



根据教育部高等教育体系改革的具体要求编写

21 世纪 高等学校系列计算机规划教材

由“高等教育教材研究与编审委员会”精心策划编写，以培养高级“应用型”人才为宗旨，着力提高学生的综合素质，培养学生的实践与创新能力。



计算机网络及应用

>>>>>>>>>>

马志锋 主 编

王新友 黄文艳 副主编

本书内容

- ▶ 计算机网络概述
- ▶ 网络数据通信 / 网络体系结构
- ▶ 网络操作系统
- ▶ 连接Internet / Internet的应用
- ▶ 病毒防范与网络安全

上海科学普及出版社



根据教育部高等教育体系改革的具体要求编写

21 世纪

高等学校系列计算机规划教材

↑ 计算机网络及应用

Computer

马志锋 主 编

王新友 黄文艳 副主编



电子科技大学出版社
上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络及应用 / 马志锋主编. — 上海: 上海科学普及出版社, 2006. 9

ISBN 7-5427-3306-0

I. 计... II. 马... III. 计算机网络 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 065928 号

策划编辑 胡名正

责任编辑 徐丽萍

计算机网络及应用

马志锋 主编

王新友 黄文艳 副主编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销

北京市燕山印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16

印张 19.5 字数 486000

2006 年 9 月第 1 版

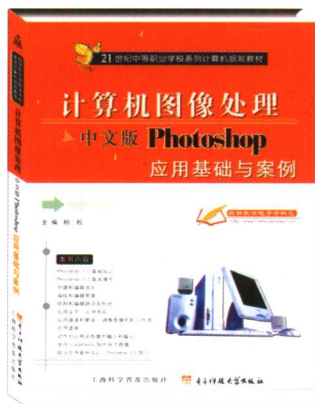
2006 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-3306-0/ TP · 752

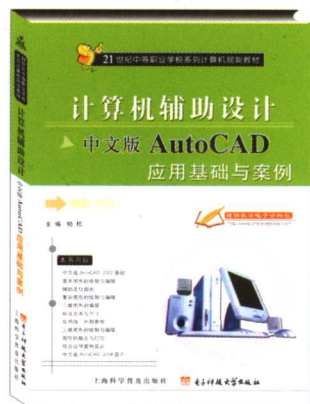
定价: 26.00 元



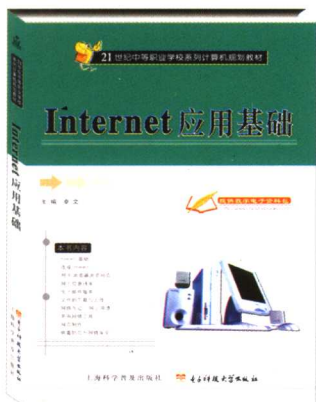
定价: 20.00元



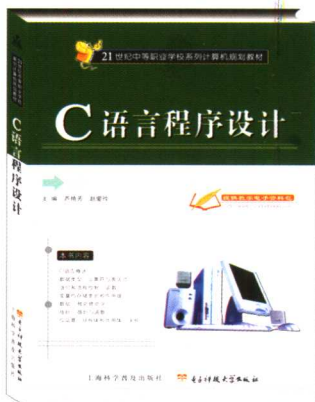
定价: 22.00元



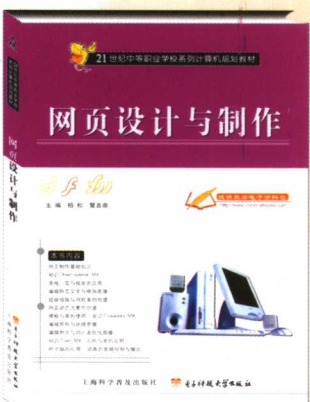
定价: 22.00元



定价: 22.00元



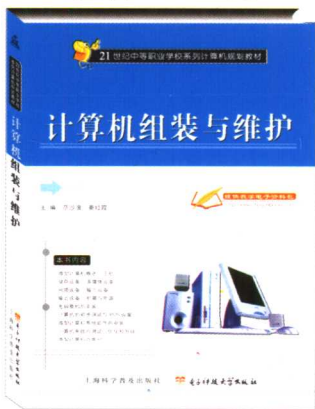
定价: 25.00元



定价: 22.00元



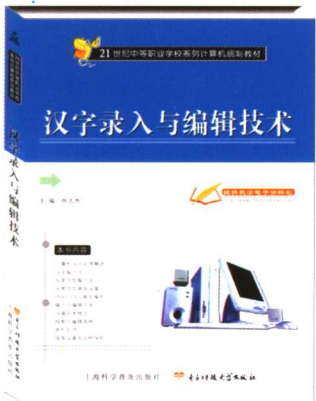
定价: 21.00元



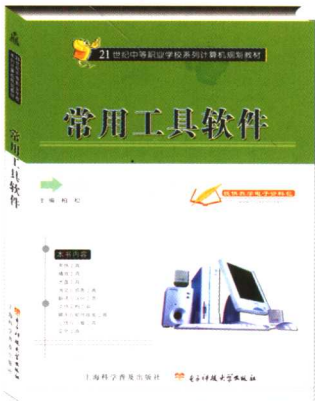
定价: 21.80元



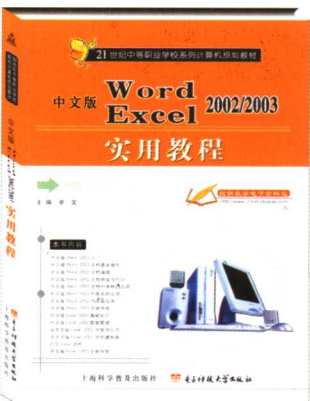
定价: 21.80元



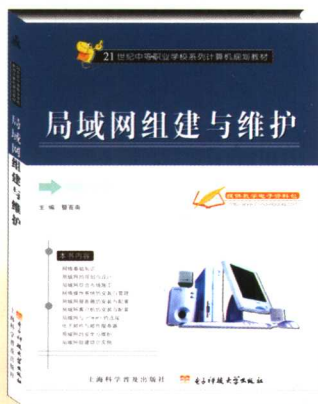
定价: 20.00元



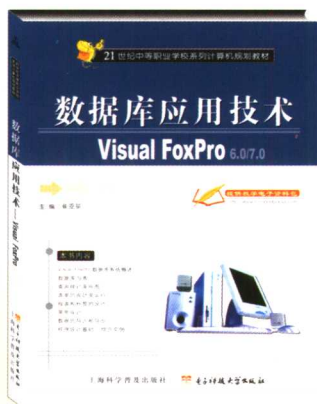
定价: 16.80元



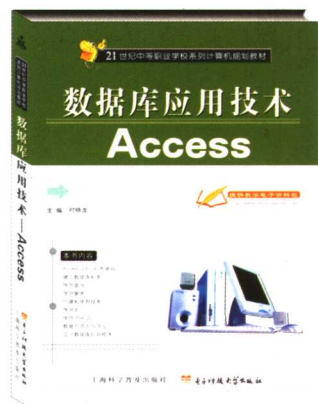
定价: 22.00元



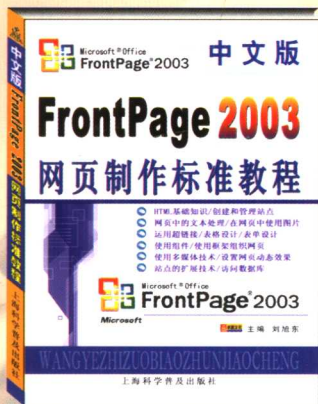
定价: 20.00元



定价: 20.00元



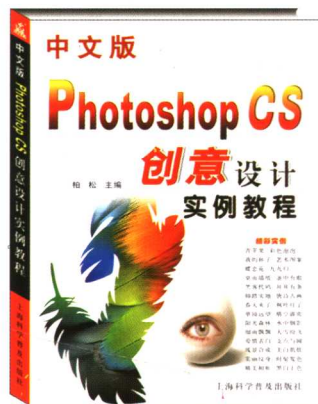
定价: 20.80元



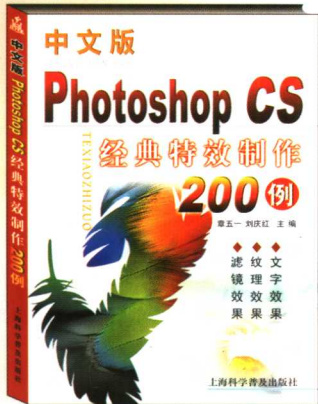
定价: 26.00元



定价: 26.80元



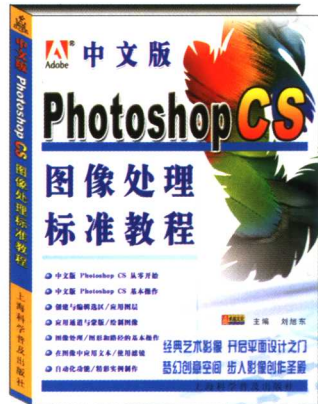
定价: 29.80元



定价: 31.80元



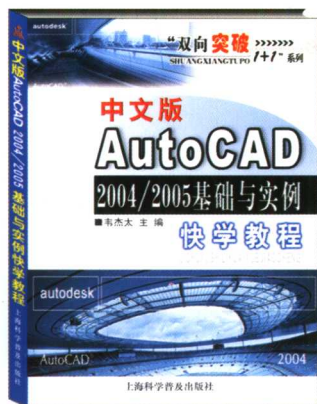
定价: 30.00元



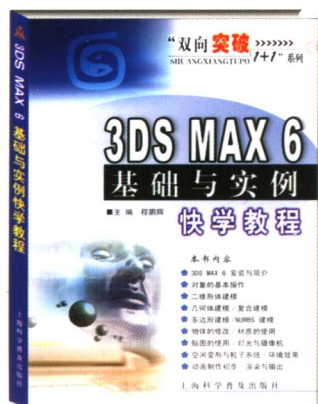
定价: 30.00元



定价: 28.00元



定价: 26.80元



定价: 28.00元

内 容 提 要

本书从基础知识和基本操作入手,循序渐进、直观明了、信息量大,并从实际应用的角度出发,尽量减少枯燥死板的理论概念,侧重应用性和可操作性的内容,坚持基础、技巧、经验并重,理论、操作、实训并举。

本书主要包括以下内容:计算机网络概述、网络数据通信、网络体系结构、网络操作系统、连接 Internet、Internet 的应用、病毒防范与网络安全。

本书结构清晰、合理,内容丰富、新颖,既可作为高等院校各专业学生的计算机教材,也可作为中、高级计算机信息处理人员、办公人员的参考用书,还可作为计算机爱好者的自学用书。

21 世纪高校本科系列计算机规划教材

编审委员会名单

主任委员：崔亚量

执行委员：崔慧勇 林 锋 卓 文 柏 松

委 员（以姓氏笔画为序）：

马志锋	王 梁	王卓佳	王卫中	王 宇	王志杰
太洪春	孔 娟	孙丽娟	任金荣	刘爱琴	刘志军
李 琳	张向东	张 蕾	张风民	吴静松	肖福林
武海燕	郑 楠	茅 杰	庞志敏	赵中楷	赵洪涛
徐俊峰	高建霞	曹汉珍	曹 领	樊 莉	薛淑娟

前 言

21 世纪已经进入了一个全新的网络时代, Internet 已经不再是一个新鲜事物, 它早已彻底融入了社会生活的方方面面。通过网络, 我们可以进行各种社会活动, 网络带给我们的不再仅仅是新鲜、神秘、时尚和娱乐, 更已成为推动人类社会向前发展的强劲新动力。作为新世纪的主人, 应该紧跟时代的步伐, 驾驭好互联网这驾快车, 缔造出灿烂绚丽的新生活。因此, 了解 Internet 的工作原理、掌握 Internet 的基本操作, 已成为高等院校学生的一项基本技能。

本教材是在广泛调研的基础上编写的, 在编写的过程中, 参照了国家教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的具体要求, 并充分研究了其他高等教育教材, 去粗取精, 全面兼顾了高等院校学生学习和就业的需要。

全书共分 8 章, 内容分别为: 计算机网络概述、网络数据通信、网络体系结构、网络操作系统、局域网技术、连接 Internet、Internet 的应用、病毒防范与网络安全。

本书每章开始均以学习目标、学习重点与难点的任务方式驱动教学, 以便于教师讲授和学生自学。此外, 在每章最后还提供了习题, 其中包括选择题、填空题和简答题, 并在附录中给出了习题参考答案。通过完成课后习题, 可以巩固学生所学的知识, 并锻炼解决实际问题的能力, 以达到良好的教学效果。

本书在编写的过程中, 力求从实际应用的角度出发, 尽量减少枯燥死板的理论概念, 侧重应用性和可操作性的内容, 坚持基础、技巧、经验并重, 理论、操作、实训并举, 让读者学以致用, 学有所成。

本书由马志锋主编, 参与编写的还有王新友、黄文艳、任金荣等。其中第 1、3 章由王新友编写, 第 2、4、5 章由马志锋编写, 第 6、7 章由黄文艳编写, 第 8 章和习题答案由任金荣编写。

本教材结构清晰、合理, 内容丰富、新颖, 既可作为高等院校各专业学生的计算机教材, 也可作为中、高级计算机信息处理人员、办公人员的参考用书, 还可作为计算机爱好者的自学用书。联系网址: <http://www.china-ebooks.com>。

编 者

2006 年 5 月

总 序

目前,越来越迫切的社会需求使我国高等教育呈现出快速发展的势头。特别是在《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》思想的指导下,我国高等院校的办学模式也逐渐分为“研究型”和“应用型”两类。教材是体现教学内容和教学方法的知识载体,是进行教学的基本工具,也是深化教育教学改革,全面推进素质教育,培养创新人才的重要保证。因此,教材建设在高等院校特别是在“应用型”高等院校的发展过程中起着至关重要的作用,高等教育的教材建设必须顺应高等教育的发展。

为了适应我国“应用型”高等院校的教学改革和教材建设的需要,根据国家教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的具体要求,我们在全中国范围内组织来自于高等教育教学与研究工作的第一线优秀教师和专家,组织并成立了“高等教育教材研究与编审委员会”,研究高等学校的教学改革与教材建设,规划教材出版计划,编写了本套面向 21 世纪高等院校计算机基础教育课程系列规划教材。本套教材主要针对高等院校二类、三类本科院校和高职高专学校,兼顾成人高等学校。

“教材研究与编审委员会”力求本套教材能够充分体现教育思想和教育观念的转变,反映高等学校课程和教学内容体系的改革方向,并依据教学内容、教学方法和教学手段的现状和趋势精心策划,系统、全面地研究高等院校教学改革、教材建设的需求,倾力推出本套实用性强、多种媒体有机结合的立体化教材。本套教材主要具有以下特点:

1. 任务驱动,案例教学,突出理论应用和实践技能的培养,注重教材的科学性、实用性和通用性。

2. 定位明确,顺应现代社会发展和就业需求,面向就业,突出应用。

3. 精心选材,体现新知识、新技术、新方法、新成果的应用,具有超前性、先进性。

4. 合理编排,根据教学内容、教学大纲的要求,采用了模块化编写体系,突出重点与难点。

5. 体现建设“立体化”精品教材的宗旨,为主干课程配备电子教案、学习指导、习题解答、上机操作指导等,并为理论类课程配备 PowerPoint 多媒体课件,以便于实际教学。

6. 教材内容有利于扩展学生的思维空间和学生的自主学习能力,着力培养和提高学生的综合素质,使学生具有较强的创新能力,促进学生的个性发展。

为了方便教师教学,我们免费为选用本套教材的教师提供教学资料包,资料内容包括:

- 主干课程的电子教案、多媒体教学演示资料等。
- 理论类课程的 PowerPoint 多媒体课件。
- 教材中程序的源代码。
- 教材所用的素材和源文件。

有需要教学资料包的教师可以登录网站 <http://www.china-ebooks.com> 免费下载,在教材使用过程中若有好的意见或建议也可以直接在网站上进行交流。

目 录

第1章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的产生与发展	1
1.1.1 计算机网络的产生	1
1.1.2 计算机网络的发展阶段	2
1.1.3 计算机网络在中国的发展	4
1.2 计算机网络的定义和组成	5
1.2.1 计算机网络的定义	5
1.2.2 计算机网络的组成	6
1.2.3 通信子网和资源子网	7
1.3 网络的拓扑结构	9
1.4 计算机网络的分类	12
1.4.1 按网络的覆盖范围分类	12
1.4.2 按网络的拓扑结构分类	12
1.4.3 按网络的传输技术分类	12
1.4.4 按网络的通信介质分类	13
1.4.5 按网络的控制方式分类	13
1.4.6 按网络的传输速率分类	13
1.4.7 按网络的服务对象分类	14
1.4.8 按网络的应用范围分类	14
1.5 计算机网络的功能与应用	14
1.5.1 计算机网络的功能	14
1.5.2 计算机网络的应用	15
习 题	16
第2章 网络数据通信	17
2.1 数据通信的基本概念	17
2.1.1 数据信息和数据通信	17
2.1.2 数据通信系统的质量指标	18
2.1.3 数据的传输方向	19
2.2 数据调制与编码	20
2.2.1 数字信号的编码	20
2.2.2 数字信号的模拟调制	21
2.2.3 模拟信号的数字编码	22
2.3 多路复用技术	23
2.3.1 频分多路复用 (FDM)	23
2.3.2 时分多路复用 (TDM)	24
2.3.3 码分多路复用 (CDM)	24
2.3.4 波分多路复用 (WDM)	24
2.4 数据通信方式	25
2.4.1 基带传输	25
2.4.2 频带传输	25
2.4.3 宽带传输	25
2.4.4 串行传输与并行传输	25
2.4.5 异步传输与同步传输	26
2.5 差错控制技术	28
2.5.1 差错的产生原因	28
2.5.2 奇偶校验码	29
2.5.3 循环冗余校验码	30
2.6 信息交换技术	31
2.6.1 电路交换	31
2.6.2 报文交换	32
2.6.3 分组交换	33
2.7 数据传输介质	34
2.7.1 同轴电缆	34
2.7.2 双绞线	34
2.7.3 光纤	35
2.7.4 无线通信介质	36
2.8 数据传输设备	36
2.8.1 中继器	36
2.8.2 集线器	37
2.8.3 交换机	37
2.8.4 路由器	38
2.8.5 网关	39
2.8.6 网桥	40
2.8.7 网卡	40
2.8.8 调制解调器	41
习 题	42
第3章 网络体系结构	43
3.1 网络的组织方式	43

3.1.1 对等网络	43	4.3.4 Windows 2000 Server 的 活动目录	98
3.1.2 C/S 网络	44	4.3.5 Windows 2000 Server 服务器的安装和配置	106
3.1.3 B/S 网络	45	4.4 网络操作系统的选择	110
3.2 OSI 参考模型	46	习 题	111
3.2.1 物理层	47	第 5 章 局域网技术	113
3.2.2 数据链路层	47	5.1 局域网概述	113
3.2.3 网络层	47	5.1.1 局域网的定义和特点	113
3.2.4 传输层	48	5.1.2 局域网的组成	114
3.2.5 高层协议	48	5.2 局域网的类型	119
3.3 TCP/IP 参考模型	49	5.2.1 令牌网	119
3.3.1 TCP/IP 体系结构	49	5.2.2 以太网	120
3.3.2 TCP 协议	52	5.3 介质访问控制方法	123
3.3.3 IP 协议	54	5.3.1 介质访问控制方法的概念	123
3.3.4 UDP 协议	59	5.3.2 CSMA/CD 方法	124
3.3.5 TCP/IP 其他各层的协议	61	5.3.3 令牌访问控制法	125
3.3.6 TCP/IP 常用检测命令	64	5.3.4 令牌总线方法	125
3.4 其他网络通信协议	72	5.4 局域网组网技术	126
3.4.1 Novell NetWare 与 IPX/SPX 协议	72	5.4.1 对等网	126
3.4.2 NetBEUI 协议	73	5.4.2 C/S 局域网	132
3.4.3 AppleTalk 协议	74	5.4.3 无线局域网	154
3.4.4 PPP 和 SLIP 协议	74	5.4.4 虚拟局域网 (VLAN)	161
3.4.5 NWLink	74	5.5 局域网组建案例	166
习 题	75	5.5.1 网吧组网经典案例	166
第 4 章 网络操作系统	77	5.5.2 校园网组建经典案例	168
4.1 网络操作系统概述	77	5.5.3 政府机关办公网经典案例	170
4.1.1 网络操作系统的定义	77	5.5.4 企业网组建经典案例	172
4.1.2 网络操作系统的功能	78	5.5.5 智能化小区经典案例	173
4.2 常用的网络操作系统	78	5.6 局域网的设置	176
4.2.1 Windows 系列网络操作系统	78	5.6.1 设置计算机标识	176
4.2.2 UNIX 系列网络操作系统	85	5.6.2 设置共享文件夹	177
4.2.3 NetWare 网络操作系统	89	5.6.3 设置映射网络驱动器	179
4.3 Windows 2000 Server 的使用	90	5.6.4 设置打印机共享	181
4.3.1 Windows 2000 Server 的 系统特性	90	5.6.5 设置其他资源共享	182
4.3.2 Windows 2000 Server 的安装	91	5.6.6 查看网络共享资源	182
4.3.3 Windows 2000 Server 的登录 与退出	97	5.6.7 网上邻居的常见问题	184
		习 题	186
		第 6 章 连接 Internet	188
		6.1 Internet 概述	188



6.1.1 Internet 的定义	188	7.5.1 QQ 的使用	259
6.1.2 Internet 提供的服务	188	7.5.2 MSN Messenger 的使用	266
6.1.3 Internet 的特点	190	7.6 网上娱乐	270
6.2 Internet 基本工作原理	191	7.6.1 网上听音乐	270
6.2.1 Internet 的组成	192	7.6.2 网上看电影	272
6.2.2 Internet 的工作模式	192	7.6.3 网上玩游戏	272
6.2.3 Internet 的域名解析	193	7.7 Internet 的其他应用	274
6.3 接入 Internet	195	7.7.1 网上阅读	274
6.3.1 上网的软硬件配置	195	7.7.2 网上求职	276
6.3.2 选择 ISP	196	7.7.3 网上旅游	278
6.3.3 选择上网方式	197	习 题	279
6.3.4 ADSL 上网的实现	200	第 8 章 病毒防范与网络安全	281
6.3.5 小区宽带上网的实现	204	8.1 网络安全概述	281
6.3.6 通过局域网上网的实现	206	8.1.1 网络安全概念	281
习 题	215	8.1.2 安全等级与网络安全机制	282
第 7 章 Internet 的应用	217	8.2 病毒的防范	283
7.1 用 IE 进行网上浏览	217	8.2.1 计算机病毒的特点	283
7.1.1 WWW 概述	217	8.2.2 计算机病毒的分类	283
7.1.2 使用 IE 浏览网页	220	8.2.3 计算机病毒的传播	284
7.1.3 使用收藏夹收藏网页	223	8.2.4 计算机病毒的检测和清除	284
7.1.4 脱机浏览网页	224	8.2.5 计算机病毒的防范	285
7.1.5 保存和打印网页	226	8.2.6 流行病毒介绍	286
7.1.6 查看不同编码的网页	228	8.2.7 用杀毒软件查杀病毒	289
7.1.7 使用 IE 操作数据	228	8.3 黑客的防范	293
7.2 搜索网上信息	232	8.3.1 黑客的类型	293
7.2.1 搜索引擎概述	232	8.3.2 黑客常用的攻击手法	293
7.2.2 使用搜索引擎		8.3.3 防范黑客的常见措施	294
搜索网上信息	236	8.4 防火墙技术	295
7.3 下载和上传文件	240	8.4.1 防火墙简介	295
7.3.1 FTP 服务简介	241	8.4.2 防火墙的类型	296
7.3.2 用 FlashGet 下载文件	242	8.4.3 防火墙主流产品	297
7.3.3 用 CuteFTP 上传和		8.4.4 Internet 防火墙	298
下载文件	245	8.4.5 天网防火墙	299
7.4 收发电子邮件	248	8.5 数据加密技术	300
7.4.1 认识电子邮件	248	8.5.1 密码技术	301
7.4.2 申请免费电子邮箱	249	8.5.2 数字签名	301
7.4.3 通过 IE 收发电子邮件	251	8.5.3 认证技术	301
7.4.4 使用 Outlook Express		8.5.4 密钥分配	301
收发电子邮件	255	习 题	302
7.5 网上交流	259	附录 习题答案	303

第1章 计算机网络概述

本章学习目标

本章从计算机网络的产生入手,详细介绍了网络发展的几个阶段,从资源共享的观点给出了计算机网络的定义,提出计算机网络由资源子网与通信子网共同组成,然后介绍了计算机网络的拓扑结构、分类、主要功能及应用。

通过本章的学习,读者应该了解计算机网络的基本知识,如计算机网络的发展、计算机网络的定义与组成、网络的拓扑结构与类型、网络的功能与应用等。

学习重点和难点

- ❑ 计算机网络的产生与发展
- ❑ 计算机网络的定义和组成
- ❑ 计算机网络的拓扑结构
- ❑ 计算机网络的分类
- ❑ 计算机网络的功能及应用

1.1 计算机网络的产生与发展

计算机网络的发展是一个漫长的过程,经过许多代科学工作者的共同努力,才有了今天我们看到的局面。在 21 世纪的今天,我们已经无法想像如果没有计算机网络,世界将会变成什么样,但是,在上个世纪 50 年代,人们却还很难理解网络这个概念。下面将简要介绍一下计算机网络的产生与发展过程,以使读者更好地理解计算机网络。

1.1.1 计算机网络的产生

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,始于 20 世纪 50 年代。在计算机还处于第一代晶体管时期,美国就建立了一个 SAGE (Semi-Automatic Ground Environment) 系统,即“半自动地面防空系统”。该系统将远距离的雷达和其他设备的信息,通过总长达 241 公里的通信线路汇集到一台 IBM 旋风型计算机上,实现了集中的防空信息处理与计算机远程控制。SAGE 系统的诞生在计算机网络技术的发展史上具有重要意义,它是计算机通信发展史上的重要标志。

20 世纪 60 年代末,美国国防部高级研究计划局 (Advanced Research Projects Agency, ARPA) 建立了一个实验性的计算机网络,主要用于军事目的,这就是著名的 ARPANET。

ARPANET 建网的初衷旨在帮助那些为美国军方工作的研究人员通过计算机交换信息,它的设计与实现基于这样一种主导思想:网络要能够经得住故障的考验而维持正常工作,当

网络的一部分因受攻击而失去作用时，网络的其他部分仍能维持正常通信。该项目被命名为 The Interneting Project，这是人们首次使用 Internet（因特网）这一名称。ARPANET 的形成是计算机网络技术发展史的一个重要里程碑，它对推动计算机网络的形成与发展具有深远意义。

1969 年 9 月，三位青年学者，克拉因·洛克、文森·约瑟夫和罗伯特·卡恩，第一次实现了有四个站点的计算机与中介服务器之间的连接。

1977 年 7 月，文森·约瑟夫和罗伯特·卡恩等十余人在美国南加州大学的信息科学研究所里，举行了一次具有历史意义的实验，他们将一个有数据的信息包通过点对点的卫星网络，跨越太平洋发送到挪威，经海底电缆到达伦敦，最后通过卫星信息网连接 ARPANET 传回南加州大学的实验室里，行程四万英里，没有丢失一个比特的数据信息。

从此，网络开始进入一个高速发展的时期，随着网络体系结构和协议的形成和完善，最终形成了今天使用的计算机网络。

1.1.2 计算机网络的发展阶段

计算机网络技术近年来取得了飞速的发展，计算机通信已成为社会结构的一个基本组成部分。网络被用于现代社会的各个方面：绝大多数公司拥有了网络，各学校开始使用计算机网络为教师和学生提供全球范围的联网图书信息的即时检索，各级政府使用网络办公……，计算机网络已遍布社会的各个领域。计算机网络的发展过程是计算机与通信的融合过程，其形成和发展大体可分为以下四个阶段。

1. 第一代计算机网络——面向终端的计算机网络

最初的计算机网络建于 20 世纪 60 年代初，它由一台主机通过电话线和若干个远程终端连接而成，这种网络称为面向终端的计算机通信网。在这种联机方式中，主机是网络的中心控制者，终端分布在各处并与主机连接，用户通过本地的终端使用远程主机。因此也有人称它为第一代计算机网络，其网络模型如图 1-1 所示。这种网络的代表有美国的半自动地面防空系统（SAGE），以及美国航空公司联机飞机票预订系统（SABRE-1）等。

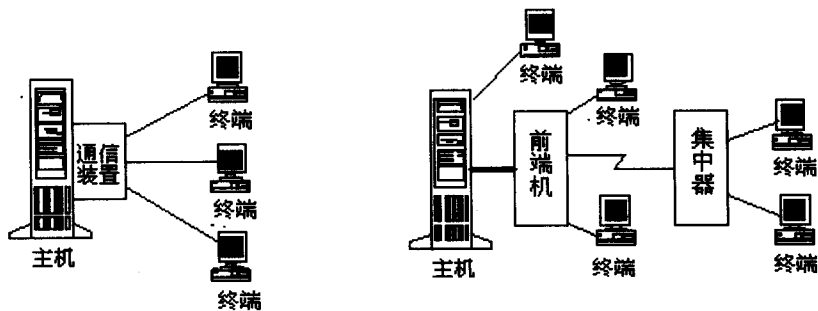


图 1-1 第一代计算机网络模型

当这种简单的单机联机系统连接大量的终端时，存在两个明显的缺点：一是主机系统负担过重；二是线路利用率低。为了提高网络通信线路的利用率和减轻主机的负担，在此基础上又发展了多终端共享通信线路的多点式联机系统。这种系统的主要特点是使用集中器让多



台终端共用同一条通信线路与主机通信，从而提高线路的利用率，并且在主机和通信线路之间设置了前端处理机（Front End Processor, FEP），专门负责通信控制以减轻主机负担。

2. 第二代计算机网络——计算机通信网络

面向终端的计算机网络只能在终端和主机之间进行通信，子网之间似乎无法通信。而真正意义上的计算机网络应该是计算机与计算机的互联，是计算机之间的通信，即通过通信线路将若干个自主的计算机连接起来的系统，称为计算机——计算机网络，简称为计算机通信网络。计算机通信网络在逻辑上可分为两大部分：通信子网和资源子网，两者共同构成以通信子网为核心，以资源共享为目的的计算机网络，其网络模型如图 1-2 所示。

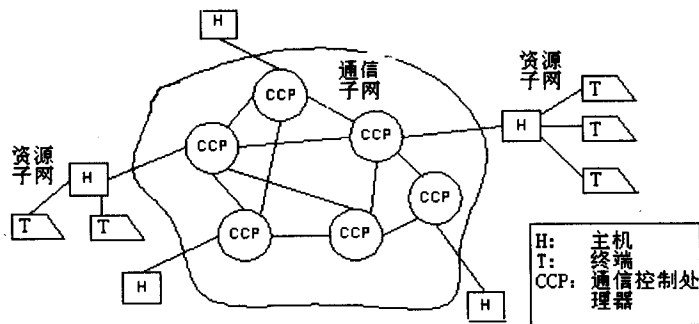


图 1-2 第二代计算机网络模型

20 世纪 60 年代末，美国建成了以 ARPANET 为代表的第二代计算机网络，它以“通信子网”为中心，许多主机和终端设备在通信子网的外围构成一个“用户资源子网”。通信子网不再使用类似于电话通信的电路交换方式，而采用更适合于数据通信的分组交换方式，大大降低了计算机网络中通信的费用。

ARPANET 不仅开创了第二代计算机网络，它的意义之深远还在于由它开始发展成今天在世界范围广泛应用的国际互联网 Internet，其 TCP/IP 协议簇已成为事实上的国际标准。

3. 第三代计算机网络——广域网、局域网与计算机互联网

计算机网络是非常复杂的系统，相互通信的计算机系统必须高度协调工作才行。为了设计这样复杂的系统，20 世纪 70 年代，包括 IBM 在内的一些计算机公司纷纷提出了本公司的网络体系结构，如 SNA、DNA 等，各自按照自己的协议如 DECNet、Token Ring 等迅速发展，从而影响越来越大。

但是，由于各个厂家产品不同，所以不能互联。这对于广大用户来说极不方便，同时也不利于网络的继续发展。为此，1977 年，国际标准化组织（ISO）根据网络标准化的趋势，由其下属的计算机与信息处理标准化技术委员会 TC97，成立了一个新的分委员会 SC16。该委员会在研究分析已有网络结构经验的基础上，专门从事研究“开放系统互联”问题。经过几年的努力，ISO 在 1984 年公布了“开放系统互联基本参考模型”的正式文件，即著名的国际标准 ISO7498，通常人们称之为开放系统互联参考模型 OSI/RM（Open System Interconnection/Reference Model）。

ARPANET 是第一个分组交换网，它的出现标志着以资源共享为目的的计算机网络的诞生，广域网的发展也从此开始。20 世纪 80 年代，由于 PC 机性能不断提高，价格不断降低，

使得 PC 机大量进入各行各业的办公室,甚至家庭,于是局域网应运而生。到了 20 世纪 80 年代中期,计算机网络领域最引人注目的事情是 Internet 的飞速发展。Internet 称为“国际互联网”,或按音译为“因特网”,它虽然属于第三代计算机网络,但它有自己的一套体系结构,并没有完全使用 OSI 体系结构。今天的 Internet 就是从 ARPANET 逐步演变过来的,ARPANET 上的主机安装的是 UNIX 操作系统,并内嵌 TCP/IP 协议。Internet 的飞速发展和广泛应用使得计算机网络进入了一个崭新的阶段,它深入到了政府部门、金融、商业、企业、公司、教育部门和家庭等方方面面。

4. 第四代计算机——宽带综合业务数字网

进入 20 世纪 90 年代,计算机网络的发展更加迅速,目前它正在向宽带综合业务数字网(B-ISDN)的方向演变。这也就是人们常说的新一代或第四代计算机网络。1993 年,美国政府曾提出建设所谓“信息高速公路”的计划,其主要内容之一就是建设一个覆盖全美的宽带综合业务数字网。

智能网 IN(Intelligent Network)是在通信网多种新业务不断发展的情况下,要求运用计算机技术对通信网进行智能化自动管理的形势下而产生的。美国贝尔通信公司和技术公司在 1984 年首先提出了智能网的概念,国际电信联盟(CCITT)于 1992 年予以标准化。其目标是为所有的通信网,包括公用电话网、分组交换网、ISDN 以及移动通信网等服务。

1.1.3 计算机网络在中国的发展

我国的网络发展也是由来已久的。早在 60 年代初,计算机技术与通信技术相结合的研究课题便开始提上日程,也就有了网络的早期研究与应用。1960 年至 1964 年,中科院计算所、自动化所和七机部一院研制成功飞行器缓变参数遥测数据自动收集与处理系统(计算机与无线通信结合的系统)。60 年代中、后期建立了卫星地面测控系统(计算机与电话网专线结合的系统)。70 年代,计算机通信系统的应用扩展到国民经济领域。80 年代以后,局域网开始在国内应用,金融、气象、石化等部门开始率先建设专用广域计算机网,包括各种管理信息系统、办公自动化系统和金融电子化等专用业务网。

80 年代中期到 1993 年是中国计算机互联网发展的重要时期,主要由高等院校和研究所的一些学者倡导和推动,为中国计算机互联网的形成和发展,在技术、人才方面准备了条件。如 1987 年,清华大学建成了我国第一个使用 TCP/IP 协议的校园网;次年,清华校园网通过中国公用数据网 CNPAC,开通了 Internet 电子邮件。1991 年,中科院高能物理研究所采用 DECNet 协议,以 X.25 方式连入美国斯坦福大学的 LIVEMORE 实验室,开通了电子邮件。1989 年,中关村地区教育科研示范网(NCFC)立项,由中科院主持,联合北大、清华,在中关村地区建设了连接三个院校网的高速互联网络。

1993 年后,世界各国政府纷纷规划建设国家信息基础设施 NII,我国政府也着手规划建设中国国家信息基础设施。1993 年 12 月,国家经济信息化联席会议成立,并于 1996 年 1 月改为国务院信息化工作领导小组。1997 年 4 月,召开全国信息化工作会议,通过了“国家信息化九五规划和 2000 年远景目标”,将中国互联网列入国家信息基础设施建设,并提出建立国家互联网信息中心和互联网交换中心。1994 年 4 月 20 日,NCFC 网通过 64K 专线接入 Internet,这是国内第一个直接接入 Internet 的互联网。早在 1990 年 10 月,中国即注册登记



本国的顶级域名为 CN，并在 1993 年制定了我国的域名体系，在 1994 年 5 月完成中国国家顶级域名 CN 服务器设置。

1994 年，中国四大互联网开始空前发展。1994 年 9 月，中国公用计算机互联网建设开始启动；1995 年 1 月，中国电信分别在北京、上海通过 64K 专线接入美国；1995 年 5 月，开始筹建中国公用计算机互联网全国骨干网，并于 1996 年 1 月建成；1998 年 7 月，骨干网二期工程启动，带宽扩至 155M。1994 年 10 月，中国教育和科研计算机网工程建设启动；1995 年 7 月，连入美国的 128K 国际专线开通；1995 年 12 月，一期工程提前一年完成。1995 年 4 月，中国科技网工程启动，同年 12 月，中科院百所联网工程完成。1996 年 9 月，中国金桥信息网连入美国的 256K 专线正式开通，并提供上网服务。1997 年，上述四大网络实现互联互通，1997 年 6 月组建中国互联网信息中心（CNNIC）。

近年来，中国互联网的规模和应用有了很大发展，它还带动了国内各种专用计算机网向 Intranet、Extranet 发展。2004 年 12 月 23 日，我国国家顶级域名.CN 服务器的 IPv6 地址成功登录到全球域名根服务器，标志着 CN 域名服务器接入 IPv6 网络，支持 IPv6 网络用户的 CN 域名解析，这表明我国国家域名系统进入了下一代互联网。2004 年 12 月 25 日，中国第一个下一代互联网示范工程（CNGI）核心网之一 CERNET2 主干网正式开通。

中国互联网用户的数量很大，而且还在迅速增加，据统计，2003 年中国的互联网用户达到 8 000 万，排名居世界第二，仅次于美国的 1.85 亿。如果能保持近期的预计年增长率，中国在五年内将成为世界互联网用户数量最多的国家。

1.2 计算机网络的定义和组成

要真正认识什么是计算机网络，首先应从网络的概念入手，在计算机网络漫长的发展过程中，计算机网络的术语和定义也在不断地演变，在不同的阶段其定义也不尽相同，本节将对计算机网络的定义及其基本组成进行介绍。

1.2.1 计算机网络的定义

在计算机网络发展的不同阶段，由于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。归纳起来，计算机网络的定义观点可分为三类：资源共享的观点、用户透明的观点和广义的观点。

1. 资源共享的观点

就目前计算机网络的现状来看，从资源共享的观点出发，通常认为计算机网络就是将不同地理位置，并且具有各自独立功能的多台计算机系统，通过一定的通信设备和通信线路连接起来，在网络协议和软件的支持下数据进行通信，实现网络资源共享的计算机系统的集合。

计算机网络具有如下特征：

- 计算机间通信的目的是为了共享软、硬件以及信息资源。
- 各计算机功能独立，地域可以分散。
- 计算机网络应具有网络操作系统，遵循统一的网络协议。