

- 计算机网络基础
- Internet基础
- 网页设计与发布
- 电子商务
- 电子政务
- 电子支付
- 网络安全与网络风险防范
- 网络与社会

高等学校文科类专业大学计算机规划教材

丛书主编 卢湘鸿

# 计算机网络 技术与应用

周虹 编著



清华大学出版社

高等学校文科类专业大学计算机规划教材

丛书主编 卢湘鸿

# 计算机网络 技术与应用

周虹 编著

清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

社会步入电子信息时代,计算机网络技术正在飞速发展。本书根据教育部制定的《高等学校文科类大学计算机教学基本要求》编写。书中内容包括计算机网络基础、Internet 基础、网页设计和发布、电子商务、电子政务、电子支付、网络安全与网络风险防范以及网络与社会等内容,并附有丰富的例题和习题,可满足计算机公共基础课程的教学需求。

本书内容新颖、结构合理、案例丰富,体现了计算机网络技术与应用的现状与发展趋势,并且注重理论与实践相结合。与本书配套的电子课件可在清华大学出版社网站下载。

本书适合作为高等学校文科类专业特别是财经管理类专业课的教材,也可供读者自学参考。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术与应用/周虹编著. —北京:清华大学出版社,2006.11

(高等学校文科类专业大学计算机规划教材/卢湘鸿主编)

ISBN 7-302-13642-4

I. 计… II. 周… 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 095008 号

出 版 者: 清华大学出版社  
<http://www.tup.com.cn>  
社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦  
邮 编: 100084  
客 户 服 务: 010-62776969

组稿编辑: 焦 虹

文稿编辑: 赵晓宁

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印 张: 14.75 字 数: 335 千字

版 次: 2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-13642-4/TP·8239

印 数: 1~4000

定 价: 20.00 元

## 读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室      计算机与信息分社营销室 收  
邮编：100084      电子邮件：jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn  
电话：010-62770175-4608/4409      邮购电话：010-62786544

教材名称：计算机网络技术与应用

ISBN：7-302-13642-4/TP·8239

### 个人资料

姓名：\_\_\_\_\_ 年龄：\_\_\_\_\_ 所在院校/专业：\_\_\_\_\_

文化程度：\_\_\_\_\_ 通信地址：\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_ 电子信箱：\_\_\_\_\_

您使用本书是作为：指定教材 选用教材 辅导教材 自学教材

您对本书封面设计的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议\_\_\_\_\_

您对本书印刷质量的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议\_\_\_\_\_

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 很满意 满意 一般 不满意

从科技含量角度看 很满意 满意 一般 不满意

本书最令您满意的是：

指导明确 内容充实 讲解详尽 实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

\_\_\_\_\_

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

\_\_\_\_\_

## 电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页（<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>）上查询。

# 序

能够满足社会与专业本身需求的计算机应用能力已成为合格的大学毕业生必须具备的素质。

文科类专业与信息技术的相互结合、交叉、渗透,是现代科学技术发展趋势的重要方面,是不可忽视的新学科的一个生长点。加强文科类专业的计算机教育是培养能够满足信息化社会对文科人才需求的重要举措,是培养跨学科、复合型文科通才的重要环节。因此,使用一定层次、一定内容的计算机科学与技术知识来武装文科类专业(包括哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学等学科和管理学中的一些专业)的学生(包括研究生、本科生和高职高专生),开设具有文科专业特色的计算机课程是十分必要的。

为了指导文科类专业的计算机教学工作,教育部高等教育司组织制定了《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2003年版)》(下面简称《基本要求》)。

《基本要求》把文科类计算机教学的知识结构分为两大部分:一是大学计算机公共基础课;二是在开设计算机公共基础课之后,体现专业特色或与专业教学相结合的后续课程。

计算机公共基础课是为了满足文科类专业的共同需要,而后续课程是为了满足各文科专业的不同需要。

公共基础课由①计算机基础知识(软、硬件平台)、②微机操作系统及其使用、③多媒体知识和应用基础、④办公软件应用、⑤计算机网络基础、⑥Internet基本应用、⑦电子政务基础、⑧电子商务基础、⑨数据库系统基础和⑩程序设计基础等10个模块构筑。这些内容都是每个文科学生应该掌握的,可为他们在与专业紧密结合的信息技术应用方向上深入学习打下基础。根据这些模块可以编著3本书:一是由模块①~⑥组成的计算机应用基础;二是由模块⑤~⑧组成的网络应用;三是由模块⑨~⑩组成的数据库与程序设计。

后续课程在深度上超过了公共基础部分的相应模块,或者是开拓了新的应用领域。它在更大程度上决定了学生应用计算机技术解决本专业实际问题的能力与水平。故建议至少设置16门后续课程。包括:微机组装与维护、计算机网络技术及应用、网页设计基础、动态网页设计——服务器端应用开发、电子政务应用、电子商务应用、法律事务信息处理基础(电子法务概论)、多媒体技术及应用、三维建模与动画设计、数据库基础及其应用、社会统计学分析及应用(非财经类)、经济统计与分析软件应用基础(财经类)、信息处理基础、管理信息系统、财经信息化基础、程序设计及应用。

显然,包括文科在内的大学非计算机专业的计算机教学有着广阔的前景。

清华大学出版社推出的高等学校文科类专业大学计算机规划教材,就是根据《基

本要求》编写而成的。它可以满足文科类专业计算机公共基础课及其后续课程的教学需要。

信息技术的发展日新月异,文科类专业的计算机教学还处在探索和不断完善的阶段,因此对教材中的不足或错误,需要同行和读者批评指正。

卢湘鸿

于北京中关村科技园

---

卢湘鸿 北京语言大学信息科学学院计算机科学与技术系教授、教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会副主任。负责教育部高等教育司组织制定的《普通高等学校文科类专业计算机基础课程教学大纲(2000年版)》和《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2003年版)》的统稿工作。

# 前 言

随着人类社会步入信息时代,网络日益走进我们的生活,互联网的日益普及也使得电子商务呈现出了蓬勃发展的景象。能够熟练运用计算机和网络,具有处理和应用信息的能力,已经成为文化素质高的标志之一。

本书根据教育部高等教育司组织编写的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2006年版)》中公共基础部分教学内容的架构进行编写,可满足文科类专业计算机教育的实际需要,并且特别适合财经类专业使用。

全书包括计算机网络基础、Internet 基础、网页设计和发布、电子商务、电子政务、电子支付、网络安全与网络风险防范以及网络与社会等内容,并配有丰富的例题和习题,可以满足 54 学时的教学需要,授课时可根据学时做适当调整。

本书作者多年从事文科类专业的计算机基础教学工作,特别是对于电子商务、电子支付等计算机网络应用技术有较为深入的研究,所授相关课程颇受学生好评。

本书内容新颖、深入浅出、案例丰富,体现了计算机网络发展的前沿技术,同时注重理论与实践相结合。全书结构合理、概念准确、语言流畅,同时配有相应的教学参考书和电子课件,可满足教学需要。

在本书的编写过程中,黄北惠和崔颜同志参与了习题的整理,特此表示感谢。

由于计算机网络及其应用技术的发展日新月异、作者的学识有限,书中若有不妥之处,敬请同行与读者不吝指正。

编 者

2006 年 4 月

# 目 录

<b>第 1 章 计算机网络基础</b> .....	1	2.2.4 ADSL 连接 .....	38
1.1 计算机网络的基本概念 .....	1	习题 2 .....	40
1.1.1 什么是计算机网络 .....	1	<b>第 3 章 网页设计与发布</b> .....	42
1.1.2 计算机网络的基本功能 .....	1	3.1 中文 FrontPage 简介 .....	42
1.2 计算机网络的发展历程 .....	2	3.1.1 工作窗口简介 .....	42
1.2.1 面向终端的计算机 网络阶段 .....	2	3.1.2 制作个人网页 .....	43
1.2.2 以通信子网为中心的 计算机网络阶段 .....	3	3.2 个人主页发布 .....	55
1.2.3 网络体系结构的 标准化阶段 .....	3	习题 3 .....	56
1.3 计算机网络构成 .....	4	<b>第 4 章 电子商务</b> .....	57
1.3.1 计算机网络分类 .....	4	4.1 电子商务概述 .....	57
1.3.2 数据传输媒介 .....	9	4.1.1 什么是电子商务 .....	57
1.3.3 计算机网络体系结构 .....	10	4.1.2 电子商务的特性 .....	60
1.3.4 网络协议 .....	11	4.2 电子商务发展的历史沿革 .....	61
1.4 个人计算机局域网设置 .....	12	4.2.1 全球电子商务蓬勃发展 .....	61
1.4.1 两台个人计算机之间的 直接互联 .....	12	4.2.2 我国电子商务发展 现状与趋势 .....	65
1.4.2 多台个人计算机之间的 直接互联 .....	18	4.3 电子商务模式与类型 .....	65
习题 1 .....	20	4.3.1 电子商务的概念模式 .....	65
<b>第 2 章 Internet 基础</b> .....	22	4.3.2 电子商务模式 .....	68
2.1 Internet 概述 .....	22	4.3.3 电子商务对经济社会的 影响 .....	71
2.1.1 什么是 Internet .....	22	4.4 电子商务中的网上购物过程与 网上商店的建立 .....	73
2.1.2 Internet 的发展历程 .....	23	4.4.1 电子商务中的网上 购物过程 .....	73
2.1.3 Internet 地址定位 .....	25	4.4.2 网络商店构建过程 .....	76
2.1.4 Internet 的功能 .....	25	4.5 电子商务的安全保护 .....	78
2.2 如何接入 Internet .....	29	4.5.1 电子商务的安全威胁 .....	78
2.2.1 Internet 的连接类型 .....	30	4.5.2 电子商务主要的 安全要素 .....	79
2.2.2 电话拨号连接 .....	30	4.5.3 电子商务标准 .....	80
2.2.3 ISDN 连接 .....	37		



4.6	电子商务环境与发展我国电子 商务需迫切解决的问题	82	6.1	电子支付的概念和电子支付 的发展	125
4.6.1	网络基础设施建设问题	82	6.1.1	电子支付体系发展	125
4.6.2	政府的角色定位问题	82	6.1.2	电子货币的发展	129
4.6.3	安全问题	82	6.2	电子商务中的电子支付	140
4.6.4	网上支付问题	83	6.2.1	电子支付概述	140
4.6.5	电子商务法律问题	83	6.2.2	小额交易中电子支付 方式选择	142
4.6.6	企业计算机应用 水平问题	83	6.2.3	电子支付网页制作案例	150
4.6.7	商家信誉问题	84	6.3	网络银行的发展	152
4.7	电子商务网站设计案例	84	6.3.1	网络银行的定义	152
习题4		88	6.3.2	网络银行的特点	153
<b>第5章</b>	<b>电子政务</b>	90	6.3.3	网络银行的业务 功能分类	153
5.1	电子政务概述	90	6.3.4	网络银行对传统银行业 的挑战	154
5.1.1	电子政务的内涵与外延	91	6.3.5	国内外网上银行 发展现状	156
5.1.2	电子政务与其他几个 概念的异同	91	6.3.6	中国网上银行与发达国家 网上银行发展比较	163
5.1.3	电子政务的发展	93	6.4	电子支付的环境	164
5.2	电子政务的功能与实现	102	6.4.1	网络安全与金融犯罪	164
5.2.1	电子政务的基本内容	103	6.4.2	支付方式的统一问题	165
5.2.2	电子政务的技术框架	106	6.4.3	电子支付中的法律问题	166
5.2.3	系统平台设计	107	习题6		167
5.2.4	电子政务实施策略	109	<b>第7章</b>	<b>网络安全与网络风险防范</b>	170
5.3	电子政务实施案例	112	7.1	网络风险与信息安全概述	170
5.3.1	电子政务试点示范工程	112	7.1.1	信息安全的含义	171
5.3.2	上海电子政务方案	114	7.1.2	信息安全评估标准	171
5.3.3	黑龙江省打造国内第一个 省级电子政务系统	115	7.1.3	信息安全的内涵	173
5.3.4	首创先锋电子政务系统 全面解决方案	117	7.1.4	信息系统安全等级	174
5.3.5	电子政务下的电子 税务局	118	7.2	用信息安全工程理论规范信息 安全建设	175
5.4	电子政务信息安全的概念框架	120	7.2.1	安全风险分析与评估	177
5.4.1	电子政务信息安全目标	120	7.2.2	安全策略和需求分析	179
5.4.2	电子政务的信息 安全机制	121	7.2.3	网络安全系统设计原则	183
5.4.3	电子政务的信息安全技术 分层体系结构	122	7.3	网络安全实施策略	183
习题5		123	7.3.1	网络层安全防护	184
<b>第6章</b>	<b>电子支付</b>	125	7.3.2	系统级安全防护	184
			7.3.3	应用级安全防护	185
			7.4	网络安全关键技术	186

7.4.1	加密技术 .....	186	7.5.4	SSL、SET 与 3D 安全 协议比较 .....	212
7.4.2	访问控制与安全 认证技术 .....	189	7.6	安全防护案例——网络银行 安全机制 .....	213
7.4.3	入侵检测 .....	201	习题 7 .....	216	
7.4.4	漏洞扫描:探查网络 薄弱环节 .....	202	<b>第 8 章 网络与社会</b> .....	218	
7.4.5	网络病毒的防治 .....	202	8.1	电子商务带来的法律问题 .....	218
7.5	电子支付安全协议 SSL、SET 与 3D .....	203	8.2	电子商务与税收 .....	219
7.5.1	SSL 安全协议 .....	203	习题 8 .....	223	
7.5.2	SET 安全协议 .....	205	<b>参考文献</b> .....	224	
7.5.3	3D 安全协议 .....	209			

# 第 1 章 计算机网络基础

当今时代是网络时代,计算机网络正逐渐取代电报、电话、传真、广播和电视等传统的信息传播工具和传播媒体而成为最大的信息源,网络的概念和内容也随着时代的发展而不断更新。

## 1.1 计算机网络的基本概念

### 1.1.1 什么是计算机网络

最简单的计算机网络就是将两台计算机连接起来,达到文件信息的共享以及打印机、扫描仪等外部设备的共享。所有的网络,不管如何复杂,都源于这种简单的系统。复杂的计算机网络可以将全世界范围内的计算机连接在一起,如当前风行的因特网(Internet)。

计算机网络的通常定义是:在网络协议控制下,利用某种传输介质和通信手段,把地理上分散的主机、通信设备及终端等连接在一起,达到相互通信和资源共享的计算机复合系统。简而言之,计算机网络是各个相互独立的计算机互联的集合。共享是计算机联网的目的,而计算机连接在一起,共享资源的概念就称为网络互联。

### 1.1.2 计算机网络的基本功能

计算机网络问世以来,特别是万维网(WWW)的出现,使得互联网迅速普及,从政治、经济、文化等方面对人类产生了巨大影响,甚至影响了人们的行为方式。计算机网络具有数据通信能力强,成本低、效益高,易于分布处理,系统灵活、适应性强的特点。综合来说,互联网有以下基本功能。

#### 1. 数据通信

数据传输与数据通信是计算机网络最基本的功能,计算机网络可用来快速传输计算机与终端、计算机与计算机之间的信息,包括文字信息、语音信息、新闻消息、咨询信息、图片资料等。

#### 2. 资源共享

资源共享是网络最显著的特点,也是最吸引人之处。通过计算机网络,与网络相连接的每一个用户,都可以共享网络上的硬件与软件资源。

#### 3. 分布式管理

通过分布式管理,网络可对计算机资源进行分配。当一台计算机负担过重时,网络可分配新的进程给空闲的计算机,以均衡网络上各计算机的负担,达到资源的有效利用。对于综合性问题,可将任务交给不同的计算机并行处理,充分利用网络资源,扩大计算机的综合处理能力,增强其实用性。

## 1.2 计算机网络的发展历程

计算机网络的发展经历了一个从简单到复杂,从低级到高级的过程。该过程大致可以分为3个阶段,即:面向终端的计算机网络阶段、以通信子网为中心的计算机网络阶段和网络体系结构标准化阶段。

### 1.2.1 面向终端的计算机网络阶段

第1代计算机网络实际上是以单个计算机为主的远程通信系统。该系统中除了一台中心计算机外,其余终端没有自主处理能力,系统的主要功能只是完成中心计算机和各终端之间的通信,各终端之间的通信只有通过中心计算机才能进行,所以这种系统也称为面向终端的计算机网络,它的结构配置大致有:计算机、前端处理机(Front End Processor, FEP)、远程高速通信线、调制解调器、终端控制器和终端等。

早期的计算机系统十分庞大而且价格昂贵,为了保证网络的正常运行,需要技术人员昼夜值班。当时,计算机技术的发展和应用程序建立在分时的基础上,一个分时系统允许多个用户同时使用一台主机,用户可以通过终端与主计算机进行通信,运行用户程序。典型的终端包括一台显示器、一个键盘和串行接口,但不包括中央处理器。终端的功能只是接收用户的键盘输入,将输入的信息传递给主机进行处理,然后把处理结果显示在终端的屏幕上。这种单机分时多路系统又叫计算机联机系统,它具有传输数据与通信功能,能让多个用户共享昂贵的计算机资源。但其明显的缺点是:首先,主机负担过重,既要承担其本身的数据处理任务,又要承担各终端传输过来的数据处理任务;其次,线路利用率低,尤其是在终端和主机距离较远的时候。这种联机系统其实并不是严格意义上的计算机之间网络,因为它只有一台主机,但这种系统可以被看作计算机网络的萌芽。

20世纪60~70年代,这种面向终端的计算机通信网络得到很大发展,有许多商业机构和大学安装了主计算机系统,有些系统甚至现在还在使用。本节介绍几个比较著名的系统。

(1) 美国的半自动地面防空系统(SAGE)。该系统自1951年开始设计,1958年投入运行。该系统通过通信线路连接防区内各雷达观测站、机场、防空导弹和高射炮阵地,形成联机计算机系统,帮助指挥员作出决策,自动引导飞机和对导弹进行拦截。

(2) 美国的SABRE I系统。该系统是第一个联机实时预订飞机票系统,由美国航空公司与IBM公司在20世纪50年代初期开始联合研制,并在20世纪60年代投入使用,它由一台中央计算机与全美范围内2000个终端组成。

(3) 美国通用电气公司的信息服务网络(GE Information Services)是世界上最大的商用数据处理分时网络,其地理范围从美国本土延伸到加拿大、欧洲、澳大利亚和日本,该系统具有交互式处理和成批处理能力,于1968年投入运行。

(4) 美国Tymshare公司的TYMNET商用分时计算机网络系统。该系统也是一个很复杂的分时系统,该网络于1970年开始提供服务,在美国各地设有80个通信处理机,可与26个大型计算机进行通信。TYMNET现已扩展到加拿大和欧洲。

### 1.2.2 以通信子网为中心的计算机网络阶段

第2代计算机网络是由多个主计算机通过通信线路互联起来的系统。从20世纪60年代后期开始兴起,该系统的每台计算机都有自主处理能力,它们之间不存在主从关系。这种系统的典型代表是美国的ARPA网络,它是20世纪60年代后期美国国防部高级研究计划局ARPA研制的,由主机(Host)和接口报文处理机(Interface Message Processor,IMP)<sup>①</sup>装置互联起来,主机就是指ARPA网中互联的运行用户应用程序的主计算机,主机之间不能直接通信,而是通过接口报文机装置互联的。

联机系统的发展为计算机的应用开拓了新的领域。随着计算机软、硬件的发展,一个公司或部门常拥有多台主机系统。这些主机系统可能分布在不同的地理区域,于是技术人员通过一定方式将它们连接在一起,使它们之间可以进行信息交流、业务联系等。这种以传输信息为主要目的、用通信线路将各主机系统连接起来的计算机的集合,称为计算机通信网络。这可以说是计算机网络的雏形或低级形式。美国ARPA网就是最早的计算机网络之一。

ARPA网的成功使计算机网络的概念发生了根本的变化,早期的面向终端的计算机网络是以单个主机为中心的星型网,各终端通过通信线路共享主机的硬件和软件资源;但ARPA则是以通信子网为中心,主机和终端都处在网络的外围,这些主机和终端构成了用户资源子网。用户不仅可以共享通信子网的资源,还可以共享用户资源子网的硬件和软件资源。

除了ARPA网,一些工业发达国家还开始建造公用分组交换网。英国于1973年开始建造分组交换网EPSS,1977年试验成功后,将其更名为PSS;美国则建造了TELNET、TYMNET和COMPAC等网络;欧洲共同体有9个国家联合建造了EURONET公用分组交换网;法国建造了TRANSPAC网;加拿大建造了DATAPAC网;日本的NTT先后建造了电路交换与分组交换的综合交换系统DDX1以及将电路交换、分组交换分别建网的交换系统DDX2。据统计,截止至1987年底,全球共有87个国家和地区的214个公用分组交换网在运行,而其中多数国家都在大力发展公用分组交换网。

### 1.2.3 网络体系结构的标准化阶段

第3代计算机网络是遵循国际标准化协议,具有统一网络体系结构的网络。

计算机网络的研制相继在科研单位、高等院校及公司展开,但各自的标准都不一样。1974年美国IBM公司推出了网络体系结构(System Network Architecture,SNA),首先提出了计算机网络体系结构标准化的概念。后来,DEC、UNIVAC等公司也相继推出各自的网络标准。但是这些标准各成体系,给网络互联带来很大困难。1977年,国际标准化组织(International Standards Organization,ISO)成立了计算机与信息处理标准化委员会(TC97)及其下属的开放系统互联技术委员会(SC16),开始着手研究计算机网络的国

<sup>①</sup> IMP: ARPANET建网初期分组交换网中的结点交换机曾被称为接口报文处理机。

际标准。在各网络标准的基础上,于 1981 年制定了开放系统互联参考模型(OSI/RM),并相继制定了 OSI/RM 各层协议标准,该标准目前已经成为各国公认的计算机网络标准。1980 年 2 月,美国电子电气工程师协会(IEEE)成立了 802 局域网络标准委员会。几年之后制定了 IEEE 802 局域网络标准,该标准现在已被 ISO 批准为国际局域网络标准,并得到广泛使用。

国际标准化组织制定并在 1984 年颁布了开放系统互联基本参考模型(Open System Interconnection Basic Reference Model,OSI),该模型是一个能使世界范围内各种计算机互联成网的标准,从此,开始了所谓的第 3 代计算机网络的新纪元,而 OSI 模型是这一代网络体系结构的基础。

## 1.3 计算机网络构成

### 1.3.1 计算机网络分类

从不同的角度出发,可以对计算机网络进行多种分类,较为重要的几种分类如下。

#### 1. 局域网与广域网

按照覆盖范围分类。一般来讲,计算机网络可以按照它覆盖的地理范围,分为局域网和广域网,如图 1-1、图 1-2 所示。

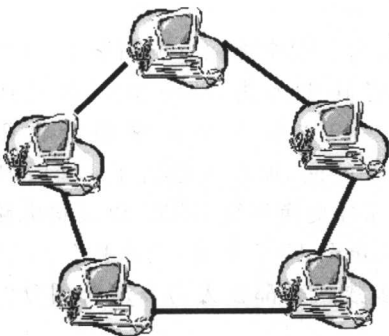


图 1-1 局域网

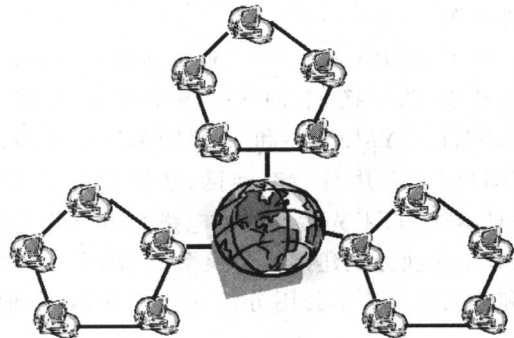


图 1-2 广域网

局域网一般指通信距离小于 10km 的计算机网络,通常采用有线的方式连接。局域网的传输速率一般较快,达到 0.1~10Mbps,甚至更高,响应速度很快。常见的局域网有校园网、大楼网等。广域网在较大的区域内提供数据通信服务,一般指通信距离大于 10km 的计算机网络。广域网的传输速率一般小于 1Mbps。广域网可分为企业网络和全球网络。所谓企业网络是指大型企业自己专有的网络,可以跨越地区和国家。全球网络是指跨国家的世界性网络,如 Internet 网络。

#### 2. 线路交换网络、分组交换网络与综合业务数字网络

按照信息交换方式分类,可将计算机网络分为线路交换网络、分组交换网络和综合服务数字网络 3 种。线路交换网络是通信双方交换数据时,在两个结点之间建立一条专用

的物理通信线路,该种网络适用于大批量的数据传输。在分组交换网络中,数据的传递通过报文进行。报文被分成若干规定的段,加上控制信息(报头),称为一个分组。分组是传输的基本单位。分组交换网络在进行数据传输时经过 3 个阶段:建立逻辑连接、传输数据和释放连接。综合服务数字网络(ISDN)是利用分时多用复路技术,将文字、语音、图像、视频等综合数据,在传输线上一并传输。

### 3. 有线网和无线网

按传输介质分类,可以把网络分为有线网和无线网。

有线网是采用同轴电缆和双绞线来连接的计算机网络。同轴电缆网是一种常见的联网方式。它比较经济,安装较为便利,但传输率和抗干扰能力一般,传输距离较短。双绞线网也是目前最常见的联网方式。它价格便宜,安装方便,但易受干扰,传输率较低,传输距离比同轴电缆要短。

光纤网也是有线网的一种,但通常由于其特殊性而被单独列出,光纤网采用光导纤维作传输介质。光纤传输距离长,传输率高,可达每秒数千兆位,抗干扰能力强,不会受到电子监听设备的监听,是高安全性网络的理想选择。不过由于其价格较高,且需要高水平的安装技术,所以现在尚未普及。

无线网采用空气作传输介质,用电磁波作为载体来传输数据。目前无线网联网费用较高,还不太普及。但由于联网方式灵活方便,无线网是一种很有前途的联网方式。

通常,局域网常采用单一的传输介质,而广域网则采用多种传输介质。

### 4. 星型网、环型网和总线型网

网络的拓扑结构是指网络中通信线路和站点(计算机或设备)的几何排列形式。按拓扑结构分类,将网络分为星型网络、环型网络、总线型网络、树型网络、全联型网络、不规则型网络等。其中最基本的是星型网络、环型网络和总线型网络,其他网络都是这几种网络的变形和综合。

(1) 星型网络。星型网络是各站点通过点到点的链路与中心站相连,如图 1-3 所示。

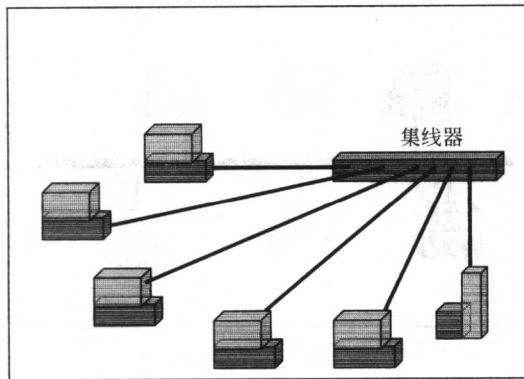


图 1-3 星型网络

星型网络结构的中心节点是主结点,它接收各分散站点的信息,再转发给相应的站

点。星型网络特点是网络扩展容易,很容易在网络中增加新的站点;数据的安全性和优先级容易控制,易实现网络监控;单个结点损坏不影响其他结点;网络控制和诊断方便;访问协议简单,介质的访问控制简单。

由于星型网络过分依赖中心结点,因此,中心结点是网络的瓶颈,一旦出现故障则会引起整个网络瘫痪。

(2) 环型网络。环型网络是由网络中各个站点通过通信介质首尾相连形成的一个闭合的环,如图 1-4 所示。

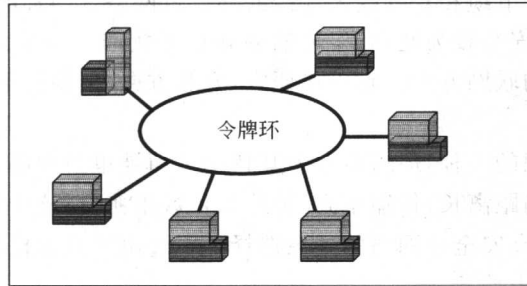


图 1-4 环型网络

在环型网络中,由于信息流是沿着一个固定的方向流动的,两个站点间仅有一个通路,因此路由选择控制简单,网络容易安装和监控。但其容量有限,网络建成后,难以增加新的站点;环型网络电缆长度短,节省成本;适用于光纤。

由于环型网络是通过环上的每一个站点进行转发的,因此如果一个结点发生故障,则会造成整个网络的瘫痪,并且对于故障的诊断比较困难,需要对每个结点进行测试。

(3) 总线型网络。总线型网络采用单根传输线作为传输介质,所有的站点均通过相应的硬件接口直接连接到传输介质或总线上,各工作站地位平等,无中心结点,如图 1-5 所示。

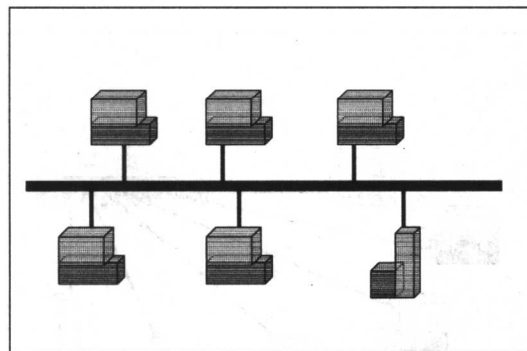


图 1-5 总线型网络

总线型网络大多采用同轴电缆,其特点是拓扑结构简单,可靠性高,易于扩充;网络安装简单方便,使用的电缆少,成本低;使用的设备相对简单。



但由于总线型网络不是集中控制,因此故障诊断和故障隔离困难。网络中所有的站点共享一条数据通道,某个站点的故障一般不会影响整个网络,但介质的故障会导致网络瘫痪。总线型网络安全性极低,监控比较困难,增加新站点也不如星型网容易。

树型网、簇星型网、网状网等其他类型拓扑结构的网络都是以上述3种拓扑结构为基础的变型。

### 5. 对等网与客户/服务器网络

按网络模式分类,计算机网络一般有两种主要模式,对等网络模式和客户/服务器网络模式。这两种模式是由同一种模式发展而来的,继承了早期主机和工作站系统中的一些计算机处理模式。在这种主机和工作站系统中,由一台中央计算机带动一定数目的终端,中央主机负责完成终端提交的任务,用户通过终端输入信息,中央主机对信息进行处理和存储。

随着计算机技术和网络技术的发展,特别是大量的个人计算机的使用,这种中心化处理模式已显得力不从心,非中心化处理方式正成为一种潮流。在这种方式中,各工作站都有独立的工作能力,并且可以和其他工作站共享处理能力、文件存储空间和打印服务等。

#### (1) 对等网络模式。

在对等网络模式中,相连的计算机之间彼此处于同等地位,没有主从之分,它们能够相互共享资源,每台计算机以同样方式作用于对方,如图1-6所示。在这种方式下,所有计算机既可以作为服务器,也可以作为客户机。

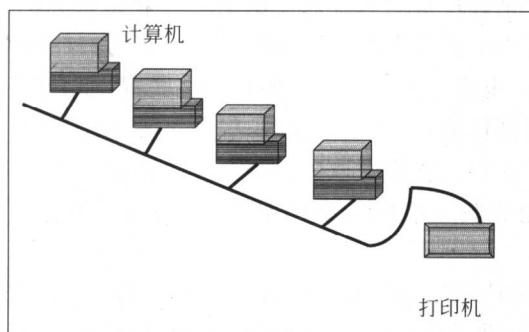


图 1-6 对等网络

对等网络具有造价低、使用灵活的特点。但同时,对共享服务进行定位较困难,网络管理也有一定难度。安全的方法是在该资源上加密码,那么只有知道这一密码的用户才能使用该资源。当网络中有大量附加密码的共享资源时,就要记住很多密码,并且密码一旦修改,就要通知所有用户,因此非常麻烦。

对等网络不要求具备文件服务器,每台客户机都可以与其他客户机对话,共享彼此的信息资源和硬件资源,组网的计算机一般类型相同。这种网络方式灵活方便,每台计算机既是客户机又是服务器,因此不需要功能强大的中央服务器,从而成本较为低廉;但是较难实现集中管理与监控,安全性也低,较适合于部门内部协同工作的小型网络。

对等网络也称为工作组网络,适合于10个或更少的用户。