

计 算 机 网 络 基 础 教 育 教 材

E-mail-Internet实用指南

李 科 彭先定 编著
张代鑫



E-mail-Internet



E-mail-Internet



中南工业大学出版社

E-mail-Internet

E-mail——Internet 实用指南

李 科 彭先定 编著
张代鑫

中南工业大学出版社
长沙·1997

775

E-mail—Inter net 实用指南

李 科 彭先定 编著
张代鑫

责任编辑：肖梓高

*

中南工业大学出版社出版发行
长沙市华中印刷厂印装
新华书店总店重庆发行所经销

*

开本：787×1092 1/16 印张：10 字数：240千字
1997年12月第1版 1997年12月第1次印刷
印数：0001—5000

*

ISBN 7-81020-973-6/TP·074
定价：14.80元

本书如有印装质量问题，请直接与生产厂家联系
厂址：湖南长沙 邮编：410001

前 言

Internet 自问世以来其发展速度之快、规模之大、应用之广、影响之深,在人类发明史上是极为罕见的。

据有关资料显示,从 1994 年起,Internet 便仿如现代神蛛,将它的蛛网迅速地扩展到全球。世界上每 30 秒钟就有一台计算机联入 Internet。目前它已串联起 170 多个国家和地区的近亿台计算机。在中国,截止 1997 年 10 月 31 日上网计算机总台数为 29.9 万台,上网用户数为 62 万。

Internet 是当前面向社会公众开放的最大国际计算机网络,它不仅用于电子邮件(E-mail)的传递、电子会议的召开以及涉及到政治、经济、军事、文化、科学、教育、新闻等领域的信息查询、获取,还包括求职、求学、购物、刊登广告、企业跨国管理等等。它的广泛应用,其意义超过历史上任何一次重大的社会变革,必将引起人们工作方式和生活方式的彻底变化。

本书共分八章。第一和第二章简单介绍了 Internet 的基本概念和连接方法。从第三章到第六章介绍了 E-mail 及其工具。第七章重点介绍了全球网 WWW 其最常用、功能最强的浏览工具 MOSAIC 和 NESCAPE NAVIGATOR 的使用。最后一章和附录介绍了不少 Internet 上有用的站点、及简单介绍 HTML 语言和 HOMEPAGE 的制作。

本书适用于大中专院校的学生和广大的 Internet 爱好者用户,也可作为 Internet 的培训教材。

本书作者有丰富的 Internet 使用和教学经验。他们根据多年培训经验立足于实用,从初学者的角度出发,循序渐进、由浅入深地介绍 Internet 的基本知识和使用方法,本书不仅是一本很好的入门书,同时也是一本 Internet 的常用手册、工具书。希望通过本书的出版发行,能对 Internet 的推广应用起到一定的促进作用。

由于时间仓促,水平有限。如有误,敬请读者批评指正。

希望购买本书和得到有关技术支持的读者请与我们联系。

E-MAIL: Club6 @public.cs.hn.cn

daixin @pubilc.cs.hn.cn

编 者

1997 年 12 月

目 录

1 Internet——全球的计算机互联网络	(1)
1.1 Internet 的基本知识	(1)
1.2 Internet 的网络体系	(11)
1.3 Internet 用户的接入方式	(13)
1.4 Internet 的编址	(16)
2 Internet 的连接	(19)
2.1 硬件要求	(19)
2.2 连接的类型	(20)
2.3 与 Internet 连接的方法	(22)
3 电子邮件(E-mail)	(32)
3.1 E-mail 简介	(32)
3.2 Unix 操作系统下的 E-mail	(33)
3.3 常用的一些 Unix 命令	(40)
4 Pine 邮件程序的使用	(41)
4.1 Pine 的基本操作	(41)
4.2 快速提取邮件信息	(42)
4.3 阅读邮件	(43)
4.4 回复邮件	(44)
4.5 转发邮件	(45)
4.6 使用邮件夹	(45)
4.7 清除邮件	(47)
4.8 怎样编写原始邮件	(47)
4.9 退出 Pine	(48)
5 Elm 邮件程序的使用	(50)
5.1 基本操作	(50)
5.2 阅读邮件	(51)
5.3 发送回函	(52)
5.4 编写新邮件	(53)
5.5 邮件转发	(53)
5.6 邮件删除	(54)
5.7 邮件夹的使用	(54)
5.8 退出 Elm	(55)
6 电子邮件软件(Eudora)	(56)
6.1 Eudora 的安装与设置	(56)

6.2 Eudora 的应用	(66)
7 WWW 的应用	(73)
7.1 WWW 简介	(73)
7.2 WWW 浏览软件之一——NCSA Mosaic	(74)
7.3 Netscape Navigator 3.0 的使用	(93)
8 资源站点	(115)
8.1 Internet 服务	(115)
8.2 计算机	(117)
8.3 教育	(121)
8.4 工业	(123)
8.5 综合性公司	(125)
8.6 书籍、杂志、出版物	(126)
8.7 工程	(128)
8.8 商品信息	(129)
8.9 旅游	(131)
8.10 影视娱乐	(131)
8.11 医药与保健	(133)
8.12 新闻和信息	(134)
8.13 建筑与资源	(135)
8.14 国内网络 BBS 站点	(135)
附录 A: Internet 上的软件资源	(137)
附录 B: 最热门的 WWW 站点	(142)
附录 C: 超文本 HTML 的标记元素	(145)

1 Internet——全球的计算机互联网络

1.1 Internet 的基本知识

一、 Internet 的含义

(1) Internet 网络是全球最大的计算机互联网络。Internet 是由全球计算机网络联为一体的全球性公用计算机网络的总称,是全球信息高速公路的雏形,它们通过主干系统互连在一起,有一套完整的编址和命令系统。组成 Internet 的计算机网络包括小规模局域网 (LAN)、城市规模的区域网 (MAN) 以及大规模的广域网 (WAN) 等等。这些网络通过普通电话线、高速率专用线路、卫星、微波和光缆等线路把不同国家的大学、公司、科研部门及军事和政府等组织的网络连接起来。Internet 网络互连采用的协议是 TCP/IP。

(2) Internet 是一个世界规模的巨大的信息和服务资源 (见表 1-1 和表 1-2)。

表 1-1 主要 Internet 信息资源

英语	汉语	英语	汉语
Aerospace	航天	Internet	全球网互连
Agriculture	农业与农艺	Intrigue	阴谋诡计
Applied Science	应用科学	Language	语言
Archaeology	考古学	Law	法律
Art	艺术	Libraries	图书馆
Astronomy	天文学	Literature	文学
Automobiles	汽车	Magazines	杂志与期刊
Aviation	航空	Mathematics	数学
BBS	布告栏系统	Medicine	医药学
Biology	生物学	Military	军事
Bizarre	奇观	Movies	电影
Books	书籍	MUDs	多用户空间
Business	商业	Music	音乐
Calculators	计算装置	News	新闻
Chemistry	化学	Oceanography	海洋学
Children	儿童	Operating Systems	操作系统
Communication	通信	Organizations	组织机构
Computer	计算机	Pets	宠物
Consumer	消费者	Physics	物理学
Criminal Justice	刑法	Physiology	生理学
Earth Science	地球科学	Pictures	图片
Ecology	生态学	Politics	政治学

续上表

英语	汉语	英语	汉语
Economics	经济学	Programming	程序设计
Education	教育	Publication	出版
Environment	环境	Religion	宗教
Finance	金融	Science	科学
Food and Drink	饮食	Sex	性
Fun	娱乐	Sociology	社会学
Games	游戏	Software	软件
Geoculture	地球文化	Space	宇宙空间
Geography	地理学	Sport sand Athletics	体育运动
Geology	地质学	Technology	工艺与技术
Government	政府	Telephone	电话
Health	卫生与健康	Television	电视
History	历史	Travel	旅行
Hobbies	兴趣与爱好	Trivia	琐事
Humanity	人类学	Unix	Unix 计算机
Humor	幽默	Unenet	新闻论坛
Information Science	信息科学	Weather and Climat	气象与气候
Intellectual Property	知识产权		

表 1-2 主要 Internet 服务资源

英文名称	汉语名称	内容描述
Telnet	远程登录	连接并使用远程主机
Email	电子邮件	发送和接收邮件
Mailing List	邮递表	多用户邮件分发
Finger	查询	查询显示用户或主机信息
Anonymous FTP	匿名 FTP	接入公共数据文档
Archie	文档服务器	搜索匿名 FTP 文档
Gopher	地鼠	菜单驱动信息检索系统
WAIS	广域信息服务器	数据库信息检索系统
WWW	世域网	超级文本信息访问系统
Usenet	新闻论坛	巨大的专题讨论系统
Talk	对话	与一个人的实时交互式通信
IRC	交谈	与一组人的实时交互式通信
White Pages	电子白皮书	电子化的电话号码簿
BBS	布告栏系统	信息共享系统
Electronic Magazine	电子杂志	电子出版物
MUD	多用户空间	虚拟真实系统

(3) Internet 是一个面向公众的社会性组织。世界各地数以百万计的人们可以利用 Internet 进行信息交流和资源共享。

(4) Internet 是人类社会有史以来第一个世界性图书馆和第一个全球性论坛。任何人，

无论何时、何地都可以参加, Internet 永远不会关闭。

二、Internet 的由来

Internet 一开始并不具有今日这样大的规模。它起源于一个被称为 Internet 之母的计算机网络 ARPANET (Advance Research Projects Agency Network)。1969 年, 美国国防部 DOD (Department of Defence) 的高级研究规划署 ARPA (Advance Research Projects Agency) 为了研究包交换计算机网络而建立了这个实验性网络 ARPANET, 目的在于通过此网络将科研人员同远程计算机连接起来, 使科研人员能够共享远程计算机的硬件和软件资源, 如磁盘空间、数据库和中央处理单元等。当时的 ARPANET 网络只连接了美国西部的四所大学的计算机, 它们是被 ARPANET 提供的分组交换网络连接起来, 如果任何一个连线失败, 信息仍能由其它网络链路传输, 这满足了发展电脑网络的最初要求: 即经得住一次自然灾害或者战争的毁灭性的打击后, 信息传送能够迅速恢复。

1983 年, ARPANET 的军用部分脱离母网, 建立自己的网络 MILNET, 它与 ARPANET 并非独立无关而是互连互通的, 它们之间仍可以进行通信和资源共享。这种网际互连的网络最初被称为“DARPA Internet”, 随后不久就被简单地称为“Internet”。这就是最早的 Internet, 它标志着 Internet 的诞生。

在 ARPANET 分裂, 并产生 Internet 之后, 美国国防通信局 DCA 命令所有 ARPANET 主机都必须使用 TCP/IP 协议, 并通过修改包交换软件促进 TCP/IP 的推行, 所有 ARPANET 主机都开始使用 TCP/IP 协议。这导致了 Internet 环境的形成, 并意味着更多的网络或信关 (Gateway) 可以在不对已存在的网络产生任何影响的条件下加入 Internet。

1985 年美国国家科学基金会 (NSF) 开始涉足 TCP/IP 的研究与开发。1986 年资助建立远程主干网 NSFNET, 连通 NSF 的全部超级计算机中心并与 ARPANET 相连, 它还资助了许多地区网的建设。使全美主要的大学和科研机构联入 NSFNET。由 NSF 资助的所有网络均采用 TCP/IP 协议, 而且是 Internet 的一部分, 至此, NSFNET 代替成为 Internet 新的主干网。

三、Internet 提供丰富的应用系统

1. 通信

(1) 电子信箱。Internet 通过 Mail Sever 向用户提供符合 SMTP 协议的电子信箱服务, 通过电子信箱可以实现:

- 与 Internet 上的所有用户进行 E-mail 通信。
- 通过 E-mail 查询信息。Internet 上配备了专门的信息服务器, 当用户要查询信息中心的资料时, 可向指定的电子信箱发送一封含有一系列查询命令的电子邮件, 信息服务器将自动读取、分析收到的电子信件中的命令, 并将检索结果以电子邮件的形式发回到用户的信箱。
- 和已与 Internet 联通的各国的公用电子信箱系统上的用户进行 E-mail 通信 (包括 CHINAMAIL 上的用户)。

(2) Usenet 新闻论坛。Usenet 与电子邮件 Email 不同, 不再是一对一 (One-to-One) 而是多对多 (Many-to-Many) 地交换信息。它是一个世界范围的电子公告板, 用于发布

公告、新闻和各种文章供大家使用。Usenet 的每个论坛又称为新闻组，如同报纸一样，每篇来稿被看成是一篇“文章”，每个人都可以阅读，也可以看自己感兴趣的文章，每个读过文章的人都可以根据自己的观点发表评论或增加内容。Usenet 是根据主题编排的。

2. 远程访问

(1) 远程登录——Telnet。远程登录是指在网络通信协议 Telnet 的支持下，用户的计算机通过 Internet 成为远程计算机终端的过程。要在远程计算机上登录，首先要成为该系统的合法用户并有相应的帐号 (Login) 和口令 (Password)。一旦登录成功，用户便可实时使用远程计算机对外开放的全部资源。

国外的许多大学图书馆都提供通过 Telnet 的对外联机检索服务，一些政府、研究机构也将他们的数据库对外开放，提供各种菜单驱动的用户接口，甚至全文检索接口，供用户通过 Telnet 查询。

在进行远程登录时，用户首先应在 Telnet 命令中给出远程计算机的通信域名或 IP 地址，然后根据对方系统的询问，正确地键入自己的用户名或口令，有时，还要回答自己所用的仿真终端的类型。

Internet 上有的数据库提供开放式远程登录服务，查询这类数据库不需用户事先取得帐号和口令，或使用该系统公开的公共用户 (Guest)。

(2) 文件传送——FTP。文件传送 (FTP) 服务允许 Internet 上的用户将一台计算机上的文件传送到另一台计算机上。FTP 与远程登录类似，都是实时联机服务，工作时先登录到对方的计算机上，与远程登录不同的是，用户登录仅可进行与文件搜索和文件传送有关的操作，如改变当前工作目录、列文件目录、设置传输参数、传送文件等。使用 FTP 几乎可以传送所有类型的文件：文本文件、二进制可执行文件、图象文件、声音文件、数据压缩文件等。Internet 提供一种称为“匿名文件传送服务” (Anonymous FTP)，用户登录时可以 Anonymous 作为用户名，自己的电子信箱地址作口令，就可登录系统进行文件传送了。

3. 浏览——Browsing

(1) Gopher。Gopher 是基于菜单驱动的信息查询软件，它将网上的信息组织成在线 (On-Line) 的菜单系统，以方便用户浏览感兴趣的题目。将用户的请求转换成 FTP 或 Telnet 命令，在菜单的引导下，用户可以对 Internet 上的远程联机信息系统进行实时访问而不必知道它所访问机器的地址。

(2) WWW (World Wide Web)。WWW 是基于超文本 (Hypertext) 方式的信息查询工具。通过将位于全世界 Internet 上不同地点的相关数据信息有机地编织在一起，用户仅需提出查询要求，而到什么地方及如何由 WWW 自动完成。WWW 除可浏览文本信息外，还可以通过相应软件 (Mosaic Navigator、Explorer) 显示与文本内容相配合的图形、图象和声音等信息。

(3) 查询——Searching。

· Archie。Archie 可自动并定期地查询 Internet FTP 服务器，将其中的文件索引创建到单一的、可搜索的数据库中。该数据就是 Archie 所有服务器中的文件目录数据的索引。用户只要给出希望查找的文件类型及文件名，Archie 服务器就会指在哪些 FTP 服务器上存放着这样的文件。许多 Archie 服务器还受理用户的电子信箱发来的查询。

· WALS (Wide Area Information Server)。WAIS 称为数据库的数据库，供用户查询

Internet 上的各类数据库的一个通用接口软件。用户只要在给出的数据库列表中用光标选取希望查询的数据库并键入查询关键字, 系统就能自动进行远程查询, 帮助读出相应的数据库列表中用光标选取希望查询的数据库并键入查询关键字, 系统就能自动进行远程查询, 帮助读出相应的数据库中含有该查询词的所有记录, 并根据查询关键字在每条记录中出现的频度评分, 最高分为 1000。用户可进一步选择是否读取感兴趣的记录内容。

四、Internet 发展

1. Internet 在世界范围内的迅速发展

(1) Internet 开放商用以来, 连网主机逐年猛增 (见表 1-3)。

表 1-3

时 期	主 机 台 数 (万台)
1992 年 10 月	113.6
1993 年 10 月	205.6
1994 年 10 月	386.45
1995 年 1 月	485
1995 年 7 月	664
1996 年 1 月	947
1996 年 7 月	1288.1

(2) 1996 年 1 月的调查数字显示。

- 在主机数超过 1 万台的域名“大户”中, 增长率位于前列分别是新加坡、.NET、俄罗斯、.US、加拿大、巴西、荷兰、日本、以色列、意大利、波兰、中国台湾、英国、爱尔兰。其中, .US 域名的主机的增长主要集中在小学。

- 按绝对数字计算, 增长率位于前列的域名是: .COM、.NET、.EDU、英国、.US、加拿大、日本、德国、澳大利亚。这些域名的主机在过去 6 个月内的增长数量都超过了 10 万台。

- 包括阿尔巴尼亚、南斯拉夫、古巴、约旦等在内的 30 个国家或地区的域名首次出现, 表明这些国家或地区在 1995 年 7 月以后正式进入了 Internet。

- 共有 51 个国家或首层域名在 1995 年的增长率超过 100%。美国国内的主机数与其他各国的主机数比例大约维持在 6:4。

- 以“WWW”命名的主机比 1995 年 1 月份猛增 24 倍, 达到 7.6 万台, 并成为同一命名的最大的计算机群。

2. Internet 的高速发展呈现出的特点和态势

(1) Internet 的商业化。

- Internet 起源于科研教育界, 但现在已经从科研教育的殿堂走向公众。

- 80 年代后期, Internet 已逐步走向成功, 网络功能越来越强, 信息资源越来越丰富, 网络覆盖范围越来越广, 已成为各国科研教育界不可缺少的工具和环境。

· 进入 90 年代, Internet 开始商业化:

一是原来仅供科研教育及政府部门使用的 Internet 向社会各界开放, 允许商业用户进入 Internet 并使用它;

二是原由国家政府部门投资管理的骨干网, 转由商业主来经营管理。

· 据 1996 年 7 月份的统计, Internet 中, 商业部门所属的 COM 域内的主机总数已达 3323647 台, 每月增长率为 16%, 网络经营部门所属的 NET 域内的主机总数为 1232902 台, 每月增长率为 17%, 而科研教育部门所属的 EDU 域内的主机总数仅 2114851 台, 每月增长率为 1%。

· Internet 的商业化造就了许多 ISP。这些 ISP 包括传统的电信公司和增值网, 信息服务公司, 以及专门提供 Internet 服务的经营公司。

· 利用 Internet 进行电子商务活动对人们有很大吸引力, 这方面有最大的业务市场。

· 多媒体电子邮件 (MIME) 和桌面视频会议 (Desktop Videoconference) 系统正日益成为网上重要业务。人们努力把 Internet 建成全能通信的信息网。

(2) Internet 的社会化。入网的主机中, PC 机的比例大幅度地增长, Internet 正在超越社会各部门, 正在走向家庭。这种趋向势必会引起 Internet 的技术和体制的变化和发展。

(3) WWW 环球网技术迅速发展。Web 服务器数量猛增, 3W 应用的通信量早已超过 FTP 等其它应用的通信量, 而跃居第一。WWW 技术的日趋成熟促进了 Internet 商业应用的飞速发展。尤其值得注意的是, 以 3W 为基础的 Internet 企业内部网正在成为热点。

(4) 网络技术正向宽带和高速方向迅速发展, 出现了“数字会聚”引起的产业重组的新局面。

(5) 在各国的信息基础设施 (NII) 计划和全球 (GH) 计划中, Internet 都扮演着极其重要的角色。许多国家的 NII 建设的先导项目 (诸如远程教育、远程医疗、视像会议、电子商务、电子购物等) 都在 Internet 这个平台上展开。而这些先导项目的实施, 又对 Internet 提出了更高的要求, 促进了 Internet 技术的进一步发展。

3. Internet 技术发展动向

(1) IP_{v6} (IP 协议)。Internet 的迅速发展使得可用的地址码资源濒于枯竭。为了扩充地址长度, Internet 工程工作组 (IETF) 决定改用新版本 IP 协议, 称为 IP 协议。地址长度由现在的 32bit 扩展为 128bit, 并有群地址功能 (cluster, 用一个前缀地址的一群节点), 简化了路由表, 采用分层次选路结构和用户数据安全包封。前者可验证发送者身份的真实性, 后者可以排除信息被非法窃取。

(2) 安全加密。现 Internet 上普遍存在不安全漏洞, 这对于电子商务 (EC) 危害很大, 除上面所说 IP 协议中安全机制外, 实际通信中一般从三方面施加安全措施, 身份鉴别 (认证) 用来核实通信对方的真实身份。

· 各通信公司 (ISP) 在用户接入点 (POP) 上和路由器, 服务器均有各种防火墙措施。

· 数据加密是在 IP 协议层之上增加一个加密层, 用得较多的有 SSL (Secure Socket Layer) 和 SETTP (Secure Hypertext Transport Protocol) 协议, 密钥字一般用 56bit 的 DES 数据加密标准, 也有的字长达 128bit。在浏览器和服务器上执行加密和解密。

· 为了进一步加强安全机制, 还要加上通信双方的身份认证 (authentication), 目的是

验证发送者真实身份的接收者到证实。认证过程通过令牌 (token) 的服务器 (Server) 之间相互操作密码运算来实现。新的认证技术采用公开密钥制, 即一个公开密钥和一个秘密密钥配合使用。认证加密可以用软件或硬件来实现, 但软件方法往往不够安全, 所以秘密密钥 (token 和 server) 用硬件较多, 较为可靠。

(3) Java 编程语言。Web 系统的一项新技术是由 Sun Microsystems 公司开发的名叫 Java 的面向目标编程语言, 用这种语言编程的浏览器称为 Hot Java。当检索的文件不能在本机上显示时, Java 浏览器能够从 Web 服务器下载该文件的代码。Web 服务器送出的代码结构 (单元程序) 称为 Applets, Applets 具有安全保密机制。浏览器内的 Java 翻译程序将 Applets 译成 HTML 文件显示。所以 Java 具有翻译器而不是编译器 (Compiler) 的功能。经过 Applets 转换增加了操作时延, 但能充分达到编程应用的灵活, 可以显示任意文件。

(4) Internet。由于 Internet 存在失密和业务堵塞问题, 许多在 Internet 上连网通信的企业和机构在 Internet 上建立内部专用网, 称为 Intranet。最近几个月来关于 Intranet 的报导称: Internet 是在 Web 上防火墙范围以内设置专用服务器和专用浏览器, 以解决安全保密和提高远地局域网工作站间通信带宽。Intranet 已经成为 Internet 上流行的内部组网方式, 例如 Sun Microsystems 公司的 Web 专用网已运行一年多, 工作带宽可以达到十倍于普通的 Internet 连接。

(5) ATM。Internet 采用 ATM 交换技术实现宽带化是发展方向, 近年有关在 ATM 上实现 IP 通信 (IP over ATM) 的文献很多, Internet 工程工作组 (IETF) 也已有一系列建议标准 (称为 RFC, 直意是请予评论, 实际是参考性标准)。

目前 Internet 业务发展已不限于计算机联网工作, 也要实现实时的视频通信特别是桌面电视会议, 还要包括话音通信。这都需要 ATM 交换技术。

IETF 研究了用 ATM 链路支持 IP 协议的问题。

采用 ATM 交换技术将改变目前 Internet 的由路由器专线互连骨干网的结构。目前的路由表迂路方式难以适应网络不断发展的要求, 且由于各路由器分属于不同的 ISP, 使骨干网整体缺乏有效的路由交换机制, 这对于实时性业务的连续性和流量管理都存在困难, 如改用 ATM 交换机制将有助于改善这种情况。

但 ATM 本身机制也尚待改进, 尽管目前已在不少 WAN 和 LAN 上使用 (多数是专用网, 有限范围), 但速率不很高, 质量也不很理想。例如, 视频信号 (MPEG-2) 帧适配到 ATM 信元在定时同步方面并不理想特别是网内信元时在定时同步方面并不理想, 特别是网内信元时延变化 (CDV) 的控制问题, 以及信网内业务拥塞控制问题 (一般反馈式控制反应慢, 若用逐段虚电路流量控制则代价太高)。

4. 从 Internet 看全球信息基础设施 (GII) 建设

(1) 互联网 (IP 网) 确实已经是全球信息网, 其覆盖面仅次于电话网 (POTS), 但电话网不可能成为信息网。

(2) Internet/Web 的技术特点主要表现在:

——IP 可以支持所有传送速度 (300bps 到 100M 以上) 和接入模式, 可以运行任何现有传输技术上面;

——有全面能用机制, 对连接系统有唯一的名址, 并能自动地把名址翻译成物理地址;

——IP 协议支持多向通信 (multicasting), 能仿真广播通信;

——Internet 技术上还不能充分保证服务等级，这表现在时延变化和信总丢失方面。Web 包括三个主要成分：HTML (超文本传输协议)；URL (通用资源定位，定位网内目标的格式)。HTML 格式不支持文件中各部分间的定时关系。HTTP 协议是“无状态”协议，所有 Client (客机) 与 Server (服务器) 间的信总交换是异步的。

(3) GII 是建立在美国国家信息基础设施 (NII) 之上的全球信息基础设施设想。按 NII 的指导原则包括下列主要项目：

——到 2005 年所有人都能以适当合理价格设备得到服务，所有个人既是信息服务的消费都又是生产者；

——商业的和竞争的主动性是驱动力，但应保证开放的公平接入和有价格保证；

——隐私和安全应有保证，知识产权明确；

——NII 必须提供一个信息市场，促进企业自由发展。

(4) Internet 的运行特色有许多方面是与构想中的 GII (迄今没有任何国家已经有 NII) 一致的，包括覆盖全球 (当然远非家家户户)，全方位命名，全方位服务，开放型系统，可以支持视频会议和语音通信 (但质量不很好)。但基本上不是宽带通信，远非人人可用，不能与 POTS 综合，无服务等级，安全保密存在漏洞，不支持模拟电视广播 (目前普遍使用) 和 HDTV。

五、Internet 的前景预测

随着 20 世纪 90 年代末 NREN 的出现，以每秒千兆位速度提供服务的商业 Internet 机构将会随这出现。据美国《Navigating The Internet》一书预测 (见表 1-4)。

表 1-4

数 目	1992 年	2000 年
网络	10,000	1,000,000
计算机	1,000,000	100,000,000
服务提供者	100~1000	1000~10000
直接用户	5,000,000	1,000,000,000

- 图像和声音的传送。
- 家庭内的 Internet 连接。
- 随处可见的 Internet。电话和网络将成为主要的投资项目。有电话线的地方，就会有 Internet。

六、Internet 在中国的应用现状与发展

1. 中国商业 ISP 概况

(1) 邮电部。中国公用数字数据网 (ChinaDDN) 是中国 Internet 的姊路基础。ChinaDDN 延伸到哪里，Internet 就会渗透到哪里。ChinaDDN 1994 年开通，1996 年底覆盖到 3000 个县以上城市和乡镇，端口达 14 万个。1996 年 1 月业务总流量为 18 亿字段，1996 年 6 月增长到 33 亿字段，1996 年 12 月达到 44 亿字段。该网利用数字通道提供中、高速率的

永久或半永久电路,在全国范围内以及国际上开放专用电路、帧中继和压缩语音/G3 传真、虚拟专用网等 DDN 业务。目前该网络为银行、证券、外商驻华机构以及科研教育等部门提供 3 万条专线电路。截止 1997 年 7 月网络用户可达 2 万。

(2) 邮电部 ChinaNet。中国公用计算机互联网 (CHINANET), 是一个以 TCP/IP Internet Working 技术覆盖全中国所有省份的大型数据通信网络, 它以提供 Internet 公共服务为主要目的。它已覆盖 31 个省 (区、市), 200 多个城市的接入网正在建设中。该网于 1995 年同国际计算机互联网 (INTERNET) 互联。该网具有良好的安全性和扩展能力, 除了提供常规功能和业务外, 还具有全网漫游功能, 用户可以随时随地方便入网。该网可与分组网、DDN 网、帧中继网、公共电话交换网、电子信箱系统互联, 用户可以选择电话拨号、通过分组网、通过帧中继以及通过专线方式入网, 享用其中丰富的信息资源和各种信息服务。

(3) 中网 Net China。中网 Net China 是几家国家部委所属单位联合投资建立的多方筹资企业, 其注册资金 3000 万元人民币, 投资 3 亿人民币在全国 12 个城市组建 Internet 骨干网, 其网络中心硬件设备投资已超过 600 万美元。它是第一家由国家批准从事开放经营的电信业务公司, 从而打破了邮电部 ChinaNet 在 Internet 服务上的垄断。客户大多数是个人用户, 企业用户大多数是外企。从其宣传材料来看, 中网把自己定位为, 既做 ISP 又做 CP。

(4) 金桥网。金桥网工程计划连接全国 400 个城市的 1.2 万个国家企业, 将提供全国性公共信息主干网服务, 目前已通过 24 个卫星地面站连通 20 个城市。第一期投资额就达 10000 万美元。不过, 我们现在还没看见一家企业上网, 吉通通讯公司负责金桥网的建设。

此外, 还有国联公司, 易迈公司, 兴业公司等 ISP。

2. 中国教育科研网 CERNET 截止 1996 年 8 月份, 已有 100 多所大学连通 Internet, 教育网用户是中国最大的 Internet 用户群, 这和美国早期 Internet 的应用很相似。

清华大学校园网入网计算机 1800 台, 其中 PC 占 85%, 个人用户 600 台, 在大学里, 本科生一般是没自己的机器的, 只有研究生和博士生可能有自己的机器, 所以, 估计经常使用 Internet 的人为 2000。

如何估计 CERNET 经常上 Internet 的人数呢? 我们从清华 BBS 用户数可以推算出, 经常上 Internet 的人, 必然要去清华 BBS, 那里是 CERNET 信息交流中心。截止 1996 年 7 月份, 清华 BBS 用户帐号为 2 万个 (不排除一个人拥有多个帐号的可能)。北航在 100 所大学中计算机应用水平所处位置应为中等, 可作为平均参考值。北航校园网入网计算机大约有 500 台, 经常使用 Internet 的人数也就 500 台左右, 那么, 我们可以估计出, CERNET 的用户为 2~5 万人。

3. 中国科学院中关村地区与科研网终 (NCFC) 连通科学院 40 个以上研究所一级的单位, 连入了 170 个以太网, 包括工作站, 小型机, 大型机, PC 机在内的 3000 台计算机, 其中 2000 台 PC, 1000 台多用户计算机, 如果用户机器以 8 人使用一台算, 中科院网上 Internet 的人数估计为 1 万左右。

4. 2000 年北京地区 Internet 用户数的估算 一般用户, 包括中小企业、个人, 上 Internet 主要通过电话线和 Modem。据计算机世界市场调研报道, 北京 1995 年第四季度 Modem 销售量为 15100 台, 1995 年全年估计销售量为 6 万台左右, 保守估计 Modem 年的销售增长率 20%, 而 PC 机近年的年增长率为 40%。上 Internet 的机器数 (用户数) 若以 Modem 的销

售量计算, 到 2000 年, 北京地区非教育网的用户的数目估计如下:

1995 1996 1997 1998 1999 2000

6 万 + 7.2 万 + 8.6 万 + 10.3 万 + 12.3 万 + 14.7 万 = 60.2 万

即到 2000 年, 北京地区 Internet 用户约 60 万 (不包括教育网用户)。

七、中国公用的 Internet 网——CHINANET

CHINANET 是邮电部门经营管理的中国公用 Internet 网, 是中国的 Internet 骨干网, 是 Internet 网在中国的延伸。

1994 年邮电部门开始建设。

1995 年 3 月 ChinaNet 北京节点社会开放, 推出免费试用 3 个月的服务。

1995 年 7 月 ChinaNet 正式向社会提供服务, 翻开了中国 Internet 发展史上的新篇章。

1. ChinaNET 网络简介

(1) ChinaNET 网络规模。ChinaNET 是中国邮电部投资兴建与互连的网络服务系统, ChinaNET 骨干网具有 31 个节点, 覆盖除台湾外所有省会城市, 三个国际出口: 北京、上海、广州。分别以 2Mbps DDN 连至美国, 其中, 广州是在邮电部电信总局的统一规划下刚刚批准成为 ChinaNET 骨干网, 继北京、上海之后的第三个国际出口。广东省网 (GDNET) 将在近期内开通 2 条国际出口, 分别与美国的 Sprint 网和西北网直接联接。

(2) ChinaNET 网络结构。ChinaNET 管理原则是: 统筹规划、统一标准、分级管理、促进发展。因此, ChinaNET 采用分层式的网络结构, 由核心层、区域层、接入层组成。其中核心层和区域层构成 ChinaNET 骨干网, 各省网作为接入层。骨干网由全国 31 个省会城市节点组成, 是 ChinaNET 的主要信息通道, 骨干网的网管中心设在北京。

ChinaNET 建网初期只有北京、上海两个节点。ChinaNET 1995 年 7 月份正式开通后, 用户发展很快, 到年底, 网上用户数已近 3000 户。因此, 初期的设备配置已经远远满足不了用户的需求。

1996 年初, ChinaNET 北京节点第二期扩容工程开始实施。扩容后的北京节点带有四个局域网。其中, 电话拨号用户使用的拨号服务器及 Mail 服务器分别挂在两个局域网上, 用于域名管理及网络管理的服务器挂在一个局域网, 为用户提供信息资源的信息服务器 X.25, X.400 网关挂在另一个局域网上, 这种系统结构将用户接入与网络管理分挂在不同的局域网上, 可以保证系统的安全性及可靠性。

ChinaNET 同时与 China PAC、PSTN、China DDN、CinaMAIL 等各种公用通信网互联, 因此, ChinaNET 可以为提供各种连接方式, 以方便用户的接入。下面介绍 ChinaNET 的用户接入方式。

2. ChinaNET 用户接入方式

(1) 局域网用户。由几个主机组成的局域网用户, 需要配备路由器 (Router) 等设备, 租用电信部门提供的专线 (DDN 或 Frame Relay), 并向电信部门 (或 APNC) 申请一组 IP 地址及注册域名, 以专线的方式连入 ChinaNET。

(2) 一般终端或主机用户。这类用户是 Internet 网上为数最多的用户, 接入 ChinaNET 的方法很简单, 只需配备一个 Modem, 相应的软件, 一根电话线 (分机也可) 通过电话网便可灵活地接入 ChinaNET。ChinaNET 的电话拨号采用全国统一特服号 163, 不同的电话

拨号入网方式采用帐号名前加标志来区分，加在“Login:”，后输入“p+帐号名”为 PPP 入网方式，输入“t+帐号名”为 slip 入网方式。具体以 telnet 方式为例。

在 modem 拨通 163 后屏幕提出：

```
Login: t+ 帐号名
Password: * * * * *
unix (r) system V Release4.0 (public.cs.hn.cn)
Login: 帐号名
Password: * * * * *
输入正确进入用户菜单。
```

(3) 分组网 (CHINAPAC) 上的同步、异步终端及局域网用户。ChinaNET 上有一个 X.25 网关与 China PAC 相连，用于 X.25 协议的转换。因此，分组网上的同步、异步终端用户只需再申请一个 ChinaNET 电话拨号帐号，便可以通过 China PAC 呼叫 X.25 网关地址直接接入 ChinaNET。已经以专线方式接入分组网上的局域网用户，通过向电信部门申请一组 IP 地址，并注册域名，便可以方便地接入 ChinaNET。

另外，以上三种类型的用户，还可以通过无线数据网，帧中继 ATM 试验网接入 ChinaNET。

3. ChinaNET 提供的服务

ChinaNET 可以提供 Internet 所具有的全部功能，如，电子邮件 (E-mail)，交谈录 (TALK)，多人聊天 (CHAT)，远程登录 (TELNET)，文件传输 (FTP)，全球新闻网 (USENET)，浏览 (Gopher WWW) 查询网上用户状态 (FINGER)，查询 (ARCHIE, WAIS)。ChinaNET 同 Internet 一样被广泛应用于各个领域，如政府部门，科学研究，医疗卫生，远距离教学，信息服务，电子出版，电子图书馆，电子商务，电子广告及个人通信等。

1.2 Internet 的网络体系

一、计算机网络概述

所谓计算机网络，是指相互连接起来的独立自由的计算机的集合。它通常是指互连和互联两个层欠。互连是物理的，由硬件实现，连接介质可以是双绞线、同轴电缆或光纤等“有线”物质。也可以是激光、微波或卫星等“无线”物质。互联是逻辑的，由软件实现。

计算机网络包括三个部分，即资源子网，通信子网和通信协议，一个典型的计算机网络如图所示。

图中 1-1 为主机，它是组成网络的相应自主的计算机。用于运行用户程序。是为本地用户和网上其它共享本机资源提供必要的通信软件和开放网络的服务环境，是一种主要的网络资源。CCP (Communication Control Processing) 为通信控制处理机，也称 CP (通信处理机)。它是一种通信控制的专用计算。主要任务是负责分组的存储和发送信息选择合适的路由 (即通信路径)。所有的 CCP 组成通信子网。通信子网是将所有的主机连接起来的实体。主要有两大功能：一是数据连接，它将发送端主机的信息，通过 CCP 的存储一转发。二是