

易学易用 Internet

主 编/孙界平 衡 彤
副主编/邓 波 吴沙林



电子科技大学出版社

前 言

80年代以来,计算机领域中经历了两次重大的、决定性的发展,这就是微型化及网络化。微型化使得计算机广泛地应用于各种场合,充分发挥了计算机在信息处理中不可替代的作用。而网络化使得各个不同处所的信息立即、快速和准确地交换,把计算机的应用大大向前推进了一步。如果说微机是“第三次浪潮”的潮头及标志的话,那么网络,尤其是国际互联网——Internet就是“信息时代”的主干。正因为如此,Internet已是计算机领域中的一个热点。

Internet是一个庞大的信息资源网,它把世界范围内各个领域的信息资源集合在一起。在任何时候、任何地点,只要有1台能与Internet相联的计算机,就可以实现世界范围内的资源共享。用户可以查询网上各种数据库从而获取所需的信息和数据,这些信息所包含的领域涉及自然科学、政治、哲学、工业、农业、气象、医学、军事以及商业金融等。Internet的全球化、数字化把世界浓缩成一个“网上地球村”,成为“信息时代”的重要标志。

本书是一部让读者快速掌握Internet基本技能的读物,由浅入深、由易到难,全面而系统的讲述了Internet的概念、联接方法、网上重要工具的使用方法、网络运用等知识,力求做到基础知识的讲解与最新方法的介绍两者兼顾,同时提供大量有用的资料。

本书共分五大章,循序渐进地讲述了国际互联网络的知识 and 技能。第一章全面讲述了Internet的概念、形成、发展、工作原理以及Internet上重要的五大工具和Internet在中国的发展。第二章讲述了个人计算机与相联的方法,包括上网前的准备,调制解调器的安装与设置、浏览器的安装等知识。第三章详细讲述了畅游在Internet信息海洋中的方法,包括WWW(万维网)的重要概念,

Netscape 和 IE 的设置及使用方法,收发 E-mail 的常用软件及使用方法,文件下载与上传、网上聊天、网上游戏以及网上多媒体的基本知识,并通过讲解超文本标识语言(HIML)、Jave applet、JaoaScript 语言的书写程序与使用方法,讲述了建立个人主页所需要的主要知识。掌握一种工具后,应用的能力也是不可或缺的。本书第四章讲述了 Internet 的一些应用,包括为个人查找有用信息:求职、找人,以及 Internet 在商业方面的应用。最后,本章还讲述了 Internet 通信的现状与前景。本书第五章提供了常见问题解答,包括技术性和知识性的问题,以供读者参考。

本书由孙界平、衡彤任主编,邓波、吴沙林任副主编。最后,特别要鸣谢吴沙林及其 SHAROX 工作室对本书编写作出的贡献。

编写本书虽参考了大量资源、花费近 1 年时间,但往往还是不易赶上这个领域的迅速发展,许多新概念和新技术无法收入本书,由于编者的水平有限,书中难免存在一些不足之处,恳切希望广大读者和同行不吝指正。

编 者

目 录

前 言

第一章 怎样认识 Internet

1.1 什么是 Internet	(1)
1.1.1 Internet 的概念	(1)
1.1.2 Internet 的形成和发展	(2)
1.2 Internet 是怎样工作的	(5)
1.2.1 分组交换——Internet 的基础	(5)
1.2.2 TCP/IP 协议——Internet 的核心	(6)
1.2.3 客户/服务器——Internet 的工作模式	(7)
1.3 Internet 上的规则	(8)
1.3.1 Internet 上的地址	(8)
1.3.2 Internet 域名	(10)
1.4 认识 Internet 的重要工具	(13)
1.4.1 WWW——万维网	(13)
1.4.2 E-mail——电子邮件	(14)
1.4.3 FTP——文件传输	(15)
1.4.4 Telenet 远程登录	(16)
1.4.5 UseNet 新闻组	(17)
1.5 Internet 在中国	(19)
1.5.1 中国公用计算机互联网	(19)
1.5.2 中国科学技术计算机网	(20)
1.5.3 中国教育科研计算机网	(21)
1.5.4 金桥信息网	(22)

第二章 怎样进入 Internet

2.1 我的电脑——上网前的准备	(23)
------------------------	------

2.1.1 硬件清单	(24)
2.1.2 怎样申请 ISP 帐号	(25)
2.1.3 上网软件清单	(26)
2.2 安装与设置调制解调器	(27)
2.2.1 安装调制解调器	(27)
2.2.2 设置网络参数	(30)
2.3 安装与设置浏览器	(42)
2.3.1 安装 Internet Explorer 4.0	(42)
2.3.2 在 Windows 95 内安装 Netscape communicator 4.04	(50)

第三章 怎样畅游 Internet

3.1 使用浏览器畅游 WWW	(55)
3.1.1 WWW 上的重要概念	(55)
3.1.2 使用 Netscape Communicator 畅游 Internet	(57)
3.1.3 使用 Internet Explorer	(74)
3.2 收发电子邮件	(86)
3.2.1 用 Communicator 收发电子邮件	(86)
3.2.2 专业 Email 邮件管理软件的使用	(92)
3.2.3 Internet 上的免费信箱	(94)
3.3 FTP—文件下载与上传	(96)
3.3.1 安装 cufteft	(96)
3.4 网上聊天	(100)
3.4.1 IRC—Internet 聊天隧道	(101)
3.4.2 国内中文即时聊天室	(103)
3.5 网上游戏	(104)
3.5.1 游戏资料	(105)
3.5.1 MUD——泥巴	(106)
3.5.2 PBM——电子邮件游戏	(109)
3.5.3 网上对奕	(109)
3.5.4 网上游戏公司	(111)
3.6 网上多媒体	(114)
3.6.1 观赏图片	(114)
3.6.2 聆听声音	(115)

3.6.3 播放电影	(117)
3.7 建立个人主页	(118)
3.7.1 HTML 基本描述	(118)
3.7.2 用 HTML 建立个人主页	(123)
3.7.3 用 Java 来丰富你的主页	(126)
3.7.4 JavaScript	(130)
3.7.5 申请网上空间	(145)

第四章 怎样应用 Internet

4.1 Internet 为个人服务	(148)
4.1.1 寻找有用信息	(148)
4.1.2 网上求职	(158)
4.1.3 在 Internet 上找人	(159)
4.2 Internet 的商业用途	(163)
4.2.1 网上营销	(163)
4.2.2 在线交易	(164)
4.3 Intranet 对企业的作用	(166)
4.3.1 什么是 Intranet	(166)
4.3.2 防火墙(Firewall)	(168)
4.4 Internet 通信	(168)
4.4.1 Internet 网上电话	(168)
4.4.2 网上视频会议	(171)

第五章 常见问题解答

5.1 什么是 Internet 上的安全性?	(175)
5.2 Communicator 和 Internet Explorer 究竟哪个好?	(175)
5.3 浏览器为什么看不到图像?	(175)
5.4 在自己编写的页面里,为什么 URL 命令不能执行,拒绝链接到正确的文档?	(176)
5.5 什么是信息高速公路?	(176)
5.6 Internet 和信息高速公路有什么异同?	(177)
5.7 Internet 是由谁来管理的? 有哪些管理机构?	(177)

5.8 法律对 Internet 有什么影响?	(178)
5.9 什么是 NC? 它与 PC 有什么不同?	(178)
5.10 Internet 对未来社会有什么影响?	(179)
5.11 为什么说 Internet 是一种增值网?	(180)
5.12 什么是 Internet 服务提供者(ISP)?	(180)
5.13 ISP 的作用是什么?	(181)
5.14 如何选择 ISP?	(182)
5.15 如何制作 Modem 电缆?	(183)
5.16 什么是域名服务器? 它有什么作用?	(184)
5.17 什么是子网掩码、缺省网关? 它们有什么作用?	(184)
5.18 什么是 SLIP 和 PPP? 各有什么特点?	(185)
5.19 什么是 CHAP 和 PAP?	(185)
5.20 什么是 Winsock? 它起什么作用?	(186)
5.21 什么是共享软件、免费软件、公共软件和商业软件?	(187)
5.22 什么是网络规则? 有哪些基本的网络规则?	(189)
5.23 在文件传输中,如何使用正确的文件传输类型?	(192)
5.24 为什么发出的电子邮件会丢失或被退回?	(193)
5.25 什么是邮件列表?	(193)
5.26 怎样订阅邮件列表? 怎样退出邮件列表?	(194)
5.27 什么是仲裁新闻组?	(196)
5.28 什么是 Usenet 的 FAQ? 怎样才能得到它们?	(196)
5.29 怎样选择 Usenet 新闻服务器?	(198)
5.30 什么是 Gopher?	(199)
5.31 怎样在搜索资源时使用关键词和逻辑表达式?	(200)

第一章 怎样认识 Internet

1.1 什么是 Internet

1.1.1 Internet 的概念

Internet 是 interconnect networks 的简称,它本来的含义是“网间联络”、“网际”的意思,即指由多个网络通过互联设备连接而成的大网络,也就是网际网。Internet 开始建成于美国,经过很快的发展,如今已成为连接世界各国的一个最大的网络。虽然,它已应该称为 International networks 了,但人们仍然叫它 Internet 这个特定的名字。在我国,则通常被译作国际互联网络。

Internet 的魅力在于它极丰富的信息资源、最先进的信息交流手段以及十分宽松的参与和管理方式。

它是一个庞大的信息资源网,把世界范围内各个领域的信息资源集为一体,供网上用户共享。只要你的计算机与 Internet 相连,你不但可以与网上任何用户对话、交换信件,还可以跨越地区与国界使用远程计算机的各种资源。你可以查询网上各种数据库从而获取你所需要的数据或者其它信息。这些信息所针对的话题范围极其广泛,包括了从自然科学实验到娱乐游戏等,涉及到人们从事的各个行业以及生活和社会服务的各个方面。比如,政治、哲学、工业、农业、气象、医学、军事等以及商业、金融的各个领域。Internet 是建立在先进通信手段之上的一个迅速发展的全球性数字化信息库。这些信息都是由多种数据(包括声音和视像)所构成。Internet 数字化信息库中的信息可以被记录或保存于文本文档或超媒体文档中。

Internet 能为我们提供进行创建、浏览、访问、阅读、交流信息等多种服务。比如,网络浏览服务,你可以在 Internet 各个网点间遨游,并可迅速获得从文本、图形、声音到动态图像等多种信息;用于收发电子邮件并可查询 Internet 用户电子邮箱的地址和名址的服务;传送文件的 FTP 服务;用于获得如体育新闻或股票信息等网络新闻服务;使用远程计算机资源的远程登录服务以及用于查询资料的索引服务等其它多方面的应用。

Internet 还是一个面向公众的社会性的开放系统。Internet 的信息资源分布在整个网络中,没有统一的组织管理,也没有所谓管理部门。一方面,世界各地数以百万的人们已在利用 Internet 进行信息交流和资源共享;另一方面,每一个个人和组织又可以投入自己

的时间和精力对 Internet 进行开发并把自己的资源加入到 Internet 中去,让自己编写的软件通过网络推广出去,供世界上所有的人使用,而这些都是自愿的和无偿的。这里,包含了一种互助和奉献的精神。

可见,Internet 是第一个真正的全球性论坛,第一个数字化、高保真、检索快的全球性电子图书馆。它是人类历史上最伟大的成就之一。世界上第一次有如此众多的人们方便地交谈、通信和共享资源。你会看到,人们在这里能自然地沟通和互相帮助,并感受到 Internet 对于人类文明、社会进步所起的重要作用。Internet 这个现代文明的精灵,它正在改变着我们的工作、学习和生活方式,正在改变着整个世界。

目前,世界上已有 170 多个国家与 Internet 联网。已联入约 5 万多个网络,网上用户达 7 千多万。并且正快速增长着。有人预计,到本世纪末网上用户将会达到 2 亿以上。若以现今世界上使用因特网比例很高的国家澳大利亚为例,其人数已达到 150 多万。并且,约有 2 万多人已在使用因特网电话亭。这种电话亭不但方便快捷,还能用以询问天气、浏览音乐、查询电子邮件以及订购书籍和其它商品。在商店、餐馆、咖啡厅里,这种因特网电话亭可使人们随时获得自己所需要的信息。

我国现已有多个与 Internet 联接的网络,如 NCFC 网(中国国家计算机与网络设施)、CERNET 网(中国教育和科研计算机网示范工程)、CHINANET 网(中国公用计算机互联网)和 GBNET 网(国家公用经济信息通信网即金桥网)。它们分别包罗了科研单位、大学、金融机构和其它部门,已覆盖了全国主要的大中城市。

1.1.2 Internet 的形成和发展

Internet 从诞生以来的 20 多年,大致经历了初期联网、ARPANET 网的诞生、NSFNET 网的建立、美国国内互联网的形以及 Internet 网在全世界的发展等阶段。

在 50 年代初,由于军事上的需要,美国在建成的半自动地面防空系统 SAGE 上进行了计算机技术与通信技术相结合的尝试。他们将远程雷达及其他设备测量到的数据信息与一台 IBM 计算机连接,集中对防空信息进行处理与控制。为此,便进行了许多关于数据通信方面的基础研究并利用通信线路将计算机与远距离的终端连接起来。在通信软件的控制下,让各个用户在自己的终端上分时轮流使用中央计算机系统的资源对数据进行处理。然后,再将处理结果直接送回终端。这就形成了具有通信功能的终端——计算机网络系统。它首次实现了计算机技术与通信技术的结合,本质上是一种计算机数据通信系统,属于计算机网络的前期阶段。

随着计算机应用的发展,出现了多台计算机互联的需求。60 年代中期发展了由若干个计算机互联起来的系统,即利用调整通信线路将多台地理位置不同、各具独立功能的计算连接起来,开始了计算机之间的通信。此类网络一般有两种形式:其一,主计算机通过调整通信线路直接互连起来,同时承担数据处理和通信工作;其二,通过通信控制处理机(CCP)间接地把各主计算机连接起来。通信控制处理机负责网络上各主计算机之间的通信处理与控制。主计算机是网络资源的拥有者,负责数据处理,资源共享。这便是计算机网络发展的初级阶段。

在这之后,Internet 的发展大致经历了研究网、运行网和商业网三个主要阶段。

Internet 发展的一个重大事件是美国的 ARPANET 网络的诞生。人们通常认为,它就是 Internet 起源的第一个里程碑。

从某种意义上讲,Internet 可以说是美苏冷战的产物。当时,美国国防部认为,仅有一个集中的军事指挥中枢,如果一旦被苏联的核武器所摧毁,则全国的军事指挥都将处于瘫痪状态。因此,有必要设计一个分散的多元性指挥系统。当部分指挥点被摧毁后,其它点仍能正常工作。为了把美国的几个军事及研究用计算机联接起来,1968 年美国国防部远景研究规划局(DARPA)提出研制 ARPANET 网络计划。建网的初衷是帮助美国军方的研究人员通过计算机交流信息,并希望寻找一种新方法将当时的许多局域网和广域网互连起来,构成一种“网际网”,这通常缩写为 Internet。该网于 1971 年 2 月建成,具有 15 个结点、23 台主机,这就是有名的 ARPANET 网。作为 Internet 的早期主干网,ARPANET 奠定了 Internet 存在和发展的基础,它较好地解决了各种计算机网络互联的一系列理论与技术问题。如资源共享、分散控制、分组交换以及使用单独的通信控制处理机与网络通信协议分层等。它是世界上最早出现的计算机网络之一,现代计算机网络的许多概念和方法都来源于它。为了便于区别,ARPANET 项目的研究人员约定,凡提到通常的网际网时用 internet,而指 ARPANET 实验网络时,则用大写的“I”,即 Internet 来表示。ARPANET 成为当代计算机网络建设的支柱。

在网络的初步应用中专家们认识到,计算机软件在网络互联中有极为重要的位置。为此,美国的鲍勃·凯恩和温登·泽夫合作,设计了一套用于网络互联的 Internet 软件,其中网际协议 IP(Internet Protocol)软件和控制协议 TCP(Transmission Control Protocol)软件的使用对网络中数据信息的可靠传送起到了关键的作用。一些学术界和工业界的研究机构逐渐经常性地使用 TCP/IP 协议软件。1983 年初,美国国防通信局决定把 ARPANET 的各个站点全部转为 TCP/IP 协议,美国国防部也下令远程网络的所有计算机都使用 TCP/IP 协议。于是,到 80 年代初期,几乎所有的网络都采用了 TCP/IP 协议。从而,让更多的网络或网关(Gateway)可以在不对整个网络产生任何影响的条件下加入 Internet。这样,就为建成全球 Internet 网打下了基础。

Internet 的第一次快速发展出现在 80 年代中期。由于美国军方 ARPANET 网的成功,美国国家科学基金会(National Science Foundation)为鼓励各大学与研究机构共享昂贵的四台计算机主机资源,想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联接起来,便决定资助建立计算机科学网。最初,由于不能满足各大学与中心联机的要求,便在全美国建立按地区划分的计算机广域网。1985 年,NSF 把全美国几大超级计算机中心利用通信干线连接起来。还采用了招标方式由 IBM、MCI 和 MERIT 三家公司合作建立了一个新的广域网,即全国范围内的科学技术网 NSFNET。并采用 TCP/IP 作为统一的通信协议标准,这个网便成为了美国 Internet 的第二个主干网。

在美国很多大学、研究所甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入了 NSFNET。1981 年以后,几乎每年都以百分之百的速度增长。该网络作为美国 Internet 网的主干网由全美 13 个主干节点构成,向下联接各个地区网,再连到各个大学校园的局域网。这些区域网与超级计算中心相联,最后再将各超级计算机中心互联起来。区域网一般是由在地理上局限于某一区域,在管理上隶属于某一机构或团体的一批用户的计算机互联而成。

这样,当一个用户的计算机与某一地区网相联后,他除了可使用任何一台超级计算机中心的设施、可同网上任一用户通信外,还可以获取网络上提供的大量信息和数据。这一成功使 NSFNET 逐渐取代了 ARPANET 成为 Internet 的主干网,并成为美国 Internet 网中的最主要网络之一。

在美国,采用 Internet 作为互联网的名称是在 MILnet(由 ARPAnet 分出来的美国军方网络)实现了与 NSFNET 联网之后开始的。接着,美国联邦政府其它部门的计算机网络相继并入 Internet 网。如能源科学网 ESnet、航天技术网 NASAnet、商业网 COMnetNetwork 等。这样便构成了美国全国的互联网 USInternet。1990 年,ARPAnet 网在完成其历史使命之后停止了运作。同年,由 IBM 等三家公司成立了一个新的广域网,即目前 Internet 主干网 ANSNET。它的传输速率达到 45Mbps 它的传输速达 45Mbps,传输线容量是 NSFNET 主干网的 30 倍。

Internet 在 80 年代的扩张不仅仅是量的增加。由于多种学术团体、企业、研究机构,甚至个人用户的进入,Internet 的使用者不再限于计算机专业人员。新用户加入 Internet 除了可共享资源外,还能进行相互间的通信。而这种通信对他们来讲更具有吸引力。由于 Internet 的利用价值对一般计算机用户也很大,使得它很快从当初作为研究者的网络变成向非研究人员提供服务的民用、商用网络。人们逐步把 Internet 当作一种互相交流与通信的工具,而不仅仅是共享巨型计算机的资源及其运算和处理能力。

如上所述,Internet 在美国是因军事而起源,是为促进科学技术和教育而发展起来的。由于 Internet 在美国获得巨大成功,世界各工业化国家以及一些发展中国家都纷纷加入其中,从而,使 Internet 成为全球性的网络。但在它建立之初,首先加入其中的都是一些学术界的网络。1991 年以前无论在美国还是在其它国家,Internet 的连结与应用都被严格限制在科技与教育领域。自 90 年代以来,由于 Internet 的开放性以及它具有的信息资源共享和交流的能力,便吸引了广大的用户。当大量用户涌入,Internet 的规模迅速扩大,它的应用领域也走向了多样化。除了科技和教育之外很快进入经济、新闻、体育、娱乐、商业以及服务行业。Internet 在历史上的第二次飞跃应归功于 Internet 的商业化。在 90 年代以前,Internet 基本上是由政府及军方出资建立,到 90 年代初,Internet 已不全由政府机构出线,而有了一些私人集团参与。Internet 上最早的商用网络是 UUNET,它提供电子邮件、电子新闻的 UUCPBTU(Unix to Unix Copy Program)。UUCP 服务是在网上主动通过拨号电话线按一定时间间隔进行信息发送、存储和获取电子邮件或电子新闻的通信服务。NSFNET 与商用通信主干网共同形成了今天的 Internet。

随着以美国 Internet 为核心的网络互联系统迅速向全球扩展,连入 Internet 的国家和地区日益增多,流经 Internet 的信息量便不断增长。于是,促进了全球范围 Internet 的进一步扩大和发展。目前,一些专家认为,Internet 便是全球信息高速公路的雏形和未来信息社会的蓝图。如比尔·盖茨就曾说过,Internet 指的是一个互相联网的计算机群,它们使用标准的“协议”来交换信息。它远远不是信息高速公路,但这是我们今天所拥有的对未来信息高速公路的最佳模拟。并且,它会发展成为全球信息高速公路。他还预见说:那些最近十年内在个人计算机陪伴下成长起来的孩子们,以及那些今后十年内将在信息高速公路陪伴下成长起来的孩子们——他们将把这项技术推向它的顶峰。

1.2 Internet 是怎样工作的

经过上一节的介绍,我们对 Internet 已经有了一个总体的了解,那么,庞大而完善的 Internet 究竟是怎样工作的呢?

从本质上来讲,Internet 只是一个计算机网络,它与机房、公司和单位内部的计算机网络原理完全相同。不过,由于 Internet 是一个范围遍及全球的大规模网络,其作用就产生了量变到质变的飞跃,也就产生了与一般的网络完全不同的特点。下面,我们就来介绍一下 Internet 的工作原理。

1.2.1 分组交换——Internet 的基础

1. 为什么要使用分组交换技术

在计算机网络中,计算机之间的通信并不是连接的一条专用线路,而是多台计算机共享底层的硬件设备,就像电话系统一样,我们家中的电话可以与外部任意一台电话互联,相互通话,但我们的电话都只有一组电话线,也就是说,所有的通话都共享这条电话线路。

但是,这种共享的专时性太强,当我们的电话正与一个人通话而占用线路时,别的电话就无法再与我们相接,也就是说,同一时间,共享线路只能分配给一个用户使用,于是,传输线路上产生了延迟。显然,在实际的实时系统,尤其是计算机网络中,这种共享的方案是不可行的。

在有线模拟电视信号的传递时,我们也遇到了类似的问题,要传送 20 套电视信号,难到将 20 组导线送到用户家中? 解决的方案是将每套电视信号指定相应的频率,再将该频率的载波信号调制,作为编码信息。最后,所有的编码信息被混合放在一根同轴电缆上送到用户中。在用户方,电视机负责编码信号的分离,从而选出不同的电视信号。

从技术上讲,用这种思想构造计算机网络是可行的,但实际上,计算机网络使用的传输线路往往带宽很窄,不能容下多套编码。所以,在 60 年代,有人提出了分组交换的思想,它的规则是分割总量、轮流服务。

实行分组交换的规则同以前的共享一样,同一时间,仍然只允许一台计算机占用线路资源,但是,占用的时间和传送的数据量是受到控制的,这个一定的数据量,被称为一个分组单位。这样,网络上连续的信息流变成了断续的信息块,把时间和信息均匀地分配给发出要求的多台计算机。

分组也有其固定的格式,每个分组的开始都有一个头(head),其后才是数据,网络上的计算机根据分组头判断分组是从哪台计算机来,送至哪台计算机。

在分组交换网络中,分组单位越小,分组传输得越快,延迟可以小至千分之几秒。对用户来说,分组传输似乎并不需要等待,因为分组交换系统将信息流分成小的分组并使共享计算机轮流发送分组。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。

由于分组交换技术解决了线路共享与延迟的矛盾,在今天的计算机网络——无论是局域网还是广域网上,都采用了分组交换技术,Internet 自然也不例外。

2. Internet 是个分组交换系统

既然分组交换适用于大多数的计算机网络,它也适用于 Internet。Internet 的硬件包括供多个用户共享的物理线路,分组交换允许多台计算机之间进行通信,当用户在任意时候通过 Internet 传输数据时,发送方的网络软件将数据划分或分组,而接收方的网络软件又将接收到的分组重新组装成数据,这样,同一时刻,各种各样来自不同计算机的分组流动在 Internet 上。

1.2.2 TCP/IP 协议——Internet 的核心

我们知道,Internet 遍及全球,它要联系的是分布在世界各地,不同类型,不同规模的计算机网络和个人计算机,而唯有 TCP/IP 协议,才得以确保不同类型的计算机之间协调地工作。TCP/IP 协议是针对 Internet 开发的一种体系结构和协议标准,它由四个层次构成,如图 1-1 所示。各层都包含了各种协议,所以,TCP/IP 其实是一个完整的数据通信协议集,它是一族协议的代名词,当然,最重要的——也是 TCP/IP 名字的由来——是传输控制协议 TCP 和网际协议 IP。

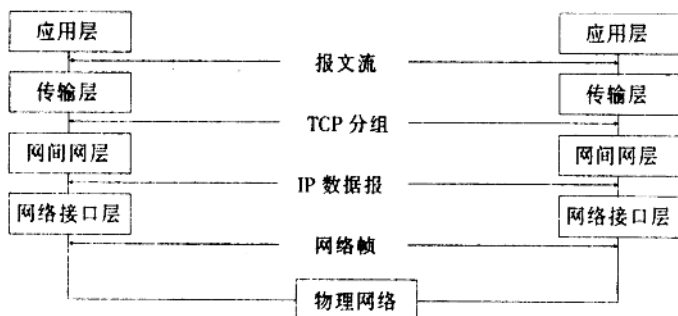


图 1-1 TCP/IP 层次

1. 网际分组协议 IP(Internet Protocol)

Internet 又被称为网间网,用“虚拟”这一术语来描述这一网络是再合适不过,因为 Internet 是一个地地道道的虚拟网络,它只不过是使用 IP 协议把全世界各种类型的计算机,计算机网络和网络上的指挥——路由器连接起来,使得它们彼此能够通信,就仿佛是一个巨大同一的网络一样。通常,我们图示的 Internet 也讲明了这一点,因为,Internet 并不是真正存在的硬件,它只是网与网之间的“云”,如图 1-2。

在网际之间,Internet 使用的关键协议就是 IP 协议,它非常详细地规定了计算机在通信时应遵循的全部细则,包括无连接数据报传送、数据报路由连接及差错处理等。所谓“无连接”,即指通信双方在传输数据前,不需事先建立好连接。这里为了把 Internet 上的分组与其他一般网络分组区分开来,我们把遵从 IP 协议规范的分组称为“IP 数据报”。IP 协议指定了所要传送的数据报结构,它要求计算机把要发送的信息分解为一个较短的数据报,每个数据报除包含有一定长度的正文外,还含有它将被送往的地址(即 IP 地址)。数据报经多台计算机中转,最后到达目的地。

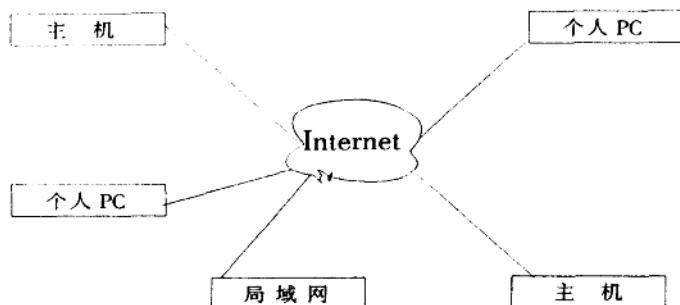


图 1-2 Internet 结构

2. 传输控制协议 TCP(Transmission Control Protocol)

IP 协议虽然提供了使计算机发送与接收数据的方法,但它并未能解决数据传输可靠性的问题,由于网际网经过的中介很多,数据丢失或发生其它错误的可能性很大。TCP 协议位于传输层,它是面向连接的高可靠性服务,解决了 IP 协议的问题。

具体地说,TCP 协议解决了在分组交换系统中可能出现的如下问题。

(1)当路由器由于到达的数据报过多而引起超载时,路由器不得不将一些数据报丢弃,这样,一组信息中的一些数据报丢失了,TCP 协议会自动检测丢失的数据报,并解决这个问题。

(2)由于 Internet 结构复杂,数据量大,网络堵塞时常发生,路由器会由于网路堵塞沿的路径传送数据报(绕道而行),这样,每个数据报可以通过多条路径到达同一目的地,由于路径的变化,这些数据报在到达目的地时会和它们被发送时顺序不同,TCP 协议会自动检测到来的数据报,并将它们按原来的顺序调整、排列。

(3)由于网络故障或不可知的原因,有时同样的数据报会被重复发送,结果,一个数据报会有多个副本转至目的地。TCP 协议会自动检测重复的数据报,并选择地接受首先到达的数据报。

由于 TCP 协议在每个数据报中都加上了标识,只要在接收方对已收到的数据标识与到来的标识进行比较,就可以检测并丢弃重复的数据报。

要恢复丢失的数据报,则要通过一种时钟和确认机制来解决。

当发送方向目的地发出一个数据报时,TCP 软件就启动一个计时器,如果接收方计算机在指定时间内收到这个数据报,接收方 TCP 软件便发回发送方一个确认信号,这个信号相当于一个回执,发送方一旦收到这个回执,便取消刚才的计时器,进入下一个发送过程。如果发送方在指定时间内没有收到接收方发来的回执,它便认为刚才传送的这个数据包丢失了,自动重复这个数据包。

对于定时器的这个超时值,TCP 也会自动根据网络数据报传送路径的远近和网络的繁忙情况来进行调整,这对 Internet 的成功起了决定性作用。实践证明,TCP 协议是迄今为止 Internet 最成功的机制之一。

1.2.3 客户/服务器——Internet 的工作模式

网络最基本的特性就是允许资源共享,当远端资源被访问时,远端的响应程序即服务

器程序,本地的要求程序即为客户端程序,这样,便构成了客户/服务器体系。Internet 上所有的服务都使用了“客户/服务器”机制,用户正是通过运行客户端程序来使用 Internet。

客户/服务器体系把应用系统分成了两个部分,在不同的主机上运行,简化了应用系统的程序设计过程,特别是可以使客户端程序与服务程序之间的通信过程标准化。正因为如此,Internet 上的同一种服务往往会有多种不同的客户端程序与服务程序,这些程序遵守了相同的通信协议,能够在不同的硬件环境与操作系统之间运行并建立有效联系。同时,由于客户端程序和服务程序在不同的主机上运行,实现了数据的分散化存储和集中化使用,使应用系统对硬件的技术要求降低,增大客户端系统的范围。

客户/服务器是 Internet 工作的基本模式,由于它的存在,客户端程序可以与多个服务程序建立联接,从而把部分甚至整个 Internet 的信息资源变成一个统一的信息资源。学习使用 Internet 的实质,就是学习一种客户端程序。

1.3 Internet 上的规则

1.3.1 Internet 上的地址

地址是任何一种网络都要面对的问题,在物理网络中,每一个站点的机器都必须有一个可以识别的地址才能使信息在其中进行交换,这个地址即物理地址(Physical Address)。但 Internet 不是一个物理网络,而是通过路由器(或网关)将物理网络互连在一起的虚拟网络,在整个 Internet 范围内包含了无数不同的物理网络,各个网络物理地址的长短、格式各不相同,这就使 Internet 不能使用一般物理网络的地址格式。

1. IP 地址

Internet 采用了由 IP 网间层通过上层软件完成“统一”物理地址的方法,由 IP 协议提供全网统一的地址格式,在统一管理下进行地址分配,保证一个地址对应一台主机(含路由器和网点)。这样,IP 层屏蔽物理地址的差异,形成 Internet 上的地址结构——IP 地址。

IP 地址的长度为 32 位,被分成 4 个 8 位部分。每部分的编号从 0 到 255。这 4 部分以一种称作点标记的记号结合在一起,意思是每 8 位值被一个句点分开。例如:255.255.255.255 和 168.1.10.10 都是 IP 点地址。当有人问你网络地址时,通常指你的 IP 地址。

如果网络在 IP 地址中使用全部 32 位标记网络号,那么将有 40 亿个可能地址,足够将来扩充。然而,一些位的组合被留作专用,减少了潜在地址数。此外,4 个 8 位数以特殊方式分组,具体依赖于网络类型。因此,潜在地址的实际数大为减少。

分配 IP 地址并不是简单地从 1 往上加。这是因为需要给每台机器(称作主机,这是当谈到网络上的设备时经常使用的一个词)编号。一个 IP 值实际上有两部分:网络号和网络主机号。通过使用 IP 地址的两部分,不同网络上的机器可以有相同的主机号。

然而,两个网络上的网络号不同,因此机器是唯一标识的(机器号相同但网络号不同)。没有这种组合类型,编号将很难控制。

IP 地址是以公司或组织的规模来分配的。如果公司很小,就不必在网络上设很多机

器标识符。另一方面,一家大公司数千台主机,就需要有一个灵活的地址方式来管理。为提供最大灵活性,IP 地址根据用户的多少来分配,称作 Class A(A 类),Class B(B 类)或 Class C(C 类),还有 Class D(D 类)和 Class E(E 类),不过这两类是专用的,不作为部分 IP 地址编号。

三类允许的 IP 地址号以公司的规模来分配。因为 32 位是最大允许位,类打乱了原来的 4 部分(每部 8 位)的规律,并根据类来标识主机。在 IP 地址的开头保留 1 位或几位用标识的类型。不同 IP 地址类的设计如图 1-3 所示。

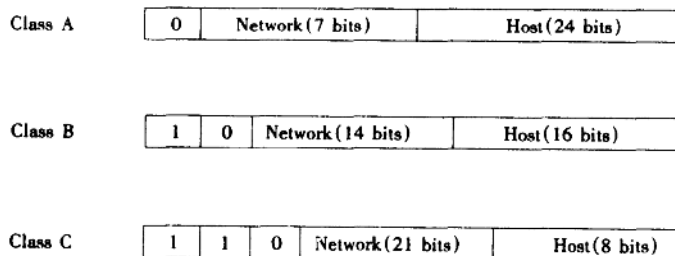


图 1-3 IP 地址类

一个 Class A 地址只有 7 位作为网络地址,但有 24 位作为主机地址。这允许有 160 万个主机地址,足够一个大公司用。当然,最多只有 128 个(2 的 7 次幂)这样的 Class A 地址。Class B 用 14 位作为网络地址,16 位作为主机地址,允许更多的 Class B 网络,而主机数却少了许多,16 位仍允许 65000 多台主机。最后,Class C IP 地址最多可以有 254 台主机(因为 0 到 255 为 IP 地址的每一部分保留)和很多网络 ID。尽管网络的类别最后是由 Internet 的网络信息中心(NIC)决定的,但大多数网络均属于 Class B 和 Class C,可以通过 IP 地址的第 1 个数来识别公司所属的类别。下面是第 1 个 8 位数的规则:

- (1) Class A 地址在 0 和 127 之间
- (2) Class B 地址在 128 和 191 之间
- (3) class C 地址在 192 和 223 之间

如果主机的 IP 地址是 147.14.87.23,你就知道该主机在一个 Class B 网络,网络标识符是 147.14,在网络上的编号是 87.23。如果 IP 地址是 221.132.3.123,那么机器在 Class C 网络上,网络标识符是 221.132.3,主机号是 123。

每当一则消息被送到 Internet 上的一台主机时,IP 地址用来指明其目的地和发消息的主机。当然,你自己不必跟踪所有这些 IP 地址,因为有另一种称为 Domain Name System 的 TCP/IP 服务。

2. 新一代的 IP 地址

当前在 Internet 上使用的 IP 的地址是在 1978 年确立的协议,它由 4 段 8 位二进制数字构成。由于 Internet 协议的当时版本号为 4,因而为“IPV4”,也被称为“Octet”。尽管这个协议在理论上有大约 43 亿个 IP 地址(即 2^{32})。但是,并不是所有的地址都得到充分利用,原因在于 Internet 的信息中心 InterNIC 把 IP 地址分配给许多机构,而这些机构并没有充分使用所有的分配地址。例如,一些美国大学被划分为 A 类网络(美国密执安州立大

学的 A 类 IP 地址:35.8.2.61), 每一个 A 类网络所包含的有效 IP 地址约为 1600 万个, 这么多地址显然并未被充分利用。但是, 大多数欧洲的 Internet 系统却只能被划分为 C 类网络, 每一个 C 类网络只有 255 个 IP 地址。这就使当前的 IP 地址存在着两大相互关联的问题:

第一, 由于 Internet 的迅猛扩展, 主机数量正在急剧增加, 它正在以很快的速度耗尽目前尚未使用的 IP 地址。使这个问题更加复杂的是许多剩下的未用地址大多属于 C 类地址, 由于已经没有 A 类或 B 类网络地址可供分配, 所以 InterNIC 只能用几个 C 类网络地址合并并分配给一个要求较多 IP 地址的用户。

第二, 这样一来, 不断增加的网络数目将迫使 Internet 干线的路由器储存更多的网络信息, 从而使网络的路由速度变得越来越慢。

基于以上问题, 新一代 IP 地址格式的方案正被不断提出, Internet 工程工作组已经提出了增加 IP 地址的两个建议:

(1) 保留 32 位格式

IETF 为了对付当前不断减少的 IP 地址, 建议保留现存的 32 位地址格式 IPV4, 但不再使用 A、B、C 三类划分主式, 允许存在许多大小不同的网络, 这也将允许 InterNIC 给一个机构分配合适数目的网络地址, 而不是再局限于某一类中的一组或几组网络地址。这个建议要求一些拥有 A 类或 B 类网络地址的用户放弃他们网络中尚未被使用的 IP 地址, 这个过程将是缓慢而困难的。与此同时, 剩余的 C 类地址空间将被分配掉。

(2) 创建 IP 协议新版本—IPV6

IETF 提出的另一个建设是创建 IP 协议新版本——IPV6(这里 6 意思是赋予它的版本号)或称为“IP 下一代”(IPNext Generation)。IPV6 将 IP 地址空间扩展到 128 位, 从而包含有 3×10^{38} 个 IP 地址。IPV4 将以渐进方式过渡到 IPV6, IPV6 与 IPV4 可以共存。IPV6 比 IPV4 在功能方面有了许多提高: 路由和寻址功能得到扩充、标题格式得到简化、选项支持得到加强、增强了保密安全功能等等。

尽管 IPV6 建议提出以后, 曾经受到一些人反对, 然而, Internet 的发展对一个拥有更多地址空间协议的迫切需求已越来越明显。IPV6 是许多不同的 IETF 协议演变的结果。1992 年冬天, 有四种不同的协议问世, 以后, 又陆续出现了三种。随着时间的推移, 各种协议经过改进和合并, 已于 1994 年 11 月 17 日得到 IETF 批准, 成为建议的标准, 其主要条款已于 1995 年 2 月作为 RFC1752 正式公布。

IPV6 正在赢得越来越多的支持, 而且很多网络硬件和软件制造商已经表示支持这个协议。开发者正计划为 UNIX、Windows、Novell 和 Macintosh 开发 IPV6 版本软件。然而, 从 IPV4 到 IPV6 的过渡将是一个缓慢而长期的过程。

1.3.2 Internet 域名

由于 IP 地址是由 32 位二进制数域, 最直观的也是 4 个 8 位组, 即 4 组数字, 即长又不易记忆, 于是 Internet 提供了一种面向用户的字符型主机命名机制, 即域名管理系统(Domain Name System)。

DNS 采用了一种称之为域名(Domain Name System)的层次命名方案。一个域名是由