



总主编
任廷琦
王世纯

计算机网络基础

第

2

版

赵伟 主编

Internet

现代教育技术导论

计算机网络基础

赵伟 主编

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础/赵伟主编. —2版. —济南:山东大学出版社,2005.8

(2008.8重印)

(现代教育技术导论/任廷琦,王世纯总主编)

ISBN 978-7-5607-2531-4

I. 计…

II. 赵…

III. 计算机网络-基本知识

IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第104237号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路27号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

日照阳光广告彩印包装有限公司印刷

787×1092毫米 1/16 15印张 358千字

2005年8月第2版 2008年8月第3次印刷

定价:24.00元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

《现代教育技术导论》

总主编：任廷琦 王世纯

编委：(以姓氏笔画为序)

于 涛	王文胜	王世纯	付加留
任廷琦	刘 玮	衣学勇	巩艳华
李 涛	李文杰	林冬梅	杨文潮
杨 明	赵 伟	相春艳	徐效美
段元美	姜志坚	逢 珊	高 铭
黄红兵	韩 琳	薛 梅	

《计算机网络基础》

主 编：赵 伟

编 者：刘 玮 逢 珊 林冬梅 相春艳 高 铭



前言



面对 21 世纪的信息社会,信息技术教育已是高校素质教育不可缺少的重要组成部分。以计算机技术、网络通讯技术和多媒体技术为基础的现代教育技术的发展和运用,影响和促使传统教育发生彻底变革。21 世纪的中小学教师必须能使用信息时代的教学工具——计算机、多媒体和网络等现代化教育技术和手段,这是对中小学教师队伍的基本要求。高等师范院校肩负着培养基础教育师资的任务,使学生在在校期间掌握计算机技术、网络技术和多媒体技术,提高学生的综合素质,适应 21 世纪教育的需求。为了提高学生的现代教育技术的基本素质,烟台师范学院现代教育技术教学部成立了《现代教育技术导论》课程体系改革课题组,专门研究信息时代的现代教育技术课的特点和规律,有针对性地对高等师范院校的学生进行有目的的信息技术素养教育,并把教育技术、计算机文化基础、网络技术的课时提高了一倍。为此,我们编写了一套《现代教育技术导论》系列教材。本系列教材由任廷琦、王世纯任总主编,对全书作了调整、修改和统稿工作。

《现代教育技术导论》系列教材包括《计算机文化基础》、《现代教育技术基础》、《计算机网络基础》、《计算机文化基础实验指导》等书。其中:《计算机文化基础》一书由王文胜任主编,本书全面系统地介绍了计算机文化基础的理论 and 实践,主要包括:计算机基础知识,Windows 98(2000)操作系统,Word 2000,中文电子表格 Excel 2000,PowerPoint 的使用等。第一章和附录由王文胜编写;第二章由徐效美编写;第三、五章由薛梅编写;第四章由于涛编写;第六、七章由姜志坚编写。

《现代教育技术基础》一书由衣学勇任主编。本书主要内容包括:现代教育技术理论、教学媒体概述、多媒体素材处理、多媒体 CAI 制作等。第一、二章由杨明编写;第三、七章由段元美编写;第四、五、六章由衣学勇编写;第八、九、十、十一、十三章由韩琳编写;第十二章由付加留编写;第十四章由李文杰编写;附录部分由王世纯编写。

《计算机网络基础》一书由赵伟任主编,本书主要介绍了计算机网络与 Internet、WWW 服务、电子邮件服务、网络高级应用、网页制作、网络操作系统等,第一、二章由逢珊编写;第三章由林冬梅编写;第四章由高铭编写;第五章由刘玮编写;第六章由相春艳编写;第七章由赵伟编写。

《计算机文化基础实验指导》一书由杨文潮、王文胜主编。本书是《计算机文化基础》和《计算机网络基础》的配套教材,紧扣《计算机文化基础》,精心设计实验,具有较强的实用性。实验一至实验六由杨文潮编写;实验七至实验十一由巩艳华编写;实验十二至实验



目 录



第一章 计算机网络基础知识	(1)
1.1 计算机网络简介	(1)
1.2 局域网基础.....	(10)
第二章 Internet 及其应用	(15)
2.1 Internet 基础	(15)
2.2 接入 Internet	(24)
2.3 网络应用实例——寝室局域网的组建.....	(32)
第三章 WWW 服务	(36)
3.1 概述.....	(36)
3.2 Web 浏览器	(38)
3.3 IE 浏览器	(39)
3.4 Netscape 浏览器	(58)
3.5 网上信息搜索.....	(64)
第四章 Outlook Express	(67)
4.1 概述.....	(67)
4.2 管理邮件账户.....	(69)
4.3 接收和管理电子邮件.....	(73)
4.4 创建和发送电子邮件.....	(77)
4.5 管理通讯簿.....	(80)
4.6 选项设置.....	(84)
4.7 阅读和使用新闻组.....	(87)
第五章 网络高级应用	(89)
5.1 文件传输.....	(89)
5.2 远程登录与 BBS	(97)
5.3 文件下载	(103)



5.4	视频点播	(110)
5.5	网络即时通讯	(118)
第六章	网页的制作	(129)
6.1	WWW 与网页的有关概念	(129)
6.2	Web 网页设计的工具和流行软件	(130)
6.3	Frontpage 2000 网页制作	(134)
第七章	网络操作系统	(171)
7.1	Windows 2000	(171)
7.2	Linux	(220)

第一章 计算机网络基础知识

1.1 计算机网络简介

计算机是20世纪人类最伟大的发明之一,它的产生标志着人类开始迈向一个崭新的信息社会。计算机技术发展到今天,已经经历了无数次的变革,计算机网络作为计算机技术的一个重要分支,也得到了飞速的发展。现在社会中无处不需要网络,家庭、学校、办公都需要网络,因此具备一定的网络基础是非常重要的。

1.1.1 认识计算机网络

世界上第一台电子计算机的诞生在当时是很伟大的创举,计算机网络的发展几乎与计算机的发展同时起步。自从1946年第一台电子计算机诞生以来,以计算机为主体的各种远程信息处理技术应运而生,计算机与通信的结合也在不断地发展,计算机网络就是计算机技术与通信技术相结合的产物。

1. 什么是计算机网络

在一定的物理范围内,由两台或两台以上的计算机通过外围设备以及连接线路组成的,可以互相通信的计算机群体,就是计算机网络。“在一定的物理范围内”这句话所包含的意义非常广泛,在同一间房子里、在同一个校园内、在同一座城市,甚至在同一个国家都算在一定的物理范围内,只是不同大小的物理范围决定了网络规模的大小,当然,网络中计算机的多少也决定着网络的规模。简单地说,只要是互通信息、可以共享资源的多台计算机组成的系统,即可称之为计算机网络。

网络的定义没有一个统一的概念,现在计算机网络较精确的定义为:凡将地理位置不同,具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来,由功能完善的网络软件(即网络的通信协议、信息交换方式及网络操作系统等)实现资源共享和数据通信的系统,称之为计算机网络。

由定义可知计算机网络是由计算机系统、数据通信系统和网络系统软件(包括网络操作系统和网络协议)共同组成的一个有机整体。其中计算机是这个整体中的主体,它提供了各种网络资源。共享资源是计算机网络的目的,资源指的是能够给用户提供服务的软、硬件设备,软件包括各种应用软件、数据和程序等,硬件设备包括计算机系统资源、计算机附属设备以及通信线路等等。网络操作系统指的是能够提供基本网络连接,网络协议安装,以及可以实现基本



网络服务的操作系统。比如我们现在常用的 Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Linux 等等。而网络协议则是这些计算机以及不同的操作系统之间互相通信的共同语言。关于网络协议的相关概念,我们在以后的课程中会具体介绍到。

2. 计算机网络地发展过程

计算机网络出现大约产生于 1954 年,在几十年的发展过程中,它在各个方面都得到了比较充分地发展。其演变过程可概括为三个阶段:具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统和计算机网络系统。

● 第一代计算机网络

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,它是一种面向终端的,以单个主机为中心的星型网络,各终端通过通信线路共享主机的硬件和软件资源。20 世纪 60 年代初,美国建成的全国性航空公司计算机订票系统,用一台中央计算机连接遍布全国各地的 2000 多个远程终端,就是这一时期的典型代表。

● 第二代计算机网络

严格地讲,第一代计算机网络并不能称作是计算机网络,因为整个网络中只是将计算机与各种没有处理能力的终端连接起来,随着终端数量的增多,不可避免地会使计算机的负荷量增大,一旦计算机发生故障,将导致整个网络的瘫痪。为了克服第一代计算机网络的缺点,提高网络的可靠性和可用性,人们开始研究将多台计算机相互连接的方法,于是产生了第二代计算机网络。

第二代计算机网络产生于 20 世纪 60 年代末。这代计算机网络强调网络的整体性,用户不仅可以共享主机的资源,而且还可以共享其他用户的软、硬件资源。其典型代表是 1969 年美国国防部高级研究规划局(ARPA)开发的 ARPAnet 远程网络。该网络采用了分组交换技术以及双子网的概念。双子网即通信子网和资源子网,如图 1-1 所示,通信子网位于网络的内层,负责完成网络数据传输、转发等通信处理任务;资源子网位于网络的外围,提供各种网络资源和网络服务。ARPAnet 的出现,为后来的计算机网络技术的发展作出了重要贡献,具有广泛而深远的影响。

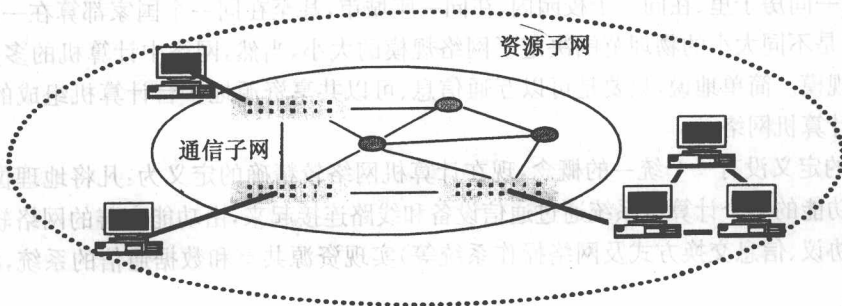


图 1-1 资源子网与通信子网

● 第三代计算机网络

在网络中,相互通信的计算机必须高度协调工作,而这种“协调”是相当复杂的。为了降低网络设计的复杂性,早在当初设计 ARPANET 时就有专家提出了层次模型。分层设计方法可



以将庞大而复杂的问题转化为若干较小且易于处理的子问题。于是各大公司纷纷发布自己的网络体系结构,这种结构是按分层的结构制定的。有了分层的体系结构,各个公司生产的各自的网络设备可以很容易互联起来,但由于各个公司的网络体系结构是各不相同的,所以不同公司之间的网络不能互联互通。针对上述情况,国际标准化组织于 1977 年设立专门的机构研究解决上述问题,并于不久后提出了一个使各种计算机能够互联的标准框架——开放式系统互联参考模型,简称 OSI。OSI 模型是一个开放体系结构,它规定将网络分为 7 层,并规定每层的功能。OSI 参考模型的出现,意味着计算机网络发展到第三代。

计算机网络经过第一代、第二代和第三代的发展,表现出良好的发展前景,随着各种现代技术的发展,网络必然会向着更高、更好、更快的方向发展下去。

1.1.2 计算机网络的体系结构

当我们谈计算机网络的结构和组成时,一般从以下三个方面考虑:计算机网络的体系结构,计算机网络的物理组成以及计算机网络的拓扑结构。下面,我们就先来讨论一下计算机网络体系结构的问题。

1. 何谓网络体系结构

计算机网络系统是一个十分复杂的系统。将一个复杂系统分解为若干个容易处理的子系统,然后“分而治之”逐个加以解决,这种结构化设计方法是工程设计中常用的手段。分层就是系统分解的最好方法之一:将整体功能分为几个相对独立的子功能层次,各个功能层次间进行有机的连接,下层为其上一层提供必要的功能服务。这种层次结构的设计称为网络层次结构模型。

层次结构的好处在于使每一层实现一种相对独立的功能,所需完成这项功能的软件就可以独立设计、独立调试,因此具有很大的灵活性。如果其中一个层次的功能有所变化,或者一个软件要采用新技术,都不会对其他层次产生影响,利于每一个层次的标准化。系统经分层后,每一层次的功能相对简单且易于实现和维护。分层结构还有利于交流、理解和标准化,为计算机网络协议的设计和实现提供了很大方便。

计算机网络的层次及各层协议的集合,即是网络体系结构(Architecture)。具体地说,网络体系结构是关于计算机网络应设置哪几层,每个层次又应提供哪些功能的精确定义。

2. 开放式系统互联参考模型(OSI)

世界上著名的网络体系结构有 IBM 公司的 SNA,美国国防部的 ARM, Digital 公司的 DNA。但这些网络体系结构都是有局限性的,且是封闭的,不能在世界范围内进行开放式的信息交换。而国际标准化组织(ISO)于 1977 年设立专门的机构研究提出的 OSI 参考模型却是开放的,OSI 参考模型不管两个系统的差异有多大,只要它们都遵循 OSI 协议,便可有效地进行通信,从而解决了异种计算机、异种操作系统、异种网络间的通信问题。

图 1-2 是 OSI 开放系统互联参考模型。OSI 参考模型在逻辑上将整个网络的通信功能划分为七个层次,下层向上一层提供服务,且服务细节对上层屏蔽。如此划分,使每一层能执行本层所承担的具体任务,且功能相对独立,通过接口与其相邻层连接,依靠各层之间的接口或



功能的组合实现两系统间、多结点间信息的传输,OSI 的分层思想使网络结构变得层次分明,概念清晰。



图 1-2 OSI 参考模型及协议

3. OSI 参考模型各层功能

(1) 物理层(Physical Layer)

物理层是 OSI 参考模型的最底层,它建立在传输介质上,利用物理传输介质为数据链路层提供物理连接。物理层的主要功能是在物理介质上传输二进制数据比特流;提供为建立、维护和拆除物理连接所需的机械、电气、功能和规程方面的特性。

(2) 数据链路层(Data Link Layer)

在物理层传送的比特流的基础上,数据链路层负责建立相邻节点之间的数据链路,提供节点之间的可靠的数据传输。这一层将接收到的二进制数据流封装成帧(包含目的地址、源地址、数据段以及其他控制信息),然后按顺序传输帧,并负责处理接收端发回的确认帧的信息。另外,数据链路层还具有流量控制和检错功能。

(3) 网络层(Network Layer)

数据在网络层被转换为数据分组,然后通过路径选择、流量、差错、顺序、进/出路由等控制,将数据从物理连接的一端传送到另一端,并负责点到点之间通信联系的建立、维护和结束。它通过执行路由算法,为分组通过通信子网选择最适当的路径,还要执行拥塞控制与网络互联等功能,是 OSI 参考模型中最复杂的一层。

(4) 传输层(Transport Layer)

传输层是面向应用的高层和与网络有关的低层协议之间的接口,其下三层与数据传输有关,其上三层与应用有关。传输层提供在不同系统间数据传输服务,在网内两实体间建立端到



端通信信道,提供两 endpoint 之间的可靠、透明数据传输;执行端到端差错检测和恢复,顺序控制和流量控制功能,并管理多路复用。

(5)会话层(Session Layer)

会话层负责控制每一网络节点究竟什么时间可以传送与接收数据,为不同用户提供建立会话关系,并对会话进行有效管理。例如,当许多用户同时收发信息时,该层主要控制、决定何时发送或接收信息,才不会有“碰撞”发生。

(6)表示层(Presentation Layer)

表示层是为了在不同系统之间的不同信息表示能够相互理解对方数据的含义以便进行通信而设置的,它负责将数据转换为发送方和接收方都能识别的格式。另外,表示层还负责诸如数据压缩和恢复、加密和解密等服务。

(7)应用层(Application Layer)

应用层是 OSI 参考模型的最高层,它与用户直接联系,负责网络中应用程序与网络操作系统之间的联系。监督并且管理相互联接起来的应用系统以及所使用的应用资源。例如为用户提供各种服务,包括文件传输、远程登录、电子邮件及网络管理等。

开放系统互联(OSI)参考模型对人们研究网络起了重要的指导意义。OSI 的分层思想,将复杂的通信问题分成若干独立易解决的子问题,便于人们学习和研究,从而促进了网络的发展和应用。

OSI 参考模型为计算机网络提供了一个国际上的网络标准,解决了异种机间的通信问题。一个系统只要遵循所制定的国际标准,就能与世界上所有遵守该标准的系统互联,OSI 参考模型试图达到这样一种理想境界,然而由于 OSI 标准制定周期长、协议实现过分复杂及 OSI 的层次划分不太合理等原因,当到了 20 世纪 90 年代初期,虽然整套的 OSI 标准都已制定出来,但当时的 Internet 在全世界的范围形成规模,因此网络体系结构得到广泛应用的并不是国际标准的 OSI,而是应用在 Internet 上的非国际标准的 TCP/IP 体系结构。有关 TCP/IP 体系结构的模型我们将在下一章节中详细介绍。

1.1.3 计算机网络的物理结构

计算机网络在物理结构上,可分为网络硬件和网络软件两部分构成。

1. 计算机网络的硬件组成

计算机网络的硬件组成主要有主计算机(或称主机)、终端、通信处理机和通信设备等网络单元经通信媒体连接组成。随着计算机技术和网络技术的发展,网络单元也日益增多,功能更加完善。下面仅就常用的几个网络单元说明它们在网络中的作用。

(1)主计算机(Host):主计算机是计算机网络中承担数据处理的计算机系统,可以是单机系统,也可以是多机系统。在 Internet 中,一台拥有自己的 IP 地址的计算机称为主机。主机可以是一台 PC 机或工作站,也可以是小型机甚至是巨型机。

(2)终端(Terminal):终端是网络中用量大、分布广的设备,直接面向用户,实现人机对话,其作用是分担数据通信、数据处理的控制处理功能。现在的终端概念已定位到一种由 CRT 显示器、控制器及键盘合为一体的设备,它与我们平常指的微型计算机的根本区别是没有自己的



中央处理单元(CPU),当然也没有自己的内存,其主要功能是将键盘输入的请求数据发往主机(或打印机)并将主机运算的结果显示出来。而随着互联网的发展,目前对于“终端”一词又引入了新的含义。对互联网而言,终端泛指一切可以接入网络的计算设备,如个人电脑、网络电视、可上网手机、PDA等。

(3)通信处理机,也称节点计算机(NC——Node Computer)或叫前端处理机:是主机与通信线路单元间设置的计算机,负责通信控制和通信处理工作。它可以连接多个主机,也可将多个终端接入网内。通信处理机是为减轻主计算机负担,提高主机效率而设置的。

(4)通信设备:数据传输设备,包括网络互联设备、网络接入设备和通信媒体等。

①网络互联设备:用于实现网络之间的互联,主要有中继器、集线器、路由器、交换机等。

②网络接入设备:用于计算机与计算机网络进行连接的设备,常见的有网卡、调制解调器等。

有关①,②中提到的各种设备的相关信息将在后面的章节中详细介绍。

③通信媒体:是用来连接上述各部分并在各部分之间传输信息的载体,也称为通信介质,根据其物理形态可分为有线介质和无线介质两大类。有线介质常用的有双绞线、同轴电缆和光纤等,无线介质有微波通信、卫星通信、红外线和激光等。传输介质的性能对传输速率,通信距离,可连接的网络节点数目和数据传输的可靠性等均有很大的影响,必须根据不同的通信要求,合理地选择数据传输介质。

● 双绞线

双绞线也称双扭线,是最常用的一种计算机网络传输介质,它由呈螺旋形排列的两根绝缘导线组成,两根导线相互扭绞在一起,目的是使线对之间的电磁干扰减至最小。其形状如图 1-3 所示。通常把一对或多对双绞线放在一个绝缘套管中就形成了双绞线电缆。双绞线分屏蔽和无屏蔽两种,双绞线的线路损耗大,传输速率低,但价格便宜,安装容易。

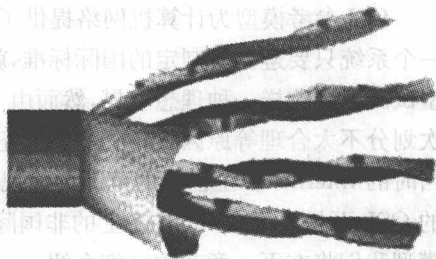


图 1-3 双绞线

● 同轴电缆

同轴电缆是局域网中应用较为广泛的一种传输介质。它由一层网状铜导体和一根位于中心轴线的铜导线组成,铜导线、网状导体和外界之间分别用绝缘材料隔开。其形状如图 1-4 所示。与双绞线相比,同轴电缆的抗干扰能力强,损耗小、屏蔽性能好,常用于总线型拓扑结构中。按带宽和用途来划分,同轴电缆可分为基带和宽带两种。基带同轴电缆传输的是数字信号,宽带同轴电缆传输的是不同频率的模拟信号。

● 光纤

光纤即光导纤维,是一种纤细、柔韧并能传输光信号的介质,一根光缆中含有多条光纤。光纤材质以玻璃或有机玻璃为主,它由纤芯、保护层组成,其形状如图 1-5 所示。光纤可分为单模和多模两种传输方式,单模光纤的带宽比较宽,传输损耗小,允许无中继的长距离传输;多模光纤带宽窄,传输损耗大,允许中短距离的网络传输使用。与其他传输介质相比,光纤具有传输频带宽、通信容量大、线路损耗低、传输距离远、安全保密性能好、不受电磁干扰等优点,是计算机网络中最理想的通信媒体。但由于其成本较高,安装困难,使其应用受到限制。目前主要用于要求传输速率高,抗干扰性强的主干网络上。

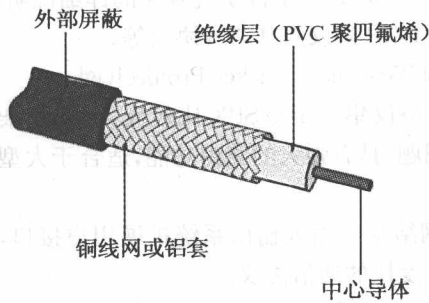


图 1-4 同轴电缆



图 1-5 光纤

● 无线通信媒体

无线介质与有线介质的最大不同之处是：它不使用电能或光能作为导体传输信号，而是利用电磁波通过空间来传输。无线通信介质主要应用于移动通信和难于铺设有线电缆（光缆）的场合。目前最常用的无线传输介质有微波通信和卫星通信。

微波通信是把微波信号作为载波信号。微波沿直线传播，由于地球表面是曲面，故每隔几十公里便需要进行中继。微波通信对环境干扰不敏感，但受障碍物的影响大，所以微波的收发器必须安装在建筑物的外面，最好放在建筑物顶部。微波通信的优点是调制技术成熟，通信容量大，传输频率宽，受外界干扰小，初建成本低；缺点是保密性差，误码率高。

为了增加微波的传输距离，应提高微波收发器或中继站的高度。当将微波中继站放在人造卫星上时，便形成了卫星通信系统，可见，卫星通信是一种特殊的微波中继系统。卫星通信的优点是：覆盖面积大，可靠性高，信道容量大，传输距离远，传输成本不随距离的增加而增大，主要适用于远距离广域网络的传输；缺点是卫星成本高，传播延迟时间长，受气候影响大，保密性较差。

与有线介质相比，目前的无线网络技术指标与有线的网络技术指标还有一段距离，主要差距是无线网络的数据传输率还不能满足需求。对那些速度要求不高，而又十分需要无线数据传输的网络系统而言，部分建立无线局域网未尝不可。不过，目前无线局域网的费用并不比有线网低，而且还存在着网络管理和维护方面的问题。

2. 计算机网络的软件组成

在网络系统中，网络上的每个用户，都可享用系统中的各种资源，所以，系统必须对用户进行控制。否则，就会造成系统混乱、信息破坏和丢失。为了协调系统资源，系统需要通过软件工具对网络资源进行全面的、合理的调度和分配，并采取一系列安全保密措施，防止用户对数据和信息的不合理访问，防止数据和信息的破坏与丢失。网络软件是实现网络功能所不可缺少的软环境。通常网络软件主要包括网络通信协议和网络操作系统(NOS)。

(1) 协议(Protocol)

网络中的两个实体要实现通信，它们必须具有相同的语言，交流什么、怎样交流及何时交流等，必须遵守有关实体间某些相互都能接受的一些规则，这些规则的集合称为协议。

为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定即为网络协议。网络协议主要由语法、语义和时序三要素组成。语法，用户数据的控制信息结构及格式；语义，需要发出何种控制



信息,以及完成的动作及作出的响应;时序,又叫规则或同步,是对事件实现顺序的详细说明。

常用的网络协议有:IPX/SPX,NetBEUI 协议,TCP/IP 协议及其兼容协议等。

① IPX/SPX 即 Internet Packet Exchange Protocol/Sequenced Packet Protocol(网

际包交换/顺序包交换),它是 Novell 公司的通信协议集。IPX/SPX 比较庞大,在复杂环境下具有很强的适应性。IPX/SPX 考虑了多网段的问题,具有强大的路由功能,适合于大型网络使用。

② NetBEUI(NetBIOS Extend User Interface)是网络基本输入输出系统扩展用户接口,它由 IBM 于 1985 年开发完成,是一种体积小、效率高、速度快的通信协议。

③ TCP/IP 即 Transmission Control Protocol/Internet Protocol(传输控制协议/网际协议),它是目前最常用的一种通信协议,是计算机世界里的一个通用协议。TCP/IP 这个名称可分为两个部分:TCP 和 IP。TCP 是“传输控制协议(Transport Control Protocol)”的缩写,IP 表示“Internet 协议或称 IP 协议(Internet Protocol)”。不过,TCP/IP 却并不仅仅代表这两个协议,它表示的是一个协议集合,称为 TCP/IP 协议簇(protocol suite)。一般来说,TCP/IP 提供运输层服务,而 IP 提供网络层服务。TCP/IP 的体系结构与 ISO 的 OSI 层参考模型的对应关系如图 1-6 所示。

ISO/S OSI 参考模型	TCP/IP 协议簇				
5~7	TELNET	FTP	SMTP	DNS	其它
4	TCP		UDP		
3	IP	ICMP		ARP	RARP
2	Ethernet	ARPANET	PDN	其它	

图 1-6 TCP/IP 层次模型

TCP/IP 协议本身的体系结构模型分为四层,由上至下分别为应用层、传输层、网络层和网络接口层。

TCP/IP 协议最初是由美国国防部高级研究计划局开发并用于有关国防项目的。它的主要特点是:标准化,几乎任何网络软件或设备都能在该协议下运行;可路由性,这使得用户可以将多个局域网连成一个大型互连网络。世界上覆盖最广的互联网 Internet 采用的就是 TCP/IP 协议集。现在,各种网络操作系统都已经把 TCP/IP 协议作为内置协议,其在组网时的配置也最为复杂。关于 TCP/IP 协议的相关配置,我们在以后的章节中会具体介绍到。

2. 网络操作系统(NOS)

网络操作系统是网络系统软件的主体,其作用是处理网络请求、分配网络资源、提供用户服务以及监视和管理网络活动等,以保证网络上的计算机能方便而有效地共享资源。它主要可划分为两类:一类是客户机/服务器模式,比如 Novell 公司的 NetWare,Microsoft 的 Windows NT/2000 和 UNIX 的各类变种版本等 3 种;另一类是端对端对等模式,如 Microsoft 的 Win-



dows 98/ME/XP, Windows 2000 Professional 等,在组建网络时,对操作系统的选择应注意其可使用性、可集成性、安全性、可靠性及应用支持等几个主要方面,以选择适合自己的使用的 NOS。

1.1.4 计算机网络的功能

计算机网络最基本的功能是可以互相通信、资源共享。具体说,有如下几方面功能:

1. 数据通信

数据通信即数据传送,是计算机网络最基本的功能之一,用于实现计算机与终端或计算机网络之间传送各种信息。利用这一功能,地理位置分散的生产单位或业务部门可通过计算机网络连接起来,进行集中的控制和管理。

2. 资源共享

资源共享包括共享软件、硬件和数据资源,这是计算机网络中最有吸引力的功能。用户可以通过计算机网络访问位于另一台(或几台)计算机上的文件系统和网络中分散在不同地点的各种硬件资源,如共享大容量硬盘、高速打印机、传真机、扫描仪等昂贵设备,使网络中各地区的资源互通有无,分工协作,从而大大提高系统资源的利用率,节约了投资,方便了用户。

3. 均衡负荷及分布处理

网络中的设备经常会有负荷不均的情况,当某个主机系统的负荷过重时,可将某些作业通过网络送到其他较空闲的主机系统处理,以便均衡负荷,减轻局部负担,提高设备的利用率。对于复杂、庞大的任务,可以在网络操作系统的合理调度下,通过一定的算法将任务交给不同的计算机,达到均衡使用网络资源,实现分布处理的目的。

4. 提高可靠性

计算机网络一般都属于分布式控制方式,如果有单个部件或少量计算机失效,由于相同的资源可分布在不同地方的计算机上,这样,网络可通过不同路由来访问这些资源,不影响用户对同类资源的访问。

5. 综合信息业务

通过计算机网络可以向广大用户提供各种经济信息、科技情报和咨询服务以及大容量数据查询服务。正在发展的综合业务数据网(ISDN),能将电话、传真机、电视机和复印机等办公设备纳入计算机网络系统中。它可以同时在网络中传输图形、图像、文件、语音等多种信息,实现电子邮件、电子会议和图像处理。计算机网络可为工业、农业、商业、文化教育、交通运输、邮电通信、国防和科学研究、办公自动化等提供综合性的服务。



1.1.5 计算机网络的分类

计算机网络分类的标准很多,比如拓扑结构、应用协议、传输介质等,但是这些标准都只能反映网络某一方面的特征。最能反映网络技术本质特征的分类标准是计算机网络的分布距离。按分布距离的长短,可将计算机网络分为:局域网(LAN)、城域网(MAN)和广域网(WAN) 3类。

1. 局域网(LAN)

局域网(Local Area Network),简称 LAN,它是在一个适中的地理范围内(通常是 10 公里之内),把若干独立的设备连接起来,通过物理通信信道,进行高速数据通信的计算机网络。局域网配置容易,速率高,传输速率一般可达 4Mbps 至 2Gbps。例如,一座大楼内或相邻的几座楼之间互联的网络。一个单位、学校内部的联网多为局域网。

2. 城域网(MAN)

城域网(Metropolitan Area Network)一般是以一个城市为单位,采用光纤作为主干,在整个城市中分布的计算机网络。这类网络的分布范围为 10~100km。

3. 广域网(WAN)

广域网(Wide Area Network)在物理空间上跨越很大,联网计算机之间的距离一般在几万公里以上,跨省、跨国甚至跨洲。局域网之间也可通过特定方式进行互联,实现局域资源共享与广域资源共享相结合,形成了地域广大的远程处理和局域处理相结合的广域网系统,其速率为 9.6kbps~45Mbps。人们日常所说的“因特网”就是一种典型的广域网。

1.2 局域网基础

在过去 15 年里,局域网已经从实验性技术变成了全世界广泛使用的重要的业务工具。局域网是一个高速的通信系统,它在一个小的地理范围内,如一个工作小组、一个部门、或者多层楼房中的一层,把计算机和其他数据处理设备连接在一起。若干个局域网可以在一个大楼内,或者在拥有楼群的校园内互相连接起来,以扩大连接能力。

局域网已经变得十分流行,原因是它允许用户共享重要的计算机资源,包括计算机、终端、各种外围设备等。在发展局域网技术之前,一台台计算机都是相互隔离的,局限于各自的应用范围内。把这些单个的计算机通过局域网连接起来,它们的用途和生产效率就大大提高了。

1.2.1 局域网概述

1. 局域网的特点

(1)覆盖范围比较小