资金支付等都在网络上进行。

和传统商务相比, 电子商务使得商务活动中信息处理和传递的速度明显加快, 传播范围更宽, 甚至可到达世界的任何地方, 而商业成本却可以大大降低。

电子商务的影响是多方面的。作为一种新型的商务模式, 电子商务改变了商务活动和企业生产的方式, 影响了人们的消费行为和观念。总之, 电子商务对个人、企业、政府乃至整个社会都产生了重大的影响。

1.3 计算机网络的组成

计算机网络要实现如前所述的功能，必须具有数据处理和数据通信两种能力。从这个前提出发，计算机网络可以从逻辑上被划分成两个子网：资源子网和通信子网，如图 1-1 所示。

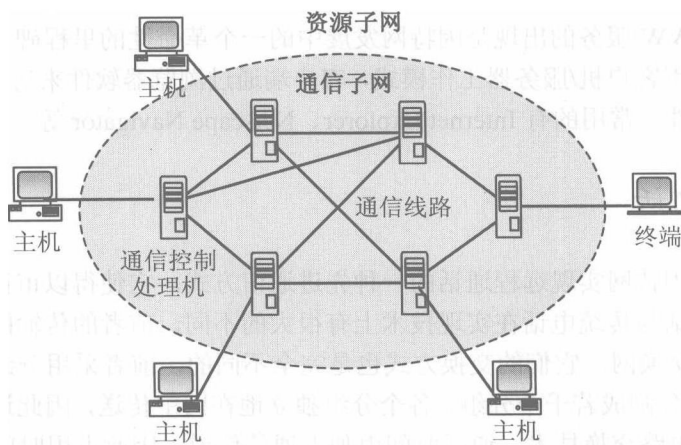


图 1-1 资源子网和通信子网

1.3.1 资源子网

资源子网完成网络的数据处理功能。它包括主机和终端，各种联网的共享外部设备、软件和数据资源。

①主机——包括大型计算机、中型计算机、小型计算机和微型计算机，它是资源子网的主要组成单元。

②终端——包括只具备简单输入、输出功能的普通终端和具有一定存储、处理能力的智能终端。它是网络用户访问网络的界面。

③软件——包括本地系统软件、网络通信软件 and 用户应用程序。

④数据——包括公共数据库等。

1.3.2 通信子网

通信子网完成网络的数据传输功能。通信子网由通信控制处理机（又称为网络结点）、通信链路及相关软件组成。

①通信控制处理机——它主要起到两个作用，一是“入网接口”，完成将主机和终端连接到网络上的功能；二是“数据转接”，完成在网络中将数据逐个结点地存储和转发，以实现数据从源结点正确传输到目的结点。通信控制处理机具体来说可以是集线器、路由器、