



高等院校计算机科学与技术规划教材



计算机网络技术应用教程

贾书洪 主 编
贾新宇 雷相波 李东旭 副主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校计算机科学与技术规划教材

计算机网络技术应用教程

贾书洪 主 编

贾新宇 雷相波 李东旭 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书从军队院校学员对计算机网络知识和技术应用的需求出发,结合编者从事计算机网络和网页制作教学的实践经验,较系统地介绍了计算机网络的基本概念和基本理论、计算机局域网技术、TCP/IP 协议原理、网络互联技术、网站的组建技术、Internet 知识和应用、网页设计和网络安全管理等方面的知识。

全书共分 8 章,每章后都有适量的习题供学生练习,同时配有相应章节的实验、实训指导。本书内容深入浅出,注意理论与实践相结合,既有一定的理论知识,又有一定的实用技术。书中内容编排合理、结构清晰、重点突出、详略得当、语言精练、通俗易懂,具有很强的实用性,可作为军队院校非计算机专业的计算机网络课程教材,也可作为计算机专业及从事计算机网络技术应用和管理人员的自学参考书。

本书所配电子教案可以从中国水利水电出版社网站免费下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术应用教程 / 贾书洪主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2007

21 世纪高等院校计算机科学与技术规划教材

ISBN 978-7-5084-4215-0

I. 计… II. 贾… III. 计算机网络—高等学校—教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 012908 号

书 名	计算机网络技术应用教程
作 者	贾书洪 主 编 贾新宇 雷相波 李东旭 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 14.75 印张 356 千字
版 次	2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷
印 数	0001—3050 册
定 价	24.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编 委 会

主 编 贾书洪

副 主 编 贾新宇 雷相波 李东旭

编 委 徐 卫 吕光雷 王昊鹏 杨 继

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才要求的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不断深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

前 言

伴随着社会信息化进程的逐步深入, 计算机网络技术得到了飞速发展和广泛应用, 成为人们生活与工作不可分割的一部分。特别是 Internet 作为全球巨大的信息网络, 它突破了时间和空间的限制, 正在改变着人们的学习、工作和生活方式。不论是个人、团体, 还是机关、企事业单位, 越来越重视网络技术在生产、经营和办公自动化中的应用, 形成了社会对网络应用技术人才的大量需求。为满足军队院校计算机网络课程教学的实际需要和广大读者学习计算机网络知识的愿望, 我们编写了这本具有一定理论知识, 又具有较强实用技术的教材。

本书从军队院校计算机网络课程教学的实际出发, 本着培养网络实用型人才的指导思想, 结合编者多年从事计算机网络技术与网页制作的教学实践经验, 降低理论深度, 注重理论和实践相结合的原则, 深入浅出地介绍了计算机网络技术、网页制作及相关知识。在编写过程中, 力求做到语言精练、结构清晰、通俗易懂、基本概念准确、基本理论涉及的知识面广泛等。内容介绍侧重于实际应用, 结合目前局域网组网技术的需要, 以 Windows 2000 Server 网络操作系统为版本, 重点介绍了计算机网络的基本知识、局域网组建、各种服务器的搭建、Internet 技术的应用、网站的建设与管理、网页设计技术等内容。

全书共分 8 章, 内容包括计算机网络概述、局域网技术、Internet 应用技术、IIS 服务及网站的组建、Internet 常用软件的使用、网页设计技术基础和计算机网络安全等。特别是第 8 章, 增加了网络实验, 涵盖了常用的组网实验类型、网页设计模板, 可作为本书理论知识的实验和实训指导。

本书由贾书洪任主编, 贾新宇、雷相波、李东旭任副主编, 其中第 1~3 章由贾书洪编写, 第 4、5 章由贾新宇编写, 第 6、7 章由雷相波编写, 第 8 章由李东旭编写, 全书由贾新宇统稿并审阅。在本书编写过程中, 摘录了国内外计算机网络书籍中的部分内容, 并从 Internet 中获取了大量最新资料。

在编写过程中, 吉林农业大学信息技术学院陈桂芬教授给本书提出了宝贵意见, 中国水利水电出版社给予了大力帮助和支持, 在此表示诚挚的感谢。

由于计算机网络技术发展之快、编者学识有限, 书中难免会有不当之处, 恳请各位老师和广大读者批评指正。

编者

2006 年 12 月

目 录

序

前言

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的概念和发展	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络发展的各个阶段	1
1.1.3 计算机网络的发展趋势	2
1.2 计算机网络的组成和功能	3
1.2.1 计算机网络的组成	3
1.2.2 计算机网络的功能	5
1.2.3 计算机网络与分布式计算机系统的区别	6
1.3 计算机网络的分类	6
1.3.1 按网络的覆盖范围分类	6
1.3.2 按拓扑结构分类	7
1.3.3 按提供的服务方式分类	7
1.3.4 按介质访问协议分类	7
1.4 计算机网络的工作模式	8
1.4.1 C/S 网络结构	8
1.4.2 B/S 网络结构	9
1.4.3 对等式网络结构	9
1.5 计算机网络的体系结构	10
1.5.1 网络体系结构的基本概念	10
1.5.2 OSI 参考模型	11
1.6 数据通信基础	12
1.6.1 数据通信的概念	13
1.6.2 通信信道	13
1.6.3 数据通信的主要指标	14
1.6.4 数据传输方式	15
1.6.5 多路复用技术	16
1.6.6 数据交换技术	18
习题	20
第 2 章 局域网技术	22
2.1 局域网概述	22
2.1.1 局域网的概念	22

2.1.2	局域网的技术特点	22
2.1.3	局域网的通信机制	23
2.1.4	局域网的传输介质类型	23
2.2	局域网的拓扑结构	23
2.2.1	星型拓扑结构	23
2.2.2	总线型拓扑结构	24
2.2.3	环型拓扑结构	24
2.2.4	树型拓扑结构	25
2.2.5	网状型拓扑结构	26
2.3	介质访问控制方法	26
2.3.1	IEEE 802 局域网标准	27
2.3.2	CSMA/CD 方法	29
2.3.3	Token Bus 方法	30
2.3.4	Token Ring 方法	31
2.4	局域网的基本组成	31
2.4.1	局域网的硬件系统	32
2.4.2	网络的系统软件	38
2.5	高速局域网技术	40
2.5.1	快速以太网 (Fast Ethernet)	41
2.5.2	千兆位以太网 (Gigabyte Ethernet)	41
2.5.3	光纤分布式数据接口 (FDDI)	42
2.5.4	100VG-AnyLAN	42
2.5.5	ATM 网络	42
2.5.6	交换式局域网	43
2.5.7	虚拟局域网	44
2.6	局域网设计原则	45
2.7	结构化布线系统	46
	习题二	49
第 3 章	Internet 基础知识与应用	51
3.1	Internet 的起源和发展	51
3.2	Internet 服务	54
3.2.1	信息浏览 (WWW)	54
3.2.2	电子邮件 (E-mail)	55
3.2.3	文件传输 (FTP)	57
3.2.4	电子公告版 (BBS)	58
3.2.5	远程登录 (Telnet)	59
3.2.6	Gopher	59
3.3	TCP/IP 协议	60
3.3.1	TCP/IP 的特点	60

3.3.2	TCP/IP 的参考模型	60
3.3.3	IP 地址	62
3.3.4	子网与子网掩码	63
3.3.5	特殊 IP 地址	65
3.4	Internet 域名管理	66
3.4.1	域名的概念	66
3.4.2	域名的注册与管理	67
3.4.3	域名服务器 (DNS)	68
3.5	接入 Internet 的方法	68
3.5.1	拨号接入 Internet	68
3.5.2	ISDN	71
3.5.3	ADSL	72
3.5.4	DDN 专线	72
3.5.5	其他接入方式	73
3.6	Intranet 技术	74
3.6.1	Intranet 概述	74
3.6.2	Intranet 的特点	74
3.6.3	Intranet 的基本功能	75
	习题三	76
第 4 章	Internet 服务及网站组建	78
4.1	Windows 2000 Server 操作系统	79
4.1.1	Windows 2000 Server 概述	79
4.1.2	Windows 2000 Server 的新功能	79
4.1.3	Windows 2000 Server 的安装	80
4.1.4	Windows 2000 Server 的网络设置	85
4.2	Windows 2000 Server 活动目录	88
4.2.1	活动目录概述	88
4.2.2	活动目录的相关概念	88
4.2.3	活动目录的意义	89
4.2.4	活动目录的安装	90
4.3	DNS 服务	98
4.3.1	什么是 DNS	98
4.3.2	DNS 的域名层次结构	98
4.3.3	DNS 服务的安装与配置	99
4.3.4	DNS 设置后的验证	105
4.4	DHCP 服务	105
4.4.1	DHCP 服务概述	105
4.4.2	DHCP 服务的安装与配置	106
4.5	WWW 服务	110

4.5.1	IIS 概述	110
4.5.2	IIS 的安装	110
4.6	FTP 服务	115
4.6.1	FTP 服务的安装	115
4.6.2	建立 FTP 站点	116
4.6.3	设置 FTP 站点的属性	119
4.6.4	为 FTP 新建虚拟目录	120
4.7	终端服务	122
4.7.1	终端服务概述	122
4.7.2	安装终端服务与客户端	123
4.7.3	终端服务的设置	125
4.7.4	终端服务的使用	126
	习题四	126
第 5 章	Internet 常用软件	127
5.1	Internet Explorer 6.0 浏览器	127
5.1.1	浏览器相关概念	127
5.1.2	Internet Explorer 6.0 浏览器简介	128
5.1.3	使用 IE 浏览器	129
5.1.4	搜索信息	135
5.2	Outlook Express 6.0 软件	137
5.2.1	Outlook Express 6.0 的用户界面	137
5.2.2	创建电子邮件账号	138
5.2.3	接收和发送电子邮件	141
5.2.4	电子邮件简介	143
5.3	网际快车 (FlashGet)	143
5.3.1	FlashGet 的下载和安装	143
5.3.2	FlashGet 的主界面	144
5.3.3	FlashGet 的使用	144
5.3.4	FlashGet 的文件管理功能	145
5.4	FTP 下载工具 (CuteFTP)	146
5.4.1	CuteFTP 的下载和安装	146
5.4.2	CuteFTP 的主界面	146
5.4.3	CuteFTP 上传和下载文件	147
5.5	多媒体网络会议软件 (NetMeeting)	149
5.5.1	NetMeeting 的启动和设置	149
5.5.2	NetMeeting 的界面	150
5.5.3	NetMeeting 的使用	151
5.6	网络协同办公软件 KDT	152
5.6.1	KDT 的下载与安装	152

5.6.2	申请新的账号	152
5.6.3	KDT 的主要功能	153
5.7	文件压缩与解压缩软件	154
5.7.1	WinRAR 的下载与安装	154
5.7.2	使用 WinRAR 解压缩文件	155
习题五		158
第 6 章	网页设计基础	161
6.1	网页的基本概念、分类与组成	161
6.1.1	网页的基本概念及分类	161
6.1.2	网页的基本组成	161
6.2	HTML 语言	162
6.2.1	HTML 语言的定义	162
6.2.2	HTML 语言的基本结构	162
6.3	制作网页	164
6.3.1	网页制作工具的选择	164
6.3.2	FrontPage 2000 窗口的介绍	165
6.3.3	建立站点	168
6.3.4	建立文件夹和网页	169
6.3.5	管理站点	170
6.3.6	编辑网页	172
6.4	信息的发布	183
6.4.1	什么是信息发布	183
6.4.2	信息发布的形式	183
6.4.3	申请空间	185
6.4.4	维护站点	186
6.5	动态网页与 ASP 技术	186
6.5.1	静态与动态网页	186
6.5.2	动态网页的特点	187
6.5.3	判断动态网页的标准	187
6.5.4	ASP 的基本概念	187
6.5.5	ASP 的工作原理与文件结构	188
6.5.6	连接数据库	190
习题六		193
第 7 章	计算机网络安全	195
7.1	计算机网络安全概述	195
7.1.1	计算机网络安全相关概念	195
7.1.2	计算机网络面临的威胁	196
7.1.3	影响网络安全的因素	196
7.2	网络安全策略与技术	197

7.2.1	网络安全策略	197
7.2.2	网络安全技术	198
7.3	防火墙技术	199
7.3.1	防火墙的基本概念	200
7.3.2	防火墙的主要类型	201
7.3.3	防火墙的体系结构	201
7.3.4	代理服务器	204
7.4	网络病毒的防治	205
7.4.1	网络病毒的定义及来源	205
7.4.2	网络病毒的类型	205
7.4.3	网络病毒的表现形式	206
7.4.4	网络病毒的防护	206
7.5	网络管理、故障诊断与排除	207
7.5.1	网络管理技术	207
7.5.2	网络故障诊断与排除	208
习题七		213
第 8 章	实验指导	215
实验 1	制作双绞线的 RJ-45 连接头	215
实验 2	组建对等网	215
实验 3	采用 TCP/IP 协议组建对等网并实现因特网连接共享	216
实验 4	网络故障的设置与排除	216
实验 5	WWW 服务器的设置	216
实验 6	FTP 服务器的设置	217
实验 7	使用 Windows 2000 Server 终端建立“瘦客户机/服务器”型网络	217
实验 8	Internet Explorer 6.0 的使用	218
实验 9	各种软件的下载及使用	218
实验 10	使用 FrontPage 2000 建立简单站点	219
实验 11	使用 FrontPage 2000 建立框架网页	220
参考文献		222

第 1 章 计算机网络概述

本章要点:

- 计算机网络的基本概念与各阶段发展的特点
- 计算机网络的组成和功能
- 计算机网络的拓扑结构及工作模式
- 计算机网络体系结构的基本概念及 OSI 参考模型
- 数据通信的概念和数据交换技术

随着人类信息时代的到来以及计算机和通信技术的迅速发展, 计算机网络已经深入到人们生活的各个领域。社会的信息化、数据的分布处理、计算机资源的共享等各种应用有力地推动了计算机网络的快速发展。人们越来越离不开网络, 计算机网络技术已成为大多数人必须掌握的现代技术之一。

本章将集中介绍计算机网络的基本概念和发展、计算机网络的组成、功能与应用、计算机网络分类与工作模式、计算机网络体系结构和数据通信等内容, 为学习后续知识打下基础。

1.1 计算机网络的概念和发展

1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。由于其发展迅速, 不同的书中对计算机网络定义的表述也有所不同。现在被广为接受的定义是: 计算机网络是将分布在不同物理位置的具有独立功能的计算机系统, 利用通信设备和线路相互连接起来, 在网络协议和软件的支持下, 进行数据通信、实现资源共享的计算机系统的集合。

从上面的定义可以看出, 理解计算机网络的定义应把握以下几点:

- 连接到网络上的计算机都是独立的“自治计算机”。互联的计算机可以没有主从关系, 每台计算机既可以联网工作, 也可以脱网独立工作。
- 联网的计算机必须遵循共同的网络协议。所谓协议, 简单地讲就是联网的计算机之间在进行数据通信时必须遵守一定的通信规则。这样才能使得联网计算机做到有条不紊地交换数据。
- 计算机联网的目的是为了数据通信和实现资源共享。计算机资源包括硬件、软件和数据资源。例如硬件资源包括硬盘、软驱、光驱、打印机、扫描仪等。网上的用户可以使用本地资源, 也可以使用连接在网上的远程计算机的资源。

1.1.2 计算机网络发展的各个阶段

计算机网络技术是计算机技术和通信技术完美结合的产物。从 20 世纪 50 年代算起, 计

算网络的发展经历了 4 个阶段。

1. 具有通信功能的单机系统

具有通信功能的单机系统阶段可以追溯到 20 世纪 50 年代。那时, 人们将独立发展的计算机技术和通信技术结合起来, 将一台计算机通过通信线路与若干个终端连接起来, 这个系统称为终端计算机网络。

2. 共享资源的计算机网络

20 世纪 60 年代, 随着计算机性能的提高和价格的下降, 许多机构拥有了自己独立的计算机。为了能够使多台计算机相互共享资源和交换信息, 人们把若干台本来相互独立的计算机通过通信线路连接起来, 形成了以共享资源为目的的计算机网络, 即第二代计算机网络。在这个阶段, 计算机网络的典型代表就是美国国防部高级研究计划局 (Advanced Research Projects Agency) 的 ARPANET。它是计算机网络技术发展中的一个里程碑, 它的研究成果对促进网络技术的发展起到了重要作用, 并为 Internet 的形成奠定了基础。

3. 标准化的计算机网络

进入 20 世纪 70 年代中期以后, 国际上的各种网络技术发展非常迅速, 各计算机生产厂商纷纷发展各自的计算机网络系统, 但随之而来的就是网络体系结构和网络协议的标准化问题。许多国际组织, 如国际标准化组织 (ISO)、电气电子工程师协会 (IEEE) 等都成立了研究机构, 研究计算机系统互联、计算机网络协议的标准化等问题。1984 年, ISO 正式颁布了一个开放系统互连参考模型 (Open System Interconnection Reference Model, 称 OSI/RM 或 OSI)。该模型被公认为是新一代计算机网络体系结构的基础, 对网络理论体系的形成与网络技术的发展起到了重要的作用。

4. 国际化的计算机网络

进入 20 世纪 80 年代中期以来, 计算机网络技术的发展步入了第四个阶段。这一阶段计算机网络发展的特点是: 互联、高速和更为广泛的应用。由 ARPANET 研究产生的一项非常重要的成果就是 TCP/IP 网络协议, 它使得连接到网络上的所有计算机都能够相互交流信息。1986 年建立的美国国家科学基金会网络 (NSFNET) 是 Internet 的一个里程碑。随着现代通信技术和网络技术的不断发展, 网络的带宽和信息传输速度不断提高, 使多媒体信息的传输成为可能。人们纷纷加入国际互联网, 并利用互联网进行文字、图像、语音和视频等信息的交流。

1.1.3 计算机网络的发展趋势

未来计算机网络的发展目标是: 在任何时候、任何地方, 利用网络技术把人与人、人与信息紧密地联系起来, 使人们对信息资源的访问成为日常生活的重要组成部分。人们能够在网上得到的服务五花八门, 举例如下:

(1) 可视电话: 人们在通电话时, 可以在屏幕上看到对方的容貌和动作。

(2) 网上购物: 人们可以在家中通过网络购买世界各地的商品。

(3) 网络教学: 学生可以在网上接受教育、选择课程、提交作业, 教师可以在网上进行辅导答疑、组织考试等。

(4) 视频会议: 人们不再需要集中到某一地点, 而是坐在各自的办公室就能组织一场很热烈的会议, 既经济又高效。

(5) 家庭影院: 人们可以在任何时间、任何地点, 通过网络随时向影院和娱乐公司点播

自己喜欢的任何节日。

(6) 家中办公：更多的人可以利用计算机网络在各自家中办公，既节省了上下班路上所耗费的时间，又避免了交通拥挤。

(7) 网上医疗：使更多的病人不必走出家门就能得到全国乃至全世界名医的会诊。

(8) 全球信息数据查询：在世界范围的互联网上，人们可以得到他想要的任何有用信息，如图书资料、气象、银行、股市信息等。

从技术层面讲，未来的网络必须有足够的带宽、很好的服务质量、高度智能化以及完善的安全机制，以保证电子政务、电子商务、远程教育、远程医疗、数字图书馆、视频点播等多项应用需求。在 Internet 飞速发展和广泛应用的同时，高速网络技术的发展必将引起人们越来越多的关注。高速网络技术的发展，主要表现在宽带综合业务数字网 (B-ISDN)、异步传输模式 (ATM)、高速局域网、交换式局域网和虚拟局域网等方面。各国也正在开展智能网络 (Intelligent Network, IN) 和全光网 (All Optical Network, AON) 的研究。

1.2 计算机网络的组成和功能

1.2.1 计算机网络的组成

尽管现在的计算机网络在规模、结构、通信协议等方面存在着较大差异，但根据计算机网络的定义，一个典型的计算机网络是由计算机系统、数据通信系统、网络软件和协议三大部分组成的。另外，计算机网络从逻辑功能上还可分为资源子网和通信子网。

1. 计算机网络的系统组成

计算机网络系统主要由计算机系统、数据通信系统和网络软件组成，如图 1-1 所示。

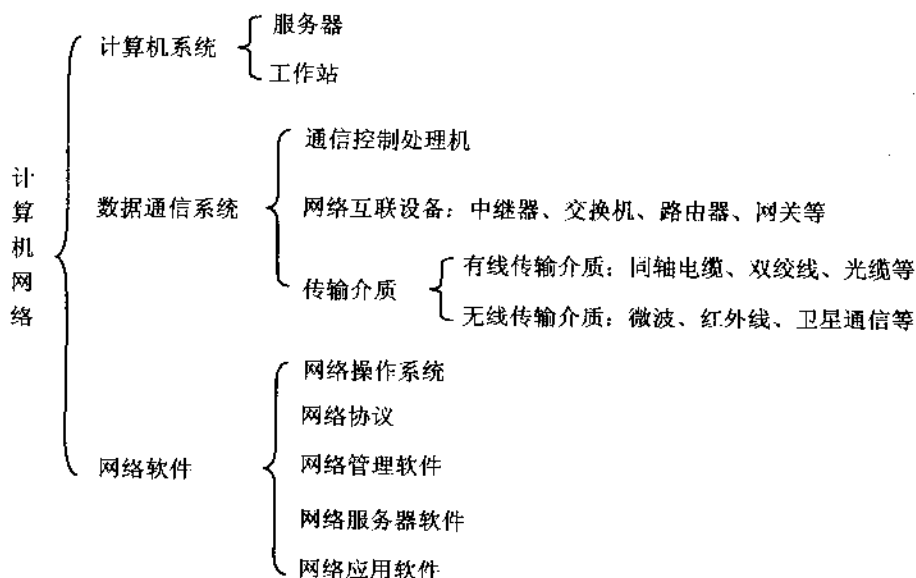


图 1-1 计算机网络组成

(1) 计算机系统。计算机系统主要完成数据信息的收集、存储、处理等任务,并提供各种网络资源。计算机系统根据在网络中的用途,可分为服务器和 workstation。服务器和 workstation 其实都是网络中的一台独立的计算机,在网络中都可以把它们称为主机 (Host),只是它们在网络中所起的作用不同,提供的资源多少也不相同。服务器负责数据处理和网络控制,并构成网络的主要资源。而 workstation 只能提供有限的资源,主要是用户进行网络操作和进行人机交互的工具。

(2) 数据通信系统。数据通信系统主要是由通信控制处理机、传输介质和网络连接设备组成的。

- 通信控制处理机:负责主机与网络的信息传输控制,主要功能是:线路传输控制、差错检测与恢复、代码转换以及数据帧的装配和拆装等。在以交互式应用为主的微机局域网中,一般不需要配备通信控制处理机,但需要安装网络适配器来担任通信部分的功能,它是一个可插入微机扩展槽的网络接口板(即网卡)。
- 网络连接设备:用来实现网络中主机与主机、网络与网络之间的连接、数据信号的变换以及路由选择等功能,主要包括:中继器(Repeater)、集线器(Hub)、调制解调器(Modem)、网桥(Bridge)、路由器(Router)、网关(Gateway)和交换机(Switch)等。
- 传输介质:是传输数据信号的物理通道。它将网络中的各种设备连接起来。网络中的传输介质有多种,可分为有线介质和无线介质两类。常用的有线传输介质有同轴电缆、双绞线、光缆等;无线传输介质有微波、红外线和卫星通信等。

(3) 网络软件。网络软件是计算机中不可缺少的重要组成部分。它一方面授权用户对网络资源进行访问,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。网络软件一般包括网络操作系统、网络协议、网络管理、服务器软件及网络应用软件。

- 网络操作系统是网络软件的重要组成部分,是网络系统管理和通信控制的集合。它负责整个网络的软硬件资源管理、网络通信和任务的调度,并提供用户和网络之间的接口。目前,计算机网络操作系统主要有 UNIX、Windows 2000/2003、NetWare 和 Linux,UNIX 是唯一跨微机、小型机、大型机的网络操作系统。Windows 2000/2003 是微软公司推出的网络操作系统,运行在微机和工作站上。NetWare 主要面向微机,市场占有率有所下降。Linux 是 UNIX 在 PC 机上的实现,因其免费开放的特性,正在受到更多人的关注, Linux 是一种很经济的企业服务器操作系统。
- 网络协议是连入网络的计算机必须共同遵守的一组规则和约定,它可以保证数据传输和资源共享能够有条不紊地进行。协议的关键因素是语法、语义和同步。语法定义了所有信号的电平和传送数据的格式;语义是指用于网络中计算机之间实现协调配合和错误处理的控制信息;同步是指速率匹配及数据的排序。

目前,计算机网络所采用的网络体系结构是分层的。由国际标准化组织(ISO)制订的一种协议的体系结构称为开放系统互连模型(Open System Interconnection, OSI)。该模型将网络协议结构分为层,即物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。OSI 模型超越了具体的物理实体或软件从理论上解决了不同的计算机与外部设备、不同的计算机网络之间相互通信的问题,成为世界上所有计算机或计算机网络通信设备以及计算机网络软件生产厂商共同遵守的标准。

此外,还有局域网协议 IEEE 802 标准、Internet 的 TCP/IP 协议等。