

# Internet原理与应用

● 杜飞龙  
编



电信新技术培训系列教材

DIANXIN XINJISHU PEIXUN  
XILIE JIAOCAI

人民邮电出版社

电信新技术培训系列教材

# Internet 原理与应用

杜飞龙 编

人民邮电出版社

## 内 容 提 要

本书概述了 Internet 网的基本情况,网络的互连技术,Internet 网的核心 TCP/IP 协议以及地址系统和网络的管理与安全等。还介绍了 Internet 网的应用及其有关协议,如远程登录、文件传输、电子邮件和信息浏览与查询等。最后介绍了我国数据通信的发展及如何加入 Internet 网。本书适用于管理人员和工程技术人员了解 Internet 网的基本原理和应用。

电信新技术培训系列教材

### Internet 原理与应用

杜飞龙 编

责任编辑 黄汉兵

\*

人民邮电出版社出版发行

北京崇文区夕照寺街 14 号

北京成金印刷厂印刷

\*

开本:787×1092 1/16 1996 年 11 月 第 一 版

印张:7.25 1997 年 3 月 第二次印刷

字数:186 千字 印数:10 001—18 000

ISBN7—115—06368—0/TN·1153

定价:10.00 元

## 前 言

世界上最大的国际计算机互连网 Internet 网目前已经连接了 150 多个国家和地区,拥有 4000 万以上的个人用户,并且仍然以每月大约 10% 的速度增长。Internet 网不仅连接了遍布全球各地的用户,为他们的通信架起桥梁,更为重要的是网上丰富的信息资源库,从日常生活到尖端科技,无所不包,在今天的信息社会时代,这点显得十分重要。Internet 网对人类的生产和生活产生了巨大的影响,是人类文明发展史上的一个重要里程碑。

改革开放以来,我国国民经济得到飞速发展,电信事业也取得了令人瞩目的成就。现在,世界各国正在积极发展信息高速公路计划,在这种情况下,邮电部门加快建设步伐,为我国信息事业的发展作出新贡献。我国的通信基础设施进一步完善,CHINANET、CHINADDN、CHINAMAIL 等一系列信息系统已经建成,并向社会开放。其中 CHINANET 网是由邮电部门经营管理的中国公用计算机互连网,是国际 Internet 网在中国的延伸,是中国的 Internet 骨干网。社会各界都可以通过接入 CHINANET 网访问 Internet 网上的信息和进行通信活动。CHINANET 网将对我国的现代化建设发挥重要作用。

我们应当看到,由于 Internet 网是高科技的产物,因此,要了解它有一定难度。但是,作为邮电部门的管理人员和工程技术人员,为了适应电信新技术和新业务的不断发展,应当掌握有关 Internet 网的基本知识。一方面便于自己在工作中使用、管理和推广 Internet 网;另一方面也提高了自己的业务水平,这在电信市场竞争十分激烈的今天更为重要。为此,我们编写了这本《Internet 网原理与应用》。书中力求简明易懂,突出重点,介绍有关 Internet 网的最新发展。

全书共有十章。第一章的内容为 Internet 网基本情况介绍,包括

Internet 网的发展历史、信息资源、服务和有关组织等。第二章的内容是计算机网络基础,介绍了各种计算机局部网和广域网技术。第三章到第五章介绍 Internet 网的基本原理,如 TCP/IP 协议、地址系统和网络管理与安全等。第六章到第九章介绍 Internet 网的应用和有关协议,其中包括远程登录、文件传输、电子邮件、信息查询和浏览等。最后一章介绍我国数据通信的发展情况,如 CHINANET、CHINADDN、CHINAMAIL 等,通过它们,用户便可接入 Internet 网。

在编写本书的过程中,作者得到了北京邮电大学张富教授、黄宇航教授、王迎春副教授的支持和鼓励,在此表示衷心感谢。由于作者水平有限,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

1996 年 8 月于北京

# 目 录

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| <b>第一章 Internet 网概况</b> .....  | (1)  |
| 第一节 什么是 Internet 网 .....       | (1)  |
| 第二节 Internet 网的发展 .....        | (2)  |
| 第三节 Internet 网的信息资源和服务 .....   | (4)  |
| 一、Internet 网上的信息资源 .....       | (4)  |
| 二、Internet 网提供的服务 .....        | (6)  |
| 第四节 Internet 网的管理和技术支援组织 ..... | (7)  |
| 一、Internet 学会 ISOC .....       | (7)  |
| 二、Internet 体系结构委员会 IAB .....   | (7)  |
| 三、Internet 工程组 IETF .....      | (8)  |
| 四、Internet 研究组 IRTF .....      | (8)  |
| 五、Internet 编号管理局 .....         | (8)  |
| 六、工作文件 RFC .....               | (8)  |
| <b>第二章 计算机网络基础</b> .....       | (9)  |
| 第一节 计算机网络概述 .....              | (9)  |
| 一、计算机网络及其类型 .....              | (9)  |
| 二、计算机网络协议 .....                | (10) |
| 三、计算机网络的硬件 .....               | (11) |
| 第二节 计算机局部网 .....               | (13) |
| 一、局部网的拓扑结构 .....               | (13) |
| 二、局部网的访问方式 .....               | (14) |
| 三、局部网的标准 .....                 | (15) |
| 四、典型的局部网——以太网 .....            | (16) |
| 五、网络操作系统 .....                 | (17) |
| 第三节 分组交换网 .....                | (19) |
| 一、分组交换网的组成 .....               | (19) |
| 二、数据交换方式 .....                 | (19) |
| 三、X.25 协议 .....                | (21) |
| 第四节 网络的互连 .....                | (22) |
| 一、局部网之间的互连 .....               | (22) |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 二、广域网之间的互连                 | (25) |
| <b>第五节 计算机网络的新进展</b>       | (25) |
| 一、光纤分布式数据接口 FDDI           | (25) |
| 二、帧中继 FR                   | (26) |
| 三、ISDN 和 ATM               | (28) |
| <b>第三章 TCP/IP 协议</b>       | (31) |
| <b>第一节 TCP/IP 协议概述</b>     | (31) |
| 一、TCP/IP 协议的结构             | (31) |
| 二、TCP/IP 协议的组成             | (33) |
| <b>第二节 网际协议 IP</b>         | (34) |
| 一、IP 协议概述                  | (35) |
| 二、IP 协议的功能                 | (35) |
| 三、IP 数据报格式                 | (36) |
| 四、网际控制协议 ICMP              | (37) |
| <b>第三节 传输控制协议 TCP</b>      | (38) |
| 一、TCP 协议概述                 | (38) |
| 二、TCP 协议的连接机制              | (39) |
| 三、TCP 如何重传丢失的数据报           | (39) |
| 四、TCP 协议段格式                | (40) |
| 五、用户数据报协议(UDP)简介           | (40) |
| <b>第四章 Internet 网的地址系统</b> | (41) |
| <b>第一节 网间网地址</b>           | (41) |
| 一、网间网地址的结构与表示              | (41) |
| 二、地址解析                     | (42) |
| <b>第二节 域名系统和主机名</b>        | (44) |
| 一、域名系统概述                   | (44) |
| 二、域名系统的命名机制                | (44) |
| 三、域名系统中主机的命名               | (45) |
| 四、CHINANET 网上的用户域名         | (46) |
| <b>第三节 域名系统的工作原理</b>       | (47) |
| 一、域名系统的组成                  | (47) |
| 二、域名系统的工作过程                | (47) |

|   |      |
|---|------|
| <b>第五章 Internet 网的网络管理</b> .....        | (49) |
| <b>第一节 网络管理概述</b> .....                 | (49) |
| 一、网络管理的需求 .....                         | (49) |
| 二、网络管理的协议标准 .....                       | (50) |
| 三、网络管理的功能 .....                         | (51) |
| 四、网络管理的系统结构 .....                       | (52) |
| <b>第二节 Internet 网的管理和 SNMP 协议</b> ..... | (52) |
| 一、Internet 网的网络管理模型 .....               | (52) |
| 二、SNMP 协议简介 .....                       | (53) |
| <b>第三节 Internet 网的安全管理</b> .....        | (54) |
| 一、网络安全管理概述 .....                        | (54) |
| 二、Internet 网的安全 .....                   | (56) |
| <b>第六章 远程登录和 Telnet 协议</b> .....        | (58) |
| <b>第一节 什么是远程登录?</b> .....               | (58) |
| 一、分时系统和远程登录 .....                       | (58) |
| 二、远程登录的作用 .....                         | (59) |
| <b>第二节 Telnet 协议概述</b> .....            | (59) |
| 一、Telnet 协议的工作原理 .....                  | (60) |
| 二、Telnet 协议的使用条件 .....                  | (61) |
| 三、Telnet 协议和一般通信软件的区别 .....             | (61) |
| 四、Telnet 协议的基本使用方法 .....                | (61) |
| <b>第三节 Telnet 协议的常用命令</b> .....         | (62) |
| <b>第七章 文件传输和 FTP 协议</b> .....           | (65) |
| <b>第一节 文件传输概述</b> .....                 | (65) |
| 一、文件传输的作用 .....                         | (65) |
| 二、文件的格式与传输 .....                        | (65) |
| <b>第二节 FTP 协议及其基本应用</b> .....           | (66) |
| 一、FTP 协议的原理 .....                       | (66) |
| 二、FTP 协议的应用 .....                       | (67) |
| 三、FTP 常用命令 .....                        | (72) |
| <b>第三节 FTP 协议的特殊应用</b> .....            | (72) |
| 一、匿名 FTP 服务 .....                       | (73) |
| 二、超大文件和成批文件的传送 .....                    | (74) |



|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| <b>第八章 电子邮件和SMTP 协议</b> .....   | (77) |
| <b>第一节 电子邮件概述</b> .....         | (77) |
| 一、为什么要引入电子邮件系统? .....           | (77) |
| 二、电子邮件的特点 .....                 | (77) |
| 三、电子邮件系统的组成原理 .....             | (78) |
| 四、电子邮件的用户地址 .....               | (78) |
| <b>第二节 SMTP 协议简介</b> .....      | (79) |
| 一、SMTP 协议概况 .....               | (79) |
| 二、SMTP 协议命令集 .....              | (80) |
| 三、SMTP 协议的通信过程 .....            | (81) |
| <b>第三节 电子邮件的操作</b> .....        | (82) |
| 一、检查有无电子邮件 .....                | (82) |
| 二、发送电子邮件 .....                  | (82) |
| 三、阅读电子邮件 .....                  | (83) |
| 四、存储电子邮件 .....                  | (83) |
| <b>第九章 互连网的其他应用</b> .....       | (85) |
| <b>第一节 网络新闻</b> .....           | (85) |
| 一、网络新闻组织 .....                  | (85) |
| 二、新闻及其组成 .....                  | (86) |
| 三、网络新闻软件 .....                  | (86) |
| 四、网络新闻系统 .....                  | (87) |
| <b>第二节 有关查询方面的应用工具</b> .....    | (88) |
| 一、用户地址查询 .....                  | (88) |
| 二、文件信息查询 .....                  | (89) |
| <b>第三节 信息浏览和 WWW</b> .....      | (90) |
| 一、WWW 的由来 .....                 | (90) |
| 二、WWW 的基本概念 .....               | (91) |
| 三、WWW 浏览程序简介 .....              | (92) |
| 四、Java 的异军突起 .....              | (93) |
| <b>第十章 Internet 网在中国</b> .....  | (95) |
| <b>第一节 我国数据通信的发展概况</b> .....    | (95) |
| 一、数据通信网的基础建设迅速发展 .....          | (95) |
| 二、中国公用数字数据网——CHINADDN 网概况 ..... | (95) |

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 三、中国公用分组交换网——CHINAPAC 网概况 .....  | (96)  |
| 四、中国公用电子信箱系统——CHINAMAIL 概况 ..... | (99)  |
| 第二节 Internet 网在国内的发展 .....       | (100) |
| 一、CHINANET 网概况 .....             | (101) |
| 二、CHINANET 网的网络结构 .....          | (101) |
| 三、CHINANET 网的管理组织 .....          | (102) |
| 四、国内其它 Internet 网的出口 .....       | (102) |
| 第三节 申请加入 Internet 网的方式 .....     | (103) |
| 一、入网方式 .....                     | (103) |
| 二、收费标准 .....                     | (104) |

## 第一章 Internet 网概况

Internet 网又称为国际互连网,它是目前国际上最大的信息网络,而且其发展势头越来越猛。通过 Internet 网,我们可以和世界上大多数国家进行交流,检索各种信息资料。我国已连通了 Internet 网,并且向全社会开放。现在,无论走到哪里,Internet 网都是热门话题。那么,什么是 Internet 网?它是如何发展起来的?它能提供什么信息资源和服务?由谁来进行管理?本章将简要回答这些问题。

### 第一节 什么是 Internet 网

Internet 网并不是一种新的物理网络,它是一个“网络的网络”,或称为“虚拟网络”。Internet 网把在全世界各个地方已有的各种通信网络,如数据通信网、计算机网等互连在一起,还可以通过电话网接入,组成一个庞大的国际互连网。为了实现这种互连,一方面需要一定的硬件支持,如路由器和各种线路,把分散在各地的网络在物理上连接起来;另一方面,还需要制定一套规则,以保证不同类型的网络能够互相通信,这在 Internet 网上是通过一组协议来实现的,其核心便是著名的 TCP/IP 协议。

因此,从网络通信的观点来看,Internet 网是一个以 TCP/IP 协议把各个国家、各个部门、各种机构的内部网络连接起来的数据通信网。从信息资源的观点来看,Internet 网是一个集各个部门、各个领域内各种信息资源为一体的信息资源网。凡是 Internet 网上的用户,都可以使用电子邮件与网上任何其它用户交换信件,还可以跨越地区、国界使用远程计算机系统上的资源,查询网上的各种信息库、数据库,得到自己所需要的各种信息资料。

由于 Internet 网把世界各地众多的网络互连起来,也就是把这些网络上的全部资源都组合在一起,因此 Internet 网的价值和作用远远地超出了任何一个单独的网络。Internet 网实质上是物理网络和信息资源相结合而形成的一个庞大的信息网络实体。我们在了解 Internet 网时,不仅要从数据通信网的方面去理解,还需要从网络资源、功能和管理等方面去理解。总之,Internet 网是网络的网络。随着计算机特别是微型计算机应用的普及,各种计算机网络迅速增多,这些网络之间互连的要求自然也越来越迫切,Internet 网的出现,顺应了这一社会经济和技术发展的需求。

一般说来,Internet 网具有以下特点:

(1)TCP/IP 协议是 Internet 网的基础和核心。在 Internet 网中,依靠 TCP/IP 协议实现各种网络的互连。没有 TCP/IP 协议的支持,Internet 网就无法统一运行。因此,TCP/IP 协议的地位非常重要,符合 TCP/IP 标准的网络按一定规则都可连入 Internet 网。

(2)用户在使用 Internet 网时,并不需要了解网络底层的物理结构,这种透明性使得用户在使用时十分方便。

(3)由于 Internet 网也“互连”了公用电话网 PSTN,因此,对一般的个人用户,只要具备一部电话机、一台微型计算机和一台调制解调器,就可以接入 Internet 网。这样,促使

Internet 网变得日益普及,并将对今后社会经济的发展产生巨大影响。

(4)没有对 Internet 网上的通信进行统一管理的机构,Internet 网上的许多服务和功能都是由用户来开发、经营和管理的。例如,著名的 WWW 软件,就是由在瑞士日内瓦的欧洲粒子物理实验室 CERN 开发出来交给公众使用的。因此,从经营管理的角度来讲,Internet 网是一个用户的网络。

目前,连到 Internet 网上的大型网络包括有 NSINET(美国宇航局 NASA 的网络)、ESNET(美国能源部的网络)、CREN(由美国 BITNET 和 CSNET 合并的网络,提供电子邮件及专题讨论等服务)、UUNET(基于 UNIX 的 UUCP 协议)、NCSANET(美国超级计算机网络)、USAN(美国院校卫星网)、EBONE(欧洲骨干网)、SWITH(瑞士院校网)、SUNET(瑞典院校网)、ILAN(以色列科技网)、AARNNT(澳大利亚科研网)等等。我国接入 Internet 网的骨干网是 CHINANET(中国公用计算机互连网)。

## 第二节 Internet 网的发展

Internet 网的发展可以追溯到 60 年代末,已经经历了三个阶段:

### (1)1969~1984 年,为军用试验阶段

1968 年美国国防部高级研究计划局(ARPA)主持研制用于支持军事研究的计算机实验网络 ARPANET。该网络的设计指导思想是:要求网络能够经受住故障而维持正常工作。例如,当网络的某一部分因遭受攻击失效时,网络的其余部分仍然能保持正常通信。到了 1969 年年底,ARPANET 投入运行,标志着计算机网络的发展进入了一个崭新的纪元。虽然最初的 ARPANET 只有 4 个结点,但对后来计算机网络技术的发展产生了重要影响。一些关键技术如分组交换等都源于 ARPANET 网。

到了 70 年代末,ARPA 已经有了好几个计算机网络。但是,仅仅是每个网络内部的各个计算机之间可以互相通信,不同计算机网络之间都无法实现互连。为了解决这一问题,ARPA 又开始进行新的研究项目,还提供基金支持工业界和学术界从事有关的研究。

ARPA 研究中的一个关键思想是用一种新的方法将不同的计算机局部网和广域网互连,构成互连网。互连网的英语单词为 internetwork,或缩写为 internet。为了和一般的互连网区别开,ARPA 项目的研究人员在特指他们自己的实验原型网络时,采用了 Internet 一词,并且一直延用到现在。Internet 网是 ARPA 研究项目的产物,第一个主干网是 ARPANET 网。

在实现网络互连的过程中,计算机软件具有十分重要的地位。正是依靠这些包含许多复杂并且协同运行的软件,才能实现计算机之间的通信,并使用户不必了解底层的具体细节。在有关的计算机软件中,有两部分占有十分重要的位置,这就是著名的国际互连协议 IP 和传输控制协议 TCP,一般称为 TCP/IP 协议。IP 协议是基本的通信协议,TCP 协议帮助 IP 实现可靠传输等,它们相互配合。TCP/IP 协议有一个重要特点,即开放性。在 70 年代,大多数销售网络系统的计算机公司只提供能够连接到本公司计算机上的接口,这类系统称为封闭系统。与此相反,Internet 网从一开始就试图建立一个允许任何厂家的计算机都能相互进行通信的系统,也就是开放系统。这样,所有有关 Internet 网的技术发明和 TCP/IP 协议的规范都是公开的。后来的发展表明,这一政策是非常成功的。

在 ARPA 研究 Internet 项目的同时,一种崭新的操作系统——UNIX 出现了。UNIX 操作系统具有许多优点,其中开放性是突出特点之一,从而使 UNIX 系统日益普及。ARPA 资助了美国加州大学伯克利分校,向他们提供 TCP/IP 软件,而伯克利分校则将该软件集成到自己版本的 UNIX 系统中。Internet 与 UNIX 的结合,不仅促进了各自的发展,而且使得 TCP/IP 协议成为国际上广泛采用的、事实上的通信协议标准。

1982 年,美国军方选定 Internet 网作为主要的计算机通信系统,ARPANET 网及其它军用网络都转换到 TCP/IP 协议。ARPANET 在 1983 年分成两个部分;一部分作为军用,称为 MILNET;另一部分作为民用,仍称为 ARPANET。

### (2)1984~1992 年,学术应用阶段

科学家们早就认识到了网络的重要性。在 70 年代末,美国国家科学基金会 NSF 决定开展建立计算机科学网的项目。这一项目同时也得到了 ARPA 的资助。1985 年,NSF 宣布要将 100 所大学的科研人员连到 Internet 上。实施这一计划的第一步是将全美由 NSF 建立的 5 个超级计算机中心连接起来,形成了美国 Internet 网的第二个主干网,称为 NSFNET 网。尽管 NSFNET 网的规模较小,但 NSF 的目标是,为了保持美国在未来的发展中处于不败之地,需要将网络扩展到每一位科学家和工程师。

为了实现这一目标,NSF 决定建立一个新的 NSFNET 网作为 Internet 网的主干网。在网络建设时,NSF 采取了招标的形式,并组织了一些科学家审查投标者提出的方案。最后,NSF 选中了一个由 3 家公司(IBM、MCI 和 MERIT)联合提出的方案。由这 3 家公司合作建立一个新的广域网,其中 MCI 提供了长途传输线路,IBM 提供计算机设备和软件,MERIT 负责网络的管理。该网络在 1988 年成为 Internet 的主干网。

这个新的 NSFNET 网——Internet 的主干网,用高速线路连接美国全国 13 个地点,通信速率达到 1.5Mbit/s,相当于每秒传送 50 页文本的信息。它的建立,吸收了更多的科研和教学机构不断成为用户大军。网上的通信量迅速增加,没过多久,便快要达到极限了。

### (3)1992~1995 年,向商业应用过渡阶段

为了解决 Internet 网迅速发展的问题,NSF 实施了一个新的研究计划,其目的是进一步提高网络性能。新计划促成 IBM、MCI 和 MERIT 联合组建起高级网络服务公司 ANS。1992 年,ANS 公司建立了一个新的广域网 ANSNET,成为 Internet 的另一个主干网。ANSNET 网的通信速率达到了 44.746Mbit/s,即相当于每秒传送 1400 页文本的信息。

除了网络性能之外,ANSNET 与 NSFNET 的主要不同之处在于,组成 ANSNET 网的传输线路和计算机等设备归 ANS 公司所有,而不再是国家所有。将 Internet 网的所有权转让给私人公司是 Internet 网走向商业化的第一步。

Internet 网向商业化迈进的主要原因是,由于 Internet 网能够提供各种便利的服务,人们不再限于仅仅利用它进行科研和教育等活动,而是利用其功能进行其它各种业务,如电子邮件、信息传送、与日常生活和工作有关的资料检索等。这样,促使 Internet 网的用户不断增多,从而使 Internet 网成为面向全社会的服务网络。

不仅在美国 Internet 网的发展十分迅猛,在欧洲和日本的发展也很快。90 年代后,世界上许多国家纷纷加入 Internet 网。到 1995 年 3 月,Internet 网已经覆盖了 91 个国家和地区,连接它的有超过 48000 个各种不同的网络,使用它的用户约 320 万个。表 1.1 列出了从 1983 年以来 Internet 网的发展情况。

表 1-1 连入 Internet 网的主机数

| 年 份  | 连入 Internet 网的主机数 |
|------|-------------------|
| 1983 | 562               |
| 1984 | 1024              |
| 1985 | 1961              |
| 1986 | 2308              |
| 1987 | 5089              |
| 1988 | 28174             |
| 1989 | 80000             |
| 1990 | 290000            |
| 1991 | 500000            |
| 1992 | 727000            |
| 1993 | 1200000           |
| 1994 | 2217000           |
| 1995 | 约 8000000         |

1995 年以后,Internet 网将进入商业应用阶段。随着 Internet 网上用户数的大量增加,网上资源的日益丰富,覆盖范围越来越广,其应用自然从学术领域转向各个方面,商业价值也就越来越大。因此,Internet 网进入商业化是必然趋势。商业化主要表现在以下两个方面:

(1)Internet 网的主干网将由电信公司经营,使用主干网将不再免费。这对用户有很大的影响。由于通信费用完全由用户承担,使用户的使用方式和 Internet 的运行方式都将产生变化。

(2)公司企业经营活动 Internet 化。利用 Internet 网进行商业活动有很多优势:便于工商企业进入市场、有利于进行新产品的开发及作为市场营销活动的最佳工具。

### 第三节 Internet 网的信息资源和服务

由于 Internet 网把世界各地的网络互连起来,因此,在网上的信息资源是极其丰富的。这些信息的内容可以说是包罗万象,从时事政治、天文地理到各种最新的科技动态,都能够从 Internet 网上得到。为了使用户以简单、方便、迅速的方法,在如此庞大的信息海洋中获得自己所需要的信息,Internet 网还提供了许多服务类型,从传统的文件传送、远程登录到新近开发的超媒体浏览等,使得 Internet 网上的信息资源得到更好的利用,吸引起越来越多的用户加入 Internet 世界。

#### 一、Internet 网上的信息资源

##### 1. 文献资源

###### (1)图书索引

Internet 网上有全世界许多图书馆的图书目录,包括美国国会图书馆和美国的 600 多所公共图书馆、大学图书馆及 400 多个学术机构都将其联机馆藏目录对外开放。用户可以在 Internet 网上查询所有向 Internet 网开放的图书馆,以及如何通过网络访问这些图书馆的计算机。

###### (2)参考工具书

许多著名的工具书,如牛津词典、韦氏词典、哥伦比亚百科全书等都被输入 Internet 网。此外,在网上的各种指南和手册更是不计其数,用户可以通过联机检索自己所需要的内容。

###### (3)期刊索引和文献索引

随着科学技术的发展,科技论文的数量迅速膨胀。利用 Internet 网,用户可以迅速查阅自己所需的文章,可以根据主题词、作者姓名、文章题目、日期等不同方面进行检索。这样就大大提高工作效率,加快科研的进程。

## 2. 信息、数据库

在 Internet 网上的信息资源中,数据库是最为庞大的一部分。各种信息库、数据库五花八门,包含自然科学、社会科学和日常生活等各个方面。

### (1) 自然科学方面

自然科学的数据库和信息库主要是由各个大学和研究机构建立的。范围包括数学、物理学、化学、天文学、航天与航空、农业、生物学、医学、地质学、气象学、工程技术等。其中比较重要的是美国国家科学基金会 NSF 的科技信息系统 STIS。NSF 在 Internet 网的建设方面发挥了巨大作用,STIS 是他们在信息基础设施建设上的又一重大贡献,下面简单介绍一下有关情况。

STIS 是一个面向全社会的电子信息查询系统,对 Internet 网上的用户来说,STIS 又是一个提供完备服务的网络资源。从建成以来,为广大科技人员提供了大量信息。STIS 的服务对象还包括公众、商业研究机构、情报机构等。STIS 公开发布的信息主要有:

NSF 公告

NSF 项目指南

NSF 年度报告

NSF 资助研究项目简介

NSF 公布的各种研究报告和研究项目计划等。STIS 上的信息每周更新一次,STIS 还提供一天 24 小时、每周 7 天的信息服务。查询方法有电子邮件方式、匿名 FTP 方式、分布式应用软件 Gopher 和 WAIS 及远程联机查询。用户在查询时不需要使用口令,也不需付费。

### (2) 社会科学和日常生活方面

范围包括历史、法律、政治、文学、音乐、电影、电视、旅游等。有关的数据库和信息库由学校、企业、政府有关部门、服务机械等建立。社会科学的各种信息和资料主要通过访问综合大学的数据库获得。例如,美国马里兰大学的数据库保存了从 1991 年以来美国最高法院作出的所有判决,还有一套年鉴,记录了世界各国的政府及其领导人的情况,以及各种国际组织的情况。

Internet 网上和日常生活有关的信息更是应有尽有。例如,如果要去外地出差或旅行,那么可以在 Internet 网上获得那个地区的天气预报信息、旅馆住房情况、餐馆的特色(甚至可以通过终端显示屏看到每一道菜的样式)、地理交通情况。在 Internet 网上,各种商品的广告信息、体育比赛信息、文化活动信息等是随手可得。在发达国家,用户还可以通过自己的网络终端进行商品查询选购和结算费用等。

## 3. 计算机信息资源

在 Internet 网上的各种资源中,计算机信息资源更是显得得天独厚,其数量之多无法计数。对用户来说,最便利的是可以通过 Internet 网免费得到所需要的软件。Internet 网上有不少公司提供免费的自由软件,例如,美国的 SimTel 软件库便是其中之一,它向用户提供每天 24 小时的免费软件交流服务。

在 Internet 网上提供的自由软件,按操作系统平台分类主要有两类:一类是基于 UNIX 系统的,另一类是基于 DOS/WINDOWS 系统的。对于基于 UNIX 系统的软件,一般只提供

源代码。用户获得后,需要自己编译成可执行的目标代码才能运行。而基于 DOS/WINDOWS 系统的软件,则可直接得到可执行代码。另外还有些软件是经过压缩的,需要解压后才能进行编译和执行。自由软件种类繁多,常用的有以下几种:

(1)操作系统类。例如 UNIX 操作系统就有许多不同版本;

(2)计算机语言类。有各种语言的编译程序,如 C、PASCAL、FORTRAN、LISP 等;

(3)软件工具类。如各种诊断程序、调试程序、通信程序、文字处理程序、绘图程序、病毒检测程序等;

(4)数据库类。包括数据库系统和有关的辅助工具;

(5)应用软件类。如计算机辅助教学、电子辞典、股市分析、医疗保健等方面的软件。

## 二、Internet 网提供的服务

Internet 网不仅拥有庞大的网络信息资源,而且还提供了丰富多采的服务方式供用户选用。Internet 网提供的服务有以下一些方式:

### 1. 文件传送

文件传送实现远程计算机和本地计算机之间的文件传送,这是一种实时的联机服务功能。被传送的文件可以是任何类型的,如二进制文件、文本文件、语音文件、图像文件等。现在许多机关、企业、学校等将大量信息以文件形式存放在 Internet 网上,因此,利用文件传送便可以获得几乎任何领域的信息。在 Internet 上有许多免费的自由软件,也可以利用文件传送得到。

### 2. 远程登录

远程登录是指用户可以通过 Internet 网,使用远处的计算机系统(通常是大型或超大型计算机系统)的硬件资源和软件资源。远程登录成功之后,用户终端便成为远程计算机的仿真终端,即用户对远程计算机进行操作。一般远程登录的用户必须在远程计算机上有自己的帐号。

### 3. 电子邮件

电子邮件是指用户利用计算机网络以信件的形式传送信息,它和文件传送的区别之一是电子邮件是非实时的。电子邮件的实现主要是利用计算机的存储、转发原理,克服时间、地理上的差距,通过计算机终端和网络进行传送。所传送的信息类型可以是文本、语音、图像等,还可以采用广播方式(一对多点)进行传送。电子邮件是 Internet 上使用最多的一种服务。

### 4. 网络信息查询

文件传送、远程登录和电子邮件是 Internet 网所提供的最基本的服务。但是,由于 Internet 网实在太庞大,而且每天还增加不少新的主机,因此,人们无法确切知道自己需要的信息存放在哪里,也不了解网上又增加了哪些信息。为了解决这个问题,帮助用户更方便、迅速地获取有关的最新信息,在 Internet 网上又开发了许多高效的查询系统工具,包括



Gopher、Archie、WAIS、WWW、WHOIS 等。

## 5. 网络新闻

网络新闻是一种用于从本地主机向属于同一新闻组织的主机发送广播的机制,利用存储—转发原理实现。在一台主机上,网络新闻系统分成两部分:一部分用于接收、存储及转发新闻,另一部分用于使本地用户阅读并发布新闻。网络新闻按主题的不同划分成若干新闻组,一个用户可以申请加入其中一个或多个新闻组。目前在 Internet 网上有许多网络新闻组织,其中 USENET 是最大、最具有代表性的一个。

Internet 网上不仅有丰富的信息资源,而且还提供了各种有效的服务手段,使人们都能共享和利用这些资源。随着 Internet 网的发展,越来越多的机构、企业和个人利用 Internet 取得各种信息,进行相互交流;同时,他们还通过把自己的信息资料输入到网上,向全社会宣传自己的形象。因此,如何更好地利用 Internet 网的信息资源和服务,是当代管理人员所面临的一个重要问题。

## 第四节 Internet 网的管理和技术支援组织

Internet 网作为国际性的互连网,不被某一个组织或个人所控制。但是,为了保证网络的正常运行和不断采用最新技术,需要有一些组织进行网络的管理和技术支援。目前,这些工作主要由 Internet 学会 ISOC 及 Internet 体系结构委员会 IAB 等来完成。

### 一、Internet 学会 ISOC

Internet 网的最高国际组织是 ISOC,它是一个志愿性、非盈利的组织,成员有个人、公司和政府机构等,成立于 1992 年。ISOC 在国际范围进行有关 Internet 的协调与合作,以及技术交流。ISOC 还通过 IAB 负责 Internet 网的技术管理和发展。

为了加强合作与提高,ISOC 每个季度出版《ISOC 新闻》期刊,每年召开一次 INET (Internet 网)年会,探讨 Internet 用户共同关心的问题。

### 二、Internet 体系结构委员会 IAB

IAB 的历史较为悠久。自从 ARPANET 创建的初期开始,Internet 的科研小组便定期举行会议,讨论新的设想,审查现有的技术,分享成功的喜悦,及交流科技情报。后来 ARPA 决定,随着 Internet 的快速增长,应当建立起一个正式的组织,负有更多的责任来协调 TCP/IP 协议的研究和 Internet 的发展。ARPA 把这个组织命名为 Internet 业务委员会 (Internet Activity Board, IAB)。在 IAB 的委员中,有一名主席,称为 Internet 设计师;一名委员是 Internet 网的工作文件 RFC 编辑,负责 RFC 出版前的编审工作;其余各位委员分别负责某一专门课题的研究。后来, IAB 经过两次重组,于 1992 年成为 ISOC 下的机构,并改名为 Internet 体系结构委员会 (Internet Architecture Board),但从前的缩略语名称保持不变。

IAB 领导的主要部门有 Internet 工程组 IETF、Internet 研究组 IRTF 和 Internet 编号管理局 IANA 等。作为 Internet 网的政策和标准的最终仲裁机构, IAB 的主要工作是:制定