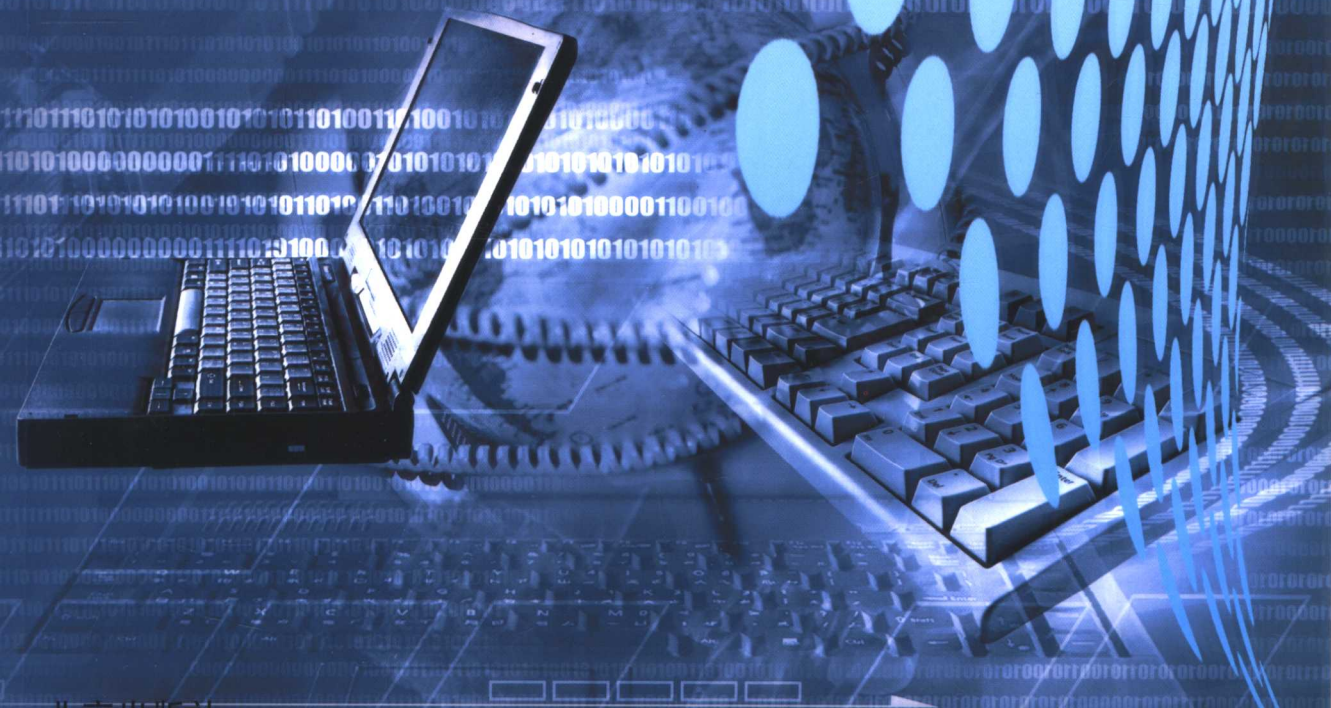


JISUANJIWANGLUO
JICHUYUYINGYONG

计算机网络 基础与应用

© 杨雅云 编著



北京出版社



中共北京市委党校成人教育统编教材

计算机网络基础与应用

杨雅云 编著

北京出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础与应用/杨雅云编著. —北京:北京出版社,2005
中共北京市委党校成人教育统编教材
ISBN 7-200-06267-7

I. 计… II. 杨… III. 计算机网络—党校—成人教育—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 132672 号

计算机网络基础与应用

JISUANJI WANGLUOJICHU YU YINGYONG

杨雅云 编著

*

北京出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

网 址:www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京佳顺印务有限公司印刷

*

850×1168 16开本 11.375印张 253千字

2005年12月第1版 2005年12月第1次印刷

印数1—3 200

ISBN 7-200-06267-7

TP·16 定价:18.20元

质量投诉电话:010-58572393

前 言

本书根据成人计算机技术教育教学要求编写而成。既可作成人计算机技术教育教材，也可作为办公室人员了解计算机网络知识和掌握网络应用的自学参考书。

本书共分十章。前两章介绍了计算机网络的基本原理。首先介绍了信息传输模式、数据信息传输技术、网络传输协议等网络通信的基本原理；然后介绍了组成计算机网络的各种硬件，介绍了常用网络传输介质和网络传输设备的功能、性能和应用范围。第三、第四章介绍了局域网技术和广域网技术。介绍了局域网的组成结构、访问控制技术及目前成熟的几种局域网技术。介绍了目前广泛应用的几种广域网技术原理。第五章介绍了 Windows 局域网知识。如何组建一个简易网，如何设置、使用网上共享资源。第六章介绍了 Internet 基础知识和如何与 Internet 建立连接。第七章和第八章分别介绍了浏览器的使用和电子邮件的使用。介绍了如何使用 IE 搜索、浏览网页信息，如何保存、打印网页信息和如何设置 IE 等操作。介绍了如何申请邮件信箱，收发、保存、管理邮件等操作。第九章介绍了文件传输的几种方法，例如，用浏览器、网络蚂蚁、CutFTP 和电子邮件传输文件的方法。第十章介绍了网络会议（NetMeeting）在局域网和因特网上的使用。

编写本书时注重了整体的系统性和合理性。从成人计算机教育的实际出发，以增强学员的知识和技能为前提，以操作和应用技术为核心，由浅入深、循序渐进地介绍了计算机网络组成原理与应用方法。

编写本书时注重了可读性和可理解性。针对成人学习计算机操作的特点，书中插入了大量的屏幕图形画面，配合文字解释和操作步骤，便于学员自学理解和独立操作。每章后面附有习题，以指导学员掌握本章学习要点。

由于编写时间较短，编写水平有限，书中存在纰漏或错误之处难以避免。敬请大家批评、指正。

编者

2005 年 10 月



前言

| | |
|----------------------------|------|
| 第一章 计算机网络基础知识 | (1) |
| 1.1 计算机网络基本概念 | (1) |
| 1.1.1 计算机网络的发展 | (1) |
| 1.1.2 计算机网络的定义 | (3) |
| 1.1.3 计算机网络的功能 | (3) |
| 1.1.4 计算机网络的分类 | (4) |
| 1.1.5 网络系统的组成 | (6) |
| 1.1.6 网络系统的基本结构 | (7) |
| 1.2 数据信息传输技术 | (7) |
| 1.2.1 数据、信息和信号 | (8) |
| 1.2.2 模拟信号和数字信号 | (8) |
| 1.2.3 模拟传输和数字传输 | (9) |
| 1.2.4 信息的数字化 | (9) |
| 1.2.5 数据传输方式 | (10) |
| 1.2.6 载波调制 | (11) |
| 1.2.7 数据交换方式 | (12) |
| 1.2.8 带宽 | (14) |
| 1.3 网络体系结构与协议 | (14) |
| 1.3.1 协议的基本概念 | (14) |
| 1.3.2 OSI 参考模型 | (15) |
| 1.3.2 TCP/IP 参考模型 | (16) |
| 1.4 网络新技术 | (18) |
| 1.4.1 发展下一代网络 | (18) |
| 1.4.2 下一代网络的新技术 | (19) |
| 1.4.3 融合与发展 | (20) |

| | |
|--------------------------|------|
| 习题一 | (21) |
| 第二章 计算机网络硬件 | (23) |
| 2.1 计算机网络硬件系统结构 | (23) |
| 2.2 资源子网中的硬件 | (23) |
| 2.3 传输媒体 | (24) |
| 2.3.1 双绞线 | (25) |
| 2.3.2 同轴电缆 | (26) |
| 2.3.3 光缆 | (27) |
| 2.3.4 无线传输介质 | (29) |
| 2.3.5 几种传输介质的比较 | (29) |
| 2.4 网络接口卡 | (30) |
| 2.4.1 网卡的基本功能 | (30) |
| 2.4.2 网卡分类 | (31) |
| 2.5 调制解调器 | (31) |
| 2.6 中继器与集线器 | (31) |
| 2.6.1 中继器 | (31) |
| 2.6.2 集线器 | (32) |
| 2.6.3 “5-4-3”原则 | (33) |
| 2.7 网桥 | (34) |
| 2.8 交换机 | (35) |
| 2.8.1 交换机工作原理 | (35) |
| 2.8.2 交换机工作特点 | (36) |
| 2.8.3 交换机工作模式 | (36) |
| 2.9 路由器 | (37) |
| 2.9.1 路由器的概念 | (37) |
| 2.9.2 路由器基本功能 | (37) |
| 2.10 网关 | (38) |
| 习题二 | (39) |
| 第三章 局域网 | (40) |
| 3.1 局域网概述 | (40) |
| 3.1.1 局域网传输媒体 | (40) |
| 3.1.2 局域网拓扑结构 | (41) |
| 3.1.3 访问控制技术 | (44) |
| 3.2 局域网特点与组成 | (46) |

| | | |
|------------|----------------------------|-------------|
| 3.2.1 | 局域网特点 | (46) |
| 3.2.2 | 局域网硬件 | (47) |
| 3.2.3 | 局域网软件 | (48) |
| 3.2.4 | 局域网的工作模式 | (49) |
| 3.3 | 局域网技术 | (49) |
| 3.3.1 | 以太网 (Ethernet) | (49) |
| 3.3.2 | ATM 网 | (53) |
| 3.3.3 | 令牌环网 (Token-Ring) | (53) |
| 3.3.4 | FDDI 网 | (54) |
| 3.3.5 | 无线局域网 | (54) |
| 习题三 | | (56) |
| 第四章 | 广域网 | (57) |
| 4.1 | 广域网与通信网 | (57) |
| 4.2 | 公共数字数据网 (DDN) | (58) |
| 4.2.1 | 什么是 DDN | (58) |
| 4.2.2 | DDN 的特点 | (58) |
| 4.2.3 | 接入 DDN | (58) |
| 4.3 | 综合业务数据网 (ISDN) | (59) |
| 4.3.1 | ISDN 的结构 | (59) |
| 4.3.2 | ISDN 的特点 | (60) |
| 4.3.3 | ISDN 与电话线路 | (60) |
| 4.4 | 数字用户线 (xDSL) | (61) |
| 4.4.1 | xDSL 工作原理 | (61) |
| 4.4.2 | 非对称数字用户线 ADSL | (62) |
| 4.4.3 | xDSL 的连接 | (62) |
| 4.5 | 宽带接入 | (63) |
| 4.5.1 | 有线电视网 | (63) |
| 4.5.2 | 光纤接入 | (63) |
| 4.6 | 无线通信网 | (64) |
| 4.6.1 | 移动通信网 | (64) |
| 4.6.2 | 卫星通信网 | (65) |
| 4.6.3 | 蓝牙技术 (Bluetooth) | (66) |
| 习题四 | | (68) |
| 第五章 | Windows 局域网基础 | (69) |
| 5.1 | 网络硬件连接 | (69) |

| | | |
|-------|--------------------|------|
| 5.1.1 | 网络结构规划 | (69) |
| 5.1.2 | 硬件连接 | (69) |
| 5.2 | 软件设置 | (70) |
| 5.2.1 | 安装网卡驱动程序 | (70) |
| 5.2.2 | 安装通讯协议 | (71) |
| 5.2.3 | 设置 IP 地址 | (72) |
| 5.2.4 | 建立电脑名称和工作组名称 | (74) |
| 5.2.5 | 设置共享 | (75) |
| 5.3 | 局域网共享资源的使用 | (77) |
| 5.3.1 | “网上邻居” | (77) |
| 5.3.2 | 映射网络驱动器 | (79) |
| 5.3.3 | 添加“网上邻居” | (81) |
| 5.3.4 | 共享打印机资源 | (82) |
| 5.3.5 | 使用 Winpopup | (84) |
| 习题五 | | (86) |

第六章 Internet 基础知识

| | | |
|-------|-----------------------|------|
| 6.1 | Internet 基本概念 | (87) |
| 6.1.1 | 什么是 Internet | (87) |
| 6.1.2 | Internet 的功能 | (87) |
| 6.1.3 | 因特网的组成 | (88) |
| 6.2 | 与 Internet 建立连接 | (88) |
| 6.2.1 | 连接方式 | (89) |
| 6.2.2 | 拨号上网 | (89) |
| 6.2.3 | 宽带上网 | (91) |
| 6.2.4 | 专线上网 | (93) |
| 6.2.5 | 无线接入 | (93) |
| 6.3 | IP 地址与域名 | (94) |
| 6.3.1 | IP 地址 | (94) |
| 6.3.2 | 域名地址 | (96) |
| 习题六 | | (98) |

第七章 浏览因特网

| | | |
|-------|-----------------|-------|
| 7.1 | 浏览器 | (99) |
| 7.1.1 | 什么是 WWW | (99) |
| 7.1.2 | URL 与信息定位 | (99) |
| 7.2 | 认识浏览器 | (100) |

| | | |
|------------|--------------------------|--------------|
| 7.2.1 | 启动 IE | (100) |
| 7.2.2 | IE 界面 | (101) |
| 7.2.3 | 登录网站的方法 | (102) |
| 7.3 | 常用浏览操作 | (103) |
| 7.3.1 | 浏览网页 | (103) |
| 7.3.2 | 保存网页信息 | (105) |
| 7.3.3 | 保存网页中图片 | (105) |
| 7.3.4 | 打印网页信息 | (106) |
| 7.3.5 | 脱机浏览 | (107) |
| 7.4 | 使用搜索引擎 | (107) |
| 7.4.1 | 使用浏览器的搜索功能 | (107) |
| 7.4.2 | 使用搜索引擎 | (108) |
| 7.4.3 | 使用网站提供的搜索引擎 | (110) |
| 7.5 | 使用收藏夹 | (112) |
| 7.5.1 | 在“收藏夹”中建立文件夹 | (112) |
| 7.5.2 | 将网页添加到收藏夹 | (114) |
| 7.5.3 | 使用收藏夹 | (114) |
| 7.5.4 | 管理收藏夹 | (114) |
| 7.6 | 浏览器设置 | (115) |
| 7.6.1 | 设置起始页 | (116) |
| 7.6.2 | 设置临时文件夹 | (116) |
| 7.6.3 | 查看和设置历史记录 | (117) |
| 7.6.4 | 设置多语言环境 | (117) |
| 习题七 | | (118) |
| 第八章 | 收发电子邮件 | (119) |
| 8.1 | 电子邮件概述 | (119) |
| 8.2 | 收发邮件前的准备 | (120) |
| 8.2.1 | 拥有一个电子信箱 | (120) |
| 8.2.2 | 申请免费邮箱 | (120) |
| 8.3 | 使用邮箱 | (122) |
| 8.3.1 | 打开邮箱 | (122) |
| 8.3.2 | 查看邮件 | (123) |
| 8.3.3 | 建立新邮件 | (125) |
| 8.3.4 | 邮箱管理 | (127) |
| 8.3.5 | 关闭邮箱 | (129) |
| 8.4 | 使用 Outlook Express | (129) |

| | | |
|------------|--------------------------|-------|
| 8.4.1 | 设置账户 | (130) |
| 8.4.2 | 收发邮件 | (132) |
| 8.4.3 | 邮件管理 | (134) |
| 8.4.4 | 通信簿的使用 | (135) |
| 习题八 | | (136) |
| | | |
| 第九章 | 文件传输 | (137) |
| 9.1 | 文件传输前的准备..... | (137) |
| 9.1.1 | 文件传输中的术语 | (137) |
| 9.1.2 | 文件的压缩与解压 | (137) |
| 9.2 | 使用浏览器下载文件 | (140) |
| 9.3 | 使用下载工具 | (141) |
| 9.3.1 | 网络蚂蚁的功能 | (141) |
| 9.3.2 | 下载安装网络蚂蚁 | (142) |
| 9.3.3 | NetAnts 窗口 | (143) |
| 9.3.4 | 使用 NetAnts | (146) |
| 9.4 | 使用 CuteFTP | (150) |
| 9.4.1 | 下载和安装 CuteFTP | (150) |
| 9.4.2 | 登录 FTP 站点 | (151) |
| 9.4.3 | 文件的下载与上传 | (153) |
| 9.5 | 电子邮件下载 | (154) |
| 习题九 | | (155) |
| | | |
| 第十章 | 网络会议 | (156) |
| 10.1 | 网络会议软件介绍 | (156) |
| 10.1.1 | NetMeeting 的功能 | (156) |
| 10.1.2 | 使用 NetMeeting 前的准备 | (156) |
| 10.1.3 | 设置 NetMeeting | (156) |
| 10.2 | 使用 NetMeeting | (159) |
| 10.2.1 | NetMeeting 窗口 | (160) |
| 10.2.2 | 使用 NetMeeting | (160) |
| 10.3 | 在因特网上使用 NetMeeting | (165) |
| 10.3.1 | 使用前的准备 | (165) |
| 10.3.2 | 在因特网上使用 NetMeeting | (168) |
| 习题十 | | (172) |



第一章 计算机网络基础知识

1.1 计算机网络基本概念

计算机技术和通讯技术的快速发展和有机的渗透与结合, 引发了全社会的一场数字化信息革命。正如蒸汽机、发电机、电动机把人类带入工业化社会一样, 计算机、通讯、计算机网络将人类带入信息化社会, 又一次改变了人类的生活方式和工作方式, 再次引起新的经济飞跃。

1.1.1 计算机网络的发展

从现代网络的形态出发, 追溯历史, 我们可以看到计算机技术与通信技术的紧密结合使得计算机网络技术得到逐步发展。一般将其分为以下几个阶段:

1. 初级阶段——远程联机系统

第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统。典型应用是由一台计算机和全美范围内 2000 多个终端组成的飞机订票系统。终端是一台计算机的外部设备, 包括显示器和键盘。在数据传输方面利用公共电话系统, 实现了计算机技术与通讯技术的结合, 这样的通信系统已具备了通信的雏形, 为计算机网络系统的研究和发展奠定了基础, 我们称其为网络的初级阶段。它与现代的计算机网络的本质区别是: 终端没有数据处理能力, 不是一个具有独立处理能力的计算机系统, 不能为中心计算机提供服务, 该网络功能主要是数据通信。如图 1.1 所示。

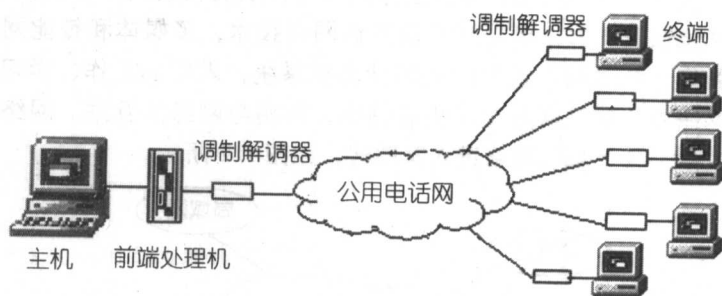


图 1.1 远程联机系统

2. 发展阶段——计算机互联系统

第二代计算机网络是以多个主机通过通信线路互联起来, 为用户提供服务, 兴起于 20 世纪 60 年代后期, 典型代表是美国国防部高级研究计划局协助开发的 ARPA 网。

最初, 1969 年 ARPA 网只连接了 4 台计算机, 到 1972 年, 有 50 余家大学和研究所与 ARPA 网相连, 到 1983 年已有 100 多台不同体系结构的计算机连接到 ARPA 网上。

主机间通信时对传送信息内容的理解、信息表示形式以及各种情况下的应答信号都必须遵守一个共同的约定, 称为协议。在 ARPA 网中, 将协议按功能分成了若干层次, 如何分层以及各层中具体采用的协议的总和, 称为网络体系结构, 体系结构是个抽象的概念, 其具体实现是通过特定的硬件和软件来完成的。ARPA 网在网络概念、结构、实现和设计方面奠定了计算机网络的基础, 20 世纪 70—80 年代中第二代网络得到迅猛的发展。

3. 成熟阶段——形成标准化网络体系结构

1977 年, 国际标准化组织 ISO (International Organization for Standardization) 设立了一个分委会, 专门研究网络通信的体系结构, 经过多年艰苦工作, 于 1983 年提出了著名的系统互联参考模型 OSI (Open System Interface), 给网络的发展提供了一个可以遵循的准则, 使网络软件和硬件产品的开发有了统一标准, 计算机网络走上了标准化轨道, 使计算机网络技术得以空前地发展和普及。

1983 年, 美国国家科学基金会 (NSF) 提供巨资, 在全美建造了五大超级计算中心。为使全美国的科学家、工程师能共享超级计算机的设施, 又建立了基于 IP 协议的计算机通信网络 NSFnet。最初, NSF 使用传输速率为 56Kbps 的电话线通信, 但根本不能满足需要, 于是 NSF 便在全美国按地区划分了计算机广域网, 并将它们与超级计算中心相连, 最后又将各超级计算中心互联起来。通过连接各区域网的高速数据专线, 连接成 NSFnet 的主干网。1986 年, NSFnet 建成后取代了 ARPA 网而成为今日互联网的主干网。以 ARPAnet 为主干网的互联网目前只对少数的专家以及政府要员开放, 而以 NSFnet 为主干网的互联网向社会开放。

4. 现代网络——局域网和 Internet 互联

进入 20 世纪 90 年代, Internet 把分散在世界各地的计算机网络通过统一的协议连接起来, 形成一个跨越国际范围、覆盖全球的网络, 从而构造出一个虚拟的网络世界。同时局域网技术也快速发展, 出现光纤及高速网络技术, 多媒体和智能网络技术的发展使整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统, 人们的工作、学习、生活和娱乐都溶入现代网络中。现代网络是单机与网络、网络与网络的互联。网络互联和高速计算机网络的发展, 使计算机网络进入第四代, 如图 1.2 所示。

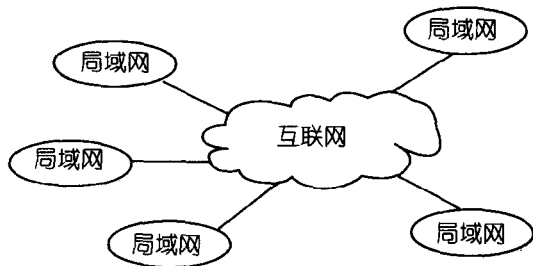


图 1.2 网络互联

从硬件角度讲，互联网是世界上最大的计算机网络，它连接了全球不计其数的网络与计算机；从应用角度讲，它是世界上最为开放的系统，是一个实用而且有趣的巨大信息资源，允许世界上数以亿计的人们进行通讯和共享信息。如今，互联网仍在迅猛发展，并在发展中不断得到更新并被重新定义。

1.1.2 计算机网络的定义

计算机网络的定义是在计算机网络技术的不断发展中不断得到更新并被重新定义。

早期人们把计算机网络定义为“以传输信息为目的而连接起来，实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统”。第二代网络以通信子网为中心，这个时期，网络概念为“以能够相互共享资源为目的互联起来的具有独立功能的计算机之集合体”，形成了计算机网络的基本概念。

今天，我们定义计算机网络是指“通过各种通信设备和线路将分散在各地的具有独立功能的计算机连接起来，按照一定的通信协议实现计算机之间的信息传输，实现资源与数据的共享，这样一个计算机的集合称为计算机网络”。

计算机网络的定义中包含三方面内容：

- 计算机网络是由两台或两台以上的计算机连接起来的系统；
- 在计算机之间必须有通讯设备和通道做连接；
- 计算机之间的通讯与信息交换需要遵循共同的原则——安装统一的通讯协议。

计算机网络的基础是计算机技术和通信技术的结合。一方面，通信技术为计算机之间的数据传输和交换提供了手段；另一方面，计算机技术渗透到通信技术中，提高了通信网络的性能。

1.1.3 计算机网络的功能

计算机网络的功能主要体现在信息交换、资源共享和分布式处理三个方面。网上的资源包括软件资源、硬件资源和信息资源。

1. 信息交换

信息交换功能是计算机网络最基本的功能，主要完成网络中各个节点之间的通信。人们对信息的需求量越来越大，计算机网络为用户提供了快捷、方便的通信途径。人们可以在网上检索信息，传送电子邮件，发布新闻消息，开展电子商务，实现远程教育和远程医疗等活动。

2. 资源共享

资源共享包括硬件、软件和数据资源的共享。在网络范围内的各种输入/输出设备、大容量的存储设备、高性能的计算机等都是可以共享的网络资源，对于一些价格昂贵又不经常使用的设备，可通过网络共享提高设备的利用率和避免重复投资。

网上的数据库和各种信息资源是共享的一个主要内容。因为任何用户都不可能把所需信息自己收集齐全，况且也没有这个必要。计算机网络提供了这样的便利——全世界的信息资源可通过 Internet 实现共享。网上大型信息服务机构都拥有多个大型数据

库, 这些数据库涉及科学、技术、商业、医学、社会科学、人文科学和时事等各个领域, 存储了大量信息, 人们可以通过电话线路将个人的微型机连接到这些服务机构的主机上使用这些信息。

3. 分布式处理

所谓分布式, 就是指网络系统中若干台计算机可以互相协作共同完成一个任务。或者说, 一个程序可以分布在几台计算机上并行处理。这样, 就可将一项复杂的任务划分成许多子任务, 由网络内各计算机分别完成有关的部分, 提高了系统的可靠性和处理速度, 使整个系统的性能大为增强。

1.1.4 计算机网络的分类

在刚刚接触网络时, 我们会听到各种类型的网络, 如局域网、广域网、以太网、互联网、Novel 网、NT 网等。而且, 经常是对某一个网络有多种叫法, 使人们很容易混淆, 不知哪一种说法是正确的。其实这些说法都没错, 因为计算机网络是非常复杂的系统, 各种不同的计算机网络系统所用的技术不同, 所反映出的特点也不同。人们从不同的角度划分和观察网络系统, 有利于全面了解网络系统的特性。

常用的分类方法有: 按网络覆盖的地理范围分类; 按网络的拓扑结构分类; 按网络协议分类; 按传输介质分类; 按所使用的网络操作系统分类和按传输技术分类。下面介绍常见的几种分类方法。

1. 按网络覆盖的地理范围分类

按网络覆盖的地理范围分类是最常用的分类方法, 也是我们最熟悉的分类方法。按照网络覆盖的地理范围的大小, 可以把计算机网络分为局域网、城域网和广域网三种类型。

(1) 局域网 (LAN, Local Area Network), 是将较小地理区域内的计算机或数据终端设备连接在一起的通信网络。局域网覆盖的地理范围比较小, 一般在几十米到几千米之间。它常用于组建一个办公室、一栋楼、一个楼群、一个校园或一个企业的计算机网络。

局域网的主要特点是:

- ①覆盖的地理区域比较小, 仅工作在有限的地理区域内 (0.1 ~ 20 km);
- ②传输速率高 (10Mb/S ~ 10Gb/S), 误码率低;
- ③拓扑结构简单, 常用的拓扑结构有总线型、星型、环型等;
- ④网络的组建、管理、使用、所有权都归属于一个单位。

(2) 广域网 (WAN, Wide Area Network), 是在一个广阔的地理区域内进行数据、语音、图像信息传输的通信网。广域网覆盖广阔的地理区域, 通信线路大多借用公用通信网络 (如 PSTN、DDN、ISDN 等)。传输速率比较低, 这类网络的作用是实现远距离计算机之间的数据传输和信息共享。广域网可以覆盖一个城市、一个国家甚至全球。因特网是广域网的一种, 但它不是一种具体独立的网络, 它将同类或不同类的物理网络 (局域网、广域网、城域网) 互联, 并通过高层协议实现各种不同类型网络间的通信。



广域网的主要特点是:

- ①覆盖的地理区域大,网络可跨越市、地区、省、国家甚至全球;
- ②借用公用电信网络系统作通讯子网;
- ③传输速率比局域网低;
- ④网络拓扑结构复杂。

(3) 城域网 (MAN, Metropolitan Area Network), 是一种大型的 LAN, 是将不同的局域网通过网间连接构成一个覆盖城市范围之内的网络。它是比局域网规模大的一种中型网络。它的覆盖范围介于局域网和广域网之间, 一般为几千米至几十千米, 也就是说, 城域网的覆盖范围通常在一个城市内。

2. 按网络的拓扑结构分类

根据计算机网络中各台计算机之间的连接方式的不同而归纳出各种拓扑结构, 按拓扑结构化分计算机网络系统的类型是一种很重要的划分方法。按网络的拓扑结构可以将网络分为: 总线型网络、环型网络、星型网络、树型网络、网状型网络和混合型网络等。

3. 按网络协议分类

根据使用的网络协议对网络分类, 例如, 网络分为使用 IEEE802.3 标准协议的星形以太网 (Ethernet); 使用 IEEE802.5 标准协议的令牌环网 (Token-Ring); 另外还有 FDDI 网、ATM 网、X.25 网、TCP/IP 网, 等等。

4. 按使用的传输介质分类

根据网络使用的传输介质的不同, 可以将网络分为双绞线网、同轴电缆网、光纤网、无线网 (以无线电波为传输介质) 和卫星数据通信网 (通过卫星链路进行数据通信) 等。

5. 按网络操作系统分类

根据使用的网络操作系统, 可以将网络分为 Novell Netware 网、UNIX 网、Linux 网、Windows NT (Windows2000) 网、3+ 网, 等等。

6. 按信息传输容量分类

按信息传输容量分为: 基带传输网络、宽带传输网络。

基带传输网络: 是指在信道上同一时刻只能传输一路数字信息的网络系统。

宽带传输网络: 是指信道上能够同时传输多路信息, 每路信息占用不同的频率范围。

7. 按传输技术分类

根据所使用的传输技术, 可以将网络分为: 广播式网络和点对点网络。

广播式网络——在广播式网络中仅使用一条通信信道, 该信道由网络上的所有站点共享。在传输信息时, 任何一个站点都可以向信道上发送数据包, 数据包可以传送到联网的每台机器上, 这些机器根据数据包中的目的地址进行判断, 如果是发给自己的则接收, 否则, 丢弃它。总线型以太网就是典型的广播式网络。

点对点网络——与广播式网络相反, 点对点网络是在每对通讯的机器之间建立一条直通的通信信道。因此在点对点的网络中, 不存在信道共享与复用的情况。当一台

计算机发送数据包后，它会根据目的地址，经过一系列的中间设备的转发，直接到达目的站点，这种传输技术称为点对点，采用点对点传输技术的网络为点对点网络。

1.1.5 网络系统的组成

计算机网络由网络硬件和网络软件两大部分组成。网络硬件用于实现网络的物理连接，为连在网上的计算机之间的通信提供一条物理通道；网络软件用来控制并具体实现通信双方的信息传递和网络资源的分配与共享。

网络硬件和网络软件是网络的两个相互依赖、缺一不可的组成部分，它们共同完成网络功能。

1. 网络硬件

网络硬件主要由计算机系统和通信系统组成。计算机系统是网络的基本单元，具有访问网络、处理数据和提供共享资源的能力。通信系统是连接网络基本单元的硬件系统，主要作用是通过通信线路、网络设备等硬件系统将计算机连接在一起，为网络提供通信功能。

(1) 计算机，是构成计算机网络的第一要素，是计算机网络中不可缺少的硬件设备，是被连接的对象。一台计算机是一个网络节点。

网络上的计算机按其功能分为服务器和客户机。

服务器 (Server)：是为网络用户提供各种网络服务，共享资源功能强大的计算机。网络服务器是网络的核心，它为用户提供可共享的硬件资源和软件资源，并具有管理这些资源和协调网络用户访问资源的能力。

客户机 (Client)：连在网络上的可以访问网络资源，使用服务器所提供的各种服务的计算机。

(2) 通讯线路与通讯设备。计算机网络的硬件部分除了计算机外，还要有用于连接这些计算机的通信线路和通信设备，即数据通信系统。其中，通信线路指的是传输介质及其介质连接部件，包括光缆、同轴电缆、双绞线、水晶头等。通信设备指网络连接设备、网络互联设备，包括网卡 (NIC)、集线器 (Hub)、中继器 (Repeater)、交换机 (Switch)、网桥 (Bridge)、路由器 (Router) 以及调制解调器 (Modem) 等通信设备。使用通信线路和通信设备将计算机互联起来，在计算机之间建立一条物理通道，从而实现数据交换。

2. 网络软件

网络硬件仅能完成网络的物理连接，为通信双方提供一条物理通道，而要在网络上真正实现信息交换，还必须有控制信息传送的协议和网络软件。网络软件可大致分为网络协议和网络程序两类，它包括控制信息传送的网络协议及其相应的协议软件、网络操作系统、通信控制软件和品种繁多的网络应用软件。

(1) 网络协议，是指通信双方必须共同遵守的约定和通信规则，如 TCP/IP 协议、NetBEUI 协议、IPX/SPX 协议。它是通信双方关于通信如何进行所达成的一致。比如，用什么样的格式表达、组织和传输数据；如何核验和纠正信息传输的错误；传输信息的时序组织与控制机制等。现代网络都是层次结构，协议规定了分层原则、层间关系、



执行信息传递过程的方向、分解与重组等约定。在网络上通信的双方必须遵守相同的协议，才能正确地交流信息。因此，协议在计算机网络中是至关重要的。

一般说来，协议的实现是由软件和硬件分别或配合完成的，有的部分由联网设备来承担。

(2) 网络程序，是一种在网络环境下使用和运行并控制和管理网络工作的计算机程序。根据程序的功能，计算机网络程序可分为网络系统程序和网络应用程序两大类。

①网络系统程序

网络系统程序是控制和管理网络运行，提供网络通信，分配和管理共享资源的网络软件。它包括网络操作系统和网络协议软件。

- 网络协议软件（如 TCP/IP 协议软件）是实现各种网络协议的软件，它是网络程序中最重要、最基础的部分，任何网络软件都要通过协议软件才能产生作用。

- 网络操作系统（NOS，Network Operating System）是指能够对网络范围内的资源进行统一调度和管理的程序。它是计算机网络的核心程序。

②网络应用程序

网络应用程序是指为某一个应用目的而开发的网络应用软件。如远程教学软件、电子图书馆软件、Internet 信息服务软件等。网络应用软件的功能有为用户提供访问网络的手段及网络服务、资源共享和信息传输。

1.1.6 网络系统的基本结构

任何一个网络系统都是由具有一定功能的设备节点和连接这些节点的数据传输通道构成的。

1. 节点

网络节点就是网络中的站点，是网络系统中的各种数据处理设备、通讯控制设备和数据终端设备的统称。节点分为转节点和终端节点。

(1) 转节点，是网络连接设备，它的功能是对通信线路上的信号进行转接和传递。这样的设备主要有中继器、集线器、交换机、路由器等。

(2) 终端节点，是网络中信息交换的源节点或目标节点，它是一台计算机或终端机。它向网上发送信息或接受网络传递来的信息，也叫访问节点。

2. 链路与通道

链路是两个节点间的连接线路。链路分物理链路和逻辑链路，前者是指实际存在的通信线路，后者是指逻辑上起作用的连接线路。

从发送信息的节点到接受信息的节点之间一连串的链路和节点的组合叫做信息通道。

1.2 数据信息传输技术

无论在广域网上还是在局域网上，数据的传输都是从发送器发出，经传输介质传