

江苏省专业技术人员信息化素质培训教材

计算机网络 技术与应用

方宁生 陈 笑 编著

凤凰出版传媒集团
▲ 江苏人民出版社

江苏省专业技术人员信息化素质培训教材

教材编写指导委员会

主 任：赵永贤
委 员：周广侠 徐文宝 刘 中

教材编写委员会

主 任：姜 浩
副 主 任：张灶法 方宁生
委 员：孙志宏 周冬生 王 健 王晓蔚 杨全胜
 张飒兵 崔 涛 邹 峰 周芝庭 王 霞
 顾晓峰 张 鹏
组织策划：李志宇 祁秀高 徐伟青
编务人员：曹春荣 杨义茹 刘跃华

序

信息化是当今世界发展的重大趋势,是推动经济社会变革的重要力量。大力推进信息化是贯彻落实科学发展观、全面建设小康社会的必然要求,是加快现代化建设的战略举措,也是建设创新型国家的现实选择。

江苏省委、省政府明确提出要把江苏建设成为信息化大省,信息化综合指数要位居全国前列,并要求在政务、经济和公共服务等社会各个领域全方位推进规范化的信息系统工程,加快信息产业发展,推动产业优化升级,促进经济社会发展。

推进信息化,人才是根本。抓紧培养一大批既具有先进管理理念又善于经营管理,既掌握专门科学技术又精通现代化信息技术的复合型人才,是推进经济社会信息化建设的迫切需要,也是加快人才队伍建设的有效途径。

为加快提升我省专业技术人才信息化素质和水平,江苏省人事厅根据《江苏省专业技术人员继续教育条例》等有关规定,适应专业技术人员工作需求,组织东南大学的专家和教授重新编写了江苏省专业技术人员信息化素质培训教材,包括:《信息化基础知识与 Windows XP 应用》、《Office 2003 实用教程》、《Photoshop 与 Flash 基础教程》、《AutoCAD 2006 实用教程》、《计算机网络技术与应用》。这套教材具有较强的针对性、实用性、可操作性,是一套很好的培训教材。

我相信,这套教材的出版发行能为我省广大专业技术人才掌握和运用信息技术提供必要的指导帮助,能为我省全面提高信息化水平、建设全国一流的信息化大省发挥有力的促进作用。

是为序。

中共江苏省委组织部副部长
江苏省人事厅厅长

赵永贤

2008年8月8日

第 1 章 计算机网络基础	1
1.1 计算机网络基础	1
1.2 网络体系结构和网络协议	7
1.3 Internet 网络	12
1.4 Internet IP 地址和域名	16
1.5 思考与操作	21
第 2 章 连接 Internet	22
2.1 使用调制解调器接入 Internet	22
2.2 使用 ADSL 接入 Internet	27
2.3 通过局域网接入 Internet	31
2.4 使用代理服务器软件实现共线上网	34
2.5 通过小区宽带接入 Internet	38
2.6 无线接入 Internet	39
2.7 思考与操作	39
第 3 章 网页浏览	40
3.1 Internet Explorer 的基本使用方法	40
3.2 Internet 属性设置	44
3.3 Internet Explorer 使用技巧	53
3.4 使用其他浏览器	57
3.5 思考与操作	63
第 4 章 收发电子邮件	64
4.1 认识电子邮件	64
4.2 申请电子邮箱	65
4.3 邮件的发送和接收	66
4.4 使用 Outlook Express 管理邮件	69
4.5 使用 Foxmail 管理邮件	80
4.6 思考与操作	86
第 5 章 搜索网上信息	87
5.1 使用 IE 浏览器搜索信息	87
5.2 搜索引擎简介	90

5.3	使用 Google 进行搜索	92
5.4	使用百度搜索	97
5.5	简介其他搜索引擎	103
5.6	思考与操作	104
第 6 章	文件下载与上传	105
6.1	使用 Internet Explorer 下载文件	105
6.2	使用 FlashGet 下载文件	107
6.3	使用迅雷下载文件	112
6.4	使用 BT 进行点对点下载	115
6.5	使用 CuteFTP 下载上传文件	119
6.6	思考与操作	125
第 7 章	网络电子生活	126
7.1	认识电子商务	126
7.2	网上购物	128
7.3	网上银行	132
7.4	网上求职	133
7.5	网上订票	136
7.6	在线学习	137
7.7	网上地图查询	139
7.8	网上读书	140
7.9	网上查看天气预报	141
7.10	思考与操作	141
第 8 章	网络交流	142
8.1	使用 QQ 聊天	142
8.2	使用 MSN 聊天	154
8.3	使用聊天室聊天	161
8.4	BBS 公告栏系统	165
8.5	创建个性化博客	168
8.6	思考与操作	170
第 9 章	网络安全	172
9.1	计算机网络安全	172
9.2	使用网络防火墙	175
9.3	使用杀毒软件	187
9.4	邮件病毒防范	193
9.5	思考与操作	195

第 1 章 计算机网络基础

随着 Internet 网络的发展,生活在地球上的人们可以突破时间、空间的限制,自由的交流,共享信息,地球村已不再是一个遥不可及的梦想。人们可以通过 Internet 获取各种感兴趣的信息,查找各种资料,如文献期刊、教育论文、产业信息、留学计划、求职求才、气象信息、海外学讯、论文检索等,人们的许多生活都离不开 Internet,人们可以通过 Internet 进行网上购物、网上交易、网上银行、网上学校等。你甚至可以坐在电脑前,让电脑带你到世界各地作一次虚拟旅游。只要你掌握了在 Internet 这片浩瀚的信息海洋中遨游的方法,你就能在 Internet 中得到无限的信息宝藏。

本章要点

- 计算机网络的概念
- 计算机网络体系结构
- 计算机网络协议
- Internet IP 地址和域名

1.1 计算机网络基础

1.1.1 计算机网络结构

1. 综述

计算机网络就是将在地理上分散的、具有独立功能的多台计算机通过通信线路(有线或无线)连接在一起,实现相互之间的通信和信息交换,并配以相应的网络软件,实现资源(硬件和软件)共享、数据传输、提高计算机的可靠性和可用性等目的。

计算机网络主要完成数据通信和数据处理两大基本功能,因此,它在逻辑结构上可以分成两大部分,一是数据通信系统(通信子网),二是数据处理系统(资源子网),如图 1-1 所示。

通信子网:由通信控制处理机 CCP(Communication Control Processor)、通信线路与其他通信设备组成,负担全网数据传输、通信处理工作。

资源子网:由主计算机系统、终端控制器、联网外设、各种软件资源与信息资源组成,负责全

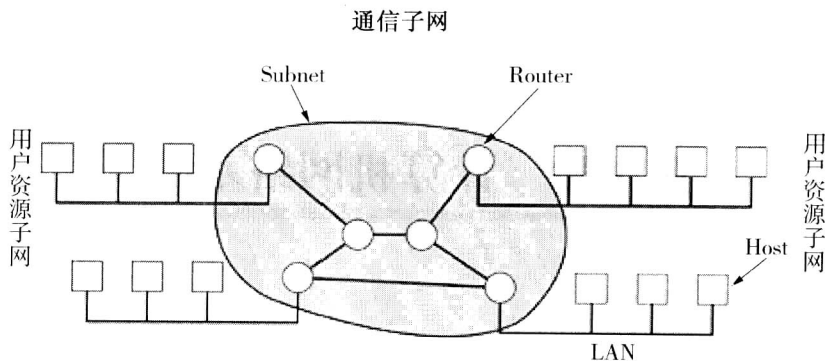


图 1-1 计算机网络结构

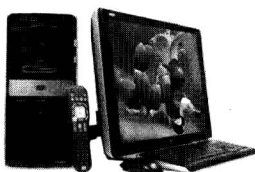
网数据处理和向网络用户提供网络资源和网络服务工作。

2. 主计算机

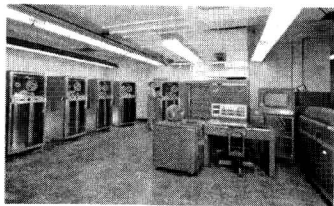
主计算机又称为主机,在计算机网络中承担数据处理和网络控制的工作,是网络的主要资源。主机一般由具有较高性能的计算机担任,可以是大型机、中型机、小型机、工作站或微机,如图 1-2 所示。主机是资源子网的主要组成单元,它通过高速通信线路与通信子网的通信控制处理机相连接。用户终端通过主机连入网内,主机要为本地图用户访问网络其他主机设备与资源提供服务,同时要为远程用户共享本地资源提供服务。



(a) 笔记本电脑



(b) 个人计算机



(c) 大型计算机

图 1-2 各种计算机

3. 终端

终端是网络中用量最大,分布最广的设备,是用户直接进行操作和使用的一种设备,用户通过终端机进行网络操作,实现资源共享互相联络的目的。终端种类很多,如键盘、显示器、智能终端机等。终端的连接方法有两种,一种是近程终端,它可直接连到通信控制处理机上,另一种是远程终端,它往往要通过集线器再连到通信控制处理机。终端设备可使用一般性能较低、价廉物美的微机充当。

4. 通信控制处理机

通信控制处理机也称为节点计算机或前端计算机,该计算机负责通信控制和通信处理工作,主要是控制所在模块的信息传输。在一个网络中,通信任务非常繁忙,而且通信效益的高低和通信质量的好坏直接影响着网络的正常运行,所以,该计算机一般采用小型机或高档的微机担任。

5. 通信设备

通信设备主要起着数据传输的作用,物理层主要包括网卡、集线器(HUB)、信号变换器和

多路复用器等设备;数据链路层主要包括网桥、交换机(Switch)等设备;网络层主要包括三层交换机、路由器(Router)等设备。具体设备的连接见图 1-3。

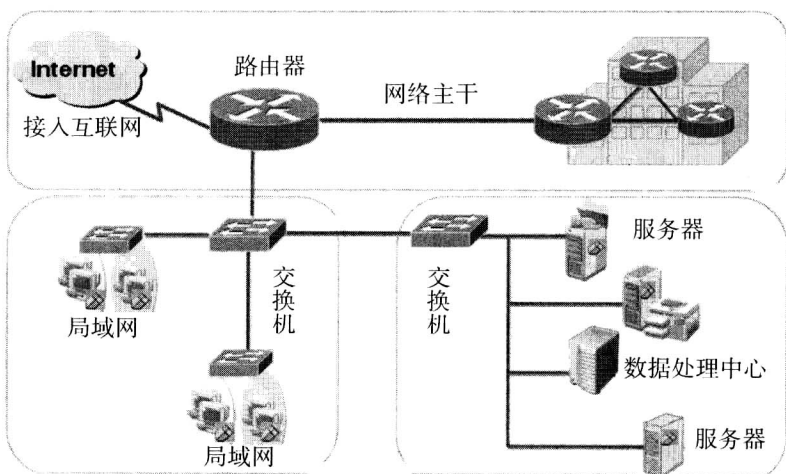


图 1-3 网络设备的一般连接

6. 传输介质

在网络中作为传输的介质有以下几种:

(1) 双绞线:又称双纽线,它是一种最简单、最经济的传输介质。

双绞线的结构由按规则螺旋结构排列的两根、四根或八根绝缘导线组成。一对线可以作为一条通信线路,各个线对螺旋排列的目的是为了使各线对之间的电磁干扰最小,其抗干扰取决于一束线中相邻线对的扭曲长度及是否有适当的屏蔽。双绞线的主要优点是单位价格最低,其缺点是抗高频干扰能力较低。

(2) 同轴电缆:该电缆在网络中使用最为广泛。同轴电缆是由内导体、外导体、绝缘层及外部保护层组成的。内导体是一根芯,外导体是一系列以内导体为轴的金属细丝组成的圆柱编织面,内外导体之间由填充物支持以保持同轴。目前使用的同轴电缆有三种:75 Ω 同轴电缆、50 Ω 同轴电缆和 93 Ω 同轴电缆。同轴电缆的主要优点是抗高频干扰能力强,传输距离较远。

(3) 光导纤维:光导纤维也称为光学纤维或光纤。是一种能够传导光线的、极细而又柔软的通信介质。光纤具有频带极宽、传输容量比电缆大 10 至 10000 倍、传输速率极高、传输距离远、抗干扰性能最好等特点,是目前最有发展前途的传输介质。

1.1.2 计算机网络的类型

1. 局域网 LAN

局域网可分为以下几种:

- 局域网 LAN(Local Area Network)。它属于某一个单位在某一个小范围内(即某一幢大楼、某一个建筑物、某一个学校、某一所医院等)组建的计算机网络,大小一般在十公里范围内。局域网络具有组网方便、使用灵活、操作简单等特点,组成该网络的计算机并不一定是微型

计算机,该网络是目前计算机网络中发展最为活跃的一种网络。如果局域网使用的都是微型计算机,则称这种网络为微型机局域网。

- 计算机化用户交换网 PBX(Private Branch Exchange)。它是指专用的电话交换机,连同它管理下的电话机等构成一个局部网络。

- 高速局部网络 HSLN(High_Speed Local Network)。它主要是为那些比较高档、高速计算机设备提供更高速的信息交换能力,这种网络的跨接距离和连接设备的数量是很有限的,一般仅在计算机房内,将多台小型机和超级微机相连。

2. 城域网 MAN

城域网 MAN 介于局域网与广域网之间,一般为一个城市或一个地区范围内建立起来的网络。城域网设计的目标是要满足几十公里范围内大量的企业、机关、公司等多个局域网互连的需要,以实现大量用户之间的数据、语音、图形与视频等多种信息的传输。

3. 广域网 WAN

广域网 WAN(Wide Area Network)是一种涉及范围较大的远距离计算机网络,即一个城市、一个地区、一个省、一个自治区、一个国家甚至全世界建立的计算机网络,因此,我们又将广域网称为远程网,例如,万维网 WWW,国际互联网 Internet,把全世界 160 多个国家的数千万台计算机主机和数亿个用户紧密地连在一起,使用户之间互通信息,共享计算机和各种信息资源。

广域网传输的距离远,所以,其传输的装置和介质由电信部门提供,例如,长途电话线、微波和卫星通道、光缆通道等,也有使用专线电缆的。广域网是由多个部门或多个国家联合建立,具有很大规模,能够实现较大范围内的资源共享。但由于广域网使用公共传输网信号传输时误码率较高,速率较低是需要解决的技术问题,这就要求联网用户必须严格遵守一定的规则和公约。

1.1.3 计算机网络的拓扑结构

1. 计算机网络拓扑的定义

计算机网络在设计之前,需要解决在给定计算机的位置及保证一定的网络响应时间、吞吐量和可靠的条件下,通过选择适当的线路、线路容量、连接方式,使整个网络的结构合理,成本低廉。为了应付复杂的网络结构设计,人们引入了网络拓扑的概念。

所谓“拓扑”就是几何的分支,即它将实物抽象化为与其大小无关的点、线、面。然后再来研究这些点、线、面的几何特征。计算机网络的拓扑结构是指将网络单元抽象为节点,通信线路抽象为链路,计算机网络由一组节点和连接节点的链路组成。

其中节点由一个通信接口单元和有关的设备如计算机、磁盘等构成,可分为转接节点和访问节点两种。转接节点通过连接至它的链路来转换信息,访问节点是信息交换的源节点或目标节点,通常是主机或终端等。

链路是指两个节点之间承载信息流的通信线路或信道,一般由电话线路、微波线路等实际物理介质构成的链路称为物理链路,起逻辑作用的链路称为逻辑链路。

2. 网络拓扑分类方法

计算机网络拓扑可以根据通信子网信道类型分为以下两类:

(1) 点到点线路通信子网的拓扑类型。在该拓扑类型中,每条物理线路连接一对节点。它们的基本拓扑结构类型有:星型拓扑结构、环型拓扑结构、树型拓扑结构和网状型拓扑结构等四种类型。

(2) 广播信道通信子网的拓扑类型。在该拓扑类型中,一个公共的通信信道被多个网络节点共享。它们的基本拓扑结构类型有:总线型拓扑结构、树型拓扑结构、环型拓扑结构、无线通信与卫星通信型拓扑结构等四种类型。

3. 几种典型网络拓扑结构简介

(1) 总线型网络结构

总线结构是指各工作站和服务器等均挂在一条总线上,各工作站地位平等,无中心节点控制,公用总线上的信息多以基带形式串行传递,其传递方向总是从发送信息的节点开始向两端扩散,如同广播电台发射的信息一样,因此又称广播式计算机网络。各节点在接受信息时都进行地址检查,看是否与自己的工作地址相符,相符则接收网上的信息。

总线型结构的网络特点如下:结构简单,可扩充性好。当需要增加节点时,只需要在总线上增加一个分支接口便可与分支节点相连,当总线负载不允许时还可以扩充总线;使用的电缆少,且安装容易;使用的设备相对简单,可靠性高;维护难,分支节点故障查找难。

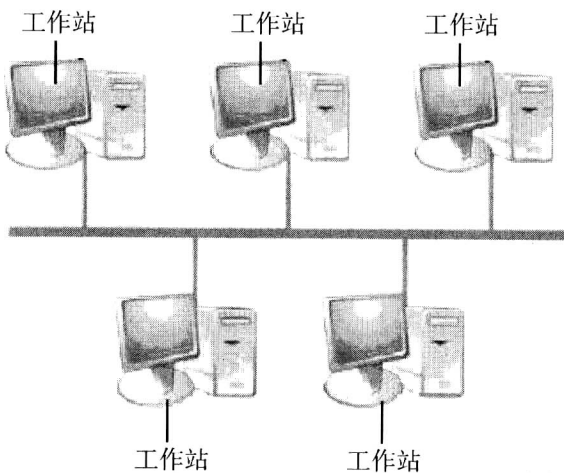


图 1-4 总线型网络结构

(2) 环型网络结构

环型结构由网络中若干节点通过点到点的链路首尾相连形成一个闭合的环,这种结构使公共传输电缆组成环型连接,数据在环路中沿着一个方向在各个节点间传输,信息从一个节点传到另一个节点。

环型结构具有如下特点:信息流在网中是沿着固定方向流动的,两个节点仅有一条道路,故简化了路径选择的控制;环路上各节点都是自举控制,故控制软件简单;由于信息源在环路中是串行地穿过各个节点,当环中节点过多时,势必影响信息传输速率,使网络的响应时间延长;环

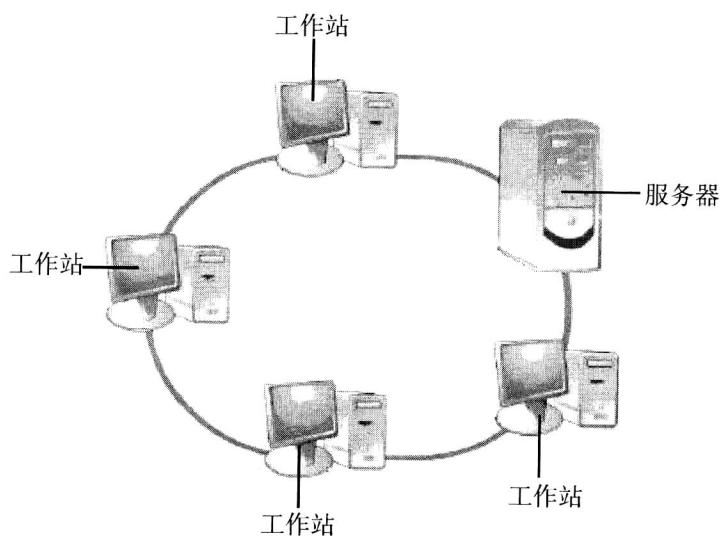


图 1-5 环型网络结构

路是封闭的,不便于扩充;可靠性低,一个节点故障,将会造成全网瘫痪;维护难,对分支节点故障定位较难。

(3) 星型网络结构

星型结构是指各工作站以星型方式连接成网。网络有中央节点,其他节点(工作站、服务器)都与中央节点直接相连,这种结构以中央节点为中心,因此又称为集中式网络。它具有如下特点:结构简单,便于管理;控制简单,便于建网;网络延迟时间较小,传输误差较低。但缺点也是明显的:成本高、可靠性较低、资源共享能力也较差。中央节点相当复杂,负担比各站点都重,由于中央节点的故障可能造成全网瘫痪,所以,对中央节点要求相当高。

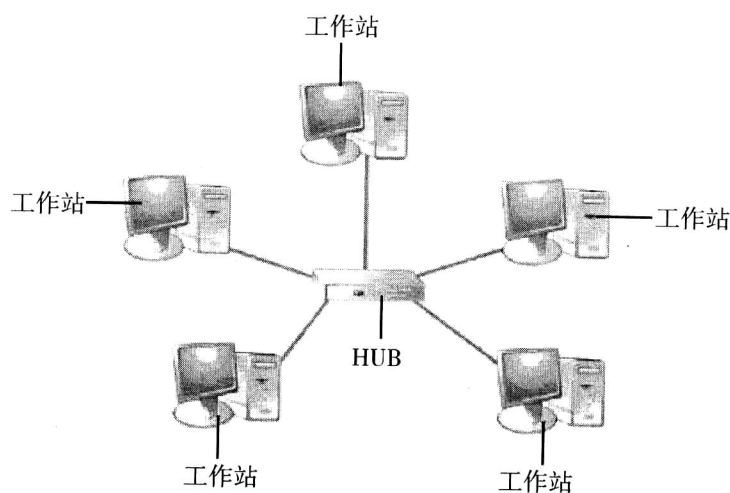


图 1-6 星型网络结构

1.2 网络体系结构和网络协议

1.2.1 网络体系结构

1. 网络协议

一个功能完善的计算机网络是一个复杂的结构,网络上的多台计算机间不断地交换着数据信息和控制信息,但由于不同用户使用的计算机种类多种多样,不同类型的计算机有各自不同的体系结构、使用不同的编程语言、采用不同的数据存储格式、以不同的速率进行通信,彼此间并不都兼容,通信也就非常困难。为了确保不同类型的计算机顺利地交换信息,因此必须遵守一些事先约定好的共同的规则。我们把在计算机网络中用于规定信息的格式以及如何发送和接收信息的一套规则称为协议(Protocol)。

2. 网络体系结构的基本概念

网络协议可以使不兼容的系统互相通信。如果是给定的两个系统,定义协议将非常方便,但随着各种不同类型的系统不断涌现,其难度也越来越大。允许任意两个具有不同基本体系结构的系统进行通信的一套协议集,称为一个开放系统。

一个完善的网络需要一系列网络协议构成一套完备的网络协议集。大多数网络在设计时是将网络划分为若干个相互联系而又各自独立的层次,然后针对每个层次及层次间的关系制定相应的协议,如图 1-7 所示。这样可以减少协议设计的复杂性。像这样的计算机网络层次结构模型及各层协议的集合称为计算机网络体系结构(Network Architecture)。

在理解网络的体系结构时,应充分注意到网络协议的层次机制及其合理性和有效性。层次

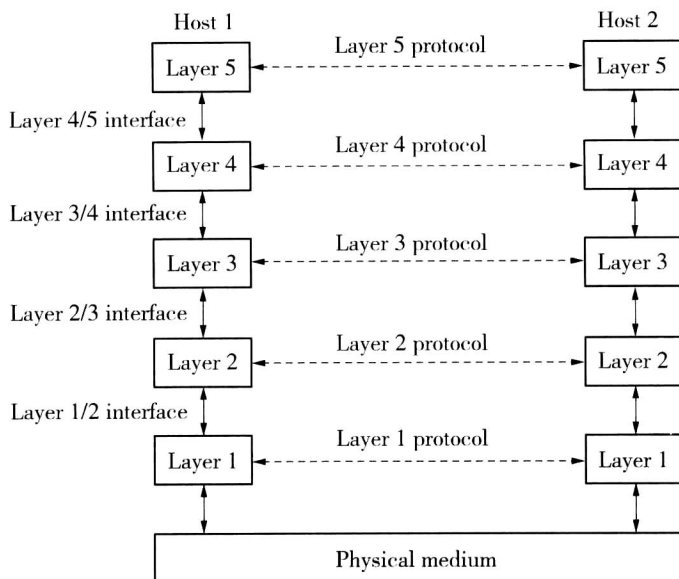


图 1-7 一般的网络层次、协议和接口

结构中每一层都是建立在前一层基础上的,下一层为上一层提供服务,上一层在实现本层功能时会充分利用下一层提供的服务。但各层之间是相对独立的,高层无需知道底层是如何实现的,仅需要知道低层通过层间接口所提供的服务即可。当任何一层因技术进步发生变化时,只要接口保持不变,其他各层都不会受到影响。当某层提供的服务不再需要时,甚至可以将这一层取消。

网络技术的发展过程中曾出现过多种网络体系结构。信息技术的发展在客观上提出了网络体系结构标准化的需求,在此背景下产生了国际标准化组织(ISO)的开放系统互联(OSI)参考模型。

1.2.2 网络的标准化组织

计算机网络就是将独立的计算机和终端设备等实体,通过通信线路连接起来的复合系统。在这个系统中,由于计算机的机型不同、终端各异,线路类型、连接方式、通信方式等不同,给网络中各节点间的通信带来了很多的不便。不同厂家不同型号计算机通信方式各有差异,通信软件需要根据不同情况进行开发,特别是异型网络的互联,它不仅涉及到基本数据的传输,同时还涉及到网络的服务和应用等问题。为实现彼此间的通信,就需要有支持计算机间通信的硬件和软件,而各种不同型号的计算机之间的通信硬件和软件标准不一,开发研制就更为复杂。

为了简化对计算机网络复杂的研制工作,需要各厂家有一个共同遵守的标准,采用的基本方法是针对计算机网络所执行的各种功能,设计出一种网络系统结构层次模型,这个层次模型包括两个方面的内容:

① 将网络功能分解为许多层次,在每个功能层次中,通信双方共同遵守的许多约定和规程以免混乱,它们叫做同层协议。

② 层次之间逐层过渡,前一层次做好进入下一层次的准备工作,它们叫接口协议。接口协议可以用硬件来完成,也可以用软件来完成。

网络上所用到的标准是由某些团体组织所制定的,而这些团体组织可能是专业团体,也可能是政府或国际性公司等。下面介绍三个为网络制定标准的组织。

1. ISO 组织

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,它主要由美国国家标准组织 ANSI(American National Standards Institute)与其他国家的国家标准组织代表所组成。ISO 对网络最主要的贡献是为开放式系统互联 OSI(Open Systems Interconnection)建立的参考模型,即七层通信网络模型的格式。

2. IEEE 组织

国际电子电器工程师协会 IEEE(The Institute of Electronic and Electronic Engineer)是世界上最大的专业组织之一,对网络而言,IEEE 做出了一项很大的贡献,即 IEEE 802 协议的定义。802 主要用于定义局域网,比较著名的有 802.3 的 CSMA/CD 与 802.5 的 Token Ring。

3. ARPA 组织

ARPA(Advanced Research Projects Agency)组织,从 20 世纪 60 年代开始,ARPA 就不断致力于研究不同种类计算机间的连接,成功地开发出著名的 TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)与 FTP(File Transfer Protocol)协议。

1.2.3 OSI 参考模型

国际标准化组织(ISO)于上个世纪70年代末提出了一个网络体系结构的开放系统互联参考模型(OSI)。这里的“开放”是指世界上任何两个地方的任意两个系统只要同时遵循OSI标准,这两个系统就可以进行通信。

OSI采用了三级抽象,即体系结构、服务定义和协议规格说明。体系结构部分定义OSI的层次结构、各层关系及各层可能的服务;服务定义部分详细说明了各层所提供的功能;协议规格部分的各种协议精确定义了每一层在通信中发送控制信息及解释信息的过程。

OSI模型是一个七层模型,高三层协议偏重于处理用户服务和各种应用请求,传输层在系统之间建立可靠的通信链路,低三层协议偏重于处理实际的信息传输,每一层实现特定的功能,并且只与上下两层直接通信。

1) 物理层

物理层通过链路来传送比特信息。通常一个网络内可以有几种不同的物理层类型,甚至一个节点也可能有多种不同的物理层类型,这是因为不同的技术要求各自的物理层。

2) 数据链路层

数据链路层(有时也称为链路层)通过物理链路来传输成块的信息。它主要负责数据出错校验、协调共享媒体的使用以及编址。

3) 网络层

网络层使得网络中的任何一对系统间都可以相互通信。一个全互连的网络是指其中的每一个节点都和其他节点直接相连,但是这种拓扑结构不可能用于有很多节点的情况。比较典型的情况是,网络层必须找到一条通过一系列相连节点的路径,且路径上的每一个节点必须向适当的方向转发数据包。网络层处理的主要任务是:路由计算、数据包的分片和重组(当网络中的不同链路有不同的最大包大小限制时)和拥塞控制。

4) 传输层

传输层在两个系统之间建立一条可靠的通信链路。它主要处理一些由网络层引起的错误,比如包丢失和重复包等错误,对包进行重新排序和分段(这样传输层用户就可以处理大的报文)以及对网络通信进行流量控制。

5) 会话层

相对而言,这一层没有太大用处,很多协议都将这一层的功能与传输层捆绑在一起。OSI会话层的功能主要是用于管理两个计算机系统连接间的通信流。通信流称为会话,它决定了通信是单工还是双工。它也保证了接受一个新请求一定在另一请求完成之后。

6) 表示层

表示层负责管理数据编码方式,不是所有计算机系统都使用相同的数据编码方式,表示层的职责就是在可能不兼容的数据编码方式之间提供翻译。表示层也可以用在浮点格式间的调整转换并提供加密解密服务。

7) 应用层

OSI参考模型的最顶层是应用层,尽管它称为应用层,但它并不包含任何用户应用。相反,它只在那些应用和网络服务间提供接口。

OSI 根据以上原则制定的开放系统参考模型结构如图 1-8 所示。

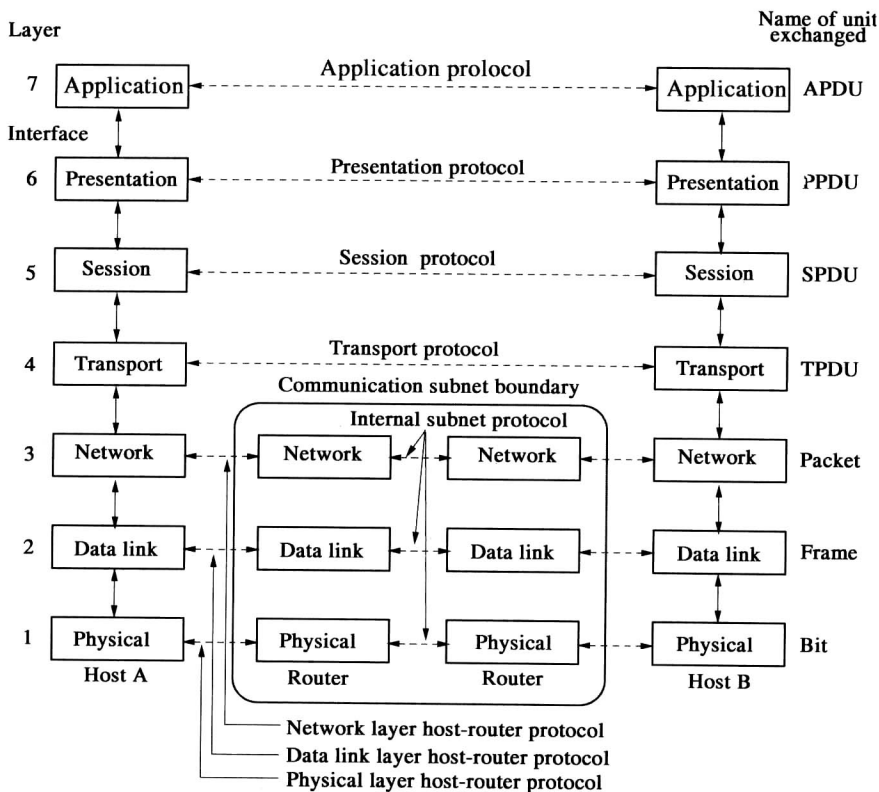


图 1-8 OSI 参考模型

1.2.4 TCP/IP 参考模型

虽然 OSI 参考模型最初的设计目标是为开放式通信协议设计一个体系结构框架,但它实际上并没有达到这一目标。实际上,这一目标现在已经完全被变成仅仅是一个学术结构。到现在为止,该模型是一个非常完美的用于解释开放式通信概念的方式,并是在一个数据通信会话中所必需功能的逻辑顺序。另外还有一个有重要意义的参考模型——TCP/IP 参考模型。

与 OSI 参考模型不同,TCP/IP 模型更侧重于互联设备间的数据传送,而不是严格的功能层次划分。它通过解释功能层次分布的重要性来做到这一点,但它仍为设计者具体实现协议留下很大的余地。因此,OSI 参考模型在解释互联网络通信机制上比较适合,但 TCP/IP 成为了互联网络协议的市场标准。

TCP/IP 协议是一个协议集,其中最重要的是 TCP 协议与 IP 协议,TCP 为更高层应用提供面向连接的服务,它依赖于 IP 通过网络发送分组来建立这些连接。因此通常将这诸多协议统称为 TCP/IP 协议集,或干脆叫 TCP/IP 协议。TCP/IP 参考模型也是一个开放模型,能很好地适应世界范围内数据通信的需要,它具有如下四个特点:

- (1) 开放的协议标准,可以免费使用,并且独立于特定的计算机硬件与操作系统;
- (2) 独立于特定的网络硬件,可以运行在局域网、广域网中,更适用于网络互联;
- (3) 统一的网络地址分配方案,使得网络中的每台主机在网中都具有唯一的地址;
- (4) 标准化的高层协议,可以提供多种可靠的用户服务。

OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型都采用了层次结构的概念,但是两者在层次划分、使用协议上有很大的区别。TCP/IP 参考模型有四个层次。其中应用层与 OSI 中的应用层对应,传输层与 OSI 中的传输层对应,网络层与 OSI 中的网络层对应,网络接口层与 OSI 中的物理层和数据链路层对应。TCP/IP 中没有 OSI 中的表示层和会话层(参见图 1-9)。

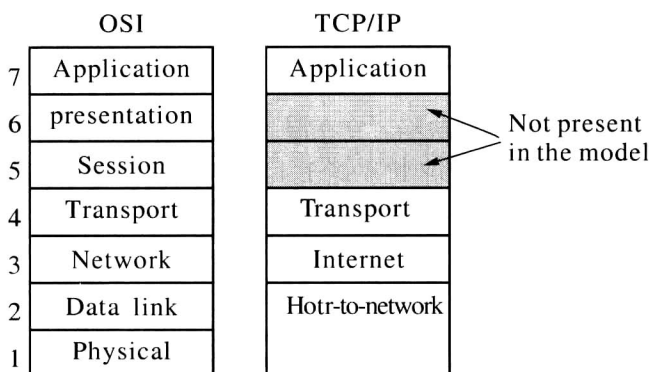


图 1-9 TCP/IP 参考模型

(1) 应用层(Application layer)

应用层是 TCP/IP 参考模型的最高层,它向用户提供一些常用应用程序接口。应用层包括了所有的高层协议,并且总是不断有新的协议加入。应用层协议主要有:网络终端协议 TELNET,用于实现互联网中的远程登录功能;文件传输协议 FTP,用于实现互联网中交互式文件传输功能;简单电子邮件协议 SMTP,实现互联网中电子邮件发送功能;域名服务 DNS,用于实现网络设备名字到 IP 地址映射的网络服务;网络文件系统 NFS,用于网络中不同主机间的文件系统共享。

(2) 传输层(Transport layer)

传输层主要功能是负责应用进程之间的端一端通信。传输层定义了两种协议:传输控制协议 TCP 与用户数据报协议 UDP。

TCP 协议是一种可靠的面向连接的协议,主要功能是保证信息无差错地传输到目的主机。UDP 协议是一种不可靠的无连接协议,它与 TCP 协议不同的是它不进行分组顺序的检查和差错控制。

(3) 网络层(Internet layer)

网络层负责处理互联网中计算机之间的通信,向传输层提供统一的数据包。网络层包括 IP, ARP, RARP, ICMP 等协议,其中最重要的是 IP 协议,它的主要功能有以下三个方面:处理来自传输层的分组发送请求;处理接收的数据包;处理互联的路径。

(4) 网络接口层(Host-to-Network layer)

网络接口层负责把 IP 包放到网络传输介质上和从网络传输介质上接收 IP 包。通过这种

方法, TCP/IP 可以用来连接不同类型的网络, 包括局域网、广域网以及无线网等, 并可独立于任何特定网络拓扑结构使 TCP/IP 能适应新的拓扑结构。

(5) OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型的比较

OSI 参考模型在问世之初, 因为它所含有的大量的研究成果, 因而很多人认为它将在全世界迅速风行。但事实上这一局面没有出现, 究其原因, 一个重要的因素是协议自身存在的不足。实现起来过于复杂。

OSI 参考模型的会话层在大多数应用中很少被用到, 而表示层几乎是全空的。在数据链路层与网络层之间有很多的子层插入, 每个子层都有不同的功能。OSI 参考模型把“服务”与“协议”的定义结合起来, 使参考模型变得格外复杂, 实现起来很困难。同时, 寻址、流控与差错控制在每一层里都重复出现, 降低了整个系统的效率。关于数据安全性、加密与网络管理等方面的问题也在设计初期被忽略了。

TCP/IP 参考模型也有它自身的缺陷。它在服务、接口与协议的区别上不清楚, 没能将功能与实现方法区别开。TCP/IP 参考模型的网络接口层本身并不是实际的一层, 它定义了网络层与数据链路层的接口。网络层次结构中物理层与数据链路层的划分是必要的和合理的, 但 TCP/IP 参考模型将它们合并在一起了。

1.3 Internet 网络

1.3.1 Internet 基本概念

Internet 就是把分散在世界各地的各种各样的计算机相互连接起来, 使之成为一个统一的、全球性的网络。要实现这种网络, 首先要做的是将分散在各国各地的个人计算机、小型机、中型机和大型机连接在一起, 使之成为一个覆盖全球的超级网络, 这个网络就是 Internet, 也称为国际互联网或网中网。

Internet 的产生、发展和应用反映了现代信息技术发展的最新特点。它涉及电子、物理、软硬件、通信、多媒体等现代化技术领域, 是一个遵循一定协议自由发展的全球性计算机网络, 它利用覆盖全球的通信系统使各类计算机网络及个人计算机联通, 从而实现智能化的信息交流和资源共享。

1. 通信协议

从网络通信技术的观点来看, Internet 是一个以 TCP/IP 通信协议来联络各个国家、各个部门和各个机构的计算机网络的数据通信网。因为, 在 Internet 上链接着成千上万台计算机, 并在不同的国家、不同的机型、不同的语言间进行数据交换和通信联络, 这样就必须存在一个大家都能支持的共同通信协议, 这个协议就是 TCP/IP 协议。在 TCP/IP 协议下, 我们可以执行远程注册、上传信息、下载文件、收发电子邮件等。

2. 资源共享

从信息资源的观点看, Internet 是一个集各个部门、各领域的各种信息资源为一体的供网上用户共享的数据资源网。用户可通过一根电话线与 Internet 相联, 可以跨越地区, 甚至跨越