

Internet 实用技术

马自卫 等 编著

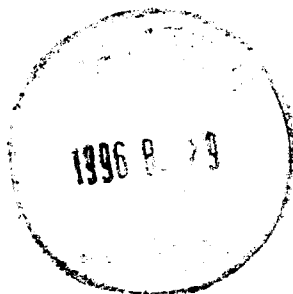


人民邮电出版社

442

Internet 实用技术

马自卫 等 编著



人民邮电出版社

9610169

内 容 提 要

本书概述了 Internet 的历史与现状,Internet 网络互连技术、网络结构、运行机制、网上运行的主要协议和操作系统,以及 Internet 提供的资源与服务。着重介绍了 Internet 主要软件包和检索工具,如:Telnet、FTP、E-mail、News、Finger、Whois、Archie、WAIS、Gopher、WWW 等。阐述了这些软件包的工作原理、功能与使用方法。结合目前国内与 Internet 连网的现状,本书给出了大量的上机实例和指导说明,根据这些讲解,读者便可以独立操作自己的 PC 机在 Internet 网上漫游。为了便于用户联网,本书还介绍了一些与 Internet 相连的基本方法,主要软件的获取与安装等方面的知识与技能。该书适用于所有已经或准备与 Internet 相连的工程技术人员、管理人员、科研人员和大专院校师生,也可作为 Internet 培训教材和参考书。

JS/21/18

Internet 实用技术

马自卫 等 编著

*

人民邮电出版社出版发行
北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店科技发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1996年3月 第 一 版
印张:18.75 1996年3月 北京第1次印刷
字数:462 千字 印数:1 11000册

ISBN 7-115-06019-3/TN·1037

定价:25.00 元

000000

前 言

Internet 是一个跨越国际的计算机网络的网络。它起源于 1969 年美国国防部的 ARPANET(Advanced Research Projects Agency Network)。目前已连通至少 150 个国家,个人用户估计达 3200 万,并且仍在以每月大约 10% 的速度递增。Internet 之所以发展如此迅速,主要是采用标准、通用的网络协议:TCP/IP 协议。使世界上不同类型、不同档次、不同厂家的计算机均可联到 Internet 上。Internet 是一个开放管理、形式自由的网络集合。网络上的所有用户既可以共享网络上的资源,也可以把自己的资源发送到网络中去。其上有着大量的不同种类、不同性质的信息资料库,如学术信息、科技成果、产品数据、图书馆书刊目录、文学作品、新闻、天气预报、各种各样不同专题的电子论坛等等。Internet 加快了信息传播的速度,拓宽了信息传播的广度,增加了所传播信息的数量。Internet 对信息产业界产生了巨大的影响,促使电子图书馆的出现与发展。

近几年来,我国网络发展也异常迅速,各种网络建设,如,“金桥”、“金卡”、“金关”等多金工程已经全面展开。由邮电部主建的用于商用的 CHINANET 也已连通。由国家计委和国家教委联合立项的中国教育和科研计算机网络(CERNET)已初具规模,并有多个接口与 Internet 相连。上网获取资源已不再是学术圈子里的专利。Internet 正逐步走进千家万户,越来越多地影响着人们的工作、生活和学习。但如何上网、如何使用各种网络工具对许多人来说还是比较陌生的,在这种形势下,为满足人们迫切希望上网利用 Internet 资源的需要,我们编写了这本书。

为编写这本教材,我们参考了许多国外的最新资料,并且在不同的环境下,做了大量的上机实验,最后在 1995 年的 9 月份完成了这本书的初稿。同年 10 月,受国家教委委托举办了第一期高校 Internet 培训班。并根据讲课的效果和学员的反应又对这本教材做了一些补充与修改。这本书主要是面对广大 Internet 用户的,所以在编写教材时尽量不涉及过多的专业内容和协议细节,但出于使读者在阅读完这本书后能对 Internet 的总体结构、基本原理有一定的了解这一目的,我们还是以较为通俗的语言对计算机网络以及 Internet 的层次结构做了一些介绍。

全书用大约四分之一的篇幅介绍有关的基本知识。其中,第 1 章概述了 Internet 的起源、现状、发展和网络域名系统。第 2 章主要阐述网络互连技术,及有关网络的构成、分类、用途、网络协议等基本知识。考虑到 Internet 网上普遍使用的是 UNIX 操作系统,但国内的多数用户对该系

统并不熟悉,因此单设一章介绍 UNIX 操作系统,及其常用命令。第 4 章介绍了几种具体的上网方式和一些常用软件的配置和使用方法。

在此基础上,从第 5 章开始,每章介绍一种 Internet 网络工具软件,其中最基本的工具有三种,即:远程登录 Telnet、文件传输 FTP 和电子邮件 E-mail。介绍了这三种工具软件的工作原理、使用方法以及 TELNET 与非 Internet 网上的计算机间远程通信的区别和在使用 FTP、E-mail 工具时可能会遇到的问题。第 8 章的 News 和第 9 章的 Finger 和 Whois 可以说是电子邮件的发展与延伸。为了配合 FTP 的使用,在第 10 章介绍了检索匿名 FTP 服务器上文件资源的检索工具 Archie。

对于大多数 Internet 用户来说,上网的根本目的是希望通过 Internet 找到自己所需的资源。本书的后三章,主要是告诉用户如何在 Internet 网上找到自己所需的各种资源。WAIS 是一种数据库形式的全文检索系统。Gopher 是一种菜单式信息浏览工具,通过它可以检索文本信息,数据库, Archie, WAIS, WWW 资源,还可以运行 FTP, Telnet 到其他主机等等。第 13 章介绍了最吸引人的超文本式信息浏览工具 WWW。这是 Internet 网发展历史最短、功能最强的一种查询工具,通过它,用户可以从网上得到文字、图像、声音、动画等各种多媒体信息。

Internet 是一个不断发展中的事物,受各方面因素的限制,一本书不可能列举出所有情况下的例子,不同系统环境下,为完成同样的功能,可能需要运行不同的命令。但这并不重要,重要的是掌握基本的原理与方法。本书列举大量实例,目的是给读者增加一些感性认识,并希望读者在搞懂这些例子的同时能够融会贯通,掌握其它情况之下的操作方法。上述章节的顺序是根据作者自己的体会安排的,不一定是合适的,但对初次涉足该领域的人来说可能是最容易接受和理解的。通过阅读本书,使更多的读者尽快上网,共同开发 Internet 资源,促进我们科教事业的发展是本书的根本目的。

全书由马自卫教授构思编排,王晓玲对大部分章节进行了审核与修改。其中,第 1~3 章由马自卫编写,第 4、8、9 章由隋柏昌编写,第 5、10 章由王晓玲编写,第 6 章由崔桂红编写,第 7 章由季玉萍和王知非编写,第 11、13 章由高锦春编写,第 12 章由姜海菱编写。赵辰教授对本书提出了宝贵的修改意见。在本书的编写过程中得到北京邮电大学计算中心马严、王志谦等老师的热情帮助与指教。在此我们一并表示衷心的感谢。

由于作者学识有限,加之时间仓促,书中难免有不当之处,欢迎广大读者批评指正。

编者

1995 年 11 月 于北京

目 录

前言

第 1 章 Internet 概述

1.1 Internet 简介	1
1.1.1 什么是 Internet	1
1.1.2 全球性 Internet	3
1.1.3 Internet 网络运行和发展	4
1.2 Internet 网络地址	5
1.2.1 IP 地址的意义及构成	5
1.2.2 域名地址的意义及构成	7
1.3 Internet 主要服务	10
1.3.1 概述	10
1.3.2 电子邮件(E-mail)	10
1.3.3 远程登录(Telnet)	11
1.3.4 文件传输(FTP)	11
1.3.5 网络新闻(News)	11
1.3.6 现场对话(IRC)	12
1.3.7 其它应用软件简述	12

第 2 章 网络连接技术

2.1 计算机网的构成和分类	13
2.1.1 时分多路计算机系统	13
2.1.2 计算机网的组成和用途	14
2.2 计算机网体系结构	24
2.2.1 网络体系结构的概念	24
2.2.2 Internet 上的广域网和三级网络结构	25
2.2.3 网络协议层次化和 OSI 模型	27
2.2.4 TCP/IP 和 Internet 网上传输	31
2.3 局域网	34
2.3.1 局域网的构成和分类	34
2.3.2 总线结构网和载波侦听多路访问(CSMA)	36
2.3.3 总线局域网硬件的连接	37
2.3.4 局域网互连	38
2.4 Internet 连网方式	40

2.4.1	连网前考虑的主要因素	40
2.4.2	远程终端与 TCP/IP 的比较	41
2.4.3	连接分类	43
第 3 章	UNIX 操作系统简介	46
3.1	UNIX 概述	46
3.1.1	UNIX 发展过程	46
3.1.2	UNIX 的特点和结构	47
3.2	UNIX 启动	48
3.2.1	使用 UNIX 的计算机类型	48
3.2.2	向 UNIX 登录	49
3.2.3	退出 UNIX	50
3.3	Shell	50
3.3.1	Shell 及其分类	50
3.3.2	Shell 命令和分类	51
3.3.3	UNIX 常用命令和许可权限	52
3.4	UNIX 在网上的应用	58
3.4.1	远程登录	58
3.4.2	文件传输	59
3.4.3	电子邮件	62
第 4 章	上网软件简介	64
4.1	远程终端与 TCP/IP 协议	64
4.1.1	远程终端	64
4.1.2	TCP/IP 标准协议	66
4.2	通信软件	68
4.2.1	通信软件的功能	68
4.2.2	通信软件的安装与参数设置	68
4.2.3	Procomm Plus For Windows	70
4.3	Windows 系统下的 TCP/IP 驱动程序	76
4.3.1	Winsock 参数的设置	76
4.3.2	Trumpet Winsock	77
第 5 章	远程登录 Telnet	87
5.1	远程登录概述	87
5.2	字符界面的 Telnet	89
5.2.1	Telnet 的基本过程	89
5.2.2	Telnet 常用命令	90
5.3	图形界面的 Telnet	92
5.3.1	EWAN	92

5.3.2 Trmpetel	95
5.4 通过 Telnet 访问其它网上资源	96
5.5 Telnet 到 IBM 主机	97
5.6 非标准端口号的 Telnet 服务	98
5.7 Telnet 与一般通信软件的区别	99
第 6 章 文件传输 FTP	102
6.1 基本连接	102
6.1.1 如何连接	102
6.1.2 常见问题	103
6.2 FTP 主要功能	104
6.2.1 传送单个文件	104
6.2.2 在远程主机上浏览	105
6.2.3 FTP 中的目录	107
6.2.4 多文件的传输	107
6.2.5 FTP 命令总结	109
6.3 文件传输和对大文件的处理	110
6.3.1 ASCII 和二进制文件的传输	110
6.3.2 对大文件的处理	112
6.3.3 对一批文件的处理	113
6.4 匿名 FTP	115
6.4.1 匿名 FTP	115
6.4.2 匿名 FTP 结点地址的查找	115
6.5 Windows Socket 下的 FTP	117
6.5.1 基本连接	117
6.5.2 在本地和远程计算机上浏览	118
6.5.3 传输文件	119
第 7 章 电子邮件 E-mail	122
7.1 电子邮件概述	122
7.2 电子邮件的地址	123
7.2.1 电子邮件地址的组成	123
7.2.2 如何找到电子邮件的地址	124
7.3 电子邮件的功能与操作	125
7.3.1 发送邮件	125
7.3.2 接收(阅读)邮件	130
7.3.3 电子邮件退回	135
7.4 电子邮件常用工具	138
7.5 用 E-mail 获取文件	145
7.6 邮件清单及反射器	147

7.7 常用命令	148
第 8 章 网络新闻系统	150
8.1 为什么引入网络新闻系统	150
8.2 网络新闻系统的组成	151
8.2.1 新闻	151
8.2.2 新闻组	151
8.2.3 新闻阅读软件	152
8.2.4 网络新闻系统的结构	152
8.3 新闻阅读软件 nn	153
8.3.1 初始化 nn	153
8.3.2 阅读新闻	155
8.3.3 其它操作	157
8.3.4 发送自己的新闻	161
附录 I 一些重要的新闻组	164
I.1 Usenet 上的七个新闻组	164
I.2 其它网络上的著名新闻组	165
附录 II nn 的一些常用命令和功能小结	165
II.1 nn 选择项	165
II.2 选择状态下的命令	166
II.3 阅读状态下的命令	167
第 9 章 用户查询	168
9.1 Finger	168
9.1.1 Finger 的运行机制	168
9.1.2 使用 Finger 进行查询	170
9.2 Whois	172
9.2.1 Whois 服务器	172
9.2.2 Whois 客户程序的使用	173
9.2.3 用 Telnet 去访问 Whois 服务器	174
9.2.4 利用电子邮件访问 Whois 服务器	174
9.3 X.500——未来的发展趋势	175
第 10 章 软件查询工具 Archie	177
10.1 Archie 概述	177
10.2 Telnet 到 Archie 服务器	178
10.2.1 登录	178
10.2.2 检索	180

10.2.3	退出 Archie 状态	189
10.3	Archie 参数及其参数设置	189
10.3.1	检索匹配方式 search	189
10.3.2	其它检索参数	190
10.4	Archie 客户机程序	193
10.4.1	字符界面的 Archie 客户机程序	193
10.4.2	图形界面的 Archie 客户机程序	195
10.5	发电子邮件到 Archie 服务器	197
10.6	其它检索 Archie 数据库的方式	198
10.6.1	通过 Gopher 检索 Archie 资源	198
10.6.2	通过 WWW 检索 Archie 资源	200
第 11 章	数据库查询工具 WAIS	203
11.1	WAIS 概况	203
11.2	WAIS 是怎样工作的	203
11.3	如何使用 WAIS	204
11.3.1	如何进入 WAIS	204
11.3.2	使用字符界面的 WAIS 客户程序	205
11.3.3	使用图形界面的 WAIS 客户程序	208
第 12 章	菜单式浏览工具 Gopher	214
12.1	Gopher 概述	214
12.1.1	Gopher 的来源	214
12.1.2	Gopher 的工作方式	214
12.1.3	选择 Gopher 客户程序	215
12.2	使用 Gopher 查找 Internet 资源	216
12.2.1	Gopher 基本命令	216
12.2.2	通过 Gopher 使用 Telnet	233
12.2.3	索引检索	234
12.2.4	通过 Gopher 使用 FTP	236
12.2.5	CSO 名字服务器	242
12.2.6	转到其它服务器	245
12.2.7	通过 Gopher 使用 WAIS	247
12.2.8	图像和声音资源	247
12.3	Veronica 和 Jughead	248
12.3.1	Veronica 的工作方式	249
12.3.2	如何进入 Veronica	249
12.3.3	Veronica 检索示例	251
12.3.4	Veronica 检索选项总结	253
12.3.5	Veronica 检索注意事项	254

12.3.6 Jughead	255
12.4 Ms-Windows 环境下 Gopher 简介	256
12.4.1 什么是 Gopher+	256
12.4.2 WS-Gopher 的特点	257
12.4.3 如何使用 WS-Gopher	257
第 13 章 超文本式浏览工具 WWW	270
13.1 WWW 概况	270
13.2 WWW 中常用术语	271
13.3 如何使用 WWW	272
13.3.1 如何进入 WWW	272
13.3.2 使用行式浏览器	272
13.3.3 使用图形界面的浏览器	278
13.4 使用 HTML 建立 Home Page	284
13.4.1 构成 HTML 文件的元素	284
13.4.2 如何建立 Home Page	285

第 1 章 Internet 概述

1. 1 Internet 简介

1. 1. 1 什么是 Internet

Internet 传统的定义是“网络的网络”，即网际互连的意思。那么，什么是我们说的网络呢？例如，某公司将办公室的所有计算机连接起来，或一所大学将校园中的计算机连接起来进行通信，这些计算机的连接就组成了网络，如图 1-1-1 所示。

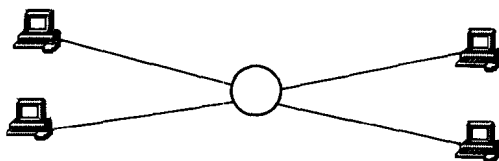


图 1-1-1 简单的连网

如果两个网络用相同的通信协议和标准，或在两个网络之间增设一接口装置进行两种标准的转换，两个网络间用一定的媒质连接后，那么，两网中的任何计算机或计算机和打印机等外部设备之间便可交换命令和数据。也可以通过一台计算机，向网中多台计算机以广播的方式传送数据，如图 1-1-2 所示。

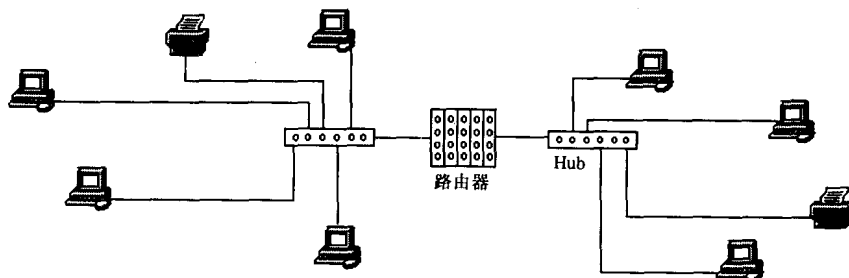


图 1-1-2 两个网络互连

显然，要把计算机连接起来组成一个网络时，网中计算机都必须有一个地址，才可相互通信。地址可以用一个单词或一个数字表示。例如，某图书馆采访部计算机的地址可以是“cf”，也可以是数字如“17”。当两个或更多的网络连接起来时，地址不仅能标识计算机，还要能标识计

计算机或其它设备所连接的本地网络地址。为此,通常表示的方式是使用一个点(.)符号把计算机的名字与网络的网名隔开。例如,“cf”的计算机在“CB”网络上时,那么,表示该计算机的地址就是“cf.CB”或者是“17.205”。其中“CB”或“205”表示网络名。

如果某计算机有多个用户,每个用户都应有相应的名称。每个用户的名称用“at”符(@)来与计算机名称区别开。例如,要给小王用户送一个消息,而小王又是“cf”计算机的用户之一,则她的名称应为 xiaowang@cf.CB(可读作小王在采访点采编网络上)。既然每台计算机每个用户都有自己名称,那么把文件从一台计算机送到另一台计算机上或给指定的用户发送消息不仅能实现,而且这些事情在网络上办起来都是简单易行的事情了。

我们可以想像,当把众多网络连在一起时,情况变得更有意思也更复杂了。例如,你应需要弄清楚每一个网络所具有的不同名字。例如,如果 A 图书馆与 B 图书馆的网络连接在一起时,那么两个图书馆的网络中都可能编有“CB”网络上的计算机“cf.CB”。因此,在地址中你必须加入更多的信息来区别不同的图书馆的网上计算机才使各个地址是唯一的。此时,A 图书馆小王地址可写为 xiaowang@cf.CB.ALIB。(其中 ALIB 代表 A 图书馆)。

如果每个用户都使用相同的编名和编址系统,那么信息也可以通过中间网络送到第三、第四或第五等网络上的计算机上去。所以如果 A 图书馆的网络与 B 图书馆和 C 图书馆网络相连时,那么 A 图书馆也能与 C 图书馆互送信息,如图 1-1-3 所示。

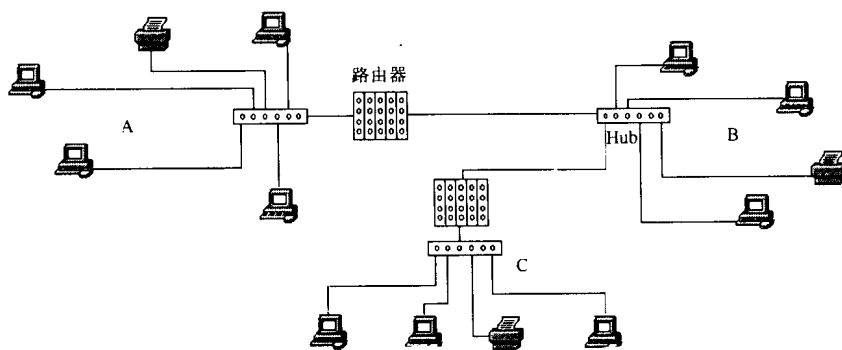


图 1-1-3 三个网络相连

当更多的图书馆,如 D 图书馆与 E 图书馆也进入网络,我们可以想到各图书馆之间流通的数据量将增加,并使每个系统负担加重。例如 B 或 C 图书馆最终会发现由于自己网中过多的流量用于传送其它图书馆信息,而不能自如地处理自己内部的信息。这时五个连网的主管人将研究,重新调整一下系统。他们可利用一台计算机建立一个中心集线器(HUB) 或用一条主干线将所有的设备连接起来 而不采用以前各个网络之间相互串连的连接方案,而改用如图 1-1-4 所示的星形结构的连接。

由于五个本地网上的所有计算机都使用相同的语言(或使用转换设备进行语言的互译)。那么,任何用户与其他用户互换信息和数据就不成问题了。

以此推论,几个更大网络连在一起形成一个大系统,该系统中任一方可将它的网络与其他网络相连。任一用户都可使用这些网络的线路。如果这条连线的另一端还与另一个主干网相连,则互连网络可覆盖一面积更大的区域,形成了这种网际互连的(Internet)局面。

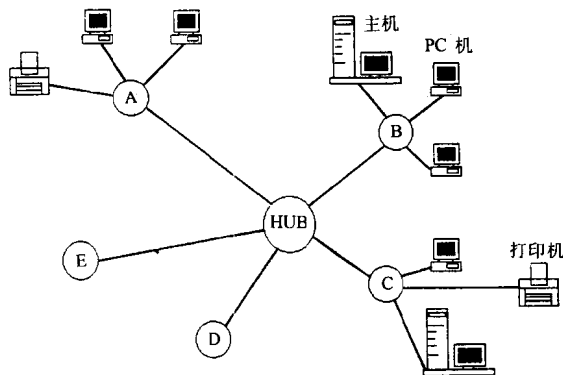


图 1-1-4 多个网络通过中心节点互连

1.1.2 全球性 Internet

从广义上来说,以上网络连接就是互连网络的基本的工作方式。Internet 是全球计算机系统的集合,这些计算机系统通过主干系统互连在一起,它们有一套完整的编址和命令系统。Internet 始建于 1969 年,当时美国国防部将各种不同的网络连接起来建立了一个覆盖全国的网络,其目的是连接许多大学和公司,便于研究发展计划的进行。为各地方用户提供计算资源和新的发现,同时能为计算机系统的用户提供多途径的访问,使计算机系统在核战争及其它灾难发生时仍能正常运转。不久,美国 ARPANET (Advanced Research Project Agency Network) 的用户发现,他们不仅互换信息,并能与远方的同事进行电子会议,如果某人在他们的计算机中存有一些比较有趣的资源时,其他人要索取一份副本,只需是很简单地进行网上文件传输就可获得。

几年后,其它网络纷纷加入,便连通了越来越多的计算机。1973 年首次和挪威及英格兰的国际网络互连。70 年代初期美国开始进行的 DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) 网络计划。它是美国国防部的一个研究单位,于 1980 年完成网际网络通信协议结构,到 1983 年完成 ARPANET。它是 Internet 的网络基础,由于 ARPANET 的成功,美国的国家科学基金会 NSF (National Science Foundation) 于 1986 年采用传输控制协议/互连网协议,即 TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) 通信协议建立起 NSFNET 网络。当时其主要目的是共享全美国超级计算机中心的信息,增强全国研究人员之间的合作,加速学术研究成果的传播,提供网络研究环境以确保美国在网络技术上的优势。现在看来 NSFNET 是一个非常成功的模式,它不仅向研究人员提供可获得无限资源的通信网络,而且它的影响非常深远,以后的 USNET、BITNET 以及世界各地的网络建设也深受其影响。

NSFNET 的主干网是由全美 13 个节点为主干节点构成,再由各主干节点向下连接地区性网络,再到各大学校园网络的局域网络。主干节点是以 T3(45Mbyte) 为主,各地区网络是以 64K 专线为主,而且采用 TCP/IP 为其通信传输标准,其地区性网络,校园网络的层次结构,是现在的美国最著名的 US Internet 结构,其主干线包括大容量电话线、微波、激光、光纤和卫星等多种通信手段,以此网络为基础和全世界各地区性网络相连,便构成了一个世界性 Internet 网络。它具有开放存取、网络通信协议一致和相互交换信息的公用程序等特点。现在,Internet 网上不仅提供非常丰富的科技、教育、发明、产品等信息资料,而且还能提供许多其它的资源。

例如,用户可以访问罗马教廷、爱尔兰文学库、梵蒂冈的展览会;研究意大利威尼斯的建筑艺术,或者从一家在线书店购买书籍,分享异国情调的风俗等。

除网络资源共享特点外,分布式控制的特点也是很明显的,例如,NSF 巨型计算机中心不断地扩展着互连网的工作能力和用途,它们已经组成了分布式计算机系统。分布式计算机系统可将该中心的巨型机与其它的各类计算机,例如从圣迭戈到纽约的许多小型计算机连结起来,组成了“虚拟计算机”系统。成群分布式计算机的分工协作,使得需要大量数据处理的科学问题如天气预报等明显优于单台计算机。通过 NSF 巨型机中心提供的软件,分布式计算机系统上的所有计算机达到了最好的协调工作。

目前 Internet 系统中连有上万的网络和几千万台的计算机。它的发展是如此迅速,以致没有人能精确说明系统上到底有多少用户。

随着越来越多的系统加入 Internet,越来越多的信息形式被转换为数字型式。Internet 用户可使用的资源不断地继续增长。可利用的资源可以是文本信息、文件图片、录音磁带、图书馆目录和软件等(包括可在你个人计算机上运行的许多程序)。当你通过某一调制解调器或某一区域网将你的个人计算机与 Internet 相连时,那么你的计算机便可以与全球 Internet 上所有其它计算机互换资源。

以上是从数据通信工程师的眼光来看 Internet。若从社会学家的角度来看 Internet,又是怎样呢? Internet 作为一种社会现象,其物理的连接并非很重要,当全国以及全球的 Internet 发展时,人们会把它看作一个具有自己传统和风格的社会团体。例如,某人在一次会议上提出一个问题,而另一陌生人将会回答这个问题。那些没有看到原答案的人会多次提出同样的问题,为此,其他人便会列出一张“高频问题表”,并将它放在新加入的用户能找到的地方,Internet 的老用户把这个表叫做 FAQ,很快,Internet 便成为所有用户的公共资源,而没有人独自占有 Internet,但许多人为它正常运行作出贡献。我们可以说 Internet 是为共同利益而分享各自资源的人们互相合作组成的团体,通过 Internet,你可以与其他百万台计算机相连,并和与你共同爱好的人交流,它是你个人计算机通往世界的窗口。

1.1.3 Internet 网络运行和发展

Internet 网是一个包含成千上万相互协作的组织及网络的集合体,它不受政府或某个中心的管理和控制,它看起来像是处于无政府状态,因为没有有一个办公室或组织具有对整个 Internet 网具有控制权。相反,它们每个组织作为一个成员,负责本网络的管理及费用,并且自愿与相邻网络协作指导 Internet 网数据的来回传送,其运行和管理形式有局域网、区域网、主干网三种方式:

局域网是 Internet 网的基础模块。通过它将大学、企业、公司以及机关等单位内的计算机进行连接。每个局域网的管理和费用都由本单位的组织负责控制和支付。

通过线路将局域网互连构成区域网,并将它们与其它区域网连接。所以区域网是许多不同的局域网和组织的联合。通常连接全国和洲际的主干线的大容量的线路,是由政府机构或大公司出租的,例如,我国教育和科研网 CERNET,美国国家科学基金会等提供的干线主要是为教育和科技界服务,鼓励教育或科研方面的通信和研究。世界上有很多具有同样目的其它类似组织。此外,商业服务部门向用户提供远程通信系统及线路的服务,也向区域网络提供线路和干线的租用服务。租用线路的选择是多种多样,可能是一条电话线、光纤电缆电路、微波电路,甚至是一条卫星传输电路。通常,用户按月为租用线路付费,而不是按实际发送的数据量计算。

决定线路的价格是线路传送的距离以及带宽(租用线路能传送的数据量)。一旦用户租用了一条线路,用户就可以在一整月之内的任何时间,随意传送带宽所允许的任意多的数据量。为了节省开支,相邻网络可以共同分担连接它们的租用线路的费用。

不论哪种形式,所有与 Internet 网相连的组织和网络都应相互协作共享资源,互相发送电子邮件和数据。同时它们都遵循允许 TCP/IP 数据包在网络间通用的协议,使得用户能方便地将自己的计算机和 Internet 网上的其它计算机进行通信或传输数据。此外,各个网络和组织应遵循由 Internet 用户通过评论请求(RFC)方式而建立的协议。例如,如果某个用户的网络由于不适当地使用了 Internet 网而损害了与其相邻的网络正常工作,那么其相邻网络就会切断同他的联系。这种网络同行的压力是保障 Internet 可靠运行的重要条件之一。

目前,Internet 网络协会是帮助引导 Internet 网发展的最高组织。它是非赢利的组织,其成员是由与 Internet 网相连的各组织和个人组成,会员全凭自愿参加,但必须交纳会费。而 Internet 网络协会并不经营 Internet,但它支持 Internet 网络活动协会(IAB)。IAB 由两部分组成,一部分是 Internet 网络工程任务队,它关心的主要事情是正在应用和发展的 TCP/IP 协议,另一部分是 Internet 网络研究任务队,它主要致力于发展网络技术。此外,IAB 协会控制着 Internet 网络号码分配局,以便监督网络 IP 地址的分配,同时 IAB 还控制着 Internet 网登记处,它跟踪域名系统(DNS)的根数据库并且负责域名与 IP 地址的联系。

Internet 网发展方向将是信息高速公路(Information Superhighway)。目前许多人包括美国国会都在讨论信息高速公路。美国国会将为信息高速公路提供起步资金和一些发展资金,现在美国商界也加入发展信息高速公路的行列,例如,大的通信公司、区域电话公司、长途电话公司、有线电视公司和其它许多公司正积极加入其中。信息高速公路完成后,它将是携带数字式数据,包括计算机数据、音频和视频数据的极高容量系统的主干线。NSF 主干线是 Internet 网的主要组成之一,不久它将扩展成信息高速公路。信息高速公路将会给 Internet 网带来新的变革,例如,用户的有线电视将接入 Internet 网,这一试验性科研工作正在进行中,可以预料将会有越来越多的人能够访问 Internet 网,并通过它连接世界上越来越多的地方,它将继续发展成为一个全球性的通信和研究系统。

1.2 Internet 网络地址

1.2.1 IP 地址的意义及构成

Internet 是如何工作的,答案可能有多种多样,例如,对其路由选择、流量管理、数据传输、网络协议等方面的解释和描述。但对 Internet 现在或将来来说,你会觉得这些内容很陌生,但这并不要紧,因为你最关心的是为了获取 Internet 上的资源,如何使用网络上的工具。这就如同做木工活时要选好必要的机械工具一样,只需要知道那儿可找到电源控制,如何把锯口磨得锋利等,并不关注机器的内部设计等复杂问题。Internet 是一个庞大的机器,不时加入新的成员,一般用户无须为使用它而去了解其内部结构。所关心的是为使机器运行,应需了解该机器的有关控制开关即可。Internet 的控制开关包括每台计算机和每个用户的编址以及许多用于数据传输的方法和工具。

我们在上面已提到每台计算机在 Internet 上都有一独有的名字。许多时候,你看到的地址

常常是一组词语或有隐含意义的字母或数字,它们均按标准格式用点隔开,这种地址的编排称为域名系统(DNS)编址,每个域名系统地址都用四部分整数表示,通常称它为 Internet 协议(IP)地址。即每个 DNS 地址都有一个相应的 Internet 协议地址(IP)与其对应,此数字地址包含系统将数据由一台计算机传送到另一台计算机的路由信息。每个 IP 地址由四部分组成,每部分用点隔开,例如:202.38.185.67,IP 地址的每一部分的数不大于 255。

Internet 上宿主机由 IP 逻辑地址标识,使用 TCP/IP 进行通信的每个宿主机和网络部件都要求唯一的 IP 地址。每个 IP 地址由 32 位组成。每个 IP 地址包括两个标识码(ID),即网络 ID 和宿主机 ID。同一个物理网络上的所有主机用同一个网络 ID,网络上的一个主机(包括网络上工作站、服务器和路由器等)有一个主机 ID 与其对应。由于运行 TCP/IP 的计算机和网络都需要唯一的 IP 地址,它标明网络上一个计算机系统的位置,类似城市街道上的房子的牌号,唯一地标识了不同的住户。IP 地址必须全网唯一,标识格式一致。每个 IP 地址由四个 8 位组成,每个 8 位位组之间用点隔开。每个 8 位位组的二进制数可以表示成 0~255 之间的十进制数,所以,我们称这种表示法为间断十进制计数。例如表 1-2-1 表示间断十进制数和二进制数的 IP 地址对应关系:

表 1-2-1 间断十进制数和二进制数的 IP 地址对应关系

间断十进制表示的 IP	二进制表示的 IP
202.112.10.65	11001010.01110000.00001010.01000001
202.38.185.64	11001010.00100110.10111001.01000000
131.107.2.89	10000011.01101011.00000010.01011001
109.128.255.254	01101101.10000000.11111111.11111110

Internet 委员会定义了五类地址,即 A、B、C、D、E 类地址,以适应不同网络规模的要求。每类地址规定了网络 ID、宿主机 ID 各使用哪些位,因此,也就定义了网络可能有的数目和每个网络中可能有的宿主机数。现以 A、B、C 三类地址为例说明,它们是怎样定义构成的。在定义时,网络 ID 和宿主机 ID 应遵循以下几条规则:

1. 网络 ID 规则:网络 ID 唯一,即网络 ID 对 Internet 是唯一的;网络 ID 不能以十进制数 127 开头,在 A 类地址中数字 127 保留给诊断用;网络 ID 的第一个 8 位组不能都设置为 1,即不能为十进制数 255,此数字是作为广播地址使用,同时网络 ID 的第一个 8 位组也不能都设置全 0,全 0 表示本地网络。

2. 宿主机 ID 规则:宿主机 ID 对每个网络 ID 是唯一的,不管它是否连接到 Internet;宿主机 ID 各个位不能都设置 1,全 1 为广播地址而不是宿主机地址 ID,同时也不能各位都设置为 0。

根据上述规则,A、B、C 三类地址分别定义如下:

1. A 类地址

A 类地址中的第一个 8 位组高端首位总是二进制 0,其余 7 位表示网络 ID 号,除去全 0 (网络 ID 0 表示本地网络),全 1 (127 保留作为诊断用)外,其网络 ID 有效值范围为 001~126。第 2,3,4 个 8 位组,共 24 位用于宿主机 ID。所以,A 类地址有效网络数为 126 个,每个网络主机数为 16 777 214,(除去宿主机 ID 为全 0 及全 1 外)。这类地址一般分配给具有大量主机的网络使用。

2. B 类地址