

高等院校计算机系列教材

计算机网络

主 编 李 勇 帆 阳 西 述
副 主 编 郭 广 军 徐 鹏 飞
王 明 宇 赵 乘 麟



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

湖南省教育规划“十五”重点课题基金项目(No.XJK03AG011)
湖南省教育厅优秀青年科研基金项目(No.04B015)
湖南省教育厅科研基金项目(No.03C032)

高等院校计算机系列教材

计算机网络

主 编 李勇帆 阳西述
副主编 郭广军 徐鹏飞
王明宇 赵乘麟



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络/李勇帆,阳西述主编. —武汉:武汉大学出版社,2005.8
(高等院校计算机系列教材)

ISBN 7-307-04584-2

I. 计… II. ①李… ②阳… 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(2005)第 075804 号

责任编辑:黄金文 杨华 杜瑞颖 责任校对:刘欣 版式设计:支笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

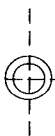
印刷:湖北省通山县九宫印务有限公司

开本:787×980 1/16 印张:27.375 字数:503 千字

版次:2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-307-04584-2/TP·165 定价:39.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。



前

言

计算机网络技术是当今计算机科学与技术学科发展中最为迅速的技术之一,也是计算机应用中最普及和最为活跃的领域。随着人类信息社会以及全球“信息高速公路”建设的发展,在社会信息化和网络化的过程中,基础是计算机网络。从某种意义上说,计算机网络技术的发展水平不仅反映了一个国家的计算机技术和通信技术的发展水平,而且更重要的是它已成为衡量一个国家综合国力及其现代化程度的重要标志之一。因此,计算机网络已被教育部列为计算机专业、信息专业、电子商务专业及其他相关专业的核心课程。

为了适应新时期《计算机网络》课程的教学需要,我们根据多年的《计算机网络》的教学经验及教育科学“十五”规划重点立项课题研究成果,撰写了本教材。

本教材根据教育部高等教育司组织制定的《计算机网络课程教学大纲》要求,结合当前计算机网络技术的最新发展和计算机网络课程教学的实际情况编写而成的。

本教材由九章构成:第一章计算机网络概述,第二章数据通信技术,第三章网络体系结构,第四章局域网,第五章网络互联与广域网,第六章网络安全与管理技术,第七章 Internet 及应用,第八章 Windows 组网技术,第九章 Linux 组网技术。本教材系统地阐述了计算机网络的基本原理,全面介绍了计算机网络的主要技术,深入探讨了数据通信、计算机局域网、网络互联与广域网的核心技术,以及各种组网的技术。

将计算机网络理论与网络应用技术有机结合、把计算机网络传统理论与当今网络领域最新技术融合在一起是本书的特点。每章前面有学习目的要求、后面有小结与思考题,方便教学与自习。

本教材可作为高等院校计算机专业、信息专业、电子商务专业及其他相关专业的网络、网络技术与应用等课程的教材,也可供从事计算机网络及应用领域的工程技术人员学习网络知识的参考书。

本套教材由湖南省计算机教育学会和武汉大学出版社策划,湖南省第一师范学院信息技术系主任、享受国务院特殊津贴专家李勇帆教授及湖南省第一师范学院网络中心主任、阳西述副教授主编。在教材的策划和编写过程中,广泛听取了不同地区、不同高校的计算机网络课程教育专家和执教教师的意见和建议。由湖南省第一师范学院李勇帆、阳西述,湖南师范大学徐鹏飞,湖南农业大学王明宇,湖南人文科技学院郭广军及邵阳学院赵乘麟等计算机网络课程教育专家共同编写。另外,湖南省第一师范学院网络中心李科峰同志为本书的编写做了大量的工作。



本教材得到了湖南省教育规划“十五”重点课题基金项目(No. XJK03AG011)、湖南省教育厅优秀青年科研基金项目(No. 04B015)和湖南省教育厅科研基金项目(No. 03C032)的资助。

感谢读者选择使用本教材。由于时间仓促,编者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请广大师生及读者批评指正

李勇帆

2005年6月于长沙妙高峰

目 录

第一章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的形成与发展	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络的形成与发展	2
1.2 计算机网络的分类	5
1.2.1 按传输技术分类	5
1.2.2 按数据组织形式分类	6
1.2.3 按网络区域范围分类	6
1.2.4 其他分类方式	7
1.3 计算机网络的组成	8
1.3.1 计算机网络的基本组成	8
1.3.2 计算机网络的拓扑结构	11
1.3.3 计算机网络的系统结构	15
1.4 计算机网络的功能与应用	18
1.4.1 计算机网络的基本功能	18
1.4.2 计算机网络的应用	20
1.5 计算机网络的网络标准化及发展现状与趋势	22
1.5.1 计算机网络的标准化现状	22
1.5.2 计算机网络的发展现状与趋势	24
第二章 数据通信技术	29
2.1 数据通信概念	29
2.1.1 基本概念	29
2.1.2 通信方式	34
2.1.3 数据同步	36
2.2 数据编码技术	42
2.2.1 模拟数据编码	42
2.2.2 数字数据编码	43
2.2.3 模拟数据数字化	46



2.3	多路复用技术	47
2.3.1	频分多路复用	47
2.3.2	时分多路复用	48
2.3.3	码分多路复用(CDMA)	50
2.4	数据交换技术	52
2.4.1	电路交换	53
2.4.2	报文交换	54
2.4.3	分组交换	55
2.5	传输介质	58
2.5.1	双绞线	58
2.5.2	同轴电缆	59
2.5.3	光纤	60
2.5.4	无线传输介质	61
2.6	差错控制与校验	64
2.6.1	差错类型	64
2.6.2	差错控制方法	64
2.6.3	奇偶校验码	65
2.6.4	校验和	67
2.6.5	循环冗余码(CRC)	68
2.6.6	海明码	71
2.7	流量控制技术	73
2.7.1	停止—等待控制方法	73
2.7.2	滑动窗口控制方法	74
第三章	计算机网络体系结构	81
3.1	网络体系结构概述	81
3.1.1	体系结构的概念	81
3.1.2	协议分层	82
3.1.3	各层的设计问题	84
3.2	OSI 参考模型	85
3.2.1	物理层	87
3.2.2	数据链路层	93
3.2.3	网络层	108
3.2.4	传输层	115
3.2.5	会话层	118
3.2.6	表示层	120



3.2.7 应用层	123
3.3 TCP/IP 参考模型	125
3.3.1 TCP/IP 的层次	126
3.3.2 OSI 参考模型和 TCP/IP 参考模型比较	127
第四章 计算机局域网	130
4.1 局域网概述	130
4.1.1 局域网的特点	131
4.1.2 局域网硬件	131
4.1.3 局域网软件	132
4.1.4 局域网的拓扑结构	132
4.2 局域网介质访问控制方式	132
4.2.1 介质访问控制(MAC)基础	132
4.2.2 ALOHA 系统访问控制方式	133
4.2.3 总线形局域网访问控制方式	136
4.2.4 环形网访问控制方式	143
4.3 局域网体系结构与标准系列	145
4.3.1 局域网体系结构	145
4.3.2 IEEE 802 标准系列	147
4.3.3 IEEE 802.2 标准与 LLC 子层	148
4.4 局域网标准与技术	152
4.4.1 802.3 标准与传统以太网(Ethernet)	152
4.4.2 802.3u 标准与快速以太网(Fast Ethernet)	155
4.4.3 802.3z 标准与吉比特以太网(Gigabit Ethernet)	156
4.4.4 IEEE 802.3ae 标准与 10 吉比特以太网	158
4.4.5 交换局域网	158
4.4.6 虚拟局域网(VLAN)	162
4.4.7 802.4 标准与令牌总线网(Token Bus)	164
4.4.8 802.5 标准与令牌环网(Token Ring)	165
4.4.9 FDDI 与光纤环网	170
4.4.10 802.11 标准与无线局域网、蓝牙技术	175
4.5 局域网结构化布线技术	177
4.5.1 智能大厦的概念	177
4.5.2 智能大厦的基本组成	178
4.5.3 结构化布线	178
4.5.4 结构化布线的应用	180



4.6 客户机/服务器技术	182
4.6.1 专用服务器结构	182
4.6.2 客户机/服务器结构	182

第五章 网络互联与广域网

5.1 网络互联概述	188
5.1.1 网络互联概念	188
5.1.2 网络互联的要求	188
5.1.3 网络互联的策略	189
5.2 路由选择算法	190
5.2.1 路由选择算法概述	190
5.2.2 静态路由选择策略	190
5.2.3 动态路由选择算法	192
5.2.4 距离向量路由算法	192
5.2.5 链路状态路由算法	194
5.3 路由选择协议	196
5.3.1 路由信息协议	196
5.3.2 开放最短路径优先	198
5.3.3 边缘网关协议	201
5.4 网桥技术	202
5.4.1 网桥的工作原理	202
5.4.2 透明网桥	204
5.4.3 源路由选择桥	206
5.5 网络互联设备	207
5.5.1 网络互联设备概述	207
5.5.2 集线器	209
5.5.3 路由器	209
5.5.4 交换机	211
5.6 广域网	213
5.6.1 广域网的产生	213
5.6.2 通信基础网	214
5.6.3 综合业务数字网(ISDN)	224
5.6.4 公共 X.25 分组交换网	228
5.6.5 公共数字数据网	233
5.6.6 ATM	242
5.6.7 移动通信与 GPRS 技术	243



第六章 网络安全与管理	246
6.1 网络安全概述	246
6.1.1 网络安全威胁	246
6.1.2 网络安全问题	247
6.1.3 网络安全要求与措施	248
6.2 信息安全技术	249
6.2.1 信息加密	249
6.2.2 信息完整机制	252
6.2.3 数字签名	253
6.3 防火墙技术	254
6.3.1 防火墙概述	254
6.3.2 防火墙的拓扑结构	258
6.3.3 分布式防火墙	261
6.3.4 防火墙的发展趋势	263
6.4 网络防病毒技术	263
6.4.1 计算机病毒	264
6.4.2 网络病毒的防范措施	265
6.4.3 防毒技术的发展趋势	267
6.5 网络管理	267
6.5.1 网络管理概述	268
6.5.2 网络管理体系结构	270
6.5.3 网络管理协议	271
6.5.4 网络管理系统	273
6.5.5 网络管理的发展趋势	275
第七章 Internet 及其应用	278
7.1 Internet 基础	278
7.1.1 Internet 的起源与发展	279
7.1.2 Internet 在中国	280
7.1.3 万维网 WWW	282
7.1.4 连入 Internet 的方式	284
7.1.5 拨号连接 Internet	290
7.1.6 宽带网及其接入方式	291
7.2 IP 地址和域名服务	292
7.2.1 IP 地址	292
7.2.2 域名与域名服务器 DNS	296



7.3 浏览器 IE 6.0 使用入门	299
7.3.1 浏览 Web 页	299
7.3.2 搜索 Web 页	301
7.3.3 链接栏	303
7.3.4 收藏夹	303
7.3.5 Web 信息的保存与打印	304
7.4 Internet 的服务	306
7.4.1 FTP 文件传输	306
7.4.2 Telnet 与 Usenet	308
7.4.3 电子邮件 Outlook	310
7.4.4 Internet 的其他应用	316
第八章 Windows 组网技术	323
8.1 Windows 2000 Server 的安装与配置	323
8.1.1 Windows 2000 Server 安装	323
8.1.2 服务器基本配置	326
8.2 活动目录服务	331
8.2.1 活动目录服务概述	331
8.2.2 活动目录安装	331
8.2.3 客户机加入局域网	339
8.3 DNS 服务器	344
8.3.1 DNS 概述	344
8.3.2 DNS 服务器安装	346
8.3.3 DNS 客户机配置	352
8.4 WINS 服务器	355
8.4.1 WINS 概述	355
8.4.2 WINS 服务器安装	356
8.4.3 WINS 客户机配置	359
8.5 DHCP 服务器	361
8.5.1 DHCP 概述	361
8.5.2 DHCP 服务器安装	362
8.5.3 DHCP 客户机配置	371
8.6 Windows Server 2003	372
8.6.1 Windows Server 2003 简介	373
8.6.2 Windows Server 2003 的新功能	376



第九章 Linux 组网技术	382
9.1 Linux 概况	382
9.1.1 Linux 简介	382
9.1.2 Linux 的特点	383
9.1.3 Linux 的版本	383
9.2 Linux 的安装	384
9.2.1 安装前的准备	384
9.2.2 RedHat Linux 9 安装过程	386
9.3 Linux 使用基础	393
9.3.1 Linux 图形化界面的使用	393
9.3.2 Linux 命令界面的使用	398
9.4 Linux 网络与服务器配置	411
9.4.1 TCP/IP 属性设置	411
9.4.2 WWW 服务器配置	412
9.4.3 ftp 服务器配置	418
9.4.4 E-mail 服务器配置	423
参考文献	426



第一章 计算机网络概述

【学习目的与要求】

1. 了解计算机网络的形成与发展简史；
2. 熟悉计算机网络的分类、基本功能与应用、网络标准化及发展现状与趋势；
3. 掌握计算机网络的定义、基本组成、拓扑结构与系统结构。

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。在 21 世纪数字化、信息化、网络化的时代，计算机网络已经成为信息存储、传播及共享的有力工具和信息交流的最佳平台。

计算机网络技术是当今计算机科学与技术学科发展中最为迅速的技术之一，也是计算机应用中最为普及和最为活跃的领域。随着人类信息社会以及全球“信息高速公路”建设的发展，在社会信息化和网络化的过程中，计算机网络是基础。从某种意义上说，计算机网络技术的发展水平不仅反映了一个国家的计算机技术和通信技术的发展程度，而且更重要的是它已成为衡量一个国家综合国力及其现代化程度的重要标志之一。

为了帮助读者对计算机网络有一个全面和准确的认识，本章主要介绍计算机网络的基本概念、形成、发展、特点、分类等基本知识，力图说明为什么要学习计算机网络，以及在这门课程中应当学习哪些内容。

1.1 计算机网络的形成与发展

1.1.1 计算机网络的定义

所谓计算机网络是指在一定的地理范围内在地理上互相分散、功能上相互独立的若干台计算机通过通信线路和通信设备相互连接在一起，在相应的网络操作系统和协议软件支持下，彼此实现资源共享并能够相互通信的系统。

在以上定义的描述中，“功能相互独立的计算机系统”是指入网的每一个计算机系统都有自己的软、硬件系统，都能完全独立地工作，各个计算机系统之间没有控制和被控制的关系，网络中任何一个计算机系统只在需要使用网络服务时才自愿



登录上网,真正进入网络工作环境。“通信线路和通信设备”是指通信媒体和相应的通信设备。通信媒体可以是光纤、双绞线、微波等多种形式,一个地域范围较大的网络中可能使用多种媒体。将计算机系统与媒体连接需要使用一些与媒体类型有关的接口设备以及信号转换设备。“网络操作系统和协议软件”是指在每个人网的计算机系统的系统软件之上增加的,用来实现网络通信、资源管理、网络服务的专门软件。“资源”是指网络中可共享的所有软、硬件,包括程序、数据库、存储设备及打印等。由此,要完整地理解计算机网络的定义,必须注意以下问题:

1. 计算机网络建立的主要目的是实现计算机资源的共享

网络用户不但可以使用本地计算机资源,而且可以通过网络访问连网的远程计算机资源,还可以调用网络中几台不同的计算机共同完成一项任务。一般将实现计算机资源共享作为计算机网络的最基本特征。

2. 连网的计算机之间可以没有明确的主从关系

在计算机网络中,分布在不同地理位置上连网的计算机之间可以没有明确的主从关系,每台计算机既可以连网工作,也可以脱网独立工作,同时,连网计算机可以为本地用户服务,也可为远程网络用用户服务。

3. 互联计算机之间的通信必须遵循共同的网络协议

计算机网络是由多个互联的节点组成的,节点之间要做到有条不紊地交换数据,每个节点必须遵守一些事先规定的约定和通信规则,这些约定和通信规则就是通信协议。这就和人们之间的对话一样,要么大家都说英语,要么大家都说汉语。如果一个说英语,一个说汉语,那么就需要找一个翻译。如果一个人只能说波兰语,另一个人又不懂波兰语,同时又没有翻译,那么这两人就无法进行交流。

由上述定义可知,我们判断计算机是否互联成计算机网络,主要看它们是不是独立的“自治计算机”。如果两台计算机之间有明确的主从关系,其中一台计算机能强制另一台计算机开启与关闭,或者控制另一台计算机的工作,那么其中一台计算机就不是“自治”的计算机。因此,由一台中心控制单元与多个从站组成的计算机系统不是一个计算机网络,同时,一台多个远程终端或远程打印机的计算机系统也不是计算机网络;邮电部门的电报、电话系统是通信系统,但不是计算机网络。

1.1.2 计算机网络的形成与发展

计算机网络的形成与发展源于计算机技术和通信技术的结合。计算机应用范围的扩大、通信技术的发展和人们对计算机应用需求的增长,共同促进了计算机网络的快速发展。纵观计算机网络的形成与发展历史,大致可以将其发展过程划分为如下四个阶段:



1.1.2.1 面向终端的计算机通信网络

这一阶段可以追溯到 20 世纪 50 年代中期至 60 年代末期,人们开始将彼此独立发展的计算机技术与通信技术结合起来,形成计算机网络的雏形,完成了数据通信技术与计算机通信网络的研究,为计算机网络的产生做好了技术准备,并奠定了理论基础。实际上,此时的计算机网络,是以单台计算机为中心的远程连机系统。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。从计算机技术上看,这种系统是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通信工作,又要完成数据处理任务。因此,主机负荷较重,效率不高。另外,由于每个分时终端都要独占一条通信线路,致使线路利用率低,系统费用增加。

1.1.2.2 初级计算机网络阶段

这一阶段是从 20 世纪 60 年代末期至 70 年代中后期,美国的 ARPANET 与分组交换技术开始,在单处理机连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,形成了以分组交换技术为基础理论的初级计算机网络。这一阶段研究的典型代表是美国国防部高级研究计划局 ARPA (Advanced Research Projects Agency) 的 ARPANET (通常称为 ARPA 网)。1969 年美国国防部高级计划局提出将多个大学、公司和研究所的多台计算机互联的课题。在 1969 年 ARPANET 只有 4 个节点,到 1973 年 ARPANET 发展到 40 个节点,而到 1983 年已经达到 100 多个节点。ARPANET 通过有线、无线与卫星通信线路,使网络覆盖了从美国本土到欧洲的广阔地域。实际上 ARPANET 分成了两个基本的层次,底层是通信子网,上层是资源子网。ARPANET 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发展起到了重要作用,并为 Internet 的形成奠定了基础。

1.1.2.3 开放式的标准化计算机网络

这一阶段是从 20 世纪 70 年代后期至 90 年代初期,此时,计算机网络开始从实验室走向产业界。由于计算机网络是一个非常复杂的系统,每一个计算机网络都自成体系,20 世纪 70 年代,为适应计算机网络扩充和互联的需要,各网络研制部门开始致力于网络体系结构的研究,提出了多种网络体系结构,其中典型的有:1974 年 IBM 公司提出的系统网络体系 (SNA),1975 年的 DEC 公司提出的数字网络体系 (DNA)。特别到 20 世纪 80 年代中期,涌现出了大量局域网产品,如 3 + 网、ARCnet、PLANnet、IBM PC net 等,另外,还有局域网操作系统产品,如 NetWare,等等。由于国际上各种广域网、局域网与公用分组交换网发展十分迅速,各个计算机生产商纷纷发展各自的计算机网络系统,随之而来的是网络体系结构与网络协议的国际标准化问题。国际标准化组织 ISO (International Standards Organiza-

tion) 于 1977 年组织进行了网络体系结构标准的研究, 在 1983 年颁布了开放系统的互联参考模型 (OSI) 与协议, ISO 在推动开放系统参考模型与网络协议的研究方面做了大量的工作, 对网络理论体系的形成与网络技术的发展起到了重要作用, 促进了符合国际化的计算机网络技术的发展, 但同时也面临着 TCP/IP 的严峻挑战。因此, 第三代计算机网络指的是“开放式的计算机网络”。这里的“开放式”是相对各个计算机厂家按照各自的标准独立开发的封闭的系统而言的。在开放式网络中, 所有的计算机网络和通信设备都遵循着共同认可的国际标准, 从而可以保证不同厂商的网络产品可在同一网络中顺利进行通信。事实上, 目前存在着两种占主导地位的网络体系结构: 一种是 ISO (国际标准化组织) 的 OSI (Open System Interconnect) 开放系统互联体系结构; 另一种是 TCP/IP (Transmission Control Protocol) 传输控制协议/网际协议体系结构。

随着 TCP/IP 协议的标准化, ARPANET 的规模不断扩大, 不仅美国国内有很多网络与 ARPANET 互联, 而且世界上很多国家也通过远程通信线路, 采用 TCP/IP 协议将本地的计算机与网络连入 ARPANET。20 世纪 80 年代, 针对用 TCP/IP 协议互联的连网主机数量急剧增多的情况, 人们提出了域名系统 (DNS), 将多个主机划分成不同的域, 通过域名来管理和组织互联网中的主机。因此, DNS 变得越来越普遍, 其分布式数据库存储着与主机命名相关的信息。20 世纪 80 年代中期, 随着使用 TCP/IP 协议连接到 ARPANET 的网络规模不断增大, 使 ARPANET 成为 Internet 的主干网。

1.1.2.4 综合性智能化宽带高速网络

这一阶段是从 20 世纪 90 年代开始到现在, 又称为 Internet 时代。20 世纪 90 年代, 由于计算机技术、数字通信技术、光纤技术的成熟和应用使计算机网络进入了一个飞速发展时期。1993 年, 美国宣布了国家信息基础设施 NII (National Information Infrastructure) 建设计划, 其预期目标是提供采用光纤及宽带传输媒介和高于 3Gb/s 的传输速率的“信息高速公路”, 将大量公用或专用的 LAN 或 WAN 连接起来。这将使得大范围网络连接以及在网上传输各类信息 (除数字信息外, 还有图像及声音等信息) 成为可能。美国的 NII 计划也带动了世界各国的网络建设。因此, 在 20 世纪 90 年代, 高速局域网如 FDDI、快速以太网得到广泛普及, 多广域网如 DDN、帧中继、综合业务数字网 ISDN 快速发展, 为网络互联及多媒体信息的传输提供了良好的条件, 也使得 Internet 迅速扩展和广泛应用。

在 21 世纪, Internet 作为国际性网络的网际网与大型信息系统, 正在当今经济、文化、科学研究、教育与人类社会生活等方面发挥着越来越重要的作用。更高性能的 Internet 2 正在发展中。由于 Internet 的商业化, 使其业务量剧增, 从而导致了它的性能降低。在这种情况下, 美国一些大学申请了国家科学基金, 以建立一个新的、独立的在 NSFNET (National Science Foundation Net) 内部使用的网络, 相当



于一个专用的 Internet, 供这些大学使用。1996 年 10 月, 这种想法以 Internet 2 的形式付诸实施。Internet 2 是高级 Internet 开发大学合作组 (UCAID) 的一个项目。UCAID 是一个非赢利组织, 是由 NSF、美国能源部、110 多所研究性大学和一些私人商业组织共同合作创建的。如果需要时, Internet 2 可以连接到现在的 Internet 上, 但是它的宗旨还是组建一个为其成员组织服务的专用网络。其初始运行速率可达 10Gbps。

考虑到 Internet 2 的实验特性, Cisco, IBM, Qwest, MCI, Worldcom 等公司已经提供了相当可观的资金和技术帮助。同时, Internet 2 也得到了美国政府的资助。开发中的 Internet 2 将应用于多媒体虚拟图书馆、远程医疗、远程教学、视频会议、视频点播 VOD 及天气预报等领域。所有成员组织可以接入 Internet 2, 并且开发出支持这些应用的基本技术, 但是其最终目的还是希望形成下一代 Internet 的技术与标准。Internet 2 在网络层运行的是 IPv4, 同时也支持 IPv6 业务。

在新的世纪, 人们正在实现着他们的下一步理想: 利用更加先进的网络服务技术, 开展全球通信、数字地球、环境检测预报、能源与地球资源及紧急事务的快速反应系统的应用。由于 21 世纪宽带网络技术的发展, 为社会信息化提供了技术基础, 网络与信息安全技术为网络应用提供了重要保障。基于光纤通信技术的宽带城域网与接入技术, 以及移动计算机网络、网络多媒体计算机、网络并行计算、网络计算与存储区域网络正在成为网络应用与研究的热点问题。

由此可见, 各种相关的计算机网络技术和产业必将对 21 世纪的经济、政治、军事、教育和科技的发展产生重大的影响。

1.2 计算机网络的分类

计算机网络的分类方法有多种, 其中最主要的是以下四种分类方法: 根据网络所使用的传输技术、按数据组织形式及根据网络的覆盖范围与规模分类。这些分类只是存在角度的不同, 不存在优劣之分。

1.2.1 按传输技术分类

网络所采用的传输技术决定了网络的主要技术特点, 因此根据网络所采用的传输技术对网络进行分类是一种很重要的分类方法。

在通信技术中, 通信信道有两种类型: 广播通信信道与点到点通信信道。

在广播通信信道中, 多个节点共享一个通信信道。当其中一个节点广播信息时, 其他节点就可以接收到这个节点的信息。而在点到点通信信道, 一条通信线路只能连接两个节点, 若这两个节点之间没有直接连接的线路, 则它们只能通过中间节点转接。

根据网络的通信传播方式分类, 相应的计算机网络分为点对点传播方式网