



全国高职高专计算机新创规划教材

# 计算机网络技术

J ISUANJI  
WANGLUO JISHU

厉毅◎主编

QUANGUO GAOZHI GAOZHUAN JISUANJI XINCHUANG GUIHUA JIAOCAI



中国科学技术出版社

CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

全国高职高专计算机新创规划教材

# 计算机网络技术

厉毅 主编

中国科学技术出版社  
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS  
· 北 京 ·  
BEIJING

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术/厉毅主编. —北京:中国科学技术出版社,2006.8  
(全国高职高专计算机新创规划教材)  
ISBN 7-5046-4426-9

I. 计... II. 厉... III. 计算机网络-高等学校:技术学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 077566 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

## 内容简介

本书综合讲述了计算机网络基础知识、网络体系结构、网络硬件设备、局域网技术、网络接入技术、Internet 和 Intranet、网络操作系统、网络管理与安全等内容。全书强调理论与实践相结合,内容新颖,条理清晰,通俗易懂。在反映计算机网络新技术和新发展的同时,注重内容的可读性、可操作性和实用性,并在书后精心安排了相应的项目实训。

本书可以作为各类高职高专院校和广播电视大学相关专业的计算机网络课程教材,也可作为广大计算机网络爱好者和工程技术人员的学习参考书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103210 传真:010-62183872

<http://www.kjpbbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京迪鑫印刷厂印刷

\*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:17.375 字数:445 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷 定价:24.60 元

---

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、  
脱页者,本社发行部负责调换)

# 全国高职高专计算机新创规划教材

## 编委会

主任 颜 实

副主任 刘加海

委员 (以姓氏拼音为序)

蔡向东	陈 胤	陈永东	陈月波	崔恒义	丁芝芳
范伟继	方锦明	方玉燕	黄云龙	金栋林	康震群
孔美云	李智庆	李天真	李永平	李连弟	黎浩宏
厉 毅	梁钜汎	楼程伟	马尚风	欧阳江林	
齐幼菊	沈丽梅	沈素娟	沈凤池	石海霞	孙 霞
王 勇	吴 坚	熊卫民	徐晓明	严小红	余再东
余根墀	俞伟新	詹重咏	张锦祥	朱 炜	

秘书长 熊盛新

## 教材编辑办公室

主任 林 培

编辑 孙卫华 程安琦 符晓静 彭慧元 甘丹红

# 《计算机网络技术》编写人员

主 编 厉 毅

副 主 编 张志红 仇伟明

编写人员 郑 炜 卢杰骅 蔡岚岚 朱燕红 王 清

策划编辑 林 培 孙卫华

责任编辑 孙卫华

封面设计 鲁 筱 杨 军

责任校对 林 华

责任印制 安利平

# 前 言

计算机网络是信息技术的核心,是信息社会的基础和重要支柱。在以信息化带动工业化和工业化促进信息化的进程中,计算机网络扮演了越来越重要的角色,越来越多的计算机网络技术和工程人员正在为社会所迫切需求。为此,许多高职高专院校以及广播电视大学都开设了“计算机网络技术”等课程,该课程不仅仅是计算机应用等专业的专业基础课,而且成为许多非计算机专业的一门重要课程。

计算机网络是一项综合和学科交叉的技术。为了适应教学的需要,本书编著的基本思路是以计算机网络的基本理论知识为基础,紧密结合当前技术的新发展,注重实际应用与操作,尽可能地将较新、较全、较实用的网络知识和技术融合在一起并展现给学生,培养学生分析问题和解决问题的能力。

本书共分8章,内容安排如下:

第一章:计算机网络基础知识。介绍计算机网络的定义、功能、分类、组成和网络实现,数据通信的基本概念,计算机网络的发展、应用等等。

第二章:计算机网络体系结构。主要介绍计算机网络体系结构,各个层次的相关协议、接口和服务等概念。

第三章:计算机网络硬件设备。主要介绍计算机网络的组网需要有哪些基本的硬件设备。

第四章:局域网技术。主要介绍以太网、令牌环网、FDDI、高速以太网、虚拟局域网、无线局域网等的网络技术以及简单的局域网组网和基本的网络互联技术。

第五章:网络接入技术。主要介绍广域网的基本知识以及常见的、典型的广域网接入技术。

第六章:Internet 与 Intranet。主要介绍 Internet 和 Intranet 的基本概念以及常用的网络高层应用。

第七章:网络操作系统。主要介绍常用的四大网络操作系统的特点、特色和主要应用。

第八章:网络管理与网络安全。主要介绍网络管理的基本概念、功能、实现模型等以及计算机网络面临的各种安全威胁和可以采取的安全策略。

附录中结合正文介绍的网络技术给出了7个相关的项目实训指导:网络认识,传输介质与对等网的连接,主从式网络的连接,无线局域网的组建,Internet 接入,Internet 的实际应用,网络故障处理与网络安全。

本书由厉毅任主编,张志红、仇伟明任副主编。书中的第一章、第七章由张志红老师编写,第二章、实训一由蔡岚岚老师编写,第三章由王青老师编写,第四章由厉毅老师编写,第五章由仇伟明老师编写,第六章、实训六由郑炜老师编写,第八章、实训七由卢杰骅老师编写,项目实训二、三、四、五由朱燕红老师编写。全书由厉毅老师统稿,郑炜、吴联产老师对全书进行了校对和排版。本书参考了许多国内外有关计算机网络的文献和公开的资料,在此向帮助本书编写的所有老师和资料撰写者致以谢意。

另外,为方便各位教师的授课,我们为本书配备了电子教案以及各个章节的课后练习,需要者请发邮件至 [Liyi0016@126.com](mailto:Liyi0016@126.com) 与作者联系。

由于水平所限,难免存在错漏之处,敬请广大老师和读者批评指正。

编 者  
2006 年 6 月

# 目 录

第一章 计算机网络基础知识 .....	(1)
第一节 计算机网络概述 .....	(1)
第二节 计算机网络的实现技术 .....	(7)
第三节 计算机网络的数据通信基础 .....	(16)
第二章 计算机网络体系结构 .....	(33)
第一节 计算机网络的体系结构概述 .....	(33)
第二节 ISO/OSI 网络参考模型 .....	(35)
第三节 TCP/IP 参考模型 .....	(43)
第四节 IP 地址 .....	(48)
第三章 计算机网络硬件设备 .....	(57)
第一节 服务器 .....	(57)
第二节 工作站 .....	(58)
第三节 网络传输介质 .....	(59)
第四节 网卡 .....	(62)
第五节 调制解调器 .....	(63)
第六节 中继器和集线器 .....	(64)
第七节 网桥和交换机 .....	(67)
第八节 路由器 .....	(70)
第九节 网关 .....	(72)
第四章 局域网技术 .....	(74)
第一节 局域网概述 .....	(74)
第二节 局域网协议标准 .....	(75)
第三节 现代局域网技术 .....	(86)
第四节 局域网的组建 .....	(98)
第五节 网络互联技术 .....	(108)
第六节 局域网的互联 .....	(110)
第七节 城域网 .....	(113)
第五章 网络接入技术 .....	(117)
第一节 广域网概述 .....	(117)
第二节 X.25 分组交换网 .....	(124)
第三节 数字数据网(DDN) .....	(126)
第四节 帧中继(FR) .....	(129)



第五节	综合业务数字网(ISDN)	(135)
第六节	xDSL	(142)
第七节	异步传输模式(ATM)	(145)
第八节	Cable Modem 接入技术	(149)
第九节	移动通信技术的发展	(153)
第六章	Internet 与 Intranet	(158)
第一节	Internet 概述	(158)
第二节	域名系统	(160)
第三节	Internet 的常见服务	(161)
第四节	Intranet 与 Extranet	(180)
第七章	网络操作系统	(183)
第一节	网络操作系统概述	(183)
第二节	UNIX 网络操作系统	(187)
第三节	NetWare 网络操作系统	(188)
第四节	Windows Server 系统	(192)
第五节	Linux 网络操作系统	(197)
第八章	网络管理与网络安全	(201)
第一节	网络管理技术	(201)
第二节	网络安全技术	(213)
实训一	网络认识	(227)
实训二	传输介质与对等网的连接	(232)
实训三	主从式网络的连接	(238)
实训四	无线局域网的组建	(246)
实训五	Internet 的接入	(250)
实训六	Internet 的实际应用	(253)
实训七	网络故障处理与网络安全	(260)
参考文献		(269)

# 第一章 计算机网络基础知识

## 学习目标

通过本章的学习，掌握计算机网络的定义、功能、分类、组成和网络实现的基本四大技术内容，数据通信的基本概念和数据通信系统的常用概念与指标，数据传输的类型及编码方法，广域网中的数据交换技术，数据通信中差错控制的方法；了解计算机网络的发展，计算机网络的应用，数据通信的方式及同步技术，多路复用技术的分类与特点。

## 重点和难点

- 计算机网络的定义、功能、特点、逻辑构成与分类
- 计算机网络四大技术的主要内容、作用与特点
- 数据通信系统的概念、模型与指标
- 信号的类型、传输、编码与信道复用技术
- 数据通信的方式与差错处理

## 第一节 计算机网络概述

### 一、计算机网络的发展

计算机网络是计算机技术与通信技术相互结合的产物。纵观计算机网络发展的整个历史，主要经历了以下四个阶段：

#### 1. 远程终端联机系统阶段

20世纪50年代至60年代初期。人们利用计算机技术和通信技术，通过低速通信专用线路，将分散在不同地理位置上的计算机终端与主机互相连接起来，扩展了本地终端的连接区域范围，初步实现了对极昂贵的计算机资源的共享利用，构成一个多远程终端、本地终端共享主机的处理共享系统。如开始于1951年，由美国麻省理工学院林肯实验室为美国空军设计的“SAGE”（Self Automatic Ground System），该系统最终在1963年建成，被认为是最早的计算机和通信技术相结合的“计算机网络”的先驱和鼻祖。

#### 2. 计算机网络形成阶段

20世纪60年代中期至80年代初期。1969年美国国防部高级研究计划局（ARPA：Advanced Research Projects Agency）将分散在全美国四所大学的多台计算机主机通过通信线路相互连接，组成了一个较大范围的计算机网络，该网络的名称为ARPANET，简称为ARPANET，其核心技术为分组交换技术。ARPANET网络的出现与应用，对计算机网络技术的发展起到了及其重要的推动作用，并为全球互联网（Internet）的形成与发展奠定了基础，一般认为ARPANET是全球互联网（Internet网）的雏形。1972年，Xerox公司发明了目前应用最广泛的网络类型——以太网（Ethernet）。

#### 3. 计算机网络国际标准与互联阶段

20世纪80年代中期至90年代初期。随着国际上计算机网络与共用分组交换网络的迅

速发展，多家计算机网络厂商纷纷开发各自标准的计算机网络系统，形成了多种网络体系与标准，在极大地促进计算机网络系统与技术发展的同时，也出现了接踵而来的问题：不利于不同计算机网络的相互连接和资源的共享，这又在一定程度上阻碍了计算机网络的普及和进一步发展。为解决计算机网络的体系结构与通信协议的标准问题，1984年国际标准化组织ISO（International Standards Organization）在推动开放系统互联参考模型与网络协议的研究方面做了大量的工作，提出了开放式系统互联参考模型：OSI/RM（Open System Interconnection Reference Modal）的计算机网络理论上的国际标准，推动了计算机网络体系标准的国际化进程，并为各种网络的相互连接打下了理论基础。

#### 4. 信息高速公路阶段

20世纪90年代中期至今。这是计算机网络高速发展的时期，网络应用更加普及，全球互连网络Internet的全面兴起、快速以太网、ATM异步传输模式、千兆以太网、万兆以太网等多种高速计算机网络的发展、多种宽带网络接入技术，信息高速公路和各种多媒体综合业务的出现，正在当今世界各国的经济、文化、科学教育、国防、工业、农业等人类社会生活的各个方面发挥越来越重要的作用——人类社会已经步入遍及全球的计算机网络数字化信息时代。

计算机网络发展以上各个阶段的特点对比如表1-1所示。

表1-1 网络发展阶段特性对比表

年代	网络与连接名称	特点
1950~1960	远程终端联机系统	主机-终端模式、CPU单中心处理、RS232等专用通信线路、低速率联网、资源共享程度较低
1960~80年代初	计算机网络形成阶段	计算机-计算机模式、多中心处理、资源共享程度提高，联网速度加快
80年代初-90年代中	网络互联与国际标准化	计算机网络标准化、多种网络广义互联、资源共享程度更高，网络速度更快
90年代中~今	网络信息高速公路	全球化、智能化、高速化、交互式、多媒体、多种综合功能服务的数字业务

## 二、计算机网络的定义、功能和特征

### 1. 计算机网络的定义

利用通信设备和传输链路将分布在不同地理位置、功能独立的多台计算机系统或由计算机控制的（共享外部）设备连接起来，以功能完善的软件进行管理、按照约定的通信协议进行信息交换，从而实现资源共享和信息传输的多计算机系统称为“计算机网络”。

也可以简单定义为：以能够共享资源的方式互联起来的自治/自主计算机系统的集合。

### 2. 计算机网络的主要功能

- (1) 资源共享：网络最主要的功能就是实现网络中各种软硬件资源的合理共享。
- (2) 数据通信和信息传输：是计算机网络多种功能中的最基本的功能和实现手段。
- (3) 均衡负荷：通过网络，多台计算机可以分担并实现相同的功能和任务。
- (4) 分布式处理：网络中的多台计算机透明地协同完成像在一台计算机上的处理任务。
- (5) 提高系统可靠性、扩充性及维护性：网络中某台计算机的故障通常不会影响整个

网络，并且人们可以方便地通过网络增加、减少、操纵或管理网络中的计算机。

(6) 提供和实现各种综合服务：范围的扩大和资源功能的日益丰富带给人们更多的服务。

### 3. 计算机网络的特征

(1) 计算机网络最主要的目的是实现计算机资源的共享与信息的传输。

(2) 计算机网络是由结点（又叫主机）与通信链路组成的。结点又可以分为端点结点与转接结点两种，端点结点是指网络中提供资源与服务的来源结点（又叫做服务器或信源）与接受资源与服务的目的结点（也叫客户机、工作站或信宿）；而转接结点是指信息传输过程中起连接、中转和控制作用的智能设备（也叫组网设备，如：交换机、路由器等或叫接口信息处理机 IMP）；通信链路则指网络中信息传输的整个物理通道，也叫网络信道。

(3) 网络中的主机（或结点）是在不同地理位置的具有独立通信功能的智能设备，包含超级计算机、大、中、小型计算机、工作站、个人计算机、计算机终端和智能组网设备。

(4) 网络中互联的计算机必须遵循（或至少使用一种）统一的或相同的网络通信协议。

## 三、计算机网络的组成与分类

### 1. 计算机网络的组成

从功能与逻辑上看：计算机网络是由提供、使用资源与服务的“资源子网”和管理并进行信息传输的“通信子网”两个部分组成，如图 1-1 所示。

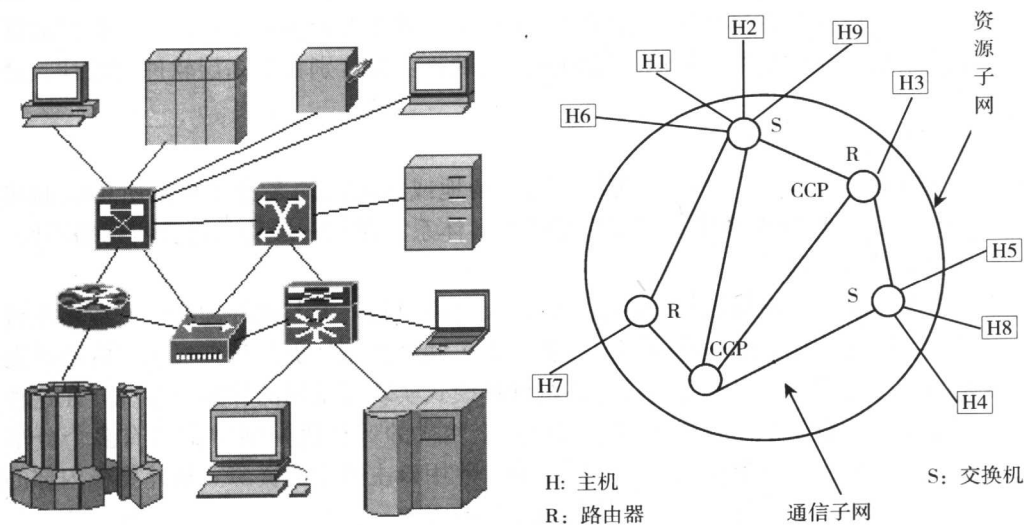


图 1-1 网络的组成：资源子网与通信子网 左：示意图；右：组成图

### 2. 资源子网

资源子网由负责全网中数据的处理，提供或管理资源与服务的网络服务器、使用或接受资源与服务的客户机或工作站以及相关的资源服务控制、管理软件和共享软硬件资源组成。

### 3. 通信子网

由连接网络中各结点的物理通信链路、组网设备（也叫通信控制处理机）和相应的通

信、控制与管理软件组成。通信子网提供网络通信功能，完成全网主机之间的数据传输、交换、控制和变换等通信任务，负责全网的数据传输、转发及通信处理等工作。

作为通信子网核心的通信控制处理机（CCP: Communication Control Processor），负责完成数据单元接收、存储、差错校验、路径选择和转发工作。

#### (1) 通信链路

又称为通信媒介或传输介质，主要由无线和有线通信媒介组成。目前常用的无线传输介质有微波、卫星、无线电等，常用的有线通信介质有同轴电缆、双绞线、光导纤维（简称光缆）。

#### (2) 组网设备

通信控制处理机是网络中专门负责数据通信、传输和控制的专用特殊计算机或具有同等功能的智能处理与控制设备或部件，例如：网络接口卡（简称网卡）、调制解调器、集线器（HUB）/ 中继器、网桥/交换机、路由器/桥路器、网关/多协议转换路由器等。

#### (3) 通信、控制软件

目前，通信、控制软件主要是上述联网设备的相关驱动、控制与管理软件的总称。

### 4. 相似计算机网络的概念

#### (1) 分布式系统

分布式系统是应用比计算机网络更专业、更高级的系统，它在计算机网络的基础上为用户提供透明的集成使用环境，用户可以像在本地操作一样，无需指明或考虑所需要的资源位置或连接方式，使用分布在整个网络系统中的主机资源或在多台主机上共同进行数据运算与处理。分布式系统与计算机网络的低层结构是一致的，主要区别在于高层软件的设计、处理与功能不同。

#### (2) 多机系统

多机系统指直接（并行、共同）连接在同一场地或机房内的多台计算机所构成的功能强大、并行高速多 CPU 处理系统，其硬件与软件（体系）结构一般均与计算机网络不同。

#### (3) 多终端处理系统

终端是指没有独立存储与数据处理能力、仅具有简单输入控制或处理命令、输出主机处理结果、能与主机间进行通信功能的用户设备。为了共享使用昂贵的计算机主机资源并充分发挥其强大的信息处理能力，按照主机 - 终端处理模式实现与使用的计算机系统。在这种系统中，主计算机（一般是小型计算机或小型机以上档次的计算机）通常配备有多个分享使用主机资源的用户终端，各个终端用户宏观上同时使用该主机中的资源。从计算机内部的微观上看，则是上述多个用户分时、轮流使用该主机的资源。

### 5. 计算机网络的分类

#### (1) 逻辑功能

计算机网络分为通信子网与资源子网两个部分，即：

①通信子网：处于整个网络体系结构的低层，主要由通信链路和各种组网设备构成。

②资源子网：位于整个网络体系结构的高层，主要由服务器（Server/S）和客户机（Client/C）或工作站（Workstation/W），以及相应软件构成。

#### (2) 地理范围

计算机网络分为局域网（LAN）、城域网（MAN）、广域网（WAM），其范围如下：

①局域网 (LAN): 网络的范围在 5km 内, 如一个单位、学校内的计算机网络。

②城域网 (MAN): 网络的范围在 5km 以上, 200km 以内, 一般覆盖一个城市。

③广域网 (WAN): 网络的范围在 200km 以上, 横跨多个城市、省份或国家, 例如全球互联网 Internet。

### (3) 组网与实现技术

计算机网络主要可以分为以太网 (Ethernet)、分布式光纤接口 (FDDI)、异步传输模式 (ATM) 和令牌网 (Token Network) 等几种典型的网络类型。

### (4) 管理方式

网络管理方式可分为对等式 (Peer to Peer) 网络与主从式 (Master to Slave) 网络。

### (5) 按拓扑图形结构

按拓扑图形结构可分为总线型、星型、树型、环型、网状型等网络。

### (6) 按信息传输方式

计算机网络可以分为点到点式网络 (Point to Point Network) 与广播式网络 (Broadcast Network)。

### (7) 传输介质类型

按传输介质类型可分为有线网络与无线网络。

### (8) 用途类型

计算机网络分为专用网络 (单位内部的局域网络或行业网络) 和公用网络 (互联网 Internet/公众信息网络)。

### (9) 网络操作系统 (NOS)

按网络操作系统可分为 UNIX/LINUX、Novell/Netware、Windows NT/Server 和 OS/2 等网络。

### (10) 网络速度或带宽

计算机网络则可以分为低速网络 (2Mb 以下)、传统/普通网络 (10Mb)、快速网络 (100Mb) 和高速网络 (100Mb 以上, 如 ATM、千兆以太网、万兆以太网等)。

### (11) 交换技术

按交换技术可分为电路交换网、分组交换网、帧中继交换网、虚电路交换网和信元交换网等。

### (12) 协议类型

计算机网络可分为 TCP/IP 网络、SPX/IPX 网络、SNA (IBM)、AppleTalk (Mactosh) 等网络。

### (13) 通信类型

计算机网络可按通信类型分为基带网和宽带网。

### (14) 应用规模

计算机网络分为 Intranet (企业内部网络)、Extranet (企业外部网络) 和 Internet (全球互联网)。

## 四、计算机网络的应用

在信息时代与知识经济中, 计算机网络的应用已普及和深入全球的各个角落, 在国际、国家、社会、集体和个人的日常事务、活动、生产、工作、生活、服务、娱乐等等所有方面, 可以说现代社会中各行各业的活动, 几乎都已经或即将与计算机网络的应用联系起来:

办公、日常业务和信息服务需要各种各样的“网络办公自动化系统、信息管理系统和电子政务与服务系统”；日常商务、金融活动离不开“网络电子商务、电子金融综合服务系统”；企业的活动需要“网络化的计算机辅助设计（CAD）、制造（CAM）、企业资源计划（ERP）、制造资源计划（MRP）等系统”；教育、卫生需要网络化的“网络远程教育系统、校校通系统、计算机辅助教育（CAI）、计算机辅助诊断（CAD）、计算机辅助治疗（CAC）等系统”。即使在个人的日常活动中，也同样离不开网络化的“信息检索、通信、娱乐等”综合性信息服务系统。

### 1. 计算机网络在信息管理、办公自动化与信息服务中的应用

#### (1) 实现资源共享

现代社会更加依赖对信息资源的查询、收集、分析、使用与管理，以往广袤的地球已通过网络连接成为一个缩小的地球村。

#### (2) 提高信息系统的可靠性

如果将重要的文件复制并存储到两三台机器里，这样一旦其中一台机器发生故障，其他机器中的文件拷贝还可以使用。网络中的多台计算机可以互为后备，如果其中有一台机器发生故障，其他机器仍能使用，不会造成系统工作中断。

#### (3) 节约资金

目前的微型计算机一般都具有很好的性能价格比。一个工厂可以只有一台大型机，它的运行速度可以是微型计算机的几十倍，但是它的价格与运行维护费用却是微型计算机价格的几千倍。这样就可以买一台或几台功能较强、配置较高、性能好的计算机作为服务器，而客户机可以是很多台微型计算机，从而达到节约资金的目的。

#### (4) 增强信息系统的可扩展性

随着企业、行业规模的扩大，计算机应用规模的增大，信息系统的扩展表现在两个方面：一是网络共享信息量的增大；二是网络用户数量和联网计算机数量的增加。当网络共享信息量、网络用户数量增大时，需要增加网络服务器的数量和客户机的数量。而在采用科学的网络处理与实现模式后，可以不断地实现信息系统覆盖范围的扩大和更高层次的应用发展。

#### (5) 为用户提供一种功能强大的通信工具

当一位工作人员需要在线修改文件的内容，远程网络用户可以立即得到修改后的新文件。两个网络用户无论相距多远，都可以通过 Ftp、E-mail 等服务发送与接收信息。

### 2. 计算机网络在个人信息综合服务中的应用

#### (1) 远程信息的访问

第一种应用：以 WWW 方式访问各类信息系统，它包括政府、教育、艺术、保健、娱乐、科学、体育、旅游等多方面。第二种应用：个人财务服务。

#### (2) 个人与个人之间的通信

19 世纪个人与个人之间通信的基本工具是电话，21 世纪个人与个人之间的基本工具则是计算机网络，如 E-mail 的广泛应用。

#### (3) 家庭娱乐

计算机网络可以让人们在家里点播电影和电视节目，欣赏和了解最新影视节目和影视动态。

总之, 计算机网络的各应用、信息服务、通信技术正在日新月异地不断发展, 相应的信息产品制造业、软件产业与信息服务业也随着网络的应用高速发展。

## 五、我国计算机网络的发展与常见缩写名称

### 1. “四大网络”与“三金工程”

在世界各国实施各自的网络计划的同时, 我国政府也抓住时机, 制定并开始实施规模空前的国家信息网络工程, 组建了我国的四大 Internet 主干网络, 即: CHINANET (中国公用计算机互联网)、CERNET (中国教育科研网)、CSTNET (中国科学技术网)、CHINAGBN (国家公用经济信息通信网)。其中 CHINAGBN 是国家金融、外贸、进出口相关的国家经济信息网络, 即“金桥”、“金关”、“金卡”网络的建设。1997 年 6 月 3 日, 根据国务院信息化工作领导小组办公室的决定, 中国科学院在中科院网络信息中心组建了 CNNIC (中国互联网络信息中心), 统一负责和管理我国互联网络。

### 2. 两网、一站、四库、十二金工程

新世纪, 在胜利完成首期的“四大网络”与“三金工程”的基础上, 面对新形势和新挑战, 我国政府全面开始了国家网络信息化建设工程, 建立政府与其他单位的办公内部网络与外部服务网络(两网), 建设高效率的政府门户网站(一站), 实现全面、丰富的国民生产、国民生活等信息的四大国家基础数据资源库(四库)以及“金宏”、“金智”、“金卫”、“金企”、“金农”、“金盾”等遍及主要行业的“十二金”高速网络信息化建设工程。

### 3. 与网络相关的名称缩写

ISO (International Standard Organization): 国际标准化组织。

CCITT (Consultative Committee International Telegraph and Telephone): 国际电报电话咨询委员会。

ITU - T (International Telecomm Union - Trade): 国际电讯联盟。

IETF (Internet Engineering Task Force): 因特网工程任务组织。

ANSI (American National Standard Institute): 美国国家标准协会。

IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers): 国际电气和电子工程师协会。

EIA/TIA (Electronic Industrial Association / Telecomm Industrial Association): 电子工业/电讯工业协会。

CNSC (Chinese National Standard Committee): 中国国家标准委员会。

CNNIC (Chinese National Network Information Center): 中国国家网络信息中心。

RFC (Request For Comment): 请求标注/评论文档。是 Internet 研究与发展委员会的工作文档, 包含了所有与计算机通信有关的主题, 包括会议报告、标准规范等。

## 第二节 计算机网络的实现技术

规划、设计、实施、组建、管理和维护计算机网络, 需要考虑并涉及以下主要四个方面的技术内容, 即: 网络的拓扑结构、联网的传输介质、网络通信链路和信道的使用与控制技术(也叫做交换技术)以及连接网络所使用的通信协议, 简称网络实现的四大基本技术。上述四个方面的内容直接影响并决定了网络的以下内容:



- 网络的设备、材料、投资情况。
- 网络的性能、可靠性、扩展性、维护与管理特性。
- 网络应用的程度与效率。

## 一、网络拓扑结构

### 1. 拓扑结构的定义分类

从拓扑学的角度来研究网络中各结点、通信链路之间的相互关系情况，即将网络中各计算机与独立组网设备视为点，连接这些点的网络链路视作为线，则网络中由点和线所构成的几何图形，就称为该网络的拓扑图形结构，简称拓扑结构，拓扑结构反映了整个网络、尤其是“通信子网”的构成结构与分布连接的总体信息。

### 2. 拓扑结构的分类

计算机网络的拓扑结构按照信道控制方式可以分为：“点对点”和“广播式”的拓扑结构；若按照拓扑图形的类型，则主要可以分为：总线型、星型、环型和树型四种，网状型为扩展类型（又称为混合类型）。

#### (1) 点对点的拓扑

在“点对点”控制方式的拓扑结构中，网络中的两个结点之间由一条通信链路进行连接，信息通信仅在这两个结点之间进行，一般不会涉及网络中的其他结点。联系网络拓扑图形而言，采用这种方式的网络拓扑结构主要有：网状型、树型、星型。

#### (2) 广播式的拓扑

在“广播式”控制的拓扑结构中，网络中的多个结点之间共同分享公用通信链路进行连接，信息传输同时在多个网络结点之间进行。就拓扑图形而言，采用这种方式的主要有：总线型、环型以及采用无线传输介质（如：无线电、微波、卫星、红外线等）连接、组建的“无规则、开放型”的网络拓扑结构。

### 3. 总线型拓扑结构

#### (1) 描述

在总线型拓扑结构的网络中，使用单根传输介质（总线）作为传输线路与通信信道，网络中的所有结点都通过相应接口，平等、共同地串接在该通信总线上，如图 1-2 所示。

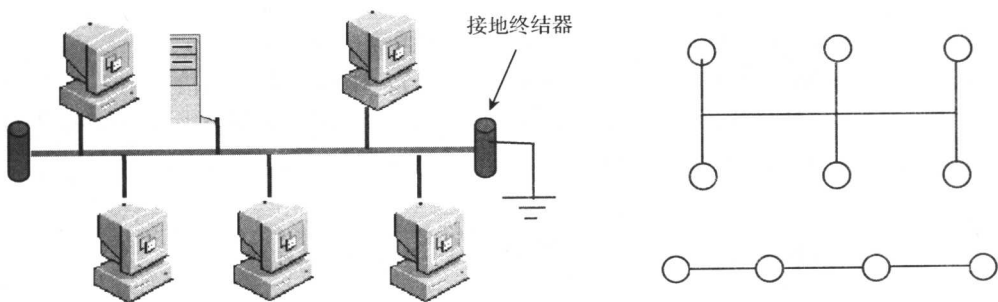


图 1-2 总线型拓扑结构 左：示意图；右上：示意拓扑图；右下：标准总线型拓扑

#### (2) 特点

所有节点均连接在一条双向（发送和接收）公用总线上，控制与结构简单，设备少，