

“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材

网络互联与实现

聂俊航 于晓阳 王路群 主编



Network Technology Series

网络技术系列

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材

网络互联与实现

聂俊航 于晓阳 王路群 主 编

刘 坤 吕 翎 王玉姣 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本教材以培养应用型技能人才为出发点,充分考虑网络基础知识、技能应用方面的需求,按照“项目引导、任务驱动”的思路,依托实际应用的项目任务,较为全面地介绍了网络组建与配置、服务器系统配置与管理、网络安全管理等方面的知识及技能。针对每一个项目,按所需完成的任务进行设计编写,同时,在每个项目后附加了思考与练习,作为读者对本项目内容掌握情况的自我检验,以及为读者进一步提高提供学习资料,从而使读者在理论与实践相结合中掌握知识,提高技能。

本教材选取典型的项目任务,以简明扼要的表述方式,突出了教材系统全面、概念清晰、实用适用等特点,实现学生知识学习和技能提高的有效融合。

本教材可作为高等职业院校、应用型本科院校相关专业的教材,也可供网络相关培训班以及企业管理人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

网络互联与实现/聂俊航,于晓阳,王路群主编

— 北京:中国铁道出版社,2013.9

“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材

ISBN 978-7-113-16705-9

I. ①网… II. ①聂… ②于… ③王… III. ①互联网
络—高等教育—教材 IV. ①TP393.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第180080号

书 名:网络互联与实现

作 者:聂俊航 于晓阳 王路群 主编

策 划:翟玉峰 王春霞

读者热线:400-668-0820

责任编辑:王春霞 何 佳

封面设计:付 巍

封面制作:白 雪

责任印制:李 佳

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷:北京新魏印刷厂

版 次:2013年9月第1版

2013年9月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:13.5 字数:324千

印 数:1~3 000册

书 号:ISBN 978-7-113-16705-9

定 价:28.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

本书采用“项目引导、任务驱动”的方式编写，以实际应用项目为载体，将理论知识、应用技能融合到实际应用中，着力培养动手实践能力、分析解决实际问题的能力。本书系统全面、概念清晰、适用性强。本书的特色有：

（1）参照职业认证标准，实现知识学习、技能提高与职业认证的有效对接。

参照《计算机网络技术人员职业标准》，从工作岗位导出典型工作任务，由典型工作任务设计教学项目，实现网络基础知识、应用技能的有效融合。

（2）采用“项目引导、任务驱动”的方式编写，满足融教于做、做中促学的教改要求。

教程编写打破传统的教材按章节的编写方式，按照“项目引导、任务驱动”的思路，依托实际应用的项目任务，采用“项目目标、重难点描述→任务分解→相关知识讲解→任务实施→思考练习→项目小结”的编写方式，满足以学生为主体、以教师为主导，实施融教于做、做中促学的一体化教学需求。

（3）教材示例丰富，图文并茂，并形成了丰富的数字化教学资源。

教材示例丰富，图文并茂，通俗易懂，对学生来说是一本“看得懂、学得会、用得上”网络教科书。编者在编写的同时，注重数字化教学资源建设，配套提供全部实例和素材、多媒体课件、实训操作指导、试题库等资源，与书中知识紧密结合、互相补充，使读者能够轻松学习，快速掌握。

本书共分为四个项目：项目一介绍了简单网络的组建；项目二介绍了局域网络的组建与管理；项目三介绍了服务器配置与管理；项目四介绍了网络安全管理。

全书由湖北交通职业技术学院承编，思科公司、武汉软件工程职业学院共同参与，其中主编为聂俊航、于晓阳、王路群，副主编为刘坤、吕翎、王玉姣。本教材可作为高等职业院校、应用型本科院校相关专业的教材，也可供网络基础相关培训班以及企业管理人员使用。

由于编者水平有限、时间仓促，书中难免存在疏漏之处，希望读者批评指正，以便再版时更正。

编者

2013年7月

项目一 简单网络的组建.....1

任务一 双机互联网络组建.....2

任务描述.....2

相关知识.....2

一、计算机网络概述.....2

二、计算机网络组成.....3

任务实施.....7

一、双绞线线缆及其制作.....8

二、利用网卡实现双机互联.....11

思考练习.....13

任务二 简单有线网络组建.....14

任务描述.....14

相关知识.....14

一、计算机网络体系结构: ISO/OSI

参考模型.....14

二、局域网 IEEE 802 标准.....15

三、局域网拓扑结构.....16

任务实施.....18

一、网络组建及配置.....19

二、设置网络打印机共享.....20

思考练习.....27

任务三 简单无线网络组建.....28

任务描述.....28

相关知识.....28

一、无线网络基础知识.....28

二、无线网络硬件设备.....29

三、无线局域网的组网模式.....30

任务实施.....31

一、无线网络组建及配置.....32

二、网络客户端配置.....33

三、网络联通测试.....34

思考练习.....34

任务四 简单网络接入互联网.....35

任务描述.....35

相关知识.....35

一、接入网技术.....35

二、ADSL 接入技术.....35

三、Cable Modem 接入技术.....36

任务实施.....36

一、安装准备.....36

二、硬件安装.....36

三、启动路由功能.....37

四、设置宽带路由器.....37

五、客户机网卡的设置.....39

六、验收.....39

思考练习.....39

扩展知识 OSI 体系结构.....40

项目小结.....45

项目二 局域网的组建与管理...46

任务一 交换式网络组建.....46

任务描述.....46

相关知识.....47

一、数据网络交换机概念和原理...47

二、交换机间的连接.....51

任务实施.....53

一、交换设备选型.....53

二、设备互联方案设计.....53

思考练习.....57

任务二 对交换机的管理与配置.....58

任务描述.....58

相关知识.....58

一、可网管交换机的管理方式.....58

二、思科交换机的连接与

初始配置.....59

三、思科交换机的常见命令.....62

任务实施.....63

一、交换机初始配置.....63

二、验证和保存交换机配置.....64

思考练习.....64

任务三 中型网络的地址划分.....65

任务描述.....65

相关知识.....65

一、IP 地址.....65

二、子网的划分.....67

任务实施	70	任务三 企业 Web 及 FTP 服务器架设	128
思考练习	71	任务描述	128
任务四 高速网络(光纤)组建与管理	71	相关知识	128
任务描述	71	一、安装与测试 IIS	129
相关知识	72	二、Web 网站的基本设置	129
一、光纤概述	72	三、FTP 站点的基本设置	135
二、交换网络中的光纤连接	72	任务实施	135
任务实施	76	一、Web 服务的安装与配置	135
一、设计 S 公司光纤局域网规划	76	二、FTP 服务器的安装与配置	140
二、练习光纤熔接	76	思考练习	144
三、光纤熔接结果分析	77	扩展知识 DNS 概述	145
思考练习	79	项目小结	157
扩展知识 使用交换机进行网络隔离	79	项目四 网络安全管理	159
项目小结	95	任务一 端口的操作	159
项目三 服务器配置与管理	96	任务描述	159
任务一 Windows Server 2008 R2 的功能与安装	97	相关知识	160
任务描述	97	一、网络安全基础	160
相关知识	97	二、网络安全威胁的类型	160
一、Windows Server 2008 R2 家族系列	97	三、端口及端口扫描	161
二、安装前的注意事项	97	任务实施	165
三、启动与登录测试	101	一、查看开放端口	165
四、Windows Server 2008 R2 桌面环境设置	102	二、关闭开放端口	166
五、Windows Server 2008 R2 网络环境设置	103	思考练习	172
任务实施	105	任务二 防火墙软件	172
思考练习	112	任务描述	172
任务二 访问网络文件	113	相关知识	173
任务描述	113	一、病毒的特点和分类	173
相关知识	113	二、计算机中毒的症状	174
一、公用文件夹	113	三、计算机安全管理设置	174
二、共享文件夹	114	任务实施	178
三、利用“计算机管理”管理共享文件夹	116	思考练习	187
四、用户如何访问网络公用与共享文件夹	120	任务三 无线安全	187
任务实施	124	任务描述	187
思考练习	127	相关知识	187
		一、安全参数设置	187
		二、无线安全参数	189
		任务实施	189
		一、无线安全配置	189
		二、无线欺骗防护配置	201
		思考练习	204
		扩展知识 Windows 7 安全设置	204
		项目小结	209

项目一

简单网络的组建

情境描述

小张是高等职业院校的大三实习生，目前刚刚在一家公司获得了一个网管实习工作的机会。但这家公司对小张的业务能力并不放心，于是决定先将公司一个外地小型办事处的组网任务交给小张，考验一下他的实际工作能力。为完成任务，小张准备组建一个局域网，并通过小型路由设备接入外网；该网络还需要允许办公室同事们的手机、iPad 等无线设备能够通过无线连接，接入该局域网中。

局域网在当前是最为流行的小型网络，局域网（Local Area Network，LAN）是在一个局部的地理范围内（如一个学校、工厂和机关内），一般是方圆几千米以内，将各种计算机，外围设备和数据库等互相连接起来组成的计算机通信网。它可以通过数据通信网或专用数据电路，与远方的局域网、数据库或处理中心相连接，构成一个较大范围的信息处理系统。局域网可以实现文件管理、应用软件共享、打印机共享、扫描仪共享、工作组内的日程安排、电子邮件和传真通信服务等功能。小张准备好了双绞线、夹线钳、测线器、水晶头、无线宽带路由器等设备，下面就让我们和小张共同完成工作任务吧。

学习目标

- 了解网络的基本概念和术语；
- 熟悉网络基本的设备及其功能；
- 掌握简单的有线网络、无线网络的组建方法；
- 掌握简单的网络接入互联网的方法。

学习重难点

- 双绞线的制作；
- 共享式简单网络组建；
- 通过 ADSL 接入互联网。

任务一 双机互连网络组建



任务描述

小型办事处最初只有两台计算机，希望在投入资金最少的情况下，将这两台计算机互联起来，构建简单的双机互联有线网络，那么同事们使用任意一台计算机，通过网络可以共享这两台计算机上的资源。



相关知识

一、计算机网络概述

1. 计算机网络的定义

计算机网络涉及通信技术与计算机技术两个领域。目前，计算机技术与通信技术日益紧密结合，形成了计算机网络技术，并为人类社会的进步做出了极大贡献。计算机技术与通信技术的结合主要表现在两个方面：一方面，通信网络为计算机系统之间的数据传输和数据交换提供了物质基础；另一方面，计算机技术的发展渗透到通信技术中，促进了通信技术的发展，提高了通信网络的性能。

计算机网络的精确定义到目前为止尚未统一，关于计算机网络最简单的定义是：一些互相连接的、自治的计算机系统的集合。

不同网络的规模和复杂程度是互不相同的。当前，最复杂的网络当属 Internet，它使用 TCP/IP，由分布在世界不同地理位置的不同计算机网络通过路由器连接而成。因此，也可把 Internet 看成是综合网络的网络。无论是简单的网络还是复杂的网络，都具有如下定义：

计算机网络是将分布在不同地理位置并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来，以功能完善的网络软件（网络协议、信息交换方式及网络操作系统）实现网络资源共享的复合系统。

建立计算机网络的主要目的是实现资源共享。资源共享是指所有网络用户能够分享各计算机系统的全部或部分资源，这类资源被称为共享资源，共享资源包括硬件资源、软件资源和数据资源。

2. 计算机网络的功能

目前计算机网络在各行各业中有着广泛的应用，就计算机网络在各种应用中的作用，可以归结为以下几点：

① 计算机网络用户之间的通信、交往。在当前的网络应用中，网络用户之间通过网络进行通信交往是一种最常见的网络使用方法。例如，E-mail 的应用改变了人们传统的通信方式，使不同地域的人们进行通信和交流更加快捷和方便。

② 资源共享。资源共享是建立网络的最主要目的，包括硬件资源、软件资源和数据资源的共享。例如，一个网络中的用户可以对网络中价值昂贵的资源进行共享使用，一方面降低了网络的投资成本，另一方面，又极大地提高了资源的利用率。

③ 计算机网络用户之间协同工作。通过网络，可以使得网络用户共同完成某一工作，提

高工作效率。例如，多个网络用户可以通过计算机网络联合开发应用程序，以提高工作效率。

3. 计算机网络的分类

计算机网络的分类标准有许多种。例如：按覆盖范围分类，按拓扑结构分类，按网络协议分类，按计算机在网络中的地位分类，按传输介质的不同利用方式分类等。不同的分类标准能得到不同的分类结果。按覆盖范围分类的方式可以将计算机分为 3 类：局域网（LAN，Local Area Network）、城域网（MAN，Metropolitan Area Network）和广域网（WAN，Wide Area Network），它们的特性参数见表 1-1。

表 1-1 各类计算机网络特性参数

网 络 类 型	网 络 缩 写	覆 盖 范 围	地 理 位 置
局 域 网	LAN	10 m	房间
		100 m	建筑物
		1 km	校园
城 域 网	MAN	10 km	城市
广 域 网	WAN	100 ~ 1000 km	国家或地区

二、计算机网络组成

任何一个简单的网络，必须有基本的网络设备，一般包括：服务器、计算机、集线器、交换机、路由器、网卡、网线、RJ-45 水晶头等，以及配套的网络协议，如图 1-1 所示。

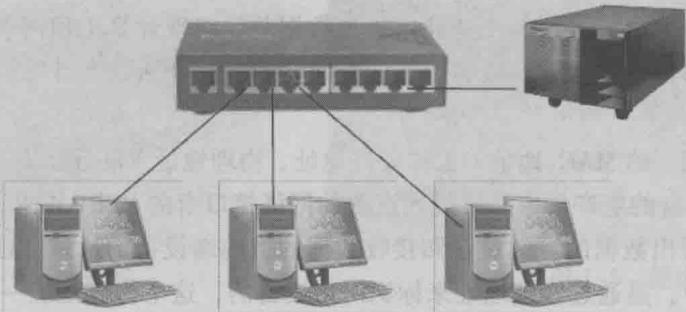


图 1-1 计算机网络组成设备

1. 网络中的计算机

计算机是网络中必不可少的基本设备，网络的核心就是计算机。目前，网络中的计算机一般可分为两类：网络服务器和网络终端计算机。

(1) 网络服务器

网络服务器实际上就是一台高性能计算机。大多数时候服务器是网络的核心，在简单的对等网络中也可以没有服务器。

作为网络的核心结点，服务器承担了网络 80% 的数据、信息的存储、处理。根据在网络中所承担的功能和服务的不同，网络服务器又分为文件服务器、邮件服务器、域名服务器、打印服务器和数据库服务器等不同类型。

网络服务器的硬件设备与普通计算机相似，也由处理器、硬盘、内存、总线等组成。一些

简单的网络就使用普通的 PC 来承担服务器工作,但更多复杂的网络中需要使用专用的服务器,一般是针对具体的网络应用定制的,因而它与普通计算机在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面存在很大差异。

专用的网络服务器与普通计算机的主要区别在于:专用服务器具有更好的安全性和可靠性,更加注重系统的数据吞吐能力,采用了双电源、热插拔、SCSI 硬盘、RAID 等硬件及技术,当然价格也较贵。

(2) 网络终端计算机

网络中的终端计算机也称为网络工作站,一般使用普通的计算机承担。在没有 PC 的时代,由于大型计算机的价格昂贵,人们就使用一种没有处理器和存储器的简单计算机来承担对服务器的输入和输出工作,这种计算机又称为终端。随着 PC 的普及和发展,网络终端计算机已经全面由普通计算机来承担,由于计算机处理器和存储器一应俱全,因此既可以从网络服务器上共享信息,也可以把信息直接存储在本地处理。

2. 网络中的网络设备

网络中的网络设备主要指的是在网络中负责传输数据的相关设备,主要有网卡、集线器、交换机、路由器、调制解调器等。

(1) 网卡

网卡又称为网络适配器或网络接口卡(NIC),通常有两种:一种是插在计算机主板插槽中;另一种是集成在主板上。网卡的主要功能是将计算机处理的数据转换为能够通过介质传输的信号。

广义上,网卡由两部分组成:网卡驱动程序和网卡硬件。驱动程序使网卡和网络操作系统兼容,实现计算机与网络的通信,支持硬件通过数据总线实现计算机和网卡之间的通信。在网络中,如果一台计算机没有网卡,或者没有安装驱动程序,那么这台计算机也将不能和其他计算机通信。

每块网卡都由唯一的 MAC 地址(也称硬件地址、物理地址)进行标识,用于区别不同的计算机。通常由网络设备的生产厂家直接烧入设备的网络接口卡的 EPROM 中,它存储的是传输数据时真正用来标识发出数据的源端设备和接收数据的目的端设备的地址。也就是说,在网络底层的物理传输过程中,是通过物理地址来标识网络设备的,这个物理地址一般是全球唯一的。

根据标准不同,网卡的分类方法也有所不同,常见的是按支持的带宽不同将网卡分为 10 Mbit/s 网卡、100 Mbit/s 网卡、10/100 Mbit/s 自适应网卡、1 000 Mbit/s 网卡等几种。网卡支持的带宽表示这款网卡接收和发送数据的快慢。

在选用网卡时,还要注意网卡支持的接口类型,否则可能不适用于网络。现在 90% 的网卡使用 RJ-45 接口,如图 1-2 所示。

RJ-45 接口网卡通过双绞线连接集线器(Hub)或交换机(Switch),再通过网络互联设备连接其他计算机和服务器。另外还有能接收无线信号的无线网卡,主要用来接收无线网络的信号。

(2) 中继器和集线器

中继器(Repeater)和集线器(见图 1-3),可以对信号进行放大和再生,从而使得物理信号的传送距离得到延长,所以它们具有在物理上扩展网络的功能。但是,由于中继器和集线器只能进行原始比特流的传送,因此不可能依据某种地址信息对数据流量进行任何隔离或过滤。

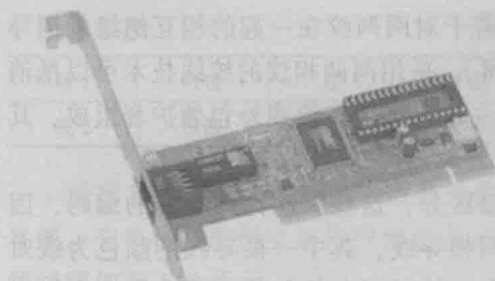


图 1-2 网卡



图 1-3 集线器

(3) 网桥和交换机

网桥又称桥接器，交换机则是一个具有流量控制能力的多端口网桥，如图 1-4 所示。

当交换机出现以后，网桥产品也开始淡出市场。交换机也有很多类型，在选择交换机时要考虑背板带宽、端口速率和端口数、是否带网管功能等因素。

除此之外，在选购交换机时，还要考虑是否支持模块化、是否支持 VLAN、是否带第三层路由功能等。

(4) 路由器

路由器 (Router) 是互联网中常用的连接设备，它可以将两个网络连接在一起，组成更大的网络，如图 1-5 所示。被连接的网络可以是局域网也可以是互联网，连接后的网络都可以称为互联网。用路由器隔开的网络属于不同的局域网。



图 1-4 交换机

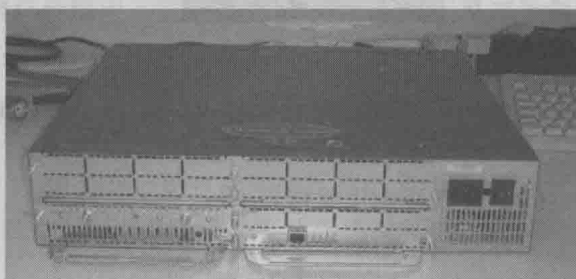


图 1-5 路由器

3. 网络中的传输介质

在网络中，传输介质用于连接互相分离的各台计算机。网络传输介质一般分为无线和有线两种。常用的有线传输介质一般有双绞线、同轴电缆和光缆。其中目前最常用的是双绞线。

(1) 双绞线概述

双绞线 (Twisted Pair, TP) 是目前局域网中使用最广泛、价格最低廉的一种有线传输介质，双绞线传输的最大有效距离为 100 m，如图 1-6 所示。

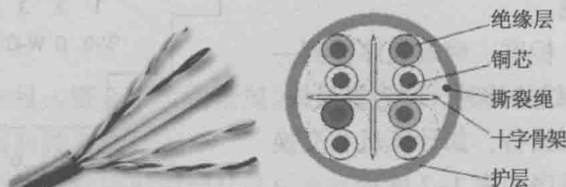


图 1-6 双绞线

“Twisted”源于双绞线电缆的内部结构。在内部由若干对两两绞在一起的相互绝缘的铜导线组成，导线的典型直径为 1 mm（在 0.4~1.4 mm 之间）。采用两两相绞的绞线技术可以抵消相邻线对之间的电磁干扰和减少近端串扰。双绞线电缆一般由多对双绞线外包缠护套组成，其护套称为电缆护套。

双绞线电缆中的每一根绝缘线路都用不同颜色加以区分，这些颜色构成标准的编码，因此很容易识别和正确端接每一根线路。每个线对都有两根导线，其中一根导线的颜色为线对的颜色加一个白色条纹，另一根导线的颜色是白色底色加线对颜色的条纹，即电缆中的每一对双绞线对称电缆都是互补颜色。4 对 UTP（非屏蔽双绞线）电缆的 4 对线具有不同的颜色标记，这 4 种颜色是蓝色、橙色、绿色、棕色。

双绞线电缆连接硬件包括电缆配线架、信息插座和接插软线等。它们用于端接或直接连接电缆，使电缆和连接件组成一个完整的信息传输通道。常用的有 RJ-45 插头（又称水晶头，见图 1-7）和信息插座（信息模块，见图 1-8）。

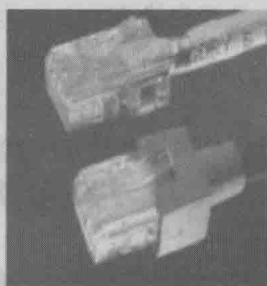
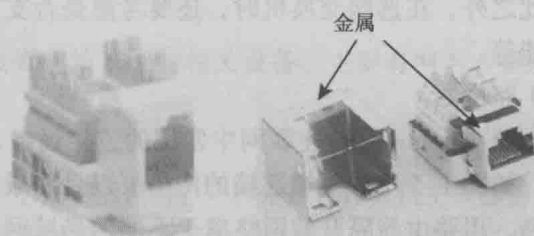


图 1-7 RJ-45 水晶头



(a) RJ-45 信息模块

(b) 屏蔽 RJ-45 信息模块

图 1-8 RJ-45 信息模块

双绞线的两端必须都安装 RJ-45 插头，以便插在以太网卡、集线器或交换机的 RJ-45 接口上。

(2) 双绞线制作原理

目前双绞线的制作主要遵循 EIA/TIA 标准，规范两种线序的标准分别是 EIA/TIA T568A 和 EIA/TIA T568B。在一个网络中，可采用任何一种标准，但所有的设备必须采用同一标准。通常情况下，在网络中采用 EIA/TIA T568B 标准。

按照 T568B 标准布线水晶头的 8 针（也称插针）与线对的分配如图 1-9 所示。线序从左到右依次为：1-白橙、2-橙、3-白绿、4-蓝、5-白蓝、6-绿、7-白棕、8-棕。4 对双绞线电缆的线对 2 插入水晶头的 1、2 针，线对 3 插入水晶头的 3、6 针。

按照双绞线两端线序的不同，通常划分两类双绞线：直通线、交叉线。

根据 EIA/TIA 568B 标准，两端线序排列一致，一一对应，即不改变线的排列，称为直通线。直通线一般用来连接异型设备，如计算机和交换机之间的连接。直通线线序如表 1-2 所示。



图 1-9 T568B 标准

表 1-2 直通线线序

端 1	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕
端 2	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕

根据 EIA/TIA 568B 标准,改变线的排列顺序,采用“1-3, 2-6”的交叉原则排列,称为交叉线。交叉线一般用来连接同型设备,如两台计算机之间直连,两台交换机之间的级联。交叉线线序如表 1-3 所示。

表 1-3 交叉线线序

端 1	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕
端 2	白绿	绿	白橙	蓝	白蓝	橙	白棕	棕

4. 网络中的网络协议及网络地址

(1) 网络协议

Internet 是当今世界上规模最大、拥有用户最多、资源最广泛的通信网络,在 Internet 上除了有数不清的网络设备之外,各种设备还需要可以相互通信的规则——网络通信协议:TCP/IP。

TCP/IP 已成为当今网络的主流标准,TCP/IP 协议簇中有两个最重要的协议:TCP 和 IP,其中 TCP 主要用来管理网络通信的质量,保证网络传输中不发生错误信息;而 IP 主要用来为网络传输提供通信地址,保证准确地找到接收数据的计算机。

(2) 网络地址

网络地址也可以称为 IP 地址,是用来标识 Internet 上每台计算机的唯一逻辑地址。人们给 Internet 中每台主机分配了一个专门的地址,称为 IP 地址。每台联网的计算机都依靠 IP 地址来标识自己,类似于电话号码,通过电话号码可以找到相应的电话,电话号码没有重复的,IP 地址也是一样。

基于 IP 协议传输的数据包,必须使用 IP 地址来进行标识。在计算机网络中,每个被传输的数据包包括一个源 IP 地址和一个目的 IP 地址,当该数据包在网络中传输时,这两个地址保持不变,以确保网络设备总是能根据确定的这两个 IP 地址,将数据包从源通信主机送往指定的目的主机。

IP 地址是唯一的,因为 IP 地址是全局的和标准的,所以没有任何两台连到公共网络的主机拥有相同的 IP 地址。所有连接 Internet 的主机都遵循此规则,公有 IP 地址是从 Internet 服务供应商 (ISP) 或地址注册处获得的。在同一局域网设备的 IP 地址也必须是唯一的。

任务实施

办事处的员工希望在投入资金最少的情况下,将这两台计算机互联起来,构建简单的双机互联有线网络,可以采用两种方法:

第一种方法是使用交叉双绞线把两台计算机连接起来。

第二种方法是采用计算机串 / 并口实现双机直接电缆连接。

为了验证网络连接的连通性,需要为两台计算机分别设置 TCP/IP, IP 地址需要设置在相同的网段,网关默认为对方设备的地址,这样就可以使用 ping 命令测试网络连通性。通常采用第一种方法实现双机互连网络。

一、双绞线线缆及其制作

直通线是根据 EIA/TIA 568B 标准,两端线序排列一致,一一对应,即不改变线的排列。交叉线是根据 EIA/TIA 568B 标准,改变线的排列顺序,采用“1-3, 2-6”的交叉原则排列。制作一条交叉双绞线。需要准备 RJ-45 水晶头若干、双绞线若干、RJ-45 压线钳、测试仪等设备耗材。双绞线线缆制作过程可分为 4 步,简单归纳为“剥”“理”“查”“压”这 4 个字。

具体步骤如下:

- ① 准备好超 5 类双绞线、RJ-45 插头和一把专用的压线钳,如图 1-10 所示。

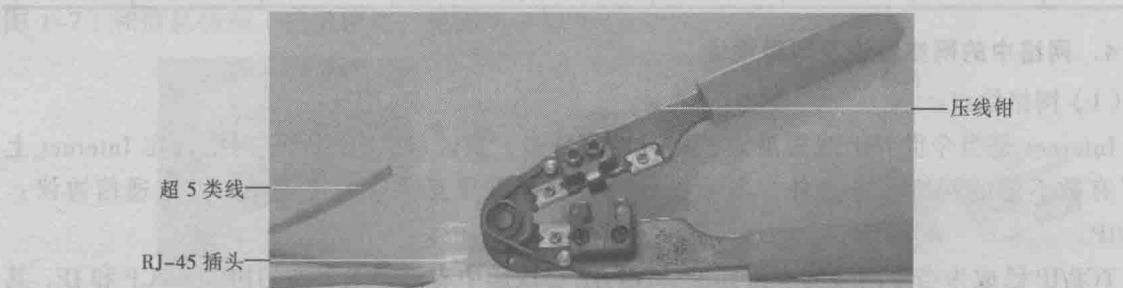


图 1-10 步骤 1

- ② 用压线钳的剥线刀口将超 5 类双绞线的外保护套管划开(小心不要将里面的双绞线的绝缘层划破),刀口距超 5 类双绞线的端头至少 2 cm,如图 1-11 所示。

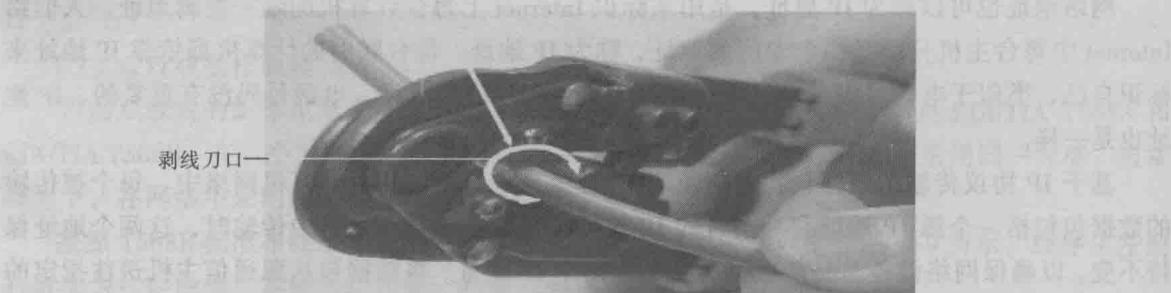


图 1-11 步骤 2

- ③ 轻轻旋转向外抽,将划开的外保护套管剥去,如图 1-12 所示。



图 1-12 步骤 3

④ 将露出超 5 类线电缆中的 4 对双绞线，按橙、绿、蓝、棕排列好，如图 1-13 所示。

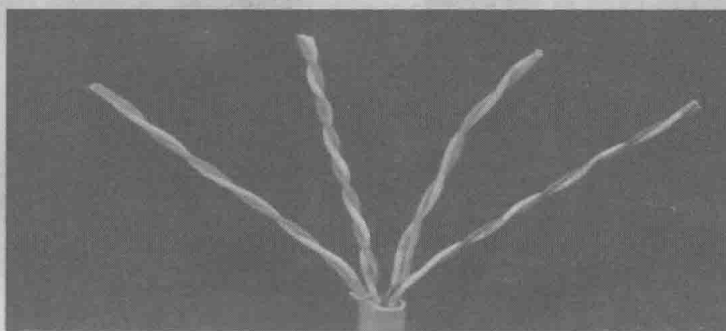


图 1-13 步骤 4

⑤ 按照 EIA/TIA 568B 标准（白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕）和导线颜色将导线按规定的序号排好，如图 1-14 所示。

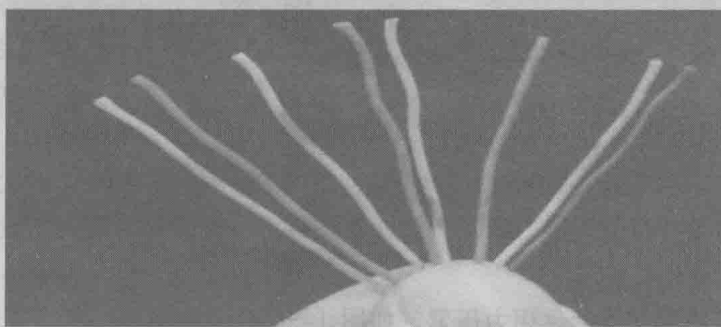


图 1-14 步骤 5

⑥ 将 8 根导线平坦整齐地平行排列，导线间不留空隙，如图 1-15 所示。

⑦ 准备用压线钳的剪线刀口将 8 根导线剪断，只剩约 14 mm 的长度，如图 1-16 所示。

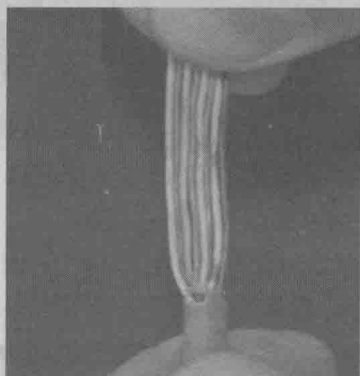


图 1-15 步骤 6

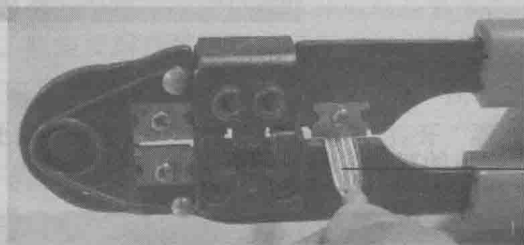


图 1-16 步骤 7

⑧ 剪断电缆线。注意：缆线一定要剪得整齐。剥开的导线长度不可太短。可以先留长一些。不要剥开每根导线的绝缘外层，如图 1-17 所示。

⑨ 将剪断的双绞线的每一根线依序放入 RJ-45 插头的引脚内，第一只引脚内放白橙色的线，依此类推，将电缆线要插到 RJ-45 插头底部，电缆线的外保护层最后应能够在 RJ-45 插头内的凹陷处被压实。反复进行调整，如图 1-18 所示。

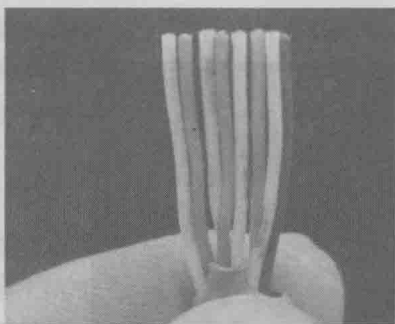


图 1-17 步骤 8

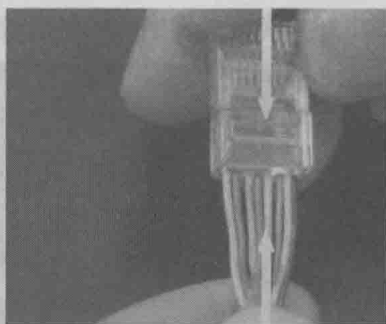


图 1-18 步骤 9

⑩ 在确认一切无误后（特别要注意不要将导线的顺序排列反了），将 RJ-45 插头放入压线钳的压头槽内，准备最后的压实，如图 1-19 所示。

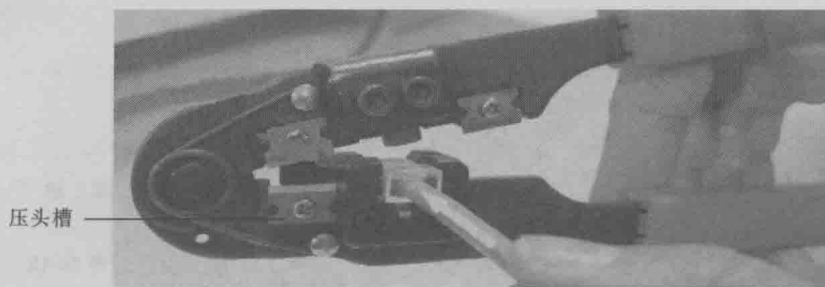
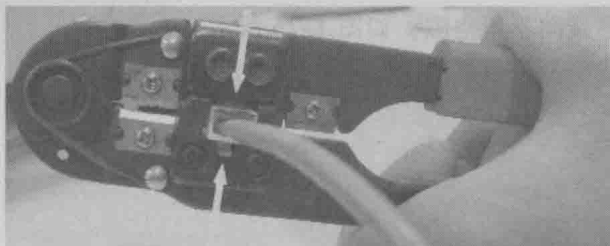


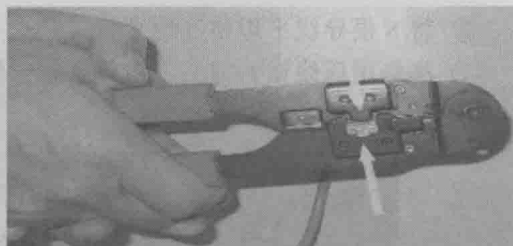
图 1-19 步骤 10

10

⑪ 双手紧握压线钳的手柄，用力压紧，如图 1-20 所示。注意，在这一步骤完成后，插头的 8 个针脚接触点就会穿过导线的绝缘外层，分别和 8 根导线紧紧地压接在一起。



(a)



(b)

图 1-20 步骤 11

⑫ 完成制作的双绞线线缆如图 1-21 所示。

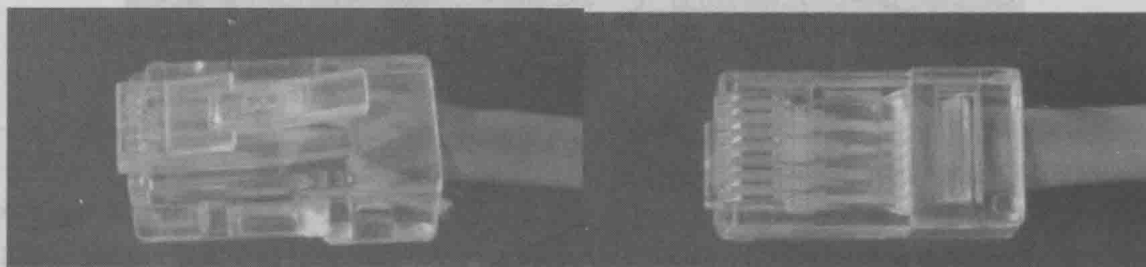


图 1-21 完成制作的双绞线线缆

⑬ 现在已经完成了线缆一端的水晶头的制作, 改变线的排列顺序, 采用“1-3, 2-6”的交叉原则排列, 重复以上的步骤制作双绞线的另一端的水晶头, 做好一根完整的交叉双绞线。

⑭ 双绞线线缆测试。制作完成双绞线后, 下一步需要检测它的连通性, 以确定是否有连接故障。通常使用电缆测试仪进行检测。建议使用专门的测试工具(如 Fluke DSP 4000 等)进行测试, 也可以购买廉价的网线测试仪, 如常用的网络电缆测试仪。

测试时将双绞线两端的水晶头分别插入主测试仪和远程测试端的 RJ-45 端口, 将开关开至“ON”(S 为慢速挡), 由于交叉线两端线序的排列不一样, 同时在测试时, 主测试仪和远程测试端的指示灯对应关系为: 1 对 3、2 对 6、3 对 1、4 对 4、5 对 5、6 对 2、7 对 7、8 对 8。如果是直连线, 主机指示灯从 1~8 逐个顺序闪亮。

若连接不正常, 会出现以下情况:

- ① 当有一根导线断路, 则主测试仪和远程测试端对应线号的灯都不亮。
- ② 当有几条导线断路, 则相对应的几条线都不亮, 当导线少于 2 根线连通时, 灯都不亮。
- ③ 当两头网线乱序, 则与主测试仪端连通的远程测试端的线号亮。
- ④ 当导线有 2 根短路时, 则主测试器显示不变, 而远程测试端显示短路的两根线灯都亮。若有 3 根以上(含 3 根)线短路时, 则所有短路的几条线对应的灯都不亮。

⑤ 如果出现红灯或黄灯, 就说明存在接触不良等现象, 此时最好先用压线钳压制两端水晶头一次, 再测, 如果故障依旧存在, 应检查芯线的排列顺序是否正确。如果芯线顺序错误, 就应重新进行制作。

二、利用网卡实现双机互联

通过网卡和双绞线连接两台计算机, 不用任何其他设备, 即可实现 2 台计算机资源共享。需要准备计算机 2 台、网卡 2 块、双绞线交叉线一条。具体步骤如下:

① 硬件安装。打开机箱, 将网卡插入主板对应的插槽, PCI 网卡插入主板的 PCI 插槽, 然后固定网卡。如果主板内置网卡, 就可跳过这一步。

② 驱动安装。现在的大部分网卡都支持“即插即用”功能, 所以, 如果在系统的硬件列表中有该网卡的驱动程序, 系统会在开机启动时自动检测到该硬件并加载其驱动程序。

如果在列表中没有该网卡的驱动程序, 则需要用户提供驱动程序(厂家提供的驱动盘或从网上下载), 进行手工安装。启动添加硬件向导, 选择“开始”→“设置”→“控制面板”命令, 打开“控制面板”窗口, 从中选中“添加硬件”选项, 双击“添加硬件”, 打开“添加硬件向导”对话框, 单击“下一步”按钮, 系统会自动搜索计算机是否有新的硬件, 找到新的硬件网卡, 按照操作提示, 依次完成驱动程序的安装设置。

③ 网卡安装信息查看。网卡安装成功后, 可以通过“设备管理器”查看网卡的相关信息, 如图 1-22 所示。

双击“网络适配器”选项下该型号网卡, 进入该网卡属性界面, 查看该网卡的详细信息, 也可以修改网卡的属性设置、资源分配、驱动程序等。

④ 连接两台计算机。准备好一条制作好的交叉线, 并使用测试仪测试双绞线连通性完好。将双绞线交叉线两端水晶头插入两台 PC 网卡的 RJ-45 接口中, 即可连接好网络。