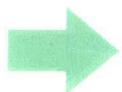




21 世纪中等职业学校系列计算机规划教材

计算机网络基础



主 编 卓 文

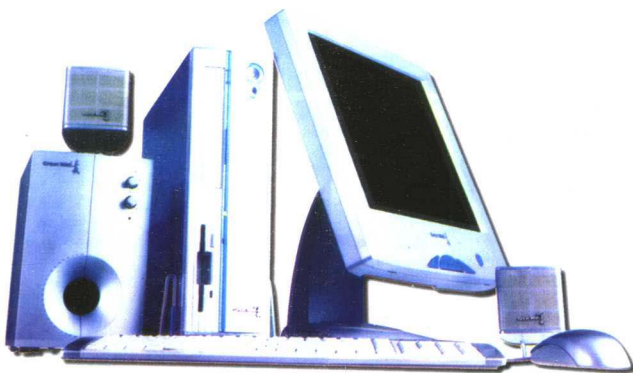


提供教学电子资料包

<http://www.china-ebooks.com>

本书内容

计算机网络概述
数据通信基础
计算机网络体系结构
计算机局域网技术
Internet 基础 / Internet 的应用
网络安全与管理
Windows 2000 Server 的使用
Windows 2000 Server 的管理
实验指导



上海科学普及出版社



电子科技大学出版社



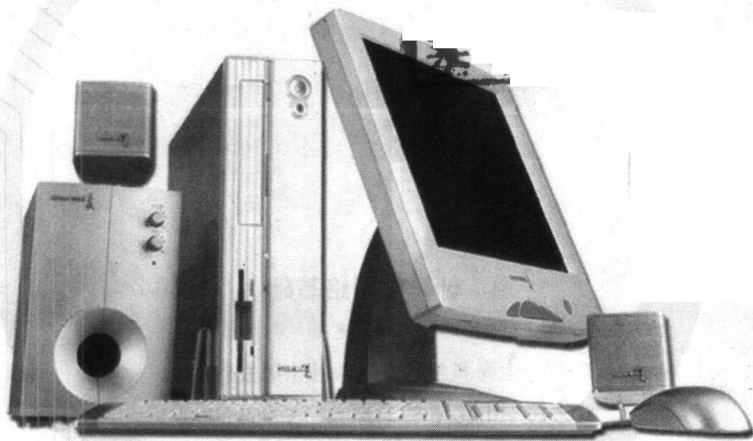
21 世纪中等职业学校系列计算机规划教材


计算机

JISUANJI

↑ 网络基础

主 编 卓 文
副主编 项仁轩
王 惠



 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

计算机网络基础 / 卓文主编. — 上海: 上海科学普及出版社, 2005.9

ISBN 7-5427-3226-9

I. 计… II. 卓… III. 计算机网络—基本知识
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 092151 号

策划编辑 胡名正
责任编辑 徐丽萍

计算机网络基础

卓文主编

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 15.5 字数 394000
2005 年 9 月第 1 版	2005 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-3226-9/ TP·689

定价: 21.80 元

前 言

随着计算机网络技术的飞速发展,计算机网络的应用已渗透到各行各业,尤其是 Internet 的普及和广泛应用,使人们深刻地认识到掌握计算机网络知识与技术对适应 21 世纪的信息社会发展具有重要的意义。

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分。中等职业教育培养目标定位于“综合职业能力强,在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”。

为了适应中等职业教育课程改革的发展,我们组织编写了本教材。在编写过程中,我们参照了教育部职业教育与成人教育司制订的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动部职业技能鉴定中心制订的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》,并且充分研究了其他中职教材,去粗取精,全面兼顾了中职学生就业和考级的需要。

本教材在内容的选择和安排上,充分考虑了当前计算机应用的现状以及中等职业学校学生的实际需要,注重对计算机网络技术的基础知识、基本原理以及实际应用的介绍,侧重于阐明网络技术的基本概念、重要理论和实际应用,力求做到深入浅出、重点突出。

全书共分 10 章,主要内容包括:计算机网络概述,数据通信基础,计算机网络体系结构,计算机局域网技术,Internet 基础,Internet 的应用,网络安全与管理,Windows 2000 Server 的使用,Windows 2000 Server 的管理,以及实验指导。

本书各章都配有相应的习题,有利于学生对本章知识的巩固。本书在最后一章精选了与理论知识相关的实验,通过实验不但可以提高学生对理论知识的理解,还有助于提高学生的动手实践能力,为培养应用型人才打下牢固的基础。

本书内容丰富、结构严谨,在内容安排上循序渐进、重点突出,在方法讲述上深入浅出、通俗易懂。本书既可作为中等职业学校各专业学生的计算机教材,同时也可作为初、中级计算机网络管理人员、网络办公人员的参考用书,还可作为计算机爱好者的自学用书。

本书由卓文主编,同时参与编写的人员还有项仁轩和王惠。其中卓文编写了 1、3、4、8、9 章,项仁轩编写了 2、5、6 章,王惠编写了 7、10 章。由于编者时间仓促,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。联系网址:<http://www.china-ebooks.com>。

编 者
2005 年 8 月

总 序

随着计算机技术的日新月异和突飞猛进,中等职业教育作为我国职业教育重要的组成部分,已经进入一个新的改革阶段。“以学生为中心、以能力为本位、以就业为导向、教学内容与时俱进”的先进思想已成为职业教育的重要理念,更好地促进了中等职业教育培养“具有综合职业能力强,在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”,满足了社会经济发展和劳动力人才市场的需求。

为了更好地推进全面素质与综合能力的培养,适应中等职业教育改革发展的需要,电子科技大学出版社、航空工业出版社和上海科学普及出版社联合在全国范围内组织中等职业教育专家和一线优秀职教老师,正式成立了“21世纪中职系列规划教材编审委员会”(以下简称:教材编审委员会),旨在研究中等职业学校的教学改革与教材建设,规划教材出版计划,编写了这套面向21世纪中等职业学校基础教育课程计算机系列规划教材。本套教材主要针对中等职业学校、中等专业学校、职业高中和技工学校,兼顾社会计算机培训中心。

本教材编审委员会通过社会调查、就业形势分析,根据教育部《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》,以及教育部等六部最新制定的《中等职业学校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》,并结合劳动技能部门鉴定中心的《全国计算机信息高新技术考试技能培训和鉴定标准》,充分汲取中职中专和计算机培训中心在探索培养应用性技术人才方面取得的成功经验和教学成果,精心策划并编写了本套《21世纪中等职业学校系列计算机规划教材》。

“教材编审委员会”力求本套教材能够充分体现教育思想和教育观念的转变,反映中等职业学校课程和教学内容体系的改革方向,依据教学内容、教学方法和教学手段的现状和趋势精心进行策划,系统、全面地研究中职院校教学改革、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。本套教材具有以下特点:

1. 任务驱动,案例教学

本套教材均以“本章学习目标”、“学习重点及难点”的方式任务驱动教学,教师可将其作为简单的备课提要,学生可通过学习目标对本章的内容有一个整体的认识,然后通过案例应用与上机操作实训,提高实践技能和动手能力。

2. 全方位的教学支持

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。
- 理论类课程的 PowerPoint 多媒体课件。
- 教材中的程序源代码。
- 相关案例的素材、源文件,以及多媒体视频教学资料。
- 提供两套综合模拟测试题及答案,供教师考试选用。

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。

21世纪中职系列规划教材编审委员会

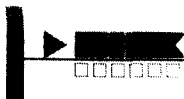
2005年8月

目 录

第 1 章 计算机网络概述1	2.3.1 基带传输 (Baseband)24
1.1 计算机网络的发展1	2.3.2 频带传输 (Broadband)24
1.1.1 计算机网络的产生1	2.3.3 宽带传输24
1.1.2 计算机网络的发展阶段2	2.3.4 串行传输与并行传输24
1.1.3 我国计算机网络的发展4	2.3.5 异步传输与同步传输25
1.2 计算机网络的定义与组成5	2.4 数据交换技术27
1.2.1 计算机网络的定义5	2.4.1 线路交换27
1.2.2 计算机网络的基本组成6	2.4.2 存储交换28
1.2.3 资源子网和通信子网7	2.5 系统连接方式30
1.3 计算机网络的拓扑结构9	2.6 多路复用技术31
1.4 计算机网络的分类11	2.6.1 频分多路复用 (FDM)32
1.4.1 按网络的拓扑结构分类11	2.6.2 时分多路复用 (TDM)32
1.4.2 按网络的传输技术分类11	2.6.3 同步时分多路 复用 (STDM)32
1.4.3 按网络的通信介质分类12	2.7 差错控制技术32
1.4.4 按网络的覆盖范围分类12	2.7.1 差错的产生原因及控制33
1.4.5 按网络的服务对象分类12	2.7.2 奇偶校验码33
1.4.6 按网络的控制方式分类13	2.7.3 循环冗余校验 (CRC) 码33
1.4.7 按网络的传输速率分类13	2.8 数据通信传输介质35
1.4.8 按网络中使用的 操作系统分类13	2.8.1 双绞线35
1.5 计算机网络的功能与应用13	2.8.2 同轴电缆36
1.5.1 计算机网络的主要功能14	2.8.3 光纤和光缆37
1.5.2 计算机网络的主要应用14	2.8.4 无线传输介质37
习 题16	2.9 数据传输设备38
第 2 章 数据通信基础18	2.9.1 网卡38
2.1 数据通信的基本概念18	2.9.2 中继器39
2.1.1 信息、数据和数据通信18	2.9.3 集线器39
2.1.2 信道和带宽19	2.9.4 交换机39
2.1.3 数据传输方向20	2.9.5 路由器40
2.2 数据编码与调制21	2.9.6 调制解调器41
2.2.1 数字数据的编码21	2.9.7 网关42
2.2.2 数字数据的模拟调制22	2.9.8 网桥42
2.2.3 模拟数据的数字编码23	2.9.9 第三层交换技术43
2.3 数据的传输方式24	习 题44



第3章 计算机网络体系结构47	4.3.4 IEEE 802.3 标准——以太网.....85
3.1 网络的组织方式.....47	4.3.5 IEEE 802.5 标准——令牌环网.....86
3.1.1 对等网络.....47	4.3.6 IEEE 802.4 标准——令牌 总线网.....87
3.1.2 Client/Server 网络.....48	4.4 局域网介质访问控制方法.....87
3.1.3 Browser/Server 网络.....49	4.4.1 CSMA/CD 方法.....88
3.2 网络通信协议和网络体系 结构的概念.....50	4.4.2 令牌访问控制法.....88
3.2.1 网络通信协议.....50	4.5 局域网常用协议.....89
3.2.2 网络体系结构.....51	4.5.1 NetBEUI 协议.....89
3.3 网络的层次结构思想.....51	4.5.2 IPX/SPX 及其兼容协议.....89
3.4 OSI 参考模型.....53	4.5.3 TCP/IP 协议.....90
3.5 TCP/IP 参考模型.....55	4.6 最新局域网技术.....90
3.5.1 TCP/IP 的体系结构.....55	4.6.1 高速环形网络——FDDI.....90
3.5.2 TCP 协议.....57	4.6.2 高速以太网.....91
3.5.3 IP 协议.....59	4.6.3 ATM 技术.....93
3.5.4 UDP 协议.....63	4.6.4 虚拟局域网技术 (VLAN).....93
3.5.5 TCP/IP 其他各层的协议.....65	4.6.5 无线局域网技术.....95
3.5.6 TCP/IP 常用检测工具.....67	4.7 网络操作系统.....101
3.6 其他网络通信协议.....72	4.7.1 网络操作系统的功能.....101
3.6.1 IPX/SPX 协议.....72	4.7.2 常用的网络操作系统.....102
3.6.2 NetBEUI 协议.....73	习 题106
3.6.3 AppleTalk 协议.....73	第5章 Internet 基础109
习 题74	5.1 Internet 的发展和现状.....109
第4章 计算机局域网技术77	5.2 Internet 基本工作原理.....110
4.1 局域网基础知识.....77	5.2.1 Internet 的结构.....110
4.1.1 局域网的定义与特点.....77	5.2.2 Internet 的组成.....110
4.1.2 局域网的分类.....77	5.2.3 IP 地址和域名解析.....111
4.1.3 局域网的拓扑结构.....79	5.2.4 Internet 的工作原理.....113
4.2 局域网的组成.....80	5.3 Internet 的接入方式.....113
4.2.1 传输介质及附属设备.....81	5.3.1 选择 ISP.....114
4.2.2 网络适配器.....81	5.3.2 接入 Internet.....115
4.2.3 网络服务器.....81	5.4 拨号上网.....116
4.2.4 网络工作站.....82	5.4.1 安装调制解调器.....117
4.2.5 网络软件.....82	5.4.2 安装并配置 TCP/IP 协议.....120
4.3 局域网协议标准 IEEE802.....82	5.4.3 安装拨号网络.....121
4.3.1 IEEE 802 局域网参考模型 及标准.....82	5.4.4 设置拨号连接.....122
4.3.2 逻辑链路控制子层 LLC.....84	5.5 通过局域网接入 Internet.....124
4.3.3 介质访问控制子层 MAC.....85	5.5.1 启用 Internet 连接共享.....124
	5.5.2 配置客户机.....125



习 题	127	7.2 网络安全的五层体系	171
第 6 章 Internet 的应用	129	7.2.1 用户层的安全	172
6.1 Internet 浏览器概述	129	7.2.2 应用层的安全	172
6.1.1 Netscape Navigator	129	7.2.3 操作系统层的安全	172
6.1.2 Internet Explorer	129	7.2.4 数据层的安全	173
6.2 IE 的使用	131	7.2.5 网络层的安全	173
6.2.1 IE 的界面	131	7.3 网络管理概论	173
6.2.2 浏览网页	133	7.3.1 网络管理功能	173
6.2.3 脱机浏览 Web 页	135	7.3.2 网络管理框架结构	175
6.2.4 使用收藏夹	136	7.4 简单网络管理协议 SNMP	175
6.2.5 保存和打印 Web 页面	137	7.4.1 SNMP 的概念	176
6.2.6 IE 基本设置	139	7.4.2 SNMP 的基本组成	176
6.3 信息搜索	142	7.5 系统服务管理	177
6.3.1 网站内部搜索	143	7.5.1 IP 地址的分配	177
6.3.2 专业搜索引擎	143	7.5.2 目录服务管理	178
6.3.3 网上信息搜索	146	习 题	179
6.3.4 网上搜索技巧	149	第 8 章 Windows 2000 Server	
6.4 电子邮件的使用	151	的使用	180
6.4.1 注册邮箱	151	8.1 Windows 2000 概述	180
6.4.2 接收和阅读邮件	153	8.1.1 Windows 2000 系统新特性	180
6.4.3 撰写和发送邮件	154	8.1.2 Windows 2000 的网络 新功能	181
6.4.4 Outlook Express 及其使用	155	8.1.3 Windows 2000 的系统分类	184
6.5 文件的下载	161	8.2 Windows 2000 Server 的安装	184
6.5.1 使用 IE 下载文件	161	8.2.1 Windows 2000 Server 所需的 硬件配置	185
6.5.2 使用下载工具软件	161	8.2.2 Windows 2000 Server 支持的 文件系统	185
6.6 Internet 的其他应用	162	8.2.3 确定安装方式	186
6.6.1 电子商务	162	8.2.4 安装 Windows 2000 Server	186
6.6.2 远程教育	163	8.3 Windows 2000 Server 的启动 与退出	188
6.6.3 远程医疗	164	8.4 活动目录	189
6.6.4 远程会议	164	8.4.1 活动目录的相关概念	189
6.6.5 视频点播	164	8.4.2 活动目录的功能	191
6.6.6 IP 电话	165	8.4.3 活动目录的优点	192
习 题	165	8.4.4 活动目录的层次结构	193
第 7 章 网络安全与管理	166	8.4.5 活动目录的安装	194
7.1 网络安全	166	8.5 Windows 2000 Server 服务器的	
7.1.1 网络安全的概念	166		
7.1.2 安全等级与网络安全机制	167		
7.1.3 加密技术	168		
7.1.4 防火墙技术	169		

安装与配置	198	9.3.2 设置打印机权限.....	216
8.5.1 安装常用服务器.....	199	9.4 文件与文件夹权限管理	218
8.5.2 配置 DNS 服务器.....	200	9.4.1 文件使用权限.....	218
8.5.3 配置 DHCP 服务器.....	202	9.4.2 文件夹使用权限.....	220
8.5.4 配置 Web 服务器.....	205	习 题	221
习 题	208	第 10 章 实验指导	222
第 9 章 Windows 2000 Server		实验 1 认识计算机网络	222
的管理	209	实验 2 连接与登录网络	223
9.1 用户账户管理	209	实验 3 Internet 连接共享	224
9.1.1 创建用户账户.....	209	实验 4 利用 IE 访问 Internet	224
9.1.2 管理用户账户.....	211	实验 5 使用搜索引擎	227
9.1.3 停用/启用用户账户.....	212	实验 6 使用电子邮件	230
9.2 组的管理	213	实验 7 创建用户账户	231
9.2.1 创建组.....	213	实验 8 创建组	232
9.2.2 添加组成员.....	214	实验 9 使用共享目录与文件	232
9.3 网络打印管理	215	实验 10 共享网络打印机	233
9.3.1 安装网络打印机.....	215	附录 习题参考答案	235

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

- 计算机网络的定义
- 计算机网络的基本组成
- 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 计算机网络的发展

近年来,计算机网络获得了飞速的发展,以计算机网络为基础的计算机通信已经成为人类社会结构的一个重要组成部分,网络技术被广泛应用于学校、科研部门、政府机关、商业等各个领域。因此,绝大多数部门都拥有了自己的网络,从学校到科研单位,从各级政府到各种军事单位,计算机网络已经遍布人类社会的各个领域。

1.1.1 计算机网络的产生

人们最早将通信技术与计算机技术结合起来可以追溯到 1952 年。在计算机还处于第一代晶体管时期,美国就建立了一套 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 万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 Internetting 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,克达因·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

一台计算机接入网络后,就具有了资源共享、可靠性强、负荷分担和实时管理等优点。从20世纪80年代末开始,计算机网络技术进入新的发展阶段,它以光纤通信应用于计算机网络、综合业务数字网络(ISDN)、人工智能网络等技术的出现和发展为主要标志。从20世纪90年代开始,计算机网络进入了高速发展的时期,并开始应用于更高的层次,尤其是因特网的建立,极大地提高了计算机网络的发展速度。

总的来讲,计算机网络的发展可以分为以下四个阶段:

1. 面向终端分布的计算机系统

第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统,计算机与通信技术结合,形成了计算机网络的雏形。

最初的计算机网络出现在20世纪60年代,其主要形式是一台主机通过电话线连接若干个远程的终端,这种网络称为面向终端的计算机通信网。它是以单个主机为中心的星型网,提供了计算机通信的许多基本技术,而这种系统本身也成为以后发展起来的计算机网络的组成部分,因此也有人称它为第一代计算机网络。第一代计算机网络模型如图1-1所示。

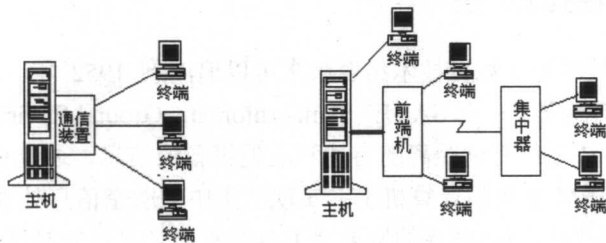


图 1-1 第一代计算机网络模型

为了提高网络通信线路的利用率,又出现了多终端共享通信线路的多点式联机系统。为了减轻主机负担,在终端密集处架设了集中器。

面向终端分布的计算机网络系统效率不高,功能有限。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(SABREI)等。

2. 以共享资源为目的的多计算机系统

第二代计算机网络是将多个主机通过通信线路互联起来，为用户提供服务。在这一阶段，世界各国开展网络体系与协议研究，形成了计算机网络。

第二代计算机网络兴起于 20 世纪 70 年代初期，典型代表是美国国防部高级研究计划署协助开发的 ARPAnet。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。

第二代计算机网络的定义为：以能够相互共享资源为目的，互联起来的具有独立功能的计算机之集合体。第二代计算机网络模型如图 1-2 所示。

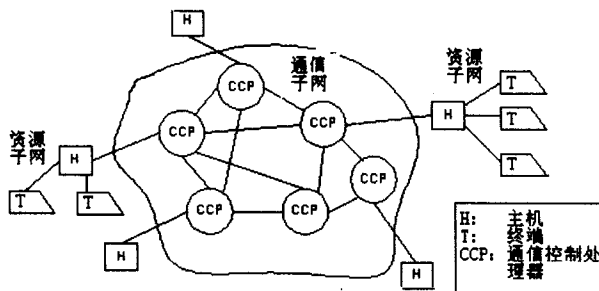


图 1-2 第二代计算机网络模型

第二代计算机网络的主机之间不像第一代网络那样直接用线路相连，而是通过接口报文处理机 IMP 转接后互联的，IMP 和它们之间互联的通信线路一起负责主机间的通信任务，构成了通信子网；通信子网互联的主机负责运行程序并提供资源共享，从而构成了资源子网。主机间通信时对传送信息内容的理解、信息表示形式以及各种情况下的应答信号都必须遵守一个共同的约定，这个约定称为协议。在 ARPAnet 中将协议按功能分成了若干层次，如何分层，以及各层中具体采用的协议的总和，称为网络体系结构。ARPAnet 不仅开创了第二代计算机网络，其意义之深远还在于由它开始，网络发展成今天在世界范围内广泛应用的国际互联网 Internet，其使用的 TCP/IP 协议组已成为事实上的国际标准。

3. OSI/RM 的提出与第三代计算机网络

第三代计算机网络是具有统一的网络体系结构，并遵循国际标准的开放式和标准化的网络。

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），并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，各个厂家的产品不同，不能相互连接，这对于广大计算机用户来说极不方便，同时也不利于网络的继续发展。为此，在 1977 年，ISO 下属的计算机与信息处理标准化技术委员会 TC97，根据网络标准化的趋势，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“开放系统互连”问题。经过几年的努力，ISO 在 1984 年公布了“开放系统互连基本参考模型”的正式文件，即著名的国际标准 ISO7498，

通常人们称它为开放系统互连参考模型 OSI/RM (Open System Interconnection/Reference Model)。该模型分为七个层次,也称为 OSI 七层模型,被公认为新一代计算机网络体系结构的基础。OSI/RM 的提出,促进了网络国际标准的形成,从而使计算机局域网被广泛应用。

20 世纪 80 年代中期以来,计算机网络领域最引人注目的事情是 Internet 的飞速发展。Internet 也称国际互联网络,标准中文译名为“因特网”,它仍属于第三代计算机网络,但它有自己的一套体系结构,没有完全使用 OSI 体系结构。

4. 高速和智能的计算机网络

第四代计算机网络从 20 世纪 80 年代末开始流行,这时的局域网技术已经发展成熟,出现了光纤及高速网络技术、多媒体和智能网络。整个网络就像一个对用户透明的庞大的计算机系统,并发展为以 Internet 为代表的互联网。计算机网络的定义为“将多个具有独立工作能力的计算机系统通过通信设备和线路,由功能完善的网络软件实现资源共享和数据通信的系统”。

进入 20 世纪 90 年代后,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国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,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产生的。美国贝尔通信公司和技术公司在 1984 年首先提出智能网的概念,国际电报电话咨询委员会(CCITT)于 1992 年予以标准化,其目标是要为所有的通信网,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 我国计算机网络的发展

我国的网络发展也是由来已久的。早在 20 世纪 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为发展,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应用 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连网络。

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,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。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8000万(按年同比增长40%),排名居世界第二,仅次于美国的1.85亿(按年同比增长14%)。如果能保持近期的预计年增长率(美国每年10%,中国30%),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 计算机网络的定义与组成

随着计算机网络的发展,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,通常将计算机网络定义为:

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,进行数据通信,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硬、软件以及信息资源。
- 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。

2. 用户透明的观点

计算机网络是一组相互连接在一起的计算机系统的集合，使得整个网络像一个大的计算机系统一样，因此它对用户是透明的。根据用户透明的观点定义了分布式计算机系统。

3. 广义的观点

计算机网络是以实现远程通信为目的的一些互相连接且相互独立计算机的集合。根据广义的观点定义了计算机通信网络。

广义的观点提出得比较早，它以计算机相互间的数据传输为主要目的，资源共享能力弱，是计算机网络的初级阶段。

综上所述，可以认为，凡具有独立功能的两台以上的计算机，通过通信设备连接起来，由功能完善的网络软件（如网络协议、操作系统等）实现网络资源共享、信息交换、相互操作和协同工作的系统，就称为计算机网络系统。

1.2.2 计算机网络的基本组成

各种计算机网络在网络规模、网络结构、通信协议和通信系统、计算机硬件及软件配置等方面存在着很大差异。但不论是简单的网络还是复杂的网络，根据网络的定义，一个典型的计算机网络主要是由计算机系统、数据通信系统、网络软件及协议三大部分组成。计算机系统是网络的基本模块，为网络内的其他计算机提供共享资源；数据通信系统是连接网络基本模块的桥梁，它提供各种连接技术和信息交换技术；网络软件是网络的组织和管理者，在网络协议的支持下，为网络用户提供各种服务。

1. 计算机系统

计算机系统主要完成数据信息的收集、存储、处理和输出任务，并提供各种网络资源。根据计算机系统在网络中的用途不同，可将其分为服务器（Server）和工作站（Workstation）两种。

（1）服务器

服务器负责数据处理和网络控制，并构成网络的主要资源。

（2）工作站

工作站又称为“客户机”，是连接到服务器的计算机，相当于网络上的一个普通用户，它可以使用网络上的共享资源。

2. 数据通信系统

数据通信系统主要由网络适配器、传输介质和网络互联设备等组成。

（1）网络适配器（又称网卡）主要负责主机与网络的信息传输控制，是一个可插入到微型计算机扩展槽中的网络接口板。

（2）传输介质

传输介质是传输数据信号的物理通道，负责将网络中的多种设备连接起来。常用的传输

介质有双绞线、同轴电缆、光纤、微波、卫星等。

(3) 网络互联设备

网络互联设备用来实现网络中各计算机之间的连接、网络与网络之间的互联及路径的连接。常用的网络互联设备包括中继器 (Repeater)、集线器 (Hub)、网桥 (Bridge)、路由器 (Router) 和交换机 (Switch) 等。

3. 网络软件

网络软件是实现网络功能不可缺少的软环境。网络软件一方面接受用户对网络资源的访问, 帮助用户方便、安全地使用网络; 另一方面管理和调度网络资源, 提供网络通信和用户所需的各种网络服务。网络软件通常包括:

- 网络协议及其相关软件。
- 网络通信软件。
- 网络操作系统。
- 网络管理及网络应用软件。

1.2.3 资源子网和通信子网

为了简化计算机网络的分析与设计, 有利于网络的硬件和软件配置, 按照计算机网络的系统功能, 一个网络可划分为资源子网和通信子网两大部分, 如图 1-3 所示。

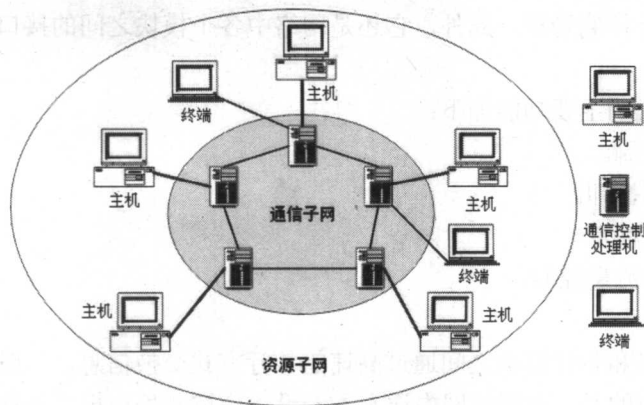


图 1-3 计算机网络的资源子网和通信子网

1. 资源子网

资源子网主要负责全网的信息处理, 为网络用户提供网络服务和资源共享功能。它主要包括网络中的主机、终端、I/O 设备、各种软件资源和数据库等。

(1) 主机 (Host)

主机 (指主计算机系统) 在计算机网络中负责数据处理和网络控制, 包括各种类型的计算机, 它是资源子网的主要组成单元。

作为网络的主机, 应具有下述功能:

- 通信处理功能。



- 分时处理功能。
- 多重处理功能。
- 程序兼容功能。
- 虚拟存储功能。
- 数据库管理功能。

主机通过通信线路或 I/O 接口与通信子网的通信控制处理机相连接，它们之间如同各自的外设。这样，两台机器同时工作，就像同一台机器一样，可以获得最高效率的信息传输。

(2) 终端 (Terminal)

终端是用户进行网络操作时使用的设备，它种类繁多，常用的有交互式终端、批处理终端、汉字终端、智能终端以及虚拟终端等。

终端一般与通信控制处理机或集中器相连，与通信控制处理机相连的一般为近程终端，通过集中器再与通信控制处理机相连的一般为远程终端。为了提高处理能力，主机本身应尽量少接终端。

2. 通信子网

通信子网主要负责全网的数据通信，为网络用户提供数据传输、转接、加工和变换等通信处理工作。它主要包括通信线路（即传输介质）、通信控制处理机、通信控制软件等。

(1) 通信控制处理机 (CCP)

通信控制处理机的主要作用是控制本模块的终端设备之间的信息传送，以及对终端设备之间的通信线路进行控制管理。此外，它还是网络中各个模块之间的接口机，负责模块间的信息传输控制。

通信控制处理机的主要功能如下：

- 线路传输控制。
- 作业装配和拆卸。
- 差错检测和恢复。
- 路径选择和流量控制。
- 代码转换。

通信控制处理机和主计算机之间通过高速的并行方式交换信息，一般宜采用小型机或高档微型机。需要指出的是，在局域网中通常不专设通信控制处理机，而把这部分任务交给主机来承担。

(2) 通信线路

通信线路用于实现计算机网络中通信控制处理机之间以及通信控制处理机与主机之间的连接，为实际传送比特流提供线路基础。计算机网络中使用的通信线路常由双绞线、同轴电缆、光纤、无线电、微波等传输介质构成。

计算机网络中的通信线路可分为物理线路和逻辑线路两类。物理线路是一条点到点的、中间没有任何交换结点的物理线路。在物理线路上加上用于数据传输控制的硬件和软件后，即构成逻辑线路，逻辑线路是具备数据传输控制能力的物理线路。只有在物理线路的基础上，逻辑线路才能真正实现数据传输。而当采用多路复用技术时，一条物理线路可以形成多条逻辑线路。