

★ 政治军官任职教育选修课讲义

网络技术发展及应用

WANGLUOJISHUFAZHANJIYINGYONG

惠拉林



93
/J

西安政治学院训练部

网络技术发展及应用

惠拉林

西安政治学院训练部

网络技术发展及应用

西安政治学院训练部

西安政治学院印刷厂印刷

787×960 毫米 1/16 4.125 印张 76 千字

2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

印数:1--300

目 录

第一讲 计算机网络概述	1
一、计算机网络概述	1
(一) 计算机网络的概念	1
(二) 计算机网络的功能	2
(三) 计算机网络的分类	3
(四) 计算机网络的发展与演化	6
二、计算机网络的构成	7
(一) 软件构成	7
(二) 硬件构成	8
三、计算机网络的工作原理	12
第二讲 互联网组成原理	16
一、Internet 概述	16
(一) Internet 定义	16
(二) Internet 形成和发展	17
(三) Internet 在中国的发展	17
二、互联网技术综述	19
(一) Internet 地址	19
(二) 域名系统(DNS)	20
(三) Internet 的接入方式	21
(四) 上网的条件	22
三、互联网新技术	25
(一) 无线网络(WLAN)	25
(二) 蓝牙技术	26
(三) 无线网络协议 IEEE 802.11x	26
(四) 下一代互联网 IPV6	28
第三讲 互联网应用	29
一、网上信息浏览	29
(一) 网络浏览器使用	29

(二) 浏览界面的设置	31
(三) 设置浏览器	33
二、网上信息搜索	37
(一) 搜索引擎和 Web 指南	37
(二) 搜索技巧	37
(三) 国内外著名搜索引擎简介	38
三、网上信息下载	39
(一) 使用网际快车下载	39
(二) 使用 BT 下载	44
四、电子邮件	47
(一) 电子邮件与邮件服务器	47
(二) 使用 Outlook Express 收发邮件	49
(三) 与 Outlook Express 有关的小技巧	50
(四) 其他邮件客户软件 Foxmail	51
五、远程登录	51
六、文件传输	52
七、网上娱乐	52

第四讲 网络安全	54
一、什么是网络安全	54
二、黑客及其攻击原理	54
三、网络攻击的主要方式	55
(一) 木马	57
(二) 拒绝服务 (DoS)	58
(三) 电子邮件炸弹	59
四、网络犯罪	59
五、网络安全	60
(一) 网络安全概述	60
(二) 网络安全的特征	60
(三) 网络安全的主要威胁	61
(四) 网络安全的关键 - 防火墙	61

Internet 是由一些使用公用语言互相通信的计算机连接而成的全球网络。一旦连接到一个 Web 节点,即表明您已经与 Internet 连接,Internet 与国际电话系统十分相似,没有人能完全拥有与控制它,但连接以后却能使它像大型网络一样运转。今天,已经有数亿的人在同时访问着 Internet。

World Wide Web(Web,WWW 或称全球宽域网,万维网)为您提供了一个可以轻松驾驭的图形化用户界面,可以查阅 Internet 上的文档,这些文档与它们之间的链接一起构成了一个庞大的信息网。

Web 允许您通过跳转或"超级链接"从某一页条到其他页。可以把 Web 看作一个巨大的图书馆,Web 节点就像一本书,而 Web 页好比书中特定的页。页可以包含新闻,图像,动画,声音,3D 世界以及其它任何信息,而且能存放在全球任何地方的计算机上。一旦与 Web 连接,您就可以使用相同的方式访问全球任何地方的信息,而不用支付额外的"长距离"连接费用或受其他条件的制约。

WWW 正在改变全球用户的通信方式。这种新的大众传媒比以往的任何一种通讯媒体都要快,因而受到人们的普遍欢迎。在过去的几年中,WWW 飞速增长,融入了大量的信息——从商品报价到就业机会,从电子公告牌到新闻,电影预告,文学评论以及娱乐,不管是微不足道的小事,还是关系全球的大事,人们常常谈论 Web"冲浪"和访问新的节点,"冲浪"意味着沿超级链接转到那些您从未听说过的页和专题,会见新朋友,访问新地方以及从全球学习新的东西。

第一讲 计算机网络概述

一、计算机网络概述

(一) 计算机网络的概念

上世纪末以来,人类正进入信息化时代,社会的进步和生产力的发展,在很大程度上要依赖人类对信息的获得和处理能力,依赖信息技术的进步。

信息技术包含的内容很广,既有对信息的收集、处理、存储、传送和分配,又有表达信息的手段。计算机网络是计算机技术与通信技术结合的产物,是信息技术进步的象征。近年来,INTERNET 这个全球化计算机网络的发展,已经证明了计算机网络对信息时代的绝对重要性。

那么到底什么是计算机网络呢?它的结构又如何呢?

不同的人群对计算机网络的含义和理解是不尽相同的。早期,人们将分散的计算机、终端及其附属设备,利用通信媒体连接起来,能够实现相互的通信称作

网络系统。1970年,在美国信息处理协会召开的春季计算机联合会议上,计算机网络定义为"以能够共享资源(硬件、软件和数据等)的方式连接起来,并且各自具备独立功能的计算机系统之集合"。

上述两种描述的主要区别是:后者各结点的计算机必须具备独立的功能,而且资源(文件、数据和打印机等)必须实现共享。

随着分布处理技术的发展和从用户使用角度考虑,对计算机网络的概念也发生了变化,定义为"必须具有能为用户自动管理各类资源的操作系统,由它调度完成网络用户的请求,使整个网络资源对用户透明"。

综上所述,我们将计算机网络做如下描述:计算机网络是利用通信线路将地理位置分散的、具有独立功能的许多计算机系统连接起来,按照某种协议进行数据通信,以实现资源共享的信息系统。

(二)计算机网络的功能

计算机网络既然是以共享为主要目标,那么它应具备下述几个方面的功能:

1. 数据通信

该功能实现计算机与终端、计算机与计算机间的数据传输,这是计算机网络的基本功能。

2. 资源共享

网络上的计算机彼此之间可以实现资源共享,包括硬件、软件和数据。信息时代的到来,资源的共享具有重大的意义。首先,从投资考虑,网络上的用户可以共享使用网上的打印机、扫描仪等,这样就节省了资金。其次,现代的信息量越来越大,单一的计算机已经不能将其储存,只有分布在不同的计算机上,网络用户可以共享这些信息资源。再次,现在计算机软件层出不穷,在这些浩如烟海的软件中,不少是免费共享的,这是网络上的宝贵财富。任何连入网络的人,都有权利使用它们。资源共享为用户使用网络提供了方便。

3. 远程传输

计算机应用的发展,已经从科学计算到数据处理,从单机到网络。分布在很远位置的用户可以互相传输数据信息,互相交流,协同工作。

4. 集中管理

计算机网络技术的发展和运用,已使得现代的办公手段、经营管理等发生了变化。目前,已经有了许多 MIS 系统、OA 系统等,通过这些系统可以实现日常工作的集中管理,提高工作效率,增加经济效益。

5. 实现分布式处理

网络技术的发展,使得分布式计算成为可能。对于大型的课题,可以分为许许多多的小题目,由不同的计算机分别完成,然后再集中起来,解决问题。

6. 负荷均衡

负荷均衡是指工作被均匀的分配给网络上的各台计算机系统。网络控制中心负责分配和检测,当某台计算机负荷过重时,系统会自动转移负荷到较轻的计算机系统去处理。

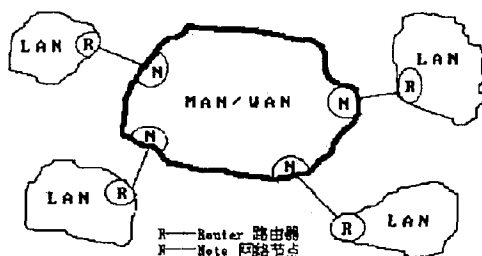
由此可见,计算机网络可以大大扩展计算机系统的功能,扩大其应用范围,提高可靠性,为用户提供方便,同时也减少了费用,提高了性能价格比。

综上所述,计算机网络首先是计算机的一个群体,是由多台计算机组成的,每台计算机的工作是独立的,任何一台计算机都不能干预其他计算机的工作,例如启动、关机和控制其运行等;其次,这些计算机是通过一定的通信媒体互连在一起,计算机间的互连是指它们彼此间能够交换信息。网络上的设备包括微机、小型机、大型机、终端、打印机,以及绘图仪、光驱等设备。用户可以通过网络共享设备资源和信息资源。网络处理的电子信息除一般文字信息外,还可以包括声音和视频信息等。

(三)计算机网络的分类

计算机网络的分类可按多种方法进行:按分布地理范围的大小分类,按网络的用途分类,按网络所隶属的机构或团体分类,按采用的传输媒体或管理技术分类等等。

按网络的分布地理范围来分类,可以分为:局域网、城域网和广域网三种类型。这三种网络之间的互连如图所示。



局域网 (Local Area Network, 简称 LAN)

局域网的地理分布范围在几 km 以内,一般局域网建立在某个机构所属的一个建筑群内或大学的校园内,也可以是办公室或实验室几台、十几台计算机连成的小型局域网络。局域网连接这些用户的微型计算机及其网络上作为资源共享的设备(如打印机、绘图仪、数据流磁带机等)进行信息交换,另外通过路由器和广域网或城域网相连接以实现信息的远程访问和通信,如图 7.2 所示。LAN 是当前计算机网络发展中最活跃的分支。

局域网有别于其他类型网络的特点是:

- ①局域网的覆盖范围有限。

② 数据传输率高,一般在 10~100Mbps,现在的高速 LAN 的数据传输率可达到千兆位;信息传输率的过程中延迟小、差错率低;局域网易于安装,便于维护。

③ 局域网的拓扑结构一般采用广播式信道的总线型、星型、树型和环型。

城域网 (Metropolitan Area Network, 简称 MAN)

日益淡化,从采用的技术上将其归于广域网内

广域网 (Wide Area Network, 简称 WAN)

广域网的涉辖范围很大,可以是一个国家或洲际网络,规模十分庞大且复杂。它的传输媒体由专门负责公共数据通信的机构提供。Internet (国际互联网)就是典型的广域网。

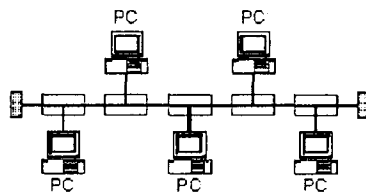
按网络的拓扑结构,可分为:总线网络、环形网络、星形网络和网状网络

计算机连接的方式叫做 "网络拓扑结构" (Topology)。网络拓扑是指用传输媒体互连各种设备的物理布局,特别是计算机分布的位置以及电缆如何通过它们。设计一个网络的时候,应根据自己的实际情况选择正确的拓扑方式。每种拓扑都有它自己的优点和缺点。

总线网络

拴在一根绳上的蚂蚱 -- 总线网络

总线结构是使用同一媒体或电缆连接所有端用户的一种方式,也就是说,连接端用户的物理媒体由所有设备共享,如下图所示。



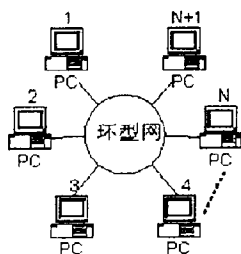
总线拓扑

总线形网络使用一定长度的电缆,也就是必要的高速通信链路将设备(比如计算机和打印机)连接在一起。设备可以在不影响系统中其他设备工作的情况下从总线中取下。总线形网络中最主要的实现就是以太网,它目前已经成为局域网的标准。连接在总线上的设备都通过监察总线上传送的信息来检查发给自己的数据,只有与地址相符的设备才能接受信息,其它设备即使收到,也只是简单地忽略了事。当两个设备想在同一时间内发送数据时,以太网上将发生碰撞现象,但是使用一种叫做 "带有碰撞检测的载波侦听多路访问" (CSMA/CD) 的协议可以将碰撞的负面影响降到最低。

这种结构具有费用低、数据端用户入网灵活、站点或某个端用户失效不影响其它站点或端用户通信的优点。缺点是一次仅能一个端用户发送数据,其它端用户必须等待到获得发送权。媒体访问获取机制较复杂。尽管有上述一些缺点,但由于布线要求简单,扩充容易,端用户失效、增删不影响全网工作,所以是 LAN 技术中使用最普遍的一种。

环形网络

环形网,正如名字所描述的那样,是使用一个连续的环将每台设备连接在一起。它能够保证一台设备上发送的信号可以被环上其他所有的设备都看到。在简单的环形网中,网络中任何部件的损坏都将导致系统出现故障,这样将阻碍整个系统进行正常工作。而具有高级结构的环形网则在很大程度上改善了这一缺陷。环型结构在 LAN 中使用较多。这种结构中的传输媒体从一个端用户到另一个端用户,直到将所有端用户连成环型,如下图所示。这种结构显而易见消除了端用户通信时对中心系统的依赖性。



环形拓扑

环形结构的特点是,每个端用户都与两个相邻的端用户相连,因而存在着点到点链路,但总是以单向方式操作,于是便有上游端用户和下游端用户之称。例如用户 N 是用户 N+1 的上游端用户, N+1 是 N 的下游端用户。如果 N+1 端需将数据发送到 N 端,则几乎要绕环一周才能到达 N 端。

环上传输的任何信息都必须穿过所有端点,因此,如果环的某一点断开,环上所有端间的通信便会终止。为克服这种网络拓扑结构的脆弱,每个端点除与一个环相连外,还连接到备用环上,当主环故障时,自动转到备用环上。

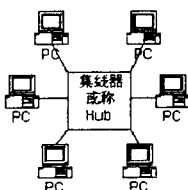
环形网络的一个例子是令牌环局域网,这种网络结构最早由 IBM 推出,但现在被其它厂家采用。在令牌环网络中,拥有 "令牌" 的设备允许在网络中传输数据。这样可以保证在某一时间内网络中只有一台设备可以传送信息。

星形网络

星型结构是最古老的一种连接方式,大家每天都使用的电话就属于这种结

构。如下图所示,是目前使用最普遍的以太网(Ethernet)星型结构,处于中心位置的网络设备称为集线器,英文名为 Hub。

这种结构便于集中控制,因为端用户之间的通信必须经过中心站。由于这一特点,也带来了易于维护和安全等优点。端用户设备因为故障而停机时也不会影响其它端用户间的通信。但这种结构非常不利的一点是,中心系统必须具有极高的可靠性,因为中心系统一旦损坏,整个系统便趋于瘫痪。对此中心系统通常采用双机热备份,以提高系统的可靠性。



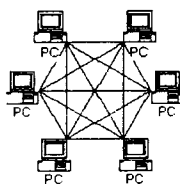
星形拓扑

还应指出,以 Hub 构成的网络结构,虽然呈星型布局,但它使用的访问媒体的机制却仍是共享媒体的总线方式。

星形网的组成通过中心设备将许多点到点连接。在电话网络中,这种中心结构是 PABX(就是分机系统里的总机)。在数据网络中,这种设备是主机或集线器。在星形网中,可以在不影响系统其他设备工作的情况下,非常容易地增加和减少设备。

网状网络

如果一个网络只连接几台设备,最简单的方法是将它们都直接相连在一起,这种连接称为点对点连接。用这种方式形成的网络称为全互连网络,也就是网状网络,如上图所示。图中有 6 个设备,在全互连情况下,需要 15 条传输线路。如果要连的设备有 n 个,所需线路将达到 $n(n-1)/2$ 个! 显而易见,这种方式只有在涉及地理范围不大,设备数很少的条件下才有使用的可能。即使属于这种环境,在 LAN 技术中也不常使用。这里所以给出这种拓扑结构,是因为当需要通过互连设备(如路由器)互连多个 LAN 时,将有可能遇到这种广域网(WAN)的互连技术。



网状拓扑

(四) 计算机网络的发展与演化

※1961年:美国麻省理工学院的伦纳德·克兰罗克(Leonard Kleinrock)博士发表了分组交换技术的论文,该技术后来成了互联网的标准通信方式。

※1969年:美国国防部开始启动具有抗核打击性的计算机网络开发计划"ARPANET"。

※1971年:位于美国剑桥的BBN科技公司的工程师雷·汤姆林森(Ray Tomlinson)开发出了电子邮件。此后 ARPANET 的技术开始向大学等研究机构普及。

※1983年:ARPANET 宣布将把过去的通信协议"NCP(网络控制协议)"向新协议"TCP/IP(传输控制协议/互联网协议)"过渡。

※1988年:美国伊利诺斯大学的学生(当时)史蒂夫·多那(Steve Dorner)开始开发电子邮件软件"Eudora"。

※1991年:CERN(欧洲粒子物理研究所)的科学家提姆·伯纳斯李(Tim Berners-Lee)开发出了万维网(World Wide Web)。他还开发出了极其简单的浏览器(浏览软件)。此后互联网开始向社会大众普及。

※1993年:伊利诺斯大学美国国家超级计算机应用中心的学生马克·安德里森(Mark Andreessen)等人开发出了真正的浏览器"Mosaic"。该软件后来被作为Netscape Navigator推向市场。此后互联网开始得以爆炸性普及。

※正是因为通过采用具有扩展性的通信协议TCP/IP,才能够将不同网络相互连接。因此,开发TCP/IP协议的UCLA(加州大学洛杉矶分校)的学生(当时)文顿·瑟夫(Vinton G. Cerf)等如今甚至被誉为"互联网之父"。

二、计算机网络的构成

(一)软件构成

1. 用户与网络的中间人——网络操作系统

网络操作系统(NOS)是网络的心脏和灵魂,是向网络计算机提供服务的特殊的操作系统,它在计算机操作系统下工作,使计算机操作系统增加了网络操作所需要的能力。例如像前面已谈到的当你在LAN上使用字处理程序时,你的PC机操作系统的行为就像在没有构成LAN时一样,这正是LAN操作系统软件管理了你对字处理程序的访问。网络操作系统运行在称为服务器的计算机上,并由连网的计算机用户共享,这类用户称为客户。

NOS与运行在工作站上的单用户操作系统或多用户操作系统由于提供的服务类型不同而有差别。一般情况下,NOS是以使网络相关特性最佳为目的的。如共享数据文件、软件应用以及共享硬盘、打印机、调制解调器、扫描仪和传真机等。而一般计算机的操作系统,如DOS和OS/2等,其目的是让用户与系统及在此操作系统上运行的各种应用之间的交互作用最佳。

为防止一次由一个以上的用户对文件进行访问,一般网络操作系统都具有文件加锁功能。如果没有这种功能,将不会正常工作。文件加锁功能可跟踪使用中的每个文件,并确保一次只能一个用户对其进行编辑。文件也可由用户的口令加锁,以维持专用文件的专用性。

NOS 还负责管理 LAN 用户和 LAN 打印机之间的连接。NOS 总是跟踪每一个可供使用的打印机以及每个用户的打印请求,并对如何满足这些请求进行管理,使每个终端用户的操作系统感到所希望的打印机犹如与其计算机直接相连。

NOS 还对每个网络设备之间的通信进行管理,这是通过 NOS 中的媒体访问法来实现的。

NOS 的各种安全特性可用来管理每个用户的访问权利,确保关键数据的安全保密。因此,NOS 从根本上说是一种管理器,用来管理连接、资源和通信量的流向。

现在常用的 NOS 有 Novell NetWare、Windows NT、UNIX 和 LINUX 等。

2. 网络协议和应用服务软件

协议是网络设备之间进行互相通信的语言和规范。常用的网络协议有:IPX、TCP/IP、NetBEUI、NWLink。TCP/IP 是 Internet 使用的协议。

客户机(网络工作站)上使用的应用软件通称为客户软件。它用于应用和获取网络上的共享资源。用在服务器上的服务软件则使网络用户可以获取这种服务。

客户机/服务器系统的引入,给许多桌面系统注入了新的活力。如电子消息系统(又叫群件系统,Groupware),利用计算机和通讯网络在工作组内协调和管理工作进程,目前的 Lotus Notes、Microsoft Exchange Server 等都使用了客户机/服务器概念,在降低客户机内存负担的同时,提高了效率。

(二)硬件构成

网络的各种硬件是组成网络的物质基础。由于因特网是由无数局域网支撑着,所有要对因特网有较深入了解,就应该对局域网有更透彻的了解。局域网的硬件主要由如下四个部分构成:一是网络服务器;二是网络工作站;三是网络适配器,也叫网络接口卡或网卡;四是连接线,也称为是"传输介质",主要是电缆或双绞线,还有不常用的光纤。我们把这些硬件连接起来,再安装上专门用来支持网络的系统软件和应用软件,那么一个能够满足工作需求的局域网也就形成了。

1. 服务提供者——服务器

服务器(Server)是一台高性能计算机,用于网络管理、运行应用程序、处理各网络工作站成员的信息请示等,并连接一些外部设备如打印机、CD-ROM、调制解调器等。根据其作用的不同分为文件服务器、应用程序服务器和数据库服务

器等。Internet 网管中心就有 WWW 服务器、FTP 服务器等各类服务器。

广义上的 Server (服务器) 是指向运行在别的计算机上的客户端程序提供某种特定服务的计算机或是软件包。这一名称可能指某种特定的程序, 例如 WWW 服务器, 也可能指用于运行程序的计算机, 例如, " 我们的邮件服务器今天崩溃了 ", 这就是电子邮件不能被发送出去的原因。一台单独的服务器计算机上可以同时有多个服务器软件包在运行, 也就是说, 它们可以向网络上的客户提供多种不同的服务。

网络服务器是不是就是所说的文件服务器? 一般意义上的网络服务器确也是指文件服务器。文件服务器是网络中最重要硬件设备, 其中装有 NOS (网络操作系统)、系统管理工具和各种应用程序等, 是组建一个客户机 / 服务器局域网所必需的基本配置; 对于对等网, 每台计算机则既是服务器也是工作站。

采用什么样的微机用作服务器最为合适? 若有条件购置专门的文件服务器则更好, 因为硬件上有专门考虑, 我们在前面不是说服务器的硬盘存取速度对网络的影响很大吗? 所以专用的服务器就对数据的存储、速度、可靠性都有考虑, 诸如硬盘镜像、双工等容错技术一般都会得到应用。不过一般的小型 LAN, 采用 PII 级的微机, 配备一个或数个 GB 的大容量硬盘和一个 32 位的网卡也就可以满足需求。

· 2. 坐享其成者——工作站

工作站 (Workstation) 也称客户机, 由服务器进行管理和提供服务的、连入网络的任何计算机都属于工作站, 其性能一般低于服务器。个人计算机接入 Internet 后, 在获取 Internet 的服务的同时, 其本身就成为一台 Internet 网上的工作站。网络工作站需要运行网络操作系统的客户端软件。

3. 计算机的哨卡——网卡

网卡也称网络适配器、网络接口卡 (NIC, Network Interface Card), 在局域网中用于将用户计算机与网络相连, 大多数局域网采用以太 (Ethernet) 网卡, 如 NE2000 网卡、PCMCIA 卡等。

何谓网卡? 网卡是一块插入微机 I/O 槽中, 发出和接收不同的信息帧、计算帧检验序列、执行编码译码转换等以实现微机通讯的集成电路卡。它主要完成如下功能:

(1) 读入由其它网络设备 (路由器、交换机、集线器或其它 NIC) 传输过来的数据包 (一般是帧的形式), 经过拆包, 将其变成客户机或服务器可以识别的数据, 通过主板上的总线将数据传输到所需 PC 设备中 (CPU、内存或硬盘)。

(2) 将 PC 设备发送的数据, 打包后输送至其它网络设备中。它按总线类型可分为 ISA 网卡、EISA 网卡、PCI 网卡等。其中 ISA 网卡的数据传送以 16 位进行, EISA 和 PCI 网卡的数据传送量为 32 位, 速度较快。

网卡的工作原理与调制解调器的工作原理类似,只不过在网卡中输入和输出的都是数字信号,传送速度比调制解调器快得多。

网卡有 16 位与 32 位之分,16 位网卡的代表产品是 NE2000,市面上非常流行其兼容产品,有些就叫不出来名字,一般用于工作站;32 位网卡的代表产品是 NE3200,一般用于服务器,市面上也有兼容产品出售。

网卡的接口大小不一,其旁边还有红、绿两个小灯,起什么作用呢?网卡的接口有三种规格:粗同轴电缆接口(AUI 接口);细同轴电缆接口(BNC 接口);无屏蔽双绞线接口(RJ-45 接口)。一般的网卡仅一种接口,但也有两种甚至三种接口的,称为二合一或三合一卡。红、绿小灯是网卡的工作指示灯,红灯亮时表示正在发送或接收数据,绿灯亮则表示网络连接正常,否则就不正常。值得说明的是,倘若联接两台计算机线路的长度大于规定长度(双绞线为 100 米,细电缆是 185 米),即使连接正常,绿灯也不会亮。

4. 勤快的“猫”——调制解调器 Modem

调制解调器也叫 Modem,俗称“猫”。它是一个通过电话拨号接入 Internet 的必备的硬件设备。通常计算机内部使用的是“数字信号”,而通过电话线路传输的信号是“模拟信号”。调制解调器的作用就是当计算机发送信息时,将计算机内部使用的数字信号转换成可以用电话线传输的模拟信号,通过电话线发送出去;接收信息时,把电话线上传来的模拟信号转换成数字信号传送给计算机,供其接收和处理。

按调制解调器与计算机连接方式可分为内置式与外置式。内置式调制解调器体积小,使用时插入主机板的插槽,不能单独携带;外置式调制解调器体积大,使用时与计算机的通信接口(COM1 或 COM2)相连,有通信工作状态指示,可以单独携带、能方便地与其他计算机连接使用。

按调制解调器的传输能力不同有低速和高速之分,常见的调制解调器速率有 14.4Kbps、28.8Kbps、33.6Kbps、56Kbps 等。“bps”为每秒钟传输的数据量(字节数),工作速度越快,上网效果越好,价格越高,但电话线路的通信能力可能制约调制解调器的整体工作效率。

5. 信号的加油站——中继器和集线器

要扩展局域网的规模,就需要用通信线缆连接更远的计算机设备,但当信号在线缆中传输时会受到干扰,产生衰减。如果信号衰减到一定的程度,信号将不能识别,计算机之间不能通信。必须使信号保持原样继续传播才有意义。

中继器(Repeater),用于连接同类型的两个局域网或延伸一个局域网。当我们安装一个局域网而物理距离又超过了线路的规定长度时,就可以用它进行延伸;中继器也可以收到一个网络的信号后将其放大发送到另一网络,从而起到连接两个局域网的作用。

集线器称为 HUB, 是一种集中完成多台设备连接的专用设备, 提供了检错能力和网络管理等有关功能。HUB 有三种类型: 对被传送数据不做任何添加的 Passive HUB, 被称为被动集线器; 能再生信号, 监测数据通讯的 Active HUB, 被称为主动集线器; 能提供网络管理功能的 Intelligent HUB, 被称为智能集线器。

6. 网络间的关卡——网桥、路由器和网关

网桥 (Bridge) 也连接网络分支, 但网桥多了一个 "过滤帧" 的功能。一个网络的物理连线距离虽然在规定范围内, 但由于负荷很重, 可以用网桥把一个网络分割成两个网络。这是因为网桥会检查帧的发送和目的地址, 如果这两个地址都在网桥的这一半, 那么这个帧就不会发送到网桥的另一半, 这就可以降低整个网的通讯负荷, 这个功能就叫 "过滤帧"。

假如需要连接两种不同类型的局域网, 那就得用路由器 (Router), 它可以连接遵守不同网络协议的网路。路由器能识别数据的目的地址所在的网络, 并能从多条路径中选择最佳的路径发送数据。如果两个网络不仅网络协议不一样, 而且硬件和数据结构都大相径庭, 那么就得起用网关 (Gateway)。不过, 这两个东西在一般的局域网中几乎是派不上用场的。

7. 信号的马路——传输媒体

网络电缆用于网络设备之间的通信连接, 常用的网络电缆有双绞线、细同轴电缆、粗同轴电缆、光缆等。此外计算机网络还使用无线传输媒体 (包括微波、红外线和激光)、卫星线路等传输媒体。

8. 坚强的后盾——不间断电源 UPS

UPS 是不间断电源 (Uninterruptible Power System) 的英文名称的缩写, 它伴随着计算机的诞生而出现, 是计算机常用的外围设备之一。实际上, UPS 是一种含有储能装置, 并以逆变器为主要组成部分的恒压恒额的不间断电源。

UPS 在其发展初期, 仅被视为一种备用电源。后来, 由于电压浪涌、电压尖峰、电压瞬变、电压跌落、持续过压或者欠压甚至电压中断等电网质量问题, 使计算机等设备的电子系统受到干扰, 造成敏感元件受损、信息丢失、磁盘程序被冲掉等严重后果, 引起巨大的经济损失。因此, UPS 日益受到重视, 并逐渐发展成一种具备稳压、稳频、滤波、抗电磁和射频干扰、防电压浪涌等功能的电力保护系统。目前在市场上可以购买到种类繁多的 UPS 电源设备, 其输出功率从 500VA 到 3000kVA 不等。

当有市电供给 UPS 的时候, UPS 对市电进行稳压 ($220V \pm 5\%$) 后为计算机供电。此时的 UPS 就是一台交流市电稳压器, 同时它还向机内电池充电。因 UPS 设计不同, UPS 适应的范围也不同, UPS 输出电压在 $\pm 10 - 15\%$ 的变化一般属正常的计算机使用电压。当市电异常或者中断时, UPS 立即将机内电池的电能通过逆变转换供给计算机系统, 以维持计算机系统的正常工作并保护计算机的软

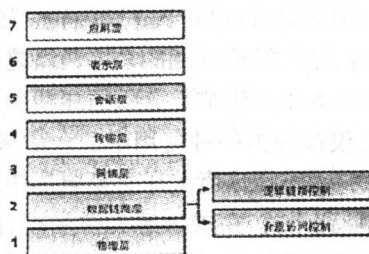
硬件不受损失。

配备 UPS 的主要目的是防止由于突然停电而导致计算机丢失信息和破坏硬盘,但有些设备工作时是并不害怕突然停电的(如打印机等)。为了节省 UPS 的能源,打印机可以考虑不必经过 UPS 而直接接入市电。如果是网络系统,可考虑 UPS 只供电给主机(或者服务器)及其有关部分。这样可保证 UPS 既能够用到最重要的设备上,又能节省投资。

随着计算机网络技术的发展和网络应用的普及,网络结点设备会越来越多,功能也更加强大,设计也更加复杂。

三、计算机网络的工作原理

在 20 世纪 80 年代早期,ISO 即开始致力于制定一套普遍适用的规范集合,以使得全球范围的计算机平台可进行开放式通信。ISO 创建了一个有助于开发和理解计算机的通信模型,即开放系统互连 OSI(模型)。OSI 模型将网络结构划分为七层:即物理层、数据链路层(包括逻辑链路控制和介质访问控制两个子层)、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。每一层均有自己的一套功能集,并与紧邻的上层和下层交互作用。在顶层,应用层与用户使用的软件(如字处理程序或电子表格程序)进行交互。在 OSI 模型的底端是携带信号的网络电缆和连接器。总的说来,在顶端与底端之间的每一层均能确保数据以一种可读、无错、排序正确的格式被发送。



OSI 模型

1. 物理层

物理层是 OSI 模型的最低层或第一层。它包括了物理网络介质,如电缆、连接器、转发器。物理层协议产生及检测电压以便收发携带数据的信号。物理层能设定数据发送速率并监测数据错误率,但不提供错误校验服务。

IEEE 已制定了物理层协议的标准,IEEE 802 规定了以太网和令牌环网应如何处理数据。术语"第一层协议"和"物理层协议"均是指描述信号如何被放大及通过线缆传输的标准。