

操作系统与网络技术系列教材

Internet 技术与应用教程

(第二版)

曲大成 江瑞生 许健强 编
徐国平 徐鹏力 审

高等教育出版社

内 容 提 要

Internet 是全球最大的计算机网络,Internet 改变着人们的工作、学习与生活。作为 21 世纪的大学生更需要掌握 Internet 这一先进的资源和工具。

本书是作者基于长期教学和应用实践编写而成的,主要介绍 Internet 的技术、应用及其在 Windows 98/NT/2000、UNIX 等不同环境下的具体实现,力求反映当前最新的技术进展情况。本书第一部分“Internet 基础”包括:概述、Internet 的方式;第二部分“Internet 提供的服务”包括:E-mail 电子邮件、WWW 浏览、FTP 文件传输、其他 Internet 服务;第三部分“Internet 的应用”包括:网上电话和视频会议、电子商务的技术实现;第四部分“Web 服务器”包括:Web 服务器、Internet 的安全性、网页制作初步等。

本书内容丰富,叙述清楚,图文并茂,可供高等学校计算机及非计算机专业学生作为教材和参考书使用,也可供广大初、中级 Internet 网络用户使用。

再 版 前 言

近些年来,中国的 Internet 用户数量一直在增长。据 CNNIC(中国互联网络信息中心)的最新报告(2003 年 1 月),我国网民已达到 5 910 万人,成为 Internet 世界的第二大国。Internet 的发展,推动了国内各主干网的迅速成长,CERnet(中国教育科研网)目前已基本具备与全国大多数高校互联的能力,联网主机 120 万台,个人用户近 1 000 万人。由此应运而生的远程教育、远程办公、远程医疗、数字图书馆、网络视频会议、网上聊天/咨询/信息发布等各种网络应用日趋广泛。

本书是《Internet 技术与应用教程》一书的修订版。

本书自初版以来,受到读者的欢迎,重印了多次。Internet 技术日新月异,目前正在兴起的网络研究是继传统 Internet、Web 之后的第三项互联网浪潮,可以称之为第三代 Internet 应用。传统 Internet 实现了计算机硬件的连通,Web 实现了网页的连通,而网络则试图实现互联网上所有资源的全面速通与共享,其中包括计算资源、存储资源、通信资源、软件资源、信息资源、知识资源等。为了能充分反映 Internet 技术的现状,根据高等教育出版社的部署和读者的反馈意见,此次对本书进行了全面修订与版本更新,变动较大的是第四、五、七、八、十一和十二章,改动的内容包括:软件版本全面升级、删除已陈旧部分、增加目前通行的工具介绍,使本教材能跟上新技术的发展。自 1996 年以来,作者曾先后编写了四个版本的 Internet 教材,由于 Internet 技术的迅速发展,平均两年就需要更新一版。

为方便教师教学,本教材配有电子教案,可在高等教育出版社的网站下载,网址是:
<http://www.hep.edu.cn>。

本书由曲大成、江瑞生、徐国平修订,陈卫星、朱铮铮、薛虎镇、武志伟助编,徐国平、徐鹏力审阅并定稿。

请读者批评指正。

作 者

2003 年 6 月

初 版 前 言

Internet 是全球最大的计算机网络 ,Internet 已将世界 170 多个国家和地区联系在一起 ,全球用户数已达 2.9 亿。Internet 改变着人类的工作、学习与生活 ,Internet 是向我们提供无穷智慧的宝库。作为 21 世纪的大学生都需要毫无例外地掌握 Internet 与电脑这一先进工具 ,如同英语一样重要 ,更何况 Internet 所推动的 IT 行业正在迅速发展 ,带动了全球网络经济时代的到来。整个地球正处于数字化、信息化的路途中 ,Internet 则是将信息、数据由局域拓展到广域 ,从而发生质变的关键通道。信息与网络无处不在 ,21 世纪将是全球信息数字化的时代。

中国是在 1994 年 4 月正式加入 Internet 的。近几年来 ,中国的 Internet 用户数目一直在急剧增长。据 CNNIC(中国互联网信息中心) 的最新报告(2000 年 7 月) ,我国网民已达到 1 690 万人 ,成为 Internet 的大国。全国在校大学生有 1 000 多万人 ,目前上网才有 200 万人 ,因此 ,CERNET(中国教育科研网) 用户数的发展潜力还很大。据悉 ,CERNET 将建成全国的光纤高速骨干网 ,8 个大区结点间带宽达 622 Mb/s ~ 2.5 Gb/s ,在此基础上 ,各大城市校园网之间可以 100 ~ 1 000 Mb/s 建成城域网。专家指出 ,就目前的各方面条件看 ,中国互联网最大的潜力也在教育领域。

本书是作者基于长期教学和应用实践编写而成的 ,主要介绍 Internet 的技术和应用 ,在 Windows 98/NT/2000、UNIX 等不同环境下的具体实现 ,并力求反映当前最新的技术进展情况。全书分 4 个部分 ,共 12 章 ,内容包括 :Internet 概述、Internet 技术基础、连接 Internet 的方式、E-mail 电子邮件、WWW 浏览、FTP 文件传输、其他 Internet 服务、网上电话和视频会议、电子商务的技术实现、Web 服务器、Internet 的安全性及网页制作初步等。

本书由曲大成、王小勇、许建强编写 ,由徐国平审阅并定稿。徐鹏力(Lucent ,Chicago)为本书提出了许多建设性意见。赵香、罗艳辉、赵平参加了绘图和文字整理工作。

在本书的编写过程中曾得到中国 UNIX 用户协会(CUUG)、北京理工大学计算机系、高等教育出版社及清华大学史美林教授的指导与帮助 ,在此一并致谢 !

限于编者水平 ,尤其 Internet 是在不断发展中的新兴技术 ,书中难免有疏漏及不妥之处 ,尚祈专家与读者不吝指正。

作 者

2000 年 7 月

目 录

第一部分 Internet 基础

第一章 概述	(3)	2.3.5 网间协议 IP	(30)
1.1 什么是 Internet	(3)	2.3.6 传输控制协议 TCP	(30)
1.1.1 Internet 的由来	(3)	2.4 路由器(Router)	(31)
1.1.2 Internet 的现状	(4)	2.4.1 路由器的主要功能	(31)
1.1.3 Internet 大事年表	(5)	2.4.2 路由器的工作过程	(33)
1.1.4 Internet 组织管理	(7)	2.5 IP 地址	(34)
1.1.5 信息高速公路与下一代 Internet ...	(9)	2.5.1 IP 地址的含义及如何获得	(34)
1.2 Internet 热点应用	(10)	2.5.2 IP 地址的格式和分类	(35)
1.2.1 接入技术	(10)	2.5.3 IP 地址与物理地址的转换	(36)
1.2.2 Internet 与 Web	(11)	2.5.4 IP 地址与子网掩码	(37)
1.2.3 Internet 与电子商务	(12)	2.5.5 下一代的 IP 协议 IPv6	(39)
1.3 Internet 在中国的发展	(14)	2.6 域名系统 DNS	(42)
1.3.1 国内的互联网络	(14)	2.6.1 域名系统原理	(42)
1.3.2 ChinaNet 的网络组成	(16)	2.6.2 域名系统的分级结构	(42)
1.3.3 中国 Internet 的现状	(17)	2.6.3 域名解析过程	(44)
思考题	(18)	2.7 分布式系统和客户机/服务器工作 模式	(45)
第二章 Internet 技术基础	(19)	2.7.1 分布式系统	(45)
2.1 Internet 通信基础	(20)	2.7.2 客户机/服务器工作模式	(45)
2.1.1 模拟通信和数字通信	(20)	思考题	(46)
2.1.2 数据调制和编码	(21)	第三章 Internet 的连接方式	(47)
2.2 分组交换技术	(22)	3.1 Internet 连接方式介绍	(47)
2.2.1 数据交换方式	(22)	3.1.1 常见的 Internet 连接方式	(47)
2.2.2 分组交换的原理	(23)	3.1.2 选择 Internet 服务提供商(ISP)	(47)
2.2.3 分组交换的优点	(25)	3.2 拨号连接 Internet	(48)
2.3 TCP/IP 技术	(25)	3.2.1 以终端方式入网	(48)
2.3.1 开放的 TCP/IP 环境	(25)	3.2.2 通过 SLIP/PPP 协议上网	(49)
2.3.2 TCP/IP 是如何工作的	(26)	3.3 SLIP/PPP 拨号访问的设置与连接	(50)
2.3.3 TCP/IP 的层次结构	(27)	3.3.1 Winsock 概述	(51)
2.3.4 TCP/IP 的层次结构和主要功能 ...	(27)		

3.3.2 调制解调器	(51)	3.5.2 Cable Modem 与 WebTV 技术	(72)
3.3.3 Windows 98 下的 Internet 连接	(52)	3.5.3 ADSL 技术	(74)
3.3.4 Windows 2000/XP 下的网络和 拨号连接	(60)	3.5.4 掌上电脑接入	(79)
3.4 企业级接入技术	(65)	3.5.5 手机上网和 WAP 协议	(80)
3.4.1 通过分组网上网	(66)	3.6 UNIX 下拨号上网	(83)
3.4.2 通过帧中继 FR 上网	(68)	3.6.1 配置调制解调器	(83)
3.4.3 通过 DDN 专线上网	(68)	3.6.2 安装 PPP 协议	(84)
3.4.4 通过微波无线上网	(69)	3.6.3 配置域名服务器客户端	(84)
3.5 用户端接入技术	(69)	3.6.4 配置拨号操作	(85)
3.5.1 ISDN 接入	(69)	3.6.5 UNIX 下的 VI 编辑器	(88)
		思考题	(89)

第二部分 Internet 提供的服务

第四章 E-mail 电子邮件	(93)	4.4.5 多帐户管理	(118)
4.1 E-mail 概述及工作原理	(93)	4.5 使用 Eudora 收发电子邮件	(119)
4.1.1 E-mail 的特点	(93)	4.5.1 配置 Eudora	(120)
4.1.2 E-mail 的工作原理	(93)	4.5.2 收发电子邮件	(122)
4.1.3 电子邮件地址和白页服务	(95)	4.6 在 UNIX 系统下收发电子邮件	(125)
4.2 Outlook Express	(96)	4.6.1 发送文本格式的电子邮件	(125)
4.2.1 Outlook Express 主窗口	(97)	4.6.2 接收电子邮件	(125)
4.2.2 Outlook Express 的基本设置	(98)	4.6.3 邮件的处理	(126)
4.2.3 接收和阅读电子邮件	(100)	4.7 电子邮件服务器	(128)
4.2.4 创建和发送电子邮件	(102)	4.7.1 电子邮件服务器概述	(128)
4.2.5 发送安全邮件	(104)	4.7.2 Exchange Server 概述	(129)
4.2.6 使用 LDAP 目录服务	(106)	4.7.3 Exchange Server 服务器结构	(130)
4.2.7 管理多个邮件帐户	(108)	4.7.4 Exchange Server 是如何工作的	(130)
4.3 Netscape 下的邮件与新闻组	(109)	4.7.5 Exchange Server 客户端程序	(130)
4.3.1 邮件主窗口	(110)	思考题	(131)
4.3.2 邮件帐户设置	(111)	第五章 WWW 浏览	(132)
4.3.3 接收邮件	(112)	5.1 WWW 概述及工作原理	(132)
4.3.4 编写和发送邮件	(112)	5.1.1 WWW 起源	(132)
4.3.5 离线工作	(113)	5.1.2 Web 浏览器的工作原理	(132)
4.4 Foxmail	(114)	5.1.3 Web 页面和主页	(133)
4.4.1 建立第一个帐户	(114)	5.1.4 超文本标记语言	(133)
4.4.2 撰写和发送邮件	(115)	5.1.5 超文本和超链接	(133)
4.4.3 保存和发送邮件	(117)	5.1.6 URL 与 HTTP	(134)
4.4.4 接收和阅读邮件	(117)	5.1.7 对浏览器的要求	(134)

5.2 Microsoft Internet Explorer	(135)	7.1 Telnet 远程登录	(186)
5.2.1 打开及关闭 IE 浏览器	(135)	7.1.1 远程登录概述	(186)
5.2.2 Internet Explorer 的工作窗口	(136)	7.1.2 Telnet 协议	(186)
5.2.3 IE 浏览器的界面操作	(137)	7.1.3 Telnet 的特点	(186)
5.2.4 使用 IE 浏览器浏览网页	(145)	7.1.4 Telnet 的应用	(186)
5.2.5 利用 IE 6.0 管理信息	(149)	7.2 Usenet 新闻组	(190)
5.2.6 保存网上资源	(155)	7.2.1 Usenet 概述	(190)
5.2.7 设置 Internet Explorer	(157)	7.2.2 Usenet 的工作原理	(191)
5.3 Netscape	(160)	7.2.3 新闻组命名约定及常用新闻组	(191)
5.3.1 Netscape 的启动和关闭	(160)	7.2.4 新闻文章的格式	(192)
5.3.2 Netscape 的工作窗口	(161)	7.3 Archie 文件检索	(193)
5.3.3 使用 Netscape 浏览网页	(162)	7.3.1 Archie 概述	(193)
5.3.4 保存网页信息	(163)	7.3.2 Archie 的工作原理	(193)
5.3.5 书签的使用	(163)	7.3.3 通过 Telnet 使用 Archie 服务	(194)
5.4 UNIX 下浏览网页	(165)	7.4 BBS 电子布告栏系统	(196)
思考题	(167)	7.4.1 BBS 概述	(196)
第六章 FTP 文件传输	(168)	7.4.2 BBS 的功能	(196)
6.1 什么是 FTP	(168)	7.4.3 BBS 服务的使用	(197)
6.2 在 UNIX 环境下使用 FTP	(169)	7.5 Gopher 分类目录	(201)
6.3 在 Windows 环境下使用 FTP	(172)	7.5.1 Gopher 概述	(201)
6.4 通过浏览器进行 FTP 文件传输	(173)	7.5.2 Gopher 的工作方式	(201)
6.5 支持断点续传的 CuteFTP	(174)	7.6 网络寻呼机(ICQ)	(202)
6.5.1 安装 CuteFTP	(174)	7.6.1 什么是 ICQ	(202)
6.5.2 FTP 站点管理器	(176)	7.6.2 ICQ 的工作原理	(203)
6.5.3 下载、上传文件	(178)	7.6.3 ICQ 的使用	(203)
6.5.4 断点续传	(179)	7.6.4 中国的 ICQ	(208)
6.6 FTP 的节点资源	(179)	7.7 网上多媒体	(208)
6.7 网络蚂蚁	(182)	7.7.1 RealPlayer	(209)
6.7.1 NetAnts 简介	(182)	7.7.2 RealPlayer 的安装	(209)
6.7.2 NetAnts 安装及初始设置	(183)	7.7.3 RealPlayer 的使用	(212)
6.7.3 使用	(184)	7.7.4 其他的多媒体播放软件	(213)
思考题	(185)	思考题	(213)
第七章 其他 Internet 服务	(186)		

第三部分 Internet 的应用

第八章 网上电话和视频会议	(217)	8.1.1 网上电话概述	(217)
8.1 概述及原理	(217)	8.1.2 IP 电话工作原理	(218)

8.2 Net2Phone	(218)	9.2.2 电子商务的总体构架模式	(248)
8.2.1 Net2Phone 介绍	(218)	9.2.3 电子商务的系统结构	(249)
8.2.2 Net2Phone 的安装	(219)	9.3 构建电子商务系统的主要技术	(250)
8.2.3 第一次启动 Net2Phone	(221)	9.3.1 常用的协议标准	(250)
8.2.4 Net2Phone 窗口介绍	(224)	9.3.2 脚本技术	(251)
8.2.5 使用 Net2Phone	(225)	9.3.3 数据管理	(253)
8.3 Microsoft NetMeeting	(227)	9.3.4 全文检索	(255)
8.3.1 NetMeeting 及其应用范围	(228)	9.3.5 购物车的实现	(255)
8.3.2 第一次启动 NetMeeting 的设置 ...	(228)	9.4 在线支付过程	(256)
8.3.3 NetMeeting 的工作界面	(230)	9.4.1 简单公钥证书系统	(256)
8.3.4 发出、接收及结束呼叫	(234)	9.4.2 SET 协议标准(Safe Electronic Translation).....	(257)
8.3.5 共享程序	(235)	9.4.3 信用卡技术	(258)
8.3.6 传送文件	(237)	9.4.4 认证流程	(259)
8.3.7 主持、参加会议	(238)	9.5 构建电子商务系统	(260)
8.4 IPHONE 5.0	(239)	9.5.1 基于 Web 技术的企业信息 系统	(261)
8.4.1 拨打网上电话	(239)	9.5.2 系统定位	(262)
8.4.2 发送声音邮件	(240)	9.5.3 功能设计	(262)
8.4.3 网上即时聊天	(241)	9.5.4 软硬件平台选型	(262)
8.4.4 其他的 VoIP 产品	(243)	9.5.5 数据设计	(263)
思考题	(244)	9.5.6 代码实现	(264)
第九章 电子商务的技术实现	(245)	9.5.7 电子商务站点的建立	(265)
9.1 电子商务概述	(245)	9.6 电子商务的安全机制	(266)
9.1.1 什么是电子商务	(245)	9.6.1 一般系统的安全考虑	(266)
9.1.2 电子商务对企业的影响	(246)	9.6.2 电子商务的安全控制要求	(267)
9.1.3 电子商务的需求分析	(247)	思考题	(268)
9.2 电子商务系统的结构和特点	(247)		
9.2.1 电子商务的分类	(247)		

第四部分 Web 服务器

第十章 Web 服务器	(271)	10.2.2 创建 Web 站点	(275)
10.1 WWW/Server 概述	(271)	10.2.3 创建虚拟目录	(279)
10.1.1 WWW 的基本结构	(271)	10.2.4 设置 Web 站点和虚拟目录	(281)
10.1.2 HTTP	(272)	10.3 UNIX Web 服务器的建立	(286)
10.1.3 Web Server 的性能	(272)	10.3.1 安装	(286)
10.1.4 影响 Web Server 性能的因素	(273)	10.3.2 配置	(287)
10.2 Windows Web 服务器的建立	(274)	10.3.3 设置主页	(290)
10.2.1 IIS 概述	(274)	10.3.4 配置实例	(290)

思考题	(292)	12.1.1 网络文件的种类	(312)
第十一章 Internet 的安全性	(294)	12.1.2 网络文件的规划	(313)
11.1 Internet 安全问题现状	(294)	12.1.3 网络文件的设计原则及标准 ...	(314)
11.1.1 Internet 安全概述	(294)	12.1.4 网页外观的设计	(315)
11.1.2 Internet 攻击类型	(295)	12.2 利用 Dreamweaver 制作网页	(316)
11.2 Internet 安全技术——防火墙	(297)	12.2.1 Dreamweaver 4.0 简介	(316)
11.2.1 防火墙基本概念	(297)	12.2.2 建立 Web 站点	(318)
11.2.2 防火墙技术的主要内容	(298)	12.2.3 创建新网页	(319)
11.2.3 包过滤技术(Packet Filter)	(299)	12.2.4 框架	(322)
11.2.4 代理服务器(Proxy Server)	(301)	12.2.5 文本、图片的插入	(326)
11.2.5 防火墙的体系结构	(306)	12.2.6 建立超链接	(329)
11.3 加强 Internet 安全性意识及防护	(308)	12.2.7 表单	(333)
11.3.1 安全管理的漏洞	(308)	12.2.8 层	(337)
11.3.2 网络安全防护的一般措施	(309)	12.3 Dreamweaver 网站的发布及管理	(340)
11.3.3 网络安全策略	(309)	12.3.1 Dreamweaver FTP 上传	(340)
思考题	(311)	12.3.2 LeapFTP 上传	(341)
第十二章 网页制作初步	(312)	12.4 其他网页制作工具	(342)
12.1 网页制作概述	(312)	思考题	(342)

第一部分 Internet 基础

第一章 概 述

1.1 什么是 Internet

在信息技术飞速发展的今天,我们真正感觉到世界已是触手可及。通过计算机,我们能够找到任何知道的或是可以想象到的信息;能够与远在地球另一端的人们进行通信联络,建立视频会议;能够登录到资源丰富的计算机上,搜索世界上最大的图书馆,或是访问最吸引人的博物馆;我们可以看 VCD 电影,听音乐,阅读各种多媒体杂志;可以足不出户地购买到所需要的各种商品……所有这一切,都是通过进入世界上最大的计算机网络——Internet 来实现的。

Internet(因特网,即国际互联网)不是一个单一的网络,它是一个巨大的、全球范围的计算机网络,它是借助于现代通信和计算机技术实现全球信息传递的一种快捷、有效、方便的工具。没有单独的个人、群体或组织机构来负责运营 Internet。Internet 可以连接各种各样的计算机和各种网络——PC、Macintosh、UNIX 系统工作站、大中型计算机以及各种局域网和广域网,如公司、企业局域网、校园网以及服务商中国电信(ChinaNet)、美国在线(America Online)等,不管它们处于世界上任何地方,具有多大规模,只要都遵循相同的通信协议 TCP/IP,便可以连接到 Internet 之中。每将它们连接到 Internet 上时,就成为 Internet 上一个扩展的分支。

可以认为,Internet 是由网络路由器(Router)和通信线路连接的,基于一个通信协议 TCP/IP 构成了当今信息社会的基础结构。

1.1.1 Internet 的由来

Internet 的起源及发展可追溯到 1957 年美国国防部成立高级研究规划署(Advanced Research Projects Agency,ARPA),ARPA 计划建立一个计算机网络,该网络要求具有一定的健壮性和可扩展性,即在网络的某个物理部分遭损坏后不致影响整个网络的运作;同时易于连接各种独立的网络“孤岛”,使得在增加或去掉某些网络节点时,对整个网络性能不致造成很大影响。该网络即是后来的 ARPANET。鉴于上述需求以及相关的技术推动,ARPANET 最早地采用了分组交换技术,这种通信技术是把数据分割成一定长度的信息包来传送,这些信息包可能走不同的通信线路,这样即使是某些线路遭到破坏,只要还有迂回线路可供使用,便仍可正常进行通信。此外,全网没有统一的控制中心,网上各台计算机都遵循着统一的协议自主地工作。

ARPA 于 1969 年 1 月开始研制 ARPANET,最初由 4 个网络节点(分布在美国 4 个地区)进行互联实验,到 1977 年发展到 57 个,连接了各类计算机 100 多台。其间,ARPA 开发了针对于 ARPANET 的网络协议集,其中最主要的两个协议为 TCP 和 IP,它使得各种类型的计算机网络之间能够彼此通信,因此,加入到 ARPANET 中的计算机网络也越来越多,ARPANET 的队伍日益壮大。

1980 年 ARPA 把 TCP/IP 加入到 UNIX 内核中,因此以后 TCP/IP 即成为 UNIX 系统的标准通信模块,目前 Internet 网上大部分主机运行的都是 UNIX 系统(1982 年,ARPA 把 TCP/IP 正式作为 ARPANET 的标准协议)。

在 ARPANET 发展过程中,美国其他一些机构开始建立自己的面向全国的计算机广域网,这些网络大多数采用与 ARPANET 相同的通信协议。其中美国国家科学基金会(NSF)的 NSFnet 有着很大影响,它为 Internet 的产生起了积极的推动作用。最初,NSFnet 以 56 kb/s 的速率,连接包括所有大学及国家经费资助的研究机构。构网方式以校园网为基础形成多个区域性网络,并在此基础上互联形成全国性的广域网。到了 1988 年,NSFnet 的主干网升级到 1.5 Mb/s 线路。

此外,美国宇航局(NASA)与能源部的 NSINET、ESNET 网相继建成。欧洲、日本等也积极发展本地网络。于是在此基础上互联形成了 Internet,而 ARPANET 作为一个军事项目,至 1989 年即不复存在。如今,NSFnet 已成为 Internet 远程通信设施的主要提供者,主干网的传输速率达到 45 Mb/s。综上所述,Internet 是世界上许多不同网络通过互联而形成的一个全球性广域网络,其中一些主要网络包括 Bitnet、Usenet、Milnet、Esnets、American Online、Compuserve、MCI、Mail 等等。Internet 就这样由一个科研网逐步地发展到现在成为面向全球的商业网。

1.1.2 Internet 的现状

Internet 经过 20 年的发展,取得了巨大的成功。目前,Internet 已成为世界上规模最大、用户最多、资源最丰富的网络互联系统。截止 2002 年底全球 Internet 网民已达 6.55 亿,其中我国网民达到 5 910 万,居世界第二位,仅次于美国(见表 1-1),预计 2005 年将达 10 亿。Web 的增长也是极为可观的,据统计,供 Internet 和 Intranet 用户使用的 Web 服务器的销售量由 1995 年的 10 万台上升为 1998 年的 30 万台,而同期的 Intranet 服务器增长量从 1995 年的 25 000 台上升为 1998 年的 600 000 台。从 1995 年 4 月—1997 年 8 月间的 28 个月中,Internet 上的数据量增长了 100 倍。目前,Internet 上的数据量每 100 天就翻一翻!

表 1-1 世界网民分布统计(截至 2002 年 9 月)

地区	北美	欧洲	亚太地区	拉丁美洲	非洲	中东
网民(亿人)	1.827	1.909	1.872	0.333	0.061	0.061
比例%	30.1%	31.5%	30.9%	5.5%	1.0%	1.0%

在我国,越来越多的用户在关心和使用 Internet。近几年来,Internet 在中国的普及越来越广泛,各种应用也越来越多,这必将有助于我国与国际间进行信息交流、资源共享和科技合作,促进我国经济文化发展。并且 Internet 的巨大商业潜能也正在为国内企业单位所开发利用,有着极其广阔的发展前景。作为我国社会活动的一大工具,Internet 已成为继电话、电视之后的第三大公共系统。据中国互联网信息中心(CNNIC)统计,到 2002 年底,我国上网计算机数有 2083 万台,其中专线上网计算机 403 万台,拨号上网计算机 1480 万台。上网用户达到 5910 万,成为全球互联网访问量第二位(见表 1-2)。但是中国电脑的普及率和 Internet 网民的数量还不是很高。

表 1-2 2002 年全球互联网访问量前 6 名(2002 年 1-9 月)

名次	1	2	3	4	5	6
国家	美国	中国	日本	英国	加拿大	德国
占全球比例(%)	42.65	6.63	5.24	3.9	3.9	3.6

美国 Internet 的发展经历了 4 个阶段：

阶段 1(1992~1995 年)产业启蒙阶段(基础设施时代)。早期消费者进入,市场商业化开始,属于投资尝试期。

阶段 2(1996~1999 年)商业模式阶段(B2C 时代)。主流消费者进入,形成竞争性市场,属于大规模投资期。

阶段 3(2000~2003 年)收入主导阶段(B2B 时代)。迟疑者上网,应用深度拓展,属于资本市场波动期。

阶段 4(预测 2004 年以后的几年)利润主导阶段(有线网、无线网、宽带网多元化)。社会全面应用,产业成熟,风险降低、资本消退。

总的看来,中国的互联网发展滞后于美国一个阶段(图 1-1),目前还处于第二阶段。中国与美国是两个完全不同的市场,美国是 2 亿多人口拥有 1.37 亿网民、接近成熟的市场,而中国则是 13 亿人口还只有不到 6 000 万网民的新兴市场,其发展程度和发展潜力有着天壤之别。

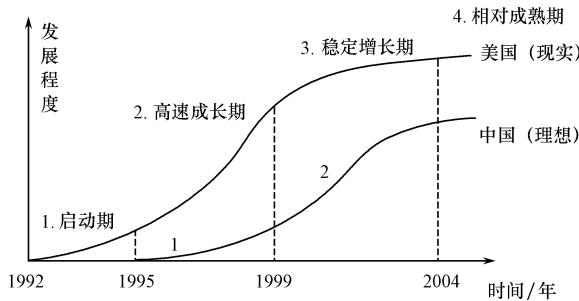


图 1-1 中美互联网发展的差异

1.1.3 Internet 大事年表

由表 1-3 们可以看到在 Internet 和 Web 历史上的一些重要发展史实：

表 1-3 Internet 与 Web 的发展里程碑

年份	事 件
1957	前苏联人造地球卫星发射 美国国防部高级研究规划署 ARPAC(Advanced Research Project Agency)建立
1967	最初的 ARPANET 设计书发表
1969	美国国防部高级研究规划署 ARPANET 网开始研究

续表

年份	事 件
1970	ARPANET 启用网络控制协议(Network Control Protocol)
1972	网际工作组 INWG(InterNetworking Working Group)成立 ,致力于建立统一标准 ,提出 Telnet 规范 RFC 318
1973	Etherne(以太网)概念由 Bob Metcalfe 的哈佛大学博士论文中提出文件传输规范 RFC454
1974	TCP/IP 设计由 Vint Cerf 与 Bob Kahn 在“ A Protocol for Packet Network Intercommunication ”中被细化
1976	UUCP(UNIX – to – UNIX Copy)由 Bell 实验室开发
1981	BITNET 建立
1982	TCP/IP 定为 ARPANET 的协议集并由美国国防部指定 TCP/IP 作为标准
1983	TCP/IP 并入 BSD Unix 操作系统 4.2 版本的内核中实现
1984	Internet 主机数量超过 1 000 台域名服务器 DNS 产生
1986	NSFNET(美国国家科学基金网)建立 ,美国的主干网 ,传输速率 56 kb/s
1987	Internet 主机数量超过 10 000 台 UUNET 建立 ,用以供提供商用 UseNet 以及 UUCP 访问
1988	臭名昭著的 Internet Worm(蠕虫)通过网上传播致使 6 000 台以上主机工作失效或受损 NSFNET 将主干网升级为传输速率达 1.544 Mb/s(T1)
1989	Internet 主机数量超过 100 000 台 Web 诞生 ,创始人 Tim Berners – Lee(CERN ,欧洲粒子研究中心)撰写“ Information Management : A Proposal ”,定义了计算机通信的超文本系统(Hypertext System)。经过 CERN 的不懈推广 ,最终使之从一个局域网扩展到全球范围的网络中 ,而该超文本系统的初始概念也由仅用于物理领域扩展成为 World Wide Web
1990	Berners – Lee 的建议重新阐述并起名为 World Wide Web(WWW)万维网 最初的 WWW 程序 ,一个 WYSIWYG(所见即所得)浏览器/编辑器研制成功
1991	Brewster Kahle 研制成功广域信息服务器 Paul Lindner 与 Mark McCahill(明尼苏达大学)发表了 Gopher ,一种基于菜单的 Internet 信息查询工具 Phillip Zimmerman 发表了 Pretty Good Privacy(PGP ,特佳隐私程序) ,可为在 Internet 上发送电子邮件提供认证与密钥 ,是一个公用密钥加密系统 CERN 发布 WWW library 中国科学院高能物理研究所在中国率先联入 Internet
1992	Internet 主机数目超过 1 000 000 台 内华达大学发表 Veronica ,一种配合 Gopher 使用的 Internet 信息搜索工具
1993	NSF(美国国家基金会)建立 InterNIC(网络信息中心) ,提供特殊的 Internet 服务(例如 ,域名注册) 用于 X – Window 系统平台的 Web 客户浏览程序 Mosaic 第 1 版由 Marc Andreessen 开发 ,并由 NCSA(美国国家超级计算应用中心)发表 White House 在线上网
1994	Pizza Hut 上网 ,作为首家具有广泛影响的商用服务商 首家“ Cyber Bank ”虚拟银行在线建立 中国计算机正式进入 Internet 网 ,ChinaNet(中国公用计算机互联网)启用

续表

年份	事 件
1995	CompuServe ,America Online 等开始提供 Internet 连接服务 Marc Andreessen 使 Netscape Communication Corporation 一跃而起成为轰动一时的暴富商 NSF 不再提供免费域名注册 ,规定收费\$50/年 CSTNET(中国科技网) ,CERNET(中国教育和科研计算机网) ,CHINAGBN(中国金桥信息网)相继启用 Java 技术推出 ,使其编写的应用程序可运行在任何计算机上
1996	联合国国际贸易委员会通过“ 电子商务示范法 ”
1997	欧盟提出“ 欧盟电子商务行动方案 ” 美国提出“ 全球电子商务框架 ”
1998	世界电子商务年 中国开始试运行 Internet 上的电子交易
1999	全球 B2B 电子商务市场规模达 1450 亿美元 中国开通“ 政府上网 ”年 ,中国国际线路总带宽达 351 Mb/s
2000	美国司法部(DOJ)和 19 个州检察长建议将微软一分为二 中国“ 企业上网工程 ”启动 ,中国电信和中国联通正式开通 WAP 业务 中国电子商务交易额比 1999 年增长 500% ,达 3.5 亿元 亚洲地区电子商务交易额将超过 50 亿美元 中国 IP 骨干网带宽将增至 2.5 ~ 10 Gb/s 范围 ,互联网出口将增至 1.5 Gb/s
2001	IBM 公司着手研制超级网络计算机 互联网泡沫破裂 ,全球 IT 行业受挫 通用网址国际论坛在北京成立 中国互联网协会成立
2002	美国环球电讯和世界通信公司宣布破产 中国下一代互连网 IPV6 项目正式启动 中国信息产业部实施新的“ 中国互联网络域名体系 ” ,CN 域名宣布开放

1.1.4 Internet 组织管理

通常人们问得最多的一个问题就是哪个组织负责管理运营 Internet ? 事实上 ,这样的组织并不存在 ,Internet 是由成千上万个单独的网络汇集而成的 ,每个网络负责自身的运行 ,并与其他网络连通 ,使信息能够在这些网络中间畅通无阻 ,同时也在扩大 Internet 的覆盖范围。

这些网络的互连构成了目前以有线连接为主的全球 Internet。由于计算机和网络彼此都采用这种合作方式 ,因此有必要制定一些通用的 Internet 协议和相关标准。这些协议和标准在经过 Internet 用户和组织讨论同意后 ,以 Internet 标准 RFC(Request For Comment)的形式被制定下来。

在 Internet 的成长发展过程中 ,有很多组织做了大量的工作 ,包括建立相关标准、制定任务草案 ,宣传普及上网知识等。这其中最重要的就是 Internet 学会(ISOC Internet Society)——一个以平等、互利、合作安全为原则的非盈利民间团体 ,监督和管理 Internet 标准的建立、发布和更新。其目的是通过 Internet 促进全球信息交流。

Internet 学会管辖的一个主要部门是 Internet 体系结构委员会(Internet Architecture Board ,

IAB),该组织主要负责处理 Internet 的幕后体系结构问题,如 Internet 技术标准的制定和发布等。IAB 下属多个工作组,其中 Internet 工作任务组(Internet Engineering Task Force ,IETF)负责 Internet 发展过程中的许多技术事务,如负责设计和监督管理 TCP/TP 协议和全球 Internet 网等,并提出相应的解决方案,提交给 IAB。IETF 被分为若干个组/区,每个组都有一位管理者,并向所有感兴趣的个人开放。

图 1 - 2 所示是 Internet 组织管理机构的大致框图。

目前还有一个经常被提及的组织——W3C(World Wide Web Consortium)负责为发展迅速的万维网 WWW 制定相关标准和规范,该组织是一个工业协会,由麻省理工学院的计算机科学实验室负责运作。

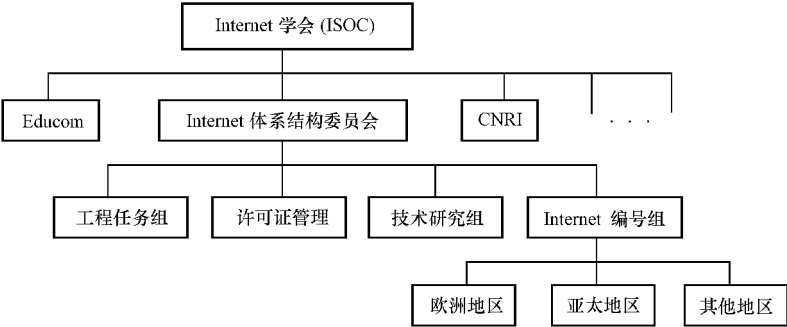


图 1 - 2 Internet 的组织管理机构

Internet 域名就是用来表示一个单位、机构或在 Internet 上有一个确定的名称或位置的。如果用户要注册域名,例如 www.cctv.com.cn,可以到专门的机构去办理。国外通常是一些民营企业负责域名的申请注册。这些机构或公司彼此之间相互合作,同时与国际互联网络信息中心(InterNIC)组织保持联络。InterNIC 是一个权威性的域名申请注册机构,它负责维护全球所有已注册域名的中央数据库信息。InterNIC 在全球设有 3 个分支机构,分别位于北美、欧洲和亚太地区。现在 InterNIC 也允许一些公司来监督 Internet 的域名申请注册,这些公司通常被称作 Internet 注册处(Internet Registrar)。

在国内域名注册方面有着类似的组织机构,如中国互联网络信息中心(CNNIC)负责管理国家二级域名。通常,用户可到 ChinaNet 在各省市的分支机构进行注册,或者由一些专业的公司代理申请。另外,像中科院、清华大学、北京邮电大学等也都设立了专门的域名申请注册机构。基于我国 Internet 的迅速发展,信息产业部于 2002 年实施新的中国互联网域名管理和服务体系,明确对域名分别采取逐级管理方式。这些机构是“域名管理机构”、“域名注册管理机构”、“域名注册服务机构”及“域名注册服务代理商”。这将极大地提高 CN 域名的国际竞争力。

上述各类机构是 Internet 中必不可少的部分,而构成 Internet 最重要的就是众多的局域或区域网络,包括公司、企业院校、政府机构以及一些专业的在线服务等。这些网络通过高速传输线路,如光纤、微波、卫星等连接到 Internet 骨干线路上。个人用户只要通过电话线连接到这些局域或区域网络上,就可以实现与 Internet 的连接,获取访问服务。

1.1.5 信息高速公路与下一代 Internet

1. 信息高速公路

“信息高速公路”是当今世界的热门话题之一。它以高速度、大容量和高精度的声音、数据、文字、图形和影像等的交互式多媒体信息服务,来最大幅度和最快速度地改变着人类的生活面貌和社会景观。建设“信息高速公路”已成为当今最激动人心的“百米冲刺”,而对于拥有巨大潜力和市场的中国来说,这无疑是一个难得的追赶世界信息革命大潮的机遇和挑战。

建设“信息高速公路”是由美国总统克林顿于 1994 年提出的,目前各国所关注的“信息高速公路”建设主要是指国家信息基础设施(NII)和全球信息基础建设(GII)的规划和实施。从技术角度来讲,“信息高速公路”实质是一个多媒体信息交互高速通信的广域网,它可以实现诸如实时电视点播(Video On Demand,VOD)等多媒体通信服务,因此要求传输速率很高。

在建设“信息高速公路”之前美国曾制定了一个高性能计算和通信计划(High Performance Computing & Communication Program Initiative,HPCCI),HPCCI 中明确提出“建立能促进尖端技术研究的、具有国家级规模的信息超高速网络,传输速率为 Gb/s (10^9b/s),它向科研机构提供高性能计算能力”的规划,从中可见该计划中关于高速广域网的定界量级。在未来的“信息高速公路”发展中,借助于光纤和光电技术,达到 Gb/s 量级是完全可能的,并且将会达到 Tb/s (10^{12}b/s)量级,这样,“信息高速公路”才能真正做到高速、可用,进入到每个家庭。

由此,我们可以知道“信息高速公路”与 Internet 并不是等同的,二者不应混淆。Internet 虽然是一个国际性的广域网,但目前还谈不上“高速”,因此,Internet 与“信息高速公路”之间还相差很远。可以说,Internet 构成了当今信息时代的基础框架,是通向未来“信息高速公路”的基础和雏型。

2. 下一代 Internet(NGI)

美国政府在 1993 年提出国家信息基础设施(NII)之后,1996 年 10 月又提出了下一代 Internet(Next Generation Internet,NGI)初期行动计划,表明要进行第二代 Internet(Internet 2)的研制。

针对第一代 Internet 现存的问题,NGI 的主要任务之一是开发、试验先进的组网技术,研究网络的可靠性、多样性、安全性、业务实时能力(如广域分布式计算)、远程操作及远程控制试验设施等问题。研究的重点是网络扩展设计、端对端服务质量(QOS)和安全性三个方面。

Internet 2 又是一次以教育科研为先导,瞄准 Internet 高级应用、更高层次的发展阶段。所谓 Internet 高级应用,就是不仅将 Internet 作为通信手段,而且还要建立网上虚拟科研环境,实现多媒体应用等更高层次的目标。这种高层次的应用,反过来对网络技术将提出进一步的要求,导致对高速宽带网、多协议、QOS 的研究,推动网络技术进一步发展。一旦技术成熟,又将给 Internet 带来一个崭新的面貌。

实际上,NGI 的核心目标是展示新的应用,以适应重要的国家目标,也就是建立一个更快、更新的网络,促进新一代的应用,以支持实现科学研究、国家安全、远程教育、环境监测等国家目标。

中国的 Internet 自 1994 年 4 月 20 日开通,成为正式的国际 Internet 成员以来,得到了高速的发展。中国的 Internet 应用,尤其是科研应用已到了更上一个台阶的时候,这同美国 Internet 2 的目标十分相似。中国第二代因特网协会(中国 Internet 2)也已成立,该协会纯属学术性组织,将