

李 卫 主 编



Internet

培 训 教 程



电子科技大学出版社

前 言

当今风靡全球的热潮是什么？Internet！为什么会热？因为它正改变我们的生活，并将远远超过电话、电报、汽车、电视等对人类生活的影响。Internet 能为我们带来什么呢？Internet 能为我们带来知识、信息、机会、欢乐、职业甚至终身伴侣……，它不仅仅是电脑爱好者的专利，更能为社会大众带来方便和好处。

灵活多样的入网方式是 Internet 获得高速发展的重要原因。任何计算机只要采用 TCP/IP 协议与 Internet 中的任何一台手机通信就可以成为 Internet 的一部分。Internet 采用了目前在分布式网络中最为流行的客户-服务程序方式，大大增加了网络信息服务的灵活性。Internet 把网络技术、多媒体技术和超文本技术融为一体，体现了当代多种信息技术互相融合的发展趋势。Internet 收费低廉，有极为丰富的信息资源，而且多数是免费的。从所有的 Gopher 服务器、WAIS 服务器到 WWW 都是免费的，此外还有许多免费的 FTP 服务和 Telnet 服务器，丰富的信息功能和友好的用户接口使 Internet 可以做到雅俗共赏。

现代的生活与 Internet 的联系日益紧密，所有使用 Internet 的全球公民都应该以现代文明的标准为创造有时代感的“网络文化”做出自己的贡献。

参加本书编写工作的人员还有：蒋毅、杨璐、何伟、刘江、付雪军、邓斌、王军、谢光前、李琦、袁凌、曲木旭东。

本书编者水平有限，书中错误难免，敬请读者批评指正。

目 录

第一篇 Internet 基础知识	1
第一章 Internet 简介	1
第一节 Internet 起源和发展.....	1
第二节 Internet 的优点和缺点.....	4
第三节 中国与 Internet.....	6
习 题.....	7
第二章 Internet 的基本工作原理	8
第一节 Internet 工作原理之一——分组交换.....	8
第二节 Internet 工作原理之二——虚拟网络软件 IP.....	11
第三节 可靠传输软件 IP——Internet 工作原理之三.....	13
第四节 Internet 工作原理之四——客户-服务器程序.....	16
第五节 Internet 为什么能工作得很好.....	18
习 题.....	20
第三章 Internet 上的地址	21
第一节 Internet 上主机的号码.....	21
第二节 Internet 上的网络号码.....	22
第三节 Internet 网上主机的名字——域名.....	24
第四节 主机 IP 地址与主机域名的关系.....	26
习 题.....	27
第二篇 Internet 连接和浏览器的设置	28
第四章 Internet 的连接方式	28
第一节 拨号仿真终端连接方式.....	29
第二节 拨号 IP 连接方式 (PPP 方式).....	33
第三节 Internet 服务商的选择.....	36
习 题.....	37
第五章 从 Windows 98 连入 Internet	38
第一节 调制解调器和通信端口的配置.....	38
第二节 关于网络参数的设置.....	42
第三节 关于 Internet 拨号网络的配置.....	45
第四节 拨号上网 Internet 的过程.....	47

习 题.....	48
第六章 浏览器 Netscape 的基本应用技巧	49
第一节 导航系统的作用.....	49
第二节 Netscape 导航系统简介.....	50
第三节 Netscape 全中文导航系统界面介绍.....	52
第四节 设置 Netscape 全中文导航系统.....	56
第五节 进入和退出导航系统.....	58
第六节 统一资源定位器.....	59
第七节 常见 URL 的例子和含义.....	61
习 题.....	64
第三篇 Internet 五大重要工具	65
第七章 电子函件 E-mail	65
第一节 电子函件的特点.....	65
第二节 几种通信手段的比较.....	66
第三节 电子函件的工作原理.....	67
第四节 标准的 Internet 函件地址.....	68
第五节 收发电子函件集成环境.....	69
第六节 配置电子函件参数.....	69
第七节 接收阅读和发送电子函件.....	71
第八节 保存电子函件及地址.....	77
第九节 电子函件 E-mail 的缺点.....	78
习 题.....	80
第八章 全球超文本链接 WWW	81
第一节 WWW 简介.....	81
第二节 WWW 的起源、特点和发展.....	82
第三节 WWW 的基本工作原理.....	83
第四节 用导航系统在 WWW 中航行.....	84
第五节 导航系统的文件管理.....	90
习 题.....	95
第九章 文件传输 FTP	97
第一节 什么是 FTP.....	97
第二节 FTP 的工作原理.....	98
第三节 用导航系统访问 FTP 的方法.....	98
第四节 获取(下载)文件.....	99
习 题.....	102

第十章 远程登陆 Telnet	103
第一节 什么是远程登陆 Telnet	103
第二节 Telnet 的工作原理	103
第三节 在导航系统中使用 Telnet	104
习 题.....	105
第十一章 网络新闻组 USENET	106
第一节 什么是 USENET 新闻组.....	106
第二节 新闻组的命名和分类	106
第三节 网络新闻组的线索串	107
第四节 USENET 的工作原理.....	108
第五节 设置新闻服务器的地址	109
第六节 获取新闻组列表	110
第七节 加入新闻组	111
第八节 阅读新闻组的文章	112
第九节 跟踪新闻线索串	112
第十节 用 E-mail 答复	113
第十一节 发布 USENET 新闻的基本原则	113
习 题.....	114
第四篇 Internet 其它应用工具	115
第十二章 文件查找服务 Archie	115
第一节 什么是 Archie	115
第二节 使用 Archie 服务的三条途径	116
第三节 Archie 的工作原理	117
第四节 用 Archie 来查找文件名	117
第五节 Archie 的模糊查找	119
习 题.....	120
第十三章 菜单式信息查找工具 Gopher	121
第一节 什么是 Gopher	121
第二节 Gopher 的工作原理	122
第三节 用导航系统访问 Gopher	122
第四节 Gopher 菜单项介绍	124
习 题.....	125
第十四章 Gopher 查找工具 Veronica 和 Jughead	126
第一节 什么是 Veronica 和 Jughead	126

第二节 用 Veronica 及 Jughead 查询 Gopher	127
第三节 寻找 Veronica 服务器	127
第四节 设置复杂的查询条件	127
第五节 用导航系统进行 Veronica 查询	128
习 题	129
第十五章 关键字信息查询工具 WAIS	130
第一节 设计 WAIS 的目的	130
第二节 什么是 WAIS	131
第三节 WAIS 的工作原理	131
第四节 使用 WAIS 的方法	132
第五节 在导航系统下使用 WAIS	133
习 题	135
第十六章 电子函件群工具 Mailing List	136
第一节 电子函件群简介	136
第二节 获得电子函件群目录	137
第三节 电子函件群的工作原理	137
第四节 加入电子函件群	138
第五节 使用电子函件群	141
第六节 退出电子函件群	143
第七节 函件群的基本规则	144
习 题	145
第五篇 使用 Internet 的高级技巧	146
第十七章 导航系统的高级应用技巧	146
第一节 利用内嵌式软件扩展导航系统的功能	146
第二节 利用导航系统观看图像	148
第三节 利用导航系统播放声音	151
第四节 利用导航系统播放电影	153
第五节 设置高速缓存改善浏览环境	156
第六节 取消图像显示加快装载速度	157
第七节 管理个人资源地址的有效方法	159
第八节 利用历史列表功能加快浏览	164
第九节 改变上网时的起始主页	165
第十节 同时浏览多个窗口	166
第十一节 防止别人截获你的重要信息	167
第十二节 配置你喜欢的导航界面	168
习 题	170

第十八章 利用电子函件的技巧	171
第一节 用 E-mail 实现 FTP	171
第二节 利用 E-mail 实现 Archie	173
第三节 利用 E-mail 实现 Gopher 功能	174
习 题	176
第十九章 Internet 中的其它应用技巧	177
习 题	178
第二十章 Internet 通信的最新发展	179
第一节 Internet 直拨电话	179
第二节 Internet 电视会议	180
第三节 Internet 协作工具	181
习 题	181

第一篇 Internet 基础知识



Internet 简介



Internet 的基本工作原理



Internet 上的地址

第一章 Internet 简介

本章重点: 了解 Internet 的起源和发展; 重点把握 Internet 的工作原理——分散组合、虚拟网络软件 IP 和可靠传输软件 TCP; 认识 Internet 上的地址。

第一节 Internet 起源和发展

从某种意义上, Internet 可以说是美苏冷战的产物。当时美国国防部认为: 如果仅有一个集中的军事指挥中枢, 万一这个中枢被苏联的核武器摧毁, 全国的军事指挥将处于瘫痪状态, 其后果将不堪设想。因此, 有必要设计出一种分散的指挥系统: 它由一个个分散的指挥点组成, 当部分指挥点被摧毁后, 其它点仍能正常工作, 并且这些点之间, 能够绕过那些已被摧毁的指挥点而继续保持联系。为了对这一构思进行验证, 从 60 年代末至 70 年代初, 由美国国防部资助, 建立了一个名为 ARPANET (即为阿帕网) 的网络, 这个网络把位于洛杉矶的加利福尼亚大学、位于圣芭芭拉的加利福尼亚大学、斯坦福大学, 以及位于盐湖城的犹它州立大学的计算机主机连接起来, 这个网络采用的是分组交换技术, 这种技术能够保证: 如果这四所大学之间的某一条通信线路因某种原因被切断 (如核打击) 以后, 信息仍能够通过其它线路在各主机之间传递, 这个阿帕网就是今天的 Internet 最早的雏形。

到 1972 年时, ARPANET 网上的网点数已经达到 40 个, 这 40 个网点彼此之间可以发送小文本文件 (当时称这种文件为电子函件, 也就是我们现在的 E-mail) 和利用文件传输协议发送大文本文件, 包括数据文件 (即现在 Internet 中的 FTP), 同时也发现了通过把一台电脑模拟成另一台远程电脑的一个终端而使用远程电脑上的资源的方法, 这种方法被称为 Telnet。由此可以看到, E-mail、FTP 和 Telnet 是 Internet 上比较早出现的重要工具, 特别是 E-mail 仍然是目前 Internet 上最主要的应用。现在最为流行的 WWW 当时还

没有诞生呢!

1972 年,来自全世界电脑业和通信业的专家学者在美国华盛顿举行了第一届国际计算机通信会议。在这次会议上,大家就在不同的计算机网络之间进行通信达成协议,决定成立一个 Internet 工作组,负责建立一种能保证计算机之间进行通信的标准规范(我们把这种标准规范叫做“通信协议”)。1973 年,美国国防部也开始了一个所谓 Internet 项目,其目的是研究如何实现各种不同网络之间的互联问题。

以上两个项目导致了 Internet 中最关键的两个协议的产生和发展,这两个通信协议就是 IP (Internet 协议) 和 TCP (传输控制协议),合起来就是 TCP/IP 协议。现在我们说一个网络是否属于 Internet,关键看它在通信时是否采用 TCP/IP 协议。当今世界上 90% 以上的电脑网络在和其它电脑网络通信时都是采用 TCP/IP 协议,所以说这些电脑都是属于 Internet 网络,这就是为什么 Internet 如此之大的原因。

然而,最令人感到不可思议的事,甚至就连当时的很多局内人都认为不可能发生的事终于发生了,那就是美国国防部决定向全世界无条件地免费提供 TCP/IP,这等于是向全世界公布了解决电脑网络之间通信的核心技术,就像微软公司当年把 DOS 的核心技术公开于世而导致它后来风靡全球一样,TCP/IP 协议核心技术的公开最终也导致今天 Internet 遍及天下。

到了 1980 年,世界上既有使用 TCP/IP 协议的美国军方的 ARPA 网,又有很多使用其它通信协议的各种网络。如何让这些网络之间能够连接起来呢?一个叫温顿·瑟夫 (Vinton Cerf) 的美国人提出一个想法,那就是在每个网络内部各自使用自己的通信协议,在和其它网络通信时使用 TCP / IP 协议。这个设想就如同一道闪电划破夜空,导致了 Internet 的诞生,并确立了 TCP/IP 协议在网络互联方面不可动摇的地位。

70 年代末到 80 年代初,可以说是网络的春秋战国时代,各种各样的网络应运而生。1982 年,美国北卡罗莱纳州立大学的斯蒂文·贝拉文 (Steve Bellovin) 创立了后来被称之为网络新闻组 (Usenet) 的网络,这个网络的主要功能是允许该网络中任何一个用户可以把一条信息 (也叫消息或文章) 发送给网上的一个用户,或几个用户,或所有用户,大家可以利用这个网络就自己所关心的问题和其它人进行讨论。1983 年在纽约城市大学也出现了一个以讨论问题为目的的网络,这个网络名叫 BITNet。在这个网络中,不同的话题被分为不同的组,如果用户想要阅读某个组中的文章,只要通过自己的电脑订阅就可以了,这个网络后来被称之为 Mail List (电子函件群)。同样是在 1983 年,在美国的另一个地方——旧金山诞生了另一个网络 FidoNet (费多网,或叫 Fido BBS),即公告牌系统。它的优点在于用户只要有一部电脑、一个调制解调器和一根电话线就可以互相发送电子函件并讨论问题,这就是后来的 Internet BBS。

以上这些网络在 Internet 形成气候后,都相继并入 Internet 而成为它的一个组成部分。从这点我们可以看出,Internet 只不过是全世界各种网络的大集合。

Internet 的第一次快速发展源于美国国家科学基金会对这个网络的介入。80 年代中期,美国国家科学基金会 (Nation Science Foundation, 简称 NSF) 为鼓励大学与研究机构共享他们非常昂贵的四台计算机主机,希望通过计算机网络把各大学、研究所的计算机与这四台巨型计算机连接起来。开始的时候,他们想引用现成的 ARPANET,不过他们最终发觉,与美国军方打交道也不是一件什么容易的事情。于是他们决定:利用 ARPANET 发展出

来的 TCP/IP 通信协议,自己出资建立名叫 NSFnet 的广域网。由于美国国家科学基金的鼓励和资助,很多大学、政府资助的研究机构甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入 NSFnet 中,从 1986 年至 1991 年,并入 Internet 的计算机子网从 100 个增加到 3 000 多个,几乎每年都以百分之百的速度增长。

到了 90 年代初期,Internet 事实上已成为一个“网际网”:各个子网分别负责自己的架设和运作费用,而这些子网又通过 NSFnet 互联起来。由于 NSFnet 是由政府出钱,因此,直到 90 年代初,Internet 最大的老板还是美国政府,只不过在一定程度上加入了一些私人小老板。

Internet 在 80 年代的扩张不单带来量的改变,同时亦带来某些质的变化。由于多种学术团体、企业研究机构,甚至个人用户的进入,Internet 的使用者不再限于纯计算机专业人员。新的使用者发现:加入 Internet 除了可共享 NSF 的巨型计算机外,还能进行相互间的通信,而这种相互间的通信对他们来讲更有吸引力。于是,他们逐步把 Internet 当作一种交流与通信的工具,而不仅仅只是共享 NSF 巨型计算机的运算能力。

Internet 历史上的第二次飞跃归功于 Internet 的商业化。在 90 年代以前,Internet 的使用一直仅限于研究与学术领域。商业性机构进入 Internet 一直受到这样或那样的法规或传统问题的困扰。事实上,像美国国家科学基金会等曾经出钱建造 Internet 的政府机构对 Internet 上的商业活动是不感兴趣的。他们制订了一系列“使用准则”,限制人们把他们用纳税人的钱建造起来的网络用于商业。例如,美国国家科学基金会发表的 Internet 使用准则 (ACCEPTABLE USE POLICIES) 就这样说:“NSFnet 主干线仅限于如下使用:美国国内的科研及教育机构把它用于公开的科研及教育目的,以及美国企业的研究部门把它用于公开的学术交流,任何其它使用均不允许”。

其实,这类准则中有许多模糊不清的地方,例如,企业研究人员向大学的研究伙伴通过 Internet 发出一份新产品的介绍,以帮助该伙伴掌握该领域的最新动向,这一行为属于学术交流还是商业广告?诸如此类。但是,这类使用准则的存在毕竟还是为商业企业使用 Internet 设立了法律上的难题。那么,如何解开把 Internet 用于商业用途的这一法律死结呢?

幸好,正如我们已经指出的,到了 90 年代初,Internet 已不是全部由政府机构出钱,而有了一些私人老板。正由于这种“老板”的多元化,使在 Internet 上进行商业活动有了可能。

首先发难的是 General Atomics, Performance Systems International, UUnet Technologies 的第三家公司。这第三家公司分别经营着自己的 CERFnet, PSInet 及 Alternet 网络,这些网络可以在一定程度上绕开由美国国家科学基金会出钱的 Internet 主干网络 NSFnet 而向客户提供 Internet 联网服务。他们在 1991 年成立了“商用 Internet 协会”,宣布用户可以把它们的 Internet 子网用于任何的商业用途。这个决定真可谓是一石激起千层浪,看到把 Internet 用于商业用途的巨大潜力,其它 Internet 的商业子网纷纷作出类似的承诺。到 1991 年底,连专门为 NSFnet 建立高速通信线路的 Advanced Network and Service Inc. ANSI 公司也宣布推出了自己的商业化 Internet 骨干网。Internet 商业化服务提供商的出现使工商企业终于可以堂堂正正地从正门进入 Internet。

商业机构一踏入 Internet 这一陌生的世界,很快就发现了它在通信、资料检索、客户

服务等等方面的巨大潜力。于是,其势一发不可收拾。世界各地无数的企业及个人纷纷涌入 Internet,从而使 Internet 的发展产生了一个新的飞跃。截止到 1996 年 1 月底为止,Internet 已通往全世界 180 个国家和地区,连接着 947 万台计算机主机,其中包括我国的 2 146 台主机,直接用户超过 6 000 万,成为世界上最大的计算机网络。

看到 Internet 的羽翼已丰满,NSFnet 意识到自己已经完成了历史使命。于是,1995 年 4 月 30 日,NSFnet 正式宣布停止运作,代替它的是由美国政府指定的三家私营企业:Pacific Bell, Ameritech Advanced Data Services and Bellcore 以及 Sprint。至此,Internet 的商业化彻底完成。

Internet 的历史沿途造就了当前 Internet 由几个个子网通过自愿原则互联起来。没有一家公司叫 Internet 公司,也没有任何机构完全拥有 Internet。从某种意义上讲,这几万个子网的所有者都是 Internet 的老板。

第二节 Internet 的优点和缺点

一、Internet 的优点

● 灵活多样的人网方式是 Internet 获得高速发展的重要原因。任何计算机只要采用 TCP 协议与 Internet 中的任何一台主机通信就可以成为 Internet 的一部分。Internet 所采用的 TCP/IP 协议成功地解决了不同硬件平台(比如 PC 机、苹果机、小型机、中型机、大型机等)、不同网络产品(比如 Novell 网,3COM 网)和不同操作系统(比如 Unix、VMS, DOS, Windows)之间的兼容性问题,它标志着网络技术的一个重大进步。因此,无论是大型主机或小型机,还是微机或工作站都可以运行 TCP/IP 协议并与 Internet 进行通信。正因为如此,目前 TCP/IP 已经成为计算机通信方面事实上的国际标准。

● Internet 采用了目前在分布式网络中最为流行的客户——服务程序方式,大大增加了网络信息服务的灵活性。用户在使用 Internet 的各种信息服务时可以通过安装在自己主机上的客户程序发出请求,与装有相应服务器程序的主机进行通信从而获得所需要的信息。每台主机可以根据自己的条件和需要选择运行不同的客户程序和服务器程序。凡是装有服务器程序的主机均可以对其它主机提供信息服务:凡是装有客户程序的主机均可以获取其它主机所提供的信息服务。当自己的主机没有所需要的客户程序时,可以通过远程登录连接到公共客户程序。Internet 网中的主机不论其所在网络 IP 地址的级别如何,也不论主机的大小都具有平等的地位。信息的存储和查找也是分布式结构。实践表明,从网络负荷角度看分布式网络比集中式网络要合理得多。

● Internet 把网络技术、多媒体技术和超文本技术融为一体,体现了当代多种信息技术互相融合的发展趋势。以光盘为介质的多媒体技术在个人计算机上已经应用得相当普遍,超文本技术也在单机环境下发挥过不少作用。但是由于没有网络技术的支持,其用途仍然有限。只有借助于 Internet 把网络技术与多媒体技术和超文本技术结合起来,多媒体和超文本技术才真正发挥了它们应有的作用。

例如从航天飞机的图片、卫星云图到医学切片,从流行音乐、古典音乐到白宫里的

猫叫声,都可以从特定的系统中获取。它为教学、科研、商业广告、远程医学诊断和气象预报等应用提供了新的手段。

● 收费低廉。Internet 的发展获益于政府对信息网络的大力支持。美国国家科学基金会多年以来对发展 Internet 所作的经济承诺无疑是 Internet 获得成功的一个重要因素。这说明政府在发展国家信息基础结构过程中的巨大作用,特别是发展的初期阶段。正因为有政府资助,在美国 Internet 服务的收费也是很低的。低收费政策可以吸引更多的用户使用网络,从而形成一种良性循环。Internet 的收费标准完全可以被一般用户接受,大学、机关和企业更不在话下。

● 有极为丰富的信息资源,而且多数是免费的。虽然 Internet 最初的宗旨是为美国的大学和科研单位服务,但目前它已经成为服务于全世界各行各业的通用信息网络。从“哈伯”望远镜收集的数据到美国总统的报告,从天气预报到订购意大利薄饼,从所有的 Gopher 服务器、WAIS 服务器、Archie 服务器到 WWW 服务器都是免费的,此外还有许多免费的 FTP 服务器和 Telnet 服务器。

● 丰富的信息服务功能和友好的用户接口使 Internet 可以做到雅俗共赏。在后续课程中我们可以看到 Internet 的丰富信息服务方式已经使之成为当今世界上功能最强的信息网络,传统网络所具有的功能它全包括,此外还增添了许多新的功能。除了 TCP/IP 协议所提供的的基本功能外,还有许多高级的信息服务方式和友好的用户接口。以 Gopher 客户程序为例,它可以使用 Internet 上所有 Gopher 服务程序所存储的信息(通常称为 Gopher 空间),而且主机地址和存取路径对用户是完全透明的。Archie, WAIS 和 WWW 的情况也十分类似。这种强大的网络信息服务手段是其它网络难以比拟的。在 WWW 通信协议的基础上开发的 Netscape 浏览器软件是目前水平最高的网络化用户接口,其强大的“导航”功能可以帮助用户在 Internet 的信息海洋中随意漫游。

二、Internet 的缺点

国外专家在谈到 Internet 时把它称为一个“没有法律、没有警察、没有国界和没有总统的全球性网络”,也有人把 Internet 称为由用户自己进行管理的“自治网络”。正是由于美国国防部将 TCP/IP 的核心技术秘密公诸于世,正是由于 Internet 国家科学基金会鼓励科研人员通过 Internet 互相沟通信息,这种开放性、公开性和自治性一方面使得 Internet 在全世界大普及,另一方面也导致了 Internet 从一开始就在信息的安全方面存在着先天不足。

除了信息的不安全性以外,电脑病毒也是困扰网络发展的一个重要问题。1996 年 9 月,在 Internet 上发现了一种新病毒称为“好时光(Good Time)”,这种病毒通过 Internet 上的电子函件系统进行传播,凡是染上“好时光”病毒的硬盘,数据全部被毁。

近年来网络环境下的安全问题成为举世瞩目的重大问题。这个问题在许多国家已经引起了普遍关注,特别是商业界的关注。网络安全方面的立法到目前为止仍处于探讨阶段。从技术上说,虽然出现了“防火墙”等网络隔离技术,但由于成本太高,普遍采用有一定困难。

总之,安全问题是当今网络技术的一个重要研究课题。它不仅是一个技术问题,也是一个社会问题和法律问题。要解决信息网络的安全问题,必须采取技术和立法等多种手

段进行综合治理。同时,使用 Internet 的用户要了解一点,那就是在 Internet 的环境下数据的安全性应该由数据的拥有者和维护者自己负责。

当然,除了安全性方面的缺点之外,Internet 还有一些美中不足之处,例如由于信息资源的分散化存储和管理,给用户在查找 Internet 资源方面带来一定的困难;种类繁多的服务方式在给用户带来使用的灵活性的同时,也给一些计算机和网络知识比较缺乏的用户造成某种不便;自由化的发展模式在赢得广大用户喜爱的同时也使一些不宜传播的信息(如黄色照片和录像等)失去控制。

第三节 中国与 Internet

我国进入 Internet 的时间很短。1994 年 3 月正式加入 Internet,同年 5 月在中国科学院高能物理研究所实现联网,中国的网络地理域名为.cn。但 Internet 真正在我国造成声势还是在 1996 年,因此有人称 1996 年是中国的 Internet 年。但实际上,Internet 在中国的普及才刚刚开始,现在越来越多的人在谈论或了解 Internet。

目前我国管理 Internet 国际出口的单位有四家,管辖着六个国际出口。这四个单位是:中国科学院(管辖两个国际出口,网络名为“中国国家计算与网络设施工程”,简称 NCFC);国家教委(管辖两个国际出口,网络名为“中国教育科研计算机网”,简称 CERNET);邮电部(管辖两个国际出口,网络名为“中国公用计算机互联网”,简称 CHINANET)和电子工业部(网络名为“国家公用信息通信网”,也称金桥网或 CHINAGBN)。这四家形成的互联网络构成我国当今 Internet 市场的四大主流体系,前两个网络是以科研、教育服务为目的,属于非赢利性质;后两个网络是以经营为目的,所以称之为商业网。

中国科学院的 NCFC 网投资 840 万美元,出口速率为 64KB/s。截止到 1996 年 5 月,已经连通 40 个研究所,该网管理着代表中国的最高域名.cn,并且该网拥有各学科各领域的丰富信息资源,用户大约 1 万人。

国家教委的 CERNET 网,总投资为 8 000 万人民币,出口速率为 128KB/s,国内主干网速率为 64KB/s,目前连入的院校共 108 所,使用该网的人数约 5 万人。

邮电部于 1995 年 2 月开通北京和上海两个国际出口。1995 年 11 月 5 日委托美国亚信有限公司和中讯亚信公司承建连接全国 30 个省市的中国公用计算机互联网 CHINANET(即中国的 Internet 骨干网),目前全国有 31 个省会级城市已经开通,出口速率为 2MB/s,目前入网人数大约 10 万人。CHINANET 是第一个以 TCP/IP 技术覆盖全国所有省份的大型数据通信网络,也是国内第一个以提供公共服务为主要目的的计算机广域网,更是第一个在整个国家范围内实现用户全透明漫游的 Internet 网络系统。

电子工业部的金桥网已经将传统的数据网、语音网和图像网三网合一,并于 1996 年 9 月 11 日和 Internet 连通,国际出口速率为 128KB/s。它主要偏重于经济领域。

除了以上四大主流体系之外,还有很多民间公司从事 Internet 的入网服务业务,这些公司一般是自己建立一个网络服务中心,再通过一根专线租用上述七个国际出口之一。

以下是关于我国 Internet 发展状况的一个调查,通过这个调查,大家可以知道 Internet 在我国发展到什么程度。

1. 用户数的发展

根据有关调查,从 1994 年到 1996 年,我国 Internet 的用户数几乎按几何级数增长。目前有 73% 的单位计划联入 Internet,而已联入 Internet 的用户仅占 7%。预计随着用户数的增大,到下一个世纪,其年均增长率将不低于 250%。

2. Internet 的连入方式和收费情况

目前用户连入 Internet 最主要的方式是通过电话线,其次是通过各自的 Internet 服务器、中国公用分组交换网 (China PAC)、中国公用数字数据网 (DDN)、以及其它的 64KB 高速线路、卫星线路的方式。

当前 Internet 收费比较混乱,最便宜的 10 元/小时,最贵的达到 50 元/小时。一半以上的用户认为当前 Internet 的收费贵。另外有 1/3 的用户表示价格合理。

3. Internet 的使用

当前我国 Internet 最主要的使用方式是电子函件、WWW 和文件传送。这三者已占到总应用的 72%,其中,电子函件和文件传送占 53%。

另一个与使用有关的指标是每天 Internet 的使用时间。53% 的用户每次联入在 2 小时以内。对用户所用的 Internet 软件,仍以 Netscape Navigator 为主。

4. 用户反馈

22% 的用户认为,通过 Internet 了解了世界科技成果;31% 的用户认为它的信息量大;29% 的人认为它提供了便捷的全球通信手段。在缺点方面,认为它的传输速率太慢的占 35%;认为它的安全性不够高的占 28%;还有 5% 的用户认为它无好的中文平台,使用还不够方便。

由此可以看到,Internet 在我国还处于刚刚起步的状态,但发展的势头非常迅猛,这也是广大学员学习 Internet 的最好时机。

习 题

1. 联入 Internet 可以采用哪些方式?
2. Internet 是怎么产生的?
3. Internet 最致命的缺点是什么?
4. Internet 把哪三项计算机技术融为一体,这意味着什么?

第二章 Internet 的基本工作原理

本章重点：了解 Internet 工作原理的分类；重点掌握 Internet 的工作原理——分组交换。

在不同类型的计算机之间进行通信，就像讲中文与讲英文的人之间进行对话一样，存在着很大困难。幸好，人们已创造了 TCP / IP 协议，并使该协议成为 Internet 中的“世界语”，任何遵守 TCP/IP 协议的计算机都能“读懂”另一台遵守同一组协议的计算机发来的信息。

TCP/IP 的工作原理其实非常简单。TCP/IP 中较底层的是 IP 协议，该协议指定了所要传输的信息包的结构，它要求计算机把将要发送的信息分解为一个个较短的信息包，每个信息包除含有一定长度的正文外，还含有信息包将被送往的地址（这个地址称为 IP 地址，它实际上是一组 32 位的二进制数字）。信息包经多台计算机的中转最终到达它的目的地。

较长的信息内容经 IP 协议被分解为多个小信息包，每个信息包达目的地的中转路径及所需的时间都不尽相同，为防止信息包丢失，有必要在 IP 协议的上层增加一个对 IP 包进行验错的方法，这就是 TCP 协议。TCP 协议检验一条信息的所有 IP 小包是否都已经收齐，次序是否正确，若有哪个信息小包还没有收到，则要求发送方重发这个信息小包，若各个信息小包到达的次序出现混乱，则进行重排。

下面就详细介绍 Internet 基本工作原理。懂得计算机网络是如何工作很重要，因为这些理论可以解释为什么 Internet 能够提供那么多有用的服务项目。

第一节 Internet 工作原理之一——分组交换

一、共享传输线路

计算机网络通常不是在通信的每两台计算机之间连接一条专用的线路，相反，网络系统中的多台计算机共享底层的硬件设备。就像我们使用的电话系统一样，每一家电话只有两根线，一个进一个出，而不是每两个有电话的地方都连上两根线，这种共享是出于经济的考虑：多台设备共享一条传输线路降低了成本。因为这样可以只使用少量的线路和少量的交换设备。所以，共享传输路径（线路）的优点是可以节约资金。

共享传输路径并不是一个新的思想，而且也不局限于计算机网络。例如打电话，当有一个人给你打电话时，电话局的交换设备就把你和他之间的线路连通，这时如果有另一个人再打进电话时，他就会听到忙音，第二个人必须等到第一个人挂断电话后才能打进来，也就是说，此时第一个打进电话来的人独占了你的电话线路，同一时间这条线路只能提供给一个人使用，从而影响了别人的使用。所以，共享传输线路的缺点是在时间上产生了延

迟。

二、解决共享线路延迟的方法

1. 有线电视的方法

工程人员已经设计了几种方案来解决共享资源的问题。有线电视系统就采用了其中的一种方案。有线电视台在一根同轴导线（相当于一条能并排行走 50 辆卡车的高速公路）上将多个频道的节目（每个频道的节目相当于一辆卡车）传送到每个家庭。每个频道（相当于卡车）都被指定唯一的频率（相当于给每辆卡车编号），该频道的该种频率的载波信号被调制后作为编码信息（相当于把这条很宽的高速公路划分为平行的 50 条行车道）。然后有线电视台将所有频道编码后的信号混在一起在一条电缆上传送（相当于把卡车按照它们的编号并排放在相应的行车道上同时向前行驶）。电视机中有按照不同频率分离接收信号的电子电路。任何时候，电视观众都可以将电视调到某一特定的频道（相当于选中某一辆卡车）。电视机将电缆传送来的选定的频道中的信号分离出来并将它在屏幕上播放出来（相当于把这辆卡车的货物卸下），而将其它频道的信号丢弃。

2. 轮流共享的方法

尽管建立这样一种计算机网络技术，就是使用多个频道在共享线路上将多个信号混在一起是可能的，但绝大多数网络技术并不这样做，一个主要原因是大多数通信线路（相当于村庄里的小街道）都不像有线电视的同轴导线那么宽（相当于一条能并排行 50 辆卡车的高速公路，行话叫做频带的带宽），所以不能采用和有线电视相同的方法来解决线路的延迟问题。恰恰相反，他们使用的是一种与有线电视完全不同的技术，那就是同一时间只允许一台计算机访问网络上的共享资源，正如我们在前面电话的例子中所看到的。但如何防止一台计算机由于长时间地任意占用共享线路而导致其它计算机都要等候很长的时间呢？为了使网络中的计算机都不需要等候很长的时间，有人想出了一个解决办法，那就是让网络中每一台计算机每次只能传送一定的数据量。

这种分割总量、轮流服务的规则就叫做分组交换。分组交换的思想是在 60 年代提出的，每次所能传送数据的单位称为一个分组（就是前面提到的信息小包）。

三、分组交换的优点——避免了延迟

目前计算机网络，无论是 LAN（局域网）还是 WAN（广域网），都使用分组交换技术。计算机很容易将数据分成数据片。如果计算机 A 需要发送一个长的信息到计算机 C，计算机将这一信息分成许多分组。如果计算机 B 有一个短的信息要发送给计算机 D，那么该信息可能单独一个分组或几个分组就可容纳下。在 A 发送了一个分组之后，B 可以发送它自己的分组。这样，B 无需等到 A 发送完所有的分组就有机会发送自己的分组。结果，短的信息无需等待长信息发送结束后才发送。

四、必须给每个分组套上一个信封

网络上的每个分组（记住每个分组就是一小片数据）都是从一台计算机发送到另一台计算机的。网络中的硬件设备监视着流过网络的各个分组。一旦硬件设备检测到该分组是传送给本地计算机的，则立即捕获这一分组。硬件设备将该分组拷贝到计算机的内存中，

通知计算机有一个分组到达。为了使网络硬件能够区分不同的分组，每个分组都具有同样的格式，每个分组的开始都包括一个头，其后才是数据，可以把分组头认为是一个标签，该标签指明该分组是由哪一台计算机发送来的，该由哪一台计算机接收。

五、每台计算机都有唯一的地址

网络中的每台计算机都有一个唯一的号码，这个号码就叫做该计算机的地址。

为了标识进行通信的两台计算机，每个分组开始的头部都包含两个重要的地址。发送该分组的计算机的地址（也称为源地址）和该分组所到达的计算机的地址（也称为目标地址），这有点和我们寄信用的信封差不多，信封上既要写上收信人的地址（相当于目标地址），还要写上发信人的地址（相当于源地址）。网络硬件通常使用这些数字形式的地址来发送或接收分组。

用于地址的号码与特定的网络技术有关，某些网络技术使用仅含少数几个数字的地址，而其它一些网络则使用多达 16 个数字的地址。最重要的是：连接到网络上的每台计算机都被指定一个称为地址的号码。每个分组都包含发送分组的计算机的地址和发送到分组的计算机的地址。

虽然分组交换技术对每个分组中的数据长度作了限制，但其允许发送方传输不超过最大长度的任何长度的分组。例如，有些网络应用允许用户通过键盘输入与远程系统交互，这类应用通常是当用户键盘上单击一个键后就立即将该键用一个分组发送出去。而要发送大量数据的其它应用则选择大一些的分组（相当于邮局所发的信件，小信件中只有一页信纸，大的信件中可能有几十页信纸）。

六、分组传输似乎无需等待

在大多数分组交换网络中，分组传输得很快。例如，典型的局域网一秒钟内可在两台计算机之间传输 1 000 个大的分组。传输小的分组所需时间比这还要小一些。对于人来说，在千分之几秒内发生的事件可认为是立即的。

例如，几个人可以同时使用连到一个共享网络上的多台计算机而感觉不到延迟的存在。当其中一人在一台远程计算机上运行字处理程序时，其它人可以访问远程的数据库。每个用户使用键盘输入，使用鼠标时，感觉到就好像程序在本地运行一样快。

总之，分组交换系统能够使多台计算机在一个共享网络上进行通信时具有最小的延迟，因为分组交换将每个会话分成小的分组并且使共享网络的计算机轮流发送分组。

七、网络共享是自动的

分组交换技术允许任一计算机在任何时候都能发送数据。一台计算机可以在其它计算机准备好使用网络之前就发送分组。如果只有一台计算机需要使用网络，那么该台计算机可以连续发送分组。一旦另一台计算机准备开始发送数据，那么共享就开始了。两台计算机轮流发送，两台计算机公平地分享网络。如果第三台计算机准备开始发送数据，那么三台计算机公平地分享网络。当一台计算机停止发送数据时网络会自动调整共享的策略。例如，如果三台计算机平等地分享网络，而其中一台的数据发送结束后，那么剩余的两台计算机轮流分享网络进行发送。