

第八章 网络的基本概念和分类

本章主要讲述了网络的基本概念、网络的分类及一些基本功能;并介绍了网络通信协议和网络编址,使读者对网络有一个基本的了解。

8.1 网络的基本概念

8.1.1 网络的定义

“网络”已经成为了当今社会最流行的词汇之一,但是网络的实质到底是什么?这个问题到现在还没有一个统一的、被认同的答案。这是因为网络对于不同的人、不同的应用层次会有如下不同的作用:

- 它是一个可以获取各种信息、资料的海洋。
- 它是一个能够进行科研、办公、商业贸易等活动的地方。
- 它可以使各领域的专业人士在全球领域中直接进行学术研讨。
- 它可以为人们提供各种各样的娱乐服务,提高人们的生活质量。
- 它是能使人们与位于全球各地的朋友和家人进行通话的场所。

为了让读者先对网络有… ‘个初步的印象,我们先给出网络的基本定义:“网络是一个数据通信系统,它将不同地方的计算机系统互相连接在…起。网络可由LAN(局域网)、MAN(城域网)和WAN(广域网)的任意组合而构成。”在最简单的情况下,——一个网络可由两台计算机或终端设备组成,它们之间用电缆连接,以便进行通信;在最复杂的情况下,一个网络(如Internet)则是全球的多学科技术和多操作系统的综合结晶,是全球1亿台电脑连在一起形成的巨大的信息高速公路。

8.1.2 网络的发展历史

1. ARPAnet 的诞生及发展

在今天,读者可以悠闲地坐在显示屏前面,通过点击鼠标,在瞬间与世界的另一端通信。无数的节点和服务器默默而迅速地帮您将触角伸向世界上任何一个可能达到的角落。1960年前,人们印象中的电脑都是一些体积庞大的家伙,“连接”的概念尚未深入人心。远程连接相当罕见,通常只有那些教育和研究机关的用户才能与一些由政府提供资金的项目连接。电脑间的连接受限于一条特殊数据电缆的最大长度。1957年美国国防部(DOD)颇有先见之明地设想开发出一种新技术,叫作“包交换”。他们的主要想法是制定一套方法,能够将国与国之间的电脑连接起来,而且使最终建立起来的干线结构尽可能稳定,同时具有强大的容错性。即便其中的一部分由于灾难性的事件甚至战乱而被破坏,其他部分仍然能够正常通信。由此诞生了一个示范性的网络,叫作ARPAnet,其中ARPA是DOD的一个部门“高级研究工程管理局”(Advanced Research Projects Agency)的缩写。这个示范性的网络便是今天Web的前身,在当时,只有一些大学和研究机构通过一条50bit/s的环路连接在——起。

从这些连接在…一起的少数机构中,人们认识到了协同工作的价值和便利条件,因而越

来越多的人们逐渐地将各自的机构连接起来。为科研任务提供设备、一计算机和软件的制造商也陆续加入了这种连接。在 20 多年的发展中，网络为科研工作提供了良好的服务。随着早期连接的较大机构中的工作人员向较小机构的转移和扩散，网络每年也得到了新的发展。

在 70 年代中期，最早的协议 Telnet、FTP(文件传输协议) 和“网络控制协议”(NCP) 的最初版本被正式制定出来。但那时只提供了极少的客户机 / 服务器功能。通过 Telnet,机器可从一个远程位置登录,并执行命令行操作。利用 FTP,可以在不同机器间传输文件。NCP

提供了基本的数据传输控制和网间定址代码。 {

1972 年，在华盛顿召开的“国际计算机通信会议”(ICCC)为公众演示了一个示范性网络,普通人可以用它跨越国界运行程序。同时会议还建立了“国际信息处理联盟”(IEIP),它是今天因特网的国际化连接基础。

2.网络实施方案的新发展

以太网的概念最开始是在 1973 年由 Xerox(施乐公司)的 Palo Alto(帕拉图)研究中心提出

来的。这个概念的基础是将随机访问无线系统的方法应用到一个同轴电缆里的想法。今天的以太网是世界卜最流行的网络媒介。在开始开发的时候,以太网就将自己的设计目标定在填补长距离、低速率网络连接所造成的真空地带,专门建立高速率、专门化、短距离的电脑间的连接。

那时出现的另一个流行标准是令牌环,令牌环网络最开始时是由 IBM 公司在开发以太网的同一个时期里设计出来的。即使到现在令牌环仍然是 IBM 的主要局域网技术,它的流行程度仅次于以太网。

互联网络正在持续得以扩展，越来越多的研究人员需要访问计算系统,那时主要是为了发电子邮件。远程连接服务也开始得到开发。跨越众多的公共数据网络(PDN),需要通过一系列协议为用户提供广域网连接。Telnet 和 Tymnet 在这个时候得到极大的成功。随着协议标准化,硬件设备也逐渐统一，从而使连接费用大大减少。其中一个显著的成果是 X. 25。

这个协议是由电话公司开发的,能够在忽略客户机系统类型的前提下工作。X.25 规范在全世界得到了广泛采纳。如今，该协议由联合国的一个机构“国际电信联盟”(ITU)管理，在

它的努力下，X.25 成为全球所有电信标准中最具普遍性的一种。

70 年代最后——今重要的协议开发项目是 XNS (XeroNetwork System),XNS 的设计目标是跨越不同的通信媒体和处理器。由于它的市场开发较早,所以 XNS 得到了大多数局域网公司的采纳。每家公司都对其进行了进一步的修改,使它更符合自己的系统。其中最著名的修改是 Novell 公司作出的，它直接成为今天的 IPX(网间报文交换)协议。

3. 因特网的成长

1977 年，新的数据传输媒体问世了。

经过多年的开发和运行，ARPAnet 取得了极大的成功,ARPAnet 开始着手研究用同步卫星

和地面机动报文收发设备与海画船只及地面移动单位进行报文交换的可能性,并取得巨大成就。到 1979 年末,ARPAnet 已经成为美国的一条骨干网络,为政府投资的研究项目提供新闻和函件服务。AT&T 此时发行了 Unix 操作系统的第七版,其中便包括了一项新功能,叫 Unix-to-Unix 复制,或称 UUCP。杜克大学和东卡罗莱纳大学的一些学生联合起来,开始设计自动拨号调制解调器,并用 UUCP 软件连接位于这两所大学的 Unix 主机。在学校举办的

用户会议上展示了他们的成就后,更多的地方开始互相连接起来,并着手开发 Net News Network,这个东西今天就称为 Usenet News。

在各家公司都在跃跃欲试的时候,DEC公司率先提出了“透明网桥”的概念。透明网

桥意味着将网桥接入网络以后,它就开始监视网络通信,并根据它对网络通信的控制记录构建自己的路由选择表。这样便将实际通信与用户感受到的响应时间的改善有效地隔离开来。透明网桥在今天的以太局域网里得到了广泛应用。

Berkley Software Distribution(BSD)公司将TCP/IP集成到自己的UNIX 4.2版本里,在1985年的时候,因特网开始蔓延到一些专用网络领域,BSD UNIX迅速成为最受欢迎的因特网商用产品。在这个产品里,随附了一个新版的“路由选择信息协议”(RIP),它的目标是维持路由器目标表格的一条最佳路径。RIP在当今的许多商用路由器中得到了广泛的应用。

在这个新型网络产品满天飞的时代里,另一些值得注意的商业化产品包括苹果公司的AppleTalk、Novell公司的NetWare以及Banyan公司的“虚拟综合网络服务”(VINES)。

到1984年的时候,因特网的成长步伐明显加快,这使任何一个站点都几乎不可能再像

以前那样维持一个随时更新的主机表,在其中列出接入因特网的所有主机。此时便出现了一种新的机制,即现在非常有名的“域名服务”(DNS)。利用DNS,可以分布式地进行名称解析,不用再像以前那样进行集中式管理。人们可以读懂站点的名称,而机器则可以查询域名服务器,在为服务器分配的域内查找与任何站点对应的数字化IP地址。

国际标准化组织(ISO)意识到有必要建立一个统一的网络模型。在它的基础上,不同类型的网络相互间可以沟通。这便是著名的七层OSI协议模型。OSI模型很快成为基本的网络结构,而且在今天得到了最为广泛的应用,特别是在与一种新型接口进行沟通的时候,只要它是按照该模型设计的,通信就不成问题。

新的技术继续被开发出来,但是,并不是每个人都有能力支付高速专线服务的昂贵费用。看起来,似乎很有必要为数量众多的电话用户设计一种方法,让他们能够通过电话线和一台电脑获得同样的服务,这便导致了ISDN(综合业务数字网)的诞生。

4.万维网(WWW)的发展

万维网WWW(World Wide Web)是在CERN诞生的。CERN是设在瑞士:日内瓦的“欧洲粒子物理实验室”的简称。由于CERN需要进行跨国研究,而且需要用一种方法传送他们的研究材料,所以就独自设计了一套网络化的超文本系统。“超文本”是一种将文本链接起来的机制,可以将文字、图像、声音等各种形式的材料嵌在一起进行浏览。如图8.1所示。

1991年3月,设在加州斯坦福加速器中心的服务器成为世界上的首台万维网服务器。1991年8月初,Web服务器软件通过因特网免费发放。Web服务器迅速膨胀起来,到1992年,世界上大约有50台Web服务器。

1993年1月,InterNIC(因特网网络信息中心)成立,它是AT&T、General Atomics和Network Solutions公司的一个合作项目,并与国家科学基金会正式签约。InterNIC的宗旨是对因特网的访问进行管理,并负责全世界的域名注册工作。

5.网络技术的未来展望

最开始的时候,世界上只有几台计算机和大量的电话,而今天的个人电脑不仅能与大型机通信,还可以与大型计算机进行主机形式的通信,而且在个人电脑之间也能通信。我们

可以不管制造厂商是谁,不管主机是多少位的系统,不管处理器速度的快慢,它们都可以通过一个组合起来的软件层面进行通信。这种层也叫作“接口”。对于这些接口和因特网的基础结构的发展需求是无止境的。未来的网络技术正在日新月异地发展,在这个发展过程中将不断涌现出新的概念、新的技术协议和新的应用接口。未来的网络技术将深入到人们生活的方方面面,如可控制电视、微软提出的“维纳斯”计划等,都给人以一种梦幻般的感受

8.2 网络的基本功能

通过前面介绍,你一定注意到网络的美妙之处和实用性主要在于它丰富的信息资源和最先进的信息交流手段。这些资源涉及到人们从事的各个领域、行业以及社会公共服务等方面,包括自然科学、社会科学、技术科学、农业、气象、医学、军事等。网络的信息资源是分布在整个网络中的,没有统一的组织和管理,也没有统一的目录。但对于用户来说,网络提供了以下一些基本信息服务:使用远程计算机资源的远程登录,传送文件的FTP服务,用来收发信件的电子邮件服务,通过网络进行用户交流的网络新闻服务,用来查询网络用户电子邮箱地址的名址服务,用来查询信息的索引服务,用于查询信息的检索工具以及其他应用。下面分别介绍。

8.2.1 远程登录和文件传输

远程登录(Telnet)、文件传输(FTP)、电子邮件(E-mail)是网络的三大基本信息服务,也是网络上使用最为频繁、应用最为广泛的服务工具。每一个网络用户既可通过这三大基本信息服务从网络上获取大量的有用信息,也可以通过这些服务去访问网络的其他信息服务,如Gopher、Archie和WWW等,从而共享网络的丰富资源。远程登录、文件传输是通过网络交换访问远程计算机的两个重要工具。

1. 远程登录

远程登录(Telnet)是最主要的网络应用之一,也是最早的网络应用。早在1969年,ARPAnet就开始在网上使用远程登录进行远程访问。远程登录可以让你在一台入网计算机的键盘上通过网络与远程的一台入网计算机相连,如同是那台计算机的终端一样。一旦连接成功,远程计算机就可以向你提供为本地提供的一切服务。这种连接可在同一房间、同一校园、同一城市、同一地区、同一国家的计算机之间进行,也可在不同地区,甚至世界任何一个角落的计算机之间进行,只要这些计算机连接在Internet网上。Telnet就能使你缩短与世界各地的距离。你可以不出门就能漫游全世界,真正做到“秀才不出门,全知天下事”。如在清华大学某个系的实验室中就可以登录清华大学计算中心的一台代号为sun5000的UNIX服务器,用户可以利用Windows自带的Telnet功能来实现这一过程,方法如下:

- (1) 点击Windows窗口的“开始”菜单(如图8.2所示),弹出如图8.3所示的对话框。
- (2) 输入telnet 166.111.7.250。
- (3) 单击“确定”按钮即可出现如图8.4的注册画面。

图8.2 Windows启动菜单

图8.3 “运行”对话框

图8.4 登录画面

Telnet是Telecommunication Network Protocol的英文缩写,意指远程登录

(Remote login)。它是用来进行远程访问的重要的网络工具之一。

在实际应用中,作为互联网上的一个计算机用户,常常需要使用不在身边的计算机资源。比如,在清华大学校园网的一个计算机用户可能需要访问美国超级计算机中心的计算机资源。又如,你可能外出在异地而想访问本单位的计算机(如看自己的电子邮件)。远程登录能够让你不做任何移动,就在当地通过互联网去实现这个愿望,你能够远程登录到大洋彼岸超级计算机中心的超级计算机上,你的本地计算机则成为那台超级计算机的仿真终端,这时,本地计算机似乎完全消失,而只作远程计算机的终端使用,就如同直接连在那个系统上的一台终端一样。你只需坐在自己办公室的计算机前进行操作,通过键盘直接向远程计算机发送命令,远端计算机接收并执行你的命令,将输出结果显示在你的计算机屏幕上。其效果就像你跨过高山大海飞到了大洋彼岸,直接在超级计算中心机房使用本地终端登录一样,简单地说,远程登录就是把本地计算机连到网络上另一台远程计算机上进行访问,像那台计算机上的本地用户...样可以共享其上的硬件、软件、数据甚至全部资源,或使用该机提供的各种网络信息服务。

远程登录的“远”字不具有实际距离的意义,而是相对本地系统而言。这里本地系统意指用户正在使用的自己身边的系统,如本地的计算机或本地终端等。使用本地机的用户为本地用户,而本地用户通过 Telnet 连接登录到另一系统,那个系统就称为远程系统、远程计算机或远程上机,远程计算机与本地计算机可以在同一处,也可以不在同一处,这与距离无关,本地与远程的概念是相对而言的。有的计算机如 Unix 系统本身就有双重身份,在其他计算机远程登录到该系统上时,它是一台远程计算机,而当它远程登录到其他系统时,它就成为本地计算机。

虽然在计算机通信中,有些通信软件也提供了远程登录功能,但这里的 Telnet 是指互联网上使用的远程登录,它是 TCP/IP 协议集中的一个应用层协议。Telnet 由 TCP/IP 支持,并由 TCP/IP 协议完成其网络层功能。所有连在 Internet 网上的 TCP/IP 用户无论在何处都可以使用 Telnet 实现全网范围内的远程登录。

尽管 Telnet 已经提供了访问远程文件的很好手段,但访问只能在远程系统上进行。有时用户为了使用方便,希望在自己的计算机上拥有一些文件(如数据、文档、程序等),最好的方法是通过网络把文件拷贝到自己的计算机上,而不是使用物理上传送硬拷贝的笨拙方法。文件传输就能够解决这个问题。

2. 文件传输

文件传输是指通过网络将文件从一台计算机传送到另一台计算机。不管两台计算机之间相距有多远,也不管它们运行什么操作系统(相同或不同),采用什么技术与网络连接,文件传输都能够在网络上的两个站点之间传输文件。文件传输是实现网络上的计算机之间拷贝文件的简便方法。

FTP(File Transfer Protocol)是 Internet 使用的文件传输协议。与 Telnet 一样,FTP 是 TCP/IP 协议集的一个应用层协议。该协议的主要功能是完成从一个系统到另一个系统完整的文件拷贝。连接在计算机网络上的任何一些站点只要遵循 FTP 协议,这些站点之间就能够互相传送文件。FTP 既允许从远程计算机上获取文件(Download),也允许将本地计算机的文件拷贝到远程主机(Upload)。FTP 是获取免费软件和共享软件资源不可缺少的工具,它是 Internet 使用最频繁、最广泛的应用之一。

FTP 与 Internet 其他信息服务一样,也是工作在客户朋艮务器(Client/Server)模式。在网络上的两个站点之间传输文件,要求被访问的站点必须运行 FTP 服务程序,用作 FTP 服务器(FTPServer);而用户需要在自己的本地计算机上执行 FTP 客户程序,使用该程序与 FTP 服务器交流文件。FTP 客户程序一般都以其协议名来命名(即 FTP 协议)。FTP 的服务程序和客户程序分工协作,共同完成文件传输功能。

8. 2. 2 电子邮件服务

电子邮件(E-mail--Electronic mail)是一种通过计算机网络实现与其他用户通信、交流信息高效而价廉的现代通信手段。它是使用人数最多且最频繁的网络通信工具,是全世界多种网络普遍使用的一种服务。它通过存储转发式的非定时通信方式提供发送邮件、接收邮件、阅读和处理邮件的基本功能。一个互联网上的用户,无论在何处都可以随时给任何一个互联网成员或其他网络的用户(如 MrBit n el,M i s s Green 等等)发送邮件。收件人可使用自己的口令(Pass wo r d)开启邮箱阅读邮件并随意处理邮件。电子邮件提供存储(Save)、转发(Forward)、回信(Reply)和删除(Delete)等处理邮件的功能。其实,电子邮件不仅能够传送邮件,还可以利用它传送文件(ASCII 文本文件和 Binary 非文本文件)以及图形数据等各种信息。多媒体电子邮件技术还可以传送声音、图像等多媒体信息。

电子邮件能让你和全世界的同事、亲朋好友以及网络上的每一个成员交流信息,而且能够参加范围广泛的专题讨论,进行业务、科研、教育、友谊、生活等各个领域、各个专题的信息交流。你可以通过电子邮件组织会议,审校一本书或一篇文章,发表论文,讨论问题或就某一专题与他人切磋,还可以通过电子邮件处理日常工作,当然也可以结交朋友、同行、商业伙伴等等。总之,电子邮件就象桥梁和纽带一样,将你和世界紧密地相连。

随着 Internet(因特网)在世界各地的迅猛发展,电子邮件应用领域也不断扩大。人们惊奇地发现电广邮件这一工具不仅仅用于收发邮件,在人与人之间交流信息,它还能够做很多事情。Internet提供的电子公告牌系统 BBS(BulletinBoa r d s y s t e m)、网络新闻(UsenetNew s)、电子刊物以及邮件清单(Mailing List)等服务,都是非常有用的基于电子邮件的 Internet(因特网)信息服务。不仅如此,当用户本地计算机上没有安装某些网络服务的客户(Client)程序而又想访问这些服务时,就可以使用电子邮件实现。例如,通过电子邮件可以

实现以下一些功能:

(1)访问 Archie。通过 Archie 服务查询和获取你所需要的文件、程序所在的匿名 FTP

服务器的站点地址及其目录路径。

(2)访问匿名 FTP 服务器(FTPmail)。通过电子邮件向公共的 FTPmail 服务器发送一个获取文件的请求邮件,FTPmail 服务器自动将你所需要的文件用电子邮件送回。

(3)从网络的文档服务器查询和获取有关文档和其他信息。使用电子邮件能够获取的文档主要有:

- FAQ 文档,它是一种启蒙读物,其内容主要包括用户经常遇到的问题和维护文档的人认为用户会提出问题的解答。该文档对每一个 Internet 用户都非常有用。当在访问 Internet 遇到困难和问题时,就可以到 FAQ 文档中寻求答案。

- RFC 文档,它主要向网络技术人员和用户提供有关 Internet 标准的信息。如果你想了解 Internet 标准,就可使用电子邮件去获取 RFC 文档。

- FYI S 文档,它是 RFC 系列文档的一部分。

(4)访问有关网络组织、网络服务提供者的信息。例如你可以向 info-d e l i -s e r v e r @ n e t c o m . c o m 地址发送“Send PDIAL”信息,获取通过 Modem 拨号连入因特网的服务提供者清单和一些其他有用信息。也可以给 mail-s e r v e r @ b t s . c o m 发送一个“getPUBnix p u b”

信息,以获取公共访问UNIX站点的清单,即nixpub清单。

(5)获取网络信息服务的帮助信息。随着网络信息服务应用的不断扩展,为了帮助用户学会使用它们,网络提供了大量的文本帮助信息,如FAQ等各种文档以及Readme或Help文件等等,同时也向用户提供了多种获取这些帮助信息的方法。用电子邮件获取网络信息服务

的帮助信息是一种极为简单的方法。许多网络信息服务能够接受要求获取帮助信息的E-mail请求,将你需要的帮助信息以文本的方式通过E-mail发送给你。

(6)获取Internet用户或其他网络用户的电子邮件地址(E-mail address)。

8.2.3 网络新闻服务(Network News)

网络新闻(Network News)通常又称作News,它是具有共同爱好的Internet用户相互交流意见的一种无形的用户交流网络。它相当于一个全球范围的电子公告牌系统。网络新闻是按照不同的专题组织的。志趣相同的用户借助网络上一些被为新闻服务器的计算机展开各种类型的专题讨论。

网络新闻不同于邮件用户组。虽然通过加入邮件用户组你也可以“订阅”消息,参加讨论,但你必须付出一定的代价:定期阅读处理从用户组收到的大批邮件,而这些以电子邮件发来的消息不见得都是你所感兴趣的。当你加入多个邮件用户组时,每日阅读和处理这些邮件可能成为你的一种负担。而网络新闻组(News group)是一种供用户自由参与的活动。用

户要参加时不必事先申请,不感兴趣时无需申明退出。只要用户的计算机具备一种称为“新闻阅读器”的程序,就可以通过Internet随时阅读新闻服务器提供的分门别类的消息,并可以将你的见解提供给新闻服务器作为一条消息发送出去。

Internet(因特网)提供了多种新闻阅读器供用户选用。无论何种新闻阅读器软件,一般应

具有可选用新闻服务器的功能。当用户阅读消息时,它应提供好的导读界面:基于菜单的专题选择功能,基于索引的消息检索功能和用于避免阅读已读过消息的阅读记忆功能等。当用户发表讨论意见时,它应具有完善的文字编辑处理功能、消息构造功能和发表方式的选择功能等等。

网络新闻是按专题分类的,每一类为一个分组。目前有8个大的专题:计算机科学、网络新闻、娱乐、科技、社会科学、专题辩论、杂类及候补组。而每一个专题组又分为若干专题,子专题下还有更小的子专题。到目前为止已有15000多个新闻组,每天发表的文章已超过几百兆字节,故很多站点由于存储空间和信息流量的限制,对新闻组不得限制接收。

一个用户所能读到的新闻的专题种类取决于用户使用的新闻阅读程序能访问的新闻服务器。每个新闻服务器在收集和发布网络消息时都是“各自为政”的。

用户交流网Usenet是网络新闻服务器的主要消息来源,Usenet完全是一个民间自发建

立的用户交流网络,它使用Internet(因特网)交流信息但又不完全依赖Internet进行通信。为

了使信息的交流得以顺利进展,Usenet的参与者需要共同遵守一些约定的网络使用规则。

对于Internet来说最脍炙人口的东西要算Usenet,这种说法一点也不过分。对于科学家、

教育工作者和工程技术人员而言,Usenet是一种十分有用的工具,它对你的工作可能大有帮助。

8. 2. 4 名址服务

通过网络传递电子邮件的前提是必须知道收信人的邮箱地址。当刁；知道对方的电子邮箱地址时,可以通过网络中的一些称为名址服务器的计算机进行查询。网络电子邮箱的名址服务在技术上也被称为白页(Whitepages)数据库。

目前还不存在一个统一偏写的、包含所有网络用户电子邮箱地址的白页数据库。网络中的名址服务器是“各司其域”的,从高层次的网络管理中心提供的名址服务器中可以查到它下一级的主要用户和计算机的名址记录。你对要查询的用户情况了解得越多,就越容易选准相应的名址服务器查出结果。

常见的网络名址服务有如下几类:

1.Finger 名址服务

熟悉Unix的目产可能对Finger并不陌生。在Unix系统中,Finger命令用来列出当前系统中每个注册用户的注册名、姓名、所使用的终端名等信息。同样的,在网络上,Finger命令也可以用来查询在某台网络主机上已注册的用户的信息。

2.Whois 名址服务

最早出现的Whois名址服务器是由隶属于美国军方的DDNIC建立并负责维护的,它保存着7万多条有关Internet的网络管理人员或从事网络研究的科技人员的名址录。

3.X.500

X.500是国际标准化组织(ISO)制定的X.500目录服务标准,目前尚未得到广泛应用。fred就是采用X.500标准的分级管理方法开发的一种软件,目前Internet上已经有了一些实验性的fred服务器。

8. 2. 5 文档查询索引服务简介

下面介绍两种文档查询索引服务。

1. Archie

为了从匿名FTP服务器上下载一个文件,必须知道这个文件的所在地,即必须知道这个匿名FTP服务器的地址及文件所在的目录名。Archie就是帮助用户在遍及全世界的千余个FTP服务器中寻找文件的工具。ArchieServer又被称作文档查询服务器。用户只要给出

所要寻找文件的全名或部分名字,文档查询服务器就会指出在哪些FTP服务器上存放着这样的文件。网络的文档服务器是由加拿大McGill大学研制的,目前在Internet的一些计算机上运行,它们提供的服务完全相同,其收入的FTP服务器已超过1200多个,可提供超过250万条的文件索引。文档查询服务器支持远程登录、电子邮件:和使用文档查询客户程序三种查询方式。文档查询服务器是这样工作的:为了收集和制作可以通过FTP获取的文档索引信息,这个程序定期运行,自动搜索一遍它所知道的全部FTP服务器上的文件系统,以获取这些服务器上的全部文件目录,并对所收集到的全部文件目录进行汇编。

2. WAIS(WideAreaInformationService)

WAIS称为广域信息服务,它使得Internet上巨大的信息资源变得易于检索并且可以获取远程数据库的信息。因此,WAIS又称为数据库查询工具。Archie所处理的是文件名,不涉及文件的内容;WAIS则是通过文件内容(而不是文件名)进行查询,因此,如果打算寻找包含在某个或某些文件中的信息,WAIS便是…‘‘个较好的选择。

WAIS是…种分布式文本搜索系统,它基于Z39.50标准。用户通过给定索引关键词查

询到所需的文本信息，如文章或图书等。

8. 2.6 检索工具

1. Gopher 服务

Go p h e r 是基于菜单驱动的网络信息查询工具。菜单项可以是一个文件或——‘个目录,分别标以相应的标记。是目录则叫可以继续跟踪进入下…级菜单,是文件则可以用多种方式获取,如邮寄、存储、打印等,在‘级…级的菜单指引—F,用户通过选取自己感兴趣的信息资源,就可以对网络上远程联机信息系统进行实时访问,这对于不熟悉网络资源、网络地址和网络查询命令的用户是十分方便的。另外, Gopher 内部集成了 T e l n e t 和 F T P 等工具,可以直接取出文件,而无需知道文件所在处及文件获取工具等细节,正因为如此, G o p h e r 是一个深受用户欢迎的网络信息查询工具。

目前,通过 G o p h e r 可以进行以下类型的信息查询:

- 远程登录(Te l n e t)信息查询
- 文本文件信息查询
- 电话簿查询
- 多媒体信息查询
- 专有格式的文件查询

2. W W W 服务

W W W 的含义是环球信息网(WorldWid eW e b),是一个基于超级文本(Hyper T e x t)式的信

息查询工具。它是由欧洲核子物理研究中心(CERN)研制的。通过将位于全世界 I n t e m e t 网上不同地址的相关数据信息有村 1 地编织在一起,W W W 提供这样——种友好的查询界面:用户仅需要提出查询要求,而不必关心到什么地方去查询及如何查询,这些均由 W W W 自动完成。因此,W W W 为你带来的是世界范围的超级文本服务。只需要操作鼠标,就可以通过网络从全世界任何地方调来你所希望得到的文本、图像和声音等信息。另外, W W W 仍可提供传统的 I n t e r n e t 服务: T e l n e t, F T P, G o p h e r, N e w s, E-m a i l 等。通过使用 W W W,一个不熟悉网络使用的人可以很快成为使用 I n t e m e t 的行家。

W W W 与 Gopher 的最大区别是它展示给用户的是一——篇篇的文章,而不是那些时常令人费解的菜单说明。因此,使用它查询信息具有很强的直观性。

8. 2. 7 T a l k、IRC 及其他

1. Talk

与日常生活中使用的电话相似,Tal k 在网络上为你提供一种以计算机网络为媒介的实时对话服务。使用 T a l k,你可以与另一个千里之遥的网络用户进行“面对面”的文字对话。

2. IRC

IRC(Int e m e t R e l a y C h a t) 是 I n t e m e t 中一对多的交互式通信方式。它同 T a l k 一样,通过终端和键盘,帮助你与世界各地的朋友进行交谈、互通消息、讨论问题、交流思想。所不同的是 Talk 只允许一对——的两人谈话,而 I R C 允许多人进行对话。

3. MUD

多用户空间 MUD(Mul t i p l e U s e r D i m e n s i o n)是一——种为用户提供虚拟现实

(Virtual Reality)的程序,它可以把用户带入幻想的王国中去,MUD 是生动地扮演角色的游戏,向用户显示一些虚拟的场景,扮演一些生动的角色,并给人以真实感。

8.2.8 客户朋良务器机制

前面几小节介绍了网络提供的一些重要服务,本节介绍这些网络服务使用的… ‘个共同机制,即客户朋良务器机制。使用网络和 In ternet 的主要目的是为了资源共享。在许多情况下,这种资源共享是通过两个独立运行在不同计算机上的程序来完成——一个是服务器(Ser ver)程序,它提供某种资源和服务;另一个程序称为客户(Clie nt)程序,是一个使用服务器所提供的资源与服务的程序。

通常,用户是通过运行客户程序来使用网络服务的。或者说,使用网络访问某——服务的应用程序就是一个客户。客户通过网络与服务器通信,对于某些服务,客户用一个请求与服务器交互。其过程是,客户生成——一个请求,请求发送到服务器,然后等待回答。而对于另外一些服务,客户要与服务器进行长时间的交互,客户与服务器建立连接之后,不停地显示从服务器接收到的数据,而同时又将键盘输入或鼠标输入的内容传给服务器。

服务器程序与客户程序不同,它必须随时准备接收请求。因为客户在任何时刻都可能与服务器连接,而服务器预先得不到任何提示。通常,服务器程序只运行在大、中型计算机上,而且往往是多个服务器程序同时运行。——般系统——开始运行,就启动执行每个服务器软件的一个或多个副本。

客户朋良务器机制完美之处在于客户程序、服务器程序不一定要在同——台计算机上运行。

实际上,绝大多数情况下它们都位于不同的计‘算机。比如,你可以坐在北京使用你的 PC 机中的 Gophe r 客户程序去阅读美国弗吉尼亚州国家安全署的“每日新闻”。此时 Go p h e r 客户程序在你面前的 P C 机中,而 Gopher 的服务器程序则运行在地球另——面的计算机上。

所有的网络服务项目都使用这种“客户/B 良务器”机制,其实学习使用网络就意味着学会如何使用——种客户程序。每种客户程序都有自己特定的指令和规则,比如 Gophe r 的一套指令就不同于 Archie 客户程序。你也不必去死记硬背那么多不同的规则和命令,好在每种客户程序都有联机帮助,你随时可借助“帮助”功能寻找到所需的指令。同时也会发现,对于你想做的大部分工作,通常只需要几条最重要的命令就可以实现。

8.3 网络的分类

了解了网络的基本功能以后,我们还必须对网络的种类有一个初步的印象。网络根据不同的连接方式和规模,可以分成不同的类型,下面对其中的几种主要类型逐一进行介绍。

8.3.1 局域网

局域网 LAN(Local Area Network)是处于同一——建筑,同一大学或方圆几公里远地域内的专用网络。局域网常被用于连接公司办公室或工厂里的个人计算机和 workstation,以便共享资源(如打印机)和交换信息。LAN 在范围、传输技术和拓扑结构方面有它自己的特点。

1. LAN 的范围特点

LAN 的覆盖范围比较小,这意味着即使是在最坏情况下其传输时间也是有限的,并且可以预先知道传输时间。知道了传输的最大时间,就可以使用某些设计方法,而在其他情况下是不能这样做的,这同样也简化了网络的管理。

2. LAN 的传输技术特点

LAN 通常使用这样...一种传输技术,即用一条电缆连接所有的机器。这有点像电话公司曾经在乡村使用的公用线。传统的 LAN 速度为 10~100Mbit / s, 传输延迟低(几十个毫秒),

并且出错率低。新的 LAN 运行速度更高,可达到每秒数百兆位。还有使用点到点电缆组建的 LAN,每一条电缆连接某两台特定的机器。这种 LAN 实际上是微缩的广域网。

3. LAN 的引拓扑结构方面的特点

局域网(LAN)有多种拓扑结构。下面以广播式 LAN 为例,讲述局域网(LAN)拓扑结构的特点。如图 8.5 所示,给出了其中的两种拓扑结构的特点。

(A) 总线型 (B) 环型

图 8.5 两种广播式网络

第一种广播式系统是总线网。在总线型(如线性电缆)网络中,任一时刻只有一台机器是主站并可进行发送。而其他机器则不能发送。与两台或更多机器都想发送信息时,需要一种仲裁机制来解决冲突。该机制可以是集中制,也可以是分布式的。IEEE802.3,即通常所说的以太网,就是一种基于总线的广播式网络,它使用分布式控制,速度为 10Mbit/s 或 100Mbit/s。以太网上的计算机在任意时刻都可以发送信息,如果两个或更多的分组发生冲突,计算机就等待一段时间,然后再次试图发送。

第二种广播式系统是环网。在环网中,每个比特独自在网内传播,而不必等待它所在分组里的其他比特。每个比特环绕一周的时间仅相当于发出几个比特的时间,根本还来不及发送整个分组。和其他所有广播系统一样,也需要某种机制来仲裁对环网的同时访问。已采用的方法很多,IEEE 802.5(IBM 令牌环)就是常见的基于环型的 LAN。其速度为 4Mbit/s 或 16Mbit / s。

4. 局域网(LAN)的分类

- 根据传播途径来分类,局域网(LAN)可分为:总线型和环型二类。上文已讲述了。

- 根据信道的分配方式,可以进一步划分为静态和动态网络。典型的静态分配方法是把时间分为离散的区间,采用循环算法,每台机器只能在自己的时段到来时才能进行广播。在有些机器不需要广播时,静态分配算法就会浪费信道的容量,因此,有些系统试图动态分配信道(在需要时才分配)。公共信道的动态分配算法,既可以是集中式的也可以是分散式的。在集中式信道分配算法中存在一个独立的实体,例如总线仲裁单元,它作为一个独立的实体可决定下一个发送者是谁,可根据某种内部算法接受申请和作出决定;而在分散式信道分配算法中,没有这样的中央实体,每台机器必须自己决定是否发送。

- 还有一种使用点到点电缆组建的局域网(LAN),每一条电缆连接两台特定的机器。

其实,这种局域网(LAN)就是一种微缩的广域网。

8.3.2 城域网

城域网(Metropolitan Area Network)简称 MAN,基本上是一种大型的 LAN,通常使用与 LAN 相似的技术。它可能覆盖一组邻近的公司办公室和一个城市,既可能是私有的也可能是公用的。MAN 可以支持数据和声音,并且可能涉及到当地的有线电视网,MAN 仅使用一条或两条电缆,并且不包含交换单元,即把分组分流到几条可能的引出电缆的设备。这样做可以简化设计。把 MAN 列为单独一类的主要原因是已经有了一个标准并且正在被实施,

这就是分布式队列双总线 DQDB(D i s t r i b u t e d Q u e u e D u a l B u s)。对于那些习惯于使用数字代号的人来说就是 802. 6(即其定义的 IEEE 标准号)。D Q D B 由两条单向总线(电缆)组成,所有的计算机都连

接在上面。如图 8.6 所示,每条总线都有端点(h e a d-e n d), 这是一个启动传输活动的设备。目的计算机在发送者右方时使用上方的总线。反之, 则使用下方的总线。

图 8. 6 DQDB 城域网的结构

MA N 的关键之处是使用了广播式介质(8 0 2. 6, 使用两条电缆)。所有的计算机都连接在上面。与其他类型的网络相比, 它极大地简化了设计。

8 . 3 . 3 广域网

广域网 WAN(WideArea Network)是跨越大的地域的网络, 通常包含一个国家或州。它包含想要运行用户应用程序的机器的集合。我们按照传统的用法将这些机器称为主机(host), 在文献中有时也称作端点系统(end system)。主机通过通信子网(c o m m u n i c a t i o n subnet, 或简称子网)连接。子网的功能是把消息从一台主机传到另一台主机。就好像电话系统把声音从讲话方传到接收方。通过把网络纯粹通信部分(子网)和应用部分(主机)分开, 整个网络的设

计就简化了。在大多数广域网中,子网由两个不同的部件组成,即传输线和交换单元。传输线也称线路(c i r c u i t)、信道(channel)和干线(trunk)在机器之间传送比特。

交换单元是一种特殊的计算机, 用于连接两条或更多传输线。当数据从输入线到达时, 交换单元必须为它选择一条输出线以传递它们, 不幸的是没有标准的术语用于命名这些计算机。它们被冠以不同的名字, 如分组交换节点(p a c k e t s w i t c h i n g n o d e)、中介系统(i n t e r m e d i a t e

s y s t e m)、数据开关交换(d a t a s w i t c h i n g e x c h a n g e)等。我们使用路由器(r o u t e r) 作为交换计算机

的一般名称, 但读者应该明白这个术语在不同的场合含义是不一样的。在这个模型中,每个

主机都被连接到一个带有路由器的 LAN 上,虽然在某些情况下主机可以被直接连接到路由器上。通信线路和路由器(但不包括主机)的集合组成了子网(subnet)。

子网”的另一个含义也有必要说明一下。最初, 它仅仅指把分组从源主机传送到目的主机的路由器和通信线路的集合。但是, 数年以后, 它包含了与网络寻址相关的含义, 因此这个术语有些概念模糊,不幸的是,它的最初含义没有广泛使用的代替词, 因此虽然有些勉强, 但我们将两种意义下仍然都使用这个术语。从上下文中应该可以清楚地看出它的具体含义。在大多数 WAN 中,网络包含大量的电缆或电话线,每一条都连接一对路由器。如果两个路由器间没有电缆连接而又希望进行通信,则必须使用间接的方法, 即通过其他路由器。

当通过中间路由器把分组从一个路由器发往另一个路由器时,分组会完整地每个中间路由器接收并存放起来。当需要的输出线路空闲时,该分组就被转发出去。使用这种原理的子网被称作点到点(p o i n t - t o - p o i n t)、存储-转发(st o r e - a n d - f o r w a r d)或分组交换(p a c k e t - s w i t c h e d)子网。几乎所有的广域网(除了使用卫星的以外)都使用存储-转发子网。当分组很小并且大小相同时,通常被称作信元(c e l l)。

在使用点到点子网时,重要的设计问题是路由器互联的拓扑结构。几种可能的拓扑结构有:星型、环型、树型、完整型、相切型、不规则型等等。与之相对比的是,局域网设计通常是不规则拓扑结构。

WAN 的另一种可能设计是卫星或地面无无线系统。每个路由器都有天线,可以进行发送和接收。所有的路由器都可以收到卫星的输出,并且在某些情况下,它们也可以收到其他路

由器到卫星的上行传输。有时候各路由器被连接成实际上是点到点的子网,但仅有某些路由器有天线。卫星网络自然而是广播式的,并且当广播特性很重要时它尤其有用。

8. 3.4 无线网

移动计算机,例如笔记本计算机和个人数字助理 PDA(Personal Digital Assistant),是计

算机工业增长最快的一部分。许多拥有这种计算机的人在他们的办公室里都有连接到 LAN 的桌面计算机,并且希望当他们不在办公室或在路途中时,仍然能连接到自己的大本营。显然在汽车或飞机中不可能使用有线连接,这时,无线网络便让人感兴趣。

无线网络有很多用处。较常见的一种是移动式办公室。旅途中的人通常希望使用他们的便携式电子设备来发送和接收电话、传真和电子邮件,阅读远程文件,登录到远程计算机等,并且不论是在陆地、海上和天空中都可以工作。

无线网络对于卡车、出租车、公共汽车和维修人员与基地保持联系极其有用。另外还可以给灾难地区(火灾、水灾、地震等)的营救人员使用,因为电话系统可能已经无法使用了。

计算机可被用来发送消息,做记录工作等。而且,无线网络对军方也很重要,如果必须、一接到通知就能到世界上任何地方去打仗,想依靠其他的网络设施是不明智的,最好带上自己的网络。虽然无线网络和移动计算机功能通常是联系在一起的,但它们并不完全一样。便携式计算机有时候使用有线连接。例如,如果一个旅客把便携式计算机连接到旅馆的电话线插座上,就可以采用移动式计算而不使用无线网络。另一个例子是某人在检查火车的技术故障时带着一台便携式计算机,这时候可以使用一根很长的线。另一方面,某些无线网的计算机不是便携式的。这里一个重要的例子是一个公司拥有一幢老式建筑物,没有安装网络电缆,但又希望连接其他的计算机。安装无线 LAN 当然不仅仅是买上一箱电子器件和安装一些天线,但这个方案可能比给大楼布线便宜。当然,也有真正的移动式无线应用,比如说移动式办公室或使用手持式 PDA 在仓库里清点存货,在很多繁忙的航空港里,管理租用汽车归还的职员在停车场使用无线便携式计算机,他们输入归还的车的牌号,便携式计算机就和中央计算机联络、获得有关出租车的信息,然后通过便携式计算机内置的打印机把账单打印出来。无线网络有多种形式,有些学校在校园各处都安装了天线,以使学生即使坐在树下也能查询图书馆的卡片目录。在这里计算机直接以数字形式和无线 LAN 通信。另一种可能的方案是使用蜂窝(如子机)电话和传统的模拟调制解调器。直接的数字单元服务,即单元数字分组数据 CDPD(Cellular Digital Packet Data),在很多城市都已经出现了。

最后,还可以把有线和无线网络进行各种组合。例如,一架飞机中有很多人在使用调制解调器和椅子背上的电话与办公室联系,每个连接都是独立的。为更有效地选择飞行中的 LAN,每个座位上都有一个以太网插座,乘客可以连接他们的计算机。一个飞机上的路由器保持和地面上的某些路由器的连接,在飞行途中不停地变换路由器。这种配置就是传统的 LAN,只不过它与外部的连接是无线电而不是硬接线。

8. 3. 5 互联网

世界上有许多网络,而且常常使用不同的硬件和软件在一个网络上,而一个用户经常需要和另一个网络上的用户通信,这就需要连接不同的硬件的设备,有时候使用被称作网关的机器来完成连接,它能提供硬件和软件的转换。互联的网络集合就称为互联网,现在世界上最大的互联网就是因特网,又称为 Internet。

Internet 作为全球最大的互联网,其规模和用户都是任何其他网络所无法比拟的,它是建立在一个高度灵活的通信技术之上的一个已经硕果累累并正在迅速发展的全球数字化信息库,它已经渗透到社会生活的各个方面。1994年5月,中国正式加入了 Internet,其后用户数量急剧上升。Internet 所以能得以如此快速发展的原因有以下几点:

(1) Internet 具有连接物理上不相同的网络的能力,使得用户可以自由地选择他们所需要的设备。比如,处理图形的设计人员可以运行 Macintosh,工程师可以使用 SUN 工作站,而会计师等又可以使用微机制作工资帐单和其他报表。Internet 都可以将它们连接起来并能在它们之间提供交换文件和数据的能力。

(2) Internet 以最快的速度成为世界上实时的电子邮件系统。通过电子邮件网关,Internet 上的用户可以同其他用户交换电子邮件,尽管这些用户属于不同的系统,甚至他们也不使用 TCP/IP 协议。

(3) Internet 的标准协议是广泛流行的,并且实际上由每一个网络设备制造商所支持。

(4)随着面向商业化的网络服务提供商的共同合作,以及许多小的经营商的迅速增加,自由的网络存取使得对 Internet 的访问可提供给个人。

(5)与广播介质不同,Internet 是双向通信,它让每一位用户既是信息和资源的发明创造者又是使用者。

(6)对于一个大的组织机构来说,租用一条连接 Internet 的专线并不是很贵。如果这个机构已经有了局域网并且建立了这种连接,局域网上的每一个用户就有了到 Internet 的直接链路。

8.4 网络通信协议

8.4.1 引言

为了确保不同类型的计算机能协调工作,程序设计人员要使用标准的协议编写程序。所谓协议(Protocol)就是一组规则,其技术术语描述如何完成某件事情。通信协议用于协调不同网络设备之间的信息交换,它们建立了设备之间互相识别的有价值的信息机制。当今在通信界有许多可采用的协议。这些协议具有处理各种不同数据通信类型的几种基本结构。在小型工作群和办公部,局域网正在成为企业级计算的主要平台,过去只有简单的二十个用户的网络现已发展成能包括几千个用户的全企业网络,并可许多不同的办公部门连在一起。为了配合这种新要求,LAN 协议变得越来越有力和灵活,本章将介绍 5 种最广泛使用的协议,比较详细地讨论它们的结构和经过网络进行通信的方法,这 5 种 LAN 协议都支持工作群和企业级计算,它们是:

- XeroxNetwork Systems (XNS)
- NovellIPX / SPX
- NetBIOS
- Apple 的 AppleTalk
- TCP/IP 协议

下面我们将详细地分析各种通信协议。

8.4.2 XeroxNetwork Systems(XNS) 概述

Xerox Network Systems 是由 Xerox(施乐公司)的 Palo Alto 研究中心(XeroxPARC)的

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/666204024120010110>