

Internet

资源与网络多媒体 ——使用指南

严程 王卫 郝杰 编著



清华大学出版社

Internet 资源与网络多媒体 ——使用指南

严程 王卫 郝杰 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

Internet 是全球性的、最大的计算机网络。多媒体技术在 Internet 上的应用和发展,使得人们越来越乐于接触和使用 Internet。本书是一本关于 Internet 和网络多媒体的实用技术书。

本书讨论了 Internet 的基本工作原理、与 Internet 有关的基本概念以及 Internet 上多媒体技术的发展与应用。在此基础上,重点介绍了 11 种 Internet 的常用工具,包括 E-mail,FTP,Telnet,Archie,Gopher,Whois,Hytelnet,WAIS,WWW,IRC 及网络新闻等。书中配有大量的图解和示例,并为读者提供了丰富的 Internet 资源资料。本书可帮助读者了解 Internet,而更重要的是指导读者掌握 Internet 和网络多媒体的技术和常用工具,熟练地使用 Internet。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Internet 资源与网络多媒体——使用指南/严程等编著. —北京:清华大学出版社,1995
ISBN 7-302-02003-5

I. I ... I. 严... III. 计算机网络-基本知识-指南 N. TP393-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 18470 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

印刷者:北京市海淀区清华园印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:19.75 字数:478 千字

版 次:1996 年 1 月第 1 版 1996 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02003-5/TP·926

印 数:0001—8000

定 价:19.50 元

前 言

Internet 是全球性的、最大的计算机网络,它起源于美国 1969 年开始实施的 ARPAnet 计划,目的是建立一个分布式的、存活力极强的全国性信息网络。今天的 Internet 将世界各地的各种规模的网络连成了一个整体,人们可以将各自不同类型的计算机或工作站连入 Internet。据统计,从 1991 年开始,Internet 连网计算机的数量每年翻一番,平均每天大约有 2000 台计算机入网。到 1994 年 7 月,Internet 已经连接了世界上的 35000 个计算机网络,300 万台计算机,其用户数超过了 2000 万。预计到 2000 年将会有 100 万个网络、1 亿台计算机连入 Internet,10 亿个用户使用 Internet。在我国,中科院高能所于 1988 年率先实现了与 Internet 的连通。1994 年,中国教育和科研计算机网示范工程(简称 CERNET)立项,并于同年 4 月连入 Internet。该网络的建设为我国各科研院所提供了一个全新的网络计算环境,并将从根本上改变并促进他们之间的信息交流、资源共享、科学计算和科研合作。

Internet 在世界范围得到普及的最重要原因是丰富的应用环境和资源。Internet 上的资源包括了超级计算中心、图书目录库、公共软件程序库、科学试验数据库、电子预印本库、地址目录库、网络信息中心等等。在 Internet 上,目前为用户提供的使用工具超过了 40 种,其中主要有电子邮件(E-mail)、远程登录(Telnet)、文件传输(FTP)、名址服务(Whois)、文档查询(Archie)、网络新闻、信息鼠(Gopher)、广域信息服务(WAIS)和环球信息网(WWW)等。

自 90 年代开始,多媒体技术已从研究走向实用,并且日益渗透到人们日常生活的方方面面。多媒体技术在网络领域的应用和发展使 Internet 如虎添翼。近年来,基于客户机/服务器技术和多媒体技术的信息查询/获取工具成为 Internet 应用的热点,这些工具具有分布式的信息资源、友好的用户界面等特点,并能支持多种信息资源和多种媒体的演播。其中,最典型、使用也最广泛的工具有 Gopher、WAIS 和 WWW。

本书的重点是介绍如何使用 Internet。Internet 上的资源浩如烟海,特别是新手在它面前会感到茫然不知所措。为帮助读者掌握 Internet 和网络多媒体的技术和工具,我们将使用 Internet 中获取的资源与经验进行了归纳和总结,在第 9 章到第 19 章中详细介绍了 E-mail,FTP,Telnet,Archie,Gopher,Whois,Hytelnet,WAIS,WWW,IRC 和网络新闻等 11 种 Internet 工具的使用方法。介绍过程中配有丰富的示例,示例中的网点是经过仔细挑选、试用、比较后,我们认为有代表性的资源网点。为帮助读者更有效地使用书中所介绍的工具体,附录 A~D 提供了匿名 FTP 服务器,Whois 服务器地址等 Internet 资源。

作为一个协作社会,Internet 有自己的规范和准则,同时带来了许许多多的新概念、新定义,所以本书的前三章从 Internet 的基本知识(包括 Internet 的概念、组成、管理和常用术语等)入手,介绍了什么是 Internet,什么是 Internet 地址,Internet 是如何工作的,又是如何管理的。

本书从第 4 章到第 8 章对网络多媒体技术,Gopher,WAIS,WWW 和多媒体电子邮

件 MIME 的原理及构成作了介绍,有助于读者更熟练地掌握 Internet 工具的使用,并在 Internet 上进行开发工作。

本书第 1 章到第 3 章以及附录由严程撰写,第 4 章到第 8 章由郝杰撰写,第 9 章到第 19 章由王卫撰写。全书由严程审阅定稿。

Internet 在我国还刚刚起步,限于作者学识水平,书中不足和错误之处,恳请读者给予批评指正。

作 者

1995 年 8 月 31 日

目 录

第 1 章 Internet 基础	1
1.1 什么是 Internet	1
1.2 Internet 的历史和发展	2
1.3 Internet 是怎样工作的	5
1.4 Internet 的管理机构和技术支持机构	5
1.5 Internet 的工作文件	9
1.6 访问 Internet	11
1.7 Internet 上的网络	13
第 2 章 Internet 地址和域名系统	17
2.1 IP 地址	17
2.1.1 IP 地址	17
2.1.2 子网地址	19
2.1.3 “0”和“255”地址编码方案	20
2.1.4 Internet 地址分解协议(ARP)	20
2.1.5 Internet 反向地址分解协议(RARP)	22
2.2 域名系统	23
2.2.1 单调名字空间	23
2.2.2 层次命名法	23
2.2.3 域名和全证实域名	24
2.2.4 域名的顶层定义	25
2.2.5 域名系统	26
2.2.6 域名系统的管理	27
2.3 加入 Internet	28
第 3 章 Internet 网络协议	31
3.1 概述	31
3.1.1 什么是 TCP/IP 协议	31
3.1.2 TCP/IP 协议的分层结构	32
3.2 IP 协议和 TCP 协议简介	33
3.2.1 IP 协议	33
3.2.2 TCP 协议	35
3.2.3 举例	36
3.3 应用层协议	37
3.3.1 应用协议	37
3.3.2 套接字和应用层	40

第 4 章 Internet 上多媒体技术的发展与应用	43
4.1 多媒体技术在网络领域的应用.....	43
4.1.1 术语.....	43
4.1.2 多媒体数据库.....	44
4.1.3 网络多媒体技术实例分析.....	45
4.1.4 网络多媒体应用的具体实现.....	46
4.2 Internet 的信息查询/获取工具	48
4.2.1 客户机/服务器模式	48
4.2.2 信息鼠.....	48
4.2.3 广域信息服务.....	51
4.2.4 环球信息网.....	52
4.2.5 Gopher, WAIS, WWW 的性能比较.....	53
4.3 多媒体电子邮件 MIME	54
4.4 网络多媒体领域的研究组织.....	55
第 5 章 Internet 信息鼠	57
5.1 Internet 信息鼠的特点	57
5.1.1 Gopher 的起源	57
5.1.2 公用 Gopher 服务器及 Gopher 客户软件	57
5.1.3 Gopher 的工作原理	58
5.1.4 Veronica 检索工具	60
5.1.5 Gopher 与其它工具的接口	60
5.2 Internet Gopher 协议	60
5.2.1 Internet Gopher 协议概述	60
5.2.2 Gopher 服务器	62
5.2.3 Gopher 客户软件	63
5.2.4 Gopher 协议定义的结点类型	63
第 6 章 Internet 广域信息服务	65
6.1 Internet 广域信息服务的特点	65
6.1.1 公共 WAIS 服务器	65
6.1.2 WAIS 与电子出版.....	66
6.1.3 WAIS 的工作原理.....	68
6.1.4 一个特殊的 WAIS 服务器	68
6.2 Internet WAIS 协议	69
6.2.1 初始化 APDU	69
6.2.2 初始化响应 APDU	70
6.2.3 搜索 APDU	71
6.2.4 搜索响应 APDU	71
6.2.5 APDU 的部分参数说明	72
第 7 章 Internet 环球信息网与 Mosaic	75

7.1	Internet 环球信息网的特点	75
7.1.1	WWW 的工作原理	75
7.1.2	获得 WWW 信息资源的方式	76
7.2	Mosaic 在多媒体中的应用	77
7.3	超文本描述语言 HTML	79
第 8 章	多媒体电子邮件 MIME	84
8.1	多媒体电子邮件的信体扩展	84
8.1.1	RFC1521 的组成	84
8.1.2	MIME 版本域	85
8.1.3	内容类型域	85
8.1.4	传输编码域	86
8.1.5	内容标识符与内容描述符	89
8.2	文本类型的信体	89
8.3	复合结构的信体	93
8.4	消息类型的信体	97
8.5	应用类型的信体	101
8.6	其它类型的信体	102
8.7	多媒体电子邮件的信头扩展	102
第 9 章	电子邮件的使用	105
9.1	E-mail 地址	105
9.2	UNIX mail 的使用	106
9.3	用电子邮件发送文件	110
9.4	用电子邮件获取文件	111
9.5	多媒体电子邮件系统的使用	114
9.6	发送电子邮件中的常见错误信息	117
9.7	如何实现不同网络用户间的 E-mail 通信	118
第 10 章	远程登录的使用	130
10.1	Telnet 初步	130
10.2	Telnet 常用命令	131
10.3	Telnet 非常规应用	133
10.4	tn3270 简介	135
第 11 章	文件传输的使用	137
11.1	FTP 初步	137
11.2	FTP 常用命令	138
11.3	用 FTP 传输二进制及图象文件	142
11.4	用 FTP 传输压缩文件	143
11.5	用 FTP 传输目录及其文件	144
11.6	DOS 系统中的 FTP 工具	146
11.7	匿名 FTP	146

第 12 章 文件查询工具 Archie	149
12.1 通过 Telnet 访问 Archie 服务器	149
12.2 UNIX 版本的 Archie 客户软件的使用	156
12.3 MS Windows 版本的 Archie 客户软件的使用	157
12.3.1 软件的安装	157
12.3.2 WSARCHIE 软件的使用	158
12.4 用 E-mail 查找文件	158
12.5 Archie 的其它信息	160
第 13 章 电子论坛·电子布告栏·电子新闻	162
13.1 电子论坛	162
13.1.1 Internet 类型的邮件中转站	163
13.1.2 Listserv 类型的邮件中转站	164
13.1.3 Majordomo 类型的邮件中转站	164
13.1.4 Almanac 类型的邮件中转站	165
13.2 电子布告栏	165
13.3 电子新闻	168
13.3.1 nn 的设置	169
13.3.2 阅读消息	169
13.3.3 发送消息	171
13.3.4 nn 命令	172
13.4 与电子论坛、消息群有关的其它信息	172
第 14 章 名址服务	177
14.1 显示指定主机上的用户	177
14.2 Whois 查询工具的使用	178
14.3 X.500 查询工具的使用	181
14.4 Knowbot 信息服务	183
14.5 USENET 用户名单	185
14.6 Whois,X.500 的其它信息	186
第 15 章 Hytelnet 的使用	188
15.1 Hytelnet 初步	188
15.2 图书馆在线目录	189
15.3 其它资源的访问	190
15.3.1 Archie 服务器名单	191
15.3.2 数据库与文献目录	191
15.3.3 分布式文件服务器	192
15.3.4 电子书籍	193
15.3.5 FREE-NET 系统	193
15.4 Hytelnet 的其它信息	195
第 16 章 分布式信息检索工具的使用	197

16.1	XWAIS 的使用	197
16.2	用 Telnet 访问公共 WAIS 服务器	198
16.3	WAIS 的其它信息	200
第 17 章	信息鼠的使用	202
17.1	UNIX 版本的 Gopher 客户软件	202
17.1.1	Gopher 使用初步	202
17.1.2	用 Gopher 实现 FTP 功能	206
17.1.3	用 Gopher 实现 Archie 服务	207
17.1.4	用 Gopher 实现 Telnet 功能	208
17.1.5	用 Gopher 读取 USENET News	209
17.1.6	用 Gopher 获取白页服务	209
17.1.7	用 Gopher 实现 WAIS 服务	215
17.1.8	访问其它 Gopher 服务器	216
17.2	Gopher 信息查询工具 Veronica	217
17.3	用 Telnet 访问公共 Gopher 服务器	219
17.4	Gopher 的其它信息	220
第 18 章	环球信息网的使用	222
18.1	Mosaic 的 X Window 版本 XMosaic 的使用	222
18.1.1	XMosaic 初步	222
18.1.2	用 XMosaic 实现 WAIS 检索	225
18.1.3	用 XMosaic 实现 Gopher 访问	227
18.1.4	用 XMosaic 实现 Hytelnet 访问	229
18.1.5	用 XMosaic 实现 Archie 访问	230
18.1.6	用 XMosaic 实现 FTP 访问	231
18.1.7	用 XMosaic 读取 USENET News	233
18.1.8	用 XMosaic 获取 finger 服务与 Ph 目录服务	234
18.1.9	URL 的使用	236
18.1.10	XMosaic 的 Hotlist 功能	239
18.1.11	XMosaic 的 Window History 功能	239
18.1.12	XMosaic 的注释功能	240
18.1.13	改变 XMosaic 的 HomePage	241
18.1.14	XMosaic 的其它主要菜单命令	242
18.2	Lynx 的使用	242
18.3	Cello 的使用	242
18.3.1	Cello 的安装	242
18.3.2	Cello 与 XMosaic	243
18.4	WWW 的其它信息	244
第 19 章	在线交谈	246
19.1	IRC 初步	246

19.2 IRC 主要命令.....	247
19.2.1 常用命令.....	247
19.2.2 编辑命令.....	247
19.2.3 网络命令.....	248
19.3 通过公共信道进行开放式交谈.....	249
19.4 私下交谈.....	251
19.5 用户与用户的直接通信.....	251
19.6 IRC 的其它信息.....	252
附录	254
附录 A 匿名 FTP 服务器	254
附录 B 电子论坛与消息群间的网关.....	269
附录 C Internet 上各大学 Whois 服务器	278
附录 D Internet 资源列表	283
附录 E 网络俏皮话	288
主要参考文献	304

第 1 章 Internet 基础

信息高速公路和多媒体技术是 21 世纪信息社会的基础设施,这一点已经成为人们的共识。但是未来的信息高速公路究竟应如何发展,计算机网络界、通信界和广播电视界都有不同的设想和规划。从最现实的角度讲,Internet 在今天就可以实现人们对未来信息高速公路的设想。真正使用过 Mosaic 和其它 Internet 多媒体工具的人都有这样的感觉。

Internet 起源于美国的 ARPAnet 计划,其目的是建立分布式的、存活力极强的全国性信息网络。ARPAnet 基于分组交换的概念,在网络建设和应用发展的过程中,逐步产生了 TCP/IP 这一广泛应用的网络标准。以 ARPAnet 作为主干网的 Internet 产生于 1983 年,随着 TCP/IP 协议被人们的广泛接受和 UNIX 操作系统的发展,越来越多的计算机连接到 Internet 上。目前,Internet 已经成为全世界最大的计算机互连网。据统计,到 1994 年 7 月,Internet 已经连接了世界上的 35000 个计算机网络,300 万台计算机和超过 2000 万个用户。有 150 多个国家和地区通过 Internet 连通,每天大约有 2000 台计算机入网。预计到 2000 年将有 100 万个网络、1 亿台计算机连接到 Internet 上,其用户数将超过 10 亿。

早在 1987 年中国科学院高能物理研究所(简称高能所)首先通过低速的 X.25 租用线实现了国际远程连网,并于 1988 年实现了与欧洲及北美地区的 E-mail 通信。1993 年 3 月经电信部门的大力配合,开通了由北京高能所到美国 Stanford 直线加速器中心的高速计算机通信专线。1994 年 5 月高能所的计算机正式进入了 Internet 网。与此同时,以清华大学作为网络中心的中国教育与科研计算机网正式立项,并于 1994 年 6 月正式连通 Internet 网。Internet 越来越成为人们科研工作甚至是日常生活中重要的一部分。对于每一个 Internet 的新用户来说,必然会遇到很多的新名词和新概念。在这一章中,我们对 Internet 的一些基本知识作一简单介绍。

1.1 什么是 Internet

不同的 Internet 用户对 Internet 有不同的认识,特别是对不同领域的用户来说,更是如此。使用 Internet 来检索图书馆目录的图书馆管理员一般通过一种称为 Gopher 的检索工具访问 Internet,他们所见的是简单的菜单方式的界面,因此对他们来说,Internet 上的一切都很容易、很简单。对于工程师或研究人员来说,他们经常谈起的是“远程登录”到这一点或“文件传输”到那一点。但是如果要解释如何实现“远程登录”和“文件传输”,那就一言难尽了。对一个富有经验的网络编程大师来说,他会用大段的网络术语和技术讨论来阐明对 Internet 的认识,这一定会让外行的听众头昏脑胀。

很难给 Internet 下一个总结性的定义。对于一些人来说,Internet 仅仅是给其他人发送电子邮件的一种途径,而对另一些人来说,Internet 则是他们会友、娱乐、辩论、工作甚至旅行世界的地方。在国外文献中,人们称它是“没有领导、没有法律、没有政治、没有军队、……”,总之是不可思议的组织结构或社会。

Internet 非常像地球上广阔的海洋,它实际上覆盖了全球,从美国到欧洲、亚洲、澳大利亚、南美洲,最后再返回美国。同样可以将 Internet 划分为大洋(子网)、海峡(网络间的连接)、大陆(超级计算机)、大岛(大型机、小型机或工作站)和一些多不胜数的小岛屿(个人计算机)。在它们之间来回穿梭的是数据流,或称为比特流,它们穿越数千里,从一个港口(计算机端口)到达另一个港口(计算机端口)。在 Internet 中航行和在大海中航行的最大的区别在于航行的速度。Internet 的用户和航海员的区别在于用户不需要离开座椅就可以每秒钟航行数千公里。你可以从中国出发,到美国选取一份文件,将它复制到德国、日本,所有这一切都可以在弹指一挥间完成。这是技术上的一项伟大成就。

由数以千计的小网络构造出了 Internet 这个世界上最大、最流行的计算机网际网,它连结了上百万台计算机和数千万用户。除去设备规模、统计数字、使用方式、发展方向上的明显优势外,Internet 正以一种令人难以置信的速度在发展。Internet 所包含数据的丰富程度远远超过了人们最大胆的想象。

从网络通信技术的角度看,Internet 是一个以 TCP/IP 网络协议连接各个国家、各个地区、各个机构的计算机网络的数据通信网。从信息资源的角度看,Internet 是一个集各个部门、各个领域的各种信息资源为一体,供网上用户共享的信息资源网。今天的 Internet 已远远超过了网络的涵义,它是一个社会。虽然至今还没有一个准确的定义概括 Internet,但是这个定义应从通信协议、物理连接、资源共享、相互联系、相互通信的角度综合考虑。一般认为 Internet 的定义应包含下面三个方面的内容:

- Internet 是一个基于 TCP/IP 协议簇的网络;
- Internet 是一个网络用户的团体,用户使用网络资源,同时也为该网络的发展壮大贡献力量;
- Internet 是所有可被访问和利用的信息资源的集合。

1.2 Internet 的历史和发展

Internet 来源于美国国防部高级研究计划局(Advanced Research Projects Agency)建立的 ARPAnet,该网于 1969 年投入使用。提起 ARPAnet 和计算机网络,就不能不提一下美国 Rand 公司的 P. Baran。1964 年,P. Baran 在题为“关于分布式通信”的研究报告中,首次提出了崭新的分组交换的概念。这种通信方式把数据分割成不超过一定大小的信息包来传送,不仅一条线路可由许多用户使用,而且即使在某些线路遭受破坏时,只要还有迂回线路可供利用,便可维持通信。这一创造性的概念已经成为今天全数字化、存活力极强的世界范围网络的基石。P. Baran 本人也因此获得了 1989 年度美国计算机协会数据通信专题组(ACM SIGCOMM)和美国电气电子工程师协会(IEEE)授予的 A. G. Bell 奖。

从 60 年代开始,美国国防部的高级研究计划局开始向美国国内大学的计算机系和一些私人有限公司提供经费,以促进基于分组交换技术的计算机网络的研究。1968 年,ARPA 为 ARPAnet 网络项目立项。这个项目基于这样一种主导思想:网络必须能够经受住故障的考验而维持正常工作,一旦发生战事,当网络的某一部分因遭受攻击而失去工作能力时,网络的其它部分应能维持正常通信。最初,ARPAnet 主要用于军事研究目的,它有五大特点:①支持资源共享;②采用分布式控制技术;③采用分组交换技术;④使用通信

控制处理机;⑤采用分层的网络通信协议。1972年,ARPAnet在首届计算机和通信国际会议上首次与公众见面,并验证了分组交换技术的可行性。由此ARPAnet成为现代计算机网络诞生的标志。

ARPAnet在技术上另一个重大贡献是TCP/IP协议集的开发和使用。1980年,ARPA投资把TCP/IP加进UNIX(BSD4.1版本)的内核中,在BSD4.2版本以后,TCP/IP协议即成为了UNIX操作系统的标准通信模块。1982年,Internet由ARPAnet、MILNET等几个计算机网合并而成。作为Internet的早期主干网,ARPAnet试验并奠定了Internet存在和发展的基础,较好地解决了异种机网络互联的一系列理论与技术问题。

1983年,ARPAnet分裂为两部分:ARPAnet和纯军用的MILNET。同年1月,ARPA把TCP/IP协议作为ARPAnet的标准协议,其后,人们称呼这个以ARPAnet为主干网的网际互联网为Internet,TCP/IP协议集便在Internet中进行研究、试验,并改进成为使用方便、效率极好的协议集。

与此同时,局域网和其它广域网的产生对Internet的进一步发展起了重要作用。其中,最引人注目的是美国国家科学基金会NSF(National Science Foundation)建立的国家科学基金网NSFnet。1982年,美国一些有名望的科学家和工程师对当时国内高等院校的计算机设施不能满足教育、科研的需要表示十分关注,并联名向政府发出呼吁。1984年,NSF决定赞助建立国家超级计算中心。1986年,NSF建立起了六大超级计算中心。为了使全国的科学家、工程师能够共享这些超级计算机设施,NSF建立了自己的基于TCP/IP协议集的计算机通信网络NSFnet。NSFnet最初的通信速度为56kb/s,这种线路速度相当于每秒传送两页文本的内容。NSF在全国建立了按地区划分的计算机广域网,并将这些地区性网络与超级计算中心相联,最后再将各超级计算中心互联起来。地区网的构成一般是由一批在地理上局限于某一地域,在管理上隶属于某一机构或在经济上有共同利益的用户的计算机互联而成。连接各地区网上主通信节点计算机的高速数据专线构成了NSFnet的主干网。这样,当一个用户的计算机与某一地区网相联后,他除了可以使用任一超级计算中心的设施,可以同网上的任一用户通信外,还可以获得网络提供的大量信息和数据。这一成功的设计使得NSFnet于1990年6月彻底取代了ARPAnet而成为Internet的主干网。

NSFnet对Internet的最大贡献是使Internet对全社会开放,而不像以前那样仅供计算机科学家、政府职员和政府项目承包商使用。然而,随着网上通信量的激增,NSF不得不考虑采用更新的网络技术来适应发展的需要。1987年11月,NSF与Merit网络公司签定了五年的合作合同,合同规定由Merit,IBM和MCI共同完成NSF主干网的升级和管理。其中,由密执安州提供500万美元,用以支付设备和人员费用;MCI提供大约600万美元,用以支付通信线路的费用;IBM提供1000万美元,用以支付设备安装、维护和运营的费用。1988年7月,连接了13个国家超级计算中心的T1级主干网开始运营。T1级主干网的数据传输速率为1.544Mb/s,相当于每秒传送50页文本的信息。这个新建成的高速通信网吸引了更多的科教机构不断加入其用户大军,网上的通信量以超过15%的速率按月递增,1989年12月份的业务量统计表明,NSFnet的使用将达到极限。为此,NSF决定进一步提高网络的性能,1990年9月,由Merit,IBM和MCI联合建立了一个非赢利性的组织——先进网络和科学公司ANS(Advanced Network & Science, Inc.)。ANS的目

的是建立一个全美范围的 T3 级主干网,它能以 45Mb/s 的速率传送数据,相当于每秒传送 1400 页文本的信息。到 1991 年底,NSFnet 的全部主干网点都已同 ANS 提供的 T3 级主干网连通。

最初,人们并没有想到 ARPAnet 会急速成长为今天的 Internet 的规模。1969 年 12 月,ARPAnet 最初建成时只有 4 个结点,它们分别是洛杉矶加州大学、斯坦福研究所、加州大学伯克莱分校和犹它大学。到 1972 年 3 月,ARPAnet 结点数为 23,1974 年 6 月时为 62,1977 年 3 月为 111。1983 年 ARPAnet 分裂为 ARPAnet 和 MILNET 后,其结点数仍约为 100。但是随着 NSFnet 的建设和开放,结点数和用户数急剧增长,到 1988 年 10 月,由 NSFnet 连接的计算机数为 56000 台,此后每年增加 2~3 倍,到 1994 年 7 月,统计数量已超过 320 万台。

虽然 Internet 是从当初面向研究人员的网络发展起来的,鉴于其对一般的计算机用户有极大的利用价值,引起了人们极大的商业兴趣。Internet 上最早的商业网络是 UUNET,它于 1987 年 5 月开始向用户提供电子邮件、电子新闻用的 UUCP 服务,并从 1991 年 1 月开始提供可供 IP 连接的服务。同时,1989 年春,商用网络 CERFnet 开始运营,1990 年 1 月 PSI 开始运营。

进入 90 年代后,商用网络更进一步地发展起来。鉴于此情景,NSF 于 1990 年制定了包括禁止“商用”等条款的使用政策 AUP(Acceptable Use Policy),此项政策规定禁止把 NSFnet 用于商业。此后出现了众多的商用 Internet 经营者,1991 年 5 月,Merit,IBM 和 MCI 作为 ANS 的子公司,成立了 ANS CO+RE 公司,开始商用服务,CO+RE 取 Commercial(商用)及 Research(研究)之意。1992 年 4 月,美国通信运营商 Sprint 公司开始了 SprintLink 的商用 Internet 支持。1992 年 8 月,普林斯顿大学把经营中层网络的 JVNC-net 公司的所有权转让给 GES(Global Enterprise Service)公司,使该中层网络成为了商用网。据统计,目前商用 Internet 经营者在美国国内,包括经营拨号服务的小型网在内超过 100 家之多。这些商用 Internet 的经营者,不仅拥有自己的主干网,还有大量的地区网络,它们为本地区的用户提供了良好的服务,并且与政府部门及企业相连接。这样一来,Internet 较之最初已发生了很大的变化,在其中既有不收费的公开部分,也有基于商用的服务。

使用 Internet 进行商业活动已经从几年前的小规模活动变成今天大规模的商业潮流。最大的原因是现在 Internet 已有 2000 万分布在全世界的用户,这一数字每年还以较大的比例在增长。据估计,到 2000 年,Internet 的用户数量将同电话用户数量相当,甚至超过后者。Internet 的用户实际上也是各类商业活动的对象。Internet 被大规模地应用于商业目的还只是刚刚开始,CommerceNet 是在美国硅谷由 Smart Valley 公司从事 Internet 商业应用的网络开发项目,是 Internet 商业化应用的典范。目前,Internet 的商业化应用还只局限于信息服务、广告宣传、售后服务等几个领域,也有些出版发行单位直接在 Internet 上进行销售工作。已连在 Internet 上的公司仅美国就已超过了 1 万个,按从事业务分类包括了广告公司、航空公司、农业生产公司、艺术、汽车、导航设备、自行车、书店、化工、通信、计算机、咨询、娱乐、财贸、各类商店、旅馆等大约 100 多类。为 Internet 上从事商业活动制定法律等工作也已经开展起来了。

要非常精确、全面地预测 Internet 未来的发展是很困难的,但以下几方面是不可忽

视的:

- 随着世界各国信息高速公路计划的实施,Internet 主干网的通信速度将大幅度提高;
- 有线、无线等多种通信方式将更加广泛、有效地融为一体;
- Internet 的商业化应用将大量增加,商业应用的范围也将不断扩大;
- Internet 的覆盖范围、用户入网数以令人难以置信的速度发展;
- Internet 的管理与技术将进一步规范化,其使用规范和相应的法律规范正逐步健全和完善;
- 网络技术不断发展,用户界面更加友好;
- 各种令人耳目一新的使用方法不断推出,最新的发展包括实时图象和话音的传输;
- 网络资源急剧膨胀。

总之,人类社会必将更加依赖 Internet,人们的生活方式将因此而发生根本性改变。

1.3 Internet 是怎样工作的

计算机网由许多计算机组成,要在两个网上的计算机之间传输数据,必须明确两件事,即数据传输目的地的地址和保证数据迅速可靠传输的措施,这是因为数据在传输过程中很容易丢失或出错。

Internet 使用一套独特的计算机通信协议,以保证数据传输过程中的安全性和可靠性。这些通信协议中最突出的是两种,即传输控制协议 TCP 和网间协议 IP,也常常将它们放在一起用 TCP/IP 表示。当某个 Internet 用户给另一个用户发送一个文本时,TCP 把该文本分成一定大小的数据包,再加上特定的 TCP 头信息,以便接收方的设备可以确认传输是否准确无误,而 IP 则在经过 TCP 处理后的数据包上标上地址信息。连续不断的 TCP/IP 数据包可以经不同的路由到达同一个目的地,由一个专门的设备——路由器决定传输的最佳路由,以有效地分散 Internet 的各种业务量,避免系统某一部分发生“阻塞”。当 TCP/IP 数据包到达目的地后,接收主机去掉 IP 地址标志,并根据 TCP 头信息检查数据在传输过程中是否有损失,然后将各数据包重新组合成原文本文件。如果接收方主机发现有损坏的数据包,就会要求发送端重新发送被损坏的数据包。

具有不同网络拓扑结构的网络通过网关(gateway)实现与 Internet 的通信。网关负责实现本网络协议与 TCP/IP 协议间的转换,可以称之为 Internet 的翻译员。

对于用户来说,Internet 像是一个巨大的无缝隙的全球性网,对请求可以立即做出响应,这是由计算机、网关、路由器及协议共同保证的。

1.4 Internet 的管理机构和技术支持机构

本书在前文中已经提到 Internet 是“没有领导、没有法律、没有政治、没有军队”的社会,在这里不存在一个正式的官方机构负责它的管理、维护、资源服务的提供以及标准的制定。所有这些工作都是由一些自愿人员完成的。根据需要,这些自愿人员组成了若干个组织和机构,如 Internet 网络协会 ISOC,Internet 网络委员会 IAB,Internet 网络工程部

IETF, Internet 网络研究部 IRTF, Internet 注册机构 IR 等等。

(1) 什么是 ISOC

Internet 的管理是由总部设在美国弗吉尼亚州雷斯顿市的 Internet 网络协会(Internet Society)协调的,该网络协会通常简记为 ISOC。ISOC 是一个志愿的、非赢利性的组织,其宗旨是促进 Internet 在技术、服务、资源、利益等方面的迅速发展。ISOC 每两年召开一次年会 INET,并出版季刊 Internet Society News。ISOC 的主要职责是:

- 促进和支持 Internet 技术上的研究和发 展,刺激科学团体、产业团体、政府机构以及其它实体的加入;
- 在 Internet 的技术和实用方面,为科学团体、产业团体以及其它公众提供培训;
- 促进 Internet 及其相关技术在教育应用方面的发展;
- 支持新应用、新工具、新服务的讨论、研究和开发;
- 激励基于 Internet 网络环境的合作。

(2) 什么是 IAB

随着 Internet 的扩大,事务的增多,由 Internet 网络协会产生了一个自己的领导机构——Internet 网络委员会 IAB(Internet Architecture Board),由它负责协调 Internet 的技术管理和发 展策略。IAB 的成员负责 Internet 的高效运转并使其满足将来大范围、高速率的业务需求。IAB 的主席任期两年,由 IAB 成员选举产生。IAB 下设两个部门:IETF 和 IRTF。IAB 关心的重点是 TCP/IP 协议簇及该协议簇在 Internet 上的实现、扩充和发 展。IAB 的主要职责是:

- 制定 Internet 技术标准;
- 审定和发布 RFC;
- 审查 IETF 和 IRTF 的工作情况;
- 规划 Internet 的长期发 展策略;
- 代表 Internet 就技术等方面的问题进行国际性协调;
- 解决 IETF 和 IRTF 无法处理的技术问题。所有 IAB 的决议以 RFC 或每月报告的形式公布于众。

(3) 什么是 IETF

Internet 不仅已发 展成为一个地理上分布极广的网络,而且它提供的资源和服务包罗万象。为了协调 Internet 的运行、管理和发 展,IAB 成立了 Internet 网络工程部 IETF(Internet Engineering Task Force)。

IETF 是一个开放式的技术团体,由志愿人员组成,任何人都可以参加 IETF 的工作和会议。IETF 的成员包括网络设计师、网络管理工程师、制造厂商和对 Internet 感兴趣的研究人员。根据工作涉及领域的不同,IETF 的成员又被分成若干个工作组进行工作。每个工作组都有一个主席,每个领域又有一个技术指导,所有领域的技术指导组成了 Internet 工程领导小组 IESG(Internet Engineering Steering Group)。IESG 负责 Internet 的中、短期协议、Internet 的结构以及 Internet 的标准。

(4) 什么是 IRTF

为促进网络的研究和网络新技术的开发,除了 Internet 网络工程部外,IAB 还建立了 Internet 网络研究部 IRTF(Internet Research Task Force)。IRTF 同样由不同的研究小