

全国高等职业教育计算机系列规划教材

网络设备互联与配置 项目教程

◎丛书编委会 编著

Network Equipment

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

Connection and Configuration



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

全国高等职业教育计算机系列规划教材

网络设备互联与配置 项目教程

丛书编委会 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书采用全新的项目实作的编排方式,真正实现了基于工作过程、项目教学的理念。本书共有 6 个项目 28 个任务:从组建对等网、小型企业网、中型企业网和广域网入手,来学习和操作交换机、路由器等网络连接设备;通过搭建 DNS 服务器、WWW 服务器、FTP 服务器和 DHCP 服务器来学习网络服务与管理;通过交换机的端口安全配置、IP 访问控制列表、网络地址转换和综合实训来学习网络管理与安全维护的具体步骤与方法。

本书内容丰富,结构清晰,通过完整的实例对网络互联的概念和技术进行了透彻的讲述。本书不仅适用于高职高专教学的需要,而且也是适合网络互联初学者的入门书籍和中级读者的提高教程。

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

网络设备互联与配置项目教程/《全国高等职业教育计算机系列规划教材》编委会编著. —北京:电子工业出版社, 2013.10

全国高等职业教育计算机系列规划教材

ISBN 978-7-121-21456-1

I. ①网… II. ①全… III. ①计算机网络—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 213973 号

策划编辑:左 雅

责任编辑:左 雅 特约编辑:朱英兰

印 刷:北京丰源印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

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:18 字数:461 千字

印 次:2013 年 10 月第 1 次印刷

印 数:3 000 册 定价:36.00 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 zltz@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 李立功 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 迟俊鸿 蒋英华

副主编 孟庆菊 李立功 张革华 薛莲

参编 冯毅 郝明举 崔炜 王素倩

丛书编委会院校名单

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 阿坝师范高等专科学校 | 山东滨州职业学院 |
| 保定职业技术学院 | 山东华宇职业技术学院 |
| 渤海大学 | 山东经贸职业学院 山东省潍坊商业学校 |
| 常州信息职业技术学院 | 山东司法警官职业学院 |
| 大连工业大学职业技术学院 | 山东信息职业技术学院 |
| 大连水产学院职业技术学院 | 沈阳师范大学职业技术学院 |
| 东营职业学院 | 石家庄信息工程职业学院 |
| 甘肃林业职业技术学院 | 石家庄职业技术学院 |
| 河北建材职业技术学院 | 苏州工业职业技术学院 |
| 河北科技师范学院数学与信息技术学院 | 苏州托普信息职业技术学院 |
| 河南省信息管理学校 | 天津轻工职业技术学院 |
| 黑龙江工商职业技术学院 | 天津市河东区职工大学 |
| 吉林省经济管理干部学院 | 天津天狮学院 |
| 嘉兴职业技术学院 | 天津铁道职业技术学院 |
| 江苏经贸职业技术学院 | 潍坊职业学院 |
| 交通运输部管理干部学院 | 温州职业技术学院 |
| 辽宁科技大学高等职业技术学院 | 无锡旅游商贸高等职业技术学校 |
| 辽宁科技学院 | 浙江工商职业技术学院 |
| 南京铁道职业技术学院苏州校区 | 浙江同济科技职业学院 |

前 言

本书作为高职高专教学用书,是根据当前高职高专学生和教学环境的现状,结合职业需求,采用“工学结合”的思路,基于工作过程、以“项目实作”的形式贯穿全书。本书也适用于网络设备互联与配置初学者及中级读者。

本书在编写上,打破传统的章节编排方式,改以任务实作为主,由浅入深,先基础后专业、先实作后理论的编排宗旨。全书采用项目分解—任务实作的结构,对应每一个项目实作,采用“五步”教学法:学习目标、工作任务、相关知识、实践过程、检查与评价。围绕工作任务,先进行理论铺垫,然后进行具体的实作操作,最后是检查与评价。

本书在内容上力求突出实用、全面、简单、生动的特点。通过本书的学习,能够让读者对网络设备互联与配置有一个比较清晰的概念,通过项目实作的形式使读者能够学会组建对等网、组建小型企业网、组建中型企业网、搭建与配置广域网、搭建与配置网络服务、配置与管理网络安全。

本书安排了6个项目共28个任务:项目1 组建对等网、项目2 组建小型企业网、项目3 组建中型企业网、项目4 组建广域网、项目5 网络服务与管理、项目6 网络安全与管理。

项目1 组建对等网,包括3个任务。任务1.1 有线对等网,通过组建一个宿舍局域网来讲述有线对等网的组建与配置过程;任务1.2 无线对等网,通过组建一个宿舍无线局域网来讲述使用无线宽带路由器组建一个宿舍局域网的理论和实践知识;任务1.3 综合实训,通过综合实践来学习以无线网卡的 Infrastructure 模式来搭建无线网络,实现主机之间的互联互通。

项目2 组建小型企业网,包括6个任务。任务2.1 交换式局域网,通过新建网络机房实训室的任务,来学习交换机互联与配置的知识和技能;任务2.2 虚拟局域网,通过案例来学习 VLAN 的配置与管理;任务2.3 利用三层交换机实现不同 VLAN 间的通信,通过案例来学习不同 VLAN 之间进行通信的配置与管理;任务2.4 生成树协议,为了提高网络的可靠性,网络使用两条链路将交换机互连,为了避免产生环路,配置生成树协议来保证网络的正常运行;任务2.5 端口聚合,将两条以上的以太网链路组合起来为高带宽网络连接实现负载均衡和负载平衡等;任务2.6 综合实训,把三个部门规划为不同网段,采用冗余拓扑结构来实现链路备份,保证传输可靠性。使用端口聚合技术提高数据传输速度。

项目3 组建中型企业网,包括6个任务。任务3.1 利用路由器实现两个网段的互联,科学地组建中小企事业单位计算机网络;任务3.2 配置静态路由,静态路由允许在互联网的路由选择行为上实施非常精确的控制;任务3.3 配置 RIP,适用于中小型同类网络,是典型的距离矢量路由协议;任务3.4 配置 OSPF,用于属于单个自治体系的路由器之间的路由选择;任务3.5 局域网间的互联,使用路由器把两个或多个局域网互联起来,实现各局域网络之间的信息交换;任务3.6 综合实训,单核心三层交换架构,升级为双核

心架构，并且核心层和汇聚层由三层交换模式转变为路由模式，运行 OSPF 动态路由协议，实现全网连通。

项目 4 组建广域网，包括 4 个任务。任务 4.1 广域网网络协议的封装，通常由两个或多个局域网组成。计算机常常使用电信运营商提供的设备作为信息传输平台，通过公用网，也可以通过专线或卫星连接；任务 4.2 PPP PAP 认证，为了在同等单元之间传输数据包而设计的简单链路层协议；任务 4.3 PPP CHAP 认证，CHAP 为三次握手协议，它只在网络上传送用户名而不传送口令，因此安全性比 PAP 高；任务 4.4 组建广域网，通过一个具体案例来描述广域网的搭建过程与方式。

项目 5 网络服务与管理，包括 5 个任务。任务 5.1 搭建 DNS 服务器，DNS 是一种名称解析服务，DNS 将人们易于理解的域名地址（如 www.baidu.com）解析成网络通信所需的 IP 地址（如 119.75.218.45），这个解析过程称作“主机名称解析”；任务 5.2 搭建 WWW 服务器，在服务器上创建 Web 网站，通过站点发布单位信息；任务 5.3 搭建 FTP 服务器，方便文件传输与共享，在网络中部署了 FTP 服务器；任务 5.4 搭建 DHCP 服务器，通过本地网络上的 DHCP 服务器为 DHCP 客户端动态指派 IP 地址，降低网络管理员的工作量；任务 5.5 综合实训，通过具体网路服务的搭建，构建完善的网络环境。

项目 6 网络安全与管理，包括 4 个任务。任务 6.1 交换机的端口安全配置，根据 MAC 地址与 IP 地址绑定来进行网络控制和管理，MAC 地址与具体的端口绑定，限制具体端口通过的 MAC 地址的数量，或者在具体的端口不允许某些 MAC 地址的帧流量通过；任务 6.2 IP 访问控制列表，是应用在路由器接口的指令列表，这些指令列表用来告诉路由器哪些数据包可以接收、哪些数据包要拒绝；任务 6.3 网络地址转换，允许一个整体机构以一个公用 IP 地址出现在 Internet 上，它是一种把内部私有网络地址翻译成合法网络 IP 地址的技术；任务 6.4 综合实训，针对现有网络环境，全面部署园区网安全策略。

本书由迟俊鸿、蒋英华任主编并负责规划和统筹，孟庆菊、李立功、张革华、薛莲任副主编，冯毅、郝明举、崔炜、王素倩等老师参加了编写和审校工作。

由于编者水平有限，时间仓促，书中错误在所难免，恳切希望读者批评指正。联系电子邮箱：cjh6518@126.com，QQ：840108188。

编者

目 录

CONTENTS

项目 1 组建对等网	/1
任务 1.1 有线对等网	/1
任务 1.2 无线对等网	/10
任务 1.3 综合实训	/24
项目 2 组建小型企业网	/29
任务 2.1 交换式局域网	/29
任务 2.2 虚拟局域网	/51
任务 2.3 利用三层交换机实现不同 VLAN 间的通信	/62
任务 2.4 生成树协议	/67
任务 2.5 端口聚合	/77
任务 2.6 综合实训	/85
项目 3 组建中型企业网	/90
任务 3.1 利用路由器实现两个网段的互联	/90
任务 3.2 配置静态路由	/115
任务 3.3 配置 RIP	/129
任务 3.4 配置 OSPF	/143
任务 3.5 局域网间的互联	/159
任务 3.6 综合实训	/164
项目 4 组建广域网	/175
任务 4.1 广域网网络协议的封装	/175
任务 4.2 PPP PAP 认证	/186
任务 4.3 PPP CHAP 认证	/194
任务 4.4 组建广域网	/201

项目 5 网络服务与管理	/205
任务 5.1 搭建 DNS 服务器	/205
任务 5.2 搭建 WWW 服务器	/213
任务 5.3 搭建 FTP 服务器	/219
任务 5.4 搭建 DHCP 服务器	/225
任务 5.5 综合实训	/231
项目 6 网络安全与管理	/237
任务 6.1 交换机的端口安全配置	/237
任务 6.2 IP 访问控制列表	/244
任务 6.3 网络地址转换	/256
任务 6.4 综合实训	/270
参考文献	/278



组建对等网

计算机网络按其工作模式主要分为：对等网模式和客户机/服务器（C/S）模式。在家庭网络中通常采用对等网模式，而在企业网络中通常采用 C/S 模式。因为对等网模式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，更注重的是它的组建方式简单，投资成本低，非常容易组建，非常适合于家庭、小型企业选择使用。

任务 1.1 有线对等网

“对等网”也称“工作组网”，因为它不像企业专业网络那样是通过域来控制的，在对等网中没有“域”，只有“工作组”。很显然，“工作组”的概念远没有“域”那么广，所以对等网中的用户安全也是非常有限的。在对等网中，计算机的数量通常不会超过 20 台，所以对等网络相对比较简单。在对等网中，每台计算机都有相同的功能，无主从之分，网络上任意节点计算机既可以作为网络服务器，为其他计算机提供资源；也可以作为工作站，以分享其他服务器的资源；任意一台计算机均可同时兼作服务器和工作站，也可只作其中之一。同时，对等网除了共享文件之外，还可以共享打印机，对等网上的打印机可被网络上的任意节点使用，如同使用本地打印机一样方便。因为对等网不需要专门的服务器来做网络支持，也不需要其他组件来提高网络的性能，因而对等网络的价格相对要便宜很多。

对等网可以说是当今最简单的网络。它不仅投资少，连接也很容易。下面的一些基本知识将帮助您了解并尽快建立一个小型的对等网。

1.1.1 学习目标

通过本任务的学习，应该达到：

1. 知识目标

- ✓ 理解对等网的概念；
- ✓ 理解对等网的结构；
- ✓ 掌握有线对等网的构建方法。

2. 能力目标

- ✓ 网线的制作；

- ✓ 会组建两台主机的对等网；
- ✓ 会组建三台主机的对等网；
- ✓ 会组建多台主机的对等网。

1.1.2 工作任务

1. 工作任务名称

组建有线对等网。

2. 工作任务背景

铁道学院今年招收了很多新生，他们来到宿舍，发现每个宿舍只有一条外网线可以上网，为了使宿舍的八个人都能上网，他们决定把所有主机都连起来，组成一个对等网。

3. 工作任务分析

虽然对等网结构比较简单，但根据具体的应用环境和需求，对等网也因其规模和传输介质类型的不同，其实现的方式也有多种，下面分别介绍。

2

(1) 两台计算机的对等网。这种对等网的组建方式比较多，在传输介质方面既可以采用双绞线，也可以使用同轴电缆，还可采用串、并行电缆。所需网络设备为相应的网线或电缆和网卡，如果采用串、并行电缆还可省去网卡的投資，直接用串、并行电缆连接两台计算机即可，显然这是一种最廉价的对等网组建方式。这种方式中的“串/并行电缆”俗称“零调制解调器”，所以这种方式也称为“远程通信”领域。但这种采用串、并行电缆连接的网络的传输速率非常低，并且串、并行电缆制作比较麻烦，在网卡如此便宜的今天这种对等网连接方式比较少用。

(2) 三台计算机的对等网。如果网络所连接的计算机不是两台，而是三台，则此时就不能采用串、并行电缆连接了，而必须采用双绞线或同轴电缆作为传输介质，而且网卡是不能少的。如果是采用双绞线作为传输介质，根据网络结构的不同又可有两种方式：一种是采用双网卡网桥方式，就是在其中一台计算机上安装两块网卡，另外两台计算机上各安装一块网卡，然后用双绞线连接起来，再进行有关的系统配置即可；另一种是添加一个集线器作为集线设备，组建一个星形对等网，三台计算机都直接与集线器相连。从这种方式的特点来看，虽然可以省下一块网卡，但需要购买一个集线器，网络成本会较前一种高些，但性能要好许多。

(3) 多于三台计算机的对等网。对于多于三台计算机的对等网组建方式只能有两种：一种是采用集线设备（集线器或交换机）组成星形网络；另一种是用同轴电缆直接串连。虽然这类对等网也可采用双网卡网桥方式，就是除了首、尾两台计算机外都采用双网卡配置，但这种方式因要购买差不多两倍的网卡，成本较高；且双网卡配置对计算机硬件资源要求较高，所以这种方式现在已经不再使用。

以上介绍是对等网的硬件配置，在软件系统方面，对等网更是非常灵活，几乎所有操作系统都可以配置对等网，包括网络专用的操作系统，如 Windows NT Server/2000 Server/2003 Server，Windows XP/7，早期的 DOS 系统等都可以实现。

1.1.3 相关知识

1. 网线的制作材料及工具

在以太网网线制作过程中，首先要做的工作就是准备必要的材料和工具，只有对这些材料和工具有了充分了解后才可以制作符合要求的网线，下面简单介绍这些材料和工具。制作以太网网线所需材料及工具主要包括：双绞线、RJ-45 水晶头、剥线钳、双绞线专用压线钳、测线仪等。

(1) 双绞线。双绞线 (Twisted Pair) 是由两条相互绝缘的导线按照一定的规格互相缠绕 (一般以顺时针缠绕) 在一起而制成的一种通用配线，属于信息通信网络传输介质。把两根绝缘的铜导线按一定规格互相绞在一起，可降低信号干扰的程度，每一根导线在传输中辐射的电波会被另一根导线上发出的电波抵消。将一对或多对双绞线包在一条绝缘套管中就成了双绞线电缆。

EIA/TIA 为双绞线电缆定义了 5 种不同质量的型号，计算机网络综合布线使用第 3、4、5 类。这 5 种型号如下：

- ✓ 1 类 (CAT-1)：主要用于传输语音，用于数据传输。
- ✓ 2 类 (CAT-2)：传输频率为 1MHz，用于语音传输和最高传输速率为 4Mbps 的数据传输，常见于使用 4Mbps 规范令牌传递协议的旧的令牌环。
- ✓ 3 类 (CAT-3)：指目前在 ANSI 和 EIA/TIA568 标准中指定的电缆。该电缆的传输频率为 16MHz，用于语音传输及最高传输速率为 10Mbps 的数据传输，主要用于 10BASE-T。
- ✓ 4 类 (CAT-4)：该类电缆的传输频率为 20MHz，用于语音传输和最高传输速率为 16Mbps 的数据传输，主要用于基于令牌的局域网和 10BASE-T/100BASE-T。
- ✓ 5 类 (CAT-5)：该类电缆增加了绕线密度，外套一种高质量的绝缘材料，传输频率为 100MHz，用于语音传输和最高传输速率为 100Mbps 的数据传输，主要用于 100BASE-T 和 10BASE-T 网络，这是最常用的以太网电缆。
- ✓ 超 5 类 (CAT-5e)：超 5 类电缆衰减减小，串扰少，并且具有更高的衰减与串扰的比值 (ACR) 和信噪比 (Structural Return Loss)、更小的时延误差，性能得到很大提高。
- ✓ 6 类 (CAT-6)：10BASE-T/100BASE-T/1000BASE-T，传输频率为 250MHz，传输速度为 1Gbps，标准外径为 6mm。
- ✓ 扩展 6 类 (CAT-6A)：10GBASE-T，传输频率为 500MHz，传输速度为 10Gbps，标准外径为 9mm。
- ✓ 扩展 6 类 (CAT-6e)：传输频率为 500MHz，传输速度为 10Gbps，标准外径为 6mm。
- ✓ 7 类 (CAT-7)：传输频率为 600MHz，传输速度为 10Gbps，单线标准外径为 8mm，多芯线标准外径为 6mm。

按照屏蔽层的有无，双绞线分为屏蔽双绞线 (Shielded Twisted Pair, STP) 与非屏蔽双绞线 (Unshielded Twisted Pair, UTP)，如图 1-1-1 所示。屏蔽双绞线在双绞线与外层绝缘封套之间有一个金属屏蔽层。屏蔽层可减少辐射，防止信息被窃听，也可阻止外部电磁干扰的进入，使屏蔽双绞线比同类的非屏蔽双绞线具有更高的传输速率。非屏蔽双绞线是一种数据传输线，由四对不同颜色的传输线所组成，广泛用于以太网网络和电话线中。

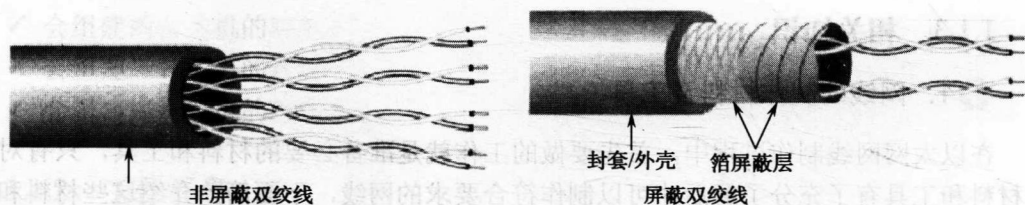


图 1-1-1 双绞线

双绞线采用 RJ-45 连接器连接，俗称水晶头，EIA/TIA 定义了两个双绞线连接的标准：568A 和 568B，它们所定义的 RJ-45 接头各引脚与双绞线各线对排列的线序如下。

T568A 的线序是：绿白、绿、橙白、蓝、蓝白、橙、棕白、棕。

T568B 的线序是：橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕。

在以太网中有两类网线：直通线和交叉线。计算机与计算机直连采用交叉线，计算机与交换机的连接使用直通线。直通线与交叉线两端 RJ-45 线序排列如图 1-1-2 所示。

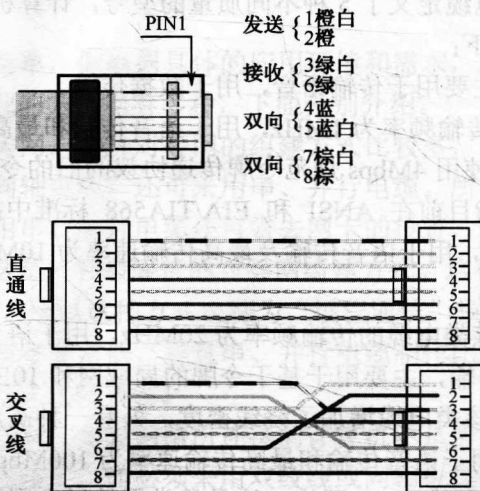


图 1-1-2 TIA/EIA-586-B 标准的线序排列

在 6 类双绞线产品家庭中，主要的品牌有如下几种。

- ✓ 安普 (AMP) 这一品牌是市场上最多，也是最常见的，几乎在每个网线经营店都可以看见它的身影。它的最大特点是质量好、价格便宜。正因为受欢迎，所以它的假货也是最多的，有的假货几乎可以以假乱真。
- ✓ 西蒙 (Siemon) 产品在综合布线系统中经常可以见到，它相比安普品牌来说，档次要高许多。由于质量、技术特性都高出一个档次，其价格也高出许多，所以在 DIY 市场中很少见到它的应用。
- ✓ 朗讯 (Lucent) 这一品牌虽然听得较多，但在双绞线行业较少见到，特别是在中、小型企业中。这并不说明其缺乏技术实力，相反，在高端网络组建中经常可见其身影。

(2) RJ-45 水晶头。水晶头如图 1-1-3 所示，它是安装在双绞线两端的，以便网线能插在网卡、集线器、交换机等网络设备的 RJ-45 接口上。水晶头也分几个档次，一般如 AMP 这样的名牌大厂的质量较好。在选购时千万别贪便宜，否则质量得不到保证。质量好的水晶头主要体现在：它的接触探针是镀铜的，塑料扣位紧。水晶头虽小，但对网络的重要性一点都不能小看，在许多网络故障中就有相当一部分是因为水晶头质量不好造成的。

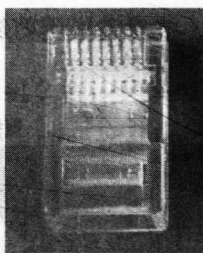


图 1-1-3 水晶头

(3) 压线钳。制作双绞线最主要的工具是压线钳，如图 1-1-4 所示。它可以包含剪线、剥线和压线三种用途。

压线钳中间的 8P 槽是最常用到的 RJ-45 压线槽，在 8P 压线槽的背面，可以看到呈齿状的模块，主要用于把水晶头上的 8 个触点压稳在双绞线之上，如图 1-1-5 所示。

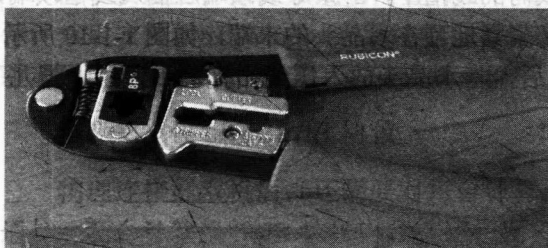


图 1-1-4 压线钳（一）

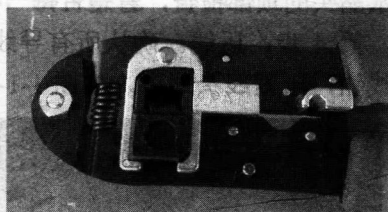


图 1-1-5 压线钳（二）

离手柄最近端的是剥线口，它用来剥开双绞线外壳。它的上面就是锋利的切线刀，此处用来切断双绞线，如图 1-1-6 所示。

(4) 简易测线仪。简易测线仪是用来测试线缆连通性的工具，通常都有两个 RJ-45 的接口，其面板上有若干指示灯，用来显示导线是否连通。简易测线仪如图 1-1-7 所示。

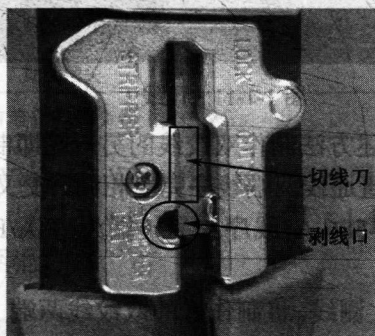


图 1-1-6 压线钳（三）



图 1-1-7 简易测线仪

2. 网线制作

网线制作过程分为 5 步，简单归纳为“剥”、“理”、“插”、“压”、“测”5 个字。

第 1 步：剥线。选择一条长度合适的双绞线，将双绞线的一端放入压线钳的“剥线刀口”，适当握紧压线钳慢慢旋转，让刀口划开双绞线的保护胶皮，剥下保护胶皮。注意剥线长度约 2cm，如图 1-1-8 所示。

第 2 步：理线。剥掉保护胶皮之后即可看到 4 对 8 条芯线，每对线都是相互缠绕在一起的，将 8 条线逐一解开、理顺、扯直，然后按照 TIA/EIA-568-B 标准规定的线序：

橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕的线序平行排列，整理完毕用剪线刀口将前端修齐。留下 14mm 长度，如图 1-1-9 所示。



图 1-1-8 剥线

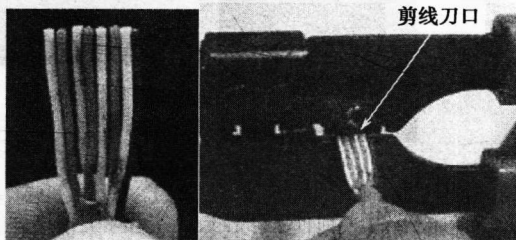


图 1-1-9 理线

第 3 步：插线。一只手捏住水晶头，将水晶头有弹片一侧向下，另一只手捏平双绞线，稍稍用力将排好序的双绞线平行插入水晶头内的线槽中，8 条导线顶端应插入线槽顶端，从水晶头的顶部检查，看是否每一根导线都紧紧地顶在水晶头的末端，如图 1-1-10 所示。

第 4 步：压线。确认所有导线都到位后，将水晶头放入压线钳夹槽中，用力捏几下压线钳，压紧线头即可，如图 1-1-11 所示。

6

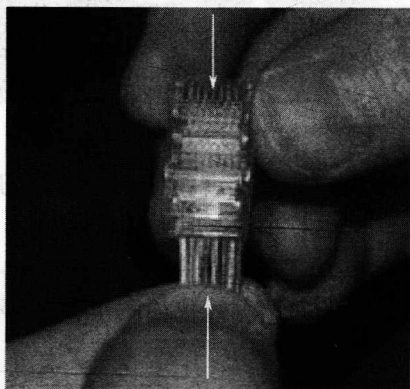


图 1-1-10 插线

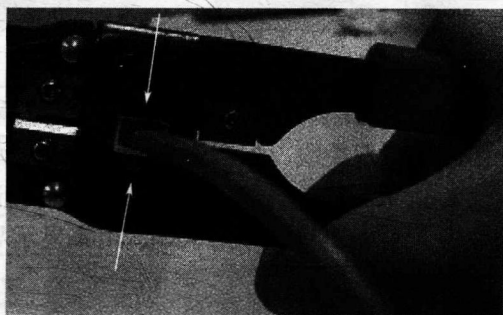


图 1-1-11 压线

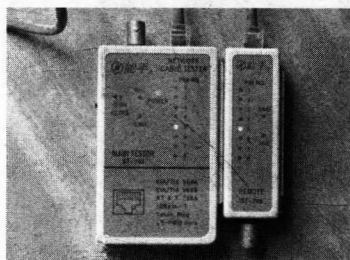


图 1-1-12 测线

重复上述方法制作双绞线的另一端即制作完成，但要注意，直通线两端线序完全相同，交叉线则一端为 TIA/EIA-586-A 线序，另一端为 TIA/EIA-586-B 线序。

第 5 步：测线。将制作好的双绞线两端上的 RJ-45 头分别插入线缆测试仪的主、从两个端口，打开电源开关，当线缆测试仪的主、从两端的亮灯顺序都依次对应为 1~8 时，表示线缆畅通，如图 1-1-12 所示。

1.1.4 实践过程

► 1. 背景描述

学生们买了两台计算机后，要将这两台计算机通过双机互连，组成简单的对等网络环境，共享 ADSL 上网。本实验将实现双机互连。

2. 实践条件

计算机 2 台，交叉网线 1 根。

3. 实践拓扑图，如图 1-1-13 所示

4. 实践过程

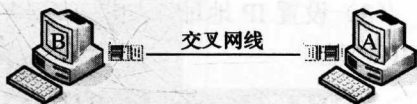


图 1-1-13 双机互连网络

步骤 1 物理连接双机

用一根交叉网线，插入两台计算机网卡的 RJ-45 接口中，即可连接好网络。

步骤 2 安装网卡驱动程序

网卡安装后，操作系统已内置许多厂商的网卡驱动程序，系统启动后即可检测到硬件，然后安装相应 Windows 系统中自带的驱动程序，真正实现“即插即用”。如果网卡驱动程序没安装好，则需手动安装驱动程序。

步骤 3 设置 TCP/IP 协议

物理连接好双机后，还需要对每台计算机配置 TCP/IP 协议的 IP 地址。要实现双机通信，两台计算机的 IP 地址必须在同一网段中，局域网中都用私有 IP 地址，本例中，用 C 类地址中的 192.168.1.0 网段。由于本项目不访问外网，所以不需设置默认网关。不用域名访问服务器也就无须设置 DNS 服务器。计算机的 IP 地址配置如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 计算机的 IP 地址配置表

计算机	A	B	备注
IP 地址	192.168.1.1	192.168.1.2	
子网掩码	255.255.255.0	255.255.255.0	
默认网关			
首选 DNS 服务器			

以 Windows XP 操作系统为例说明安装步骤。

(1) 打开“本地连接”，如图 1-1-14 所示，进入如图 1-1-15 所示的“本地连接 状态”对话框。



图 1-1-14 打开“本地连接”

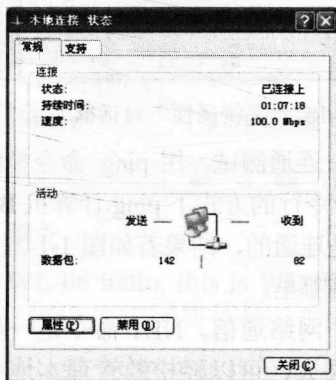
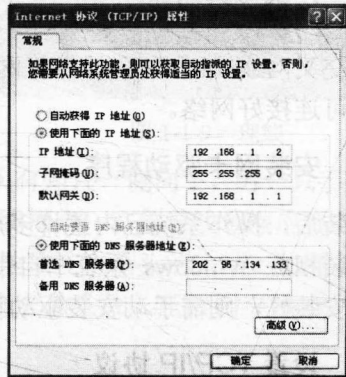
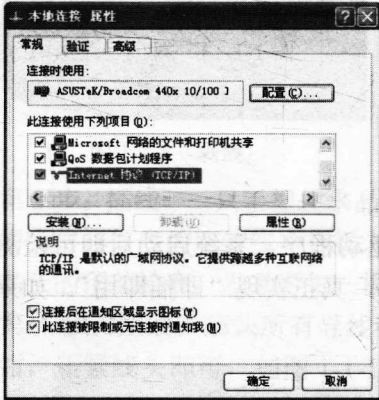


图 1-1-15 “本地连接 状态”对话框

(2) 单击“本地连接 状态”对话框中的“属性”按钮，打开“本地连接 属性”对话框，选中“Internet 协议 (TCP/IP)”选项，如图 1-1-16 所示，再单击“属性”按钮，打开“Internet 协议 (TCP/IP) 属性”对话框。

(3) 设置 IP 地址，如图 1-1-17 所示，设置计算机 B 的 IP 地址，同理设置计算机 A 的 IP 地址。



8

图 1-1-16 “本地连接 属性”对话框

图 1-1-17 在“Internet 协议 (TCP/IP) 属性”对话框中设置 IP 地址

(4) 在网络上标识计算机，用鼠标右键单击“我的电脑”，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，打开如图 1-1-18 所示的“系统属性”对话框。单击“更改”按钮，打开如图 1-1-19 所示的“计算机名称更改”对话框，输入一台主机名为 WL-01，另一台主机名为 WL-06。

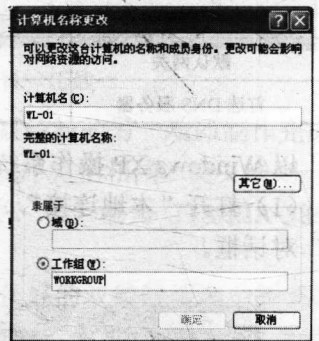
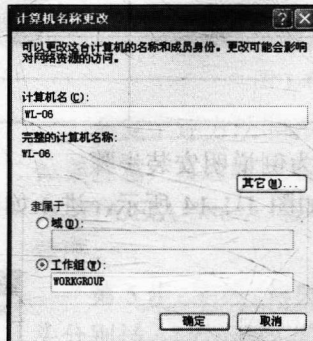
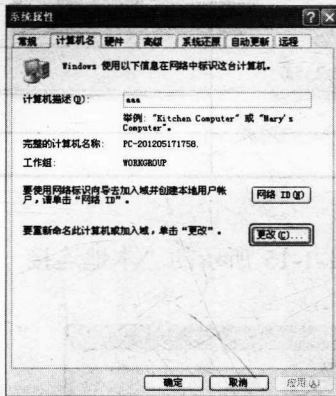


图 1-1-18 “系统属性”对话框

图 1-1-19 在“计算机名称更改”对话框中标识主机

(5) 连通测试。用 ping 命令检测计算机 A 和计算机 B 是否连通。例如，在计算机 A 上，在命令行的方式下 ping 计算机 B 的 IP 地址：ping 192.168.1.2，结果若如图 1-1-20 所示，则网络是连通的，结果若如图 1-1-21 所示，则网络不通，需检查网卡、网线和 IP 地址，看问题出在哪里。

(6) 网络通信。NET 命令是一种基于网络的命令集，属于命令行命令。NET 命令的功能很强大，可以轻松地管理本地或远程计算机的网络环境，以及各种服务程序的运行和配置。net send 是其中常用的命令之一，net send 命令提供网络信使服务，net send 命令