

校园网络文化建设与管理

主 编 李晓彦 葛晨光 吴云才



西安地图出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

校园网络文化建设与管理 / 李晓彦, 葛晨光, 吴云才主编.

— 西安 : 西安地图出版社, 2010. 8

ISBN 978-7-80748-609-1

I. ①校… II. ①李… ②葛… ③吴… III. ①校园—因特网—文化—建设 ②校园—因特网—文化—管理 IV. ①TP393.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 153990 号

著作人及著作方式: 李晓彦 葛晨光 吴云才 主编

责任编辑: 王兴华

书 名: 校园网络文化建设与管理

出版发行: 西安地图出版社

地址邮编: 西安市友谊东路 334 号 710054

印 刷: 南阳市寰宇印务有限责任公司

规格开本: 787 mm×1092 mm 1/16

印 张: 25.25

字 数: 566 千

印 数: 0001—3000

版 次: 2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80748-609-1

定 价: 49.50 元

西安地图出版社通过 ISO9001 国际质量管理体系认证

版权所有 侵权必究

教育部人文社会科学研究专项任务项目(马克思主义中国化时代化大众化)(项目编号:10JD710078)资助

河南省软科学研究项目(项目编号:092400450074)资助

河南省政府决策研究课题(项目编号:B495)资助

编 委 会

主 任:刘 建

副主任:胡云生 周礼春 肖泽昌

委 员:王楷楠 李晓彦 李 冉 邢永峰 肖邓华 吴云才

罗新宇 郭苏豫 常启云 葛晨光

目 录

第一编

第一章 计算机网络基础.....	(1)
第一节 计算机网络概述.....	(1)
第二节 计算机网络的应用与发展	(15)
第三节 Internet 概述	(17)
第二章 局域网技术与校园网建设	(22)
第一节 局域网技术	(22)
第二节 校园网概述	(32)
第三节 高校校园网建设	(37)
第三章 校园网络管理概论	(41)
第一节 网络管理概述	(41)
第二节 网络管理的主要理论支撑	(48)
第三节 高校校园网管理现状	(51)
第四节 高校校园网管理对策	(54)
第四章 校园网安全管理	(66)
第一节 网络安全基础	(66)
第二节 防火墙技术	(69)
第三节 入侵检测技术	(73)
第四节 反病毒技术	(78)
第五章 校园网故障诊断与排除	(88)
第一节 校园网故障概述	(88)
第二节 校园网常见故障的诊断与排除	(93)
第三节 校园网安全故障的处理及防范.....	(102)

第二编

第六章 文化与网络文化·····	(110)
第一节 网络文化概述·····	(110)
第二节 网络文化的结构、特征及功能·····	(114)
第三节 国外网络文化发展管理现状·····	(124)
第七章 高校校园网络文化·····	(130)
第一节 校园网络文化兴起的背景·····	(130)
第二节 校园网络文化的内涵·····	(132)
第三节 河南省高校校园网络文化建设和管理状况·····	(142)
第八章 网络文化对大学生的影响·····	(151)
第一节 大学生网络使用情况分析·····	(151)
第二节 大学生喜欢上网的原因·····	(153)
第三节 网络文化对大学生的积极影响·····	(158)
第四节 网络文化对大学生的负面影响·····	(164)
第九章 大学生网络成瘾及其矫正·····	(171)
第一节 网络成瘾概述·····	(171)
第二节 网络成瘾形成的原因·····	(177)
第三节 大学生网络成瘾的预防和矫正·····	(184)
第十章 大学生网络伦理失范及重构·····	(191)
第一节 网络伦理概述·····	(191)
第二节 大学生网络伦理失范行为的表现及其危害·····	(193)
第三节 大学生网络伦理失范行为的原因探析·····	(196)
第四节 重构大学生网络伦理规范的必要性及其原则·····	(202)
第五节 大学生网络伦理重构的内容及实现途径·····	(206)
第十一章 校园网络文化与高校德育创新·····	(212)
第一节 校园网络文化兴起对高校德育的影响·····	(212)
第二节 校园网络文化对高校德育产生影响的原因分析·····	(216)
第三节 校园网络文化与高校德育创新·····	(218)
第十二章 舆论与网络舆论·····	(233)
第一节 舆论概述·····	(233)
第二节 网络舆论概述·····	(236)
第三节 网络舆论的特征·····	(240)
第四节 网络舆论的影响及引导·····	(244)

第十三章 校园网络舆论的兴起及引导	(253)
第一节 校园网络舆论概述.....	(253)
第二节 校园网络舆论对大学生的影响.....	(258)
第三节 校园网络舆论引导存在的问题及对策.....	(263)
第十四章 高校红色网站建设与发展	(273)
第一节 高校红色网站概述.....	(273)
第二节 高校红色网站建设现状.....	(278)
第三节 高校红色网站的发展策略.....	(285)
第十五章 博客及其教育运用	(292)
第一节 博客概述.....	(292)
第二节 教育博客.....	(297)
第三节 博客对教育的影响.....	(300)
第四节 博客在教育中的应用.....	(303)
第十六章 校园 BBS 建设与管理	(311)
第一节 BBS 概述.....	(311)
第二节 校园 BBS 概述	(316)
第三节 校园 BBS 发展现状及存在的问题	(322)
第四节 校园 BBS 的建设与管理	(324)

第三编

第十七章 校园网络资源规划建设及管理	(329)
第一节 校园网教育信息资源概述.....	(329)
第二节 基于校园网教育信息资源的设计与开发.....	(334)
第三节 校园网教育信息资源建设的主要内容.....	(341)
第四节 校园网教育信息资源的组织与管理.....	(347)
第十八章 网络文化背景下的教师发展	(351)
第一节 网络文化对教师发展的影响.....	(351)
第二节 网络文化背景下教师发展的策略.....	(359)
第三节 网络文化背景下教师发展方向.....	(366)
第十九章 网络环境下大学生信息素质的培养	(370)
第一节 信息素质与信息素质培养.....	(370)
第二节 网络环境下大学生信息素质培养的目标及内容.....	(374)
第三节 大学生信息素质培养的途径.....	(380)

第一章 计算机网络基础

计算机网络,是指将地理位置不同的具有独立功能的多台计算机及其外部设备,通过通信线路连接起来,在网络操作系统、网络管理软件及网络通信协议的管理和协调下,实现资源共享和信息传递的计算机系统。计算机网络技术正迅速发展并获得广泛应用。计算机网络的出现和发展,不但极大地提高了工作效率,使人们从日常繁杂的事务性工作中解脱出来,而且已逐渐成为现代生活中不可缺少的工具。可以预见,随着网络技术的进一步发展,它必将深入到社会的各个领域,为人类带来巨大的效益。

第一节 计算机网络概述

一、计算机网络的概念

计算机诞生不久,人们就想方设法将它们连接起来。一个有代表性的事件是 1969 年美国的 ARPANET 正式启用,虽然它只是计算机网络的雏形,但是它的产生,尤其是基于 ARPANET 所进行的研究对后来的计算机网络发展起了很大的作用。

在信息社会中,人们对于获取和交流信息的需求越来越高。但由于受时间和地域的限制,独立的计算机要实现数据交换及数据共享比较困难。计算机网络可以使信息在联网的计算机之间传输,有效地解决了信息的传输和分配问题。它代表了当代计算机体系结构发展的一个极其重要的方向。计算机网络技术包括了硬件、软件、网络体系结构和通信技术。

计算机网络是由多个具有独立运算功能的计算机及其他通信设备,通过某种通信介质有机地连接起来,实现通信设备间的硬件和软件资源共享。

一个计算机网络可以包含有多台具有“独立”功能的计算机。所谓的“独立”是指这些计算机离开计算机网络之后,也能独立地工作和运行。因此,通常将这些计算机称为“主机”,在网络中又叫做节点或站点。一般,在网络中的共享资源均分布在这些计算机中。

构成计算机网络时需要使用通信的手段,把有关的计算机(节点)“有机地”连接起来。所谓“有机地”连接是指连接时彼此必须遵循所规定的约定和规则,这些约定和规则就是通信协议。

简单地说,计算机网络就是为了资源共享和信息交流的目的而互相连接的计算机的集合。

二、计算机网络的产生与发展

计算机网络是计算机和通信技术这两大现代技术密切结合的产物,始于 20 世纪 50 年代,近 60 年来得到迅猛发展。其发展大致经历了以下四个阶段。

(一)以单台计算机为中心的联机终端网络

1946 年世界第一台电子数字计算机在美国诞生时,计算机技术与通信技术并没有直接联系。20 世纪 50 年代,由于美国军方的需要,麻省理工学院林肯实验室就开始为美国空军设计称为 SAGE 的半自动化地面防空系统。这实质上是最早计算机与通信技术相结合的尝试。该系统分为 17 个防区,每个防区的指挥中心装有两台 IBM 公司的 AN/FSQ-7 计算机,通过通信线路连接防区内各雷达站、机场、防空导弹和高射炮阵地,形成联机计算机系统,最终实现分布式的防空信息集中处理与控制。SAGE 系统最先采用了实现人机交互的显示器,使用了小型计算机形式的前端处理机,制定了 1600bps 的数据通信规程,并提供了高可靠性的路由选择算法。这个系统最终于 1963 年建成,被认为是计算机技术和通信技术结合的先驱。

计算机通信技术应用民用系统方面,最早的是美国航空公司与 IBM 公司在 20 世纪 50 年代初开始联合研究,60 年代初投入使用的飞机订票系统 SABRE-1。这个系统由一台中央计算机与整个美国本土内的 2000 个终端组成。这些终端采用多点线路与中央计算机相连。

在这个阶段,联机终端是一种主要的系统结构形式。在早期的单台计算机联机网络中,已涉及多种通信技术、多种数据传输设备和数据交换设备。技术上已从单用户系统发展到了远距离的分时多用户系统。虽然联机终端网络在当时的历史条件下已充分显示了计算机与通信相结合的巨大优势,但它仍然有严重的缺点:一是主机负荷较重,既要承担通信任务,又要进行数据处理;二是通信线路的利用率低,尤其在远距离时,分散的终端都需要独占一条通信线路,不仅通信费用昂贵而且通信线路利用率低;三是这种结构属集中控制方式,可靠性低。这期间已经使用了多点通信线路、集中器以及前端处理机。

(二)多个主计算机通过线路互联的计算机网络

为了克服第一代计算机网络的缺点,提高网络的可靠性和可用性,人们开始研究将多台计算机相互连接的方法。60 年代中期开始,出现、发展了若干个计算机互连的系统,开创了“计算机——计算机”通信的时代。

第二代网络是从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代中期,已经形成了将多个单主机互联系统相互连接起来,以多处理机为中心的网络,并利用通信线路将多台主机连接起来,为终端用户提供服务。这个阶段的典型代表是美国国防部高级研究计划局(Advanced Research Projects Agency)的 ARPANET(通常称为 ARPA 网),标志着我们现代意义上的计算机网络的出现。1969 年由美国国防部高级研究计划局提供经费,联合计算机公司和大学共同研制而发展起来的,主要目标是借助于通信系统,使网内各计算机系统间能够相互共享资源,最终形成一个实验性的 4 个节点网络开始运行并投入使用。到 1973 年发展到 40 个节点,而到

了 1983 年已经达到 100 个计算机节点,地理上不仅跨越美国本土,而且通过卫星链路连接夏威夷和欧洲的节点。ARPA 网所具有的资源共享、分散控制、分组交换、专用的通信控制处理机以及分层的网络协议等特点往往被认为是现代计算机网络的一般特征。所以 ARPA 网是计算机网络技术发展的重要里程碑。

(三)具有统一的网络体系结构、遵循国际标准化协议的计算机网络

在第三代网络出现以前网络是无法实现不同厂家设备互连的,早期,为了霸占市场,各厂家采用自己独特的技术并开发了自己的网络体系结构,当时,IBM 发布了 SNA (System Network Architecture,系统网络体系结构)和 DEC 公司发布了 DNA (Digital Network Architecture,数字网络体系结构)。不同的网络体系结构是无法互连的,所以不同厂家的设备无法达到互连,即使是同一家产品在不同时期也是无法达到互连的,这样就阻碍了大范围网络的发展。后来,为了实现网络大范围的发展和不同厂家设备的互连,1977 年国际标准化组织 ISO 提出一个标准框架——OSI (Open System Interconnection/ Reference Model,开放系统互连参考模型)共七层。1984 年正式发布了 OSI,使厂家设备、协议达到全网互连。

20 世纪 80 年代随着微型计算机的普及与推广应用,计算机局域网络开始盛行起来。当时采用的是具有统一的网络体系结构并遵守国际标准的开放式和标准化的网络,它是网络发展的第三阶段。

局域网的发展道路不同于广域网,局域网厂商从一开始就按照标准化、互相兼容的方式展开竞争。现在,局域网厂商大都进入专业化的成熟时期。目前在一个用户的局域网中,工作站可能是 IBM 公司生产的,服务器可能是 Compaq 公司生产的,网卡可能是 3Com 公司生产的,集线器可能是 DEC 公司生产的,而网络上所运行的软件则可能是微软公司的 Windows。如果没有网络标准化,这种高度的兼容性是不可想象的。

(四)因特网时代的计算机网络

进入 20 世纪 90 年代后至今都是属于第四代计算机网络。第四代网络是随着数字通信出现和光纤的接入而产生的,其特点:网络化、综合化、高速化及计算机协同能力强。

这一阶段因特网 (Internet) 成为计算机网络领域最引人注目也是发展最快的网络技术。如今 Internet 已经成为遍布全球的国际性网络,与之相连的网络有上百万个,在网上运行的主机成千上万台,而且它们还在以飞快的速度不断增加。Internet 上不仅有分布于世界各地计算机上成千上万的信息资源,而且也为用户提供各种各样的网络应用服务。1994 年开始了商业化应用,利用因特网进行商业活动成为世界经济的一大热点。更高性能的 Internet 正在发展之中。可以说 Internet 的普及与应用,是人类由工业社会向信息社会发展的重要标志。

Internet 的网络体系结构采用 TCP/IP 协议集。TCP/IP 协议集由一组以 TCP 和 IP 为代表的协议构成,采用四层结构。它简单实用,能满足不同服务需求的数据传输,已成为业内公认的标准。使用 TCP/IP 可方便地将不同类型的主机和网络互联,原则上任何计算机只要遵守 TCP/IP 协议,都能按一定的规则接入 Internet。现在,快速网络接入 Internet 的方式也

不断地诞生,如 ISDN、ADSL、DDN、FDDI 和 ATM 网络等。

目前,基于光纤通信技术和宽带城域网与无线网络技术,以及移动网格计算,网络多媒体计算、网络并行计算、网格计算与存储区域网络等正成为网络应用与研究的热点问题。

三、计算机网络的功能

计算机网络的功能有很多,归纳起来有以下几点:

(一)资源共享

实现计算机网络的主要目的是共享资源。一般情况下,网络中可共享的资源有硬件资源、软件资源和数据资源,其中共享数据资源最为重要。资源共享是计算机网络产生的主要原动力。通过资源共享,可使网络中各处的资源互通有无、分工协作,从而大大提高系统资源的利用率。例如,计算机网络允许用户使用网上各种不同类型的硬件设备,这些共享的硬件资源有高性能计算机、大容量磁盘、高性能打印机和高精度图形设备,等等。另外,网络上还提供了许多专用软件以及发布了大量信息,供网络用户调用或访问。

(二)数据通信

网络中的计算机可以互相传输数据信息,互相交流,协同工作。通信即在计算机之间传送信息,是计算机网络最基本的功能之一。通过计算机网络使不同地区的用户可以快速和准确地相互传送信息,这些信息包括数据、文本、图形、动画、声音和视频等。在网络中,用户可以通过电子邮件、网络聊天、视频点播和 IP 电话等方式进行数据通信。

(三)电子商务

电子商务,是指在网上进行商务活动。包括网上的广告、订货、付款、客户服务和货物递交等销售、售前和售后服务,以及市场调查分析、财务核计与生产安排等多项商业活动。

(四)远程教育

远程教育是以学习者为主体,以计算机技术、多媒体技术、卫星转播技术、通信技术和 Internet 网络等高新技术为主要教学手段和传播媒体,综合运用图像、文字、动画、音频和视频的一种新型交互式网络教育方式。

(五)提高可靠性

安全可靠是计算机网络得以正常运转的保障。在一个系统内,单个部件和计算机的暂时失效必须通过替换的办法来维持系统的继续运行,如单机硬盘崩溃,就要更换新的硬盘,如未备份,该硬盘上的数据就会全部丢失。但在计算机网络中,每种资源,特别是一些重要的数据和资料,可以存放在多个地点,而用户可以通过多种途径来访问网络内的某个资源。建立网络之后,可以很方便地通过网络进行信息的转储和备份,从而避免了单点失效对用户产生的影响,大大提高了系统的可靠性。

(六)增强系统处理功能

单机的处理能力是有限的,且由于种种原因,计算机之间的忙闲程度是不均匀的。从理论上讲,在同一网内的多台计算机可以通过协同操作和并行处理来增强整个系统的处理能力,并使网内各计算机负载均衡。这样,一方面可以通过计算机网络将不同地点的主机或外

设采集到的数据信息送往一台指定的计算机,在此计算机上对数据进行集中和综合处理,通过网络在各计算机之间传送原始数据和计算结果;另一方面,当网络中某台计算机任务过重时,可将任务分派给其他空闲的多台计算机,使多台计算机相互协作、均衡负载、共同完成任务。

例如,在军事指挥系统中,计算机网络可以使大范围内的多台计算机协同工作,对收集到的可疑信息进行处理,及时发出警报,从而使最高决策机构迅速采取有效措施。

四、计算机网络的分类

(一)按作用域分

网络中计算机设备之间的距离可近可远,即网络覆盖地域面积可大可小。按照联网的计算机之间的距离和网络覆盖面的不同,一般分为局域网(LAN,即 Local area network)、城域网(MAN,即 Metropolitan area network)、广域网(WAN,即 Wide area network)和因特网(Internet)。局域网相当于某厂、校的内部电话网,MAN 犹如某地只能拨通市话的电话网,WAN 好像国内直拨电话网,因特网则类似于国际长途电话网。

1. 局域网(LAN)。局域网(LAN, Local Area Network),顾名思义就是局部区域的计算机网络。在局域网中,计算机及其他互连设备的分布范围一般在有限的地理范围内,因此,局域网的本质特征是分布距离短、数据传输速度快。

局域网的分布范围一般在几千米以内,最大距离不超过 10 千米,它是一个部门或单位组建的网络。局域网是在小型计算机和微型计算机大量推广使用之后才逐渐发展起来的计算机网络。一方面,局域网容易管理与配置;另一方面,局域网容易构成简洁整齐的拓扑结构。局域网速率高,延迟小,因此,网络站点往往可以对等地参与对整个网络的使用与监控。再加上局域网具有成本低、应用广、组网方便和使用灵活等特点,因此,深受广大用户的欢迎,局域网是目前计算机网络技术中,发展最快也是最活跃的一个分支。

2. 广域网(WAN)。广域网(WAN, Wide Area Network),也称远程网。计算机广域网一般是指将分布在不同国家、地域甚至全球范围内的各种局域网以及计算机、终端设备等互连而成的大型计算机通信网络。

此类网络起初是出于军事、国防和科学研究的需要。例如,美国国防部的 ARPANET 网络,1971 年在全美推广使用并已延伸到世界各地。由于广域网分布距离远,其速率要比局域网低得多。另外在广域网中,网络之间连接用的通信线路大多租用专线,当然也有专门铺设的线路。物理网络本身往往包含了一组复杂的分组交换设备,通过通信线路连接起来,构成网状结构。由于广域网一般采用点对点的通信技术,所以必须解决寻径问题,这也是广域网的物理网络中心包含网络层的原因。目前,许多全国性的计算机网络属于这类网络,例如 ChinaPAC 网和 ChinaDDN 网等。

3. 城域网(MAN)。城域网指的是介于局域网与广域网之间的一种大范围的高速网络。

随着使用局域网带来的好处,人们逐渐要求扩大局域网的范围,或者要求将已经使用的局域网互相连接起来,使其成为一个规模较大的城市范围内的网络。因此,城域网设计的目

标是要满足几十千米范围内的大量企业、机关、公司与社会服务部门的计算机连网需求,实现大量用户、多种信息传输的综合信息网络。城域网主要指在大中型企业集团、ISP、电信部门、有线电视台和政府构建的专用网络和公用网络。

4. 因特网(Internet)。因特网(也称国际互联网),其实并不是一种具体的物理网络技术,而是将不同的物理网络技术,按某种协议统一起来的一种高层技术。因特网是广域网与广域网、广域网与局域网、局域网与局域网进行互连而形成的网络。它采用的是局部处理与远程处理、有限地域范围的资源共享与广大地域范围的资源共享相结合的网络技术。目前,世界上发展最快、也是最热门的网络就是 Internet。它是世界上最大的、应用最广泛的互联网。

(二)按计算机网络传输技术分

网络所采用的传输技术决定了网络的主要技术特点,因此根据网络所采用的传输技术对网络进行划分是一种很重要的方法。在通信技术中,通信信道的类型有两类:广播通信信道与点到点通信信道。在广播通信信道中,多个节点共享一个物理通信信道,一个节点广播信息,其他节点都能够接收这个广播信息。而在点到点通信信道中,一条通信信道只能连接一对节点,如果两个节点之间没有直接连接的线路,那么他们只能通过中间节点转接。

显然,网络要通过通信信道完成数据传输任务,因此网络所采用的传输技术也只可能有两类,即广播(Broadcast)方式和点到点(Point-to-Point)方式。这样,相应的计算机网络也可以分为两类:

1. 广播式网络。广播式网络中的广播是指网络中所有连网计算机都共享一个公共通信信道,当一台计算机利用共享通信信道发送报文分组时,所有其他计算机都会接收并处理这个分组。由于发送的分组中带有目的地址与源地址,网络中所有计算机接收到该分组的计算机将检查目的地址是否与本节点的地址相同。如果被接受报文分组的目的地址与本节点地址相同,则接受该分组,否则将收到的分组丢弃。

在广播式网络中,若分组是发送给网络中的某些计算机,则被称为多点播送或组播;若分组只发送给网络中的某一台计算机,则称为单播。在广播式网络中,由于信道共享可能引起信道访问错误,因此信道访问控制是要解决的关键问题。

2. 点到点式网络。点到点传播指网络中每两台主机、两台节点交换机之间或主机与节点交换机之间都存在一条物理信道,即每条物理线路连接一对计算机。机器(包括主机和节点交换机)沿某信道发送的数据确定无疑地只有信道另一端的唯一一台机器收到。

假如两台计算机之间没有直接连接的线路,那么它们之间的分组传输就要通过中间节点的接收、存储、转发直至目的节点。由于连接多台计算机之间的线路结构可能是复杂的,因此从源节点到目的节点可能存在多条路由,决定分组从通信子网的源节点到达目的节点的路由需要有路由选择算法。采用分组存储转发是点到点式网络与广播式网络的重要区别之一。

在这种点到点的拓扑结构中,没有信道竞争,几乎不存在介质访问控制问题。点到点信

道无疑可能浪费一些带宽,但在长距离信道上一旦发生信道访问冲突,控制起来是相当困难,所以广域网都采用点到点信道,而用带宽来换取信道访问控制的简化。

(三)按计算机网络的工作模式分

1. 对等网(Peer to Peer)。在对等网络中,所有计算机地位平等,没有从属关系,也没有专用的服务器和客户机。网络中的资源是分散在每台计算机上的,每一台计算机都有可能成为服务器也可能成为客户机。网络的安全验证在本地进行,一般对等网络中的用户小于或等于10台。对等网能够提供灵活的共享模式,组网简单、方便,但难于管理,安全性能较差。它可满足一般数据传输的需要,所以一些小型单位在计算机数量较少时可选用“对等网”结构。

2. 客户机/服务器模式(Client/Server)。为了使网络通信更方便、更稳定、更安全,我们引入基于服务器的网络(Client/Server,简称C/S)。

这种类型的网络中有一台或几台较大计算机集中进行共享数据库的管理和存取,称为服务器,而将其他的应用处理工作分散到网络中其他计算机上去做,构成公布式的处理系统。服务器控制管理数据的能力已由文件管理方式上升为数据库管理方式,因此,C/S中的服务器也称为数据库服务器,注重于数据定义及存取安全备份及还原,并发控制及事务管理,执行诸如选择检索和索引排序等数据库管理功能。它有足够的能做到把通过其处理后用户所需的那一部分数据而不是整个文件通过网络传送到客户机去,减轻了网络的传输负荷。C/S结构是数据库技术的发展和普遍应用与局域网技术发展相结合的结果。

3. 专用服务器。在专用服务器网络中,其特点和基于服务器模式功能差不多,只不过服务器在分工上更加明确。比如:在大型网络中服务器可能要为用户提供不同的服务和功能,如文件打印服务、WEB、邮件、DNS,等等。那么,使用一台服务器可能承受不了这么大压力,所以,这样网络中就需要有多台服务器为其用户提供服务,并且每台服务器提供专一的网络服务。

(四)按计算机网络管理性质分

根据对网络组建和管理的部门和单位不同,常将计算机网络分为公用网和专用网。

1. 公用网。由电信部门或其他提供通信服务的经营部门组建、管理和控制,网络内的传输和转接装置可供任何部门和个人使用;公用网常用于广域网络的构造,支持用户的远程通信。如我国的电信网、广电网、联通网等。

2. 专用网。由用户部门组建经营的网路,不容许其他用户和部门使用;由于投资的因素,专用网常为局域网或者是通过租借电信部门的线路而组建的广域网络。如由学校组建的校园网、由企业组建的企业网等。

3. 利用公用网组建专用网。许多部门直接租用电信部门的通信网络,并配置一台或者多台主机,向社会各界提供网络服务,这些部门构成的应用网络称为增值网络(或增值网),即在通信网络的基础上提供了增值的服务。如中国教育科研网——Cernet,全国各大银行的网络等。

五、计算机网络的拓扑结构

拓扑是从数学图论演变而来的,是拓扑学中一种研究与大小、形状无关的点、线、面关系的方法。在计算机网络中也引入了网络拓扑的概念,即忽略具体设备,把工作站、服务器、集线器和路由器等网络单元抽象为点,也称网络节点,把网络中的电缆、双绞线、光纤等通信介质抽象为线。这样从拓扑学的观点看计算机和网络系统,就形成了点和线所组成的几何图形,抽象出网络系统的具体结构。这种采用拓扑学方法抽象出的网络结构称为计算机网络的拓扑结构,它反映了网络中各实体之间的结构关系。

网络拓扑结构图是理解和研究网络的结构和分布的语言。网络拓扑结构反映了网络连接关系的本质,而且还排除了一些没有反映网络本质特征的细节,例如网络连接所使用的缆线类型和网络主机使用的操作系统等。网络拓扑结构对整个网络的设计、功能、可靠性、费用及维护等方面有着重要的影响。从某种意义上说,网络拓扑结构图就是网络建设的蓝图。

目前常用的计算机网络拓扑结构有四种,它们是总线网络、环形网络、星形网络和网状网络。

(一)总线结构

在总线逻辑拓扑结构中,使用单根传输线路(总线)作为传输介质,所有网络节点都通过接口,串接在总线上。在总线逻辑拓扑结构中,每一个节点发送的信号都在总线中传送,并被网络上其他节点所接收,但是,任何时刻只能由一个节点使用公用总线传送信息。一个网络段之内的所有节点共享总线的带宽和信道。因而总线的带宽成为网络的瓶颈,网络的效率也随着节点数目的增加而急剧下降。

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检测总线上传送的信息来检查发给自己的数据,只有地址相符的设备才能接收信息,其他设备即使收到,也只是简单地忽略了事。当两个设备在同一时间内发送数据时,以太网上将发生碰撞现象,但是使用一种叫作“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他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,其他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,所以是局域网技术中使用最普遍的一种。

(二)环形结构

环形网,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。

环型结构在局域网中使用较多。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。这种结构消除了端用户通信时对中心系统的依赖性。

环行结构的特点是,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,当主环发生故障时,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,但现在被其他厂家采用。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。

(三) 星型结构

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。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他端用户间的通信。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。

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。

(四) 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。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,在局域网技术中也不常使用。这里之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)互连多个局域网时,将有可能遇到这种广域网的互连技术。

六、计算机网络的组成

计算机网络是由两个或多个计算机通过特定通信模式连接起来的一组计算机,完整的计算机网络系统是由网络硬件系统和网络软件系统组成的。

(一) 网络硬件

组成一般计算机网络的硬件主要包括网络服务器、网络工作站、网络适配器、通信介质、调制解调器、集线器、网桥和路由器等。

1. 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。

一般意义上的网络服务器是指文件服务器。文件服务器是网络中最重要的硬件设备,其中装有网络操作系统、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。

2. 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. 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网卡,如 NE2000 网卡、PCMCIA 卡等。

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信的集成电路卡。它主要完成如下功能:①读入由其他网络设备(路由器、交换机、集线器或其他 NIC)传输过来的数据包(一般是帧的形式),经过分解,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,打包后输送至其他网络设备中。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。

网卡有 16 位与 32 位之分,16 位网卡的代表产品是 NE2000,一般用于工作站;32 位网卡的代表产品是 NE3200,一般用于服务器。

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)。一般的网卡仅有一种接口,但也有两种甚至三种接口的,称为二合一或三合一卡。网卡的接口大小不一,其旁边还有红、绿两个小灯。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。倘若连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. 调制解调器。调制解调器也叫 Modem,俗称“猫”。它是一个通过电话拨号接入 Inter-