

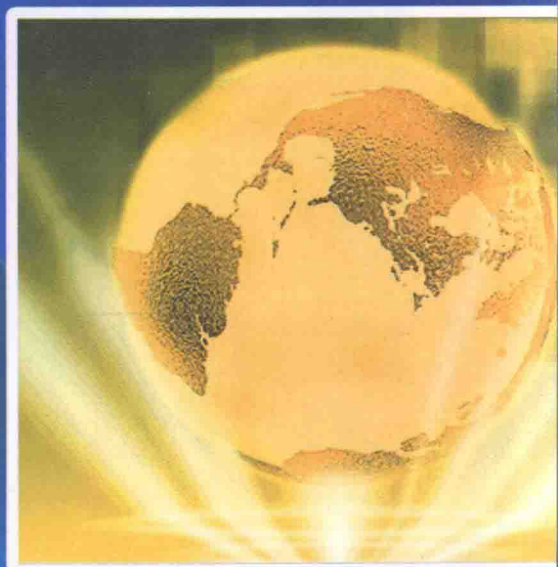
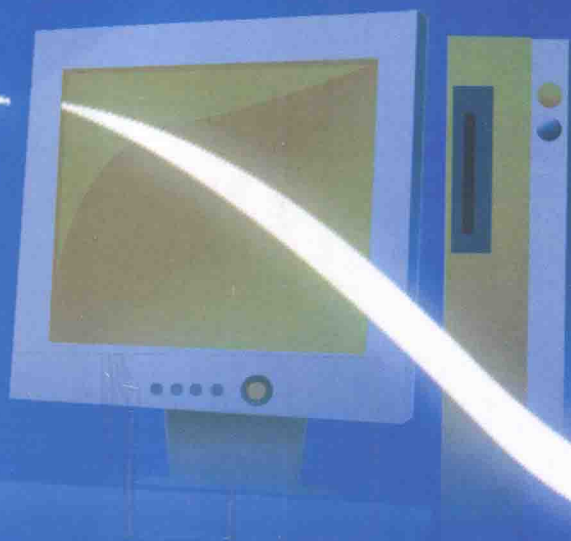


面向“十二五”教学课程改革立项教材
计算机及相关专业校企合作、任务驱动项目教材

局域网建设与管理

JiuYuWang JianShe Yu GuangLi

主编◆陈云萍



中国商业出版社



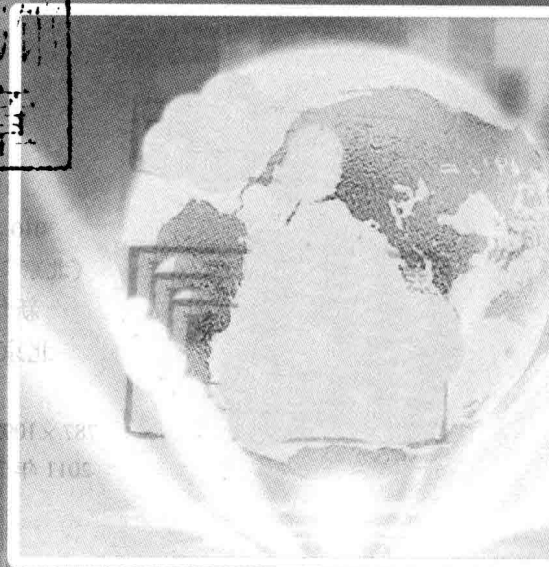
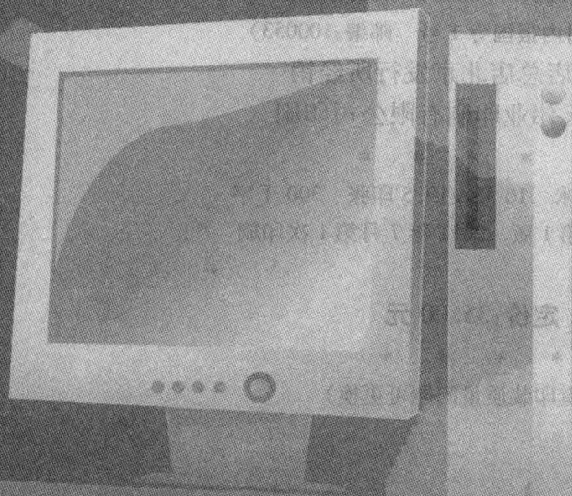
面向“十二五”教学课程改革立项教材
计算机及相关专业校企合作、任务驱动项目教材

局域网建设与管理

JiuYuWang JianShe Yu GuangLi

主 编 陈云萍
副主编 王春莲
刘耀斌
李 燕

参 审 人 靳 晋
张恒斌 苏 醒
宋彬 张铁军



中国商业出版社

图书在版编目(CIP)数据

局域网建设与管理 / 陈云萍主编. —北京: 中国商业出版社, 2011. 7

ISBN 978 - 7 - 5044 - 7316 - 5

I. ①局… II. ①陈… III. ①局域网 - 高等教育 - 教材 IV. ①TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 093407 号

责任编辑: 刘万庆

中国商业出版社出版发行

010 - 63180647 www. c - cbook. com

(北京广安门内报国寺 1 号 邮编: 100053)

新华书店总店北京发行所经销

北京航天伟业印刷有限公司印刷

* * * * *

787 × 1092 毫米 16 开 19.5 印张 300 千字

2011 年 7 月第 1 版 2011 年 7 月第 1 次印刷

定价: 35.00 元

* * * * *

(如有印装质量问题可更换)

内容简介

本书以组网、用网、护网的工作顺序为编写主线，以项目为载体，将职业岗位所需的知识和技能要求有机结合到具体的工作任务中，适合开展教学做一体化教学。

根据局域网建设与管理的工作任务，全书共搭建了9个工作项目场景：局域网技术基础、局域网互联设备、组建家庭局域网、配置与管理局域网服务器、组建校园局域网、组建无线局域网、安全管理局域网、检测与排除局域网故障和局域网设计案例分析。每个项目包括多个工作任务，工作任务由任务分析、相关知识和任务实施三部分组成。每个任务都有拓展与提高，方便学生拓展学习，每个项目后附有一定数量的思考练习，供学生技能训练使用和帮助学生进一步巩固基础知识。

本书可作为大学、职业院校、企业培训机构计算机网络技术及相关专业的局域网课程教材，也可作为局域网组建与管理、施工和维护等专业技术人员的参考书。

前 言

本书依据计算机技术、网络管理、电子信息技术高等应用型专门人才的培养模式及教学特点,由多年局域网实战经验的资深网络管理和维护的企业人员,以及从事学校网络人才培养工作的一线教师编写。本书注意贯彻“技能培养为主,知识够用为度”的教学思想,旨在加强学生创新意识的培养,切实提高学生的岗位实践能力,充分体现“理实一体”的教学理念。本书的主要特色体现在:

1. 适应高等教育课程模块化和综合化改革的需要,采用模块化结构,按照“任务驱动,案例教学”的方法进行编写。

2. 联系实际,强化应用。每个项目都有相应的技能要点和难点;每个任务都有明确的任务描述;文中配有大量针对性强的实训、试验和案例,以加强实践技能和动手能力的培养;每个项目末均配有拓展与提高以及思考和练习,可培养学生的思维能力。

3. 本书是基于目前流行的 Windows 而编写的,有很强的实用性和参考性,也适应行业技术发展,体现教学内容的先进性和前瞻性。在教材中注意突出本专业领域的新知识、新技术、新软件,尽可能实现专业教学基础性与先进性的统一。

4. 该课程“局域网建设与管理”已建成精品课程,在德州职业技术学院精品课程网站上有教学建议、电子教案、实验演示和操作示范等教学资源。精品网站网址:<http://222.133.10.6/lan/index.html>

为了使本教材能正确反映局域网技术及教育技术的最新发展方向,体现学科专业与教育教学的先进水平,更好地为我国的专业人才培养服务,我们在教材的编写过程中广泛听取了教师、学生、企业管理和技术人员、相关职业资格认证专家等各方面的意见。总体来说,本教材的体系结构和内容组织较好地体现了新的教学设计思想;注重理论联系实际,融知识学习和能力培养为一体。

本书共分3个模块,共9个项目。第一部分是组网基础篇共2个项目,第二部分是用网实战篇共4个项目,第三部分是护网攻略篇共3个项目。本书从基础入手,首先介绍了有关局域网的理论和协议、所用到的硬件设备和操作系统、组建局域网的原理等,然后结合实际情况说明各种局域网的组建过程以及管理知识,其次介绍了局域网管理中遇到的安全、故障分析和排除问题,最后提供了局域网组建的应用实例。

本书由德州职业技术学院陈云萍(项目1、项目2)任主编,副主编由德州职业技术学院王春莲(项目3)、牟思(项目4)、靳晋(项目5)、刘耀斌、张恒斌(项目

6)、苏醒(项目7)、李燕(项目8)、宋彬彬、张铁军(项目9)编写。在本书的编写过程中得到了德州职业技术学院领导的大力支持,并提出了宝贵的意见,山东神戎电子有限公司王连文经理,德州腾达电脑公司门金波经理在百忙之中参与了该教材的实例编写工作,在此表示感谢。全书最后由陈云萍统稿。由于编者水平有限,书中错误与疏漏之处在所难免,敬请专家、广大师生及读者批评指正。

编 者

2011 年 07 月



目 录

组网基础篇

项目 1 局域网技术基础	(1)
任务 1.1 认识局域网	(1)
1.1.1 局域网的定义	(1)
1.1.2 局域网的组成	(2)
1.1.3 网络拓扑结构	(4)
1.1.4 网络操作系统	(8)
1.1.5 任务实施——安装 Windows Server 2003 操作系统	(9)
拓展与提高——绘制实验室网络拓扑图	(15)
任务 1.2 局域网的体系结构	(16)
1.2.1 网络系统的体系结构	(16)
1.2.2 局域网的体系结构	(19)
1.2.3 LLC PDU 和 MAC 帧	(22)
1.2.4 任务实施——MAC 物理地址的设置	(25)
拓展与提高——以太网组网实训	(27)
任务 1.3 局域网通信协议	(29)
1.3.1 网络协议	(29)
1.3.2 局域网中常用的三种协议	(29)
1.3.3 TCP/IP 协议	(30)
1.3.4 IP 协议及 IP 地址	(32)
1.3.5 子网和子网掩码	(36)
1.3.6 任务实施——安装配置 TCP/IP 协议	(39)
拓展与提高——子网的规划	(41)
思考与练习	(42)
项目 2 局域网互联设备	(43)
任务 2.1 认识传输介质	(43)
2.1.1 认识同轴电缆	(43)
2.1.2 认识双绞线	(46)
2.1.3 认识光纤	(48)
2.1.4 认识无线传输介质	(48)
2.1.5 任务实施——双绞线的制作	(49)
拓展与提高——制作 BNC 接头	(52)



任务 2.2 轻松搞定网卡	(53)
2.2.1 网卡相关知识	(53)
2.2.2 网卡的选购	(55)
2.2.3 任务实施——网卡的安装	(56)
拓展与提高——更改网卡的 MAC 地址	(60)
任务 2.3 网络设备	(62)
2.3.1 认识集线器	(62)
2.3.2 认识交换机	(64)
2.3.3 了解其它网络设备	(65)
2.3.4 任务实施——交换机的配置	(67)
拓展与提高——多台交换机的连接	(70)
思考与练习	(72)

用网实战篇

项目 3 组建家庭局域网	(73)
--------------------	------

任务 3.1 组建简单的对等网	(73)
3.1.1 局域网的工作模式	(73)
3.1.2 对等网简介	(74)
3.1.3 选择组网方案	(75)
3.1.4 任务实施——双机互联	(77)
3.1.5 任务实施——双网卡共享上网	(83)
拓展与提高——利用计算机串口或并口，实现双机互连	(90)
任务 3.2 组建复杂的对等网	(93)
3.2.1 准备组网设备	(93)
3.2.2 多机互联方案	(95)
3.2.3 任务实施——使用交换机组建对等网	(96)
3.2.4 任务实施——使用宽带路由组建家庭网	(99)
拓展与提高——使用宽带路由实现多台计算机共享上网	(106)
思考与练习	(106)

项目 4 组建办公局域网	(107)
--------------------	-------

任务 4.1 办公局域网结构分析	(107)
4.1.1 需求分析与建网目标	(108)
4.1.2 网络总体设计	(108)
4.1.3 任务实施——组建办公室局域网	(110)
任务 4.2 文件和打印机共享	(111)
4.2.1 文件夹共享	(112)
4.2.2 打印机共享	(112)

4.2.3 任务实施——添加本地打印机	(115)
4.2.4 任务实施——添加网络打印机	(119)
4.2.5 任务实施——打印机的管理	(121)
拓展与提高——建立基于网络的打印服务系统	(125)
思考与练习	(131)
项目 5 配置与管理局域网服务器	(132)
任务 5.1 DNS 服务器	(132)
5.1.1 DNS 概述	(132)
5.1.2 区域及其工作原理	(133)
5.1.3 任务实施——安装 DNS 服务器并建立 DNS 区域	(134)
5.1.4 任务实施——建立和管理 DNS 服务器的资源记录	(143)
拓展与提高——设置并测试 DNS 客户端	(144)
任务 5.2 安装和配置 DHCP 服务器	(146)
5.2.1 DHCP 服务器的概述	(146)
5.2.2 使用 DHCP 服务器的好处	(147)
5.2.3 任务实施——安装并授权 DHCP 服务器	(147)
5.2.4 任务实施——创建并配置 DHCP 作用域	(150)
拓展与提高——配置 DHCP 服务器客户端	(154)
任务 5.3 安装和配置 Web 服务器	(155)
5.3.1 Web 服务器简介	(155)
5.3.2 任务实施——新建和管理 Web 站点	(156)
5.3.3 任务实施——创建虚拟目录	(160)
5.3.4 任务实施——创建虚拟主机	(163)
拓展与提高——配置 Web 服务器	(165)
任务 5.4 安装和配置 FTP 服务器	(167)
5.4.1 FTP 服务器概述	(168)
5.4.2 Serv-U 软件简介	(168)
5.4.3 任务实施——创建 FTP 服务器并配置与维护 FTP 站点	(168)
5.4.4 任务实施——创建虚拟目录	(172)
5.4.5 任务实施——FTP 站点的配置与维护	(173)
5.4.6 任务实施——FTP 客户端测试	(179)
拓展与提高——使用软件 Serv-U	(182)
思考与练习	(189)
项目 6 组建无线局域网	(190)
任务 6.1 无线网卡的安装	(190)
6.1.1 无线局域网概述	(190)

6.1.2	无线局域网的技术标准(协议)	(191)
6.1.3	无线局域网的硬件设备	(192)
6.1.4	任务实施——安装无线网卡	(196)
	拓展与提高——安装 USB 无线网卡	(199)
任务 6.2	组建 Ad-hoc 模式无线局域网	(199)
6.2.1	无线局域网的工作模式	(199)
6.2.2	Ad-hoc 模式无线局域网	(200)
6.2.3	组建 Ad-hoc 模式无线对等网的注意事项	(201)
6.2.4	任务实施——组建 Ad-hoc 模式无线局域网	(201)
	拓展与提高——组建对等无线局域网	(205)
任务 6.3	组建 Infrastructure 模式无线局域网络	(206)
6.3.1	Infrastructure 模式	(206)
6.3.2	无线接入设备 AP 安装位置的安排	(207)
6.3.3	任务实施——无线 AP 组建无线局域网	(208)
6.3.4	任务实施——无线路由器组建无线局域网	(210)
	拓展与提高——组建基础无线局域网	(214)
	思考与练习	(214)

护网攻略篇

项目 7	安全管理局域网	(215)
任务 7.1	局域网安全概述	(215)
7.1.1	局域网面临的威胁	(216)
7.1.2	局域网的安全策略	(216)
7.1.3	任务实施——Windows2003 安全配置策略	(218)
	拓展与提高——恢复文件“Easy Recovery”的使用	(222)
任务 7.2	局域网病毒及防治	(223)
7.2.1	认识计算机病毒	(223)
7.2.2	局域网病毒的防治	(225)
7.2.3	局域网反病毒技术的特点	(226)
7.2.4	主流网络版杀毒软件介绍	(227)
7.2.5	任务实施——杀毒软件的使用	(227)
	拓展与提高——防火墙的应用和配置	(233)
	思考与练习	(236)

项目 8	检测与排除局域网故障	(237)
------	------------	-------

任务 8.1	局域网故障诊断的方法	(237)
8.1.1	局域网故障概述	(237)
8.1.2	局域网故障诊断方法	(239)

8.1.3 任务实施——网络故障诊断案例	(242)
拓展与提高——端口扫描软件“SuperScan”的使用	(243)
任务 8.2 网络故障的诊断工具	(244)
8.2.1 使用硬件工具进行检测	(244)
8.2.2 超级网管“SuperLANAdmin”	(246)
8.2.3 网络故障的诊断命令	(247)
8.2.4 使用其他方法进行检测	(250)
8.2.5 任务实施——网络嗅探器“Sniffer”的使用	(250)
拓展与提高——网络模拟器“Boson NetSim”的使用	(255)
任务 8.3 局域网的检测与维护	(256)
8.3.1 双绞线故障及维护方法	(256)
8.3.2 同轴电缆故障及维护方法	(259)
8.3.3 网卡安装常见故障现象解决	(261)
8.3.4 集线器常见故障及排除方案	(262)
8.3.5 交换机常见故障及排除方案	(263)
8.3.6 任务实施——排除端口设置故障	(263)
拓展与提高——防范 IP 地址的盗用	(265)
思考与练习	(266)
项目 9 局域网设计案例分析	(267)
任务 9.1 局域网设计案例分析	(267)
9.1.1 网络方案实施流程分析	(269)
9.1.2 网络拓扑的设计	(269)
9.1.3 网络拓扑层次化结构	(270)
9.1.4 层次化结构设计中各层设备选型	(272)
9.1.5 任务实施——构建企业局域网	(274)
拓展与提高——构建社区局域网	(290)
思考与练习	(291)
参考文献	(292)

项目1 局域网技术基础

项目导读

局域网技术目前发展最为迅速,并在企业、机关的管理信息系统与信息服务领域中得到了广泛的应用。局域网 LAN(Local Area Network),是一种在小范围内实现资源共享和信息传输的计算机网络,也是目前应用最广和技术发展最快的数据通信系统。该项目所讲的局域网是指在一个有限范围内将多个独立的计算机系统连接起来,并在相关软件的支持下,实现资源共享的计算机网络系统。

技能要点

- 局域网的定义组成等
- 局域网的操作系统
- 局域网的体系结构
- 通信协议

技能难点

- 局域网的拓扑结构
- 局域网多层模型
- TCP/IP 协议

任务 1.1 认识局域网

任务描述

随着计算机网络的迅速发展,学习实用网络已经成为人们的一种基本技能。局域网是当前非常流行的技术领域,它的出现使计算机网络为大多数人所认识,并借助这个桥梁传输数据和共享资源。

相关知识与技能

1.1.1 局域网的定义

1. 从广义上讲,局域网(LAN)是联网距离有限的数据通信系统,它支持各种通信设备的互连,并以廉价的媒体提供宽频带的通信来完成信息交换和资源共享,而且通常是为用户自己所专有的。狭义地讲,一个局部的地理范围内(如一个学校、工厂和机关内),将各种计算机、外部设备和数据库等互相连接起来组成的计算机通信网。

2. 按照地理覆盖范围,计算机网络可以分为局域网(LAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)和互联网(Internet)。这种分类方法能很好地反映不同类型网络的技术特征,因为,信息传播的距离决定了相应的网络技术与网络服务功能。如图1-1所示。

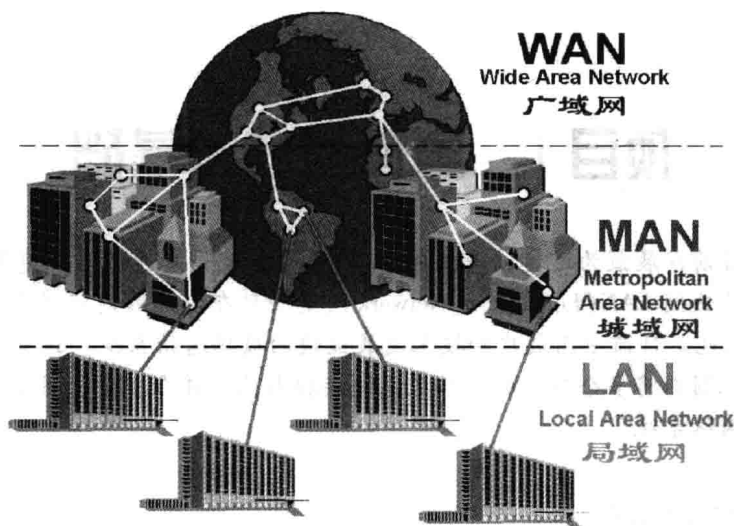


图 1-1 计算机网络

局域网一般来说,它有如下主要特点:

(1)分布的地理范围较小:如一幢大楼、一个工厂、一所学校或一个大到几十公里的区域,其范围一般不超过 25KM。

(2)传输速率高:局域网由于通讯线路短,数据传输快,目前通讯速率通常在 100Mbps 以上。因此局域网是计算机之间高速通信的有效工具。

(3)管理方便:由于局域网范围较小,且为单位或部门所有,因而网络的建立、维护、管理、扩充和更新等都十分方便。

(4)价格低廉:由于局域网区域有限、通信线路短,且以价格低廉的微机为联网对象,因而局域网的性能价格比相当理想。

3. 局域网有许多功能,如可以进行数据通信、资源共享等。

(1)数据通信:数据通信即实现计算机与终端、计算机与计算机间的数据传输,是计算机网络最基本的功能,也是实现其他功能的基础。如电子邮件、传真、远程数据交换等。

(2)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。

(3)远程传输:计算机已经由科学计算向数据处理方面发展,由单机向网络方面发展,且发展的速度很快。分布在很远的用户可以互相传输数据信息,互相交流,协同工作。

1.1.2 局域网的组成

局域网是由硬件系统和软件系统两大部分组成的。局域网硬件系统主要包括网络设备,这些网络设备的连接方式和配置高低决定着局域网所具备的潜能;局域网软件系统则主要包括各种网络应用软件和管理软件,用户利用局域网开展的所有工作都是围绕各种软件来进行的。

1. 硬件系统

局域网的硬件系统主要包括服务器、工作站、网络适配器、传输介质和集线设备等网络硬件,将这些硬件按照一定的规则进行连接,即可构成一个基础的局域网硬件平台。为了帮助用户能够对局域网硬件设备有一个初步的了解,下面来认识一些基本的网络设备。



(1) 服务器

服务器主要用于为局域网中的计算机提供各种网络服务(如 Web 服务、打印服务、邮件服务等),是一种配置较高、性能稳定的高端计算机。不过并不是所有的局域网都必须配备服务器,对于一些功能需求简单的小型局域网是不需要服务器的。如图 1-2 所示。



图 1-2 服务器

(2) 工作站

所谓工作站其实就是局域网中供用户使用的计算机,这些计算机连接到局域网中成为一个网络节点,可以向服务器发出服务请求并接受服务器提供的各类服务。在目前的局域网中,绝大多数的工作站是由 PC(Personal Computer, 个人计算机)。

(3) 网络适配器

网络适配器(俗称网卡)是局域网中所有计算机(包括服务器和工作站)与网络进行连接的接口卡。网络适配器首先通过总线接口与计算机主板连接,然后通过网络接口与网线、光纤等传输介质连接,进而实现局域网计算机之间的通信。如图 1-3 所示。

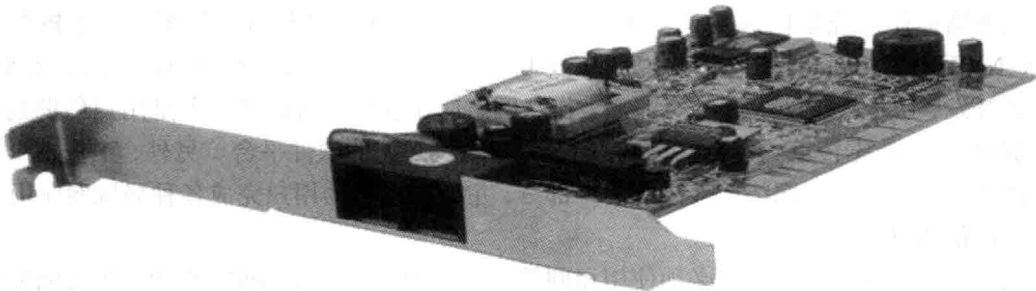


图 1-3 网络适配器

(4) 传输介质

传输介质主要包括同轴电缆、双绞线、光纤和无线传输介质,用于连接局域网中的各种网络设备并使之进行通信。其中,双绞线是局域网中最常见的传输介质之一。如图 1-4 所示。

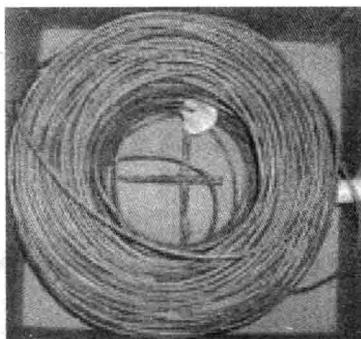


图 1-4 双绞线

(5) 集线设备

集线设备主要用于将与计算机或其他网络设备相连的传输介质集中到一起,并对所传输的数据信号进行汇集、中继、整形和提升,可以有效增强信号强度。常用的集线设备主要包括交换机和集线器。如图 1-5 所示。



图 1-5 交换机

2. 软件系统

局域网软件系统是局域网正常工作的“精神”基础,如果没有软件系统的支持,无论多高的网络硬件配置也没有实际意义。局域网软件系统主要包括网络操作系统、网络设备驱动程序、网络应用软件和管理软件以及工作站软件。

服务器操作系统是向局域网中的计算机提供各种服务的专用操作系统,比较常见有 UNIX、NetWare、Windows NT/2000/2003 以及 Linux 系统等。网络设备驱动程序专门为网络硬件设备开发,用于支持网络设备的正常工作。网络应用软件和管理软件则是用户借助局域网进行资源共享、数据传输、系统办公和管理维护网络所必需的软件平台。另外,工作站上使用的软件其实也可以称为网络软件系统的一部分,主要用以辅助用户完成各种局域网应用。

3. 通信协议

就像动物之间进行交流时必须使用相同的语言规则一样,局域网中的计算机之间要想实现网络通信也必须遵循相同的通信规则,这些通信规则在网络领域被称为通信协议。通信协议常常是由一组具有单一功能的单个协议组合而成,可以实现诸如数据翻译、数据处理、错误校验以及信息编址等功能。

1.1.3 网络拓扑结构

网络拓扑是指网络中各个端点相互连接的方法和形式。网络拓扑结构反映了组网的一种几何形式。局域网的拓扑结构主要有总线型、星型、环型以及混合型拓扑结构等。

1. 总线型拓扑结构

总线型拓扑结构采用单根数据传输线作为通信介质，所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到通信介质，而且能被所有其他的站点接受。图1-6所示为总线型拓扑结构示意图。总线型网络结构中的节点为服务器或工作站，通信介质为同轴电缆。

由于所有的节点共享一条公用的传输链路，所以一次只能由一个设备传输。这样就需要某种形式的访问控制策略，来决定下一次哪一个节点可以发送。一般情况下，总线型网络采用载波监听多路访问/冲突检测(CSMA/CD)控制策略。

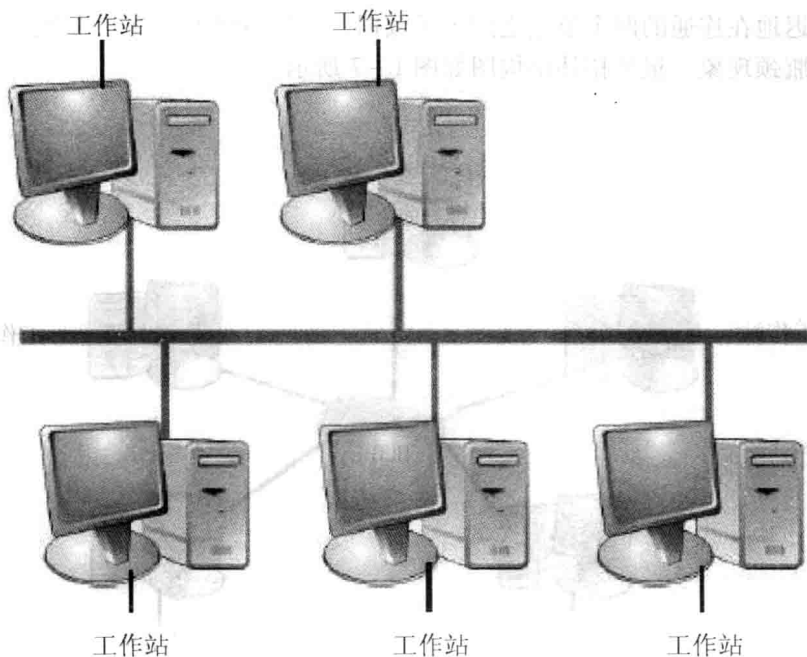


图1-6 总线型拓扑结构

总线型网络信息发送的过程为：发送时，发送节点对报文进行分组，然后一次一个地址依次发送这些分组，有时要与其他工作站传来的分组交替地在通信介质上传输。当分组经过各节点时，目标节点将识别分组的地址，然后将属于自己的分组内容复制下来。

总线型拓扑结构在局域网中得到广泛的应用，主要优点有：

(1) 布线容易、电缆用量小。总线型网络中的节点都连接在一个公共的通信介质上，所以需要的电缆长度短，减少了安装费用，易于布线和维护。

(2) 可靠性高。总线结构简单，从硬件观点来看，十分可靠。

(3) 易于扩充。在总线型网络中，如果要增加长度，可通过中继器加上一个附加段；如果需要增加新节点，只需要在总线的任何点将其接入。

(4) 易于安装。总线型网络的安装比较简单，对技术要求不是很高。

总线型拓扑结构虽然有许多优点，但也有自己的局限性：

(1) 故障诊断困难。虽然总线拓扑简单，可靠性高，但故障检测却不容易。因为具有总线拓扑结构的网络不是集中控制，故障检测需要在网上各个节点进行。

(2) 故障隔离困难。对于介质的故障，不能简单地撤消某工作站，这样会切断整段网络。

(3) 中继器配置。在总线的干线基础上扩充时，可利用中继器，需要重新设置，包括电

缆长度的裁剪, 终端匹配器的调整等。

(4) 通信介质或中间某一接口点出现故障, 整个网络随即瘫痪。

(5) 终端必须是智能的。因为接在总线上的节点有介质访问控制功能, 因此必须具有智能, 从而增加了站点的硬件和软件费用。

2. 星型拓扑结构

星型拓扑结构是中央节点和通过点到点链路连接到中央节点 of 各节点组成。利用星型拓扑结构的交换方式有电路交换和报文交换, 尤以电路交换更为普遍。一旦建立了通道连接, 可以没有延迟地在连通的两个节点之间传送数据。工作站到中央节点的线路是专用的, 不会出现拥挤的瓶颈现象。星型拓扑结构图如图 1-7 所示。

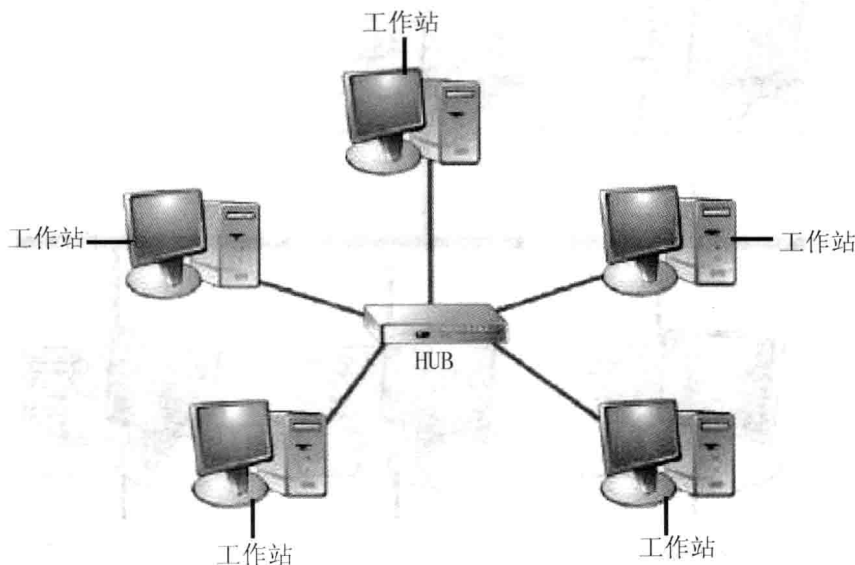


图 1-7 星型拓扑结构

星型拓扑结构中, 中央节点为集线器(HUB), 其他外围节点为服务器或工作站; 通信介质为双绞线或光纤。

星型拓扑结构被广泛的应用于网络中智能主要集中于中央节点的场合。由于所有节点往外传输都必须经过中央节点来处理, 因此, 对中央节点的要求比较高。

星型拓扑结构信息发送的过程为: 某一工作站有信息发送时, 将向中央节点申请, 中央节点响应该工作站, 并将该工作站与目的工作站或服务器建立会话。此时, 就可以进行无延时的会话了。

星型拓扑结构的优点为:

(1) 可靠性高。在星型拓扑的结构中, 每个连接只与一个设备相连, 因此, 单个连接的故障只影响一个设备, 不会影响全网。

(2) 方便服务。中央节点和中间接线都有一批集中点, 可方便地提供服务和进行网络重新配置。

(3) 故障诊断容易。如果网络中的节点或者通信介质出现问题, 只会影响到该节点或者通信介质相连的节点, 不会涉及整个网络, 从而比较容易判断故障的位置。

星型拓扑结构虽有许多优点, 但也有缺点: