

Internet应用技术教程

李树杰 主编



985

TP313.4-43
L34

高等职业技术教材

Internet 实用技术教程

主 编 李树杰



A0927566

中国商业出版社

图书在版编目(CIP)数据

Internet 实用技术教程/李树杰主编. —北京:中国商业出版社,2000.5

ISBN 7-5044-3934-7

I. I... II. 李... III. 因特网-基本知识
IV. TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 26996 号

责任编辑:刘树林

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

北京印刷集团有限责任公司印刷二厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开 19 印张 430 千字

2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 1 次印刷

定价:26.80 元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

前 言

计算机网络是计算机技术和通信技术密切结合的产物,正成为迅速发展的并在信息社会中得到广泛应用的一门综合性的学科,是计算机发展的重要方向之一。Internet 则是当今世界上最大的、开放的、有成千上万个网络及上千万台计算机相互连接而成的全球计算机网络。近几年来,我国网络的发展也相当迅速,Internet 正走进千家万户,越来越影响着人们的工作、学习和生活。Internet 的相关技术也就成为信息社会人们的必备技能之一。为了满足人们学习 Internet 技术的强烈愿望,适应大专院技和高等职业技术学院的教学需要,我们编写了这本书。

本书融入了编者多年的 Internet 实践经验,以实用为原则,详尽地介绍了如何上网、如何利用 Internet 所提供的各项服务功能、如何制作网页等。同时为了使商业人士了解如何利用 Internet 从事电子商务活动,本书还详细地介绍了有关电子商务的如识。速使得本书不但可以成为人们学习 Internet 的得力助手,同时也使得本书可以作为商业院技、职业技术学院开设 Internet 课程的教材。

为了使读者更容易理解本书所讲解的内容,书中安排了大量的图片、实例,使之图文并茂。书中还使用了大量的英文单词,同时加上汉语注释,相信这样会使读者在阅读本书之后,能够熟记一些有关 Internet 的常用英文单词,时读者提高 Internet 网络上的阅读能力是有帮助的。由于有关 Internet 的知识变化更新很快,为使本书尽量赶上 Internet 的发展,在编写本书时,作者在网上查阅了大量的最新资料以充实内容。

全书共分七章,包括:Internet 简介、TCP/IP 协议、上网配置、

Internet 网络资源的利用、网页制作、网络安全、电子商务。通过这些内容的学习,读者全很快掌握上网及其使用 Internet 的各种方法,并了解如何从事电子商务活动。

本书由李树杰任主编,并负责全书编写大纲的策划和总纂,由全国高等商科学科建设指导组组织审定。编写人员的具体分工是:第一、七章由王彦臣编写,第二、三章由杨贵福编写,第四章由赵宇霖编写,第五、六章由李树杰、王彦臣、杨贵福编写。

由于 Internet 发展得异常迅猛,计算机软硬件更新速度很快,笔者衷心希望读者能从本书获得启发,有益于读者今后的工作、学习和生活。同时,由于水平有限,不当之处欢迎批评指正。

编 者

2000 年 4 月

第 1 章

Internet 概述

社会的发展,科技的进步,使得人类正由工业时代向信息时代迈进,信息的获取和利用越来越重要。在 21 世纪,信息高速公路和多媒体技术将属于基础设施,Internet 已可实现人们对信息高速公路的设想。随着 Internet 的发展,它已经成为世界上最大的信息库。对于信息时代的人们,它已经成为人们日常生活、工作和学习中不可分离的一部分。

§1.1 Internet 简介

1.1.1 Internet 简史

Internet 又叫国际互联网。它是当今世界上规模最大的、信息资源最丰富的、开放的、由成千上万个网络及上百万台计算机相互连接而成的全球计算机网络;是具有提供信息资源查询和信息资源共享的全球最大的信息超级市场;是“信息高速公路”的雏形。

Internet 是由美国 ARPANET 发展、演变而成的国际互联网络。1969 年,美国国防部资助了一个有关广域网的项目,美国国防部的高级研究规划署(Advanced Research Projects Agency)为军用目的而建立了一个试验性网络,被命名为 ARPANET。最初的 ARPANET 网仅连接了美国的四所大学的计算机,用于演示分散在广域地区内的计算机构成网络的灵活性。美国国防部高级研究规划署的一个主要目标是研究用于军事的分布式计算机网络即便受到敌人的攻击,一个或多个网络站点被破坏,其它站点间的连接仍是可靠的,网络仍能正常工作。1976 年,该网的节点发展到 57 个,连接不同类型的计算机 100 多台,联网用户达 2 000 多个。

ARPANET 研究的一个主要成果,也是形成今日 Internet 基础的是 TCP/IP(传输控制协议,Transmission Control Protocol/网际协议,Internet Protocol)网络协议。在 20 世纪 70 年代,TCP/IP 成为 ARPANET 的标准网络协议。80 年代后期,美国国家科学基金会 NSF(National Science Foundation)建立美国国家科学基金网 NSFNET。NSF 提供巨资建造了全美五大超级计算中心,使世界上最快的计算机能够用于学术研究。为了使用户可以共享这些资源,NSF 决定先在全国建立按地区划分的计算机广域网,把全美的研究人员和五个巨型计算机中心连接在一起,随后又把连接大学和学术团体的中等规模的地区性网络与全国学术网连接起来,于

是 NSFNET 成为美国国内最主要的学术研究网络。NSFNET 也是基于 ARPANET 的 TCP/IP 协议的网络, NSFNET 成为新的互联网的主干。这个互联网包含了全美大部分基于 TCP/IP 的网络。随着局域网的发展, 很多国家的局域网接入该网, 从而形成了 Internet。

80 年代, Internet 得到了迅速的发展。由于 Internet 的发展速度异常迅速, 几乎没有人知道 Internet 目前的规模。1995 年估计已覆盖 150 多个国家和地区, 连接 6 万多个网络, 入网计算机 450 万台, 直接使用 Internet 的用户达 4 000 万人。目前, Internet 的用户以每月 15% 的速度增长。现在 Internet 已经从最初仅有 213 个主机发展成为全世界共有数百万台联网的主机, 使用 Internet 的用户数已经近亿人, 连接了世界上近 200 个国家和地区。

我国与 Internet 互联是从电子邮件系统开始的。1987 年, 北京计算机应用技术研究所正式建成我国第一个 Internet 电子邮件系统。1990 年, 正式向 Internet 网管中心登记注册了我国的最高域名“CN”, 从而开通了使用中国自己域名的 Internet 电子邮件。最近几年, 我国的信息网络发展势头迅猛, 到目前为止, 已经有多个国家级的网络接入了 Internet。如中国教育科研计算机网(CERNET), 中国科学院高能物理研究所网络(IHEP), 中国科学院计算机网络信息中心网络(NCFC), 中国公用互联网(CHINANET)等。随着我国各个方面的飞速发展, 我国将有更多的网络、更多的计算机和更多的用户接入和使用 Internet。

随着学术机构、商业机构和个人用户上网数量的增多, 特别是商业界的积极加入, Internet 也将由科学研究网向商业化、宽带化网络发展, 它将发展成为与平民百姓的日常生活息息相关的一部分, 也将成为信息高速公路的重要组成部分。Internet 是人类进入信息时代的主要标志之一。

1.1.2 Internet 的功能

Internet 是世界上最大的信息库, 如果 Internet 没有提供便利的服务, 要想查询并利用所需要的信息简直是无法想像的。Internet 可以提供以下主要的服务功能。

1.1.2.1 文件传送服务 FTP

文件传送服务是指用户从一个地点向另一个地点传送文件的服务。用户可以把自已的文件传送到其它的计算机上, 这称为上载; 用户也可以从其它的计算机上取得自己所需要的文件, 这称为下载。这种服务使用的协议是文件传输协议(File Transmission Protocol), 所以该服务通常被称为 FTP 服务。

1.1.2.2 远程使用计算机 Telnet

Internet 连接了世界上众多的计算机, 其中包括许多大、中型计算机。为了更好地利用这些大、中型计算机上的资源, 使得一些通过微型机上网的用户能够使用大、中型计算机做一些微型机上无法实现的功能, 人们就利用 Telnet 把自己所使用的计算机变成某一远程主机的远程终端, 使用远程计算机来完成一些工作。Telnet 所能利用的资源多少主要取决于远程主机对用户提供的功能的多少。

1.1.2.3 电子邮件服务 E-mail

电子邮件服务是目前 Internet 上最基本的服务项目和使用最多的一种服务。Internet 的用户都可以拥有一个自己的电子通信地址和电子信箱,用户可以通过电子邮件来实现远距离的快速通信的目的,也可以通过电子邮件传送一些信息资料。使用电子邮件通信具有非常方便、快捷、经济、联络范围广的特点,因此电子邮件成为 Internet 上使用频率最高的一种服务。由于广泛的使用,也使它成为 Internet 上病毒传播的有效途径。

1.1.2.4 电子公告板(BBS)和新闻组(Netnews)

Internet 在全世界的广泛使用也是它成为许多人发表个人见解;讨论共同关心的问题;发布新闻、消息、广告的场所。所以 Internet 中提供了电子公告板(BBS)、网络新闻(Netnews)、专题讨论、电子刊物等服务项目。

1.1.2.5 信息查询服务

Internet 可以称为世界上最大的信息库。如果 Internet 没有提供有效的检索信息的服务,那么使用者想要得到某些特定的信息将是一件非常困难的事情。所以 Internet 提供了非常强大的信息查询服务功能,在网络中提供许多查询工具以实现信息查询。

1.1.2.6 万维网 WWW 服务

WWW(World Wide Web)被称为万维网或环球信息网。它是一种基于超文本传输协议(HTTP)、利用超文本标记语言(HTML)把各种类型的信息(图形、图像、文本、动画等)有机地集成起来,供用户查询使用。WWW 提供了一种非常易于使用的友好界面,用浏览器软件如 IE(Internet E)、Netscape 等,还可以访问 FTP、News、E-mail 等过去要用不同的客户程序才能访问的信息资源,它统一了整个 Internet 的应用功能,使之变成一个超媒体的信息资源的集合,从而实现了有效和广泛的信息检索。

1.1.2.7 电子商务服务

Internet 为商业活动开辟了一条崭新的信息交流渠道,大大地提高了商业活动的范围和效率。作为商业活动的延伸,Internet 将成为一个独特的产业,成为当代信息产业的重要组成部分。在 Internet 上发布商业信息,作产品的广告宣传,进行网上购物,买卖股票,预定飞机、车船票,利用电子银行结算等都变得十分的简单易行。

1.1.2.8 其它服务

随着社会的发展,人们越来越迫切地渴望跨越地域的限制相互交流。由此在 Internet 出现了交互式的通信,产生了一些新的服务。例如网络电话、网络电视会议、交互式的网络游戏等,这极大地丰富了 Internet 的服务功能。相信随着技术的进步,Internet 所能提供的服务会越来越多,功能将越来越强大。

1.1.3 Internet 的特点

Internet 是一个知识、信息的海洋,存储着人们所需要的各种信息资源,同时由于 Internet 有使用方便、通信快捷、价格低廉、功能齐备、服务灵活等优点,使得 Internet 能在短短的时间里迅速发展。

1.1.3.1 灵活的上网方式

单机拨号上网:任何一台计算机只要配备了适当的软件和一个调制解调器,然后在电信局开一个账户,就可以通过电话拨号上网。

局域网络上网:在一个局域网内,任何一台计算机,只要采用 TCP/IP 协议,获得一个 IP 地址,就能与 Internet 中任何一台主机通信,成为 Internet 的一部分。

1.1.3.2 采用客户/服务器工作模式

客户/服务器工作模式是目前最为流行的一种网络工作方式,这种工作方式增加了网络信息服务的灵活性。使得 Internet 上的每一个用户都可以把自己所掌握信息公布在 Internet 上,所以凡是装有服务程序的主机结构可对其它主机提供信息服务。信息的存储和查找都是分布式的结构,这种方式比集中式的结构更有利于减轻网络负荷。

1.1.3.3 多媒体信息通讯

Internet 已经把网络通信和多媒体技术融为一体,实现了文字、语音、图形、图像、动画等信息的制作、加工、传输和应用。这些技术的应用为 Internet 的发展提供了强大的动力。使得 Internet 网络的应用大为扩展。

1.1.3.4 使用费用低廉

随着人们生活水平的不断提高,Internet 的使用费用已经使得众多普通人能够承担。而且在某些方面 Internet 的费用比其它方式更为廉价。例如,电子邮件明显比通过邮局邮信便宜得多。

1.1.3.5 丰富的信息资源

Internet 网络中有极为丰富的信息资源,且多数信息是可免费查阅的。Internet 网上有许多国内外的图书资料、电子公告板信息、商业信息等。正是这种丰富的资源,方便了人们的生活、学习和工作。

1.1.4 Internet 的管理

Internet 发展到今天,有如此众多的用户,由成千上万的网络与之相连接,有丰富的网络资源。但实际上,并不存在一个权威性的 Internet 管理机构,Internet 并没有所有者和控制者。Internet 是由各自独立管理的网络相互连接成的,其中每个网络都有自己的管理规则和体系。但这些众多的网络如果没有相互的协调,将会导致整个网络管理的混乱。所以有一些自愿人员组成若干组织和机构来负责其管理、维护、协调等。这些组织和机构主要有以下几个:

1. Internet 网络协会 ISOC(Internet Society)。ISOC 是决定 Internet 如何发展的最高机构。ISCO 是一个志愿性组织,其宗旨是促进 Internet 在技术、服务资源、利益等方面的迅速发展,从而促进全球的信息交换。ISCO 每两年召开一次年会,并出版季刊 Internet Society News。

2. Internet 网络委员会 IAB(Internet Architecture Board)。IAB 是由 ISCO 产生的一个机构,它负责协调 Internet 的技术管理与发展。IAB 拥有两个部门:Internet 工程部 IETF(Internet Engineer Task Force)和 Internet 研究部 IRTF(Internet Research Task Force)。

IAB 的主要职责是:

制定 Internet 的技术标准;

审定发布 Internet 的工作文件 RFC;

检查 IETF 和 IRTF 的工作;

规划 Internet 的长期发展战略;

代表 Internet 就技术政策等问题进行国际协调;

解决 IEFT 和 IRTF 无法处理的技术问题;

3. Internet 的赋值机构 IANA(Internet Assignment Number Authority)。IAB 把有关协议参数值的协调工作交给了 IANA。需要协调的参数包括操作码、类型域、终端类型、系统名等等。

4. Internet 注册机构 IR(Internet Register)。IR 负责为网络分配识别符,如 IP 网络号、自治系统号,并管理这些分配信息。

§1.2 计算机网络基础

计算机网络技术是当今计算机科学与工程中正迅速发展的新兴技术之一。随着人类进入信息时代,各大公司和研究机构都纷纷研究和建立了自己的网络,造成了今天计算机网络结构和标准的多样性。

1.2.1 计算机网络的分类

计算机网络是一项多种技术综合在一起的复杂的系统工程,它可以根据各种不同的原则来分类。

1.2.1.1 按通信距离分类

由于计算机网络通信距离的不同,它需要采用的技术也就不同,因而形成了不同的网络技术特点和网络服务功能。

按通信距离计算机网络可以主要分为以下两类:

1. 广域网 WAN(Wide Area Network)。广域网也称为远程网。它所覆盖的地理范围从几十公里到几千公里,覆盖一个地区、国家,或横跨几个国家,几大洲,形成国际性的远程网络。

2. 局域网 LAN(Local Area Network)。局域网是指建在有限范围内(几公里内)的各种计算机、终端与外围设备所互联成的网络,例如智能大楼、校园网等。

1.2.1.2 按拓扑结构分类

计算机网络拓扑是通过网络中结点与通信线路之间的几何关系表示网络结构,反映出网络中各实体间的结构关系。计算机的网络拓扑结构如图 1-1 所示,主要可以分为五类:

1. 总线型拓扑(Bus Topology)。在总线型拓扑结构中,每一个结点都与同一通信线路(即总线)相连接。任何两个结点间的通信都需要通过总线。总线型拓扑结构简单,容易实现。由于该类型拓扑的每一个结点都能接收到总线上的消息,因此总线型拓扑结构适用于广播式的

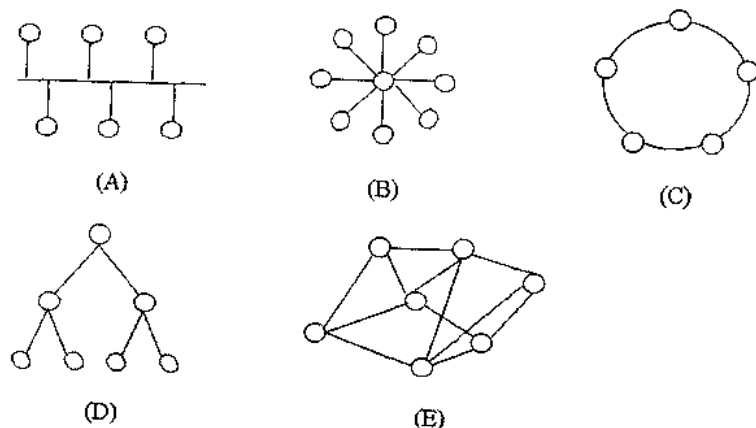


图 1-1 网络的几种拓扑结构

通讯方式。

2. 星型拓扑(Star Topology)。在星型拓扑结构中,每个结点都有一个单独的通信线路与中心结点连接。中心结点控制全网的通信,任何两个结点之间的通信均要通过中心结点。星型拓扑结构简单,容易实现,便于管理。但是中心结点是全网通信的瓶颈,容易造成通信的阻塞,一旦中心结点出现故障会造成全网瘫痪。

3. 环型拓扑(Ring Topology)。在环型拓扑结构中,各个结点通过通信线路组成闭合环型,环中数据沿一个方向传输。环型拓扑结构简单,容易实现。但是每个结点与相邻结点之间的通信线路都成为通信的瓶颈。环中任何一结点出现故障都可能造成网络瘫痪,而且环型网络加入和撤出结点的过程复杂。

4. 树型拓扑(Tree Topology)。树型拓扑结构可看作星型拓扑结构的扩展。在树型拓扑结构中,结点按层次进行连接,信息交换只要在上、下结点之间进行,相邻及同层结点之间一般不进行数据交换或数据交换量小。树型拓扑结构适用于汇集信息的应用要求。

5. 网状拓扑(Net Topology)。网状拓扑又称为无规则拓扑。在网状拓扑结构中,结点间的连接是任意的,没有规律。网状拓扑结构的系统可靠性高,但是结构复杂。目前实际存在和使用的远程计算机网络的拓扑结构基本上都采用网状拓扑结构。

1.2.1.3 按信息交换方式分类

1. 电路交换网。电路交换计算机网络是最先采用的技术,至今仍有很广泛的应用。这种交换方式的优点是只要沿路径的各条链路没有被断开或阻塞,呼叫得到响应,消息即可连接传送。目前数字电话网也是采用这种交换方式,这种交换方式的缺点是没有存储转发方式,只要路径上的链路不通,就不能传送数据。

2. 分组交换网。分组交换方式是将信息分为若干个块或组,每个分组均分配一定序号,信息以存储转发方式运送,只要呼叫得到响应,就可以开始传送数据。当网络情况发生变化时,信息可暂时存在已到达的节点内,再根据一定算法重新寻找新的路径。这种方式不会丢失信息,但到目标地点的信息分组顺序不一定和源点发送时的相同,所以要重新组合或装配。

3. 综合式交换网。综合式交换是将电路交换的话音信息与分组交换的数据信息综合在一个帧内。这种计算机网络能充分利用信道的容量及提供多种服务,故可用于综合式服务数据网 ISDN。

1.2.2 计算机网络的构成

计算机网络是多个计算机通过通信线路互联起来,为用户提供数据处理和数据通信两大基本服务。由此计算机网络可以分为两个主要部分:负责数据处理的计算机和终端,负责数据通信的通信控制处理机 CCP(Communication Control Processor)和通信线路。

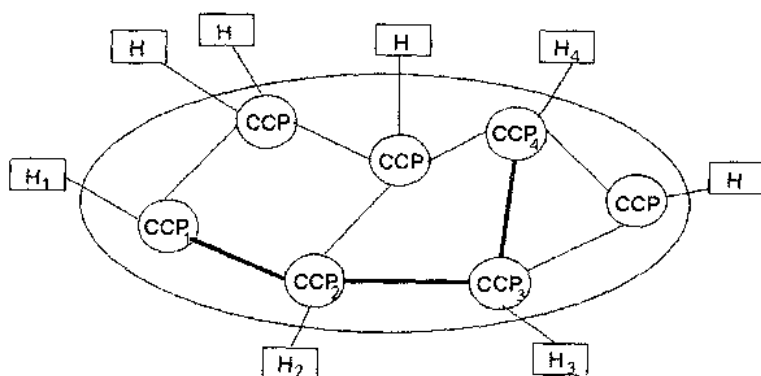


图 1-2 存储转发的计算机网络

如图 1-2 中 CCP 和它们之间互联的通信线路一起负责完成主机之间的通信任务,构成了通信子网(communication subnet)。通过通信子网互联的主机负责运行用户应用程序,向网络用户提供共享的软硬件资源,它们组成了资源子网。例如 ARPANET 采用的就是这种两级子网的结构,只不过在 ARPANET 中把 CCP 叫做接口报文处理器 IMP(Interface Message Processors)。把网络中纯通信的子网与应用部分的主机分离开来,就可使得这两部分单独设计,从而使整个网络的设计简化。

1.2.2.1 资源子网

资源子网由主计算机系统、终端、终端控制器、连网外设、各种软件资源和数据资源组成。资源子网负责网络中的数据处理业务,向网络用户提供各种网络资源和网络服务。

1. 主计算机(Host)。在网络中,主计算机可以是大型机、中型机、小型机、工作站或微型机。主计算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通信控制处理机相连接。普通用户通过主计算机入网。主计算机要为本地用户访问网络其它主计算机设备,共享资源提供服务,同时要为网络中其他用户(或主机)共享本地资源提供服务。随着微型机的广泛应用,入网各种计算机中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联入网内,也可以通过联网到大、中、小型计算机系统,间接联入网内。

2. 终端(Terminal)。终端是用户访问网络的界面。终端可以简单的输入、输出,终端也可以是带有微处理机的智能终端。智能终端除具有输入、输出信息的功能外,本身具有存储与处

理信息的能力。终端可以通过主机连入网内,也可以通过终端控制器、报文分组组装/拆卸装置 PAD 或通信控制处理机联入网内。

1.2.2.2 通信子网

通信子网由网络通信控制处理机、通信线路与其它通信设备组成,完成全网数据传输、转发等通信处理工作。

1. 通信控制处理机。通信控制处理机是一种在数据通信系统与计算机网络中处理通信控制功能的专用机,一般由小型机或微型机配置通信控制硬件和软件构成。按照它的功能和用途,可以分为:存储转发处理机、集中器、网络协议变换器、报文分组组装/拆卸设备等。通信控制处理机在网络拓扑中成为网络结点。一方面它作为与资源子网的主机、终端的接口结点,将主机和终端联入网内,另一方面它又作为通信子网中的报文分组存储转发结点,完成报文分组的接收、校验、存储、转发功能,实现将原主机报文准确发送到目的主机的作用。

2. 通信线路。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,如架空明线、双绞线、同轴电缆、光导纤维(光缆)、无线通信信道、微波与卫星通信信道等。

如图 1-2 所示。当某个主机上的用户要访问远程另一个主机时,主机首先将信息送至本地直接与其相连的 CCP,通过通信线路沿着适当的路径经过若干 CCP 中途转接后,最终传送到远程的目标 CCP,并送入与其直接相联的目标主机。例如,图 1-2 中主机 H_1 上的某个用户要将信息送往主机 H_4 ,则首先将信息送至 CCP1,然后经过 CCP2 和 CCP3,最终送至 CCP4,再送入主机 H_4 。在信息传送过程中,CCP 接收到信息后,首先把信息存储起来,在两个 CCP 之间的通信线路有空时,将信息传送到下一个 CCP。每一个 CCP 都这样工作,直至把信息传送到目的地。这种传送方式被称为存储转发(store and forward)。

目前世界上运行的远程通信子网几乎都采用了存储转发的方式。存储转发的信息基本单位叫作分组(packet);以存储转发方式传输分组的通信子网被称作分组交换网。

1.2.3 计算机网络的层次体系结构

将多个位于不同地点的计算机设备通过通信信道和设备互联起来,使其能协同工作,以便于计算机的用户进行交换信息和共享资源是一个复杂的工程设计问题。将一个复杂的问题分成若干个比较容易处理的子问题,然后逐个加以解决,这种结构化的设计方法就如同我们进行模块化的程序设计一样是一种常用的解决问题的方法。分层就是系统分解的最好方法之一。如图 1-3 所示一般的分层结构中, n 层是 $n-1$ 层的用户,又是 $n+1$ 层的服务提供者。 $n+1$ 层的用户虽然只直接使用了 $n+1$ 层提供的服务,实际上它通过 $n+1$ 层还间接使用了 n 层的服务,并更间接地使用了 $n-1$ 层以及以下所有各层的服务。层次结构的好处在于使每一层实现一种相对独立的功能。每一层不必知道下面一层是如何实现的,只要知道下层通过层间的通信标准即接口提供的服务是什么以及本层影响上层提供什么样的服务,就能独立设计。由于系统已被分解为相对简单的若干层次,易于实现和维护。此外,当由于技术的变化或其它因素某层的实现需要更新或被代替时,只要它和上、下层的接口服务关系不变,则其它层次都不

受其影响,具有很大的灵活性。分层结构还易于交流、易于理解和易于标准化,对于如计算机网络这种涉及两个不同实体间通信的系统就更有其优越性。

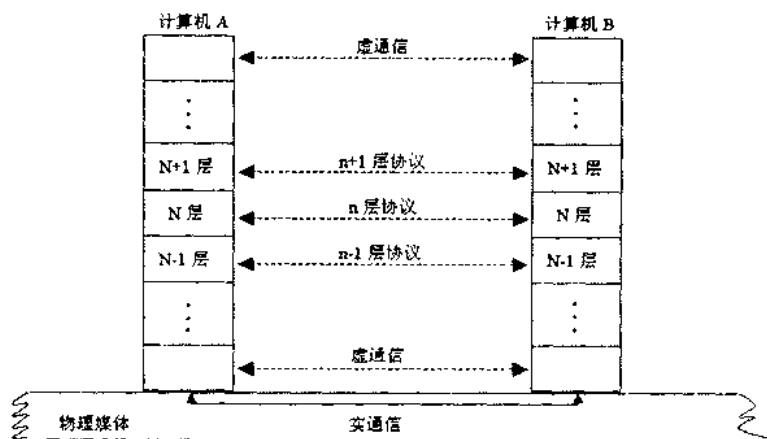


图 1-3 计算机网络的层次模型

如图 1-3 所示,在两个计算机的相同层之间的通信并不是直接的通信,而是通过逐层向下的方式,最后通过物理媒体进行通信,我们通常把这种通信叫做虚通信,而通过物理媒体的通信称作实通信。计算机网络的层次模型中的每一层之间都有相应的网络协议(protocol)。所谓网络协议,是指为进行网络数据交换而建立的规则、约定或标准。这些规则明确地规定了所交换数据的格式和时序。计算机网络中的结点之间如果想要不断地有条不紊地交换数据和控制信息,则每个节点都必须遵守这些事先约定好的规则。

网络协议对于计算机网络是不可缺少的,一个功能完备的计算机网络需要制定一套复杂的协议集,对于复杂的计算机网络协议最好的组织方式是层次结构模型。我们将计算机网络层次结构模型和各层协议的集合定义为计算机网络体系结构(Network Architecture)。

世界上第一个网络体系结构是 IBM 公司于 1974 年提出的,命名为“系统网络体系结构 SNA”。在此之后,许多公司纷纷提出了各自的网络体系结构。例如,1974 年,美国 DEC 公司发表了面向分布型网络的“数字网络体系结构”DNA(Data Network Architecture);1978 年,美国 UNIVAC 公司提出了能支持多个系统的“分布式计算机体系结构”DCA(Distributed Computer Architecture)。这些网络体系结构的共同之处在于它们都采用了分层技术。只是层次的划分、功能的分配与采用的技术术语各不相同。随着信息技术的发展,各种计算机系统连网和各种计算机网络的互联已经成为人们迫切需要解决的问题。为了和任何其它系统通信而且相互开放,国际标准化组织(ISO)就是在这种情况下提出了开放系统互联参考模型(OSI),并且为各层次开发了一系列的协议标准,组成了一个庞大的 OSI 基本标准集。

1.2.4 OSI 参考模型

国际标准化组织 ISO(International Standards Organization)是世界上最为著名的国际标准化组织之一,它主要是由美国国家标准组织 ANSI(American National Standards Institute)与其它国

家的国家标准组织代表所组成。ISO 对网络标准最主要的贡献是为开放式系统互联 OSI (Open System Interconnection) 建立的参考模型。

1.2.4.1 OSI 参考模型的层次结构

开放式系统互联参考模型的结构如图 1-4 所示。

图中分别用英语首字母缩写 PH、DL、N、T、S、P 和 A 来代表从下到上的物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。从图可见,整个开放系统环境由作为信息源和宿的端开放系统及若干中继开放系统通过物理媒体连接构成。端开放系统和中继开放系统相当于主机和 IMP。在主机中要有七层,但通信子网中的 IMP 中却不一定要有七层,通常只有下三层。

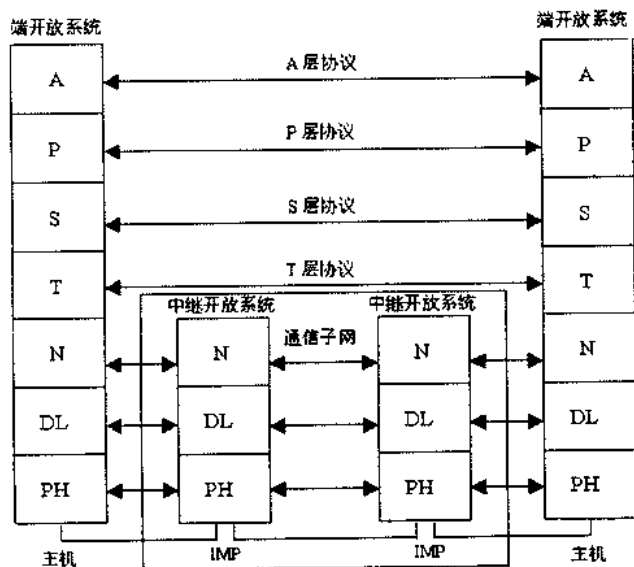


图 1-4 OSI 层次模型

不同的开放系统对等层之间的通信必须遵守相应层的协议,如传输层协议、会话层协议等。在该模型中仅规定了各层的功能,而没有规定每层的具体协议。每层的协议由 OSI 基本标准集中的其它国际标准给出。在同一开放系统中,相邻层次间称为接口,在接口处由低层向高层提供服务。例如,在会话层和表示层的接口处由会话层向表示层提供会话服务。

1.2.4.3 OSI 参考模型各层功能

OSI 的各个层次的主要功能如下:

1. 物理层(Physical Layer)。此层负责数据在传输介质上传送二进制比特流,它会在按照传输介质的电气及机械特性的不同而有不同的格式。该层的数据服务单元是比特(BIT),它可以通过同步或异步的方式进行传输。物理层不是指物理设备或传输介质,而是指在传输介质之上为上一层提供一个传送比特流的物理连接。物理层的协议也成为接口标准,即计算机与外围通讯设备的连接标准。

2. 数据链路层(Data Link Layer)。此层负责将有差错的物理线路变为对网络层无差错的

数据链路。该层把比特组合成帧(frame),并以帧为单位传送。为了实现无差错的数据链路,数据链路层必须完成数据链路建立、维护和释放的链路管理;帧的传输和接收顺序的控制;数据流量控制;差错的检测和控制。数据链路层采用了高级数据链路控制 HDLC(High-level Data Link Control)协议。

3. 网络层(Network Layer)。数据链路层提供两个直接连接的结点间的数据传送,它不能解决数据通过通信子网中多个结点的通信问题。网络层负责两个通信结点间传送的数据以最佳路径通过通信子网达到目的结点。此层的传输单位为分组报文(packet 传送的消息分成若干组)。此层还负责流量的控制,网络连接建立与管理。网络层是 OSI 参考模型七层中最复杂的一层。网络层的协议众多,主要有 X.25、X.75 和 IP 协议。

4. 传输层(Transport Layer)。此层负责两个站之间数据可靠的传送。当两个站已确定建立可联系后,传输层即负责监督,以确保数据能正确无误的传送。此层的传输单位是报文(message)。它向高层屏蔽了下层数据通信的细节,因而是 OSI 参考模型中最关键的一层。

5. 对话层(Session Layer)。此层负责组织和同步在两个通信的会话服务用户之间的对话,即控制每一个站究竟什么时间可以传送与接收数据,以避免“碰撞”(collision)的发生。而且负责该层管理数据的交换。

6. 表示层(Presentation Layer)。此层负责处理在两个通信系统中交换信息的表示方式,把数据转换成使用者可以看得懂的有意义的内容。它包括数据格式变换、数据加密与解密、数据压缩与恢复等功能。

7. 应用层(Application Layer)。此层负责网络中应用程序与网络操作系统间的联系,提供应用程序与通信功能之间的接口,而且包括建立与结束使用者之间的联系,监督并且管理相互连接起来的应用系统以及系统所用的应用资源。

1.2.4.4 几种主要的分层协议标准

按照 OSI 七层模型,某些标准化组织都纷纷推出自己的协议标准。如表 1-1 所示。

表 1-1 一些主要的分层协议标准

	CCITT	NBS	DOD	IEEE802	ANSI
应用层		多个标准			
表示层		多个标准			
对话层					
传输层			TCP		
网络层	X.25	ID	IP		
链路线	LAP-B			逻辑链路控制	数据链路
物理层	V.24			物理层	物理层

CCITT 已经颁布了一、二、三层的协议,它们分别是 V.24、LAP-B 和 X.25。其中,第二层的 LAP-B(平衡式链路存取协议)与国际标准化组织 ISO 的高级数据链路控制 HDLC 协议及美国国家标准协会 ANSI 的高级数据通信控制规程 ADCCP(Advanced Data Communication Control Protocol)非常相似。

美国国家标准局 NBS(National Bureau of Standards)正在制定第六、七层的多个标准,美国国防部 DOD(Department Of Defense)颁布了与 NBS 相似的 IP 标准和传输控制协议 TCP。

TCP 协议确定了第四层的全部功能及第五层的部分功能。

IEEE802 委员会和美国国家标准协会 ANSI 在局域网的第一、二层协议方面做了大量工作,对一、二层都确定了各自的标准。目前 NBS、ANSI、ISO 和 ECMA(欧洲计算机厂家协会)都在致力于四层到七层标准的研究工作,此外,ECMA 也在制定局部网络标准。在上述工作基础上,各个组织相互合作,可以相信会制定出统一高效的标准。

复 习 思 考 题

1. Internet 提供哪些主要的服务功能?
2. Internet 的主要特点?
3. 什么是网络拓扑结构,计算机网络主要有几种拓扑结构?
4. 计算机网络可以分为几类?
5. 计算机网络由哪几部分构成,各部分的作用是什么?
6. 简述 OSI 参考模型及各层功能?