

全国高等学校教学研究会 研究计划立项课题
全国高等学校教学研究中心

计算机网络与多媒体教学

王志强 蔡平 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 BEIJING

内 容 简 介

本书共分3篇,第1章到第3章为计算机网络篇,主要介绍计算机网络技术,包括计算机网络的一般概念、Internet 技术及应用、计算机网络硬件设备以及网络编程等;第4章到第6章为多媒体技术篇,主要介绍多媒体计算机技术,包括多媒体技术的一般概念、多媒体硬件设备、多媒体软件环境和工具以及编程技术;第7章到第9章为教学应用篇,主要介绍计算机网络和多媒体技术在教学中的应用,包括多媒体教学的基本原理、多媒体课件设计与开发、多媒体教学网站建设和维护技术等。

本书可作为计算机网络与多媒体辅助教学方面课程的教材,也可作为广大教师和高等学校在校学生学习计算机网络和多媒体技术的参考教材,还可供有意从事多媒体网站的开发人员使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络与多媒体教学/王志强等编著. —北京:电子工业出版社, 2002.3

ISBN 7-5053-7500-8

I. 计… II. 王… III. ①计算机网络—应用—计算机辅助教学 ②多媒体—技术—应用—计算机辅助教学 IV. G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 010317 号

责任编辑:龚立堇

印 刷:北京市增富印刷有限责任公司

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:17.75 字数:454 千字

版 次:2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

印 数:5000 册 定价:25.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077

前 言

以计算机为核心的新技术革命,把人类社会从依靠自然资源的工业时代推进到以信息和知识为重要资源的信息时代。而计算机网络和多媒体技术又是 21 世纪初信息技术的重要发展方向。远程教育、虚拟图书馆、数字地球、电子商务等等,这些建立在计算机网络基础上的多媒体虚拟社会,从根本上改变了人们的时空观念以及学习、工作和生活方式。

随着计算机网络和多媒体技术的迅速发展,特别是 Internet 上的教学资源愈来愈丰富,它们已成为广大教师改革教学方法、改进教学手段、提高教学效率的首选途径。为了适应未来信息社会的教学要求,必须改变传统的教学模式,采用计算机网络和多媒体技术建构新型的现代化教学模式——多媒体教学网站,这也是当今世界教育技术发展的新趋势。

本书的内容分为 3 篇共 9 章。计算机网络篇是从第 1 章到第 3 章,主要介绍计算机网络技术,包括计算机网络的一般概念、Internet 技术及应用、计算机网络硬件设备以及网络编程等;多媒体技术篇是从第 4 章到第 6 章,主要介绍多媒体计算机技术,包括多媒体技术的一般概念、多媒体硬件设备、多媒体软件环境和工具以及编程技术;教学应用篇是从第 7 章到第 9 章,主要介绍计算机网络和多媒体技术在教学中的应用,包括多媒体教学的基本原理、多媒体课件设计与开发、多媒体教学网站建设和维护技术等。

本书的第 1 章至第 3 章由蔡平编写,第 4 章至第 9 章由王志强编写。最后由王志强负责统稿。在本书的编写过程中,作者参阅了大量的文献资料,吸取了多位同仁的经验,在此表示诚挚的谢意。

本书涉及的内容较多,在编写过程中强调适度的理论说明,侧重于实际操作及应用,力求做到深入浅出、易学易用。书中采用了操作说明与实例图示相结合的方法,使读者能以最快的速度了解或熟悉计算机主流产品。本书可作为计算机网络与多媒体辅助教学方面课程的教材,也可作为广大教师和高等学校在校学生学习计算机网络和多媒体技术的参考教材,还可供有意从事多媒体网站的开发人员使用。

由于作者的经验和学识水平所限,书中不当之处恳请专家和读者批评指正。作者的 E-mail 地址是: wangzq@szu.edu.cn。

作 者
2002 年 1 月

目 录

计算机网络篇

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的基本概念	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络发展史	1
1.1.3 计算机网络的功能	3
1.1.4 计算机网络的应用	4
1.2 计算机网络的组成	5
1.2.1 计算机网络的物理组成	5
1.2.2 计算机网络的逻辑组成	7
1.3 计算机网络的分类	7
1.3.1 按网络的覆盖范围分类	7
1.3.2 按网络的传输技术分类	8
1.3.3 按网络服务的对象分类	9
1.3.4 按结点之间的关系分类	9
1.4 网络的拓扑结构	9
1.4.1 拓扑的概念	9
1.4.2 总线型结构	10
1.4.3 环型结构	10
1.4.4 星型结构	11
1.4.5 树型结构	11
1.4.6 网状结构	12
1.5 网络体系结构与协议	13
1.5.1 网络体系结构的概念	13
1.5.2 OSI 参考模型	14
1.5.3 TCP/IP 参考模型与协议	16
1.5.4 OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型比较	17
1.6 Internet 技术及应用	18
1.6.1 什么是 Internet	18
1.6.2 Internet 的发展简史	19
1.6.3 IP 地址结构	19
1.6.4 子网掩码	21
1.6.5 域名系统	21
1.6.6 Internet 的接入方法	24

1.6.7	Internet 的信息服务	25
第 2 章	计算机网络硬件	28
2.1	网卡	28
2.1.1	网卡的功能与作用	28
2.1.2	网卡的分类	28
2.1.3	网卡的性能指标	29
2.1.4	网卡的安装与设置	29
2.2	调制解调器	30
2.2.1	调制解调器的功能与作用	30
2.2.2	调制解调器的分类	31
2.2.3	调制解调器的协议标准	32
2.2.4	调制解调器的安装与使用	32
2.2.5	调制解调器的未来技术	33
2.3	中继器	34
2.4	集线器	34
2.4.1	集线器的功能与特点	34
2.4.2	集线器的分类	35
2.4.3	集线器的性能指标	36
2.4.4	集线器的选择与安装	36
2.5	网桥	37
2.5.1	网桥的功能与作用	37
2.5.2	网桥的工作原理	38
2.5.3	网桥的分类	38
2.5.4	网桥的应用环境	39
2.6	交换机	40
2.6.1	交换技术	40
2.6.2	交换机的工作原理	40
2.6.3	交换机的分类	41
2.6.4	交换机应用中的几个问题	42
2.7	路由器	43
2.7.1	路由器的功能与作用	43
2.7.2	路由器的工作原理	43
2.7.3	路由选择协议	44
2.7.4	路由器的分类	44
2.8	网关	45
2.8.1	网关的功能与实现	45
2.8.2	网关的工作原理	45
2.8.3	网关的分类	46
2.9	传输介质	46
2.9.1	双绞线	46

2.9.2	同轴电缆	46
2.9.3	光缆	47
2.9.4	无线传输介质	48
2.9.5	传输介质的选择	48
第 3 章	计算机网络软件	50
3.1	网络操作系统	50
3.1.1	什么是网络操作系统	50
3.1.2	网络操作系统的类型	50
3.1.3	Windows 操作系统	51
3.1.4	UNIX 操作系统	52
3.1.5	Linux 操作系统	53
3.1.6	NetWare 网络操作系统	54
3.1.7	网络操作系统的比较	54
3.2	浏览器软件	55
3.2.1	Internet Explorer	55
3.2.2	Netscape Communicator	60
3.3	网页设计与制作	63
3.3.1	网页的设计原则	63
3.3.2	网页的设计方法	63
3.3.3	HTML 语言基础	64
3.3.4	FrontPage 的使用	69
3.4	脚本语言	74
3.4.1	脚本语言简述	74
3.4.2	JavaScript	75
3.4.3	VBScript	82
3.5	Web 数据库技术	85
3.5.1	Web 数据库访问技术	85
3.5.2	ASP 技术简介	85
3.5.3	PHP 技术简介	87
3.5.4	JSP 技术简介	88
3.5.5	常用的 Web 数据库	89
3.6	网页动画设计与制作	90
3.6.1	Flash 简述	90
3.6.2	Flash 的启动和关闭	91
3.6.3	Flash 的窗口组成	92
3.6.4	Flash 的动画浏览	93
3.6.5	Flash 的创作实例	94

多媒体技术篇

第 4 章	多媒体技术概述	97
-------	---------------	----

4.1	多媒体技术发展史.....	97
4.2	多媒体的基本概念.....	98
4.2.1	媒体与多媒体.....	98
4.2.2	多媒体技术.....	99
4.2.3	多媒体个人计算机.....	100
4.3	多媒体系统的组成.....	101
4.3.1	多媒体系统的层次结构.....	101
4.3.2	多媒体系统的物理组成.....	101
4.4	多媒体系统的分类.....	104
4.4.1	按多媒体系统功能分类.....	104
4.4.2	按多媒体应用特征分类.....	104
4.5	多媒体研究的主要内容.....	104
4.5.1	多媒体数据压缩技术.....	104
4.5.2	多媒体数据库技术.....	105
4.5.3	多媒体信息组织与管理.....	106
4.5.4	多媒体通信与分布处理.....	106
4.5.5	虚拟现实技术.....	106
4.5.6	智能多媒体技术.....	107
4.6	多媒体技术的应用领域.....	107
4.6.1	教育与培训.....	107
4.6.2	出版与图书.....	108
4.6.3	商业与咨询.....	108
4.6.4	通信与网络.....	108
4.6.5	军事与娱乐.....	108
第5章	多媒体硬件系统.....	109
5.1	显示系统.....	109
5.1.1	显示系统简述.....	109
5.1.2	显示卡.....	109
5.1.3	3D 图形加速卡.....	111
5.1.4	显示器.....	112
5.1.5	液晶显示器.....	114
5.2	光盘存储系统.....	116
5.2.1	光盘技术简述.....	116
5.2.2	CD-ROM 驱动器.....	118
5.2.3	DVD-ROM 驱动器.....	121
5.2.4	光盘刻录机.....	123
5.3	音频处理与声音卡.....	125
5.3.1	数字音频简述.....	125
5.3.2	声音卡.....	127
5.3.3	音箱.....	129

5.4	视频处理与视频卡	130
5.4.1	数字视频简述	130
5.4.2	视频卡	132
5.4.3	数字视频头	133
5.4.4	VCD 制作系统	134
5.5	扫描仪	136
5.5.1	什么是扫描仪	136
5.5.2	扫描仪的工作原理	136
5.5.3	扫描仪的分类	137
5.5.4	扫描仪的性能指标	137
5.5.5	OCR 文字识别	138
5.6	数字相机	139
5.6.1	什么是数字相机	139
5.6.2	数字相机的工作原理	139
5.6.3	数字相机的分类	140
5.6.4	数字相机的性能指标	141
5.7	触摸屏技术	142
5.7.1	什么是触摸屏	142
5.7.2	触摸屏的组成	142
5.7.3	触摸屏的分类	142
5.7.4	触摸屏的传感技术	143
第 6 章	多媒体软件系统	145
6.1	Windows 多媒体软件	145
6.1.1	CD 播放器	145
6.1.2	媒体播放器	147
6.1.3	录音机	150
6.1.4	音量控制	151
6.1.5	多媒体设置	151
6.2	超级解霸 2000	152
6.2.1	超级解霸的使用	152
6.2.2	超级音频解霸的使用	154
6.2.3	视频转换工具	156
6.2.4	超级解霸的使用技巧	159
6.3	多媒体素材制作	160
6.3.1	文字输入与特效	161
6.3.2	图形与图像处理	163
6.3.3	动画设计与制作	170
6.3.4	声音录制与编辑	176
6.3.5	视频采集与编辑	180
6.4	多媒体著作工具	185

6.4.1	什么是多媒体著作工具.....	185
6.4.2	多媒体著作工具的功能.....	186
6.4.3	多媒体著作工具的分类.....	187
6.4.4	PowerPoint 的使用.....	187
6.4.5	Authorware 的使用.....	191
6.5	多媒体编程技术.....	195
6.5.1	Visual BASIC 程序设计.....	195
6.5.2	使用媒体控制接口.....	199
6.5.3	使用 API 多媒体函数.....	201
6.6	多媒体软件开发技术.....	204
6.6.1	多媒体软件工程概述.....	204
6.6.2	多媒体软件的界面设计.....	205
6.6.3	多媒体软件的美学原则.....	206

教学应用篇

第 7 章	多媒体教学的基本原理.....	208
7.1	多媒体教学概述.....	208
7.1.1	教学媒体与多媒体教学.....	208
7.1.2	多媒体教学的主要特征.....	209
7.1.3	多媒体在教学中的作用.....	210
7.1.4	多媒体教学的发展方向.....	211
7.2	多媒体教学的理论基础.....	212
7.2.1	行为主义学习理论.....	212
7.2.2	认知主义学习理论.....	213
7.2.3	建构主义学习理论.....	215
7.2.4	人本主义学习理论.....	218
7.3	多媒体教学的基本模式.....	219
7.3.1	教学模式的三种类型.....	219
7.3.2	多媒体演播教学环境.....	220
7.3.3	多媒体网络教学环境.....	220
7.3.4	远程教育网络教学环境.....	221
7.4	多媒体教学的基本方法.....	222
7.4.1	观察法.....	222
7.4.2	协作讨论.....	222
7.4.3	发现式教学.....	223
7.4.4	模拟教学.....	223
7.4.5	情境教学.....	223
7.4.6	自主学习.....	224
第 8 章	多媒体课件设计与开发.....	225
8.1	课件与多媒体课件.....	225

8.2	多媒体课件的结构特性	225
8.2.1	课件的知识结构	225
8.2.2	课件的控制结构	226
8.3	多媒体课件的基本类型	226
8.3.1	教学演示型	226
8.3.2	自主交互型	227
8.3.3	操作练习型	227
8.3.4	教学模拟型	227
8.3.5	合作学习型	228
8.3.6	资料工具型	228
8.4	多媒体课件的基本要求	228
8.4.1	教育性要求	228
8.4.2	科学性要求	229
8.4.3	艺术性要求	230
8.4.4	技术性要求	231
8.5	多媒体课件的设计方法	231
8.5.1	教学过程的设计	231
8.5.2	屏幕界面的设计	234
8.5.3	交互方式的设计	235
8.5.4	导航策略的设计	236
8.6	多媒体课件的开发过程	238
8.6.1	需求分析	238
8.6.2	总体设计	239
8.6.3	脚本编写	240
8.6.4	素材准备	242
8.6.5	课件编制	243
8.6.6	调试与评价	243
第9章	多媒体教学网站建设技术	246
9.1	网站的总体规划	246
9.1.1	需求分析	246
9.1.2	系统设计	247
9.1.3	域名申请	248
9.1.4	网站实现	251
9.1.5	网页的发布与测试	251
9.1.6	网站的维护与管理	251
9.2	教学网站的构成	252
9.2.1	教师授课系统	252
9.2.2	自主学习系统	252
9.2.3	作业管理系统	253
9.2.4	虚拟实验系统	253

9.2.5	辅导答疑系统.....	254
9.2.6	师生交流工具.....	255
9.2.7	远程考试系统.....	256
9.3	多媒体网页的设计.....	257
9.3.1	网页的信息组织.....	257
9.3.2	网页的文字设计.....	258
9.3.3	网页的图像设计.....	260
9.3.4	网页的动画设计.....	261
9.3.5	网页的音频设计.....	261
9.3.6	网页的超级链接.....	262
9.4	教学网站的测试.....	263
9.4.1	网站测试方法.....	263
9.4.2	网站测试内容.....	263
9.4.3	网站测试工具.....	264
9.5	教学网站的维护.....	266
9.5.1	网站的维护.....	266
9.5.2	网站的管理.....	267
9.5.3	网站的安全.....	268
参考文献.....		272

计 算 机 网 络 篇

第 1 章 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物，它是 20 世纪重要的科技成就之一，特别是 Internet 的出现使全世界变成了一个地球村。人们在交流信息时没有距离感，访问远程资源就像访问本地资源一样，可以不受时间与空间的限制。因此，计算机网络已成为信息社会的基础设施，它是资源共享、信息交换和分布式应用的重要途径。

1.1 计算机网络的基本概念

1.1.1 计算机网络的定义

当今计算机网络越来越普及，那么什么是计算机网络呢？所谓计算机网络就是把不同地理位置并具有独立功能的多台计算机通过通信线路和通信设备相互连接起来，在功能强大的网络软件支持下，实现资源共享和信息交换的计算机系统的集合。

对于上述定义我们要解释以下三点：

① 这里所说的计算机可以是微型、小型、大型或巨型等各种类型的计算机，并且每台计算机可以独立的工作，即使某台计算机发生故障也不会影响整个网络及其他计算机的正常运行。

② 通信线路可以是双绞线、同轴电缆和光纤等有线通信介质，也可以是无线电、微波和卫星通信等无线通信介质。通信设备是指 MODEM、网卡及其他类型的网络设备。

③ 网络软件是指网络协议、信息交换方式、控制程序和网络操作系统等。

为了更好的理解计算机网络，下面简要介绍计算机网络的发展过程。

1.1.2 计算机网络发展史

计算机网络的发展经历了从单机到多机、从终端与计算机之间的通信到计算机与计算机之间的直接通信的演变过程，其发展过程大致可分为三个阶段。

1. 计算机终端网络

早期的计算机系统规模庞大，价格昂贵。为了提高计算机的工作效率和系统资源的利用率，将多个终端通过通信线路和设备连接在计算机上，在通信软件的控制下，计算机系统的资源由各个终端用户分时轮流使用。用户可以在终端上输入数据发往远地的计算机，而计算机的计算结果也可以回送给终端用户。这种以单个计算机为中心的远程联机系统称为计算机终端网络，或称为第一代计算机网络。

在计算机终端网络中，随着所连接的远程终端个数的增多，计算机与远程终端的通信将使以数据处理为主要任务的计算机增加了许多额外开销，系统实际效率下降。因此出现了数据处理和通信的分工，专设前端机 FEP (Front End Processor) 完成全部通信任务，而让计算机专门进行数据处理，这样显著提高了计算机进行数据处理的效率。另外，远程终端的数量不断增多，通信费用也随之增加。为了节省通信费用，提高线路的利用率，通常在终端较密集处设置集中器 (Concentrator)。采用前端机和集中器的计算机终端网络如图 1.1 所示。

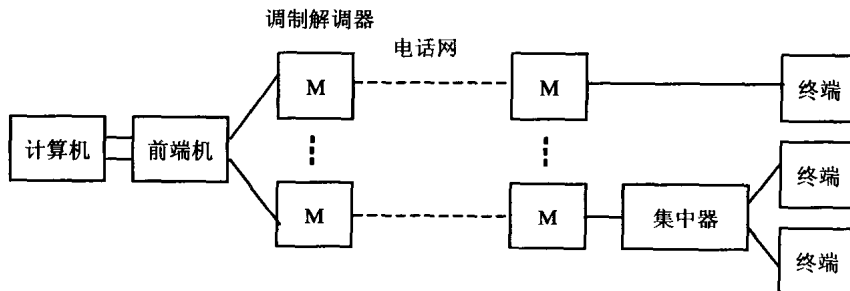


图 1.1 计算机终端网络

第一代计算机网络的典型代表有：20 世纪 50 年代中期设计并投入使用的美国空军半自动地面防空系统 (SAGE)，它将远距离雷达等设备收集到的数据，通过通信线路传送给一台主计算机，由主计算机进行处理，并将处理结果再通过通信线路传回远程终端 (1000 多台) 去控制导弹的制导。60 年代建立的美国航空公司预订机票系统 (SABRE-1)，它由一台主计算机和全美范围内 2000 多台终端组成。

2. 计算机通信网络

随着计算机性能的提高和价格的下降，许多公司及部门纷纷购买并建立了计算机终端网络系统。这些系统分布在不同的地区，它们之间迫切需要交换数据，进行业务联系。为了满足这种需求，通过通信线路将多个计算机终端网络系统连接起来，就形成了以传递信息为主的计算机通信网络。

为了更好地利用主计算机资源，提高主计算机的处理速度，网络上的通信处理任务由通信控制处理机 CCP (Communication Control Processor) 来承担。它负责网络上各主计算机之间的通信控制和通信处理，由 CCP 和通信线路构成的通信子网成为整个网络的内层。而网络上的主计算机专门负责数据处理，这些主计算机和终端构成的资源子网成为整个网络的外层，如图 1.2 所示。这样，用户不仅可以共享通信子网的资源，而且还可以共享资源子网的硬件、软件和信息资源，这种以通信子网为中心的计算机网络称为第二代计算机网络。

第二代计算机网络的典型代表是 ARPANET，它是由美国国防部高级研究计划局提供经费，许多大学和公司合作研究的一种计算机网络，并于 1969 年 12 月建成一个具有四个结点的实验性网络，同时投入运行和使用。在 ARPANET 中，运行用户应用程序的计算机称为主机，负责通信控制处理的 CCP 称为接口报文处理机 IMP (Interface Message Processor)，IMP 之间以存储转发方式传送信息 (即分组交换技术)。到 80 年代，由于 ARPANET 采用了开放式网间互联协议 TCP/IP 后，发展更为迅速，其规模已扩展到数百台计算机，网络覆盖范围也延伸至夏威夷及欧洲。实际上，ARPANET 是 Internet 初期的主干

网，也是 Internet 的雏形。

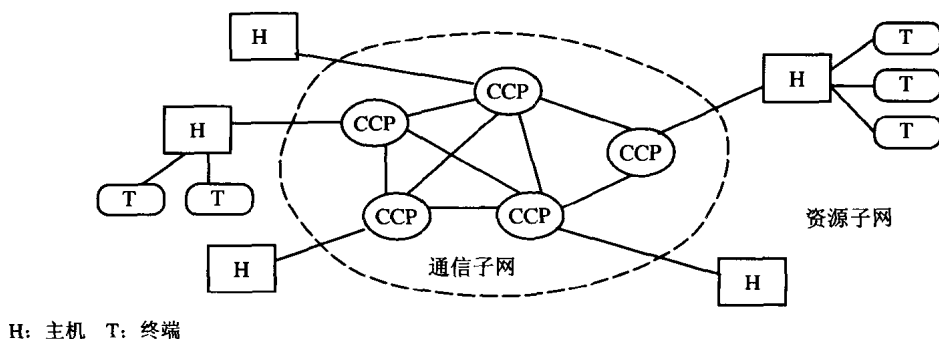


图 1.2 计算机通信网络

3. 计算机网络体系结构

第二代计算机网络大多是由科研机构或计算机公司自行开发研制的，他们没有统一的网络体系结构和标准，各个厂家生产的计算机及网络产品无论从技术还是从结构上看都有很大的差异，从而造成不同厂家生产的计算机及网络产品很难实现互联，这给用户的使用带来极大的不便，同时也约束了计算机网络的发展。因此，要实现不同网络体系结构的计算机网络互联，客观上要求计算机网络体系结构向标准化方向发展。

1977 年，国际标准化组织 ISO 为适应网络标准化的发展趋势，在计算机与信息处理技术委员会 (TC97) 下专门成立了一个新的分委员会 SC16。该分委员会在研究和分析已有的计算机网络结构的基础上，研究开放系统互联问题。并于 1984 年公布了开放系统互联基本参考模型国际标准 (ISO 7498)，通常称它为 OSI 参考模型 (Open System Interconnection/Reference Model, OSI/RM)。它规定了可以互联的计算机系统之间的通信协议，遵循 OSI 协议的网络通信产品都是开放系统，从而便于不同厂商的计算机网络产品能够相互连接和通信。因此，OSI 参考模型已被国际社会广泛地接受，人们将符合国际标准的计算机网络称为第三代计算机网络。

OSI 参考模型的提出，对于计算机网络理论和技术的研究与发展起到了巨大的推动作用。但是，由于 OSI 参考模型所规定的网络体系结构在实现上的复杂性和 ARPANET 的迅速发展，TCP/IP 协议逐渐得到了工业界、学术界及政府机构的认可，以至于形成了今天席卷全球的 Internet 网络。

展望未来，计算机网络技术将会在以下几个方面加速发展，即高速交换网络（网段微化技术）、通信网络的综合服务和宽带化（ATM 和光交换技术）、移动通信技术、网络智能化和标准化等。

1.1.3 计算机网络的功能

计算机网络具有以下一些功能，其中最主要的功能是资源共享和信息交换。

1. 资源共享

资源共享包括共享硬件、软件和信息资源。通过资源共享，可使网络中各处的资源互通有无、分工协作，从而大大提高系统资源的利用率。例如，计算机网络允许用户使用网上各种不同类型的硬件设备，这些共享的硬件资源有：高性能计算机、大容量磁盘、高性

能打印机和高精度图形设备等等。另外，网络上还提供了许多专用软件，发布了大量信息，供网络用户调用或访问。

2. 信息交换

通过计算机网络，不同地区的用户可以快速和准确地相互传送信息，这些信息包括数据、文本、图形、动画、声音和视频等。用户还可以收发电子邮件，接通可视电话及举行视频会议等。

3. 均衡负荷

当网络上某台计算机的任务过重时，通过计算机网络可将新的任务交给网上其他计算机去处理，起到均衡负荷的作用。这样，可以减轻局部的负担，提高设备的效率。

4. 分布式处理

当需要处理综合性的大型作业时，通过一定的算法将作业分解并交给多台计算机进行分布式处理，这样就能提高处理速度，充分发挥设备的利用率。协同式计算方式就是利用网络环境的多台计算机来共同完成一个处理任务。

5. 提高可靠性

提高可靠性表现在计算机网络中的各台计算机可以通过网络彼此互为后备机，一旦某台计算机出现故障，其任务可由其他计算机代为处理。避免了单机无后备使用情况下，某台计算机故障导致系统瘫痪的现象，从而提高了整个系统的可靠性。

1.1.4 计算机网络的应用

计算机网络已经应用到各行各业，并对人们的生活产生越来越大的影响。下面列举其几个主要应用。

1. 网络通信

通过 Internet 收发电子邮件 E-mail 已经相当普遍，它为人们的快速联系提供了极大的方便。通过 IP 电话进行长途通话可以大大降低通话费用，随着高速和宽带网络技术的发展，将给传统的电信业务带来很大的变化。

2. 信息检索

随着 Internet 迅速的扩展，网上的信息越来越多，用户可以通过计算机网络轻松地访问这些信息。

3. 电子商务

电子商务是一种新兴的处于发展的现代商务方式，它是以计算机网络为基础，通过网络完成产品宣传、产品订货、产品营销及货币支付等贸易方式。电子商务和传统的商务活动不同，它不受时间和空间的限制，而且电子商务节省时间，也大大降低了成本。

4. OA与CIMS

办公自动化 OA 的真正实现还是在计算机网络建立之后，通过网络可以非常方便地访问和管理各种办公信息，管理效果成倍增加。

计算机集成制造系统 CIMS 是在计算机网络和数据库技术的支持下，由以计算机辅助设计为核心的工程信息处理系统，以计算机辅助制造为中心的加工、装配、检测、储运、监控自动化工艺系统和经营管理信息系统所组成的综合体。采用 CIMS 技术是制造业与世界接轨，实现现代化管理，促进企业机制由计划经济向市场经济转变的有效方法。

另外，计算机网络在过程控制、辅助决策、远程医疗、远程教育、数字图书馆、电视会议、视频点播及娱乐等方面都具有广阔地应用前景。

1.2 计算机网络的组成

1.2.1 计算机网络的物理组成

计算机网络按物理结构可分为网络硬件和网络软件两部分，其组成结构如图 1.3 所示。在计算机网络中，网络硬件对网络的性能起着决定性作用，它是网络运行的实体。而网络软件则是支持网络运行、提高效益和开发网络资源的工具。

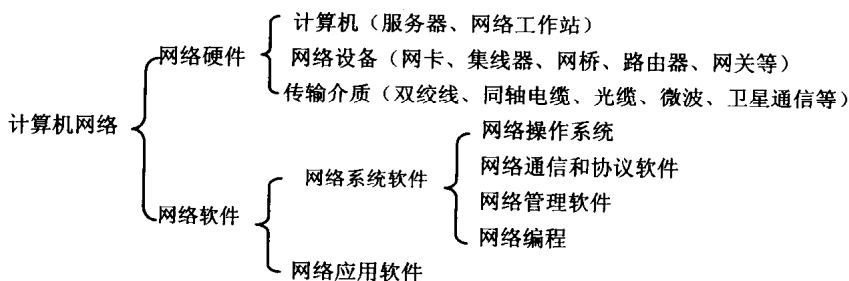


图 1.3 计算机网络的组成结构

1. 网络硬件

网络硬件是计算机网络的物质基础，一个计算机网络就是通过网络设备和通信线路将不同地点的计算机及其外围设备在物理上实现连接。因此，网络硬件主要由可独立工作的计算机、网络设备和传输介质等组成。

(1) 计算机

可独立工作的计算机是计算机网络的核心，也是用户主要的网络资源。根据用途的不同可将其分为服务器和网络工作站。

服务器一般由功能强大的计算机担任，如小型计算机、专用 PC 服务器或高档微机。它向网络用户提供服务，并负责对网络资源进行管理。一个计算机网络系统至少要有一台或多台服务器，根据服务器所担任的功能不同又可将其分为文件服务器、通信服务器、备份服务器和打印服务器等。

网络工作站是一台供用户使用网络的本地计算机，对它没有特别要求。工作站作为独立的计算机为用户服务，同时又可以按照被授予的一定权限访问服务器。各工作站之间可以相互通信，也可以共享网络资源。在计算机网络中，工作站是一台客户机，即网络服务的一个用户。

(2) 网络设备

网络设备是构成计算机网络的一些部件，如网卡、调制解调器、集线器、中继器、网桥、交换机、路由器和网关等。独立工作的计算机是通过网络设备访问网络上的其他计算机。

网卡又称网络接口适配器（NIC），是计算机与传输介质的接口。每一台服务器和网络工作站都至少配有一块网卡，通过传输介质将它们连接到网络上。网卡的工作是双重的，

一方面它负责接收网络上传过来的数据包，解包后将数据通过主板上的总线传输给本地计算机；另一方面它将本地计算机上的数据打包后送入网络。

调制解调器（MODEM）是利用调制解调技术来实现数据信号与模拟信号在通信过程中的相互转换。确切地说，调制解调器的主要工作是将数据设备送来的数据信号转换成能在模拟信道（如电话交换网）上传送的模拟信号，反之，它也能将来自模拟信道的模拟信号转换为数据信号的一种信号变换设备。

集线器（Hub）是对网络进行集中管理的重要设备，其主要作用是将信号再生转发。接口数是集线器的一个重要参数，它是指集线器所能连接的计算机的数目。集线器是一个共享设备，其实质是一个中继器。

中继器（Repeater）是最简单的局域网延伸设备，其主要作用是放大传输介质上传输的信号，以便在网络上传输的更远。不同类型的局域网采用不同的中继器。

网桥（Bridge）用于连接使用相同通信协议、传输介质和寻址方式的网络。网桥可以连接不同的局域网，也可以将一个大网分成多个子网，均衡各网段的负荷，提高网络的性能。

交换机（Switch）有多个端口，每个端口都具有桥接功能，可以连接一个局域网或一台高性能服务器或工作站。所有端口由专用处理器进行控制，并经过控制管理总线转发信息。

路由器（Router）的作用是连接局域网和广域网，它有判断网络地址和选择路径的功能。其主要工作是为经过路由器的报文寻找一条最佳路径，并将数据传送到目的站点。

网关（Gateway）不仅具有路由功能，而且还能实现不同网络协议之间的转换，并将数据重新分组后传送。

（3）传输介质

在计算机网络中，要使不同的计算机能够相互访问对方的资源，必须有一条通路使它们能够相互通信。传输介质是网络通信的信号线路，它提供了数据信号传输的物理通道。传输介质按其特性可分为有线通信介质和无线通信介质两大类，有线通信介质包括双绞线、同轴电缆和光缆等，无线通信介质包括无线电、微波、卫星通信和移动通信等。它们具有不同的传输速率和传输距离，分别支持不同的网络类型。

2. 网络软件

网络软件是一种在网络环境下运行、使用、控制和管理网络工作和通信双方交流信息的计算机软件。在网络上通信双方都必须遵守相同的协议，才能进行相互的信息交流和资源共享，所以网络软件必须实现网络协议，并在协议的基础上管理网络、控制通信、提供网络功能和网络服务。因此，根据网络软件的功能和作用，可将其分为网络系统软件和网络应用软件两大类。

（1）网络系统软件

网络系统软件是控制和管理网络运行，提供网络通信，管理和维护共享资源的网络软件，它包括网络操作系统、网络通信和协议软件、网络管理软件和网络编程等。

网络操作系统是网络系统软件中的核心软件，其他网络软件都需要网络操作系统的支持才能运行。网络操作系统是使网络上各计算机能方便而有效地共享网络资源，为网络用户提供所需的各种服务的软件和有关规程的集合。除具有一般操作系统的功能外，网络操