

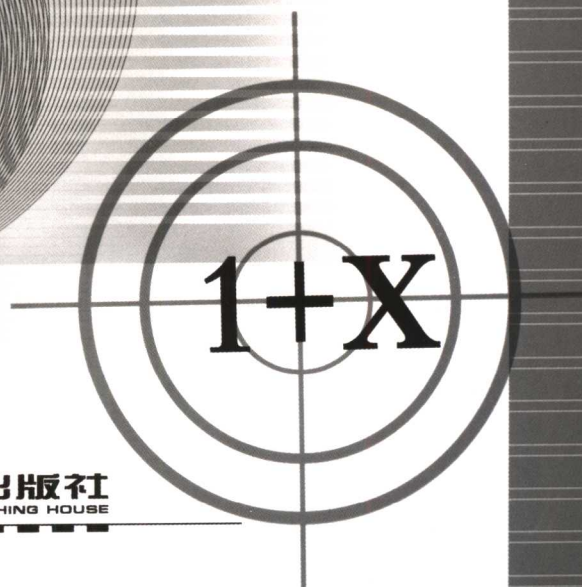
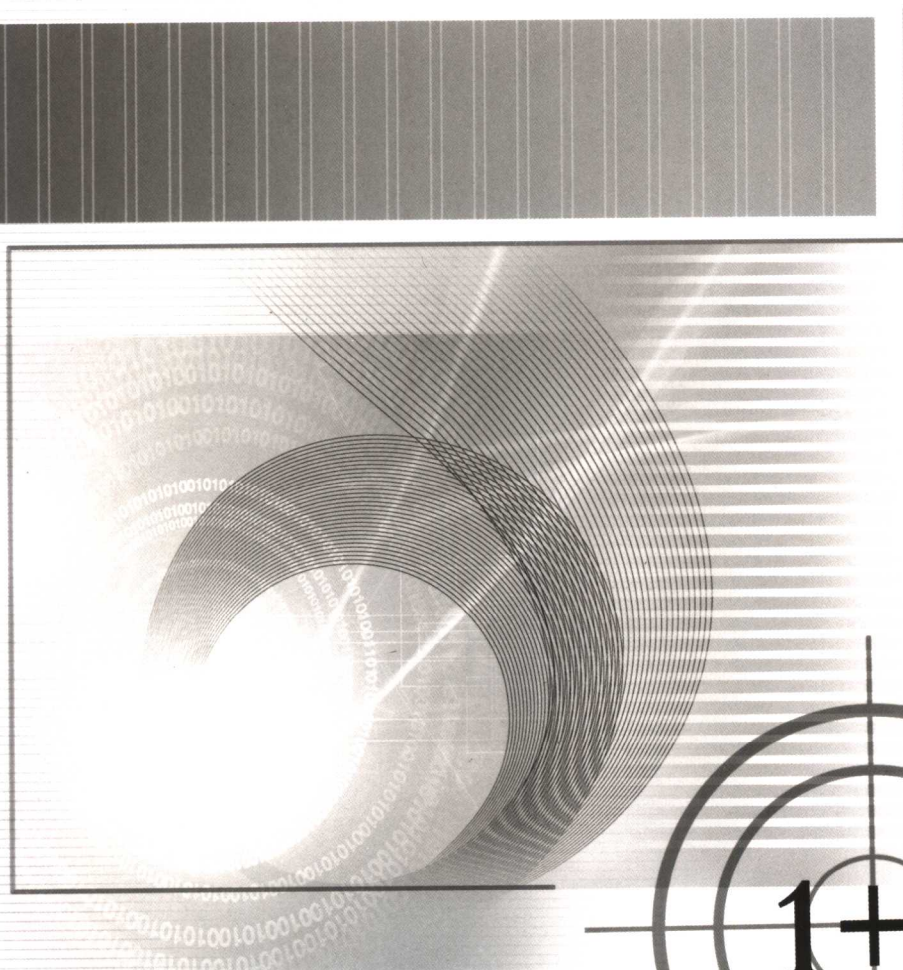


高等学校计算机基础教育规划教材

丛书主编:冯博琴

计算机网络技术与应用

龚尚福 主编 牟琦 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE





高等学校计算机基础教育规划教材

丛书主编:冯博琴

计算机网络技术与应用

龚尚福 主 编

牟 琦 副主编

崔海文 王贵荣 许元飞 参 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书共分8章,内容包括:计算机网络的基本概念,数据通信技术基础知识,计算机网络协议,局域网原理与技术,广域网原理与技术,Internet 原理与技术,网络操作平台与服务器配置及网络日常管理与安全维护。每章之后附有习题,以满足教学要求。

本书内容丰富、新颖,图文并茂,通俗易懂,实用性强。可作为高等学校非计算机专业的计算机网络技术课教材,也可作为应用计算机人员的培训教材和学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术与应用/龚尚福主编. —北京:中国铁道出版社, 2007. 1

高等学校计算机基础教育规划教材

ISBN 978-7-113-07700-6

I. 计... II. 龚... 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(2006)第155503号

书 名: 计算机网络技术与应用

作 者: 龚尚福 牟琦 等

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 苏茜 翟玉峰

特邀编辑: 薛秋沛

封面设计: 薛为

封面制作: 白雪

责任校对: 包宁

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.25 字数: 402千

版 本: 2007年1月第1版 2007年1月第1次印刷

印 数: 1~5 000册

书 号: ISBN 978-7-113-07700-6/TP·2180

定 价: 23.00元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

高等学校计算机基础教育规划教材

主任：冯博琴（西安交通大学 教授）

委员：（按姓氏字母为序）

段 富	（太原理工大学	教授）
甘 勇	（郑州轻工业学院	教授）
耿国华	（西北大学	教授）
管会生	（兰州大学	教授）
李振坤	（广东工业大学	教授）
李志蜀	（四川大学	教授）
李雁翎	（东北师范大学	教授）
刘东升	（内蒙古师范大学	教授）
裴喜春	（内蒙古农业大学	教授）
石 冰	（山东大学	教授）
武 波	（西安电子科技大学	教授）
张毅坤	（西安理工大学	教授）
邹北骥	（中南大学	教授）

序

PREFACE

1997 年教育部高教司颁发的“加强非计算机专业计算机基础教学工作的几点意见”（简称 155 号文件）中提出的要求已经达到，各校的计算机基础教学条件明显改善，计算机基础教学进入了一个新阶段。

本届非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会（下面简称教指委）按照高教司指示，分析了当前高校遇到的计算机基础教学的新形势，根据人才培养的基本要求，针对计算机基础教学中普遍存在的问题，提出了 3 个文件，即“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”（俗称白皮书）、白皮书的附件“计算机基础教学内容的知识结构与课程设置”和“高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求”。在附件中提出了“1+X”的课程设置方案，即 1 门“大学计算机基础”（必修）加上几门核心课程（必修或选修）。

白皮书及附件自 2003 年底在高校征求意见以来，受到了普遍的关注，在高校中引起巨大反响。特别是 2005 年 4 月~5 月教指委在全国 19 个省进行了白皮书的巡讲活动，参会学校 641 所，教师达 1 269 人，从问卷调查结果数据看，对白皮书内容同意的占 81.16%，基本同意但有疑义的占 9.36%，很有问题不同意的占 0.22%，未发表意见的占 9.26%，可见白皮书已得到大多数一线教师的认同。教指委将根据征求到的意见做进一步的修改，不久将正式发布。无疑它将直接影响今后高校计算机基础教学的整体架构，也将推动新一轮的计算机基础教材的面世。

中国铁道出版社是国内实力雄厚的出版社，近年来对计算机教材的出版颇为关注，最近又以其敏锐的眼光和雄伟的魄力，怀着为计算机基础教学贡献一份力量的责任感，遵循白皮书提出的理念和教学基本要求，2004 年在全国范围内邀请计算机基础教学一线教师，组织编写“1+X”中规定的 6 门核心课程及其若干门整合课程，争取在一二年内出版。本丛书按照白皮书对教材建设所提出的建议，努力在以下几个方面做出特色。

- 对于核心课程的教材，要体现课程内容的基础性和系统性；基本概念、基本技术与方法的讲解力求准确明晰。
- 体现非计算机专业计算机基础教材的特点，重在应用。内容要激发学生学习兴趣，通俗易懂，理论联系实际，每一门课都要使学生真正学到有用的知识和技术。
- 保证教材内容的先进性，特别是技术性、应用性的内容更应如此。
- 重视实验教材的建设，重点教材都要配备实验教材。

最后希望本丛书的出版对推动高校计算机基础教学有所帮助，并在使用中不断改进，也恳望读者不吝指正。

冯博琴

2005 年 7 月

冯博琴，西安交通大学教授，博士生导师，兼任教育部 2001 年—2005 年高校计算机科学与技术教学指导委员会副主任、非计算机专业计算机课程教学指导分委员会主任委员，全国计算机基础教育研究会副会长，陕西省计算机教育研究会理事长。

前言

计算机网络技术的快速发展促进了信息技术革命的到来,使得人类社会的发展步入了信息时代。随着计算机应用的广泛普及,人们的生活、工作、学习及思维方式都已发生深刻变化,计算机已成为人们工作、学习、思维、娱乐和处理日常事务必不可少的工具,网络承载着连通地球的信息传输重任;同时,由于计算机与其他学科领域交叉融合,促进了学科发展和专业更新,引发了新兴交叉学科与技术的不断涌现。因此,学习计算机网络知识,掌握网络技术及应用,已成为 21 世纪的必然要求。计算机网络技术及其应用已成为面向 21 世纪人才培养方案中最重要的技术课程之一。本书是根据“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”(简称白皮书)中的网络技术与应用的基本要求编写的计算机网络技术与应用的课程教材。

“计算机网络技术与应用”是大学计算机基础教学的后续课程之一,是一门技术性和应用性较强的课程。通过系统学习计算机网络的基本理论、基础知识以及现代网络的应用技术,学生能够获得比较系统的网络基础知识和基本的网络应用技能。本教材内容包括:计算机网络的基本概念、数据通信的基础知识、计算机网络协议、局域网原理与技术、广域网原理与技术、Internet 原理与技术、网络操作平台与服务器配置及网络日常管理与安全维护。每章之后附有习题,以满足教学要求。

本书在内容选取上既注重先进性、科学性和系统性,也兼顾了实用性和简明性;在文字叙述上力求做到深入浅出,通俗易懂,便于自学,并突出图文并茂的特点,以求化解各章难点。

使用本教材时应注意“精讲”授课内容和“多练”基本技能和操作,尽可能采用现代化教育技术和手段,如联机大屏幕、CAI 课件或多媒体交互环境,这些均有利于加强授课效果和节省学时。

本教材的教学参考学时数为 48 学时,建议讲课 36 学时,实验 12 学时。本书适合作为高等学校非计算机专业使用的计算机网络技术课程教材,也可作为应用计算机人员的培训教材和学习参考书。

本教材由具有多年计算机教学、培训和开发应用经验的教师编写。由龚尚福教授任主编,牟琦任副主编。龚尚福编写第 1 章,牟琦编写第 3 章、第 4 章和第 6 章,王贵荣编写第 7 章,崔海文编写第 2 章和第 5 章,许元飞编写第 8 章。龚尚福、牟琦、温乃宁共同编写了第 9 章。龚尚福教授进行了全书统稿。研究生刘飞、关颖、马广平、温乃宁、郭路等参加了本书的资料组织、绘图和录入工作。

本书在编写过程中得到中国铁道出版社、西安科技大学领导和教务处有关同志的大力支持,张金锁教授审阅了全书,在此表示衷心感谢。由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2006 年 11 月

第 1 章 计算机网络的基本概念	1
1.1 计算机网络的形成和发展	1
1.1.1 计算机网络的形成	1
1.1.2 计算机网络的发展	2
1.2 计算机网络的定义和分类	2
1.2.1 计算机网络的定义	2
1.2.2 计算机网络的分类	3
1.3 计算机网络的组成	4
1.3.1 计算机网络的系统组成	4
1.3.2 计算机网络的软件	6
1.4 计算机网络的功能和应用	6
1.4.1 计算机网络的主要功能	6
1.4.2 计算机网络的服务领域	7
1.5 典型网络介绍	8
1.5.1 Internet 与 Intranet	8
1.5.2 ATM 与 B-ISDN	9
1.5.3 广播电视宽带综合数字网	10
1.5.4 三网合一及多网合一	11
1.5.5 多媒体网络系统	12
本章小结	12
习 题	12
第 2 章 数据通信技术基础知识	14
2.1 数据通信系统	14
2.1.1 数据通信系统的构成	14
2.1.2 数据通信系统的数据传输	15
2.1.3 数据通信系统的性能指标	16
2.2 模拟通信和数字通信	17
2.3 信道	19
2.3.1 信道带宽	19
2.3.2 信道容量	19
2.3.3 信道分类	19
2.4 数据的编码技术	20
2.5 数据调制技术	22
2.5.1 数字数据的调制	22
2.5.2 模拟数据的调制	24

2.6 数据编码传输方式	24
2.6.1 并行传输	24
2.6.2 串行传输	25
2.6.3 同步技术	26
2.7 数据交换技术	27
2.7.1 电路交换	27
2.7.2 存储转发交换	29
2.7.3 高速交换技术	31
2.8 多路复用技术	32
2.8.1 频分多路复用	32
2.8.2 时分多路复用	32
2.8.3 波分多路复用	34
2.8.4 码分多路复用	35
2.9 差错控制技术	35
2.9.1 差错的产生	35
2.9.2 差错的控制	35
本章小结	38
习 题	38
第 3 章 计算机网络协议	40
3.1 网络体系结构及协议的概念	40
3.2 开放系统互联参考模型 OSI/RM	41
3.2.1 ISO/OSI 参考模型	41
3.2.2 物理层	43
3.2.3 数据链路层	44
3.2.4 网络层	45
3.2.5 其他各层	46
3.3 TCP/IP 体系结构	47
3.3.1 TCP/IP 概述	47
3.3.2 TCP/IP 协议集	49
3.4 OSI 与 TCP/IP 参考模型的比较	51
3.4.1 两种模型的共同点	51
3.4.2 两种模型的区别	51
本章小结	52
习 题	52
第 4 章 局域网原理与技术	54
4.1 局域网概述	54
4.1.1 局域网的基本概念	54
4.1.2 局域网的基本特征	54

4.1.3	局域网的拓扑结构	55
4.1.4	局域网的介质访问控制方法	57
4.1.5	局域网的组成与结构	61
4.1.6	局域网的分类	61
4.2	局域网的硬件	62
4.2.1	传输介质	62
4.2.2	网络互联设备	64
4.3	高速以太网技术	68
4.4	局域网组网技术	70
4.4.1	局域网设计与连接时应考虑的主要因素	71
4.4.2	以太网的产品标准	73
4.4.3	局域网的组网	75
4.5	局域网组网实例	78
4.5.1	对等多机组网	78
4.5.2	主从多机组网	80
	本章小结	84
	习 题	84
第 5 章	广域网原理与技术	86
5.1	广域网的基本概念	86
5.1.1	广域网概述	86
5.1.2	广域网的构成	87
5.2	广域网提供的服务	88
5.2.1	广域网通信服务类型	88
5.2.2	广域网服务的常用设备	89
5.3	常见的广域网络	90
5.3.1	公用电话网 PSTN	90
5.3.2	综合业务数字网 ISDN	91
5.3.3	公共分组交换数据网 X.25	93
5.3.4	帧中继 FR	96
5.3.5	数字数据网	98
5.3.6	数字用户环境技术	99
5.3.7	异步传输模式	100
5.4	广域网接入技术	101
5.4.1	窄带接入技术	101
5.4.2	宽带接入技术	103
5.4.3	无线接入技术	106
	本章小结	108
	习 题	109

第 6 章 Internet 原理与技术	110
6.1 网络互联概述	110
6.1.1 网络互联的概念	110
6.1.2 网络互联设备	111
6.1.3 网络互联的类型	112
6.1.4 常用网络互联协议	112
6.1.5 网络互联的优点	114
6.1.6 网络互联的要求和准则	114
6.2 Internet 概述	115
6.2.1 Internet 的形成和发展	115
6.2.2 Internet 的管理机构	116
6.2.3 我国 Internet 的发展情况	116
6.2.4 Internet 的发展趋势	118
6.2.5 Internet 的功能	118
6.3 Internet 的基本原理	120
6.3.1 Internet 的构成	120
6.3.2 Internet 的基本工作原理	121
6.4 Internet 的网络地址与域名系统	124
6.4.1 Internet 地址	124
6.4.2 子网技术	128
6.4.3 域名系统	132
6.5 Internet 应用层协议	135
6.5.1 万维网	135
6.5.2 文件传输协议	137
6.5.3 电子邮件	138
6.5.4 远程登录	141
本章小结	142
习 题	143
第 7 章 网络操作平台与服务器配置	144
7.1 网络操作系统	144
7.1.1 网络操作系统概述	144
7.1.2 主要的网络操作系统	145
7.1.3 网络操作系统的比较与选择	148
7.2 Windows 2000 操作系统	149
7.2.1 Windows 2000 Server 服务器的存储模型	149
7.2.2 文件系统	150
7.2.3 Windows 2000 Server 域	152
7.3 Windows 2000 的安装与配置	157
7.3.1 Windows 2000 Server 的安装计划	157

7.3.2	登录到 Windows 2000 Server 服务器.....	159
7.3.3	建立用户、组和权限.....	159
7.4	Linux 操作系统.....	163
7.4.1	Linux 操作系统的起源.....	163
7.4.2	Linux 的特点.....	163
7.4.3	Linux 的组成和功能.....	165
7.5	RedHat Linux 9.0 的安装和配置.....	166
7.5.1	RedHat Linux 9.0 的安装.....	166
7.5.2	更改启动方式.....	169
7.6	RedHat Linux 9.0 的网络配置.....	170
7.6.1	建立以太网连接.....	171
7.6.2	建立 ISDN 连接.....	172
7.6.3	建立调制解调器连接.....	173
7.6.4	建立 xDSL 连接.....	174
7.6.5	其他网络设置工具.....	175
7.7	Web 网站开发技术.....	177
7.7.1	HTML 语言.....	177
7.7.2	动态网页设计技术.....	178
7.7.3	ASP 技术.....	179
7.7.4	XML 语言.....	182
	本章小结.....	184
	习 题.....	184
第 8 章	网络日常管理与安全维护	185
8.1	网络管理概述.....	185
8.1.1	网络管理的基本概念.....	185
8.1.2	网络管理的功能.....	186
8.1.3	网络管理对象.....	189
8.1.4	网络管理协议.....	189
8.1.5	网络管理体系结构.....	191
8.2	网络安全概述.....	193
8.2.1	网络安全的概念.....	193
8.2.2	网络安全策略.....	194
8.2.3	网络安全防护体系.....	197
8.3	数据加密技术.....	198
8.3.1	密码技术.....	198
8.3.2	对称加密算法.....	198
8.3.3	公开密钥算法.....	201
8.4	访问控制与设备安全.....	204
8.4.1	访问控制技术.....	204

8.4.2 设备安全.....	206
8.5 防火墙技术.....	207
8.5.1 防火墙的概念.....	207
8.5.2 防火墙的设计.....	209
8.6 网络安全的攻击与防御.....	211
8.6.1 网络攻击概述.....	211
8.6.2 网络防病毒技术.....	213
8.7 数据备份与恢复.....	215
8.7.1 数据备份概述.....	215
8.7.2 备份工具的使用.....	219
本章小结.....	223
习 题.....	224
第9章 实 验	226
9.1 局域网的组建.....	226
9.2 局域网的管理.....	231
9.3 常用网络命令.....	244
9.4 划分子网并测试子网间的连通性	247
9.5 电子邮件.....	250
9.6 文件传输与压缩.....	257
9.7 网络故障分析.....	261
参考文献	264

第1章 计算机网络的基本概念

教学目的

- ☒ 了解计算机网络的形成和发展过程
- ☒ 理解计算机网络的定义和功能
- ☒ 了解计算机网络的组成和拓扑结构
- ☒ 了解计算机网络的分类

计算机网络技术是计算机技术和通信技术相结合的产物,它代表着当前计算机系统结构发展的一个重要方向,它的发展和应用正改变着人们的传统观念和生活方式,使信息的传递和交换更加快捷。目前,计算机网络在全世界范围内迅猛发展,网络应用逐渐渗透到各个技术领域和社会的各个方面,已经成为衡量一个国家发展水平和综合国力强弱的标志。可以预言,未来的计算机就是网络化的计算机。

1.1 计算机网络的形成和发展

1.1.1 计算机网络的形成

计算机网络是通信技术和计算机技术相结合的产物,它是信息社会最重要的基础设施,并将构成人类社会的信息高速公路。

1. 通信技术的发展

通信技术的发展经历了一个漫长的过程,1835年莫尔斯发明了电报,1876年贝尔发明了电话,从此开辟了近代通信技术发展的历史。通信技术在人类生活和两次世界大战中都发挥了极其重要的作用。

2. 计算机网络的产生

1946年诞生了世界上第一台电子数字计算机,从而开辟了向信息社会迈进的新纪元。20世纪50年代,美国利用计算机技术建立了半自动化的地面防空系统(SAGE),它将雷达信息和其他信号经远程通信线路送达计算机进行处理,第一次利用计算机网络实现了远程集中式控制,这是计算机网络的雏形。

1969年,美国国防部高级研究计划局(DARPA)建立了世界上第一个分组交换网ARPANet,即Internet的前身,这是一个只有4个节点的存储转发方式的分组交换广域网,ARPANet的远程分组交换技术,于1972年在首次国际计算机会议上公开展示。

1976年,美国Xerox公司开发了基于载波监听多路访问/冲突检测(CSMA/CD)原理的、用同轴电缆连接多台计算机的局域网,取名以太网。

计算机网络是半导体技术、计算机技术、数据通信技术和网络技术相互渗透、相互促进的产物。数据通信的任务是利用通信介质传输信息。

通信网为计算机网络提供了便利而广泛的信息传输通道,而计算机和计算机网络技术的发展也促进了通信技术的发展。

1.1.2 计算机网络的发展

计算机网络出现的时间并不长,但发展速度很快,经历了从简单到复杂的过程。计算机网络最早出现在 20 世纪 50 年代,发展到现在大体经历了 4 个大的阶段。

1. 大型机时代 (1965~1975 年)

大型机时代是集中运算的年代,使用主机和终端模式结构,所有的运算都是在主机上进行的,用户终端为字符方式。在这一结构里,最基本的联网设备是前端处理机和中央控制器(又称集中器)。所有终端连到集中器上,然后通过点到点电缆或电话专线连到前端处理机上。

2. 小型机联网 (1975~1985 年)

DEC 公司最先推出了小型机及其联网技术。由于采用了允许第三方产品介入的联网结构,加速了网络技术的发展。很快,10Mbit/s 的局域网速率在 DEC 推出的 VAX 系列主机、终端服务器等一系列产品上广泛采用。

3. 共享型的局域网 (1985~1995 年)

随着 DEC 和 IBM 基于局域网(LAN)的终端服务器的推出和微型计算机的诞生和快速发展,各部门纷纷需要解决资源共享问题。为满足这一需求,一种基于 LAN 的网络操作系统研制成功,与此同时,基于 LAN 的网络数据库系统的应用也得到快速发展。

粗缆技术由于安装不方便,开始被双绞线高可靠的星形网络结构取代;大楼楼层开始放置集线器;用于连接总线网和令牌环的桥接器研制成功。但是这些设备在扩大了联网规模的同时也加大了广播信息量,对网络规模的继续扩大构成了威胁。随后,出现了以路由器为基础的联网技术,不但解决了提升带宽的问题,而且解决了广播风暴问题。

4. 交换时代 (1995 至今)

个人计算机(PC)的快速发展是开创网络计算时代最直接的动因。网络数据业务强调可视化,如 Web 技术的出现与应用、各种图像文档的信息发布、用于诊断的医疗放射图片的传输、CAD、视频培训系统的广泛应用等,这些多媒体业务的快速增长、全球信息高速公路的提出和实施都无疑对网络带宽提出更快、更高的需求。显然,几年前运行得良好的 Hub 和路由器技术已经不能满足这些要求,一个崭新的交换时代已经来临。

1.2 计算机网络的定义和分类

1.2.1 计算机网络的定义

计算机网络是计算机技术中发展最快的一个分支,对计算机网络的定义至今还没有统一的标准。根据计算机网络发展的阶段或侧重点的不同,对计算机网络有几种不同的定义。根据目前计算机网络的特点,侧重资源共享的计算机网络定义更准确地描述了计算机网络的特点。

计算机网络是指将具有独立功能的多个计算机系统通过通信线路（如电缆、光纤、微波、卫星等）互相连接起来，以实现资源共享、互相通信的计算机网络系统。计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。

发展计算机网络的目的是有两个：一是资源共享，即共享计算机网络中的硬件资源、软件资源和数据资源等；二是实现各计算机之间的相互通信。

1.2.2 计算机网络的分类

计算机网络有许多种分类方法，其中最常用的有3种分类依据，即网络的传输技术、网络的规模和网络的拓扑结构进行分类。

1. 按网络传输技术分类

(1) 广播网络

广播网络的通信信道是共享介质，即网络上的所有计算机都共享它们的传输通道。这类网络以局域网为主，如以太网、令牌环网、令牌总线网、光纤分布数字接口(Fiber Distribute Digital Interface, FDDI)网等。

(2) 点到点网络

点到点网络也称为分组交换网，点到点网络使得发送者和接收者之间有许多条连接通道，分组要通过路由器，而且每一个分组所经历的路径是不确定的。因此，路由算法在点到点网络中起着重要的作用。点到点网络主要用在广域网中，如分组交换数据网 X.25、帧中继、异步传输方式(Asynchronous Transfer Mode, ATM)等。

2. 按网络覆盖范围分类

(1) 局域网

局域网(Local Area Network, LAN)常用于构建在实验室、建筑物或校园里的计算机网络，主要连接个人计算机或工作站来共享网络资源和信息交换，覆盖范围一般在几千米到十几千米。

(2) 城域网

城域网(Metropolitan Area Network, MAN)比局域网的规模要大，一般专指覆盖一个城市的网络系统，又称为都市网。

(3) 广域网

广域网(Wide Area Network, WAN)的跨度更大，覆盖的范围可以为几十千米到几百千米，甚至是整个地球。

3. 按拓扑结构分类

将服务器、工作站等网络单元抽象为点，将网络中的电缆抽象为“线”，形成点和线的几何图形，描述出计算机网络系统的具体结构，称为计算机网络的拓扑结构。计算机网络的拓扑结构主要有总线形、环形、星形和树形等，如图 1-1 所示。

(1) 总线形拓扑结构

总线形结构网络是各个节点设备与一条总线相连，网络中的所有节点工作站都通过总线传输数据，如图 1-1(a)所示。总线网络适用于局域网以及实时性要求不高的环境。

(2) 环形拓扑结构

环形结构是网络中各节点通过一条首尾相连的通信链路连接起来的一个闭合环形结构网，如图 1-1 (b) 所示。环形网络适用于局域网以及具有一定实时性要求的环境。

(3) 星形拓扑结构

这种结构的网络是各工作站以星形方式连接起来，如图 1-1 (c) 所示。网中每个节点设备都以中心节点为中心，通过连接线与中心节点相连。中心节点为控制中心，各节点之间的通信都必须经过中心节点转接。星形网络适用于局域网和广域网。

(4) 树形拓扑结构

树形网络结构是自然的分级结构，如图 1-1 (d) 所示。树形结构实际上是由多级星形结构按层次排列而成。树形网络适用于局域网以及需要进行分级数据传送的环境。

此外，还存在分布型（菊花链）、网状、全连接等拓扑结构的网络。

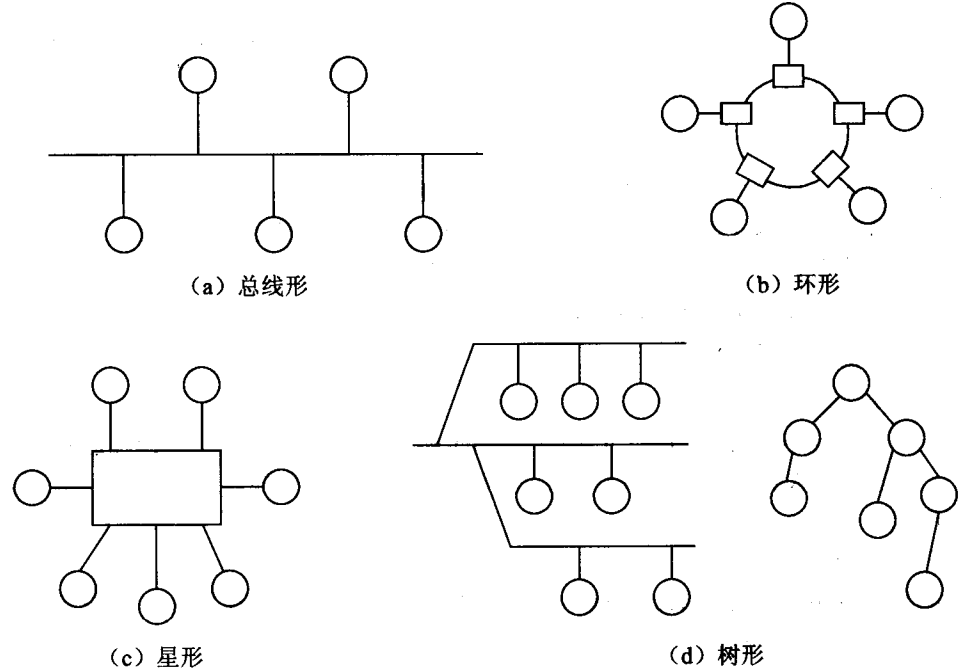


图 1-1 常见网络拓扑结构示意图

1.3 计算机网络的组成

1.3.1 计算机网络的系统组成

计算机网络要完成数据处理与数据通信两大基本功能，因此从逻辑功能上一个计算机网络分为两个部分：负责数据处理的计算机与终端；负责数据通信的通信控制处理机与通信链路。从计算机网络系统组成的角度来看，典型的计算机网络从逻辑功能上可以分为资源子网和通信子网两部分。从计算机网络功能角度讲，资源子网是负责数据处理的子网，通信子网是负责数据传输的子网。一个典型的计算机网络组成如图 1-2 所示。

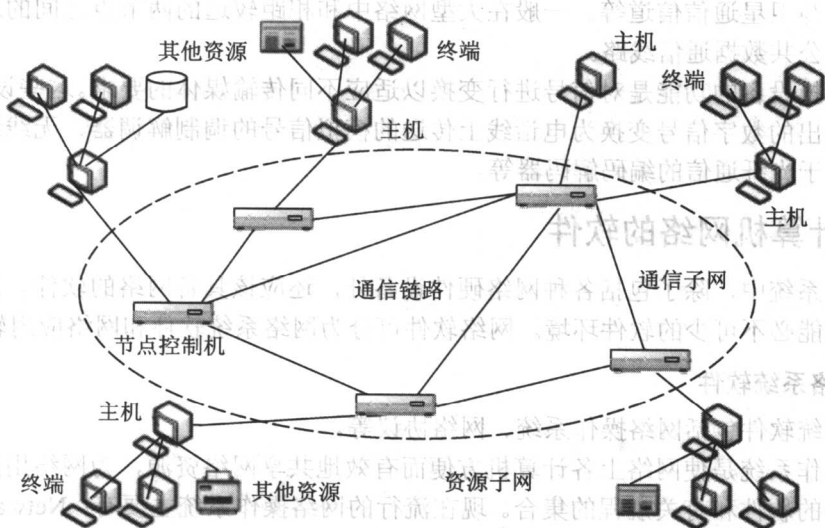


图 1-2 按逻辑功能分计算机网络示意图

1. 资源子网

资源子网由主机、终端、终端控制器、联网外设、各种软件资源与信息资源组成。资源子网的主要任务是：提供资源共享所需的硬件、软件及数据等资源，提供访问计算机网络和处理数据的能力。

网络中的主机可以是大型机、中型机、小型机、工作站或微型机。主机是资源子网的主要组成单元，它通过高速通信线路与通信子网的控制处理机相连接。普通的用户终端通过主机接入网内，主机要为本地图户访问网络其他主机设备与资源提供服务，同时要为网中远程用户共享本地资源提供服务。随着微型机的广泛应用，接入计算机网络的微型机数量日益增多，它可以作为主机的一种类型直接通过通信控制处理机接入网内，也可以通过联网的大、中、小型计算机系统间接接入网内。

终端控制器连接一组终端，负责这些终端和主机的信息通信，或直接作为网络节点。终端是直接面向用户的交互设备，可以由键盘和显示器组成的简单的终端，也可以是微型计算机系统。

计算机外设主要是网络中的一些共享设备，如大型的硬盘机、高速打印机、大型绘图仪等。

2. 通信子网

通信子网由通信控制处理机、通信线路、信号变换设备及其他通信设备组成，完成数据的传输、交换以及通信控制，为计算机网络的通信功能提供服务。

通信控制处理机在通信子网中又被称为网络节点。它一方面作为与资源子网的主机、终端连接的接口，将主机和终端接入网内；另一方面它又作为通信子网中的分组存储转发节点，完成分组的接收、校验、存储和转发等功能，实现将源主机报文准确发送到目的主机的作用。

通信线路为通信控制处理机与通信控制处理机、通信控制处理机与主机之间提供通信信道。计算机网络采用了多种通信线路，如电话线、双绞线、同轴电缆、光纤、无线通信