



“金牌”电脑全程图解学习技巧
一本难得的局域网组建与维护实用读本

新手学 局域网组建与维护

XINSHOUXUE JUYUWANGZUJIAN YU WEIHU

本书以动手实践为主，强调“边做边学”，融理论于实践，从实践中学习局域网的组建和维护。实践项目目的明确、针对性强，在内容把握上，以实用和够用为原则，尽量避开过深的理论，以浅显的语言突出局域网的特点和应用方向，充分考虑了读者的思维习惯、学习特点和教学规律。

开机即会 无师自通

XINSHOUXUE

本书不仅是一本新颖的局域网组建与维护教材，也是一本指导读者进行各类局域网创建和维护的参考书。本书可作为大、中院校相关专业课程使用，也可作为电脑爱好者的自学教材，还可作为电脑培训教材使用。

邱云 杨清平 编著



电子科技大学出版社
Dianzikejidadaxuechubanshe



“金牌”电脑全程图解学习技巧
一本难得的局域网组建与维护实用读本

新手学 局域网组建与维护

XINSHOUXUE JUYUWANGZUJIAN YU WEIHU

本书以动手实践为主，强调“边做边学”，融理论于实践，从实践中学习局域网的组建和维护。实践项目目的明确、针对性强，在内容把握上，以实用和够用为原则，尽量避开过深的理论，以浅显的语言突出局域网的特点和应用方向，充分考虑了读者的思维习惯、学习特点和教学规律。

开机即会 无师自通

XINSHOUXUE

本书不仅是一本新颖的局域网组建与维护教材，也是一本指导读者进行各类局域网创建和维护的参考书。本书可作为大、中专院校相关专业课程使用，也可作为电脑爱好者的自学教材，还可作为电脑培训教材使用。

邱云 杨清平 编著



电子科技大学出版社
Dianzikejidaxuechubanshe

内 容 提 要

本书以动手实践为主线,强调“边做边学”,融理论于实践,从实践中学习局域网的组建和维护。实践项目目的明确、针对性强,在内容把握上,以实用和够用为原则,尽量避开过深的理论,以浅显的语言突出局域网的特点和应用方向,充分考虑了读者的思维习惯、学习特点和教学规律。

本书共分为4篇。第一篇为计算机网络基础篇:详细介绍了构建局域网涉及的计算机网络基础知识,为以后各章节的学习作了理论上的准备;第二篇为动手实践篇:详细介绍了家庭局域网、宿舍网、办公局域网、网吧和家庭无线局域网的组建方案,并对操作步骤进行了详细的说明,本篇最后还介绍了虚拟机软件的安装和使用;第四篇为服务架设篇:详细地介绍了如何在局域网中搭建内网的各种网络服务器,包括FTP服务器、邮件服务器、WWW服务器、VOD视频点播服务器和游戏服务器,还介绍了用户从Internet访问内网服务器的方法;第四篇为故障解决与系统维护篇:详细介绍了网络常见故障及其对策,并对克隆软件Ghost的使用方法作了说明。

本书不仅是一本新颖的局域网组建与维护教材,也是一本指导读者进行各类局域网创建和维护的参考书。本书可作为大、中专院校相关专业课程使用,也可作为电脑爱好者的自学教材,还可作为电脑培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

新手学局域网组建与维护 / 邱云, 杨清平编著. 成都:

电子科技大学出版社, 2005.10

ISBN 7-81094-837-7

I. 局… II. ①邱… ②杨… III. 局部网络—基本知识
IV. TP393.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第058734号

新手学局域网组建与维护

邱 云 杨清平 编著

出 版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号 邮编: 610054)

责任编辑: 徐守铭

发 行: 新华书店经销

印 刷: 四川省南方印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17.25 字数: 420千字

版 次: 2005年10月第一版

印 次: 2005年10月第一次印刷

书 号: ISBN 7-81094-837-7 / TP·448

印 数: 1—5000册

定 价: 25.80元

前 言

计算机局域网在现代办公环境中发挥着越来越重要的作用，同时也是网吧和学生宿舍必不可少的组成部分，逐渐走进家庭，丰富了人们的家庭生活。如何科学、快速地组建局域网，使其具有便利、快捷的可维护性是组建局域网的重点。而架设局域网过程中硬件的选择，服务器操作系统的选择，根据实际需求和硬件进行网络拓扑的设计，为丰富局域网的功能所需搭建的各类服务器等等都是局域网架设的必修课。

本书以动手实践为主，强调“边做边学”，融理论于实践，从实践中学习局域网的组建和维护。实践项目目的明确、针对性强，在内容把握上，以实用和够用为原则，尽量避免过深的理论，以浅显的语言突出局域网的特点和应用方向，充分考虑了人们的思维习惯、学习特点和教学规律。

全书分为4篇，共15章。具体内容如下：

第一篇 计算机网络基础（第1章）：详细介绍了构建局域网涉及的计算机网络基础知识，为以后各章节的学习作了理论上的准备。

第二篇 动手实践（第2~7章）：详细介绍了动手架设家庭局域网、动手组建宿舍网、动手组建办公局域网、动手组建网吧、动手组建家庭无线局域网、安装虚拟机，并对它们的组建方案和操作步骤进行了详细说明。

第三篇 服务架设（第8~13章）：详细地介绍了FTP服务器的创建、邮件服务器的创建、实战IIS、在内网中搭建可供外网访问的Web/FTP服务器、在局域网上进行VOD点播、轻松组建自己的游戏服务器等内容。

第四篇 故障解决与系统维护（第14~15章）：详细介绍了网络常见故障及其对策，并对克隆软件Ghost的使用方法作了说明。

本书内容简明清晰、重点突出、实例丰富、图文并茂。读者通过本书的学习，领会本书各章节的知识要点，体会本书中提到的注意事项，熟练运用本书提到的软件，就可以快速地架设起一个实用且易于维护的局域网。

本书既适用于高职高专计算机及相关专业课程使用，也可作为电脑爱好者的自学教材，还可作为电脑培训教材使用。

本书由邱云、杨清平编著而成。由于时间仓促，加之编者水平有限，书中难免有不尽或者错误之处，敬请读者谅解。

目 录

第一篇 计算机网络基础

第 1 章 计算机网络基础知识	2
1.1 计算机网络的概念	2
1.2 计算机网络的功能	4
1.3 计算机网络的分类	4
1.4 传输介质	7
1.5 网卡	11
1.6 集线器	14
1.7 交换机	15
1.8 路由器	16
1.8.1 路由器在局域网中的作用	16
1.8.2 IP 地址和子网掩码	16
1.8.3 交换机和路由器的区别	19

第二篇 动手实践

第 2 章 动手架设家庭局域网	22
2.1 提出问题	22
2.2 解决方案	22
2.3 动手组建	24
2.3.1 制作网线	24
2.3.2 安装网卡	27
2.3.3 将系统物理连接在一起	28

2.3.4 在网关机上建立 ADSL 虚拟拨号连接	29
2.3.5 设置共享连接	32
2.3.6 设置共享文件夹	34
2.3.7 设置共享打印机	44
2.4 本章小结	45

第 3 章 动手组建宿舍网

46

3.1 提出问题	46
3.2 设计方案	46
3.3 采购设备	46
3.4 动手组建	48
3.4.1 制作网线	48
3.4.2 安装网卡	51
3.4.3 连接设备	57
3.4.4 设置 ZXDSL 831	58
3.4.5 设置电脑文件共享	63
3.5 本章小结	64

第 4 章 动手组建办公局域网

65

4.1 提出问题	65
4.2 设计方案	65
4.3 采购设备	68
4.4 动手组建	72
4.4.1 安装和配置宽带路由器	72
4.4.2 在文件服务器上设置公用和私有空间	83
4.4.3 安装网络打印机	91
4.5 本章小结	96

第 5 章 动手组建网吧

97

5.1 需求分析	97
5.2 方案设计	97

5.2.1 中型网吧设计方案	98
5.2.2 大型网吧设计方案	100
5.3 动手组建网吧	101
5.3.1 申请执照	101
5.3.2 网络设备选购	102
5.3.3 动手组建	102
5.3.4 安装网吧管理软件	114
5.4 本章小结	123

第 6 章 动手组建家庭无线局域网

124

6.1 需求分析	124
6.2 无线局域网概述	124
6.2.1 无线局域网的特点	124
6.2.2 局域网安全	127
6.3 方案设计	128
6.4 动手组建	128
6.4.1 设备购买	128
6.4.2 安装配置	134
6.5 无线名词解释	140
6.6 本章小结	141

第 7 章 安装虚拟机

142

7.1 前言	142
7.2 虚拟机软件产品介绍	142
7.3 虚拟机软件的安装	143
7.3.1 VMWare 软件的安装	143
7.3.2 Virtual PC 软件的安装	145
7.4 虚拟机的建立	145
7.4.1 在 VMware 中建立 Linux 虚拟机	145
7.4.2 在 Virtual PC 中建立 DOS 虚拟机	152

第三篇 服务架设

第 8 章	FTP 服务器的创建	161
8.1	前言	161
8.2	Serv-U 的组成	162
8.3	建立本地 FTP 服务器	163
8.4	Serv-U 管理员中的各项设置	173
8.5	灵活管理 Serv-U	180
第 9 章	邮件服务器的创建	182
9.1	前言	182
9.2	Foxmail Server 的系统结构	182
9.3	安装和设置邮件服务器	183
9.4	用 Webmail 方式收发邮件	187
9.5	客户端收发邮件	189
9.5.1	Foxmail 收发邮件	189
9.5.2	Outlook Express 收发邮件	192
9.6	管理邮件服务器	196
9.7	Foxmail Server For Windows 故障检查	198
第 10 章	实战 IIS	205
10.1	安装 IIS	205
10.2	使用 IIS 快速建立站点	209
第 11 章	在内网中搭建可供外网访问的 Web/FTP 服务器	215
11.1	前言	215
11.2	带 DDNS 功能的宽带路由器的选择	216
11.3	上网方式	216

11.4 TL-R480 的 DDNS 配置	216
11.5 TL-R480 的虚拟服务器配置	217
11.6 配置真正的服务器	218

第 12 章 在局域网上进行 VOD 点播..... 221

12.1 前言	221
12.2 美萍 VOD 点播系统简介	221
12.3 美萍 VOD 的安装和使用	224
12.4 美萍 VOD 的详细设置说明	225
12.5 什么是流媒体和流技术	230
12.6 RealServer 与美萍的配合使用	230
12.6.1 什么是 RealServer	230
12.6.2 为什么要用 RealServer	230
12.6.3 组建多媒体播放系统的组网环境	231
12.6.4 下载、安装 RealServer8.0	231
12.6.5 启动服务器	233
12.6.6 启动管理器	233
12.6.7 配合美萍 VOD 点播使用	234
12.7 MediaServer 与美萍的配合使用	234
12.7.1 为什么要用 MediaServer	234
12.7.2 添加服务器组件	234
12.7.3 使用 MediaServer 服务	235
12.7.4 修改主目录内容	235
12.7.5 配合美萍 VOD 点播使用	236

第 13 章 轻松组建自己的游戏服务器..... 238

13.1 前言	238
13.2 海阁网络游戏	238
13.2.1 服务端安装	238
13.2.2 服务器配置	238
13.2.3 客户端安装和设置	242

13.3	传奇私服.....	245
13.3.1	什么是私服.....	245
13.3.2	传奇私服的安装.....	245
13.3.3	启动服务器.....	248

第四篇 故障解决与系统维护

第 14 章	常见故障及其对策.....	250
--------	---------------	-----

14.1	局域网一般故障的排查方法.....	250
14.2	局域网速突然变慢.....	251
14.3	Windows XP 打印共享问题.....	252
14.4	网络打印机安装常见故障及解决方法.....	253
14.5	宽带上网的问题.....	254
14.6	用 ADSL 上网断流问题.....	255

第 15 章	维护局域网的利器——Ghost.....	258
--------	----------------------	-----

15.1	映像整个硬盘 (Disk to Image).....	258
15.2	还原硬盘映像 (Image to Disk).....	261
15.3	映像硬盘分区 (Partition to Image).....	262
15.4	还原硬盘分区映像 (Image to Partition).....	262
15.5	Ghost 的多播 (Multicast).....	264

第 1 篇 计算机网络基础

本篇详细介绍了构建局域网涉及的计算机网络基础知识，为以后各章节的学习作了理论上的准备。

第 1 章 计算机网络基础知识

1.1	计算机网络的概念	2
1.2	计算机网络的功能	4
1.3	计算机网络的分类	4
1.4	传输介质	7
1.5	网卡	11
1.6	集线器	14
1.7	交换机	15
1.8	路由器	16

第 1 章 计算机网络基础知识

1.1 计算机网络的概念

人们一致认为计算机网络是现代计算机技术和通信技术相结合的产物,但随着计算机网络本身的发展,人们对“计算机网络”这个概念的理解和定义提出了各种不同的观点。

早期的计算机系统是非常昂贵的,为了共享计算机的处理能力和软硬件资源,出现了分时系统,分时系统所连接的多个终端自身没有处理能力,必须紧连着主计算机,依靠主计算机来完成运算和处理。20 世纪 50 年代中后期,许多系统都将地理上分散的多个终端通过通信线路连接到一台中心计算机上,这样就出现了第一代计算机网络。如图 1.1 所示。

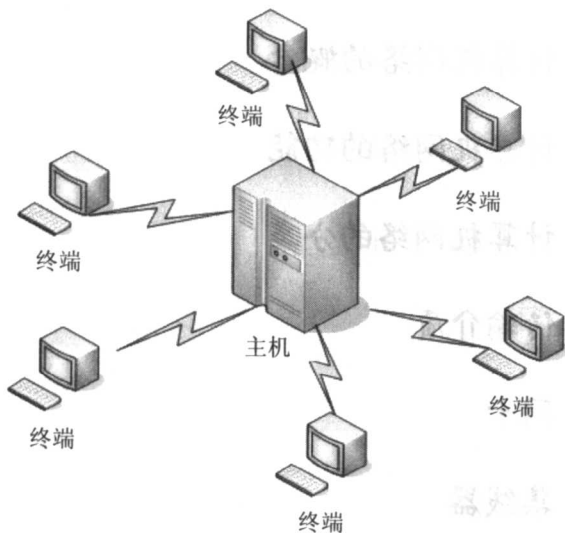


图 1.1 以单个主机为中心的结构

第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统。典型应用是由一台计算机和全美范围内 2000 多个终端组成的飞机订票系统。

终端:一台计算机的外部设备,包括 CRT 显示器和键盘,无 CPU 和内存,因此自身没有处理能力。

第二代计算机网络是以多个主机通过通信线路互联起来,为用户提供服务,兴起于 20 世纪 60 年代后期,典型代表是美国国防部高级研究计划局协助开发的 ARPAnet。

主机之间不是直接用线路相连,而是通过接口报文处理机 IMP 转接后互联的。IMP 和它们之间互联的通信线路一起负责主机间的通信任务,构成了通信子网。通信子网互联的主机则负责运行程序,提供资源共享,组成了资源子网。参见图 1.2。

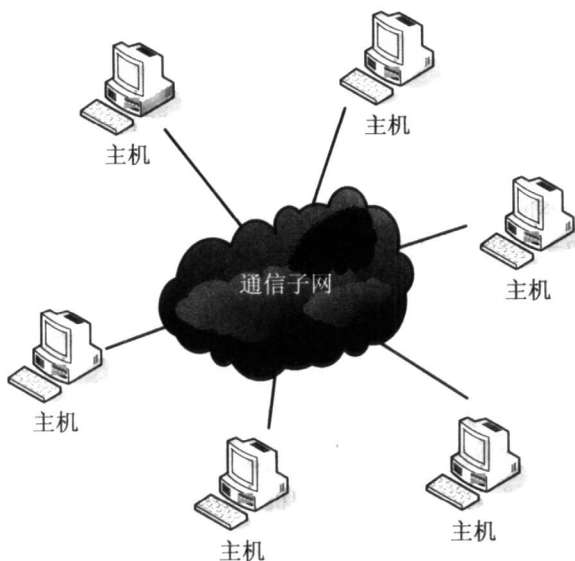


图 1.2 以通信子网为中心

在计算机网络中一系列的通信规则称为网络协议，如数据的格式是怎样的，以什么样的控制信号联络，具体传送方式是什么，发送方怎样保证数据的完整性、正确性，接收方如何应答等等。这一系列工作就是网络协议需要完成的功能。常见的网络协议有 IPX/SPX, TCP/IP 等。

在 ARPA 网中，将协议按功能分成了若干层次，如何分层，以及各层中具体采用协议的总和称为网络体系结构，体系结构是个抽象的概念，其具体实现是通过特定的硬件和软件来完成的。

20 世纪 70 年代至 80 年代中期，第二代网络得到迅猛的发展。

第二代网络以通信子网为中心。这个时期，网络概念为“以能够相互共享资源为目的互联起来的具有独立功能的计算机的集合体”，形成了计算机网络的基本概念。

第三代计算机网络是具有统一的网络体系结构并遵循国际标准的开放式和标准化的网络。

ISO 在 1984 年颁布了 OSI / RM，该模型分为七个层次，也称为 OSI 七层模型，公认为新一代计算机网络体系结构的基础。为普及局域网奠定了基础。

20 世纪 80 年代初，随着大规模集成电路的出现，局域网显示出了投资少、方便灵活的优势，因而得到了广泛的应用和迅猛的发展。局域网与广域网相比有共性，如分层的体系结构，又有不同的特性，如局域网为节省费用而不采用存储转发的方式，而是由单个的广播信道来连接网上计算机。

第四代计算机网络从 20 世纪 80 年代末开始，局域网技术逐步发展成熟，出现光纤及高速网络技术、多媒体、智能网络，整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统，并最终发展为以 Internet 为代表的互联网。

综上所述，可以这样给计算机网络下一个定义：将多个具有独立工作能力的计算机系统通过通信设备和线路连接起来，由功能完善的网络软件进行管理，实现资源共享和数据通信的系统。

1.2 计算机网络的功能

计算机网络的功能主要体现在三个方面：信息交换、资源共享、分布式处理。

1. 信息交换

这是计算机网络最基本的功能，主要完成计算机网络中各个节点之间的系统通信。用户可以在网上浏览网页、发送电子邮件、发布新闻消息、打可视电话，还能进行文字聊天、电子购物、电子贸易、电视会议、远程教学和远程医疗等。

2. 资源共享

所谓的资源是指构成系统的所有要素，包括软、硬件资源。

网络上共享的硬件，通常是那些比较昂贵的设备，例如：

(1) 主机，例如：拥有高速计算处理能力的大、中、小型计算机，UNIX 超级工作站等。

(2) 外部设备，例如：磁盘阵列、高速打印机、绘图仪、扫描仪等。

(3) 通信线路和设备，例如：DDN 专线、集线器、交换机，路由器等。

(4) 网络上共享的软件，允许网络上的多个用户同时使用，从而可以节省大量的软件投资，例如：数据库、文件和其他计算机上的有关信息。

由于受经济和其他因素的制约，这些资源并非（也不可能）所有用户都能独立拥有，所以网络上的计算机不仅可以使用自身的资源，也可以共享网络上的资源，因而增强了网络上计算机的处理能力，提高了计算机软、硬件的利用率。

3. 分布式处理

一项复杂的任务可以划分成许多部分，由网络内各计算机分别协作并行地完成有关部分，使整个系统的性能大为增强。

4. 高可靠性

任何一个系统都可能发生故障，因此需要一个有容错功能的计算机系统，当故障发生时可以让工作不受故障影响，或将影响降至最低限度。而要实现容错，就需要在系统中加入冗余的部分，通常的做法是将多台计算机通过网络互联，相互之间可以互为备份，一旦其中某台计算机发生故障，则另一台计算机可代替它继续工作。更重要的是，由于数据和信息资源存放于不同的地点，因此可防止由于故障或其他原因造成的数据破坏。

1.3 计算机网络的分类

计算机网络的分类方式有很多种，可以按地理范围、拓扑结构、传输速率和传输介质等分类。

1. 按地理范围分类

多主机互联的系统按地理范围分类情况参见表 1.1。

(1) 局域网 LAN (Local Area Network)。局域网地理范围一般几百米到 1 千米之内，属于小范围内的连网。如一个建筑物内、一个学校内、一个工厂的厂区内等。局域网的组建简单、灵活，使用方便。

表 1.1 多主机互联的系统按其距离的分类

主机之间的典型距离	主机所在的范围	实 例
10m	房间	局域网、校园网、企业网
100m	建筑物	
1km	校园	
10km	城市	城域网
100km	国家	广域网
1000km	国家, 洲	广域网、互联的广域网

(2) 城域网 MAN (Metropolitan Area Network)。城域网地理范围可从几十千米到上百千米, 可覆盖一个城市或地区, 是一种中等范围的网络。

(3) 广域网 WAN (Wide Area Network)。广域网地理范围一般在几百至几千千米左右, 属于大范围联网。如几个城市, 一个或几个国家, 是网络系统中的最大型的网络, 能实现大范围的资源共享, 如国际性的 Internet 网络。

2. 按传输速率分类

网络的传输速率有快有慢, 传输速率快的称为高速网, 传输速率慢的称为低速网。传输速率的单位是 bps (每秒比特数)。一般将传输速率在 kbps~Mbps 范围的网称为低速网, 在 Mbps~Gbps 范围的网称为高速网。也可以将 kbps 网称为低速网, 将 Mbps 网称为中速网, 将 Gbps 网称为高速网。

网络的传输速率与网络的带宽有直接关系。带宽是指传输信道的宽度, 带宽的单位是 Hz (赫兹)。按照传输信道的宽度可分为窄带网和宽带网。一般将 kHz~MHz 带宽的网称为窄带网, 将 MHz~GHz 的网称为宽带网, 也可以将 kHz 带宽的网称窄带网, 将 MHz 带宽的网称中带网, 将 GHz 带宽的网称宽带网。通常情况下, 高速网就是宽带网, 低速网就是窄带网。

3. 按传输介质分类

传输介质是指数据传输系统中发送装置和接受装置间的物理媒体, 按其物理形态可以划分为有线和无线两大类。

(1) 有线网。传输介质采用有线介质连接的网络称为有线网, 常用的有线传输介质有双绞线、同轴电缆和光导纤维。

① 双绞线是由两根绝缘金属线互相缠绕而成, 这样的一对线作为一条通信线路, 用四对双绞线则构成双绞线电缆。双绞线点到点的通信距离一般不能超过 100m。目前, 计算机网络上使用的双绞线按其传输速率分为三类线、五类线、六类线、七类线, 传输速率在 10Mbps~600Mbps 之间, 双绞线电缆的连接器的 RJ45 水晶头。

② 同轴电缆由内、外两个导体组成, 内导体可以由单股或多股线组成, 外导体一般由金属编织网组成。内、外导体之间有绝缘材料, 其阻抗为 50Ω 。同轴电缆分为粗缆和细缆, 粗缆用 DB-15 连接器, 细缆用 BNC 和 T 型连接器。

③ 光缆由两层折射率不同的材料组成。内层是由具有高折射率的玻璃单根纤维体组成, 外层包裹一层折射率较低的材料。光缆的传输形式分为单模传输和多模传输, 单模传输性能优于多模传输。所以, 光缆分为单模光缆和多模光缆, 单模光缆传送距离为几十千米, 多模光缆为几千米。光缆的传输速率可达到每秒几百兆位。光缆用 ST 或 SC 连接器。光缆的优点是不

会受到电磁的干扰,传输的距离也比电缆远,传输速率高。光缆的安装和维护比较困难,需要专用的设备。

(2) 无线网。采用无线介质连接的网络称为无线网。目前无线网主要采用三种技术:微波通信、红外线通信和激光通信。这三种技术都是以大气为介质的。其中微波通信用途最广,目前的卫星网就是一种特殊形式的微波通信,它利用地球同步卫星作中继站来转发微波信号,一个同步卫星可以覆盖地球的三分之一以上表面,三个同步卫星就可以覆盖地球上全部通信区域。

4. 按拓扑结构分类

计算机网络的物理连接形式叫做网络的物理拓扑结构。连接在网络上的计算机、大容量的外存、高速打印机等设备均可看作是网络上的一个节点,也称为工作站。计算机网络中常用的拓扑结构有总线型、星型、环型等。参见图 1.3。

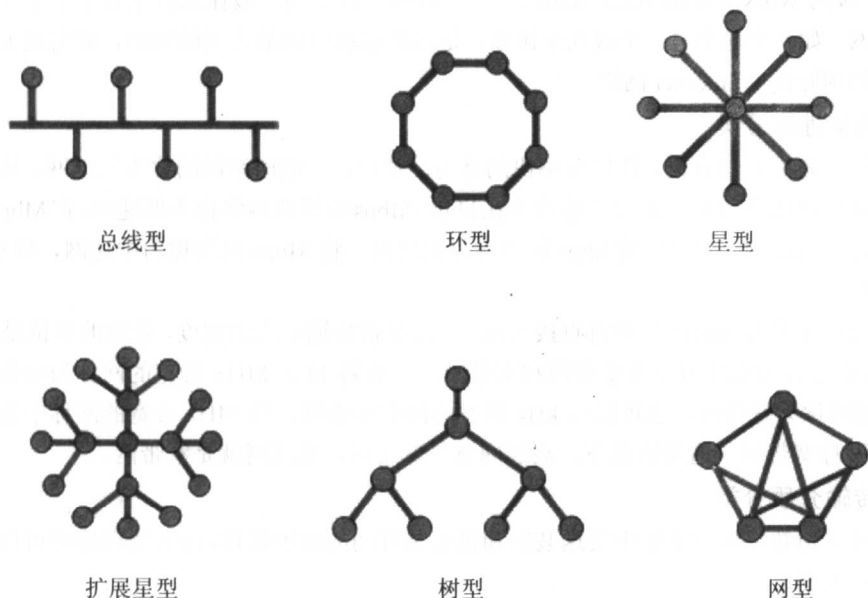


图 1.3 网络拓扑结构示意图

下面介绍其中几种典型的拓扑结构:

1. 总线拓扑结构

总线拓扑结构是一种共享通信线路的物理结构。这种结构中总线为公用通信线路,具有信息的双向传输功能。这种结构普遍用于局域网的连接,总线一般采用同轴电缆或双绞线。

总线拓扑结构的优点是:安装容易,扩充或删除一个节点也很容易,不需停止网络的正常工作,节点的故障不会殃及系统。由于各个节点共用一个总线作为数据通路,信道的利用率高。但总线结构也有其缺点:由于信道共享,连接的节点不宜过多,并且总线自身的故障可以导致系统的崩溃。

2. 星型拓扑结构

星型拓扑结构是一种以中央节点为中心,把若干外围节点连接起来的辐射式互联结构。这种结构适用于局域网,特别是近年来连接的局域网大都采用这种连接方式。这种连接方式一般以双

绞线作连接介质。

星型拓扑结构的特点是：安装容易，结构简单，费用低，通常以集线器（HUB）作为中央节点，便于维护和管理。中央节点的正常运行对网络系统来说是至关重要的。

3. 环型拓扑结构

环型拓扑结构是将网络节点连接成闭合结构。信号顺着从一个方向从一台设备传到另一台设备，每一台设备都配有一个收发器，信息在每台设备上的延时时间是固定的。

这种结构特别适用于实时控制的局域网系统。

环型拓扑结构的特点是：安装容易，费用较低，电缆故障容易查找和排除。有些网络系统为了提高通信效率和可靠性，采用了双环结构，即在原有的单环上再套一个环，使每个节点都具有两个接收通道。环型网络的弱点是，当节点发生故障时，整个网络就不能正常工作。

4. 树型拓扑结构

树型拓扑结构就像一棵“根”朝上的树，与总线拓扑结构相比，主要区别在于总线拓扑结构中没有“根”。这种拓扑结构的网络一般采用同轴电缆，用于军事单位、政府部门等上、下界限相当严格和层次分明的部门。

树型拓扑结构的特点：优点是容易扩展、故障也容易分离处理；缺点是整个网络对根的依赖性很大，一旦网络的根发生故障，整个系统就不能正常工作。

1.4 传输介质

传输介质是网络联接设备间的中间介质，也是信号传输的媒体，常用的介质有：

1. 双绞线（Twisted-Pair）

双绞线是现在最普通的传输介质，它由两条相互绝缘的铜线组成，像螺纹一样绞在一起。典型直径为1毫米。

两根线绞接在一起是为了防止其电磁感应邻近线对中产生干扰信号。现行双绞线电缆中一般包含4对双绞线，具体为橙1/橙2、蓝4/蓝5、绿6/绿3、棕3/棕白7。计算机网络使用1-2、3-6两对线分别来发送和接收数据。见图1.4。

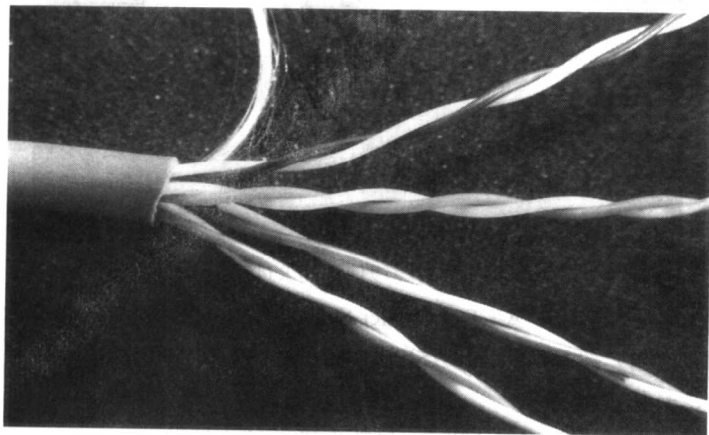


图 1.4 剖开外套的双绞线