

中等职业学校计算机系列规划教材
根据教育部中等职业学校新教学大纲要求编写

网络布线与局域网组建

WANGLUO BUXIAN YU JUYUWANG ZUJIAN

李 飞 编著

北京工业大学出版社

中等职业学校计算机系列规划教材

网络布线与局域网组建

李 飞 编 著

北京工业大学出版社

内 容 提 要

本书共分 7 章：第 1 章讲解局域网的基本知识、拓扑结构、网络设备、网络操作系统和 IP 地址的构成和分类；第 2 章讲解局域网的组网基础、网络传输介质与互联设备，如双绞线、交换机和路由器；第 3 章讲解小型网络的规划和组建，如网吧的组建、家庭网络的组网与设置和网络教室的组建等；第 4 章讲解如何用 Windows 2000 组建 C/S 网络；第 5 章讲解用 Windows 2000 组建和配置 B/S 网络；第 6 章讲解计算机网络安全的相关知识；第 7 章是网络实验部分，共列出 7 个有关组网和配置网络的实验。在实验中提出了实验目的和内容要求，既方便教师教学，又方便学生学习。

本书语言通俗易懂，图文并茂，力求实用。本书是中等职业学校相关专业和计算机网络培训班的教材，也可供从事计算机网络管理人员阅读、参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

网络布线与局域网组建/李飞编著. —北京：北京工业大学出版社，2007.7

ISBN 978-7-5639-1810-2

I. 网… II. 李… III. ①计算机网络—布线—专业学校—教材②局部网络—专业学校—教材 IV. TP393.03 TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 097129 号

网络布线与局域网组建

李 飞 编 著

*

北京工业大学出版社出版发行

邮编：100022 电话：(010) 67392308

各地新华书店经销

徐水宏远印刷厂印刷

*

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

787mm×1 092mm 16 开本 12.25 印张 298 千字

印数：1~4 000 册

ISBN 978-7-5639-1810-2/T·307

定价：17.00 元

前 言

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革推进素质教育的决定》的精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》所提出的职业教育课程改革和教材建设规划，编者本着素质教育的思想，依据教育部 2001 年颁布的《中等职业学校计算机及应用专业教学基本要求》，从社会发展对中、初级计算机人才的实际需求出发，编写了这套中等职业学校计算机专业的教材。

计算机网络技术是计算机技术中发展最快的技术之一，计算机网络技术的应用也越来越普遍，已经深入到各行各业。目前，计算机网络的工作状况直接影响着一个企业、一个单位或一个部门的工作效率，因此，计算机网络的重要性越来越明显。

目前，在知识的更新方面，许多讲解计算机实用网络技术的教材还停留在 Windows NT 上，甚至有些教材还在介绍已经被淘汰的 Novell 网。为了适应计算机网络的发展，让学生在学完本教程后，对最流行的计算机网络系统的操作、配置、维护得心应手；为了让学生在学完本课程后，能独立地从事网络规划、设计、安装、调试及管理，编者特意编写了本教材。

参与编写的教师都有多年从事计算机网络教学的经验，所以本教材在编写时，注意突出实际应用，理论知识点到为止；根据网络结构自身特点，本书以实例为主，重点介绍网络应用。在介绍各章的内容时，注意做到深入浅出，易学易懂。

本书共分 7 章：第 1 章讲解局域网的基本知识、拓扑结构、网络设备、网络操作系统和 IP 地址的构成和分类；第 2 章讲解局域网的组网基础、网络传输介质与互联设备，如双绞线、交换机和路由器；第 3 章讲解小型网络的规划和组建，如网吧的组建、家庭网络的组网与设置和网络教室的组建等；第 4 章讲解如何用 Windows 2000 组建 C/S 网络；第 5 章讲解用 Windows 2000 组建和配置 B/S 网络；第 6 章讲解计算机网络安全的相关知识；第 7 章是网络实验部分，共列出 7 个有关组网和配置网络的实验。在实验中提出了实验目的和内容要求，既方便教师教学，又方便学生学习。

本书在介绍计算机网络技术最新发展的同时，注意向下兼容一些以前的计算

机网络知识,介绍了局域网的基本知识,讲解在 Windows 9x 和 Windows 2000 下的局域网络配置,网卡的安装与设置等。还讲解在企业网络、家庭网络和网吧网络的配置、资源共享、网络设置与维护的常用技术。如:代理服务器的设置、DNS 的设置、FTP 的设置和邮件服务的设置等技术;介绍了网络安全的基本知识与相应实用软件的安装与配置。其目的让读者快速掌握局域网安装、配置和管理的相关知识。

为了方便教师教学,我们免费为使用本套教材的师生提供电子教学参考资料包:

- ◆ PowerPoint 多媒体课件
- ◆ 习题参考答案
- ◆ 教材中的程序源代码
- ◆ 教材中涉及的实例制作的各类素材

有需要的教师可以登录教学支持网站免费下载。在教材使用中有什么意见或建议也可以直接和我们联系, E-mail: scqchw@163.com。

全书语言通俗易懂,图文并茂,实践性强,本书是中等职业学校相关专业的教材,也可作为计算机网络培训班的教材。由于时间仓促,书中难免有不妥和错误之处,殷切希望广大读者批评指正。

编者

目 录

第 1 章 认识局域网	1
1.1 局域网的基础知识	1
1.1.1 局域网的特点	1
1.1.2 局域网的功能	2
1.1.3 局域网的拓扑结构	3
1.1.4 局域网的运行环境	5
1.2 局域网的组成	6
1.2.1 局域网的硬件组成	6
1.2.2 局域网的软件组成	8
【本章小结】	11
【习题】	12
第 2 章 局域网组网基础	13
2.1 局域网硬件的选购	13
2.1.1 网卡的选购	13
2.1.2 集线器的选购	14
2.1.3 交换机的选购	15
2.1.4 路由器的选购	15
2.1.5 服务器的选购	16
2.2 硬件的连接	18
2.2.1 双绞线与同轴电缆的制作	18
2.2.2 Modem 的安装	19
2.2.3 ADSL 的安装	23
2.3 一线多机上网	26
2.3.1 在 Windows 2000 下共享 ADSL	26
2.3.2 使用 Sygate 共享 ADSL	29
【本章小结】	32
【习题】	33
第 3 章 小型网络的规划与组建	34
3.1 网吧的前期规划	34
3.1.1 选择网吧的网络拓扑结构	34
3.1.2 网吧硬件设备的选择	35
3.1.3 操作系统的选择与配置	38

3.2	家庭组网的网络规划	41
3.2.1	操作系统的选择	41
3.2.2	家庭组网的连接方式	42
3.2.3	家庭组网配件的选购	44
3.3	Windows 98 对等网的设置	46
3.3.1	文件共享的设置	46
3.3.2	共享打印机的设置	48
3.3.3	共享 Internet 连接的设置	51
3.4	用 Windows XP 共享家庭上网	56
3.4.1	使用宽带接入 Internet	56
3.4.2	使用拨号连接 Internet	58
3.5	网络教室简介	59
3.5.1	网络教室的组成和功能	59
3.5.2	网络教室的分类	60
3.5.3	网络教室的发展趋势	61
3.6	网络教室组建实例	61
3.6.1	经济型网络教室	61
3.6.2	复杂型无盘网络教室	62
3.6.3	大型网络教室	63
3.7	代理服务器的安装与配置	65
3.7.1	WinGate 的安装与配置	65
3.7.2	Sygate 的安装与配置	70
3.8	常用网吧管理软件的安装与配置	72
3.8.1	“美萍电脑安全卫士”	72
3.8.2	“美萍网管大师”	75
3.9	使用 Ghost 快速恢复工作站	79
3.9.1	Ghost 的应用界面	79
3.9.2	用 Ghost 进行硬盘的备份与恢复	80
3.9.3	使用 Ghost 多播功能配置工作站	83
	【本章小结】	84
	【习题】	84
第 4 章	如何用 Windows 2000 组建 C/S 网络	86
4.1	什么是 C/S 网络	86
4.1.1	小型 C/S 局域网结构	86
4.1.2	局域网系统配置	88
4.2	Windows 2000 Server 的安装与基本配置	88
4.2.1	Windows 2000 Server 的安装	88

4.2.2	Windows 2000 Server 服务器的基本配置	89
4.3	DHCP 服务的配置与使用	92
4.3.1	DHCP 的工作原理	93
4.3.2	在 Windows 2000 Server 上安装 DHCP 服务	95
4.3.3	DHCP 服务基本功能的实现	96
4.3.4	DHCP 高级服务配置	101
4.4	终端服务的配置与使用	105
4.4.1	终端服务的特点	105
4.4.2	终端服务的工作方式	106
4.4.3	在 Windows 2000 Server 上安装终端服务	107
4.4.4	终端服务器的配置与管理	109
4.5	Windows 2000 的软件路由器配置	112
4.5.1	路由基础	112
4.5.2	在 Windows 2000 Server 上配置路由服务	115
4.5.3	Windows 2000 Server 软件路由器应用实例	117
4.6	利用呼叫回拨访问局域网	123
4.6.1	呼叫回拨原理与所需软硬件	123
4.6.2	服务器端的设置	124
4.6.3	客户端的设置	126
	【本章小结】	127
	【习题】	127
第 5 章	用 Windows 2000 组建和配置 B/S 网络	129
5.1	什么是 B/S 网络	129
5.1.1	B/S 网络概述	129
5.1.2	B/S 网络与 C/S 网络的区别	130
5.1.3	B/S 网络规划	130
5.2	Windows 2000 的 DNS 配置	132
5.2.1	DNS 的基本概念	132
5.2.2	在 Windows 2000 Server 上安装 DNS	135
5.2.3	创建正向标准区域	136
5.2.4	在正向区域中创建记录	138
5.2.5	创建反向标准区域	141
5.2.6	在反向区域中创建记录	142
5.2.7	子域的创建	143
5.2.8	DNS 的验证	144
5.3	Windows 2000 的 IIS 概述	145
5.3.1	IIS 介绍	145
5.3.2	在 Windows 2000 Server 上安装 IIS	146

5.3.3	WWW 服务的配置	147
5.3.4	FTP 服务的配置	151
【本章小结】		155
【习题】		155
第 6 章	计算机网络安全基础	157
6.1	网络信息安全简介	157
6.1.1	网络信息安全的概述和标准	157
6.1.2	网络信息安全现状	160
6.1.3	网络安全五层体系	161
6.2	Internet 的安全技术	164
6.2.1	防火墙技术	164
6.2.2	数字签名技术	165
6.3	黑客攻击与计算机病毒	166
6.3.1	常见的黑客攻击技术	167
6.3.2	攻击者常用的攻击工具	170
6.3.3	网络攻击应对策略	171
6.3.4	计算机病毒	172
6.4	常见的安全漏洞与防范	175
6.4.1	什么是安全漏洞	175
6.4.2	安全漏洞的防范	175
【本章小结】		178
【习题】		178
第 7 章	网络实验指导书	180
实验 1	网络规划与布线	180
实验 2	配置 Windows 98/2000 的对等网	181
实验 3	配置 Windows 2000 的 IIS	181
实验 4	配置 Windows 2000 的 DNS	182
实验 5	配置 Windows 2000 的 DHCP 服务	183
实验 6	配置 Windows 2000 的终端服务器	184
实验 7	配置 Windows 2000 的 NAT 服务器	184

第 1 章 认识局域网

【学习目标】

- (1) 掌握局域网的拓扑结构。
- (2) 了解局域网中网络设备的分类和作用。
- (3) 了解局域网的软件组成。
- (4) 掌握 IP 地址的构成和分类。

局域网的发展始于 20 世纪 70 年代,到了 20 世纪 80 年代末期,局域网有了进一步的发展,软件公司先后推出了 3⁺Open、Novell 和 LAN Manager 等性能更好的局域网。高性能微型计算机的迅速发展,使得各种各样的分布式数据处理系统出现,局域网技术已成为当前计算机网络技术研究与应用的一个热点问题,也是目前计算机技术发展最快的领域之一。

1.1 局域网的基础知识

局域网属于计算机网络中的一种,具有计算机网络的性能,也有自己的特点和类型。它是在小范围内将相关网络设备连接在一起,并进行数据通信的计算机通信网络。网络的规模有大有小,跨越的地域有宽有窄。其中在单位内部小范围内使用的网络被称为局域网(Local Area Network,缩写为 LAN)。一般定义为在有限的距离内(一座建筑物或一群建筑物中)将计算机、服务器、终端机和各种外部设备用传输线路连接起来进行高速数据传输的通信网。

1.1.1 局域网的特点

早期,人们将局域网的主要特点归纳为三个方面:局域网是一种通信网络;联入局域网的数据通信设备是广义的,包括计算机、终端和各种外部设备;局域网覆盖一个小的地理范围,从一个办公室、一幢大楼,到几公里内的地理范围。

随着对局域网体系结构和协议标准研究的成熟,局域网操作系统的发展以及光纤技术的引入,局域网技术的特征与性能参数发生了很大的变化,早期人们对局域网的定义与分类目前已发生了很大的变化。

从局域网应用角度看,局域网主要的技术特点有以下几点:

- 1) 局域网覆盖有限的地理范围,它适用于机关、公司、校园、军营、工厂等有限范围内的计算机、终端与各类信息处理设备联网的需求。

2) 局域网具有高数据传输速率(10~100 Mbit/s)、低误码率的高质量数据传输环境,数据传输速率高达1 Gbit/s(1 000 Mbit/s)的高速局域网目前也已经投入使用。

3) 局域网一般属于一个单位所有,易于建立、维护和扩展。

4) 局域网与传输介质的接口相对简单,互联和扩充时有高度的灵活性。这样,也便于网络的安装和维护。

5) 决定局域网特性的主要技术要素有三点:网络拓扑、传输介质与介质访问控制方法。同时它还具有建网周期短、易扩充、易管理、建网费用低廉等优点。

1.1.2 局域网的功能

1. 资源共享

资源共享是计算机网络的基本功能之一。计算机网络的资源包括硬件资源、软件资源和数据库资源等。资源共享即共享局域网中的硬件、软件和数据库资源。网络内多个用户可共享昂贵的硬件资源,一般指特殊的硬件资源,如超大型存储器、绘图仪、激光打印机、汉卡等外部设备,这样可提高网络的经济效益。

网络内用户可共享其他用户或主机的软件资源,避免在软件建设上的重复劳动和重复投资。可以共享的软件包括系统软件和应用软件及其组成的控制程序和处理程序等。计算机网络技术可使大量分散的数据被迅速集中、分析和处理,同时也为充分利用这些数据资源提供了方便。局域网内分散在不同地点的用户可以共享网内的大型数据库而不必自己再重新设计这些数据库。

2. 数据和文件的传送

数据和文件的传送是局域网中最基本的功能,用以实现各网络用户或终端的相互联系。利用这一功能,地理位置分散的生产单位、部门可通过计算机网络连接起来,进行集中控制和管理。现代局域网不仅能传送文件、数据信息,还可以同时传送声音和图像等多媒体信息,这一功能对实现办公自动化有特别重要的作用。

3. 电子邮件

电子邮件是数据传送的一个特例,在局域网各站点之间,利用网络内提供的电子邮件服务,网络用户在某终端撰写的信件可以传送给指定的一个或多个网络用户。收信人可以打开“邮箱”,阅读和处理收到的信件,并可用同样的方法回信。

4. 系统安全性

网络上的计算机可以彼此互为后备,一旦某台计算机出了故障,故障机的任务就可由其他的计算机代为处理,避免了单机系统无后备时可能出现的因故障导致系统瘫痪的现象,大大提高了系统的安全性。这在重要的工业过程控制、实时数据处理等应用中非常重要。

5. 分布式处理

利用网络技术能将多台计算机连成具有高性能的计算机系统,将较大型的综合性问题通过一定算法把任务交给不同的计算机完成,以解决大量复杂问题,这种系统即所谓分布式系统,它使得整个系统的性能大大增强。同时,可以很灵活地在网络中加入新的设备,达到扩充网络系统功能的目的。

1.1.3 局域网的拓扑结构

局域网的拓扑结构是指网络中通信线路、计算机以及其他组件的物理布局。选择哪种拓扑结构与具体的网络要求相关,网络拓扑结构主要影响网络的扩张潜力、网络的管理模式等。

1. 总线型网络

用一条称为总线的主电缆,将工作站连接起来的布局方式,称为总线型拓扑结构,如图1-1所示。

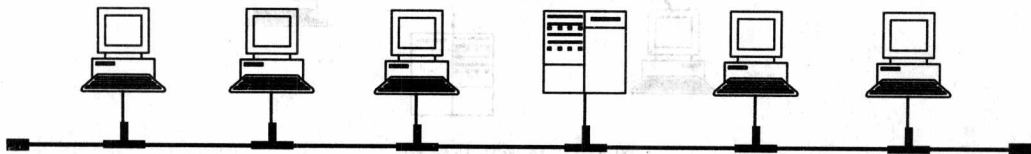


图1-1 总线型拓扑结构

所有局域网上的计算机都通过相应的硬件接口直接连在总线上,任何一个结点的信息都可以沿着总线向两个方向传输扩散,并且能被总线中任何一个结点所接收。由于其传输信息向四周传播,类似于广播电台,故总线型网络也被称为广播式网络。总线上传输信息通常多以基带形式串行传递,每个结点上的网络接口板硬件均具有收、发功能。接收器负责接收总线上的串行信息将其转换成并行信息送到微机工作站;发送器是将并行信息转换成串行信息发送到总线上。当总线上发送信息的目的地址与某结点的接口地址相符合时,该结点的接收器便接收信息。总线具有一定的负载能力,因此总线长度有一定限制,一条总线只能连接一定数量的结点。

总线布局的特点是:结构简单灵活,便于扩充;可靠性高,网络响应速度快;设备量少、价格低、安装使用方便;共享资源能力强,极便于广播式工作,即一个结点发送所有结点都可接收。

在总线两端连接的器件称为端结器(或终端匹配器),主要与总线进行阻抗匹配,最大限度地吸收传送端部的能量,避免信号反射回总线产生不必要的干扰。

总线型网络结构是目前使用广泛的结构,也是最传统的一种主流网络结构,适合于信息管理系统、办公自动化系统领域的应用。

2. 环形网络

环形网络中各结点通过环路接口连在一条首尾相连的闭合环形通信线路中,环路上任何结点均可以请求发送信息。请求一旦被批准,便可以向环路发送信息。环形网络中的数据按照设计主要单向传输,同时也可双向传输。由于环线公用,一个结点发出的信息必须穿越环中所有的环路接口,信息流中目的地址与环上某结点地址相符时,信息被该结点的环路接口所接收,而后信息继续流向下一环路接口,一直流回到发送该信息的环路接口结点为止,如图1-2所示。

环形网络的特点是:信息在网络中沿固定方向流动,两个结点间仅有唯一的通路,大大简化了路径选择的控制;某个结点发生故障时,可以自动旁路,可靠性较高;由于信息是串行穿过多个结点环路接口,当结点过多时,影响传输效率,使网络响应时间变长,但当网络

确定时，其延时固定，实时性强；由于环路封闭故扩充不方便。

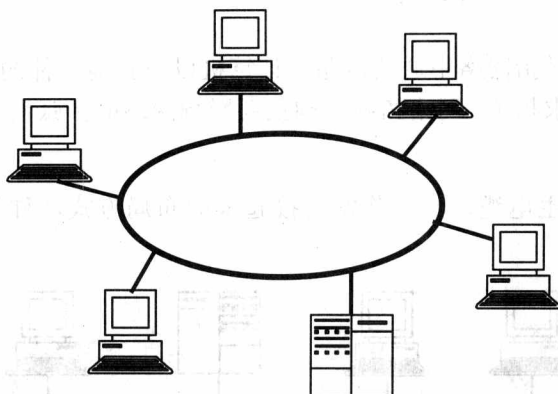


图 1-2 环形拓扑结构

环形网络也是局域网常用拓扑结构之一，适合信息处理系统和工厂自动化系统。1985 年 IBM 公司推出的令牌环形网（IBM TOKEN RING）是其典范。在 FDDI 得以应用推广后，这种结构会进一步得到采用。

3. 星形网络

星形网络拓扑是以中央结点为中心与各结点连接组成的，各结点与中央结点通过点ToPoint 的方式连接。中央结点（又称中央转接站）执行集中式通信控制策略，因此中央结点相当复杂，其负担比各站点重得多。现有的数据处理和声音通信的信息网大多采用星形网络拓扑结构，目前流行的 PBX 就是星形网络拓扑结构的典型实例。

在星形网络拓扑结构中，任何两个结点要进行通信都必须经过中央结点，因此中央结点的主要功能有以下三项：

1) 为需要通信的设备建立物理连接，要求通信的站点发出通信请求后，控制器检查中央结点是否有空闲的通道、被呼叫设备是否空闲，从而决定是否建立双方的物理连接。

2) 在两台设备通信过程中要维持两台设备通信的通道。

3) 当通信完成或者不成功要求拆除时，中央结点应能拆除上述通道。

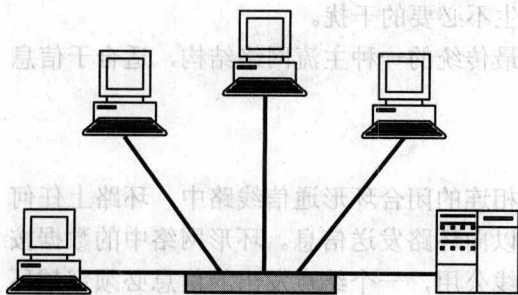


图 1-3 星形网络拓扑结构

由于中央结点与多机连接，线路较多，为便于集中连线，所以多采用集线器（Hub）用于星形网络拓扑结构。集线器主要起到信号再生转发的作用，通常有 8 个以上的连接端口，每个端口之间在电路上相互独立，某一端口的故障不会影响到其他端口状态，可以同时连接粗缆、细缆和双绞线，如图 1-3 所示。

星形网络拓扑结构的优点是：网络结构简单，便于管理；控制简单，建网容易；网络延迟时间较短，误码率较低。缺点是：网络共享能力较差；通信线路利用率不高；中央结点负荷太重等。

提示：目前星形网络采用交换机替代集线器，使共享型网络变成了交换型网络，提高了带宽，增加了网络速度。

1.1.4 局域网的运行环境

在局域网中，有一些计算机或设备为网络中的用户提供共享资源和应用软件的服务功能，这些计算机或设备称为服务器，接受服务或需要访问服务器共享资源的计算机称为客户机。局域网的运行环境可分为基于服务器的网络和对等网络两大类。

1. 基于服务器的网络

在网络中有几台计算机或设备只作为服务器被用来为网络上的用户提供共享资源，而其他的计算机仅作为客户访问网络上的共享资源，这样的网络称为基于服务器的网络，也称为客户机/服务器（C/S）系统。根据服务器所提供的资源的不同，又可以把服务器分为文件服务器、应用程序服务器和通信服务器等。基于服务器的网络模型如图 1-4 所示。

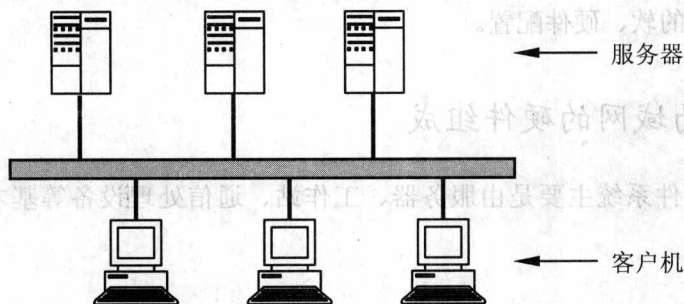


图 1-4 基于服务器的网络模型

基于服务器的网络可以集中管理网络中的共享资源和网络用户，具有较好的安全性。由于重要的资源都集中在几台服务器上，这些服务器可以集中存放，所以容易管理和维护。在实际应用中，大多数的局域网都是基于服务器的网络。典型的基于服务器的网络操作系统产品有 Novell 公司的 NetWare 以及 Microsoft 公司的 Windows 2000。

2. 对等网

对等网与基于服务器的网络不同，它没有专门的服务器，网络中的每台计算机都是平等的，各台计算机既是服务器又是客户机。每台计算机分别管理自己的资源和用户，同时又作为客户机访问其他计算机的资源。

对等网又称为工作组，由于每台计算机独自管理自己的资源，难于集中控制网络中的资源和用户，不具备足够的安全性，例如在实际运行中很可能出现这样的情况：当一个用户正在访问另一台计算机的资源时，被访问的计算机却突然关机了。

常见的对等网操作系统有 Microsoft 公司的 Windows 98、Windows 2000 和 Windows XP，它们主要用作单机操作系统，同时又内置了网络功能，使用户在不需要其他网络软件的情况下，实现网络互连操作，如图 1-5 所示。

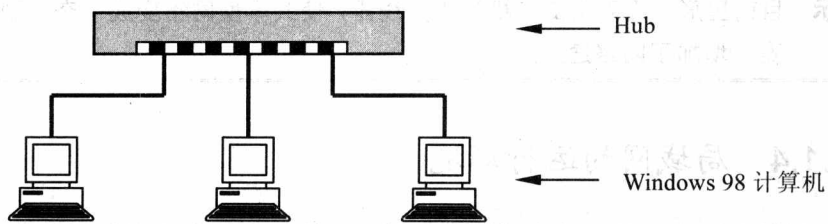


图 1-5 对等网模型

提示：在较小的办公环境中，采用对等网是一个不错的选择。

1.2 局域网的组成

完整的计算机网络是由网络硬件系统和网络软件系统组成的，根据不同的应用需求，局域网可采用不同的软、硬件配置。

1.2.1 局域网的硬件组成

局域网的硬件系统主要是由服务器、工作站、通信处理设备等基本模块和通信介质组成的。

1. 服务器

服务器用来管理系统中的共享设备，如大容量硬盘、高速打印机和数据文件等。一个局域网可以有多个服务器，以实现共享资源的分布配置。局域网的许多功能是通过服务器来实现的，网络操作系统等软件也主要驻留在服务器上。因此，服务器的性能直接影响局域网的性能。

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、小型计算机甚至是大型计算机来承担。不管选用哪种类型的计算机，建成后的服务器都需要具有一定的通信处理、快速访问应答和安全容错等能力。

2. 工作站

工作站是网络的前端窗口，它用于访问网络的共享资源。在局域网中，工作站一般采用微型计算机，如各种 PC，它具有丰富的应用工具、简明友好的用户界面和高效的处理能力。工作站通过网络接口卡经传输介质与服务器相连，用户通过工作站向局域网请求服务和访问共享资源。工作站通过网络从服务器中取出程序和数据后，用本地的 CPU 和内存进行运算处理，处理结果可以再存储到服务器中去。工作站可以有自己的操作系统，独立工作，但与网络相联时，需要将网络操作系统的一部分，即“工作站连接软件”安装在工作站上，形成一个专门的引导程序，通过软盘或硬盘引导上网，访问服务器。根据应用的需要，可以利用无盘（不配置硬盘）工作站方式。这种无盘工作站中必须在网络接口卡上加插一片专用的启动芯片（远程复位（E）PROM），从服务器上来启动。

3. 网络适配器

网络适配器（又称网卡或网络接口卡）是局域网系统中的通信控制器或通信处理器。通过它将用户工作站的 PC 连接到网络上，实现网络资源的共享和相互通信。网络适配器执行数据链路层的通信规程，实现物理层信号的转换。在局域网中通常把它做成一块设备卡，安装在 PC 的扩展槽中。

当计算机连接的网络发送与接收位串的速度比计算机的 CPU 速度快时，CPU 并不需要处理位串的发送与接收，而是由连接计算机和网络的网络适配器来处理数据包的传输和接收的所有细节。网络适配器就像一种 I/O 设备，为特定的网络技术而制造，并不需要 CPU 就能处理数据的传输和接收细节。

4. 集线器

集线器是目前局域网中应用最广的连接设备。它除了可以对数据信号进行整形再生外，集线器对网络安装可以提供装拆和集中管理上的方便，是实现星形拓扑结构局域网中最常用的设备。集线器一般有 8~16 个端口，可以和计算机或其他集线器进行连接。

5. 交换机

交换机（Switch）也是局域网上常用的连接设备，从外形上看与集线器类似，它主要用于连接集线器、服务器，其性能远远高于集线器。现在由于交换机的价格急剧下降，所以在组建局域网时，直接选择交换机更为适用。

6. 路由器

路由器（Router）是网络中进行网间连接的关键设备。作为不同网络之间互相连接的枢纽，路由器系统构成了基于 TCP/IP 的因特网（Internet）的主体脉络，也可以说，路由器构成了 Internet 的骨架。它的处理速度是网络通信的主要瓶颈之一，它的可靠性则直接影响着网络互联的质量。因此，在园区网、地区网、乃至整个 Internet 研究领域，路由器技术始终处于核心地位。路由器之所以在 Internet 中处于关键地位，是因为一方面能够跨越不同的物理网络类型（DDN、FDDI、以太网等），另一方面在逻辑上将整个 Internet 分割成逻辑上独立的网络单位，使网络具有一定的逻辑结构。

7. 传输介质

传输介质是网络中传输数据、连接各网络站点的实体，在局域网中常用的传输介质有双绞线、同轴电缆和光缆。

双绞线是将一对或一对以上的双绞线封装在一个绝缘外套中而形成的一种传输介质，是目前局域网中最常用到的一种布线材料。为了降低信号的干扰程度，电缆中的每一对双绞线一般是由两根绝缘铜导线相互扭绕而成，双绞线也因此而得名，如图 1-6 所示。双绞线一般用于星形网络的布线连接，两端安装 RJ-45 接头（俗称水晶头）用来连接网卡与集线器。

同轴电缆是由一根空心的外圆柱导体和一根位于中心轴线的内导线组成，内导线和圆柱导体及外界之间用绝缘材料隔开，如图 1-7 所示。

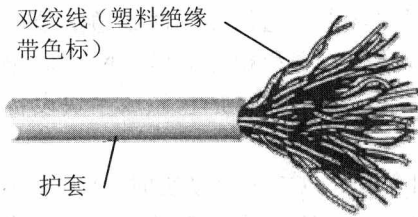


图 1-6 双绞线

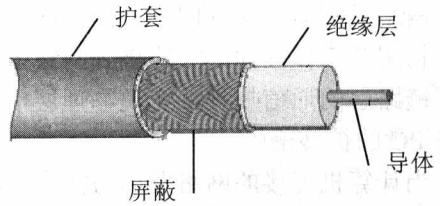


图 1-7 同轴电缆

根据传输频带的不同，同轴电缆分为基带同轴电缆和宽带同轴电缆两种类型。按电缆直径的不同，同轴电缆分为粗缆和细缆两种。细缆近年来发展较快，所以计算机局域网中一般如无特殊要求都使用细缆组网。细缆一般用于总线型网络布线连接。利用 T 形 BNC 接口连接器连接 BNC 接口网卡，两端头需安装终端电阻器。细缆安装较容易，而且造价较低，但因受网络布线结构的限制，其日常维护不方便，一旦一个用户出现故障，便会影响其他用户的正常工作。粗缆适用于较大局域网的网络干线，布线距离较长，可靠性较好。用粗缆组网如直接与网卡相连，网卡必须带有 AUI 接口（15 针 D 型接口）。用粗缆组建局域网虽然各项性能较高，具有较大的传输距离，但是在网络安装、维护等方面比较困难，且造价较高。

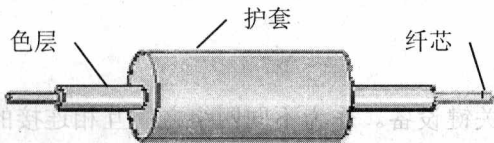


图 1-8 单芯光缆

光纤，即光导纤维，是一种细小，柔韧并能传输光信号的介质，一根光缆中可包含多条光纤，单芯光缆的结构如图 1-8 所示。

与其他传输介质相比较，光缆的电磁绝缘性能好，信号衰变小，频带较宽，传输距离较长。光缆主要是在要求传输距离较长，布线条件特殊的情况下用于主干网的连接。光缆通信由光发送机产生光束，将电信号转变为光信号，再把光信号导入光纤，在光缆的另一端由光接收机接收光纤上传来的光信号，并将它转变成电信号，经解码后再处理。其优点是光缆的传输距离远、传输速率快，是局域网中传输介质的佼佼者。光缆的安装和连接需由专业技术人员完成。

提示：光纤可分为多模光纤和单模光纤，多模光纤价格低，但传输距离短；单模光纤价格高，但传输距离远。

1.2.2 局域网的软件组成

独立的计算机必须有软件才能运行，局域网也必须有网络软件系统才能运行。局域网的软件系统比单机要复杂得多，它主要包括网络操作系统（Network Operating System，NOS）、网络协议以及网络应用服务等。

1. 常用的网络操作系统

目前，比较流行的局域网操作系统有 Microsoft 公司 Windows 2000、Windows 2003 和 Linux 等，其中尤以 Windows 2003 与 Linux 的竞争最为激烈。