

教育部 高职高专 规划教材
高职高专 计算机系列 规划教材



Internet技术 与应用操作(第2版)

李乃超 主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

教育部高职高专规划教材

高职高专计算机系列规划教材

Internet 技术与应用操作

(第2版)

李乃超 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了 Internet 的基本概念和基本操作方法, 内容包括 Internet 概述、Internet 接入、WWW 浏览器、电子邮件、网页制作、上网常用工具软件和网络安全。本书是一本为满足高职高专院校学生学习 Internet 技术的需要而编写的入门教材, 详细介绍了上网的方法和步骤, 并配有练习, 使学生能够尽快掌握上网知识。本书的特点是层次清楚、内容实用、叙述简明、深入浅出。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Internet 技术与应用操作 / 李乃超主编. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2006. 4

(高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 7-121-02410-1

I. I… II. 李… 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 (2006) 第 022730 号

责任编辑: 吕 迈 (lumai@phei.com.cn) 特约编辑: 曹书贤

印 刷: 涿州市京南印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 13 字数: 333 千字

印 次: 2006 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 17.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

出版说明

教材建设工作是整个高职高专教育教学工作中的重要组成部分。改革开放以来,在各级教育行政部门、学校和有关出版社的共同努力下,各地已出版了一批高职高专教育教材。但从整体上看,具有高职高专教育特色的教材极其匮乏,不少院校尚在借用本科或中专教材,教材建设仍落后于高职高专教育的发展需要。为此,1999年教育部组织制定了《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》),通过推荐、招标及遴选,组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师,成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍,并在有关出版社的积极配合下,推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种,用5年左右时间完成。出版后的教材将覆盖高职高专教育的基础课程和主干专业课程。计划先用2~3年的时间,在继承原有高职、高专和成人高等学校教材建设成果的基础上,充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验,解决好新形势下高职高专教育教材的有无问题;然后再用2~3年的时间,在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,通过研究、改革和建设,推出一大批教育部高职高专教育教材,从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

“教育部高职高专规划教材”是按照《基本要求》和《培养规格》的要求,充分汲取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的,适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校使用。

教育部高等教育司

2000年4月3日

第二版前言

几年来, Internet 在技术上飞速发展, 在应用上不断扩展、普及和深入。今天 Internet 在社会、经济和技术中的地位和作用已经不能和几年前同日而语了。它已经是社会经济技术发展中不可缺少的重要工具, 是人们在工作、学习和生活中离不开的伙伴。为了进一步满足读者的需要, 借这次再版的机会, 在如下几方面做了修改和变更。

1. 结构调整。这次在结构上主要做了两个方面的调整。一方面删除了原书中涉及通信网方面的内容, 适当压缩了接入技术的讨论, 将原来的第 2 章 Internet 接入和第 3 章 TCP/IP 协议合并为一章。另一方面增加了现在的第 7 章网络安全。这是因为随着计算机病毒的入侵方式和黑客的攻击手段的不断翻新, 上网计算机的安全问题时刻伴随出现, 了解这方面的基本知识是十分必要的。

2. 版本更新。随着时间的推移, 无论是操作系统还是应用程序的版本都在不断更新, 所以在这方面的调整是必然的。首先将操作系统从 Windows 98 更新为 Windows 2000/XP; 浏览器和邮件收发器分别更新为 IE 6.0 和 Outlook Express 6.0; FrontPage 更新为 FrontPage 2003。随着版本的更新, 有关内容亦随之做了相应调整。

3. 技术更新。为了体现技术上的发展进步, 在内容上做了三个方面补充调整: 首先, 在第 1 章概述中增加了下一代互联网和 Internet 应用开发(电子商务、电子政务和网格)等内容; 在第 2 章 Internet 中增加了 IPv6 和移动 IP 一节; 由于上网软件发展变化很快, 因此对第 6 章, 常用上网工具软件进行了改写。

本次修改尽管在内容上做了较大调整, 但在写作风格上尽量保持了原版的特点。

林福宗教授对全书做了审阅, 王金媛、谢勍、关中、王红、陈家宾老师对本书的写作给予了大力的支持, 在此一并致谢。

由于时间仓促, 水平有限, 不足之处在所难免, 恳请广大读者和专家批评指正(主编 E-mail:ncli@csscbmi.com)。

编 者

2006 年 1 月于北京

目 录

第 1 章 Internet 概述	(1)
1.1 Internet 的组成及发展	(1)
1.1.1 什么是 Internet	(1)
1.1.2 Internet 的发展	(2)
1.1.3 中国的 Internet 建设	(4)
1.1.4 信息高速公路与下一代互联网	(6)
1.2 Internet 的主要服务	(8)
1.2.1 信息浏览与查询	(9)
1.2.2 电子邮件	(10)
1.2.3 文件传输	(11)
1.2.4 远程登录	(12)
1.2.5 网络新闻	(12)
1.2.6 电子公告板	(13)
1.3 Internet 的应用开发	(15)
1.3.1 电子商务	(15)
1.3.2 电子政务	(19)
1.3.3 网格	(23)
练习 1	(26)
第 2 章 Internet 接入	(27)
2.1 Internet 接入服务与接入技术	(27)
2.1.1 Internet 服务提供商 (ISP)	(27)
2.1.2 Internet 接入技术	(28)
2.1.3 常用接入方式	(31)
2.2 TCP/IP 协议与 Internet	(34)
2.2.1 TCP/IP 协议	(34)
2.2.2 IP 协议与 IP 地址	(37)
2.2.3 域名系统	(39)
2.3 IPv6 和移动 IP	(43)
2.3.1 IPv6	(43)
2.3.2 移动 IP	(45)
练习 2	(46)
第 3 章 WWW 浏览器——IE 6.0	(47)
3.1 上网浏览	(47)
3.1.1 IE 6.0 的启动与窗口介绍	(47)
3.1.2 浏览网页	(50)

3.1.3	搜索网页	(54)
3.2	保存网页	(58)
3.2.1	保存及打印网页	(58)
3.2.2	收藏网页	(63)
3.2.3	将网页保存在临时文件夹中	(65)
3.2.4	将网页地址保存在历史文件夹中	(70)
3.3	“Internet 选项”设置	(71)
3.3.1	“常规”设置	(72)
3.3.2	“安全”设置	(75)
3.3.3	“隐私”设置	(77)
3.3.4	“内容”设置	(79)
3.3.5	“连接”设置	(82)
3.3.6	“程序”设置	(83)
3.3.7	“高级”设置	(84)
练习 3		(88)
第 4 章	电子邮件——E-mail	(89)
4.1	使用 WWW 浏览器收发电子邮件	(89)
4.1.1	注册个人电子信箱	(89)
4.1.2	使用免费个人信箱	(92)
4.2	使用 Outlook Express 收发电子邮件	(95)
4.2.1	认识 Outlook Express 6.0	(95)
4.2.2	建立个人电子信箱	(96)
4.2.3	编写和发送电子邮件	(101)
4.2.4	接收和阅读电子邮件	(110)
4.2.5	保存、回复和删除电子邮件	(112)
练习 4		(113)
第 5 章	网页制作——FrontPage 2003	(115)
5.1	FrontPage 2003 基本操作	(115)
5.1.1	FrontPage 2003 界面	(115)
5.1.2	网页的建立与编辑	(117)
5.1.3	网页的格式设置	(122)
5.2	超级链接与多媒体对象	(123)
5.2.1	超级链接	(123)
5.2.2	网页的多媒体对象	(127)
5.3	表单网页	(131)
5.3.1	创建表单网页	(131)
5.3.2	保存表单结果	(138)
5.4	网站的建立与发布	(139)
5.4.1	建立网站的方法	(139)
5.4.2	发布网站	(142)

练习 5	(145)
第 6 章 上网常用工具软件	(146)
6.1 专用下载软件 —— FlashGet	(146)
6.1.1 FlashGet 的功能特点	(146)
6.1.2 FlashGet 的下载与安装	(147)
6.1.3 FlashGet 的启动与使用	(149)
6.2 文件压缩工具——WinRAR	(154)
6.2.1 WinRAR 的下载与安装	(154)
6.2.2 WinRAR 的启动与使用	(156)
6.3 多媒体播放工具 RealPlayer	(159)
6.3.1 RealPlayer 的下载与安装	(160)
6.3.2 RealPlayer 的启动与使用	(162)
6.4 即时通信工具——QQ	(169)
6.4.1 腾讯 QQ 的下载与安装	(169)
6.4.2 腾讯 QQ 的启动与使用	(172)
练习 6	(179)
第 7 章 网络安全	(180)
7.1 病毒的入侵与防范	(180)
7.1.1 计算机病毒介绍	(180)
7.1.2 常用杀毒软件	(182)
7.2 黑客攻击与防范	(186)
7.2.1 黑客攻击介绍	(186)
7.2.2 常用防火墙软件	(187)
7.3 垃圾邮件	(195)
7.3.1 防止垃圾邮件的方法	(196)
7.3.2 反垃圾邮件工具	(197)
练习 7	(200)

第 1 章 Internet 概述

1.1 Internet 的组成及发展

Internet 是当今世界最大的计算机互联网络系统，由全球 100 多个国家和地区的通信骨干网及遍布全球的无数的计算机广域网（WAN）、城域网（MAN）和局域网（LAN）组成。Internet 可以提供从家庭到社会，从精神到物质的多方位、多层面的各类服务，人们已将 Internet 作为信息化社会所设想的各种生活方式的实验场所。Internet 正在向着全球信息高速公路的方向快速、健康地发展。

1.1.1 什么是 Internet

Internet 是专指全球范围内最大的、由众多网络相互联接而成的、基于 TCP/IP 协议的计算机网络。

Internet 是网状结构的互联网络，是一项已延伸到世界多数国家和地区，并且还在继续延伸的互联网络工程。这项工程将全世界不同国家、不同地区、不同行业、不同结构的骨干网、区域网、企业网、校园网及不同类型的计算机通过传输介质和网络设备连接在一起。在这项工程中，Internet 采用了目前所有的通信设备和通信手段，从普通的电话线到通信卫星；从适用于一般固定设备的电线电缆，到适用于行车、航船的全球定位系统。无论是有线介质，还是无线介质，都可以作为 Internet 的通信信道。在海底敷设电缆、在陆地敷设光纤、在天空发射微波，Internet 已形成了一个如同蜘蛛网一样的、立体的通信网络空间。

Internet 是一种采用客户/服务器工作方式的分布式计算机网络。分布式系统具有资源分散存储、集中使用的功能。它允许网络上任意两台计算机之间进行通信，但一次通信过程要涉及多台计算机的共同配合。在 Internet 中，资源是存放在服务器上的，用户通过客户机（个人计算机）访问服务器，从而获取资源。Internet 上的服务器昼夜不停地工作，分别存储着各种各样的信息，提供多种服务功能。其主要资源有：超级计算中心、图书文献中心、技术资料中心、公共软件库、科学数据库、地址目录库、信息库等；主要信息服务有：万维网服务（WWW）、电子邮件服务（E-mail）、远程登录服务（Telnet）、文件传输服务（FTP）、网络新闻服务（USENET）、电子公告板服务（BBS），还有网上学校、网上报刊、网上广播、网上书店、网上画廊、网上图书馆、网上电影院、网上音乐、网上聊天、网上会议、网上炒股、网上购物、网上交友等。各服务器之间通过网络协议相互联接，配合工作，资源共享。当用户与其中一台服务器建立连接后，便可以以链接的方式访问整个网络，服务程序可以根据用户的需要，自动地从一台服务器转移到另一台服务器。一旦进入了 Internet，无论所需要的信息是在哪一个国家或地区的服务器上；无论所需要的资源近在咫尺，还是远隔千山万水，只要是合法的登录者，就可以漫游 Internet，享用所需要的信息和资源。Internet 是当今世界上最大的资源库。

Internet 是一个平等互利的网络社会团体。它不属于任何国家或个人，它属于网上所有

的人。Internet 使用 TCP/IP 协议族控制网络连接与通信。它没有专门统一的机构和严格的网络管理软件进行管理，只进行松散的维护性管理。Internet 的技术管理主要由 Internet 活动委员会（IAB）负责。IAB 是专门从事设计和管理 Internet 系统并对 Internet 技术问题进行监督的专业委员会。它管理开发 TCP/IP 协议族，并定期讨论 Internet 有关问题。这个委员会为 Internet 制定政策，并按问题性质划分任务组。委员会下设两个小组：一个是 Internet 工程任务小组 IETF（Internet Engineering Task Force），另一个是 Internet 研究任务小组 IRTF（Internet Research Task Force）。IETF 是一个自发的组织，任何人都可以登记参加任何会议。它的主要任务是制定协议标准和互联网标准。IRTF 的任务是研究实现上述标准的技术，并把研究的技术成果提供给 IETF 小组。著名的 TCP/IP 协议族和简单网络管理协议 SNMP 便是由 IAB 制定的。Internet 的运行管理由网络信息中心（InterNIC）负责，该中心是由美国政府资助的一个组织。它可以告诉用户如何进入以及怎样使用 Internet。InterNIC 负责 IP 地址的分配、域名的注册、技术咨询、技术资料的维护与提供等。InterNIC 有丰富的连接资源，能够回复电话、传真及普通电子邮件，还能告诉用户距离最近的服务部门在哪里。用户也可以通过 InterNIC 得到有关 Internet 的基本知识和多种信息。

1.1.2 Internet 的发展

Internet 工程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、运行和应用三个阶段。

1. 研究阶段

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 年大致可算做第一阶段，这个阶段主要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 可算做 Internet 早期的骨干网，通过在其上进行的试验研究，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信控制处理机解决了不同网络的互联问题；提出了网络通信协议分层的办法，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，值得特别指出的有如下两点。

其一，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。由于这两个协议是 Internet 通信协议中最重要的部分，故现在都用 TCP/IP 来代表 Internet 的整个通信协议族。根据 TCP/IP 协议开发了许多复杂的协同运行的计算机程序，它们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。

其二，系统的开放特性。系统开放性包括两层含义：一是有关 TCP/IP 协议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 技术得到迅速发展和广泛应用。二是网上的每个用户既是网络资源的使用者，又是网络资源的提供者。任何公司和个人既可以到网上查询所需的信息，又可以在网上发布信息。

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。20 世纪 80 年代早期 Internet 运行已稳定可靠，证明了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增加。

2. 运行阶段

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 1985 年到 1992 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，叫做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 44.746 Mbps，相当于每秒传送 1 400 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)，它是一个非营利性的私营公司。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、商业化的第一步。

3. 应用阶段

1992 年以后，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：一是它已迅速发展成全球性的网络；二是它的全面应用和商业化的发展趋势。

从 20 世纪 80 年代开始在英国、挪威、加拿大等国已开始了自己的网络建设，并通过 TCP/IP 协议与美国连通。20 世纪 90 年代初，澳大利亚 (AU)、德国 (DE)、日本 (JP)、韩国 (KR)、瑞士 (CH)、阿根廷 (AR)、南非 (ZA)、中国香港 (HK)、泰国 (TH) 等七十多个国家和地区相继接入 Internet，1994 年中国 (CN) 接入 Internet。2003 年 9 月太平洋岛国托克劳群岛最后一个接入 Internet。至此，Internet 实现了全球连接，接入的国家和地区

总数为 209 个, 成为世界上规模最大、用户最多、资源最丰富的互联网络系统。

随着 Internet 技术的成熟, 其应用很快从教育、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%。从 1992 年 Internet 上出现电子购物商店以来, 由于其处理订单成本低廉、覆盖面广、具有交互能力, 所以发展很快, 从花店、咖啡店到计算机都可在网上销售。Internet 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、技术数据等无所不包。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, 吸引越来越多的厂家在网上登载广告。此外, 随着多媒体技术的诞生与发展, 出现了网上学校、网上影院、网上会议、网上聊天、网上炒股以及电子商务等多种学习性、娱乐性、社会性和商业性服务。

1.1.3 中国的 Internet 建设

我国于 20 世纪 80 年代末开始建设信息骨干网。1994 年 4 月 20 日, NCFC 工程的 64K 国际专线开通, 该专线通过美国 Sprint 公司连入 Internet, 从此, 实现了中国与世界 Internet 的全功能连接。同年 5 月, 中国科学院计算机网络信息中心完成了中国国家顶级域名 (CN) 服务器的设置, 实现了中国域名体系的注册和管理。从 1989 年至 1996 年, 我国相继建成了中国科技网 (CSTNET)、中国教育和科研计算机网 (CERNET)、中国公用计算机互联网 (ChinaNET) 和国家公用经济信息网, 即金桥网 (ChinaGBN)。1997 年 10 月, 实现了四大网络的互联互通。这四大骨干网架起了我国 Internet 建设的基础平台。

1. 中国科技网 (CSTNET)

中国科技网是公益性的网络, 是国家知识创新工程的基础设施之一, 主要为科技界、科技管理部门、政府部门和高新技术企业服务。

中国科技网是在中关村地区教育与科研示范网 (NCFC) 和中国科学院网 (CASNET) 的基础上发展起来的, 覆盖全国的大型计算机网络。它于 1989 年由原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, 包括一个超级计算机中心和三个校园网: 中科院网、清华大学校园网和北京大学校园网。1992 年底, 三个校园网全部完工, 1993 年三家单位内部网互联成功, 1994 年 4 月整个网络正式运营。

中国科技网在全国范围内已接入农业、林业、医学、地震、气象、铁道、电力、电子、航空航天、环境保护和国家自然科学基金委员会、国家专利局、国家计委信息中心、高新技术企业, 以及中国科学院分布在全国各地的 45 个城市的科研机构, 共一千多家科研院所、科技部门和高科技企业。该网提供的服务主要包括: 网络通信服务、信息资源服务、超级计算机服务和域名注册服务。它所提供的科技信息资源有: 科学数据库、中国科普博览、科技成果、科技管理、技术资料、农业资源和文献情报等科技信息。它的网络中心拥有浮点运算, 每秒 1 200 亿次以上的超级计算机系统, 可为全国提供远程高性能科学计算服务。中国科学院计算机网络信息中心是中国科技网的网络管理运行中心, 同时作为中国互联网络信息中心 (CNNIC), 管理着中国顶级域名 CN, 负责向全国提供最高域名注册服务。

2. 中国教育和科研计算机网 (CERNET)

中国教育和科研计算机网 (CERNET) 是公益性网络, 主要面向大学、教育机构和科研

单位,在我国教育和科研事业发展,以及教育信息化建设中发挥了重要作用。

中国教育和科研计算机网(CERNET)建于1994年,由国家投资,国家教育委员会主持,清华大学、北京大学、上海交通大学、西安交通大学、东南大学、华南理工大学、东北大学、北京邮电大学、华中科技大学、电子科技大学等10所高校承担建设。CERNET分四级管理,分别是全国网络中心、地区网络中心和地区主结点、省教育科研网、校园网。CERNET全国网络中心设在清华大学,负责全国主干网的运行管理。目前CERNET主干网传输速率已由初建时的64kbps提升到2.5Gbps~5Gbps,地区网传输速率达到155Mbps~2.5Gbps,覆盖全国31个省、市200多座城市,联网的大学、教育机构和科研单位超过1300个,用户超过1800万人,已成为世界上最大的国家级公益性计算机互联网。

中国教育和科研计算机网(CERNET)提供的资源主要有,全世界主要大学和著名国际学术组织的10个信息资源镜像系统,12个重点学科的信息资源镜像系统,容量为150万页的中英文全文检索系统,涵盖100万个文件的文件检索系统,中国教育信息搜索系统,以及一批国内知名的学术网站。2003年,CERNET与美国最大的远程教育平台公司BB公司合作建设了CERNET网上学习中心。CERNET支持了网上高招录取、招生咨询、网上学习、视频会议等各项网络应用项目的启动与展开,在国家教育信息化建设中起到了重要的支撑作用。

中国教育和科研计算机网(CERNET)承担了我国下一代互联网的试验和研究项目。2004年1月与美国Internet2、欧盟GEANT等全球最大学术网共同宣布,开通全球IPv6下一代互联网服务。2004年3月19日,连接北京、上海和广州的CERNET2试验网开通并开始提供服务,推动了我国下一代互联网的研究和技术进步。

3. 中国公用计算机互联网(CHINANET)

中国公用计算机互联网(CHINANET)是由国务院信息领导小组确定的、邮电部门组建的中国公用Internet网。它由中国电信经营和管理,是国内最大的Internet商业运营网。

中国公用计算机互联网(CHINANET)于1995年5月正式向社会开放,它是由核心层、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个核心层结点,围绕每个核心层结点形成8个区域,31个接入点。凡是电信网(分组网,DDN网,电话网)通达的城市均可通过CHINANET接入Internet。

CHINANET的服务包括:Internet接入服务,为用户申请IP地址和域名,出租路由器和配套传输设备,提供域名备份服务,技术服务和应用培训等。它提供的接入方式主要有拨号接入和专线接入。它提供的Internet服务主要有E-mail、WWW、NEWS、TELNET、FTP等,其中NEWS是国内最大的全球性的BBS。CHINANET重点发展了具有中国特点的中文综合信息网站,先后在网上开放了电信业务、科技交流、市场动态、时事新闻、金融证券、医药卫生、法律法规、影视娱乐等几乎涵盖了全社会各行业的信息内容,扩大了中文信息的共享与传播,推动了网络的商业应用和深层次技术的进一步发展。

4. 国家公用经济信息网(CHINAGBN)

国家公用经济信息网又称中国金桥信息网(CHINAGBN),是国家公用经济信息通信网,面向政府、企业、事业单位和社会公众提供数据通信和信息服务。它是商业运营的公用互联网,由吉通公司负责经营和管理。

国家公用经济信息网(CHINAGBN)是把我国已经建设和正在筹建的国民经济信息化

专题应用工程,把各个不同构架的专业网络中不同类型的计算机、信息源(数据库)、各种应用软件通过经济、有效、合理的方式联系在一起,建设成支持多协议和各种异构网互联的、公用的、开放式的综合信息通信网。主要建设项目有,金桥地面骨干网、金桥无线移动数据用户接入网、金桥卫星通信网、金桥光纤城域用户接入网、金桥网络电话/传真项目、金桥 Internet 信息服务项目、国有大型企业综合信息网技术改造项目。

CHINAGBN 实行天地一网,即天上卫星网和地面光纤网互联互通,互为备用,可覆盖全国各省市和自治区。目前有数千家政府部门、企业事业单位和 ISP 接入金桥网,拨号上网用户达几十万。CHINAGBN 主要为用户提供可靠的、高质量的多媒体信息传输服务,此外还提供虚拟主机服务、域名及 IP 地址申请服务、服务器托管服务、工程设计施工、主页制作及发布服务、Internet 培训服务等,在我国的经济信息化建设中起到了重要的作用。

5. 中国互联网的蓬勃发展

目前我国已有 10 家大型互联网运营单位:中国公用计算机互联网(CHINANET)、中国科技网(CSTNET)、中国教育和科研计算机网(CERNET)、中国金桥信息网(CHINAGBN)、中国联通互联网(UNINET)、中国网通互联网(CNCNET)、中国移动互联网(CMNET)、中国国际经济贸易互联网(CIETNET)、中国长城互联网(CGWNET)和中国卫星集团互联网(CSNET)。这十大互联网相互互联互通,覆盖全国,在资源共享的基础上各自拥有独立的国际出口,连接的国家有美国、加拿大、俄罗斯、澳大利亚、法国、英国、德国、日本、韩国等。据第十六次中国互联网发展状况统计报告显示,截至 2005 年 6 月 30 日,我国互联网国际出口带宽总数达到 82 617MHz,网站数达 67.7 万个,IP 地址拥有量排名世界第四;上网用户总数为 1 亿 300 万,其中使用宽带上网的人数达到 5 300 万,仅次于美国,位居世界第二;上网计算机达到 4 560 万台,与去年同期相比增长 25.6%;CN 域名作为中国互联网的标志,正得到越来越多国内外企业的重视,CN 下注册的域名数已达 62.2 万。

经过十多年的互联网建设,Internet 已走进千家万户,正在大幅度地、快速地改变着人们的生活面貌和社会景观。中国人正在从了解、学习 Internet,向研究、应用 Internet 的方向前进。

1.1.4 信息高速公路与下一代互联网

信息高速公路是指由国家建设的信息高速传输的骨干网络,也称国家信息基础设施 NII (National Information Infrastructure)。Internet 虽然是国际互联网络,但目前还不够“高速”,Internet 的速度、容量、质量、精度、效果与信息高速公路的标准还相差较远,Internet 仅仅是信息高速公路的基础构架和原型。建设信息高速公路,将 Internet 的丰富资源放在信息高速公路上“奔驰”,是人们向往的信息化社会的前景之一。

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:

(1) 不迟于 2015 年,投资 4 000 亿美元,建立一个覆盖全美的以光缆为主,以数字微波和卫星信道为辅的高速度大容量数字化通信网;

(2) 把美国几千个数据通信网和上万个数据库连接起来,为信息资源的开发和利用提供方便条件;

(3) 以微电子技术为基础, 为用户提供一体化的综合业务数字网宽带服务, 把数据、声音、图形、图像、电视等多种信息传输业务综合在一起;

(4) 开发信息系统软件和标准化接口, 提倡用无缝连接技术连接所有网络;

(5) 培养技术人才, 其中包括专业技术人员和用户技术人员。

从信息高速公路提出的过程及其实施方案不难看出, 建设信息高速公路不仅仅是一个技术工程, 而且是一个具有广泛含义的社会系统工程, 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、网络和终端三个系统。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) 或以太网技术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; 其二是电信类设备, 如电话、传真等; 其三是声像类设备, 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。它不仅要保留 Internet 目前所具有的服务功能, 还应提供新的服务形式, 这是建设信息高速公路的目的。它涉及信息的收集、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, 是一项十分艰巨、复杂的工作。

1995 年 7 月, 在日内瓦召开了国际电信联盟网络总体组会议, 提出了将世界各国的信息基础设施连接起来, 实现世界范围内信息共享的 GII (Global Information Infrastructure) 计划, 同时成立了有关全球信息基础结构 (GII) 特别工作组, 并提出了 GII 标准准则和框架建议。GII 目标是保证网络间、信息系统间和各种应用间的互操作性, 以便使每个公民在任何地方、任何时候都能够获得接入信息社会的权利。GII 的核心原则是: 促进公平竞争; 鼓励私人投资; 规定有适应性的法规; 提供开发性的接入。GII 标准主要包括高低层协议接口、保安要求、管理能力和人员要求几个方面。已经决定制定的标准有以下 11 个: 公用/专用网络标准; 固定/移动网络标准; 业务描述方法; 信令标准; 业务平台/API 标准; 业务和网络管理; 应用层标准; 分布处理标准; 接入网络标准; 广播标准和保安标准。

1996 年 10 月, 美国政府又公布了一项下一代 Internet 战略计划 NGI (Next-Generation Internet)。这项计划的主要目标集中于三个方面: 第一, 使 100 所大学和国家实验室之间 Internet 的传输速率提高 100 倍, 少部分达到 1000 倍; 第二, 推进高质量视频会议等下一代网络协作技术的应用; 第三, 提出着眼于科研、国家安全、远程教育、环境监测及全民卫生保健等国家重点目标和任务的示范性应用。10 年来美国政府一直在积极推进这项计划, 现在已建成和正在建设的系统有: 先进技术示范网、先进通信技术卫星 ATM 网、先进组织合作研究网、国家透明光纤网、多波长光纤网等。

Internet2 是从美国大学校园发展起来的下一代 Internet, 简称 I2。美国国家科学基金会 (NSF) 和美国 MCI 通信公司合作建设的超宽带网络服务 (VBNS) 系统为 Internet2 提供了最初的网络支持。1997 年大学高级 Internet 发展集团 (UCAID) 成立, 这是一个民间合作

机构,负责 Internet2 的管理。1999 年 Internet2 的第一个骨干网 Abilene 开通,该工程横跨 10 000km,带宽 2.4GHz,主要连接超级计算中心、大学校园网和部分科研网。

Internet2 主要由 Gigapop 互联网和校园网组成。Gigapop 是千兆级网络结点,又称 I2SC (Internet2 服务中心),由一组通信设备组成。每个 Gigapop 可连接 10 个校园网,各个 Gigapop 用先进技术互联形成联合体。通过 Gigapop 接入 Internet2 的网络可连接政府的 NGI 和现有的 Internet。Internet2 的高带宽、大容量、高可靠性信息传输能力和资源合并应用能力是现有 Internet 不具备的。Internet2 建设的最初目标是满足高校和科研机构的高带宽应用需求。现在,Internet2 作为美国下一代 Internet 建设的一部分,正在努力研究新的技术,开发新的应用系统,推动国防、能源和太空事业的发展。

在美国提出研究下一代 Internet 后,欧洲和日本等国也相继开始了下一代 Internet 的研究和开发。日本已在日美之间建起了最大的 IPv6 主干网,欧盟也于 2001 年建成了覆盖全欧的“6Net”。

中国于 1999 年开始研究下一代 Internet。1999 年 12 月“中国高速互联研究试验网络 NSFCNET”项目正式启动。该项目由国家自然科学基金委员会资助,由清华大学、中国科学院计算机信息网络中心、北京大学、北京邮电大学、北京航空航天大学等单位承担建设。项目的研究目标是,建设我国第一个基于密集波分多路复用 DWDM 光传输技术的高速计算机互联学术性试验网络,研究下一代互联网络关键技术和基础理论,开发若干重大应用系统,为我国开展下一代互联网络技术研究提供实验环境。2001 年 7 月试验网络开通并通过验收。首次建成了传输速率为 2.5Gbps~10Gbps 的高速计算机互联研究试验网络,首次实现了我国学术网络与国际下一代互联网络的连接,并完成了 IPv6 试验网络与国际 IPv6 试验网连接等一批高水平的高速计算机互联网络服务实验。

2002 年 8 月,由原国家计委组织“中国下一代互联网发展战略研究”,10 月完成“下一代互联网发展战略研究报告”,2003 年 3 月完成“中国下一代互联网示范工程 CNGI 实施方案”,8 月国务院批复同意国家发改委等八部委“关于推动我国下一代互联网发展有关工作的请示”,正式启动“中国下一代互联网示范工程 CNGI”。

CERNET2 是 CNGI 示范工程核心网。该项目由中国工程院协调负责,清华大学等 25 所大学联合承担建设。2004 年 3 月 CERNET2 试验网正式宣布开通并提供服务。CERNET2 已建成了以 2.5Gbps~10Gbps 速率连接分布在 20 个城市的核心结点的 CERNET2 主干网,并以 45 Mbps 速率与北美、欧洲、亚太等地的国际下一代互联网实现了互联。可为全国 100 余所著名高校提供 IPv6 高速接入。CERNET2 是目前世界上最大规模的纯 IPv6 网络,为 CNGI 技术试验和验证提供了大规模网络环境;CERNET2 可进行真实 IPv6 地址网络相关技术的试验研究,为构建安全可信的下一代互联网奠定了基础;CERNET2 主干网尽可能采用了国产设备,成为国产设备验证试验基地;基于 CERNET2 正在开发的下一代互联网的关键应用,包括中国教育科研网格(ChinaGrid)、高清晰度视频传输、基于无线/移动技术的大规模点到点的多媒体通信系统等,推动了我国下一代互联网的发展。

1.2 Internet 的主要服务

Internet 的主要功能之一就是为用户提供服务。Internet 以客户/服务器工作模式提供多种类型的应用服务。

客户/服务器工作模式的含义是：将网上计算机分为服务的提供者和被服务者两部分，服务的提供者称为服务端或服务器，被服务者称为客户端或用户。Internet 提供的每一项服务，无论功能和用途是什么，都必须配有相应的应用软件才能完成。在客户/服务器工作模式下，应用软件被分成客户程序和服务程序两部分。服务程序是提供服务的程序，在服务器上运行。服务器一经启动就自动运行服务程序，而且应保持连续运行，以便时刻准备接收到来的访问请求。客户程序是访问服务器的程序，在用户计算机上运行，用户需要访问服务器时启动客户程序，并把要建立连接的服务程序及欲完成的操作告诉客户程序。客户程序与相应的服务程序建立连接后，把有关请求传输给服务程序，服务程序根据客户的要求提供相应的服务。

在客户/服务器系统中，客户和服务器是相对的。如果某台计算机既安装了客户程序又安装了服务程序，那么它既可以访问其他计算机，又可以被访问，当它访问其他计算机时，它是客户，运行客户程序；而它被访问时，则是服务器，运行服务程序。

Internet 提供的服务主要分为三类：信息查询与发布、信息交流和资源共享。信息查询与发布主要指 WWW 服务等；信息交流主要指电子邮件 E-mail 服务、网络新闻 USENET 服务、电子公告板 BBS 服务等，当然也包括视频会议、网上聊天等；资源共享主要指远程登录 Telnet 服务和文件传输 FTP 服务等。

1.2.1 信息浏览与查询

WWW 的英文全称是“World Wide Web”，中文名为“万维网”或“全球信息网”，简称 Web 或 3W。它是一种信息系统，可以为上网用户提供 Internet 信息的查询和浏览服务。

1. WWW 的功能

WWW 系统是由位于日内瓦的欧洲粒子研究中心（The European Particle Physics Laboratory）开发的。它的初衷是使世界各地的科学家能通过 Internet 方便地共享信息和科研成果。1990 年底第一个 WWW 软件问世，并于 1991 年在 CERN 超文本会议上进行了演示。此后，WWW 发展极为迅速，很快延伸到医学、教育、旅游、传媒、商业等各个领域，到 1995 年全球 WWW 服务器已超过 1 万台。现在 Internet 上已有近 30 万台 WWW 服务器。

WWW 是浏览查询工具，它可以使用户方便、快捷地查询到 WWW 服务器提供的文本、图形、声音以及图像文件。用户在阅读文件时，可以随时从一个文档转向另一个文档，或从一台 WWW 服务器移向另一台 WWW 服务器。这种转移无需固定的顺序，可以是随机的，跳来跳去的，用户只需用鼠标单击一下网页上的超级链接点，就能从当前正在阅读的文档跳至相关的新文档，这种查询方式叫做超文本查询方式。WWW 就是一个基于超级文本方式的信息查询工具。

2. WWW 系统的工作方式及技术特点

WWW 是客户/服务器系统。客户端运行 WWW 客户端程序，WWW 客户端程序一般称为 WWW 浏览器。WWW 浏览器是用户访问 WWW 服务器的工具软件，它提供良好的用户界面。用户启动 WWW 浏览器后，就会登录到某一台 WWW 服务器上，通过 WWW 浏览器将用户的查询要求送给相关的服务器。WWW 服务器运行服务端程序，服务端程序负责完成规定的查询，并将结果送回客户端，用户便可以在自己的计算机上查询和获取 Internet 上