

系统介绍

●Internet概念及基础

●安装与设置

●基本服务与操作使用

Internet • Internet



Internet 培训教程

丁铁麟 李乃超 姜忠民 编著



電子工業出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.co.cn>

Internet 培训教程

丁铁麟 李乃超 姜忠民 编著

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

本书从基础概念到应用操作循序渐进。全书分两大部分,第一至第三章为基础,第四至第七章为应用操作。第一章简要介绍 Internet 的概念及发展;第二章介绍 Internet 所涉及的通信技术和计算机网络技术中的主要问题;第三章介绍 Internet 应用操作所必需的基础知识;第四章介绍上网软件的安装与参数设置;第五至第七章介绍 Internet 的主要服务及 Windows 环境下客户软件的操作使用方法。为了便于应用,附录中介绍了一些网络资源。读完本书,读者既可以对 Internet 有较为清晰全面的了解,又能掌握软件的操作使用方法,从而达到概念清楚,会使用的目的。

本书以非计算机专业的广大读者为对象,对通信技术、计算机网络技术等基础理论和概念的阐述力求简明,对软件的安装设置和操作使用方法力求明确具体,使对计算机知识不甚了解的读者也可以读懂学会。对专业读者亦不失为一本有益的参考书。

35221/109

书 名: Internet 培训教程

编 著 者: 丁铁麟 李乃超 姜忠民

责任编辑: 张新华 陈碧凤

印 刷 者: 北京农业印刷厂

出版发行: 电子工业出版社出版、发行 URL: <http://www.phei.co.cn>
北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×1092 1/16 印张: 10 字数: 256 千字

版 次: 1997 年 9 月第 1 版 1997 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4167-7
TP·1854

定 价: 14.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换
版权所有·翻印必究

前 言

值此 21 世纪即将来临之际,计算机互联网络 Internet 的热潮冲击着整个世界。它已从教育科研领域扩展到各行各业,在世界范围内进入了千家万户。人们完全可以相信,用不了多久,它将象有线电视一样,无处不在。Internet 正在迅速地改变着人们的工作和生活方式,必将对人类社会的发展产生深远的影响。

随着 Internet 在我国的迅速发展,各种资料浩如烟海,各种书籍目不暇接。希望进入 Internet 世界的广大读者,或者茫然不知从何入手,或者限于对有关技术了解不多,难以读懂学会。正因为如此,我们编写了这本培训教程,作为广大读者的向导。

本书以非计算机专业的广大读者为对象,对通信技术、计算机网络技术等基础理论和概念的阐述力求简明,对软件的安装设置和操作使用方法力求明确具体,使对计算机知识不甚了解的读者也可以读懂学会。

本书从基础概念到应用操作循序渐进。全书可分成两个部分,第一至第三章为基础,第四至第七章为应用操作。第一章简要介绍 Internet 的概念及发展;第二章介绍 Internet 所涉及的通信技术和计算机网络技术中的主要问题;第三章介绍 Internet 应用操作所必需的基础知识;第四章介绍上网软件的安装与参数设置;第五至第七章介绍 Internet 的主要服务及 Windows 环境下客户软件的操作使用方法。为了便于应用,附录中介绍了一些网络资源。读完本书,读者既可以对 Internet 有较为清晰全面的了解,又能掌握软件的操作使用方法,从而达到概念清楚,会使会用的目的。

本书在统一的提纲下,由几位同志分头编写,其中,丁铁麟编写第一、三、四(部分)和五章;姜忠民编写第四(部分)、六章和附录;李乃超编写第二(部分)和七章;刘颂编写第二章(部分),最后由丁铁麟统一核稿。

尽管我们对全书进行了反复推敲和修改,但由于知识和经验不足,疏漏之处在所难免,恳请有关专家和广大读者批评指正。

编著者

1997 年 6 月

目 录

第一章 Internet 的概念和发展	(1)
1.1 Internet 与信息高速公路的概念及联系	(1)
1.1.1 什么是 Internet	(1)
1.1.2 信息高速公路的提出与涵义	(2)
1.2 Internet 的发展概况	(3)
1.2.1 Internet 在国际上的发展	(3)
1.2.2 Internet 在我国的发展	(5)
第二章 Internet 的技术基础	(8)
2.1 通信技术	(8)
2.1.1 通信系统概述	(8)
2.1.2 通信的分类	(8)
2.1.3 信道	(11)
2.1.4 传输技术	(13)
2.1.5 交换技术	(16)
2.1.6 通信网	(18)
2.2 计算机网络技术	(20)
2.2.1 计算机网络的分类与组成	(20)
2.2.2 计算机网络协议及模型	(26)
2.3 Internet 的新技术	(29)
2.3.1 宽带综合业务数字网 B-ISDN	(29)
2.3.2 ATM 技术	(30)
2.3.3 帧中继	(31)
第三章 Internet 应用基础	(33)
3.1 Internet 的通信协议	(33)
3.2 Internet 的客户/服务器系统	(34)
3.3 Internet 的地址	(35)
3.3.1 IP 地址	(35)
3.3.2 域名地址	(36)
3.3.3 电子邮件地址	(37)
3.4 Internet 的接入方式	(38)
3.4.1 单机接入	(38)
3.4.2 局域网的接入	(39)
第四章 上网软件的安装与参数设置	(43)
4.1 上网软件概述	(43)
4.1.1 远程终端访问方式	(43)

4.1.2 TCP/IP 协议访问方式	(44)
4.2 Windows 下远程终端上网软件的安装与设置	(45)
4.2.1 Windows 3.X 下的终端仿真程序	(45)
4.2.2 Windows 95 下的超级终端	(46)
4.3 Windows 3.X 下 TCP/IP 上网软件的安装与设置	(47)
4.3.1 Winsock 的安装与参数设置	(47)
4.3.2 Internet in a box 的安装与设置	(48)
4.4 Windows 95 下上网软件的安装与设置	(53)
4.4.1 调制解调器的安装与设置	(54)
4.4.2 网络通信协议的安装与设置	(54)
第五章 Internet 的基本服务与操作	(61)
5.1 电子邮件(E-mail)	(61)
5.1.1 电子邮件概述	(61)
5.1.2 SPRY Mail 的应用操作与 Eudora 简介	(63)
5.1.3 Netscape Mail	(73)
5.2 文件传输(FTP)	(84)
5.2.1 文件传输概述	(84)
5.2.2 SPRY Network File Manager 的基本操作	(86)
5.2.3 Winsock 下的 FTP 应用程序	(90)
5.3 远程登录(Telnet)	(92)
5.3.1 远程登录概述	(92)
5.3.2 Windows 下 Telnet 的基本操作	(94)
第六章 Internet 的检索服务与操作	(101)
6.1 信息检索概述	(101)
6.2 菜单式浏览查询	(101)
6.2.1 Gopher 的工作方式与客户程序	(101)
6.2.2 Gopher 的使用与操作	(102)
6.3 超文本式浏览查询	(108)
6.3.1 World Wide Web 和超文本	(108)
6.3.2 Microsoft Internet Explorer(MSIE)	(109)
6.3.3 Netscape Navigator	(113)
6.3.4 超文本浏览查询应用	(114)
6.4 查询匿名 FTP 文件的工具——Archie	(122)
6.4.1 Archie	(122)
6.4.2 Archie 客户程序	(122)
6.4.3 Archie 使用实例	(124)
第七章 Internet 的其他服务与操作	(125)
7.1 电子公告板	(125)
7.1.1 电子公告板的功能与组成	(125)
7.1.2 电子公告板的使用	(126)

7.1.3 BBS 系统资料	(129)
7.2 网络新闻系统	(130)
7.2.1 什么是网络新闻系统	(130)
7.2.2 网络新闻阅读器的功能与应用	(131)
7.2.3 新闻阅读器 SPRY NEWS	(132)
7.2.4 网络新闻资源	(139)
7.3 专题讨论组	(140)
7.3.1 什么是专题讨论组	(140)
7.3.2 怎样参加讨论	(140)
7.3.3 专题讨论组资源	(142)
7.4 电子出版物	(143)
7.4.1 什么是电子出版物	(143)
7.4.2 如何访问电子出版资料	(143)
7.4.3 电子刊物资源	(144)
附录 Internet 信息资源表	(147)

第一章 Internet 的概念和发展

1.1 Internet 与信息高速公路的概念及联系

1.1.1 什么是 Internet

Internet(因特网)是一项由美国开始研究发展的互联网络工程。互联网又称网络的网络。从分布的距离上看,计算机的网络可以分为局域网(LAN)、城域网(MAN)和广域网(WAN)。LAN 的分布范围一般为几公里,例如在一个办公楼里或厂区内,数据传输速率为 4Mbit/s ~ 2Gbit/s(bit/s 即 bps,比特/秒,又称波特率),它是最常见的计算机网络。MAN 的分布范围通常为几十公里,其规模相当于一个大城市,数据传输速率为 1Mbps 以上,是一种新的物理网络。WAN 的分布范围为几百公里,可以相当于一个国家。一般说来城域网和广域网是由不同的局域网通过路由器连接起来的。所谓路由器是专用于网络通信的计算机,它只为传输的信息选择经过的路径(路由),不再承担其他数据处理任务。而 Internet 是把不同的 LAN 与 LAN、LAN 与 WAN、或 WAN 与 WAN,通过路由器连接起来的网络,因此,被称作互联网络,图 1.1 为互联网络示意图。为了区别互联网络的概念和 Internet,前者的字母为小写,即 internet,后者第一个字母大写,即 Internet。

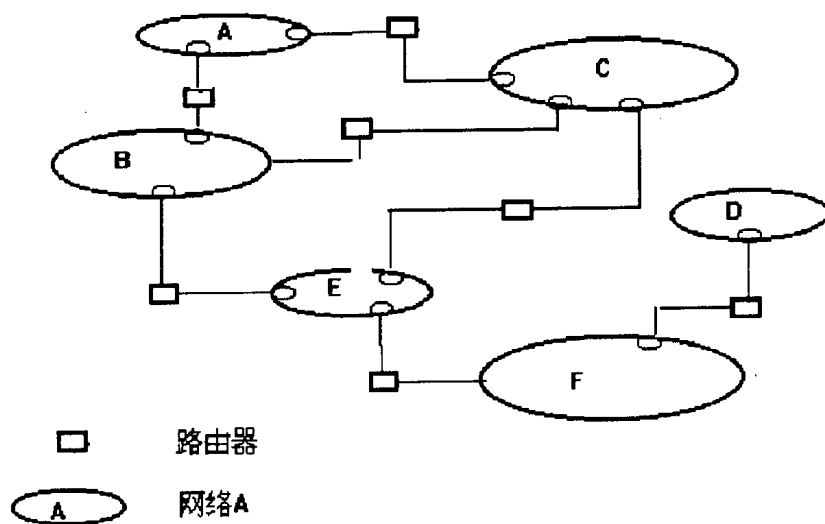


图 1.1 互联网络示意图

Internet 为人们提供了信息化社会中所设想的种种生活方式的实验场所,正在朝着全球信息高速公路发展。因此,人们常常把 Internet 看作是信息高速公路的原型。尽管如此,终究不能用 Internet 代替信息高速公路。为此,简单介绍信息高速公路的提出与涵义,以使读者明确二者之间的区别和联系。

1.1.2 信息高速公路的提出与涵义

信息高速公路是指国家信息基础设施(National Information Infrastructure NII)。最早提出建设信息高速公路设想的是美国现任副总统阿尔·戈尔。1992年,作为克林顿的副总统候选人,在其施政纲领中提出了这一设想。按照这一设想,不仅运用光纤连接超级计算机系统,而且要扩大到每家每户,深入到社会生活的几乎每个角落,至少应该连接所有的学校、图书馆和医院,以提高教学质量和医疗服务质量。这个设想被克林顿接受作为竞选口号。1993年2月美国总统克林顿在国会发表的国情咨文中正式提出了建设信息高速公路的设想。该国情咨文的题目为《促进美国经济增长的技术—经济发展的新方向》。当年9月宣布了具体实施计划,其中包括:不迟于2015年,投资4000亿美元,建立起一个联接全美几乎所有家庭和社会的光纤通信网,服务范围包括教育、卫生、娱乐、商业、金融和科研等。并采用双向交流形式,使信息消费者同时成为信息的提供者。

一年之后,美国副总统戈尔又正式提出建立全球信息基础设施(Global Information Infrastructure, GII)倡议。他建议将各国的信息基础设施连接起来,组成全球性的信息高速公路,实现世界范围的信息共享。

从信息高速公路提出的过程及其实施方案不难看出,它不仅仅是一个技术工程,而是一个有广泛涵义的社会系统工程,其内涵可包括两个方面:

第一,信息高速公路首先要提供信息服务的平台。这个平台是一个能够综合传输和处理图、文、声、像等各种信息的全社会的立体化通信网络。它可划分成传输系统、网络系统和终端系统等三个系统。传输系统负责信息的传输,是最基础的一层。要建设以光纤为主体的高速率、大容量、宽频带的传输干线,以光纤、电缆、微波、卫星、移动通信等组成并提供多媒体、多接入的传输支线。网络系统以软件为主体,辅之以关键的硬件设备,以实现信息交换,和信息交换的控制、调度与管理。它是以异步传输模式(ATM)为主体的多媒体综合交换设施和智能化监控、调度、管理与服务的网络。终端系统主要包括三类使用设备:其一是计算机类的数据处理、传输设备;其二是电信类,如电话、传真等;其三是声像类,如有线电视、可视图文设备及立体声设备等。用户通过这些设备才能方便地使用网上的各种多媒体信息。需要指出,今后各类设备处理传输的信号将逐步数字化,标准化,使三类设备逐步结合成一体,成为集多种功能于一身的多媒体终端。

第二,信息高速公路要以其丰富的信息资源为全社会提供服务,满足信息化社会中各个阶层人们不同需要。它不仅提供诸如电话、传真等原始服务,还要提供方便的信息查询,双向交流的资源共享,以及电子邮箱、分布式计算、可视电话、视频会议、交互式电视点播等新的服务形式。这是建设信息高速公路的目的。它涉及到信息的收集、制作、标准化,各种各样应用网络的开发以及大量的软件开发等诸多方面,同样也是十分艰巨、复杂的工作。

为了形象地说明信息高速公路,我们可以与一般高速公路做一类比。信息高速公路中的传输系统相当于一般高速公路中的道路本身;前者的网络系统相当于后者的交通规则,信号指挥管理控制系统;前者的终端设备相当于后者的各种车辆;前者的信息相当后者运输的货物和乘客。由此也不难想象建设信息高速公路的艰巨性和复杂性。

美国提出建设信息高速公路的设想得到了世界各国普遍关注。人们认为,这一计划的实施将对21世纪政治、军事、经济、科技和教育等各个领域产生巨大的影响,创造巨大的经济财富,并给人类社会生活带来深刻的变革。许多国家着手制定自己的信息高速公路计划并付诸

实施。一个世界性的建设信息高速公路的热潮已在全球兴起。这个以信息高速公路为龙头的全球信息化浪潮将是又一次意义深远的信息技术革命。

1.2 Internet 的发展概况

1.2.1 Internet 在国际上的发展

Internet 是在美国建设和发展起来的,它的发展过程大致可划分为研究网、运行网和应用网三个阶段。

一、研究网阶段

1968 年美国国防部高级研究计划署 ARPA(Advanced Research Project Agency) 拨款支持用于军事目的的计算机实验网络 ARPANET 的研究,从此开始了 Internet 的研究,直到 1984 年大致可算作第一阶段,这个阶段主要是解决了互联网的基本技术问题。

当时 ARPA 的研究项目包括一个广域网 ARPANET 和使用卫星、无线电传输的通信网络。从事 Internet 项目研究的每位研究人员的计算机都连到 ARPANET 上,它既是一个标准的广域网,为不同地点的研究人员传送数据提供服务,又是一个实验型网络,供研究人员在它上面测试新的网络软件和网络应用。ARPANET 可算作 Internet 早期的骨干网,通过在其上的试验研究,奠定了 Internet 存在和发展的基础。这一阶段较好地解决了不同种类计算机网络互联的一系列理论和技术问题。其中包括:采用客户/服务器的工作方式,实现资源共享,分散控制;用分组交换的方法使网上众多用户以最短时延同时通信成为可能;使用路由器作为单独的通讯控制处理机解决了不同网络的互连问题;提出了网络通讯协议分层的办法解决了通信的控制问题,这些理论和技术已经成为当代计算机网络建设的重要基础。其中有两点值得特别指出:

第一,通信协议的研制。在通信协议中最为重要,并且最具开创性的是网络协议 IP(Internet Protocol)和传输控制协议 TCP(Transmission Control Protocol)。前者规定了通信应遵循的规则和具体细节,其中包括分组组成的定义,以及路由器如何将分组递交到目的地,后者保证了传输的可靠性。由于这两个软件是 Internet 通信协议中最重要的部分,故现在都用 TCP/IP 来代表 Internet 的整个通信软件。TCP/IP 包含了许多复杂的协同运行的计算机程序,它实现了不同种计算机网络系统之间计算机的通信,使用户完全不必关心底层硬件的具体细节。

第二,系统的开放特性。有关 TCP/IP 的软件以及各种技术规范都是公开可以获得的,任何公司都可以利用这些技术开发兼容产品。从而使 Internet 技术的迅速发展和广泛应用成为可能。

Internet 的研究和发展获得了成功。到 1980 年已被学术界和工业界的研究人员所使用,成为一个颇有活力的网络系统。80 年代早期 Internet 运行已稳定可靠,证明网络互联的基本原理和技术是正确的、完善的。看到这种情况,1982 年美国军方决定以 Internet 作为其主要的计算机通信系统。1983 年初,ARPANET 和与其相关的军方网络停止原有通信软件的运行全部转换成 TCP/IP 协议软件,没有 TCP/IP 协议软件的计算机全都不能与外界通信。到 1984 年政府机构也开始使用并资助 Internet 的研究。例如,国防部和国家宇航局在他们的计算机网络中开始使用 TCP/IP 协议软件,这样,使得连接到 Internet 上的计算机和网络的数量获得了迅速发展。

二、运行网阶段

在第一阶段解决了互联网的基本技术问题,但其网络的通信能力远远不能满足实际使用的要求。从 85 年到 92 年的第二阶段,建成了满足实际需要的骨干网,并使 Internet 向私有化迈出了第一步。

美国联邦政府中,有一个负责资助科学与工程领域科研和教育的机构,叫作美国国家科学基金会 NSF(National Science Foundation),它于 1985 年开始资助 Internet 的发展。1987 年美国国家科学基金会决定以投标的方式建立一个新的广域网作为 Internet 的骨干网。经过对各种投标方案的审查,最后选择了由 IBM(计算机制造商)、MCI(长途电话公司)和 MERIT(密歇根州一个建立和管理网络的机构)联合提出的一个方案。1988 年夏季新建成的广域网 NSFNET 成为 Internet 的骨干网,它是全美国范围的 T3 级主干网,数据传输速率为 44.746Mbps,相当于每秒传送 1400 页文本的信息。该网由 MCI 提供长途传输线路,IBM 提供广域网中的计算机设备和软件,MERIT 负责管理。

由于 Internet 发展太快,到 1991 年年底,NSFNET 主干网也已达到了极限,于是上述三个组织成立了一个高级网络服务公司 ANS(Advanced Network and Services),它是一个非盈利性的私营公司。1992 年 ANS 建立了一个新的广域网 ANSNET,用它取代 NSFNET 作为 Internet 的骨干网。至此,Internet 建成了能够满足实际通信使用要求的骨干网。此外,还应指出的是,在此之前的骨干网属军方或联邦政府所有,而 ANSNET 的传输线路和计算机设备归私营公司所有,从此迈出了 Internet 私有化、商业化转变的第一步。

三、应用网阶段

到 1992 年,Internet 的网络技术、网络产品、网络管理和网络应用都已趋于成熟,开始步入了实际应用的阶段。这个阶段最主要的标志有两个:一是它的全面应用和商业化趋势的发展,二是它已迅速发展成全球性的网络。

随着 Internet 技术和网络的成熟,其应用很快地从教育科研、政府军事等领域扩展到商业,并且获得迅速发展。以美国为例,教育科研占 43%,政府部门占 8%,国防占 6%,商业应用已高达 38%。1992 年 Internet 上开始出现电子购物商店以来,由于其处理订单成本低廉、复盖面广、具有交互能力发展很快,从花店、咖啡店、到计算机都可在网上销售。Internet 网上的众多服务器提供大量的商业信息供用户查询,企业介绍、产品价格、技术数据,无所不包。这些信息界面形式活泼,直观生动,使用方便,许多系统可由厂家直接操作,从而保证了信息随时更新。在 Internet 上不少服务器知名度越来越高,查询极为频繁,再加上广告的交互式特点,吸引越来越多的厂家在网上登载广告。此外,越来越多的企业在网上推出电子杂志,开展试验性的数字化无线电广播,视频片断广播等,随着 Internet 技术的不断发展完善,其全面应用的前景必将十分诱人。

Internet 发展极为迅速,现在已经成为一个全球性的网络。从 1983 年开始,接入 Internet 的计算机数量每年大致增长一倍,呈指数增长。表 1.1 列出了每年接入 Internet 的大致数量。计算机接入数量的指数增长表现出一些有趣的性质。某个用户入网一年后,就会发现有多一半的用户是在自己之后入网的,三年后有 87%的用户是后入网的,六年后将有 98%的用户是后加入的,自己已成了极少数的老用户。

表 1.1 Internet 的计算机接入数量表

年份	接入数量(台)	年份	接入数量(台)
1983	562	1989	80000
1984	1024	1990	290000
1985	1961	1991	50000
1986	2308	1992	727000
1987	5089	1993	1200000
1988	28174	1994	2217000

现在 Internet 已延伸到了世界的各个角落,成为全球 Internet。它覆盖了整个北美和西欧,南美和澳洲的大部,亚洲、非洲和南极洲的部分地区,以及东欧和前苏联地区,现在直接间接接入 Internet 的国家已达 154 个。在这些地区中,欧洲地区也像美国一样形成了一个三层结构的 Internet 网络。第一层的主干网是一个超越欧洲国家界线与 Internet 相连的广域网 EBONET。在其下的是一个地区性网络,通常是在一个国家或地区内部将多个地点互连起来,再接入骨干网。第三层是每个地点的本地网,它将多台计算机互连起来。

在众多接入 Internet 的国家中,从接入的计算机数量看,美国仍遥遥领先,其接入数量达 200 多万台,占总数的 63%;英国和德国分别占 5%;加拿大和澳大利亚分别占 4%;占 2% 的国家有法国、新西兰、瑞典、芬兰和日本。台湾和香港的接入数量大约分别为 10000 和 9000 多台。

1.2.2 Internet 在我国的发展

我国在 1994 年初开始接入 Internet 网络。与 Internet 相连的计算机网络是我国国民经济信息网络建设的一个组成部分。我国国民经济信息网络的建设可分为两个层次,第一个层次是国家经济信息化的基本通信网,它为各种专业网络和应用网络提供通信的传输平台。第二个层次是依托此平台开发的各种专业网络和应用网络。属于第二个层次的网络很多,例如,国家对外经济贸易信息网络工程,即金关工程,它将实施外贸专用网的联网,并建立对外贸业务进行有效管理的系统;电子货币工程,即金卡工程,它将建成全民信用卡系统,或卡基交换系统;增值税专用发票计算机稽核系统工程,即金税工程,它的目标是建立全国一体化的税务管理信息系统,以求最大限度地减少税收流失;农业综合管理及信息服务系统,即金农工程,它将建立以主要县城为信息源的农业基本情况数据库;企业生产与流通信息系统,即金企工程,它将以统一指标体系,在中央、省和中心城市建立三级企业数据库和产品数据库,并建立宏观调控信息系统,为国家宏观调控提供科学依据。此外,我国已与 Internet 连通的专业网和应用网大部分也属于这个层次。下面分别介绍我国国家经济信息化的基本通信网和已与 Internet 联通的网络。

一、国家经济信息化的基本通信网

我国国家经济信息化的基本通信网包括两个部分:一是以国家电信网为基础的公用通信网,主要包括中国公用分组交换数据网(CHINAPAC)和中国公用数字数据网(CHINADDN);二是电子工业部吉通公司正在建设的国家公用经济信息通信网,即金桥网。把它们按照统一的标准互连,构成一个独立经营管理,统一提供服务的网络平台。

1. 中国公用分组交换数据网(CHINAPAC)

从 1991 年开始,邮电部开始对我国公用分组交换数据网进行扩容改造。新组建的中国公用分组交换数据网 CHINAPAC 由国家骨干网和各省、市地区网组成,现在它已覆盖全国所有地市以上的城市和部分县市。它采用光缆、微波和卫星等多种传输手段作为骨干网络节点的连接干线。其中北京、上海、广州、南京、武汉、西安、成都、沈阳八大节点全部采用互连的全网状结构,以保证通信质量。骨干网在北京、上海设有国际出入口局,广州设有港澳地区出入口局,分别与美国、加拿大、法国、德国、意大利、日本、香港等二十多个国家和地区的分组交换数据网相连,用户可直接进行国际间的数据通信。

2. 中国公用数字数据网(CHINADDN)

中国公用数字数据骨干网(CHINADDN)一期工程于 1994 年已通达所有的省会城市。各省市本地数字数据网(DDN)的建设速度也很快,95 年已建成本地数字数据网的约有 20 个省市,沿海经济发达的省市将通达到地市级以上城市和部分县城,到 2000 年将达到 8 万个端口。最终建成的 DDN 网将成为纵贯南北,横穿东西的大容量数字化长途光纤通信干线,成为全国范围的数字数据通信骨干网,为我国经济信息化提供先进的通信传输平台。

CHINADDN 是利用光纤、数字电路和交叉连接专用设备组成的数字数据传输网络。DDN 网信息传输时延短,用户可选用的传输带范围宽,信息传输质量高,适合于实时性和稳定性要求高、信息通过量大的业务。数字数据网还可以为用户提供虚拟专用网。所谓虚拟专用网是指用户利用公用的线路设备和电路资源,组建自己分布于全国范围的业务网。

3. 国家公用经济信息通信网——金桥网

金桥网将以光纤、卫星、微波、无线移动通信等多种方式,形成天地一体的网络结构,与前述 CHINAPAC, CHINADDN 互通互连,互为备用。它合传统的数据网、话音网与图像网于一网,传输速率为 G 级。它通过路由器和 Internet 相连,出口速率 128Kbps,以后根据需要再进行扩容。金桥网不仅为其他的专业网提供通信平台,而且又是信息网。根据计划,金桥网将建立一个覆盖全国,与国务院各部委专用网相联,并与 30 个省市自治区,500 个中心城市,12000 个大型企业,100 个计划单列的重要企业集团相联的国家公用经济信息通信网。

金桥工程拟分三个步骤建成信息高速公路。第一步的目标是传输速率为 144Kbps 至 2Mbps 的信息中速公路;第二步是传输速率为 140Mbps 的信息中高速公路;第三步是传输速率为 1KMbps 以上的信息高速公路。

二、我国已与 Internet 连通的应用网络

目前我国有四个与 Internet 联通的网络,它们分别是属科学院的“中关村地区教育与科研网络”,简称中关村网或 NCFC;属国家教委的“中国教育和科研计算机网”,简称 CERNET;属邮电部的“中国公用计算机互联网”,即 Chinanet 以及属于电子部并由其所属吉通公司负责建设的“国家公用经济信息通信网”,即金桥网。金桥网兼有通信平台和信息网双重特点,前面已作过介绍,下面分别介绍前三个网络。

1. 中关村地区教育与科研网络(NCFC)

该网是我国第一个与 Internet 联通的网络。它于 1989 年由国家计委和世界银行共同支持立项,由中科院计算机网络中心负责具体实施,包括一个超级计算中心和三个校园网:中科院网、清华大学校园网和北大校园网。1992 年底,三个校园网全部完工,1993 年三家单位内部网互连成功,1994 年 4 月整个网络正式运营。它有两个国际出口,一个是 1994 年 3 月开通的速

率为 64Kbps 中科院计算机网络信息中心的 Internet 国际出口。它通过中国公用数字数据网 (CHINADDN) 和国际卫星接入美国 Sprint 公司端口; 另一个是科学院高能物理所 IHEP 网的 64Kbps 国际出口。它通过上海与日本的海底电缆进入日本, 从日本国立高能物理研究所进入 Internet。该网以教育、科研和非赢利的政府部门服务为宗旨, 原则上不对外接纳商业和个人用户。

2. 中国教育和科研计算机网 (CERNET)

中国教育和科研计算机网是 1994 年 11 日经国家计委批复立项的国家重点工业性试验项目。该项目由国家教委主持, 由清华大学、北京大学、北京邮电大学、上海交通大学、西安交通大学、东南大学、华南理工大学、华中理工大学、华北大学和电子科技大学等十所高校承担建设, 总经费 8000 万人民币左右。整个网络分主干网、地区网和校园网三个层次。其网管中心设在清华大学, 地区网点设在北京、上海、南京、西安、广州、武汉、成都、沈阳八个地区。1995 年 12 月提前一年建成了由 10 条 64KDDN 线路连通八个大区的全国主干网, 以及到美国的 128Kbps 速率 Internet 国际出口。它从清华大学经 CHINADDN 和国际卫星进入美国 Sprint 端口。现在该出口速率已扩展到 2Mbps。此外, 还开通了接入德国 DFN 网的国际出口。在北京化工大学还有一个到日本的 Internet 国际出口。它通过 CHINADDN 和国际卫星进入日本, 从亚洲科研教育网进入 Internet。该网的管理与其物理结构相适应也分三个层次, 个人用户或计算机连入校园网, 校园网连入地区网, 地区网联入主干网并和 Internet 相连。目前连入 CERNET 的高校已达 108 所以上。CERNET 也是为教育、科研和国际学术交流服务的非盈利性网络。

3. 中国公用计算机互联网 (Chinanet)

中国公用计算机互联网 Chinanet 又称为中国公用 Internet 网。1995 年 11 月邮电部委托美国信亚有限公司和中讯信亚公司承建 Chinanet, 并于 96 年 6 月在全国正式开通。Chinanet 是一个由核心层、区域层和接入层组成的分层体系结构。按全国的自然地理区域分为北京、上海、华北、东北、西北、东南等 8 个核心层节点, 围绕每个核心层节点形成 8 个区域。在 8 个区域共有 31 个接入节点。Chinanet 有两个 128Kbps 国际出口, 近期出口速率将升至 2Mbps。两条出口中, 一条是从北京通过卫星接到美国 MCI 端口, 另一条是在上海通过海底电缆接到美国 Sprint 端口。

邮电部在 Chinanet 的经营上采取积极发展用户扩展市场的策略, 初装费免收, 使用费用低廉, 入网申请手续简单。北京和上海分别由北京电报局和上海长途电信局受理上网业务。

目前, 我国 Internet 商业市场十分活跃, 除去上述四家互连单位外, 一些商业公司也开始纷纷投入这一市场。他们的基本作法大多是: 自己建立一个网络服务中心, 通过专线从上述几个网络的国际出口与 Internet 相连, 提供服务的业务从拨号上网服务到建立 WWW 信息主页, 发布企业信息等多种多样。总之, Internet 在我国得到了迅速发展和越来越广泛的应用。

第二章 Internet 的技术基础

Internet 作为互连网络,为了实现计算机之间的通信,需要处理、传送声音、图像、文字、数据等多媒体信息,它涉及到通信、计算机、信息处理和多媒体等诸多技术。归纳起来,可以把它的技术基础分成通信技术和计算机网络技术两个方面。本章将简要介绍 Internet 在这两方面所涉及的主要技术问题,为读者学习掌握 Internet 打下一个初步的基础。

2.1 通信技术

2.1.1 通信系统概述

任何通信系统都可以分成信源、信道和信宿三个部分。例如,人与人之间的谈话就是一个最简单的通信系统。说话的人发出信息是信源,声音通过空气传到对方,空气是传输介质即信道,听话人收到信息,是信息的接收者称为信宿。

现代通信技术指的是电信技术,即电通信技术,以后谈的通信技术也都是指电通信技术。它可以将语言、文字、数据、图像等各种信息以光波的速度传送至世界各地,因此,通信技术获得了广泛应用和飞速发展。

通信系统是由完成通信任务的各种技术设备和传输介质构成的总体,图 2.1 是一个简单的通信系统模型图。

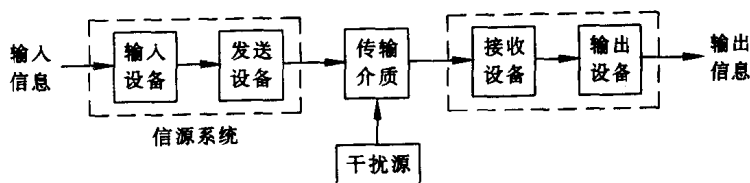


图 2.1 通信系统模型框图

输入设备把输入信息转换为电信号送给发送设备。如果输入的信息本身就是电信号,如计算机输出的信号,可以直接送到发送设备,发送设备把信号变成适合某种传输介质传送的信号,经过传输介质送到接收设备。在传输过程中由于噪声、畸变和非线性失真等,使接收设备收到的信号不完全等同于发送的信号。接收设备对收到的信号进行处理把它恢复成与发送信号一致的信号,并以输出设备需要的形式送给输出设备。输出设备把电信号转换成原来形式的信息。

通信系统设备可分成终端设备、传输设备和交换设备。终端设备和交换设备通过传输设备相连就构成了通信网。

2.1.2 通信的分类

通信可以从不同的角度分类。从信号的传送形式可分为模拟通信和数字通信。从信源发

出信号的形式可分为话音通信和数据通信。下面分别介绍模拟通信、数字通信和数据通信。

一、模拟通信与数字通信

模拟通信是指利用通信系统对模拟信号进行传输、交换和处理。模拟信号是用信号参量,如幅度、频率、相位等来模拟要传送的信息,这些信号参量随着信息连续变化。现在多数的电话和电视通信系统都使用这种通信方式。

数字通信是指信道中传送数字信号的通信。数字信号通常以二进制的 0 和 1 两种状态的不同组合来表示不同的信息。为此,需要对所要传送的信息按一定的编码规则进行编码。例如,编码电报中可以用五位的 1 或 0 来表示 0 到 9 的数字,再用不同的数字组合表示汉字。又如,计算机使用的 ASCII 码是用 8 位的二进制 0 与 1 的组合来表示常用的 128 个字符。

需要指出,模拟通信与数字通信决定于传输介质传送的是模拟信号还是数字信号,而不是指信源发出的是模拟信号或者数字信号。例如,计算机的信号都是用二进制编码的数字信号,它们之间进行通信时,可以是模拟通信,也可以是数字通信。若通过电话线通信,则需要在发送端用调制器把数字信号转变成模拟信号,接收端再用解调器把模拟信号恢复成数字信号,这就是模拟通信。如果通过专用数字数据通信线路可以直接传送数字信号,这就是数字通信。图 2.2(a)和(b) 分别表示了这两种通信方式的通信过程。

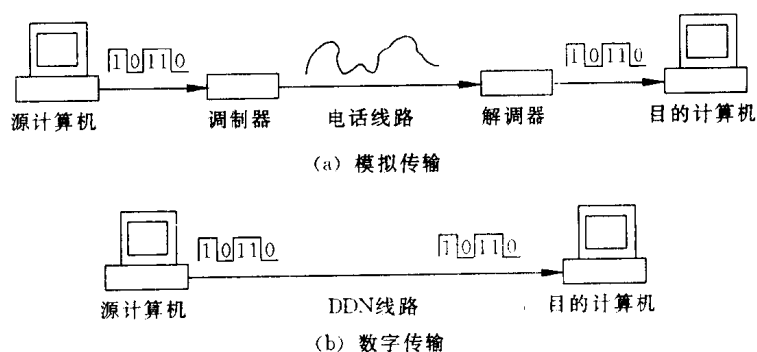


图 2.2 计算机的模拟通信与数字通信示意图

近年来,数字通信发展很快,世界上许多发达国家都计划在 2000 年以前实现全国通信网的数字化。这种情况产生的原因,在于数字通信与模拟通信相比较具有如下优点:

1. 抗干扰性能好。模拟通信中信息包含在信号的波形之中,信号传送过程中,由于噪声等干扰,将引起波形的改变,故无法将干扰去掉。数字通信的信息包含在 0、1 码元的组合之中,虽然噪声等干扰改变了码元的波形,但只要失真不是严重至无法辨认码元是 0 或 1 的程度,就可以把它恢复成原来的波形,消除干扰的影响。

2. 功能综合性好。数字通信的信号形式与计算机的信号形式相同,可以对话音、图像、文字等各种信息进行统一的数字化处理,有利于实现多种功能和业务的综合。

3. 保密性能好。数字信号易于加密,有利于保密通信。

4. 设备集成化程度高。数字通信设备易于实现集成化,结构简单、体积小、功耗低、可靠性高。

数字通信的主要缺点是占用信道的带宽比模拟通信宽。例如,一路模拟电话占 4kHz 带

宽,而一路数字电话要占 64kHz 带宽,数字电视要占 100MHz。但是随着信息传输、处理技术的发展,带宽问题已获得解决。现代通信大部分以光缆为主要干线,光缆线路的带宽一般为数千 MHz,因此带宽已不成为问题。

二、数据通信

数据通信是指通信系统对二进制编码的字符、图像、声音等信息所进行的传输、交换和处理。数据通信可以是利用数字通信网的数字通信,也可以是利用电话网的模拟通信。只要信源发出的是数字形式的信号,不管用什么方式(数字方式或模拟方式)传输都是数据通信。数据通信系统一般是以计算机为中心的通信网络。

数据通信有以下特点:

1. 数据通信是人与计算机,计算机与计算机或终端设备之间的通信,通信过程是在机器之间进行的,没有人的直接参与。因此,数据的传输必须遵照某种统一的传输控制规则,即传输协议来进行。

2. 数据通信传输、处理的是离散的数字信号,而不是连续的模拟信号,便于建立大型数据库,实现资源共享。

3. 数据通信的传输速度快、可靠性高,便于大量数据迅速可靠地传输处理。

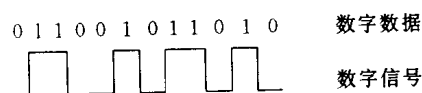


图 2.3 数字数据与数字信号

数据通信采用数字通信方式需要对数据进行编码,即把数据变换成数字信号。也就是把二进制数据的每一位数据元素和信号元素之间建立起一一对应的关系。例如用低电平代表“0”,高电平代表“1”(如图 2.3 所示)。

在通信系统中,为了改善数据传输的性能,实际采用的编码方案有不归零码(NRZ)、归零码(RZ)、曼彻斯特码、密勒码、双极性码等。在不同的编码方案中,对于“0”和“1”的约定,以及数字编码格式都不尽相同,此处不作详细介绍。

数据通信若采用模拟通信时,需要对数据进行调制。也就是在发送端用调制器把数字数据转换成模拟信号,送到传输介质中传送,在接收端用解调器把模拟信号再转换成数字数据。把数字数据转换成模拟信号有调幅、调频和调相三种调制技术,它们又分别称为振幅键控(ASK)、移频键控(FSK)和移相键控(PSK)。

调幅是用数字化的基带信号去控制高频载波信号振幅的有无(如图 2.4a 所示)。数字数据为“0”时,高频载波信号振幅为 0,数字数据为“1”时,高频载波信号的振幅为某一确定的数值。

调频是用数字化的基带信号去控制载波信号的频率。也就是说,当基带信息为“0”和为“1”时,分别接通两种不同频率的载波信号(如图 2.4(b)所示)。

调相是利用正弦载波的不同相位来表示数字信号。它又有绝对调相(PSK)和相对调相(DPSK)两种方式(如图 2.4(c)(d)所示)。绝对调相是利用正弦载波的不同相位直接表示数字信号。当数据数字为“1”时,已调制的信号相位与原正弦载波信号相位相同,当数据数字为“0”时已调信号相位与原正弦载波信号的相位差 180 度。相对调相是利用载波信号相位的相对变化来表示数字信号的。当传输“0”时,载波信号相位不变,传输“1”时,相位变化 180 度。

Internet 通信中主要涉及的是数据通信,本节以下各部分将简单介绍有关的技术。