



工业和信息化部职业教育教学指导委员会“十二五”规划教材
全国高等职业教育计算机系列规划教材

局域网组建与维护 项目教程

◎丛书编委会

<http://www.phei.com.cn>

Formed and Maintain

LAN



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

工业和信息产业职业教育教学指导委员会“十二五”规划教材
全国高等职业教育计算机系列规划教材

局域网组建与维护 项目教程

丛书编委会

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本教材的设计思路是以就业为导向,邀请行业专家和本专业资深教师共同探讨对局域网组建与维护方向的人才需求,以及对岗位群的工作任务和职业能力进行综合分析,并以此为依据确定本课程的目标、内容和实施方案。从局域网组建与维护的实际案例出发,以职业技能要求为中心,组成 5 个模块化教学项目。以网络设计、网络建设、应用服务器设置、网络连接 Internet、局域网管理和维护为主线,并融入家庭网络、办公室局域网、企业局域网、无线网络等项目。

本书的特点是理论以够用为度,项目步骤叙述清楚、易懂,任务明确,侧重实用,力图反映目前大、中、小型企业的网络实际应用情况。本书的所有项目配置均通过实验验证。

本书可以作为高等职业技术学院计算机网络、计算机应用技术等专业的教材,也可作为网络培训或自学教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容
版权所有,侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

局域网组建与维护项目教程/《全国高等职业教育计算机系列规划教材》编委会编. —北京:电子工业出版社, 2011.4

(工业和信息化部职业教育教学指导委员会“十二五”规划教材 全国高等职业教育计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-121-13118-9

I. ①局… II. ①全… III. ①局域网—高等职业教育—教材 IV. ①TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 045023 号

策划编辑:左 雅

责任编辑:左 雅 特约编辑:王鹤扬

印 刷:

装 订:北京市李史山胶印厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:14.25 字数:365 千字

印 次:2011 年 4 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:24.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

丛 书 编 委 会

主 任 郝黎明 逢积仁

副 主 任 左 雅 方一新 崔炜 姜广坤 范海波 敖广武 徐云晴 李华勇

委 员 (按拼音排序)

陈国浪	迟俊鸿	崔爱国	丁 倩	杜文洁	范海绍	何福男
贺 宏	槐彩昌	黄金栋	蒋卫祥	李 琦	刘宝莲	刘红军
刘 凯	刘兴顺	刘 颖	卢锡良	孟宪伟	庞英智	钱 哨
乔国荣	曲伟峰	桑世庆	宋玲玲	王宏宇	王 华	王晶晶
温丹丽	吴学会	邢彩霞	徐其江	严春风	姚 嵩	殷广丽
尹 辉	俞海英	张洪明	张 薇	赵建伟	赵俊平	郑 伟
周绯非	周连兵	周瑞华	朱香卫	邹 羚		

本 书 编 委 会

主 编 桑世庆 卢晓慧

参 编 蔡向东 代绍庆 申 毅

丛书编委会院校名单

(按拼音排序)

保定职业技术学院

渤海大学

常州信息职业技术学院

大连工业大学职业技术学院

大连水产学院职业技术学院

东营职业学院

河北建材职业技术学院

河北科技师范学院数学与信息技术学院

河南省信息管理学校

黑龙江工商职业技术学院

吉林省经济管理干部学院

嘉兴职业技术学院

交通运输部管理干部学院

辽宁科技大学高等职业技术学院

辽宁科技学院

南京铁道职业技术学院苏州校区

山东滨州职业学院

山东经贸职业学院

山东省潍坊商业学校

山东司法警官职业学院

山东信息职业技术学院

沈阳师范大学职业技术学院

石家庄信息工程职业学院

石家庄职业技术学院

苏州工业职业技术学院

苏州托普信息职业技术学院

天津轻工职业技术学院

天津市河东区职工大学

天津天狮学院

天津铁道职业技术学院

潍坊职业学院

温州职业技术学院

无锡旅游商贸高等职业技术学校

浙江工商职业技术学院

浙江同济科技职业学院

前 言

当今社会是一个数字化、网络化、信息化的社会，Internet/Intranet（因特网/企业内部网）迅速普及。社会信息化、数据的分布式处理、各种计算机资源的共享等应用需求，推动着计算机网络的迅速发展。计算机网络正在改变着人们的工作方式与生活方式，已成为现代信息社会不可缺少的、重要的基础设施，是衡量一个国家综合国力的重要标准。

高等职业教育是以培养学生的能力为主线，以培养学生的职业能力为目标，要求高职学生在了解必备的理论基础知识的基础上，具备较强的实际应用和操作能力。基于此，本教材以项目应用为主线，帮助学生了解企业网络，学会网络的安装、调试、管理及使用方法，掌握中小企业网络组建和维护技巧，重点培养学生的实际动手能力，为学生提供较为详尽的任务指导，培养适应社会需要，能构建、维护和管理网络的人才。在编写过程中，力求做到网络理论以够用为原则，重点突出实践操作，突出先进性和实用性。所有项目在嘉兴职业技术学院的网络课程的教学过程中得到了充分的验证。

本书的特点主要体现在以下两个方面。

1. 信息丰富，内容翔实，重点突出。本书在内容上涉及网络技术的各个方面，但重点是研究企业网络组建。全书配置了大量的实例和方案拓扑，为了帮助读者理解，还包含了对一些“要点”的特别注释和“提示”，以帮助读者弄清各种容易混淆的概念。

2. 所有章节以项目式教学方式展开。每章通过实际的项目背景引入操作任务，每个任务都完成一个小的独立功能。5个部分（对等局域网组建、SOHO网络组建、企业局域网组建与维护、无线局域网组建、计算机网络工程）都有总结项目，所以本教程特别适合高职院校开展的项目式教学方式。

本书由嘉兴职业技术学院桑世庆、卢晓慧任主编。全书共五个项目，其中，项目一和项目二由卢晓慧编写，项目三由桑世庆编写，项目四由蔡向东编写，项目五由代绍庆和杭州职业技术学院申毅编写。在本书编写过程中，多位企业网络工程师参与了审稿，并提出了诸多宝贵的修改意见，我们在此表示诚挚的谢意！

在本书出版之际，对给予我们帮助的嘉兴职业技术学院的领导、同事及网络上的朋友，一并表示感谢。由于作者水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

E-mail: SSQ440@126.com。

编 者

目 录

项目一 对等局域网组建

任务 1 对等局域网组建.....	3
1.1 任务分析.....	3
1.2 相关知识.....	4
1.2.1 网络基本概念	4
1.2.2 网络的传输介质	7
1.2.3 网络操作系统	9
1.3 任务实施.....	10
项目小结	17
习题	17

项目二 SOHO 型网络组建与维护

任务 2 组建 SOHO 网络.....	21
2.1 任务分析.....	21
2.2 相关知识.....	22
2.2.1 网络体系结构与协议.....	22
2.2.2 局域网传输介质	27
2.3 任务实施.....	30
任务 3 组建办公室网络.....	36
3.1 任务分析.....	36
3.2 相关知识.....	36
3.2.1 局域网定义和标准.....	36
3.2.2 网络互连	38
3.3 任务实施.....	44
项目小结	48
习题	48

项目三 企业局域网络组建与维护

任务 4 Windows Server 2003 安装与配置.....	53
4.1 任务分析.....	53
4.2 相关知识.....	53
4.3 任务实施.....	54

任务 5 域 (AD) 安装与配置	66
5.1 子任务 1: 活动目录的安装	66
5.1.1 任务分析	66
5.1.2 相关知识	66
5.1.3 任务实施	70
5.2 子任务 2: 域控制器与域用户管理	76
5.2.1 任务分析	76
5.2.2 相关知识	76
5.2.3 任务实施	79
5.3 子任务 3: 活动目录备份与恢复	90
5.3.1 任务分析	90
5.3.2 相关知识	90
5.3.3 任务实施	90
任务 6 构建 DNS 服务器	93
6.1 子任务 1: 安装 DNS 服务器	93
6.1.1 任务分析	93
6.1.2 相关知识	93
6.1.3 任务实施	97
6.2 子任务 2: 配置与管理 DNS 服务器	99
6.2.1 任务分析	99
6.2.2 相关知识	100
6.2.3 任务实施	101
任务 7 用 IIS 构建 Web 和 FTP 服务器	109
7.1 子任务 1: Web 服务器的设置	109
7.1.1 任务分析	109
7.1.2 相关知识	109
7.1.3 任务实施	110
7.2 子任务 2: 利用 IIS 组建公司 FTP 站点	123
7.2.1 相关知识	123
7.2.2 任务实施	123
任务 8 构建 DHCP 服务器	129
8.1 任务分析	129
8.2 相关知识	129
8.2.1 DHCP 服务器基础知识	129
8.2.2 DHCP 相关配置参数	130
8.3 任务实施	131
任务 9 E-mail 服务器	141
9.1 任务分析	141

9.2 相关知识.....	141
9.2.1 E-mail 服务概念.....	141
9.2.2 电子邮件的相关协议.....	142
9.2.3 邮件服务器配置思路.....	143
9.3 任务实施.....	143
任务 10 VPN 服务器	150
10.1 任务分析.....	150
10.2 相关知识.....	150
10.2.1 VPN 基础知识.....	150
10.2.2 VPN 协议分析.....	151
10.3 任务实施.....	152
任务 11 企业网络设备互连	162
11.1 任务分析.....	162
11.2 相关知识.....	162
11.2.1 VLAN 概述.....	162
11.2.2 虚拟局域网配置的相关技术.....	164
11.2.3 Trunk 协议相关知识.....	164
11.2.4 VTP 相关知识.....	166
11.2.5 静态路由.....	167
11.2.6 访问控制列表.....	168
11.2.7 NAT 技术.....	169
11.3 任务实施.....	170
项目小结.....	175
习题.....	175

项目四 无线局域网组建

任务 12 AD-HOC 无线网络组建	179
12.1 任务分析.....	179
12.2 相关知识.....	179
12.2.1 无线网络基础知识.....	179
12.2.2 无线网络结构.....	182
12.3 任务实施.....	184
任务 13 Infrastructure 无线网络组建	190
13.1 任务分析.....	190
13.2 相关知识.....	190
13.3 任务实施.....	192
项目小结.....	197
习题.....	198

项目五 计算机网络工程

任务 14 网络工程分析与施工	201
14.1 任务分析.....	201
14.2 任务实施.....	201
14.2.1 网络需求分析	201
14.2.2 企业办公室网络设计.....	207
14.2.3 企业办公室网络平台实施.....	209
14.2.4 企业办公室网络测试与文档验收.....	212
项目小结	216
习题	216
参考文献.....	217



项目一

对等局域网组建

现在互联网的普及使我们进入了信息时代，网络成为我们工作、生活、学习密不可分的组成部分，如何把几台计算机用投资最少、速度最快的方式组成一个网络，这是我们经常遇到的问题。对等网可以说是当今最简单的网络。对等网络注重的是网络的共享功能，而企业网络更注重的是文件资源管理和系统资源安全等方面。对等网除了应用方面的特点外，更重要的是它的组建方式简单，投资成本低，非常容易组建，适合于家庭、小型企业选择使用。学习网络组建当然是从最基本的着手，而对等网是最简单的一种网络模式，它只需几条网线，加上几块网卡就可以实现，而通过本项目的学习，读者完全可以具备基本的对等网组建能力。

任务 1

对等局域网组建

1.1 任务分析

目前，企业局域网 Intranet 和 Internet 都是以 Client/Server 和 Browse/Server 为模式的，而早期的主机系统则采用 Slave/Master 模式。这些模式的特点是：它们都是以应用为核心的，在网络中必须有应用服务器，用户的请求必须通过应用服务器完成，用户之间的通信也要经过服务器。而在对等网络中，用户之间可以直接通信、共享资源、协同工作。对等网络又称工作组，网上各台计算机有相同的功能，无主从之分，任一台计算机都是既可作为服务器，设定共享资源供网络中其他计算机使用，又可以作为工作站。没有专用的服务器，也没有专用的工作站。对等网络是小型局域网常用的组网方式。对等网络是在现有网络的基础上通过软件实现的，目前正在 Internet 上得到推广。在 Internet 上，一组用户通过相同的互连软件进行联系，也可以直接访问其他同组成员硬件设备上的文件。

对等网络的特点如下：

(1) 网络中计算机的数量比较少，一般对等网络的计算机数量在 10 台以内，所以对等网络比较简单。

(2) 对等网络分布范围比较小，通常在一间办公室或小的区域组网。

(3) 网络安全管理分散，因此数据保密性差。

由于对等网络不需要专门的服务器做网络支持，也不需要其他的组件来提高网络的性能，因而组网成本较低，适用于人员少、应用网络较少的中小型企业或家庭中。



项目主要是以学生宿舍对等网络为工作任务的载体,通过网络基础知识的学习和对对等局域网需求的分析,构建双机互连对等局域网,实现由简单到复杂的网络知识的引导。

1.2 相关知识

1.2.1 网络基本概念

1. 网络的发展

网络作为一种大众媒体,在现代的信息社会中起着举足轻重的作用。计算机网络主要经历了集中、分化、网络化三个过程。

20 世纪 60 至 70 年代,网络的概念主要基于主机构架的低速串行连接,提供应用程序执行、远程打印和数据服务功能,如图 1-1 所示。

70 至 80 年代,出现了以个人电脑模式为主的商业计算模式。最初,个人电脑是独立的设备,由于认识到商业计算的复杂性,局域网产生了。局域网的出现大大降低了商业用户打印机和磁盘昂贵的费用,如图 1-1 所示。

80 至 90 年代,远程计算的需求不断增加,迫使计算机界开发出许多广域网协议,满足不同计算方式远程连接的需求,网与网之间的互连极大地丰富起来,如图 1-1 所示。

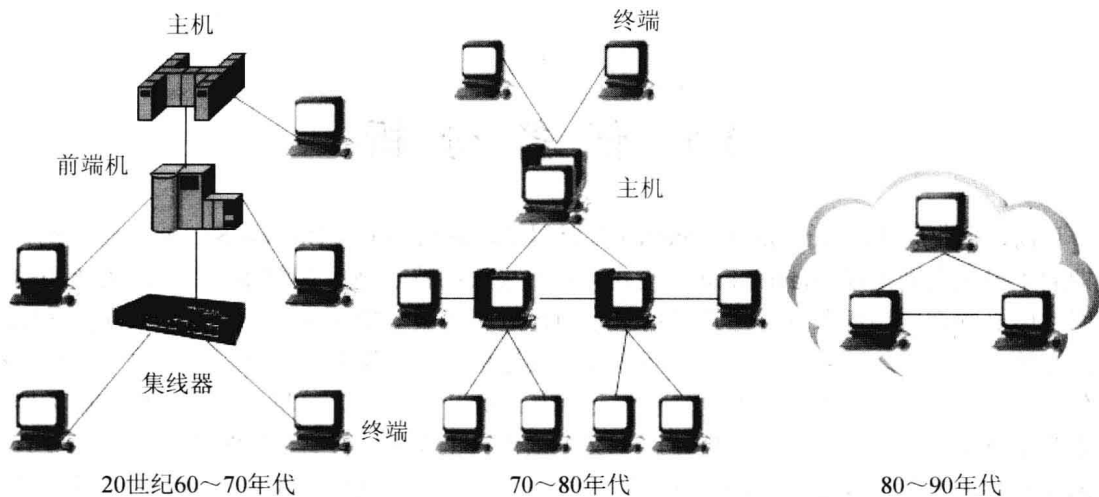


图 1-1 网络的发展

2. 计算机网络的定义

计算机网络是指在网络协议控制下,利用某种传输介质和通信手段,把地理上分散的计算机、通信设备及终端等相互连接在一起,达到相互通信和资源共享(如硬盘、打印机等)的计算机系统。

计算机网络由以下几部分组成。

- (1) 通信设备: 传输介质及网络互连设备。
- (2) 用户端设备: 主机、服务器、工作站等。



- (3) 操作系统：网络操作系统。
- (4) 协议：网络协议软件。

3. 计算机网络的分类

计算机网络可根据不同的划分标准来分类。

(1) 按网络的地理区域分为：LAN（局域网）、WAN（广域网）、MAN（城域网）和 Internet（互联网）。

① 局域网：局域计算机网（LAN, Local Area Network）通常简称为局域网，联网的计算机分布在一个较小的地域范围（约十米至十几千米）内，它能进行高速的数据通信。局域网在企业办公自动化、企业管理、工业自动化、计算机辅助教学等方面得到广泛的应用。

② 城域网：联网的计算机之间最远通信距离约几十千米内的网络称为城域网，如在一个城市范围内建立起来的计算机网络。

③ 广域网：广域计算机网（WAN, Wide Area Network）简称广域网。广域网在地理上可以跨越很大的距离，联网的计算机之间的距离一般在几十千米以上，跨省、跨国甚至跨洲，网络之间也可通过特定方式进行互连，实现了局域资源共享与广域资源共享相结合，形成了地域广大的远程处理和局域处理相结合的网络系统。世界上第一个广域网是 ARPANET 网，它利用电话交换网互连分布在美国各地的不同型号的计算机和网络。

④ Internet: Internet 可以传输上千千米，它是全世界各种网络互连得到的网间网。

(2) 按照使用范围分为：公用网、专用网。

① 公用网：如 CHINANET 等。

② 专用网：如 CRPAC（铁路分组数据网）。

(3) 按信息交换方式分为：电路交换、报文交换、分组交换、混合交换、信元交换。

① 电路交换网：如电话网。

② 报文交换网：如电报网。

③ 分组交换网：如 X.25 网。

④ 混合交换网（同时采用电路和分组交换）：如帧中继网。

⑤ 信元交换网：如 ATM 网。

(4) 按传输技术分为：广播型网络、点到点网络。

① 广播型网络：如传统以太网（广播、组播）。

② 点到点网络：如分组交换网。

(5) 按拓扑结构分为：总线型、星形、环形、网状。

4. 网络的拓扑结构

网络中各站点相互连接的方法和形式称为网络拓扑。拓扑图给出网络服务器、工作站的网络配置和相互间的连接，它的结构主要有星形结构、环形结构、总线结构、网状结构等。

(1) 星形结构

星形结构为目前使用的最普遍的以太网结构，这种结构便于集中控制，因为终端用户之间的通信必须经过中心站，如图 1-2 所示。由于这一特点，星形结构具有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，但缺点也是明显的：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。

典型应用：以太网交换机、集线器（Hub）、ATM 交换机等，如图 1-3 所示。

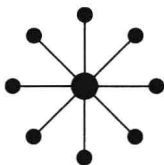


图 1-2 星形拓扑结构

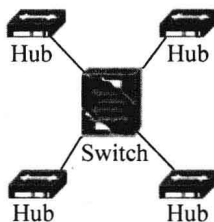


图 1-3 星形拓扑结构的应用

(2) 总线结构

总线结构是指各工作站和服务器均挂在一条总线上，各工作站地位平等，无中心节点控制，其传递方向总是从发送信息的节点开始向两端扩散，如同广播电台发射的信息一样，因此又称广播式计算机网络，如图 1-4 所示。

优点：费用低，易扩展，线路利用率高。

缺点：可靠性较低，管理维护困难，传输效率低。

典型应用：早期的局域网，采用网桥和集线器搭建，如图 1-5 所示。

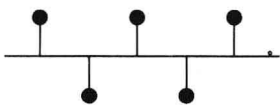


图 1-4 总线拓扑结构

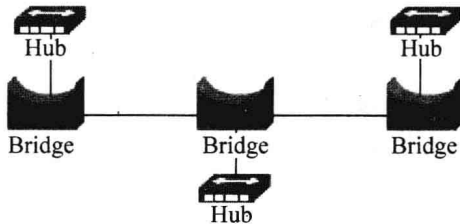


图 1-5 总线拓扑结构的应用

(3) 环形结构

环形结构由网络中若干节点通过点到点的链路首尾相连形成一个闭合的环，这种结构使公共传输电缆组成环形连接，数据在环路中沿着一个方向在各个节点间传输，信息从一个节点传到另一个节点，如图 1-6 所示。

环形结构具有如下特点：信息流在网中是沿着固定方向流动的，两个节点仅有一条道路，故简化了路径选择的控制；由于信息源在环路中是串行地穿过各个节点，当环中节点过多时，势必影响信息传输速率，使网络的响应时间延长；环路是封闭的，不便于扩充；可靠性低，一个节点故障，将会造成全网瘫痪；维护难，对分支节点故障定位较难。

典型应用：FDDI 网，如图 1-7 所示。

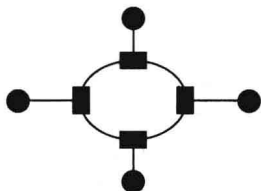


图 1-6 环形拓扑结构

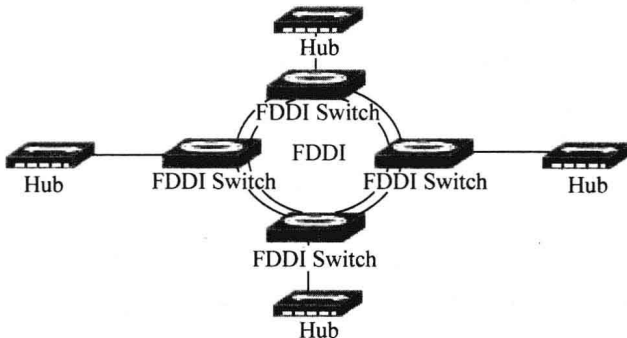


图 1-7 环形拓扑结构的应用



(4) 网状结构

在网状拓扑结构中,网络的每台设备之间均有点到点的链路连接,如图 1-8 所示。

优点:可靠性高,易扩充,组网方式灵活。

缺点:费用高,结构复杂,管理维护困难。

典型应用:一般用于广域网组网,如 CHINANET 等,如图 1-9 所示。

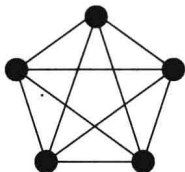


图 1-8 网状拓扑结构

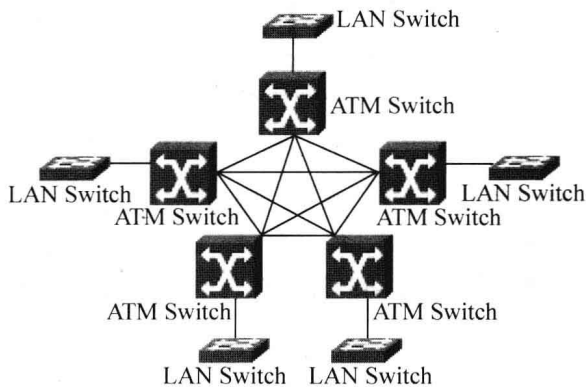


图 1-9 网状拓扑结构应用

1.2.2 网络的传输介质

在计算机网络中,传输所用的媒体介质也是多种多样的,有双绞线、同轴电缆、光纤等有线传输媒体介质,还有无线传输媒体介质,如无线电、微波、激光和卫星等。

1. 双绞线

双绞线是最常用的一种传输介质。双绞线是两根相互绝缘的铜导线缠绕在一起所组成的传输媒体介质,如图 1-10 所示。这两根导线缠绕成螺旋状,以减少邻近线对引起的电磁干扰。双绞线可分为非屏蔽双绞线(UTP, Unshielded Twisted Pair)和屏蔽双绞线(STP, Shielded Twisted Pair)。在计算机网络中用得更多的是 3 类和 5 类无屏蔽双绞线,分别称为 UTP-3 和 UTP-5。在以太局域网中,UTP-3 和 UTP-5 分别作为 10BASE-T 和 100BASE-T 标准的通信线,通信距离为 100m。

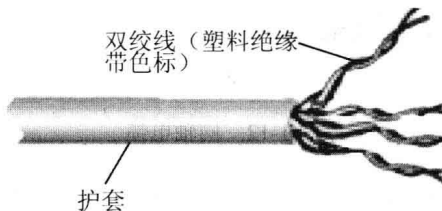


图 1-10 双绞线

双绞线两端安装 RJ-45 连接器(水晶头)将计算机与计算机、计算机与集线器(交换机)、集线器(交换机)与集线器(交换机)连接起来,形成网络环境。为了便于安装与管理,局域网中常用的 4 对非屏蔽双绞线(UTP)每对双绞线都有颜色标示,分别为蓝色、橙色、绿色和棕色线对。各线对中,其中一根的颜色为线对颜色加上白色条纹或斑点(纯色),另一根的颜色为白底色加线对颜色的条纹或斑点。