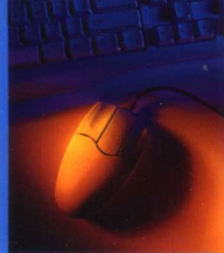




普通高等教育“十五”国家级规划教材

(高职高专教育)



计算机 网络技术基础

(第二版)

尚晓航 主编



高等教育出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材
(高职高专教育)

计算机网络技术基础

(第二版)

尚晓航 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材（高职高专教育）。本书从先进性和实用性出发，较全面地介绍了计算机网络技术所涉及的基本理论知识和实际应用的技能。主要内容包括：计算机网络的基本概念、数据通信基础、网络体系结构、局域网组网原理和最新组网技术、网络互联概念与互联设备、组建 Windows 2000 对等网、组建基于 B/S 域模式网络的实用技术、TCP/IP 参考模型及管理技术、Internet 接入技术以及 Internet 与 Intranet 的基础知识、重要工具的应用技巧等。

本书层次清晰，概念简洁、准确，叙述通顺且图文并茂，实用性强。书中既有适度的基础理论知识介绍，又有比较详细的组网实用技术的指导，同时配有大量应用实例和操作插图，内容深入浅出。每章后面附有大量习题和思考题，需要实验的章节还附有实训项目的建议。

本书适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校、示范性软件职业技术学院、本科院校和举办的二级职业技术学院、教育学院以及民办高校使用，不仅可以作为高等院校学生学习计算机网络课程的教材，也可以作为各种计算机网络普及知识和技能方面培训班的教材，还可供技术人员补充新知识的自学参考教材。

图书在版编目（CIP）数据

计算机网络技术基础 / 尚晓航主编. —2 版—北京：
高等教育出版社，2004.3
ISBN 7-04-014750-5

I. 计... II. 尚... III. 计算机网络-高等学校：
技术学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 010596 号

策划编辑 冯 英 责任编辑 俞丽莎 封面设计 王凌波 责任绘图 黄建英
版式设计 史新薇 责任校对 康晓燕 责任印制 孔 源

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-82028899		http://www.hep.com.cn
经 销	新华书店北京发行所	版 次	2000 年 7 月第 1 版
印 刷	北京星月印刷厂		2004 年 3 月第 2 版
开 本	787 × 1092 1/16	印 次	2004 年 3 月第 1 次印刷
印 张	22	定 价	25.30 元
字 数	540 000		

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

教育部高职高专规划教材

计算机应用维护系列

■ 计算机数学基础	刘树利
■ 数字电路与逻辑设计	胡锦
■ 微机原理及其应用 (第二版)	丁新民
■ 微型计算机原理	宋汉珍
■ 计算机组成原理及汇编语言	张思发
■ 计算机组成原理及汇编语言学习指导(配盘)	张思发
■ 计算机组成原理及汇编语言模拟试题库	张思发
■ 汇编语言程序设计	周学毛
■ 微机接口技术	赵景林
■ 微机接口与汇编语言实训	武新
■ 数据结构 (配盘)	陈雁
■ C 语言程序设计 (第2版)	廖雷
■ C 语言程序设计习题解答及上机指导(第2版)	廖雷
■ C 语言程序设计	廖雷
■ C 语言程序设计习题解答及上机指导	廖雷
■ 程序设计实训 (C 语言)	王达贤
■ C++ / VC 面向对象程序设计基础	张福祥
■ Visual C++ 应用程序开发教程 (配盘)	杨开城
■ Visual BASIC 6.0 程序设计	孙燕
■ Visual FoxPro 6.0 简明教程	魏绍谦
■ 操作系统原理与 Windows NT 系统	沈祥玖
■ 多媒体技术基础 (赠电子教案)	黄心渊
■ 计算机网络技术基础 (第二版)	尚晓航
■ 计算机网络技术实用教程	李畅
■ 计算机维护与维修 (第二版)	曹哲
■ 办公自动化技术	李铄

出版说明

为加强高职高专教育的教材建设工作,2000年教育部高等教育司颁发了《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》(教高司[2000]19号),提出了“力争经过5年的努力,编写、出版500本左右高职高专教育规划教材”的目标,并将高职高专教育规划教材的建设工作分为两步实施:先用2至3年时间,在继承原有教材建设成果的基础上,充分汲取近年来高职高专院校在探索培养高等技术应用性专门人才和教材建设方面取得的成功经验,解决好高职高专教育教材的有无问题;然后,再用2至3年的时间,在实施《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,推出一批特色鲜明的高质量的高职高专教育教材。根据这一精神,有关院校和出版社从2000年秋季开始,积极组织编写和出版了一批“教育部高职高专规划教材”。这些高职高专规划教材是依据1999年教育部组织制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(草案)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(草案)编写的,随着这些教材的陆续出版,基本上解决了高职高专教材的有无问题,完成了教育部高职高专规划教材建设工作的第一步。

2002年教育部确定了普通高等教育“十五”国家级教材规划选题,将高职高专教育规划教材纳入其中。“十五”国家级规划教材的建设将以“实施精品战略,抓好重点规划”为指导方针,重点抓好公共基础课、专业基础课和专业主干课教材的建设,特别要注意选择一部分原来基础较好的优秀教材进行修订使其逐步形成精品教材;同时还要扩大教材品种,实现教材系列配套,并处理好教材的统一性与多样化、基本教材与辅助教材、文字教材与软件教材的关系,在此基础上形成特色鲜明、一纲多本、优化配套的高职高专教育教材体系。

普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用。

教育部高等教育司

2002年11月30日

第二版前言

本书根据高等教育指导委员会，关于全国高职高专课程“十五”规划教材的精神、计划和网络课程的基本要求编写，是由 21 世纪全国高职高专课程教材编写委员会组织评审、推荐出版的“十五”规划教材。

本书在编写过程中按 21 世纪全国高职高专课程教材编写委员会制定的指导思想、原则和特色的要求编写，力求做到，网络理论以必须够用为原则，注重网络实用性技术及实际应用的介绍，并以实际中需要的技术、操作和使用技巧为主体。在内容安排上，一方面紧密结合最新网络技术的发展动态，介绍了计算机网络和通信的基础知识以及当前局域网的最新主流技术与典型的实现技术；另一方面介绍了 Internet 相关的基本知识、常用工具和重要应用，通过典型范例的引入，详细介绍了当代大学生应该掌握的网络知识和操作技能。

目前，计算机网络正在广泛应用于计算机应用、办公自动化、企业管理、生产过程控制、金融与商业的信息化、军事、科研、教育、信息服务产业和医疗等各个领域。

计算机网络是计算机技术和通信技术密切结合的产物，它代表了当代计算机体系结构发展的一个极其重要的方向，内容涉及计算机硬件、软件、网络体系结构和通信技术。计算机网络化和信息化是计算机进入第 4 个时代的标志。在计算机普及的今天，计算机网络的应用已经进入千家万户，它对人们的生活、工作都产生了深刻的影响，网络平台是个人计算机使用环境的一种必然选择。一个国家、地区或单位的计算机网络化和信息化水平，几乎可以代表其计算机的应用水平。随着我国信息高速公路的建设，许多领域都将需要大量掌握计算机网络技术、信息技术和网络通信技术的专门人才。因此，计算机网络技术和计算机网络操作系统，不但是计算机及其相关专业的学生应当学习和掌握的重要课程，也是非计算机专业学生应当学习的重要课程，更是从事计算机应用的人员应当掌握的重要知识之一。

近年来，由于教学和科研工作的需要，我们曾尝试在北京市高职高专院校的自动化、办公自动化、计算机网络管理、计算机网络与应用等多个专业的学生中，开设多种计算机网络课程。例如，计算机网络技术、计算机网络原理与通信、计算机网络与 Windows 2000 实用组网技术、网络系统管理、网络维护、网络技术基础、网络结构与工程、Internet 基础以及 Internet 实用技能等课程，收到了良好的效果和学生的普遍欢迎。本书是作者结合教学、科研以及在组网方面的实践经验编写而成的。考虑到本书的实用性和可操作性，我们对具体组网方面的某些章节写得很详细，其目的在于为读者提供组网的实验指导，使读者可以利用该教材组建起自己的信息网络。

全书分成 3 篇，共 11 章，详细地介绍了计算机网络技术中必须掌握的知识和技能、Windows 2000 组网与管理技术、Internet 的基本知识与主要工具以及局域网接入 Internet 的实用技能。

第 1 篇计算机网络基础，本篇由第 1~4 章组成，第 1 章主要介绍了计算机网络的定义、组成、拓扑结构、数据传输与数据编码技术、多路复用技术、数据交换技术、差错控制技术以及网络的体系结构、网络的标准化组织、OSI 七层参考模型和 TCP/IP 四层模型等内容；第 2 章主

要介绍了局域网的组网原理、高速局域网组网技术、虚拟局域网技术以及计算机网络的结构化综合布线系统等内容；第3章主要介绍了网络互联的概念、互联的层次、互联设备的层次与应用等重要内容；第4章主要介绍了计算机网络的软件系统、网络操作系统以及计算机网络的计算模型和各种网络模型的应用特点等内容。

第2篇 Windows 2000 网络的设计与架构，以 Windows 2000 为网络操作系统的典型代表，系统地介绍了 Windows 2000 对等网和域模式网络的组建、连接、使用和管理技术。作为一般用户，可以直接从这一篇开始学习组建自己公司、单位或家庭范围的局域网或信息网络。本篇由第5~9章组成，第5章主要介绍了 Windows 2000 的产品特点，网络操作系统的安装与卸载等计算机和网络管理技术；第6章主要介绍了网卡的安装、网络组件和网络基本配置技术以及通过 Windows 2000 组建一个小型共享式局域网（工作组网络）的实用技术；第7章主要介绍了 Windows 2000 中常用的3种 TCP/IP 管理技术；第8章主要介绍了活动目录、DNS、域等基本知识以及通过 Windows 2000 组建域模式网络的服务器端和客户机端的常规管理和操作技术；第9章主要介绍了通过 Windows 2000 组建信息网站的实用技术。

第3篇 Internet，主要介绍了与 Internet 和 Intranet 有关的基本知识、工具和实用技术。本篇由第10章和第11章组成，第10章主要介绍了 Internet 中的基本概念、知识、术语和实用工具，主要有浏览器工具（IE）、电子邮件工具（OE）、搜索引擎（Google）和电子公告服务（BBS）等多种工具的应用技巧；第11章主要介绍了广域网组网技术以及中、小型局域网通过广域网接入 Internet 的多种实用技术。

全书由北京联合大学尚晓航副教授主编，张姝为副主编。其中的主要章节由尚晓航编写，张姝、郭正昊、夏明萍、马楠和郭利民等同志也参与了本书部份章节的编写工作。北京联合大学信息学院李京平副教授审阅了全稿，并提出了许多宝贵意见。此外，在本书的编写和出版过程中得到高等教育出版社的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

由于计算机网络技术发展迅速，作者学识有限，时间仓促，所以书中难免存在不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2004年1月

第一版前言

本书是教育部高职高专规划教材，依据教育部《高职高专教育计算机基础课程教学基本要求》编写而成。

本书在编写过程中力求做到：网络理论以必需、够用为度，注重网络实用性技术及实际应用的介绍，并以实际中需要的技术、操作和使用技巧为主体。在内容安排上，一方面紧密结合最新网络技术的发展应用；另一方面介绍当前普及的局域网主流技术和 Internet 上的典型实现技术和重要应用，通过典型范例的引入详细介绍了学生应该掌握的网络知识和操作技能。

目前，计算机网络正在广泛应用于办公自动化、企业管理、生产过程控制、金融与商业的信息化、军事、科研、教育、信息服务产业、医疗等各个领域。计算机网络是支持全球信息基础结构的最主要技术之一，国内外的信息技术和信息产业都需要大量掌握计算机网络与通信技术的专门人才。因此，计算机网络技术和计算机网络操作系统，不但是计算机及其相关专业的学生应当重点学习和掌握的重要课程，也是非计算机专业的学生应当学习的重要课程，更是从事计算机应用的人员应当掌握的重要知识之一。

近年来，由于教学工作需要，我们曾尝试在我校的非计算机专业中，开设“计算机局域网与 Windows NT 组网实用技术”、“网络维护”，以及“Internet 实用技能”等课程，收到了良好的效果和学生的普遍欢迎。本书就是作者结合教学的体会以及我们自己在组网和 Internet 方面的实践编写而成的。考虑到本书的实用性，我们对具体组网方面的某些章节写得很详细，其目的在于为读者提供组网的实验指导，使读者可以利用该教材组建自己的网络。

全书分成三个部分详细介绍了计算机局域网、Windows NT 组网方面的基本理论和实用技术，以及 Internet 的基本知识和主要工具。

第一部分，计算机网络基础，介绍数据通信和微机局域网方面的有关基本概念、基础知识和实用技术，包括第 1~2 章。其中，第 1 章为计算机局域网，介绍网络的定义、结构和拓扑结构等知识；还介绍数据传输、数据编码技术、多路复用技术和数据交换技术等数据通信方面的基础知识；最后介绍了网络标准化组织和计算机网络结构和通信标准；第 2 章介绍微机局域网原理和高速局域网的实用组网技术，包含局域网的基本组成、拓扑结构、访问控制方式、组网方法、网间互联技术和网络操作系统等。

第二部分将以 Windows NT 为网络操作系统的典型代表，系统地介绍 NT 网络的组建、联接和使用技术。作为一般用户，也可以直接从这一部分开始学习组建自己公司、单位或家庭范围的局域网，这一部分包括第 3~5 章。其中，第 3 章介绍 Windows NT 组网的特点和网络管理的基本技术；第 4 章介绍 Windows NT 工作站联接的各种方法和相应的技术要求；第 5 章介绍 Windows NT 网络邮局与电子邮件系统。

第三部分，介绍 Internet 和 Intranet 有关的基本知识、术语、网络接入技术和五大重要工具的使用技巧。这一部分包括第 6~7 章。其中，第 6 章介绍 Internet 中的基本概念、知识、术语和 Internet 的常用接入技术；第 7 章介绍了 Internet 中的几大重要工具的功能和使用技巧，包括

常用的浏览器、电子邮件（E-mail）、文件传送协议（FTP）、远程登录（telnet）和网络新闻组（Usenet）。

全书由北京联合大学信息学院尚晓航副教授主编。由于计算机网络技术发展迅速，作者学识有限，加上时间仓促，书中不妥之处在所难免，欢迎读者批评指正。

本书在编写和出版过程中得到了北京联合大学信息学院高林、陈强教授的指导和帮助，并得到高等教育出版社的大力支持，在此表示衷心感谢。

编 者
2000年4月

目 录

第 1 篇 计算机网络基础

第 1 章 计算机网络与数据通信基础 3	2.2 局域网的拓扑结构.....54
1.1 计算机网络概述.....3	2.2.1 总线型拓扑.....55
1.1.1 计算机网络的形成与发展.....3	2.2.2 环型拓扑.....57
1.1.2 计算机网络的定义.....5	2.2.3 星型拓扑.....58
1.1.3 计算机网络的功能和应用.....6	2.2.4 树型拓扑.....60
1.1.4 计算机网络的分类.....7	2.3 局域网的基本组成.....61
1.1.5 计算机网络的组成.....8	2.3.1 网络服务器.....62
1.2 计算机网络拓扑结构.....10	2.3.2 客户机或工作站.....64
1.2.1 计算机网络拓扑的定义.....10	2.3.3 网络适配器.....65
1.2.2 通信子网信道类型和网络拓扑结构的 分类.....11	2.3.4 传输介质.....67
1.3 数据通信基础知识.....12	2.4 局域网的访问控制方式.....73
1.3.1 数据通信的基本概念.....12	2.4.1 局域网的访问控制方式及分类.....74
1.3.2 通信系统的主要技术指标.....14	2.4.2 CSMA/CD 访问控制.....75
1.3.3 数据传输方式.....16	2.4.3 令牌环访问控制.....77
1.3.4 数据传输类型及相应技术.....18	2.5 典型局域网组网技术.....78
1.3.5 数据传输中的同步技术.....23	2.5.1 设计局域网的基本原则.....79
1.3.6 多路复用技术.....25	2.5.2 典型以太网概述.....79
1.3.7 广域网中的数据交换技术.....28	2.5.3 标准以太网.....81
1.3.8 差错控制技术.....31	2.5.4 细缆以太网.....81
1.4 计算机网络协议与体系结构.....35	2.5.5 双绞线以太网.....82
1.4.1 网络协议.....35	2.6 高速局域网.....88
1.4.2 计算机网络体系结构.....37	2.6.1 高速局域网技术概述.....88
1.4.3 OSI 七层参考模型.....40	2.6.2 共享式快速以太网技术.....90
1.4.4 TCP/IP 四层参考模型.....44	2.6.3 交换式以太网技术.....92
习题.....49	2.6.4 从共享式以太网升级为交换式以太 网的方法.....94
第 2 章 局域网组网原理与技术 52	2.6.5 共享式与交换式以太网的实用组网 方案.....95
2.1 局域网概述.....52	2.6.6 千兆位以太网.....97
2.1.1 局域网的定义.....52	2.7 虚拟局域网.....99
2.1.2 局域网的主要特点和功能.....52	2.7.1 虚拟局域网概述.....99
2.1.3 局域网的四大实现技术.....54	

2.7.2 虚拟局域网实现的基本原则	101	3.5 高层的互联设备	129
2.7.3 虚拟局域网划分的基本方法	102	3.6 网络互联设备的应用场合	131
2.8 局域网与结构化布线技术	104	习题	131
2.8.1 局域网中结构化布线的概念	104	实训项目	132
2.8.2 结构化综合布线系统	104	第 4 章 网络的软件系统与计算模型	133
习题	107	4.1 计算机网络的软件系统	133
第 3 章 网络互联设备	110	4.2 网络操作系统	134
3.1 网络互联概述	110	4.2.1 网络操作系统的定义和功能	134
3.1.1 网络互联的类型	110	4.2.2 典型网络操作系统	136
3.1.2 网络互联的层次	111	4.2.3 网络操作系统的选择	137
3.2 物理层的互联设备	113	4.3 计算机网络系统的计算模型	138
3.2.1 中继器	113	4.3.1 专用服务器网络模型	138
3.2.2 以太网集线器	115	4.3.2 C/S 网络模型	138
3.3 数据链路层的互联设备	117	4.3.3 B/S 网络模型	141
3.3.1 网桥	117	4.3.4 C/S 结构和 B/S 网络模型的总结	142
3.3.2 以太网交换机	120	4.3.5 对等式网络模型	143
3.4 网络层的互联设备	124	习题	145

第 2 篇 Windows 2000 网络设计与架构

第 5 章 安装和卸载 Windows 2000	149	6.2 小型局域网的组建流程	168
5.1 Windows 2000 网络和产品概述	149	6.3 网卡的安装技术	169
5.1.1 认识 Windows 2000 的产品	149	6.3.1 网卡概述	169
5.1.2 Windows 2000 网络的组织结构	150	6.3.2 安装网卡的操作系统	170
5.1.3 安装 Windows 2000 前的准备工作	150	6.4 网络的基本配置	171
5.1.4 硬盘空间的规划与划分	152	6.4.1 网络基本配置的操作流程	171
5.1.5 Windows 2000 安装方式的选择	152	6.4.2 网络基本配置的方法	172
5.2 安装 Windows 2000 的基本操作	154	6.5 组建 Windows 2000 工作组网络	177
5.2.1 安装 Windows 2000 前的准备工作	154	6.5.1 认识 Windows 2000 工作组网络	177
5.2.2 从光盘引导安装 Windows 2000 Professional	156	6.5.2 组建 Windows 2000 工作组网络的方法	179
5.3 卸载 Windows 2000	163	6.6 共享资源的管理	182
5.3.1 卸载 FAT 分区上的 Windows 2000	163	6.6.1 开放共享资源的方法	182
5.3.2 卸载 NTFS 分区上的 Windows 2000	165	6.6.2 使用共享资源的方法	183
5.4 转换分区的文件格式	165	习题	184
习题	166	实训项目	185
实训项目	166	第 7 章 网络中常用的 TCP/IP 管理	187
第 6 章 组建 Windows 2000 对等网	168	7.1 了解 TCP/IP 协议	187
6.1 对等网概述	168	7.1.1 Windows 2000 中的 TCP/IP 程序	187

7.1.2 TCP/IP 协议的 3 个基本参数	189	8.3.2 Windows 2000 的客户机登录到域	231
7.2 手工安装和检测 TCP/IP 协议	192	习题	238
7.3 TCP/IP 协议的 3 种管理方法	195	实训项目	239
7.4 TCP/IP 协议的动态管理概述	196	第 9 章 建设 Intranet 信息网站	241
7.4.1 使用 DHCP 的主要目的	197	9.1 Intranet 信息网站概述	241
7.4.2 DHCP 服务	197	9.1.1 Internet、Intranet、Extranet 和 Web	241
7.5 DHCP 服务的实现技术	199	9.1.2 Internet Explorer	244
7.5.1 DHCP 服务器的设置与管理	199	9.2 微软的 Internet 信息服务器	244
7.5.2 DHCP 客户机的设置	204	9.2.1 Internet 信息服务器的新特点	244
7.5.3 DHCP 服务器和客户机端的设置		9.2.2 Intranet 的规划	246
要点	205	9.3 Intranet 信息网站的建设与管理	247
习题	205	9.3.1 Intranet 网站的基本概念	247
设计题	206	9.3.2 Intranet 网站的建立过程	248
实训项目	206	9.3.3 启用 Internet 信息服务	249
第 8 章 组建 Windows 2000 域模式网络	207	9.3.4 “Internet 信息服务”管理控制台	250
8.1 安装 Windows 2000 的准备与流程	207	9.3.5 Web 服务器的创建与管理	252
8.1.1 安装 Windows 2000 独立服务器	208	9.3.6 FTP 服务器的创建与管理	258
8.1.2 活动目录的基本知识	212	9.4 在 Web 服务器上发布主页和程序	263
8.1.3 Active Directory 与 DNS 服务的		9.4.1 Web 和 FTP 服务器使用前的准备	263
关联	215	9.4.2 在 Web 服务器上发布主页	263
8.2 建立域控制器	216	9.4.3 在客户机上访问 Web 服务器	265
8.2.1 Windows 2000 域模式网络概述	216	9.5 在 FTP 服务器上发布和使用共享程序	266
8.2.2 建立域控制器	220	9.5.1 在 FTP 服务器上发布共享程序	266
8.2.3 虚拟主机技术	223	9.5.2 在客户机上访问 FTP 服务器	268
8.2.4 安装和配置 DNS 服务器	223	习题	269
8.3 网络客户机登录 Windows 2000 的域	229	实训项目	270
8.3.1 网络客户机登录前的准备	229		

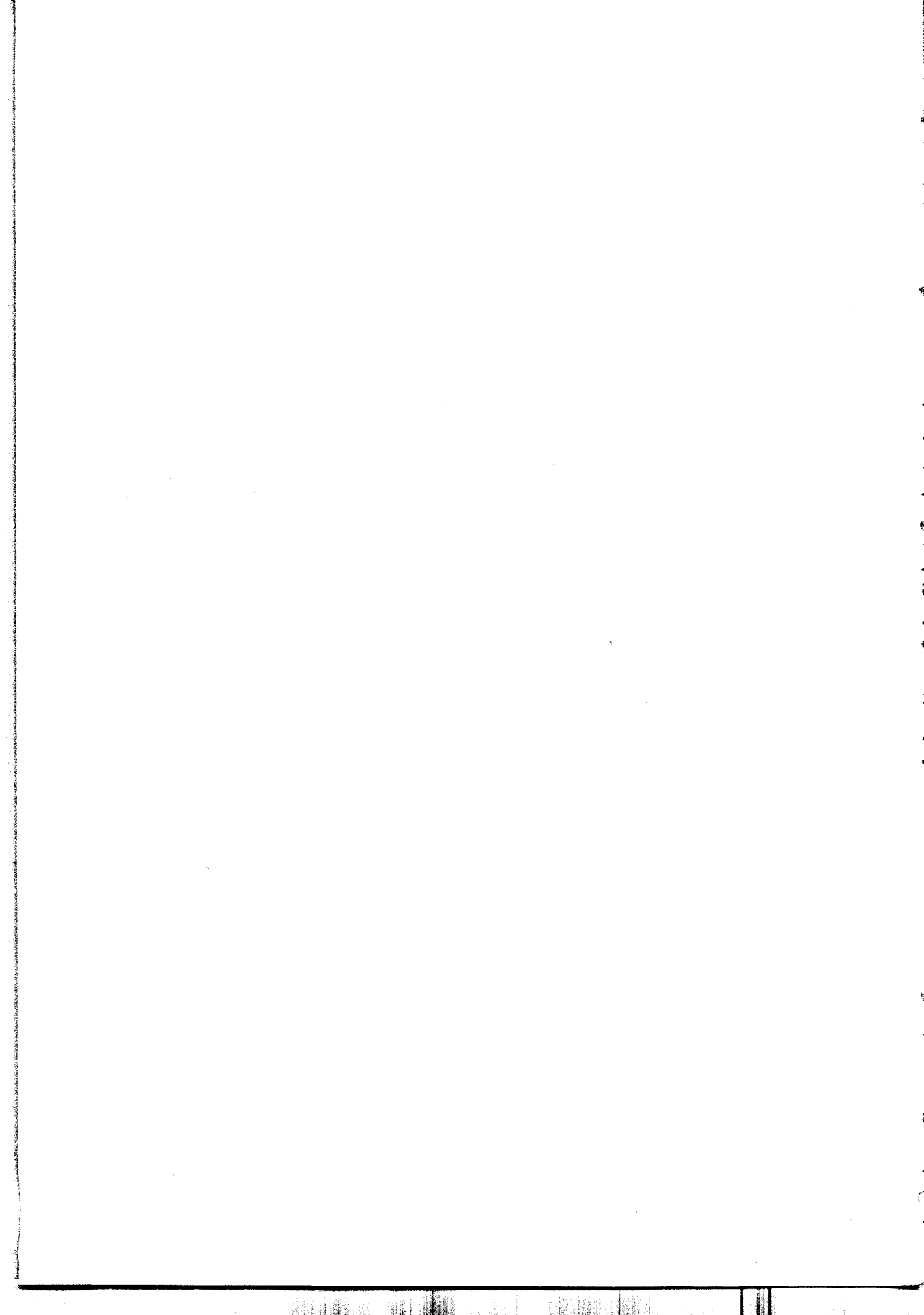
第 3 篇 Internet 篇

第 10 章 Internet 基础与重要工具	275	10.3.1 IE 浏览器简介	291
10.1 Internet 概述	275	10.3.2 IE 浏览器的基本操作与设置	292
10.1.1 Internet 的基础知识	275	10.4 电子邮件工具 Outlook Express 的使用	293
10.1.2 ISP 的基本概念及其选择	278	10.4.1 启动和设置 Outlook Express	293
10.1.3 接入 Internet 的方式	280	10.4.2 收发电子邮件	296
10.2 个人计算机接入与退出 Internet	284	10.4.3 使用通讯簿	297
10.2.1 接入前的准备工作	284	10.5 搜索信息	299
10.2.2 接入和退出 Internet	289	10.5.1 搜索引擎简介	299
10.3 IE 浏览器	291	10.5.2 Google 搜索引擎的使用	300

10.6 BBS 简介.....	302	连接方式.....	322
习题.....	307	11.2.3 通过 modem 和 ICS 服务器接入 Internet	323
实训项目	308	11.2.4 通过宽带局域网和 ICS 服务器接入 Internet	325
第 11 章 局域网接入 Internet	311	11.3 局域网通过软件路由器接入 Internet	326
11.1 广域网组网技术	311	11.3.1 NAT 概述	327
11.1.1 常用的广域网资源	311	11.3.2 通过 NAT 服务器接入 Internet 的 硬件连接方式	328
11.1.2 Internet 接入技术概述	313	11.3.3 通过宽带网和 NAT 服务器接入 Internet	329
11.1.3 普通中、小型局域网用户的接入 技术	314	11.3.4 局域网接入 Internet 技术的总结	335
11.1.4 大、中型集团用户的接入技术	317	习题	336
11.1.5 各种用户接入技术的性能比较	320	实训项目	336
11.2 中、小型局域网通过 ICS 接入 Internet	321	参考文献	338
11.2.1 ICS 概述	321		
11.2.2 通过 ICS 服务器接入 Internet 的硬件			

第 1 篇

计算机网络基础



第1章 计算机网络与数据通信基础

本章学习要点:

- 了解计算机网络的形成与发展过程
- 掌握计算机网络的定义、分类、功能和典型应用
- 掌握计算机网络的组成结构
- 了解计算机网络的基本拓扑结构类型
- 了解数据通信的传输方式、交换技术、同步技术、差错控制技术等基础知识
- 掌握数据传输的类型及相应的编码方法
- 了解多路复用技术的分类和适用场合
- 掌握网络系统的分层体系结构和 OSI 七层参考模型
- 了解 ARPA 的 TCP/IP 四层模型
- 了解网络的 3 个著名标准化组织

1.1 计算机网络概述

历史已经进入了 21 世纪,这是一个以网络为核心的信息和知识经济时代,其重要特点就是信息化和全球化。因此,本世纪的重要特征也就是数字化、网络化和信息化。

随着社会信息化、数据的分布处理以及各种计算机资源共享要求的提出,推动了计算机技术更快地发展,促进了当代计算机技术与现代通信技术的发展,并使之密切结合形成了一个崭新的技术领域——计算机网络。本节将从不同的方面,对计算机网络的基本知识进行全面的介绍。

1.1.1 计算机网络的形成与发展

计算机网络出现的历史不长,但发展很快,它经历了一个从简单到复杂的演变过程。一般将计算机网络的形成与发展进程分为以下 4 代:

1. 第 1 代——面向终端的计算机通信网络

第 1 代计算机网络,在 20 世纪 50 年代中期至 60 年代末期,计算机技术与通信技术初步结合,形成了计算机网络的雏形。此时的计算机网络,是指以单台计算机为中心的远程联机系统。美国 IBM 公司在 1963 年投入使用的飞机订票系统 SABRE-1,就是这类系统的典型代表之一。此系统以一台中央计算机为网络的主体,将全美范围内的 2 000 多个终端通过电话线连接到中央计算机上,实现并完成了订票业务,如图 1-1 所示。在单计算机的联机网络中,已经涉及了多种通信技术、多种数据传输与交换设备。从计算机技术看,这种系统中多个用户终端分时使用主机上的资源,此时的主机既要承担数据的通信工作,又要完成数据处理的任务。因此,主机负荷较重,效率不高。此外,由于每个分时终端都要独占一条通信线路,致使线路的利用率

低，系统费用增加。

2. 第 2 代——初级计算机网络

第 2 代计算机网络又称为计算机-计算机网络。在 20 世纪 60 年代末期至 70 年代中后期，在单主机联机网络互联的基础上，完成了计算机网络体系结构与协议的研究，形成了初级计算机网络。此时的计算机网络以交换机为通信子网的中心，并由若干个主机和终端构成了用户的资源子网，而且是以分组交换技术为基础理论的。世界上公认的第一个最成功的远程计算机网络是在 1969 年，由美国高级研究计划局（advanced research project agency, ARPA）组织和成功研制的 ARPAnet 网络。美国高级研究计划局的 ARPAnet 网在 1969 年建成了具有 4 个节点的试验网络。1971 年 2 月建成了具有 15 个节点、23 台主机的网络并投入使用，它是世界上最早出现的计算机网络之一，现代计算机网络的许多概念和方法都来源于它。目前，人们通常认为它就是网络的起源，同时也是 Internet 的起源。这时的 ARPAnet 网络首先将一个计算机网络划分为“通信子网”和“资源子网”两大部分，当今的计算机网络仍沿用这种组合方式，如图 1-2 所示。在计算机网络中，计算机通信子网完成全网的数据传输和转发等通信处理工作。计算机资源子网承担全网的数据处理业务，并向网络用户提供各种网络资源和网络服务。

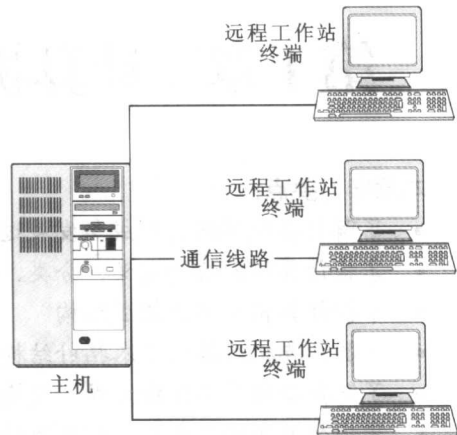


图 1-1 面向终端的网络

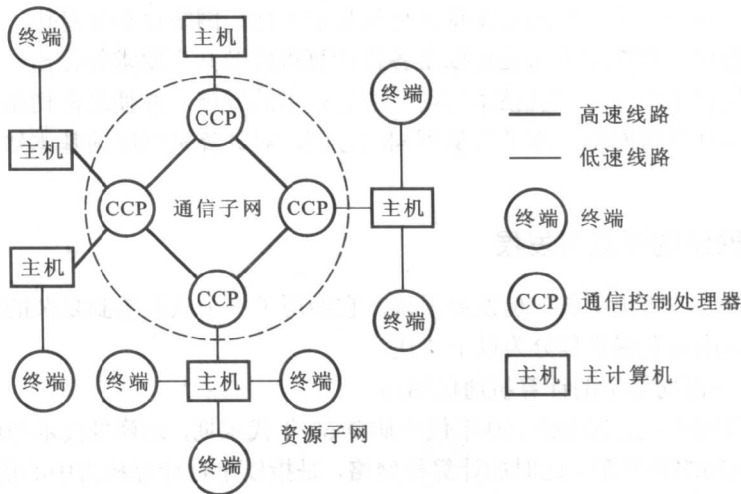


图 1-2 计算机网络由通信子网和资源子网组成

第 1 代和第 2 代计算机网络的主要区别是：前者以被各终端共享的单台计算机（资源所在地）为中心，而后者则以通信子网为中心，用户共享的资源子网在通信子网的外围。

3. 第 3 代——开放式的标准化计算机网络

第 3 代计算机网络，在 20 世纪 70 年代初期至 90 年代中期，计算机网络在解决了计算机联