



教育部教育管理信息中心组编

信息技术及应用培训系列教材

自己动手 建立企业局域网

吴怀宇 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



信息技术及应用培训系列教材

自己动手建立企业局域网

教育部教育管理信息中心 组编

系列教材执行主编 彭澎 薛玉梅

吴怀宇 编著

抖斗书屋 审校

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书由浅入深地讲述了网络的基本使用方法,内容包括:网络基本知识、常见网络组件、网络规划与建设、结构化布线、安装网络硬件、安装网络操作系统、Novell 网络操作要点、Windows NT/Windows 2000 的网络安装与操作、UNIX 和 Linux 的联网。另外,还详细讲述了如何连入 Internet 的具体方法。

本书以各种不同的操作系统为单元,精心安排内容,讲解清晰明了,是一本让读者快速掌握网络基本技术的实用读物。详细的操作步骤使读者有章可循,大量的范例供读者借鉴,众多示图让读者一目了然。

本书适合广大网络操作、安装和维护人员使用阅读。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名:自己动手建立企业局域网

作 者:彭 澎 薛玉梅 主编 吴怀宇 编著

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编:100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:清华大学印刷厂印刷

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×1092 1/16 印张 21.25 字数:511 千字

版 次:2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-04031-1/TP·2373

印 数:0001~5000

定 价:33.00 元

出版说明

当今，人类进入了知识经济时代，以信息技术、宇航、生命科学、环保、海洋工程等为代表的高新技术取得了前所未有的成就，并以比从前快数倍、数十倍的速度向前发展。

统计表明，在信息技术领域，每 3 到 6 个月就有新的技术推出，速度之快令常人难以适应。因此，人们对信息技术学习的需求与日俱增。

从 80 年代末开始，我中心即面向全国教育系统和其他行业进行信息技术培训，积累了丰富的经验。我们作为国家教育领域信息技术开发与推广的重要机构，在面向全社会尤其是各级各类学校开展信息技术教育与培训方面，具有明显的优势。目前，为了加快信息技术人才的培养，让更多的人得到学习的机会，我中心与中国教育电视台合作，共同启动“信息技术及应用远程培训”教育工程（以下称“培训工程”）。我们拟利用中国教育电视台的卫星电视 VBI 和 IP 数据广播系统为广大学生和在职人员提供信息技术培训服务，使大家以最低的投入、最短的时间，掌握最新、最实用的信息技术与知识。

“培训工程”自 2000 年 5 月启动以来，得到了社会各界的大力支持，成立了由清华大学、北京大学等单位的信息技术专家组成的专家组，在全国范围内建立了教学基地，并开通了“培训工程”网站（www.itat.com.cn）。

“培训工程”以介绍最新信息产品和实用技术、短平快培训信息技术人才为宗旨，突出先进性和实用性。“培训工程”专家组对我国信息产业人才需求和信息教育工作的现状进行了认真的分析研究，结合其特点确定了培训课程设置的指导思想，即以实用性为主，突出新、快、可扩展、灵活、宽、循序渐进。

培训目的是：

- (1) 为社会培养信息产业所需的各种实用型技术人才。
- (2) 使学员掌握最新技术，更新知识结构，并能了解信息技术的动态及发展趋势。
- (3) 提高学员的社会竞争力，拓展学员的就业范围。

另外，“培训工程”将为大家提供由清华、北大等校著名教师参与授课的各种课件及配套题库。学员通过学习和考试可获得由教育部教育管理信息中心颁发的技术证书。“培训工程”网站将及时公布学员的情况，以备用人单位挑选。

为配合工程实施，教育部教育管理信息中心组织有关专家编撰了本套系列教材。本套教材具有突出实用性、先进性的鲜明特点。特别是对应用软件的介绍，是按实例进行讲解，以达到让学员边用边学、以用为主、循序渐进地掌握信息技术的目的。本套系列教材由众多具有丰富计算机教学与培训工作经验的高校教师和专业人士撰写，其内容与体系结构适用于各种培训，亦可作为自学教材。

本套教材共约 90 本，由清华大学出版社、人民邮电出版社、机械工业出版社等相继出版。

我们相信，经过大家的努力，“培训工程”一定能为加快我国信息技术人才的培养做出贡献。

教育部教育管理信息中心

2000 年 8 月 30 日

信息技术及应用

培训系列教材 (IT&AT) 编委会

主任委员 侯炳辉

委 员 (按姓氏笔划顺序排列)

甘仞初 (北京理工大学教授)

陈敏逊 (上海交通大学教授)

陈 禹 (中国人民大学教授)

沈林兴 (信息产业部高级工程师)

傅丰林 (西安电子科技大学教授)

彭 澎 (首都经济贸易大学副教授)

赖茂生 (北京大学教授)

薛玉梅 (教育部教育管理信息中心高级工程师)

执行主编 彭 澎 薛玉梅

秘 书 (按姓氏笔划顺序排列)

于 泓 (教育部教育管理信息中心)

郭 炜 (教育部教育管理信息中心)

前 言

人们在不知不觉当中渡过了人类历史上最伟大的时代——20 世纪，而以电子计算机为代表的高科技则是这个时代后期的主题曲。今天，人们又跨入了另一个更加辉煌的时代——21 世纪，而构架于 20 世纪灵魂之上的网络通信又将是这个新时代的主题曲。

自从 20 世纪 80 年代以来，计算机领域经历了两次重大的、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、准确地交换，把计算机的应用大大向前推进了一步。网络已成为目前社会的一个热点。

本书正是在这种情况下诞生的。为了让用户快速地适应高速发展的网络社会，更加便利、安全地处理自己的学习、工作和生活，本书对当前各种常用的网络进行了深刻的剖析和讲解。并且在这个基础上，本书还突出了以下几个特点：

- 在具体操作中做到层次分明、条理清楚。
- 强调实用性，尽量涉及读者需要的使用知识，使读者在学习本书后能够在工作中得到应用。

本书分 9 章，各章的内容既独立又有联系，主要内容如下：

第 1 章介绍办公局域网的知识基础。包括网络基础知识、常见网络组件、网络规划与建设、结构化布线和网络硬件的安装等内容。

第 2 章介绍如何连接多台电脑。在第 1 章的基础上，详细介绍了网络硬件的选购，网络的组建和目前比较流行的局域网，以及 Internet 连接的方法。

第 3 章介绍 Novell 和 DOS 下的联网。

第 4 章介绍 Windows 3.X 和 Windows 9X 下的联网。

第 5 章介绍 Windows 9X 和 Windows 2000 的网络应用。在第 4 章已经联网成功的基础上，进一步介绍目前流行的各种网络组件的应用。

第 6 章介绍 Windows NT 下的联网。

第 7 章介绍 Windows NT 在局域网中的应用。

第 8 章介绍 UNIX 和 Linux 下的联网。Linux 目前的发展趋势可谓如日中天，为了适应广大网络爱好者的需求，在本章中分别介绍了 UNIX 和 Linux 下的联网。

第 9 章介绍保护局域网。在人们日益享受到网络资源共享好处的同时，网络安全也日益成为迫在眉睫的问题，这是一种斗争，而本章就是要向用户介绍取得斗争胜利的策略。

本书由中科辅龙计算机技术有限公司抖斗书屋策划，吴怀宇编写，杨桂莲、石利文统稿。在编写过程中，得到了唐俊的极大支持，他为本书提供了许多技术性的建议，在此表示衷心的感谢。另外在本书的编写和编排过程中，还得到了李颖、王宇、鞠盈喜、邓伟、邱亚希、施勇峰、田园、袁晓强、杨柳、张宇、李志平、郭长新、孟军红、吴黎明、熊刚、袁杰、李林、杜知量的很大支持和帮助，在此表示由衷的感谢。

由于时间仓促、作者水平有限，本书错漏之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

对本书内容有疑问的读者，可向抖斗书屋读者服务部提出咨询。

咨询电话：010-62565533 转 3301

E-mail: replybook @ 126.com

网址: www.doudou.com.cn

作 者

2000 年 7 月

目 录

第 1 章 办公局域网基础知识	1
1.1 局域网的组成和可行性分析	1
1.1.1 网络的分类	1
1.1.2 局域网的含义	2
1.1.3 局域网功能利弊谈	10
1.1.4 软硬件的需求和费用安排	11
1.1.5 办公局域网组建可行性分析	12
1.1.6 网络安全的考虑	15
1.2 局域网的互联	17
1.2.1 局域网的互联	17
1.2.2 网络互联设备	18
1.2.3 组建不同要求的局域网	19
1.3 Internet 访问	23
1.3.1 计费问题	27
1.3.2 邮件系统的问题	29
1.3.3 共享资源的问题	29
第 2 章 如何连接多台电脑	31
2.1 选择网线、网卡、集线器和交换机	31
2.1.1 选择不同的网线	31
2.1.2 选择不同的网卡	34
2.1.3 选择不同的集线器	35
2.1.4 选择不同的交换机	36
2.2 组联网络	40
2.2.1 用细同轴电缆联网	40
2.2.2 用粗同轴电缆联网	42
2.2.3 用集线器实现双绞线联网	43
2.3 与 Internet 连接	46
2.6.1 在局域网内通过专线方式与 Internet 连接	47
2.6.2 在局域网内通过电话拨号方式与 Internet 连接	55
第 3 章 Novell 和 DOS 下的联网	63
3.1 Novell 网络概述	63
3.2 Novell 网络安装	64
3.2.1 服务器的安装	65
3.2.2 DOS 工作站、ODI 工作站及无盘工作站的安装	70

3.3 与其他系统的联网	76
3.3.1 NetWare 与 Windows NT 之间的联网	76
3.3.1 建立 Windows 9x 下的 DOS 工作站	79
第 4 章 Windows 3.x 和 Windows 9x 下的联网	81
4.1 网络操作系统纵览	81
4.2 Windows 3.x 之间联网	83
4.3 Windows 3.x 与其他系统联网	85
4.4 Windows 9x 之间联网	87
4.5 Windows 9x 与其他系统联网	106
4.6 Windows 9x 与 Internet 连接	108
第 5 章 Windows 9x 和 Windows 2000 的网络应用	113
5.1 远程控制	113
5.1.1 通过网络设置实现 Windows 9x 之间远程控制	113
5.1.2 在 Windows 9x 上对 Windows NT 服务器进行远程控制	116
5.2 内部邮件的设置和使用	127
5.2.1 建立内部邮局	127
5.2.2 制作共享的通讯簿	138
5.2.3 制作集体的通信方式	142
5.3 建立内部 Web 服务器和个人 Web 服务器	146
5.4 内部信息交流	151
5.4.1 使用白板	156
5.4.2 使用 Chat	158
5.4.3 文件传送	160
5.4.4 共享程序	162
5.5 内部资源共享	164
5.5.1 共享资源	164
5.5.2 给资源加上口令	166
5.5.3 通过 Netwatch 了解网络使用情况	167
5.6 内部资源备份	169
5.6.1 使用备份功能	169
5.6.2 使用公文包功能	180
5.7 网上娱乐	185
5.8 Windows 2000 Server 的网络应用	187
第 6 章 Windows NT 下的联网	193
6.1 Windows NT 的介绍和安装设置	193
6.1.1 Windows NT 的两个版本 Workstation 和 Server	193
6.1.2 Windows NT 的安装	194
6.2 Windows NT 之间的联网	205
6.3 Windows NT 和其他系统联网	206

6.4	Windows NT 与 Internet 的连接	218
第 7 章	Windows NT 在局域网中的应用	232
7.1	Windows NT Server 的管理	232
7.1.1	建立用户和组的登录机制	232
7.1.2	对用户和组进行权限划分	243
7.2	在 Windows NT 网中组建自己的 Web 服务器	245
第 8 章	UNIX 和 Linux 下的联网	274
8.1	UNIX	274
8.1.1	UNIX 的基础知识	274
8.1.2	UNIX 的命令简介	276
8.2	Linux	284
8.2.1	Linux 简介	284
8.2.2	Linux 的安装	288
8.3	UNIX、Linux 与其他网络的连接	293
8.3.1	Windows 9x 和 UNIX 联网	293
8.3.2	在 Linux 下建立服务器	300
8.3.3	Linux 资源共享的方法	301
8.3.4	Linux 与 Internet 连接	303
第 9 章	保护局域网	305
9.1	Windows NT 在 Internet 上的安全措施	307
9.2	如何防止自己的 Web 站点被侵犯	310
9.2.1	Internet Information Server 安全机制的工作方式	310
9.2.2	控制匿名访问	310
9.2.3	控制用户或组的访问	313
9.2.4	设置文件夹和文件权限	317
9.2.5	设置 WWW 目录访问权	319
9.2.6	通过 IP 地址控制访问权	321
9.3	防火墙	323

第 1 章 办公局域网基础知识

随着计算机应用的不断普及，计算机与网络之间的联系越来越密切。大到政府机关、企业单位、百货商场、银行、证券交易所，小到一个部门、一个办公室、一个家庭，随处都可以看到网络的存在。没有联网时计算机不能真正做到资源的共享和信息的交换，也无法发挥高配置计算机的优势，更无法使一些低档计算机的工作性能得到提高。本章将介绍一些关于局域网的基础知识，概述建立局域网的概念，分析局域网的作用，阐述局域网的分类以及有关 Internet 的一些话题。

1.1 局域网的组成和可行性分析

在做任何工作之前，都要考虑为什么要做？如何来做？即要做一些可行性分析方面的工作。如某人在新建的小区买了一套居室，并准备购置一些新家具搬进新房。在装修、布置新房前，必须先测量每间房间的大小，并规划一下要买的家具的式样、大小、颜色及放置的位置。否则要么买的家具不配套，要么太大或太小，或家具与整个居室不协调。同理，建立网络前不进行需求分析，那么建网就带有盲目性。即使网络建立好了，也处处充满危机，不知道什么时候网络就瘫痪了，这时造成的损失将是无法估量的。或者说建成的网络只不过是一些相互连接的计算机和设备的“垃圾堆”，毫无实用价值。

1.1.1 网络的分类

首先对网络做个总体的概括。从定义的角度讲，计算机网络是通过外围的设备和连线，将分布在相同或不同地域的多台计算机连接在一起所形成的集合。从应用的角度讲，只要将具有独立功能的多台计算机连接在一起，能够实现各计算机间信息的互相交换，并可共享计算机资源的系统便可称为网络。借助人们在半导体技术（主要包括大规模集成电路 LSI 和超大规模集成电路 VLSI 技术）上取得的成就，计算机网络迅速涉及到计算机和通信两个领域。一方面通信网络为计算机之间数据的传输和交换提供了必要的手段，另一方面数字信号技术的发展已渗透到通信技术中，又改进了通信网络的各项性能。

根据作用范围的大小又可将网络分为局域网(LAN)、广域网(WAN)和城域网(MAN)三种：

- 局域网 (LAN) 也叫局部网。通常将计算机通过高速通信线路相连（现在一般在 10Mbps 以上），但物理连接的地理范围较小（一般在几百米到几千米），经常运用于一个大楼内部或一组紧邻的建筑群之间，也可小到几间或一间办公室，或一个家庭。
- 广域网 (WAN) 也叫远程网。指作用范围通常为几十到几千公里的网络，是一种可跨越国家及地区的遍布全球的计算机网络。一般由高速电缆、光缆、微波天

线或卫星等远程通信设施连接。

- 城域网 (MAN) 也叫市域网。它是介于局域网和广域网范围之间的一种网络。

城域网的传输速率在 1Mbps 以上, 作用距离约为 5~50 公里。

本书的介绍对象是局域网。

1.1.2 局域网的含义

局域网是计算机网络技术的重要分支, 当然不能摆脱网络基础理论的束缚, 局域网有许多独特的技术, 在信息处理领域有着不可替代的地位。下面对局域网进行简要的概述。

1. 局域网的发展历史

1969 年, 世界上最早的广域网 ARPANET 的研制成功, 展现了计算机网络的广阔应用前景。ARPA 网的研制为网络基础理论研究奠定了基础, 与此同时, 多机系统, 分布处理研究也取得了进展。所有这些, 为局域网理论研究做好了充分的准备, 许多大学和研究所的工作人员都在致力于研究如何在一个比较小的地理范围之内, 譬如说一个实验室、办公室或一栋楼房, 把一些小型机等计算机设备通过通信设施连接起来, 以便共享资源, 充分发挥这些设备的功能。1969 年, 美国贝尔实验室研究了 Newhall 环形局域网; 1972 年开发了 Pierce 环形网络。1974 年英国剑桥大学计算机研究室研究成功了著名的剑桥环局域网 (Cambridge-Ring)。1976 年美国 Xerox 公司 Palo Alto 研究中心利用夏威夷大学 AALOHA 无线网络系统原理成功开发了以太网 (Ethernet), 使之成为第一个总线竞争式局域网。以太网的问世是局域网发展史上的一个重要里程碑。

进入 80 年代, 局域网的研制工作开始由实验室走向产品化和标准化的阶段。1980 年美国 DEC 公司、Intel 公司和 Xerox 公司联合公布了局域网 DIX 标准, 即以以太网规范, 使局域网的典型代表以太网进入规范阶段。1981 年, 美国 IBM 公司推出了它的 IBMPC 个人计算机, 后来成为了微型机的工业标准。微型机和大规模集成电路技术至少从两个方面有力地推动了局域网的发展。一是微型机价格低廉, 普及性强而且应用广泛, 但微型机在开始时的致命缺陷是系统资源不足, 极需联网以便共享资源, 构成实用的强有力的系统。二是大规模集成电路技术从硬件上实现了局域网的低层协议, 局域网产品生产走向规模化, 降低了成本, 并且提高了系统的可靠性。1984 年 IBM 公司推出它的 IBMPCNETWORK 宽带局域网产品, 遵循以太网规范, 可以用来连接已经有广泛用户的 IBMPC、PC/XT 和 PC/AT 等个人计算机。1985 年 IBM 公司又推出了它的 IBMTOKENRING 环形局域网产品。IBM 环网是最具有代表性的典型局域网产品。据报道, 截止到 1984 年 11 月时, 局域网产品已达 200 多种, 只是在美国的生产厂家就有 180 家。

1980 年 2 月, IEEE 学会下属的 802 局域网络标准委员会宣告成立, 并相继提出了若干 802 局域网络协议标准, 其中绝大部分内容已被 ISO 正式认可, 作为局域网络的国际标准, 它标志着局域网络协议及其标准化工作向前迈进了一大步。从 1980 年至今, 802 委员会已陆续制定了环网、总线网、令牌总线网、光纤网、宽带网、城域网和无线局网等多种局域网标准。标准的制定, 推动了局域网的发展。在局域网技术中, 形成了以太

网和令牌环网为主的两大体系。在此基础上,一些计算机公司开发了许多高层协议软件。80年代中后期到90年代,具有较高水平的局域网操作系统(NOS)也得到了很大发展。对局域网影响较大的操作系统有MS公司的DOS3.1、3COM公司的3PLUS、Novell公司的Netware、MS公司的Windows NT,老牌操作系统UNIX也内置了网络功能,支持局域网。进入90年代,局域网技术主要朝着两个方面发展:互联和高速。在网络高层协议和操作系统支持下,已实现了LAN-LAN互联和LAN-WAN的互联。一方面互联扩大了局域网的作用范围,从某种意义上来说,局域网已不再是“局域”的了。另一方面互联还产生了一种新的机制——网络计算。微型机通过局域网可以共享主机资源,今后广域网的功能之一是互联局域网。从数据传输速度方面,局域网的速度已经从10Mb/s升级到100Mb/s,现在正在朝着1个G的速度发展。局域网正以其自身的特点和优势,在信息技术领域与广域网并驾齐驱,在工业控制领域、办公自动化领域都得到了广泛应用,在企业网、校园网中都离不开局域网。局域网如同神经系统的末梢,无处不在。

2. 局域网的特点

局域网是在较小的地理范围内,以共享资源为主要目的,把计算机等终端设备连接起来的一种计算机通信网络。局域网中的计算机主要是微型机,终端设备可能是硬盘服务器、打印服务器、通信控制服务器或传真机等通信设备。近年来随着计算机技术的缩小化(Downsizing)趋势,出现了一种新的客户机/服务器计算模式,使局域网正朝着以应用为主要目的的方向发展。局域网上的计算机也不再只是微型机,关键计算的任务,已经由高档计算机、工程工作站、小型机和专用服务器甚至大型主机组成的网络承担。从字面上理解,似乎局域网的特点是地理范围小,其实这只是局域网的特点之一。局域网具有以下几个特点:

- 局域网是在较小地理范围之内的网络,其地理范围一般在0.01~10km之间。这样的地理范围可能是一个建筑群,也可能是一栋楼或一个办公室,可见局域网联网非常灵活,甚至两台计算机就可以连成一个对等的局域网。
- 局域网是专用网,一般由一个部门专有,不需要使用公共通信设施联网,专线使得局域网具有较好的信道质量。
- 局域网的数据传输率高,误码率低,数据传输率一般在10Mb/s以上,误码率在 10^{-9} 左右。
- 局域网使用共享信道技术,具有独特的介质访问控制方式,这是局域网区别于广域网最主要的特点。
- 局域网价格低廉、联网容易、使用方便。

局域网拓扑结构的特点是广播信道方式 and 对称结构。广播信道方式使一个节点发送的信息各个节点都可以收到。对称结构指的是,局域网络的拓扑都是规则的结构,局域网没有网状拓扑结构,局域网的拓扑结构主要有星型、树型、环型和总线型。局域网的介质可以是双绞线、同轴电缆、光纤和无线介质。

3. 局域网的分类

局域网到目前为止,没有一个太好的分类方法,曾经有人把局域网分成三类:一是高速局域网,它是一种高速宽带网,用于实验室内主机与外部设备间的连接;二是PBX

局域网，它是一种采用线路交换技术的星型局域网，速度比较低，一般在 64Kbps，可以同时传输话音和数据，可以用于拥有用户程控交换机设备的部门联网，其在综合业务数据网 ISDN 中将发挥很大的作用；三是普遍意义的 LAN 局域网。一般认为，局域网技术主要有三点：拓扑结构、传输介质和网络的控制方法。所以也可以从这三点出发对普通的 LAN 局域网再细分类。

(1) 按拓扑结构分类

按拓扑结构分，可以把局域网分成总线型、树型、环型和星型。所谓网络的拓扑结构就是网络中各个节点相互连接的方法和形式。拓扑是 topology 的音译。网络拓扑可以进一步分为物理拓扑和逻辑拓扑两种。物理拓扑指介质的连接形状。逻辑拓扑指信号传递路径的形状。在具体应用中，网络拓扑结构的选择应根据工作站的分布、网络上的信息分布或资源分布来确定。

星型拓扑结构

也称集中型结构，它由一个中心节点和分别与它单独连接的节点组成。采用星型结构的优点：一是容易提供服务，容易重连网络。每个节点与中心点都有单独的连线，因此即使中心节点与某一节点的连线断开，也只影响该节点，对其他节点没有影响。也就是说，局部的连接失败并不影响全局。二是网络结构简单，容易建网。三是节点故障容易排除、隔离。只要增加 HUB，就可增加新的节点。采用星型结构的缺点：一是因电缆总的长度较大，这就增加了投资。二是对中心节点的依赖性很强，若中心节点出现故障，则整个网络就会停止工作。当前，由于通信电缆及 HUB 的价格不断下降，HUB 质量也比较可靠，现在常用集线器（HUB）作为中心节点。由于人们对网络可靠性的要求越来越高，所以星型结构逐渐替代了总线型结构。星型拓扑结构的示意图如图 1-1 所示。

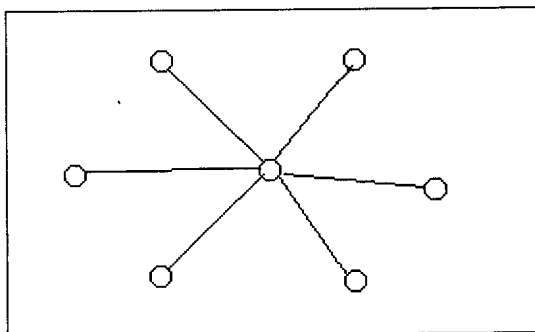


图 1-1 星型拓扑结构

总线拓扑结构

总线拓扑结构采用一条公共总线作为传输介质，各个节点都接在总线上。总线的长度可使用中继器来延长。这种结构在过去较多采用。因为整个网络公用一条电缆，因此给任何一个节点的信号都必须在总线上传输，属于“广播式”传输，效率低。采用总线结构的优点：总线网的通信电缆投资少，整个网络结构简单、灵活，易于扩充。它是一种具有弹性的拓扑结构。采用总线结构的缺点：一是故障率较高。总线在任一点断了，就会影响整个网络的工作，造成网络瘫痪。二是一旦出了故障，诊断故障困难。这个缺

点对网络安全性影响很大，这正是目前总线网络不流行的原因。换言之，如果资金够，那么能用星型就不用总线型，除非对网络的安全性要求不高（如实验网）。三是使用总线型的维护量较大。总线拓扑结构的示意图如图 1-2 所示。

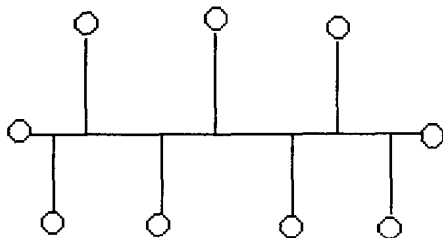


图 1-2 总线拓扑结构

环型拓扑结构

环型结构又称分散型结构。它的每个节点仅有两个邻接节点。这种网络结构中的数据总是沿环按一个方向传递，即一节点接收上一节点传来的数据，由它再发送给下一节点。IBM 的令牌环网就是采用环型结构的网络。采用环型结构的优点：由于需要的连接少，增加了网络的可靠性。可采用光纤作为传输介质，也可采用混合介质。采用环型结构的缺点：由于本身结构的特点，当一个节点出故障时，整个网络就不能工作。对故障的诊断困难，网络重新配置也比较困难。环型拓扑结构的示意图如图 1-3 所示。

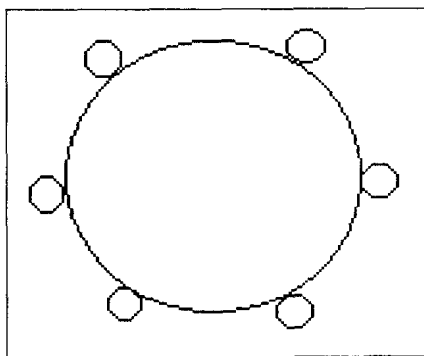


图 1-3 环型拓扑结构

其他拓扑结构

除了上述介绍的几种基本结构外，还有树型结构、网状结构及混合结构等。由于这些网络结构比较复杂，因此具有较高的可靠性。

在设计网络时，网络的拓扑结构要“按需选择”。要根据节点的布置情况和投资情况进行综合考虑，选择最合适的网络拓扑结构。如某厂要建一信息管理系统网络，节点分布在两个相对集中的地方，就可采用混合结构。将两个地点用总线连接起来，在两个相对集中的地点采用星型结构。这样就可充分利用每种结构的优点，避免其缺点。

(2) 按传输介质分类

按使用介质分,可以把局域网分成有线网和无线网。有线局域网是指以双绞线、同轴电缆和光纤作为传输介质的网络;而无线局域网是指以红外、微波为传输介质的网络,无线局域网目前是一个非常活跃的分支。有线局域网又可以分成基带网和宽带网。基带网一般采用双绞线或 $50\ \Omega$ 同轴电缆作为传输介质;宽带网一般采用 $75\ \Omega$ 电视电缆(CATV)作为传输介质,频带宽一般为 350MHz ,可以同时传输文本、声音、图形和图像,比较适合于办公自动化方面的应用。宽带网一般采用树型结构和以太规范。

(3) 按网络的控制方法分类

如果从协议的角度划分,则局域网主要有以太网和令牌环网。有时还根据局域网使用的操作系统来区分局域网,如 3com 网、Novell 网、NT 网等。总地来看一个网络是什么类型的网络,只能从某一个角度看一个网络,如硬件角度,包括拓扑结构和传输介质,软件角度,包括协议和操作系统,否则,没有办法区分网络究竟是什么类型。例如一个总线网,可能采用以太网协议,也可能采用令牌总线协议;另外,一个局域网可能是由一个环型网、一个总线网和一个星型网互联而成,采用双绞线和不同的协议。这时,也可能要看这个网络使用哪种操作系统,如果是 NetWare,就笼统地称之为 Novell 网。

4. 局域网的组成

局域网的组成元素一般为通信链路和网络节点。通信链路是指传输信息的信道,也就是传输介质;而网络节点又分为连接节点和端节点。连接节点是在网络通信的过程中起控制和转发信息作用的节点,可以是网络适配器;端节点是指通信的源节点和宿节点,例如网络服务器和用户工作站。另外,网络软件的编制对局域网的组成也有重大的影响,所以网络软件也是局域网的一个组成部分。

下面简单介绍这几个组成部分。

(1) 传输介质

现在,局域网所使用的传输介质一般是双绞电缆(图 1-4)、同轴电缆(图 1-5)和光纤。双绞电缆和同轴电缆价格便宜,传输速度比较快,传输质量也有一定的保证,但传输损耗也不少,所以一般只作为建筑物内部的或距离较短的局域网干线。双绞电缆既可用于传输模拟信号,也能用于传输数字信号;同轴电缆又可分为特性阻抗 $50\ \Omega$ 的基带同轴电缆和特性阻抗 $75\ \Omega$ 的宽带同轴电缆(又称 CATV 电缆)。光纤各方面性能优良,但价格较高,所以通常是作为建筑物之间的连接干线。

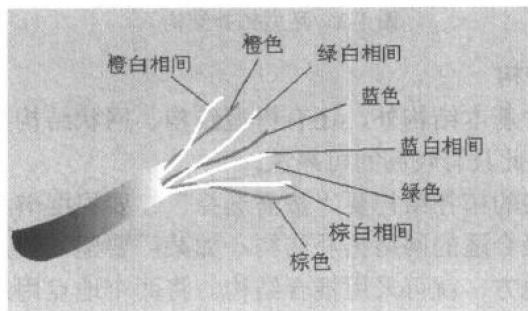


图 1-4 双绞线

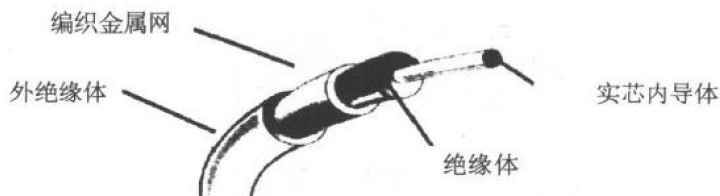


图 1-5 同轴电缆

(2) 网络适配器

网络适配器就是局域网络系统中的通信控制器或通信处理机，又称网卡（NIC），如图 1-6 所示。网络适配器一般是一块布满电子元件的印刷电路插板，插在计算机的总线上，并与网络传输介质（网络连接线）连接。

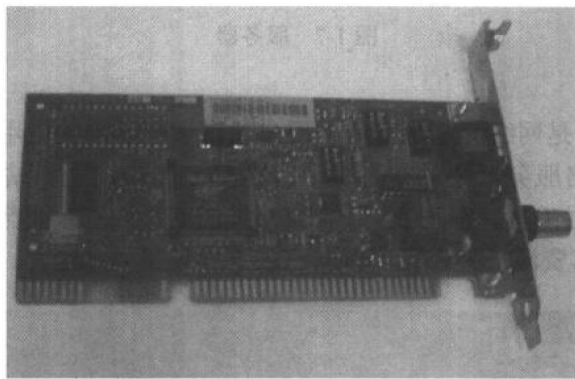


图 1-6 网卡

当计算机所连接网络的发送与接收位串速度比计算机的 CPU 速度快时，CPU 并不需要处理位串的发送与接收，而是由网络适配器来处理包的传输和接收的所有细节。所以说，网络适配器的功能就像一种 I/O 设备，是为特定的网络技术而制造的，并不需 CPU 就能处理帧传输和接收的细节。

(3) 网络服务器

网络服务器（图 1-7）在整个网络系统中，负责管理系统的共享设备（例如：一些高速的或昂贵的外围设备、大容量的磁盘和数据库等），同时也负责提供数据和文件管理、打印、通信接口等标准化服务。

一个局域网可以配置多个服务器，有些服务器提供相同的服务，有些服务器提供专门的服务，例如文件服务器、打印服务器等。大量的网络软件主要驻留在服务器上，因而，局域网的功能主要由服务器来实现，它的性能好坏直接影响整个局域网。根据建网资金的多少，局域网服务器可以选用高性能的微型计算机、工作站、小型机和大型机来承担。不管选用哪种类型的机器，建成后的服务器都需要具有一定的通信处理能力、快速的访问应答能力和安全容错能力。