

GAODENGZHIYEJISHU
JIAOYUJIAOCAI

高等
职业
技术
教育
教材

Internet 应用技术

陈孟建 沈美莉 编著

中国商业出版社

高等职业技术教育教材

Internet 应用技术

陈孟建 沈美莉 编著

中国商业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Internet 应用技术/陈孟建, 沈美莉编著. - 北京: 中国商业出版社,
2001.7

ISBN 7-5044-4213-5

I .I… II .①陈… ②沈… III . 因特网 - 高等学校: 技术学校 - 教材 IV .TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 051795 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
北京北商印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开 17 印张 380 千字
2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷
定价: 25.00 元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

编写说明

为了适应我国高等职业技术教育的发展,满足社会主义市场经济体制下对电子商务人才的需求,迎接新世纪知识经济和网络化时代的挑战,我们组织全国部分高等职业技术学院以及开设高职班的重点中专的教授、高级讲师和骨干讲师、专业工作者,编写了这套电子商务专业教材。

本套教材在内容上力求反映本学科的最新动态,突出应用性,适合各高等职业技术学院的电子商务、计算机及应用、经济管理和企业管理等相关专业使用,也可供各中等职业技术学校相关专业使用,还可做为各类成人教育、函授以及在职人员培训用教材。

本套教材在编写和出版过程中,得到了有关院校和有关部门的大力支持,在此深表谢意。

为了进一步提高本套教材的质量,满足培养高质量人才的需要,衷心希望广大师生和广大读者提出宝贵意见,以便于修订,使之日臻完善。

电子商务专业教材编委会

2001年6月

前 言

Internet 经过 20 多年的发展,已经成为世界上覆盖面最广、规模最大、信息资源最丰富的计算机信息网络,被称为全球信息资源网。随着计算机网络的迅速发展,人们已经认识到,计算机网络知识已成为人类当代文化的一个重要组成部分,Internet 将世界各地的人们联系在一起,跨越了国家的界限,没有了空间的限制,使地球变得越来越小,即所谓的“地球村”之说。

本书从网络基本知识开始,逐步引入 Internet 领域的各种新知识。出于对教材的科学性、理论性和先进性诸方面的考虑,作者安排了计算机网络概论、网络体系结构与 Internet 基础、电子邮件——Outlook Express、WWW 全球网及浏览器、Internet 服务、网页设计基础、专业网页设计等内容。从教学的六大原则上考虑,在编写手法上按照循序渐进、由浅入深、举一反三、理论与实践相结合的规律出发,以 2~4 课时为一讲,全书理论与实践操作环环紧扣,既便于教师教学,又便于学生的学习。

全书可用 54~72 课时讲完,理论课与上机操作比例为 3:1 (有条件的学校可适当增加上机的时间),教师也可根据自己的教学经验和学生的实际情况,适当改变章节的顺序或筛选某些内容进行讲解。

本书为高等职业技术学院在校生的教科书,同时也适合具有同等文化程度的读者自学之用。

本书在编写过程中,得到了周铁根、陈惠丰、刘逸平、张寅利等专家、教授们的帮助,在此,表示衷心地感谢!

由于写作时间的仓促和作者水平有限,书中不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2001 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机网络概论	(1)
§ 1.1 计算机网络的基本概念	(1)
§ 1.2 计算机网络拓扑结构	(10)
§ 1.3 典型计算机网络	(15)
§ 1.4 计算机网络的应用	(25)
思考题	(32)
第 2 章 网络体系结构与 Internet 基础	(33)
§ 2.1 网络体系结构的基本概念	(33)
§ 2.2 Internet 基础	(39)
§ 2.3 Internet 域名系统及连接	(47)
§ 2.4 Internet 入网软硬件安装	(55)
思考题	(65)
第 3 章 电子邮件——Outlook Express	(66)
§ 3.1 Outlook Express 简介	(66)
§ 3.2 设置 Outlook Express 参数	(71)
§ 3.3 电子邮件的发送	(77)
§ 3.4 电子邮件的接收	(87)
思考题	(95)
第 4 章 WWW 全球网及浏览器	(96)
§ 4.1 WWW 全球网	(96)
§ 4.2 Internet Explorer 5.0 浏览器	(103)
§ 4.3 Netscape 浏览器	(110)
§ 4.4 浏览 WWW 站点	(116)
思考题	(121)
第 5 章 Internet 服务	(122)
§ 5.1 文件传输服务	(122)
§ 5.2 远程登录服务	(131)
§ 5.3 新闻组服务	(133)
§ 5.4 电子公告牌服务	(137)
§ 5.5 Internet 与电子商务	(146)
思考题	(155)
第 6 章 网页设计基础	(157)
§ 6.1 网页设计语言基础	(157)

§ 6.2 Front Page 2000 基础	(171)
§ 6.3 网页设计方法和技巧	(178)
思考题	(194)
第 7 章 专业网页设计	(195)
§ 7.1 Dreamweaver 3.0 概述	(195)
§ 7.2 简单的网页制作	(212)
§ 7.3 处理网页文件	(220)
§ 7.4 创建和管理站点	(228)
§ 7.5 丰富网页内容	(233)
§ 7.6 创建表单	(244)
§ 7.7 框架与分层	(251)
思考题	(258)
参考文献	(259)

第1章 计算机网络概论

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物，网络技术对信息产业的发展有着深远的影响，尤其是互联网络的迅速普及，加快了计算机网络技术的发展。计算机网络基础知识是当代大学生必须了解和掌握的计算机基础知识。本章主要介绍计算机网络的基础知识。

§ 1.1 计算机网络的基本概念

1.1.1 计算机网络定义

随着计算机技术的发展和应用的深入，越来越多的用户希望能共享信息资源，也希望各计算机之间能互相传递信息。微型计算机的硬件和软件配置一般都比较低，其功能也有限，因此希望大型与巨型计算机的硬件和软件资源以及它们所管理的信息资源为众多的微型计算机所共享，以便充分利用这些资源。基于这些原因，促使计算机向网络化发展，将分散的计算机联成网，组成计算机网络。

1. 计算机网络定义

资源共享观点是将计算机网络定义为“以能够相互共享资源的方式互联起来的自治计算机系统的集合”。也就是说，将在地理上分散的、具有独立功能的多台计算机通过通信媒体连接在一起，按照网络协议进行数据通信，实现相互之间的信息交换，并配以相应的网络软件，实现资源共享（包括硬件和软件）的系统，称为计算机网络。

通过对计算机网络定义的分析，可以看出，作为一个计算机网络必须具备以下基本的要素：

- ① 至少有两台具有独立操作系统的计算机；
- ② 计算机之间要有通信手段将其互联；
- ③ 计算机之间要有相互通信的规则，也就是协议；
- ④ 配有网络软件；
- ⑤ 实现计算机资源共享。

从资源、用户和管理角度来看，计算机网络应具有：

① 从资源观点来看，网络应具有共享外部设备的能力（例如，打印机、专用设备、外部大容量磁盘等）和公共信息共享能力（例如，公共数据库系统、数据库等）。

② 从用户观点来看，网络应把个人与众多的计算机用户连接在一起。

③ 从管理角度来看，网络应具有共享集中数据管理的能力（例如，备份服务、系统软件安装服务等）。

2. 计算机网络功能

(1) 资源共享功能

资源共享是计算机网络的主要功能,也是计算机网络最具有吸引力的地方。资源共享指的是网络上的用户都能够部分或全部地享受网络中的各种资源,如文件系统、外部设备系统、数据信息系统、以及各种服务系统等。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。

(2) 信息传递与集中处理功能

信息传递与集中处理是计算机网络的最基本功能之一。这一功能主要用以实现计算机与终端或别的计算机之间各种数据信息的传递,利用这一功能,将地理位置分散的生产单位或业务部门甚至个人等都可通过计算机网络链接起来进行集中的控制和管理。

(3) 综合信息服务功能

通过计算机网络可以向全社会提供各种经济信息、商业信息、物流信息、科研情报和咨询服务等。特别是最近掀起的电子商务热潮,就是利用 Internet 实现企业与企业之间、企业与消费者之间、消费者与消费者之间、企业与政府之间的各种综合信息的服务。又如,综合业务数据网络就是将电话、传真机、电视机、复印机等办公设备纳入计算机网络中,提供了数字、声音、图形、图片等多种信息的传递。

1.1.2 计算机网络的类型

1. 根据网络传输技术进行分类

网络所采用的传输技术决定了网络的主要技术特点,因此,根据网络所采用的传输技术对网络进行分类是一种很重要的方法。

(1) 广播式网络

广播式网络所采用的传输技术是广播通信信道技术,该传输技术采用多个结点共享一个通信信道,一个结点广播信息,其他结点必须接收信息。因此,在广播式网络中,所有连接网络的计算机都共享一个公共通信信道。当一台计算机利用共享通信信道发送报文分组时,所有其他的计算机都会“接收”到这个分组。由于发送的分组中带有目的地址与源地址,接收到该分组的计算机将检查目的地址是否与本结点地址相同,如果被接收报文分组的目的地址与本节点地址相同,则接收该分组,否则丢弃该分组。

(2) 点到点式网络

点到点式网络所采用的传输技术是点到点通信信道技术,该传输技术采用一个信道线路与一对结点相连接,其他计算机都不能“接收”信息。因此,在点对点网络中,每条物理线路连接一对计算机。如果两台计算机之间没有直接连接的线路,那么,它们之间的分组传输就要通过中间结点来接收、存储、转发直至目的结点。由于连接多台计算机之间的线路结构一般来说是复杂的,因此,从源结点到目的结点可能存在多条路由,决定分组从通信子网的源结点到达目的结点的路由需要有路由选择算法来计算。

从上可以看出,是采用分组存储转发还是采用路由选择是区分广播式网络还是点到点式网络的重要依据之一。

2. 根据网络的覆盖范围进行分类

根据网络的覆盖范围来划分网络类型,通常可划分为局域网(LAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)等三种类型。

(1) 局域网

局域网简称为 LAN (Local Area Network) 局网,它是属于某一个单位在某一个较小范围内(即某一幢大楼、某一个建筑物、某一个学校内、某一所医院等)组建的计算机网络,该网络一般在十公里范围内。该网络具有组网方便,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。该网络起源于 20 世纪 80 年代初期,是随着微型计算机的大量使用而迅速发展起来的一种新型的网络技术。如果该网络计算机都是微型计算机,则称这种网络为微型局域网。

(2) 局域网的特点

局域网具有以下几个特点:

① 局域网覆盖有限的地理范围,它适用于学校、机关、公司、工厂等有限距离内的计算机、终端与各类信息处理设备连网的需求。

② 局域网一般属于一个单位所有,易于建立、维护和扩展。

③ 局域网具有高数据传输速率(10~100Mbps,甚至高达 1Gbps)、低误码率的高质量数据传输环境。

④ 决定局域网特性的主要技术要素有:网络拓扑、传输介质、介质访问控制方法等。

⑤ 局域网从介质访问控制方法的角度讲,可以分为两类,即共享介质局域网与交换局域网。

(3) 广域网

广域网简称为 WAN (Wide Area Network) 广网,它是一种涉及范围较大的远距离计算机网络,即一个地区、一个省、一个自治区、一个国家、以及它们之间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,环球网络 WWW,国际互联网络 Internet 等。Internet 把全世界 180 多个国家的 30000 多万台计算机主机和近 3 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。

由于广域网传输的距离远,传输的装置和质介由电信部门提供,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,其规模大,能够实现较大范围内的资源共享。

(4) 广域网特点

广域网具有以下几个特点:

① 广域网覆盖地理范围分布广,信息传递距离可以从几十公里一直可达几万公里甚至几十万公里。

② 信息传递速率比较低,一般都小于 0.1Mbps。

③ 传输误码率在 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 之间。

④ 广域网络一般可以由多个局域网互联而成，广域网中包含了多种网络结构，并可以根据用户的需要进行随意组网。

(5) 城域网

城域网络简称为 MAN (Metropolitan Area Network) 城网，它的范围可以覆盖一组单位（如一个地区教育局及所属的所有学校）甚至一个城市。它基本上是一种大型的局域网，通常使用与局域网相同的技术，因此也可以将它归为局域网一类。其关键之处是使用了广播式介质，与其他类型的网络相比，极大地简化了设计。

1.1.3 计算机网络基本结构

我们知道计算机网络主要完成数据通讯和数据处理两大基本功能，因此，计算机网络的结构包括两个部分：一部分是数据通讯系统（通讯子网）；另一部分是数据处理系统（资源子网）。

通讯子网由通信控制处理机、通信线路与其他通信设备组成，负担着全网数据传输、通信处理工作；而资源子网由主计算机系统、终端控制器、连网外设、各种软件资源与信息资源组成，代表着网络的数据处理资源和数据存储资源，负责全网数据处理和向网络用户提供网络资源和网络服务工作。图 1-1 所示的是计算机网络结构典型的模型。

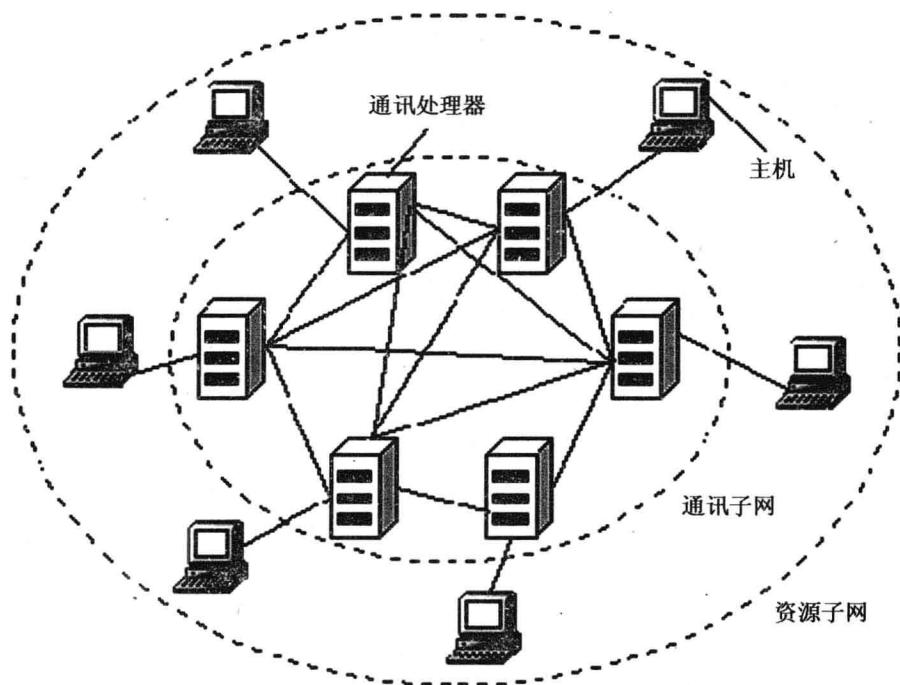


图 1-1 计算机网络结构

1. 主计算机

联结于网络上的供网络用户使用的计算机的集合, 这些计算机称为主机 (host), 用来运行用户的应用程序, 为用户提供资源和服务。网络上的主机也称为结点。主机一般由具有较高性能的计算机担任。

2. 服务器

服务器是网络的核心部件, 根据服务器在网络中所起的作用, 又可将它分为文件服务器、打印服务器和通信服务器三种。

(1) 文件服务器

文件服务器包括对数据文件的有效存储、提取以及传输, 并执行读、写、访问控制以及数据管理等操作。文件服务器配有大容量的磁盘存储器, 以存放网络的文件系统, 磁盘存储器可以是服务器计算机的内部磁盘, 也可以是外部磁盘。文件服务器上运行的是网络操作系统, 其基本任务是协调、处理各工作站提出的网络服务请求, 完成文件的传输、文件存储器及数据移动、文件的同步更新、文件归档等功能。

服务器的选择是非常重要的, 网络越大越需要选择性能高的服务器。这是因为, 影响文件服务器性能的主要因素包括: 处理机类型和速度、内存容量的大小和内存通道的访问速度、缓冲能力、磁盘存储容量等。服务器可以是专用的, 也可以是非专用的, 对于专用服务器来说, 它的全部功能都用于网络的管理和服务, 能提高网上用户的访问速度和使用效率。非专用服务器也叫并发服务器, 除了作文件服务器外, 还可以作为用户工作站来使用, 这时, 服务器的一部分功能用于工作站上, 将降低整个网络的系统性能。

(2) 打印服务器

打印服务器是网络上的应用, 它用来控制和管理打印机和传真设备的访问。打印服务接受打印作业的请求、解释打印作业格式和打印机的设置、管理打印队列。

打印服务器具有以下几个特点:

- ① 利用有限的接口提供多个访问。
- ② 排除距离上的限制。
- ③ 处理同时来的打印请求, 并对它们进行排队。
- ④ 共享专用设备。

(3) 通信服务器

通信服务器负责网络中各用户对主计算机的通信联系, 以及网与网之间的通信。通信服务内容包括对正文、二进制数据、图像数据以及数字化声像数据的存储、访问和收发等。信息服务器与文件服务器相似, 但也存在不同之处。例如, 信息服务器能够主动地处理计算机用户之间、用户应用程序之间、网络应用程序之间或文件之间的交互通信。信息服务不仅是简单地将数据文件存起来, 它是将数据一个点一个点地往前传送并且通知等待这些数据的用户。

通信服务器具有以下几个功能:

- ① 在用户间传递计算机生成的通知及文件。

- ② 将电子邮件及声音邮件系统集成到一起。
- ③ 利用面向对象的软件对分布在网络各处的对象进行处理。
- ④ 利用工作流程及目标连接文件发送和共享数据。
- ⑤ 组织及维护用户和设备的信息目录。

3. 结点

结点又可分为两类,即转接结点和访问结点。其中转接结点的作用是支持网络的连接性能,它通过所连接的链路来转接信息,通常这类结点有集中器、转接中心等。访问结点除了具有连接的链路以外,还包括计算机或终端设备,它可有发信点和收信点的作用,访问结点也称为端点。

4. 链路

链路是指两个结点间承载信息流的线路或信道,所使用的介质可以是电话、用户电报、电报线路或微波通路,每个链路在单位时间内可以接纳的最大信息量被称为链路容量。

5. 通路

通路指的是从发信点到收信点的一串结点和链路,即一系列穿越通信网络而建立路由的“端点~端点”链路。

6. 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,它可直接连到通讯控制处理机上,另一种是远程终端,它往往要通过集中器再连到通讯控制处理机上。终端设备可使用一般性能较低的价廉物美的微机充当。

7. 通讯控制处理机

通讯控制处理机也称为结点计算机或前端计算机,该计算机负责通讯控制和通讯处理工作,主要是控制所在模块的信息传输控制。在一个网络中,通讯任务非常繁忙,而且通讯效益的高低、通讯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。

8. 通讯设备

通讯设备主要起着数据的传输作用,该设备主要包括集中器、信号变换器和多路复用器等通讯设备。其中集中器设置在终端较集中的地方,负责把多个远程终端经低速线路集结在一起,然后通过一条高速线路连到通讯控制处理机上。

1.1.4 计算机网络的发展

1. 计算机网络的形成与发展

网络技术是计算机系统集成应用的支撑技术,由于单机应用存在着许多不便,例如,资源不能共享、计算机之间不能通讯等,所以人们从20世纪50年代中期开始研究计算机联网技术。

60年代初期,计算机软件开始采用批处理方法,用户只需要使用作业控制语言编写上机操作说明,并将程序与数据一起输入到计算机,计算机将自动完成所要求的计算任务。同时,由于当时在工业、商业与军事部门都已开始使用计算机,它们迫切需要将分散在不同地方的数据进行集中处理,从而促使了批处理系统采用通讯技术,产生了具有脱机通信功能的批处理系统。这种系统可以让用户不出户便可以得到来自不同地理位置、不同类型计算机中的数据。从此,网络技术得到了很大的发展,经历了从简单到复杂,从低级到高级,从单机到多机的演变过程,其过程大致可分为以下几个阶段。

(1) 初级阶段

这个阶段可以追溯到50年代,那时,人们开始将彼此独立发展的计算机技术与通信技术结合起来,完成了数据通信技术与计算机通信网络的研究,为计算机网络的产生做好了技术准备。这一阶段主要是具有通信功能的单处理机系统,因为当时计算机系统的主机价格比较昂贵,而通信设备和终端等设备相对便宜,因此,这一时期的网络大多采用联机终端网络,可以使得各个终端共享主机资源和进行信息采集。

(2) 萌芽阶段

这个阶段大约从60年代开始,美国的ARPAnet计算机网络研制成功后,为促进网络技术的发展起到了重要的作用,并为Internet的形成奠定了基础。

ARPAnet是美国高级研究项目署(ARPA, Advanced Research Project Agency)研制的计算机网络,通常称为ARPA网,它的突出贡献表现在以下几个方面:

- ① 完成了对计算机网络的定义、分类的研究。
- ② 提出了资源子网、通信子网的网络结构概念。
- ③ 研究了分组交换方法。
- ④ 采用了层次结构的网络体系结构模型与协议体系。

ARPAnet的研究成果在推动计算机网络发展上有着深远的意义,在它的基础上,七八十年代计算机网络发展十分迅速,出现了大量的计算机网络,同时网络体系结构与网络协议的理论研究成果也为以后网络理论体系的形成奠定了基础,很多网络系统经过适当的修改与充实后仍在广泛应用。

(3) 发展阶段

这个阶段大约从70年代开始,计算机网络大都采用直接通信的方式。1972年后,以太网(Ethernet)、局域网(LAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)等迅速发展,各个计算机生产商纷纷发展各自的计算机网络系统,但随之也带了网络体系与网络协议的国际标准化问题。

国际标准化组织ISO(International Standards Organization)在推动开放系统参考模型与网络协议的研究方面做了大量的工作,对网络理论体系的形成与网络技术的发展起到了重要作用。

(4) 近期阶段

这个阶段大约从90年代开始,计算机网络开始步入了Internet国际互联网的行列,Internet与异步传输模式ATM(Asynchronous Transfer Mode)技术正是90年代网络技术最

富有挑战性的话题。

Internet 全球信息网 (World Wide Web, 简称 WWW), 是基于超文本 (Hypertext) 的信息检索工具, 它通过超链接把世界各地不同 Internet 结点上的相关的信息有机地组织在一起, 用户只需发出检索请求, 它就能自动地进行相应的定位, 找到相应的检索信息。用户可以利用 Internet 来实现全球范围的电子邮件、WWW 信息查询与浏览、电子新闻、文件传输、语音与图像通信服务等功能。

在 Internet 飞速发展与广泛应用的同时, 高速网络技术的发展也引起了人们越来越多的注意。高速网络技术的发展主要表现在宽带综合业务数据网 B-ISDN、异步传输模式 ATM、高速局域网、交换局域网与虚拟网络上, 这些将成为 21 世纪电信网的关键技术。

2. Internet 的形成与发展

1969 年, 美国国防部国防高级研究计划署 (DoD/DARPA) 资助建立了名为 ARPAnet (即“阿帕网”) 的网络。这个网络把位于洛杉矶的加利福尼亚大学、圣芭芭拉的加利福尼亚大学、斯坦福大学, 以及位于盐湖城的犹它州州立大学的计算机主机联接起来, 各地的大型计算机采用分组交换技术, 通过专门的通信交换机 (IMP) 和专门的通信线路相互联接。这个阿帕网就是 Internet 最早的雏形。到 1972 年时, ARPAnet 网上的网点数已经达到 40 个, 这 40 个网点彼此之间可以发送小文本文件 (即现在的 E-mail), 同时也发现了通过把一台电脑模拟成另一台远程电脑的一个终端而使用远程电脑上的资源的方法, 这种方法被称为 Telnet。

80 年代中期, 美国国家科学基金会 (NSF) 开始着手建立提供给各大学计算机系使用的计算机科学网 (CSNet)。由于 DARPA 的军用性质, 并且受控于政府机构, 于是他们决定自己出资, 利用 TCP/IP 通讯协议, 建立名为 NSFnet 的广域网。NSFnet 广域网把美国普林斯顿大学、匹兹堡大学、加州大学圣地亚哥分校、依利诺斯大学和康乃尔大学的五个超级计算中心连接起来, 并通过 56Kbps 的通信线路连接形成 NSFnet 的雏形。由于 NSF 的鼓励和资助, 很多大学、政府资助甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入 NSFnet 中。从 1986 年至 1991 年, NSFnet 的子网从 100 个迅速增加到 3000 多个。NSFnet 的正式营运以及实现与其他已有和新建网络的连接开始真正成为 Internet 的基础。

进入 90 年代初期, Internet 事实上已成为一个“网际网”。各个子网分别负责自己的架设和运作费用, 而这些子网又通过 NSFnet 互联起来。NSFnet 连接全美上千万台计算机, 拥有几千万用户, 是 Internet 最主要的成员网。随着计算机网络在全球的拓展和扩散, 美洲以外的网络也逐渐接入 NSFnet 主干或其子网。

3. 中国 Internet 发展史

1987 年起, 中国科学院高能物理所通过国际联网线路进入 Internet 使用电子邮件。1990 年, 由电子工业部十五所、中国科学院、上海复旦大学、上海交通大学等单位 and 德国 GMD 合作, 通过拨号 X.25 线路, 连通了 Internet 电子邮件系统。清华大学校园网 TUnet 也和加拿大 UBC 合作, 实现了基于 X.400 的国际 MHS 系统。因而, 国内科技教育

工作者可以通过公用电话网或公用分组交换网,使用 Internet 的电子邮件服务。1990 年 10 月,中国正式向国际互联网信息中心 (InterNIC) 登记注册了最高域名 “CN”,从而开通了使用自己域名的 Internet 电子邮件。

1991 年以专线方式实现同 Intnet 的联结,并开始为全国科学技术与教育界的专家提供服务。1994 年起,高能物理网 IHEPnet、中科院教育与科研示范网、国家教委科研教育网、国家公共数据网以及其他一些计算机网,先后完成同 Internet 的联结。

1995 年后,出现商业性的 ISP,互联网逐渐普及开来,商业化程度提高。1997 年,互联网相关资费下调,ISP 服务优化,企业开始应用互联网。

目前经国家批准,国内可直接连接互联网的网络有 4 个,即中国教育和科研计算机网 (CERnet)、中国科学技术网络 (CSTnet)、中国公用计算机互联网 (CHINANet)、中国金桥信息网 (CHINAGBN)。

(1) 中国教育和科研计算机网 (CERnet)

中国教育和科研计算机网络 CERnet (China Education and Research Network) 于 1994 年启动,由国家计委投资、国家教委主持建设。

CERnet 包括全国主干网、地区网和校园网三级层次结构。CERnet 网络中心设在清华大学,负责主干网的规划、实施、管理和运行。地区网络中心分别设在北京、上海、沈阳、南京、西安、广州、武汉、成都等城市。整个工作分两期进行。首期工程 (1994 - 1995 年) 着重于各级网络中心的建设、国家主干网的建设和国际通道的建立。1995 年底已开通了连接美国的 128KB/s 国际专线和全国主干网 (共 11 条 64KB/s DDN 专线),有 108 所高校实现与 CERnet 的联网。第二期工程 (1996 - 2000 年),全国大部分高等院校及其图书馆入网,而且将有数千所中学、小学加入到 CERnet 中。同时,增开连接美国、德国、日本、英国、中国香港的国际专线,将提高全国主干网和地区主干网的传输速率,并采用各种最新技术为全国教育科研部门提供更丰富的网络资源和信息服务。

(2) 中国科学技术网络 (CSTnet)

中国科学院系统的 CSTnet 目前有两个网络国际出口,一个主要为高能物理所内科研服务,不对外经营。另一个是 1994 年 5 月与 Internet 连接的中国国家计算机与网络设施 NCFC (The National Computing and Networking Facility of China)。

NCFC 始建于 1990 年,是世界银行贷款的“重点学科发展项目”中的一个高技术信息基础设施项目,由国家计委、国家科委、中国科学院、国家自然科学基金会、国家教委配套投资和支持建设。该项目由中国科学院主持,联合北京大学、清华大学共同实施。1991 年 6 月,中国科学院高能物理所连入了美国斯坦福大学的斯坦福线性加速器中心。1994 年 4 月正式开通与 Internet 的专线连接;1994 年 5 月申请获得我国最高域名 CN,实现与 Internet 的 TCP/IP 连接。

CASnet 是中国科学院系统全国联网计划“百所联网”项目,于 1994 年 5 月开始进行,并于 1995 年 12 月基本完成。该项目实现了国内各学术机构的计算机网络互联,并接通 Internet。

CSTnet 是以中国科学院的 NCFC 及 CASnet 为基础,连接了中科院以外的一批中国科

技单位而构成的网络。目前接入 CSTnet 的单位有农业、林业、医学、电力、地震、气象、铁道、电子、航空航天、环境保护等近 20 个科研单位及国家自然科学基金委、国家专利局等科技管理部门。

(3) 中国公用计算机互联网 (CHINANet)

原邮电部系统的中国公用计算机互联网 (CHINANet) 于 1994 年开始建设, 首先在北京和上海建立国际结点, 完成与国际互联网和国内公用数据网的互联。

CHINANet 是一个分层体系结构, 由核心层、区域层、接入层三个层次组成, 以北京网管中心为核心, 按全国自然地理区域分为北京、上海、华北、东北、西北、西南、华南、中南等 8 个大区, 构成 8 个核心层结点, 围绕 8 个核心结点形成 8 个区域, 共 31 个结点, 覆盖全国各省、市、自治区, 形成我国 Internet 的骨干网; 以各省会城市为核心, 联接各省主要城市形成地区网, 各地区网有各自的网管中心, 分别管理由地区接入的用户。各地区用户由地区网接入, 穿过骨干网通达 CHINANet 全国网。

(4) 中国金桥信息网 (CHINAGBN)

原电子工业部系统的中国金桥信息网 (CHINAGBN) 从 1994 年开始建设, 1996 年 9 月正式开通。目前 CHINAGBN 已在全国 24 个省市发展了数千台本地和远程仿真终端, 并与科学院国家信息中心等各部委实行了互联, 开始了全面的信息服务。

上述 4 大网络体系在国民经济中所扮演的角色不同, 其各自建立和使用 Internet 的目的和用途也有所差别。CSTnet 和 CERnet 是为科研、教育服务的非营利性 Internet; 原邮电部的 CHINANet 和原电子部的 CHINAGBN 是为社会提供 Internet 服务的经营性 Internet。

(5) “金”字工程

中国的国家信息化的分布, 可划分为产业信息化、企业信息化、地区信息化、社会信息化、家庭信息化五大类。

目前, 在产业信息化方面有“金关”、“金卡”、“金税”、“金农”、“金企”等工程投入建设和局部运行; 在社会信息化方面, 已有“金智”、“金宏”、“金信”、“金卫”、“金盾”等工程投入建设和局部运行; 在地区信息化方面已有“上海信息港”、“天津信息港”、“海南信息港”、“深圳信息港”等工程开始启动和服务。

§ 1.2 计算机网络拓扑结构

1.2.1 计算机网络拓扑的定义

网络中的计算机通常作为一个结点来对待的, 这些结点空间布局的形式常被称为网络拓扑, 它代表了一个网络的基本结构。

所谓网络“拓扑”就是几何的分支, 即它将实物抽象化为与其大小和形状无关的点、线、面、然后再来研究这些点、线、面的特征。计算机网络的拓扑结构是指将网络单元抽象为结点, 通信线路抽象为链路, 计算机网络是由一组结点和连接结点的链路组