

全国高职高专规划教材

# 实用组网技术 实训教程

Networking  
in Practice

陈月波 主 编  
范一鸣 黄种德 副主编



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)



全国高职高专规划教材

# 实用组网技术实训教程

陈月波 主 编

范一鸣 黄种德 副主编

科 学 出 版 社

北 京

## 内 容 简 介

本书是全国高职高专规划教材之一,可以与本系列的《实用组网技术》教材配套使用。本书注重实训教学,每章实训内容主要包括实训概要、实训项目、实训思考等三部分。全书分为8章,分别为网络基础实验、交换机与路由器实验、Windows 2000 组网实验、Linux 组网实验、Internet/Intranet 组网实验、网络维护与故障诊断实验、网络安全技术实验、异种网络互联实验。

本书内容丰富,结构合理,操作性强,适合高职高专院校的学生使用,也可供广大网络爱好者、网络运行和维护人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

实用组网技术实训教程/陈月波主编. —北京:科学出版社, 2003

(全国高职高专规划教材)

ISBN 7-03-011984-3

I. 实... II. 陈... III. 计算机网络—教材 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第065819号

策划编辑:李振格/责任编辑:万国清

责任印制:吕春珉/封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社总发行 各地新华书店经销

\*

2003年8月第一版 开本:787×1092 1/16  
2003年8月第一次印刷 印张:17 1/2  
印数:1—5 000 字数:397 000

定价:24.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

## 全国高职高专规划教材编委会名单

主 任 俞瑞钊

副主任 陈庆章 蒋联海 周必水 刘加海

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 雷 王筱慧 方 程 方锦明 卢菊洪 代绍庆

吕何新 朱 炜 刘向荣 江爱民 江锦祥 孙光弟

李天真 李永平 李良财 李明钧 李益明 余根墀

汪志达 沈凤池 沈安衢 张 元 张学辉 张锦祥

张德发 陈月波 陈晓燕 邵应珍 范剑波 欧阳江林

周国民 周建阳 赵小明 胡海影 秦学礼 徐文杰

凌 彦 曹哲新 戚海燕 龚祥国 章剑林 蒋黎红

董方武 鲁俊生 谢 川 谢晓飞 楼 丰 楼程伟

鞠洪尧

秘书长 熊盛新

## 本书编写人员名单

主 编 陈月波

副主编 范一鸣 黄种德

撰稿人 陈月波 范一鸣 黄种德 凌 彦 王勇刚 叶汝军

# 前 言

21 世纪是一个以计算机和网络通信为技术支撑的信息社会。高职高专如何紧跟时代步伐,培养造就新一代适应信息化社会需要,有很强实践动手能力的应用型职业人才,将成为高职高专教育事业努力和发展目标。建设好网络教学实验室是培养应用型计算机网络人才的重要内容。

计算机网络实验课是计算机专业教学的重要环节。通过实验,使学生对所学知识加深理解,同时验证和巩固课堂教学内容,掌握计算机网络的工作原理与操作方法;特别是通过设计和综合实训能使學生掌握一定的操作和实践技能。

本实训教程是高职高专计算机及相关专业的系列教材,总参考学时数为 36 学时,全书共分为 8 章,可以视各个学校的实际情况选做。第 1 章介绍了网络基础实验,内容包括常用组网设备、工具与传输介质、实验环境规划、网络传输线、RJ-45 接头的制作实验、对等网实验、计算机网络体系结构实验、TCP/IP 网络协议实验、构建简单的以太网实验以及快速以太网实验等。第 2 章介绍了交换机与路由器实验,内容包括交换机与路由器实验、交换机与 PC 连接实验、两台交换机级连与设置实验、两台交换机与中心交换机连接实验、两台交换机堆叠与配置实验、全程网络管理实验、DDN 连接加静态路由(用备份口作浮动静态路由)实验、两台路由器用帧中继连接实验、两台路由器用 X.25 连接实验、R2624 路由器作为拨入服务器实验、NAT 试验(用背靠背 DDN 连接并做 NAT 转换)实验、访问控制列表试验实验以及远程配置实验等。第 3 章介绍了 Windows 2000 组网实验,内容包括 Windows 2000 Advanced Server 安装实验、设置 DHCP 服务器实验、配置 DNS 服务器实验、配置和使用 FTP 服务实验、配置和开发 WWW 服务实验和 SQL Server 的安装与配置实验等。第 4 章介绍了 Linux 组网实验,内容包括 Red Hat Linux 的安装实验、Linux 系统的使用及管理实验、拨号上网实验、Linux 用作 Web 服务器实验、Linux 用作 FTP 服务器实验等。第 5 章介绍了 Internet/Intranet 组网实验,内容包括 Internet 拨号接入与 IP 地址设置实验、组建 IntranetWeb 实验、通过代理服务器连接 Internet 实验等。第 6 章介绍了用户接入控制与网络协议分析,内容包括交换机端口与 MAC 地址的绑定、MAC 地址与 IP 地址的绑定、网络协议分析软件的使用等。第 7 章介绍了网络安全技术,内容包括认识防火墙实验、防火墙基本配置实验、防火墙包过滤实验、防火墙攻击主机检测和跟踪实验、防火墙 IP 映射实验。第 8 章介绍了异种网络互联实验,内容包括 Windows 与 Linux 互联、Windows 与 Novell NetWare 互联、Novell NetWare 与 Linux 互联等。本书内容丰富,结构合理,操作性强。适合高职高专院校的学生使用,也可供广大网络爱好者、网络运行和维护人员参考使用。

在本书的编写过程中,各位参编人员深入探讨教学经验,通力合作,密切配合。主编陈月波和副主编范一鸣为本书的编写做了大量的组织工作,凌彦老师也给予了大力的支持。

本书由陈月波编写了第 1、8 章，范一鸣编写了第 6、7 章，黄种德编写了第 5 章，凌彦编写了第 2 章，王勇刚编写了第 4 章，叶汝军编写了第 3 章。

本书在编写过程中还参考了许多相关的教材和网址，大部分已经在参考文献中列出了，但难免会有疏漏，对此深表歉意，特在此一并致谢！

编 者

2003 年 6 月

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第 1 章 网络基础实验 .....            | 1  |
| 1.1 组网设备和实训环境概述 .....         | 1  |
| 1.1.1 常用组网设备与传输介质 .....       | 1  |
| 1.1.2 实验环境规划 .....            | 7  |
| 1.2 实训概要 .....                | 9  |
| 1.3 网络传输线、RJ-45 接头的制作实验 ..... | 9  |
| 1.3.1 实训目的 .....              | 9  |
| 1.3.2 实训操作及流程分析 .....         | 10 |
| 1.3.3 实训操作（步骤）实践 .....        | 13 |
| 1.4 对等网实验 .....               | 16 |
| 1.4.1 实训目的 .....              | 16 |
| 1.4.2 实训操作及流程分析 .....         | 18 |
| 1.4.3 实训操作（步骤）实践 .....        | 19 |
| 1.5 计算机网络体系结构实验 .....         | 24 |
| 1.5.1 实训目的 .....              | 24 |
| 1.5.2 实训操作及流程分析 .....         | 27 |
| 1.6 构建简单的以太网实验 .....          | 29 |
| 1.6.1 实训目的 .....              | 29 |
| 1.6.2 实训操作及流程分析 .....         | 30 |
| 1.6.3 实训操作（步骤）实践 .....        | 30 |
| 1.7 快速以太网网络实验 .....           | 32 |
| 1.7.1 实训目的 .....              | 32 |
| 1.7.2 实训操作及流程分析 .....         | 33 |
| 1.7.3 实训操作（步骤）实践 .....        | 34 |
| 小结 .....                      | 36 |
| 习题 .....                      | 36 |
| 第 2 章 交换机与路由器实验 .....         | 38 |
| 2.1 实训概要 .....                | 38 |
| 2.2 交换机与 PC 连接实验 .....        | 39 |
| 2.2.1 实训目的 .....              | 39 |
| 2.2.2 实训操作及流程分析 .....         | 39 |
| 2.2.3 实训操作（步骤）实践 .....        | 40 |
| 2.3 两台交换机级连、设置实验 .....        | 41 |



|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 2.3.1 实训目的 .....                       | 41 |
| 2.3.2 实训操作及流程分析 .....                  | 41 |
| 2.3.3 实训操作(步骤)实践 .....                 | 42 |
| 2.4 小组两台交换机与中心交换机连接实验 .....            | 43 |
| 2.4.1 实训目的 .....                       | 43 |
| 2.4.2 实训操作及流程分析 .....                  | 43 |
| 2.4.3 实训操作(步骤)实践 .....                 | 44 |
| 2.5 两台交换机堆叠、配置实验 .....                 | 44 |
| 2.5.1 实训目的 .....                       | 45 |
| 2.5.2 实训操作及流程分析 .....                  | 45 |
| 2.5.3 实训操作(步骤)实践 .....                 | 46 |
| 2.6 全程网络管理实验 .....                     | 47 |
| 2.6.1 实训目的 .....                       | 47 |
| 2.6.2 实训操作及流程分析 .....                  | 47 |
| 2.6.3 实训操作(步骤)实践 .....                 | 49 |
| 2.7 DDN 连接加静态路由(用备份口作浮动静态路由)实验 .....   | 49 |
| 2.7.1 实训目的 .....                       | 49 |
| 2.7.2 实训操作及流程分析 .....                  | 49 |
| 2.7.3 实训操作(步骤)实践 .....                 | 50 |
| 2.8 两台路由器用帧中继连接实验 .....                | 52 |
| 2.8.1 实训目的 .....                       | 52 |
| 2.8.2 实训操作及流程分析 .....                  | 52 |
| 2.8.3 实训操作(步骤)实践 .....                 | 53 |
| 2.9 两台路由器用 X.25 连接实验 .....             | 54 |
| 2.9.1 实训目的 .....                       | 54 |
| 2.9.2 实训操作及流程分析 .....                  | 54 |
| 2.9.3 实训操作(步骤)实践 .....                 | 55 |
| 2.10 R2624 路由器作为拨入服务器实验 .....          | 55 |
| 2.10.1—实训目的 .....                      | 55 |
| 2.10.2 实训操作及流程分析 .....                 | 56 |
| 2.10.3 实训操作(步骤)实践 .....                | 56 |
| 2.11 NAT(用背靠背 DDN 连接并做 NAT 转换)实验 ..... | 61 |
| 2.11.1 实训目的 .....                      | 61 |
| 2.11.2 实训操作及流程分析 .....                 | 61 |
| 2.11.3 实训操作(步骤)实践 .....                | 62 |
| 2.12 访问控制列表试验实验 .....                  | 63 |
| 2.12.1 实训目的 .....                      | 64 |
| 2.12.2 实训操作及流程分析 .....                 | 64 |
| 2.12.3 实训操作(步骤)实践 .....                | 64 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 2.13 两台路由器背靠背 DDN、FR 连接, 通过 VOIP 互拨电话实验 | 66  |
| 2.13.1 实训目的                             | 66  |
| 2.13.2 实训操作及流程分析                        | 66  |
| 2.13.3 实训操作(步骤)实践                       | 66  |
| 2.14 路由器软件版本升级                          | 68  |
| 2.14.1 实训目的                             | 68  |
| 2.14.2 实训操作及流程分析                        | 68  |
| 2.14.3 实训操作(步骤)实践                       | 69  |
| 2.15 远程配置实验                             | 69  |
| 2.15.1 实训目的                             | 69  |
| 2.15.2 实训操作及流程分析                        | 69  |
| 2.15.3 实训操作(步骤)实践                       | 70  |
| 习题                                      | 72  |
| 第 3 章 Windows 2000 组网实验                 | 73  |
| 3.1 实训概要                                | 73  |
| 3.2 Windows 2000 Advanced Server 安装实验   | 74  |
| 3.2.1 实训目的                              | 74  |
| 3.2.2 实训操作及流程分析                         | 74  |
| 3.2.3 实训操作(步骤)实践                        | 75  |
| 3.3 设置 DHCP 服务器实验                       | 88  |
| 3.3.1 实训目的                              | 88  |
| 3.3.2 实训操作及流程分析                         | 88  |
| 3.3.3 实训操作(步骤)实践                        | 89  |
| 3.4 配置 DNS 服务器实验                        | 95  |
| 3.4.1 实训目的                              | 95  |
| 3.4.2 实训操作及流程分析                         | 95  |
| 3.4.3 实训操作(步骤)实践                        | 96  |
| 3.5 配置和使用 FTP 服务                        | 101 |
| 3.5.1 实训目的                              | 102 |
| 3.5.2 实训操作及流程分析                         | 102 |
| 3.5.3 实训操作(步骤)实践                        | 102 |
| 3.6 配置、管理和开发 WWW 服务                     | 106 |
| 3.6.1 实训目的                              | 106 |
| 3.6.2 实训操作及流程分析                         | 106 |
| 3.6.3 实训操作(步骤)实践                        | 107 |
| 3.7 SQL Server 2000 的安装与配置实验            | 111 |
| 3.7.1 实训目的                              | 111 |
| 3.7.2 实训环境                              | 111 |
| 3.7.3 实训步骤                              | 111 |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 小结 .....                                | 117        |
| 习题 .....                                | 117        |
| <b>第4章 Linux 组网实验 .....</b>             | <b>118</b> |
| 4.1 Red Hat Linux 的安装实验 .....           | 118        |
| 4.1.1 实训目的 .....                        | 118        |
| 4.1.2 实训操作及流程分析 .....                   | 118        |
| 4.1.3 实训操作（步骤）实践 .....                  | 119        |
| 4.1.4 基本配置简介 .....                      | 127        |
| 4.2 Linux 系统的使用及管理实验 .....              | 130        |
| 4.2.1 实训目的 .....                        | 130        |
| 4.2.2 实训操作及流程分析 .....                   | 130        |
| 4.2.3 实训操作（步骤）实践 .....                  | 131        |
| 4.3 拨号上网实验 .....                        | 138        |
| 4.3.1 实训目的 .....                        | 138        |
| 4.3.2 实训操作及流程分析 .....                   | 138        |
| 4.3.3 实训操作（步骤）实践 .....                  | 138        |
| 4.4 Linux 用作 Web 服务器实验 .....            | 143        |
| 4.4.1 实训目的 .....                        | 143        |
| 4.4.2 实训操作及流程分析 .....                   | 143        |
| 4.4.3 实训操作（步骤）实践 .....                  | 143        |
| 4.5 Linux 用作 FTP 服务器实验 .....            | 151        |
| 4.5.1 实训目的 .....                        | 151        |
| 4.5.2 实训操作及流程分析 .....                   | 151        |
| 4.5.3 实训操作（步骤）实践 .....                  | 151        |
| 习题 .....                                | 159        |
| <b>第5章 Internet/Intranet 组网实验 .....</b> | <b>160</b> |
| 5.1 Internet 拨号接入与 IP 地址设置实验 .....      | 160        |
| 5.1.1 实训目的 .....                        | 161        |
| 5.1.2 实训操作及流程分析 .....                   | 161        |
| 5.1.3 实训操作（步骤）实践 .....                  | 162        |
| 5.2 组建 Intranet Web 实验 .....            | 166        |
| 5.2.1 实训目的 .....                        | 166        |
| 5.2.2 实训操作及流程分析 .....                   | 167        |
| 5.2.3 实训操作（步骤）实践 .....                  | 167        |
| 5.3 通过代理服务器连接 Internet 实验 .....         | 170        |
| 5.3.1 实训目的 .....                        | 171        |
| 5.3.2 实训操作及流程分析 .....                   | 171        |
| 5.3.3 实训操作（步骤）实践 .....                  | 172        |
| 习题 .....                                | 177        |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第 6 章 用户接入控制与网络协议分析 .....  | 178 |
| 6.1 交换机端口与 MAC 地址的绑定 ..... | 178 |
| 6.1.1 实训目的 .....           | 179 |
| 6.1.2 实训操作及流程分析 .....      | 179 |
| 6.1.3 实训操作（步骤）实践 .....     | 180 |
| 6.2 MAC 地址与 IP 地址的绑定 ..... | 184 |
| 6.2.1 实训目的 .....           | 184 |
| 6.2.2 实训操作及流程分析 .....      | 185 |
| 6.2.3 实训操作（步骤）实践 .....     | 187 |
| 6.3 网络协议分析软件的使用 .....      | 189 |
| 6.3.1 实训目的 .....           | 190 |
| 6.3.2 实训操作及流程分析 .....      | 190 |
| 6.3.3 实训操作（步骤）实践 .....     | 193 |
| 小结 .....                   | 199 |
| 习题 .....                   | 199 |
| 第 7 章 网络安全技术 .....         | 200 |
| 7.1 实训概要 .....             | 200 |
| 7.1.1 防火墙的基本类型 .....       | 200 |
| 7.1.2 防火墙的功能概述 .....       | 202 |
| 7.2 认识防火墙 .....            | 203 |
| 7.2.1 实训目的 .....           | 203 |
| 7.2.2 实训操作及流程分析 .....      | 203 |
| 7.2.3 实训操作（步骤）实践 .....     | 204 |
| 7.3 防火墙基本配置实验 .....        | 225 |
| 7.3.1 实训目的 .....           | 225 |
| 7.3.2 实训操作及流程分析 .....      | 225 |
| 7.3.3 实训操作（步骤）实践 .....     | 228 |
| 7.4 防火墙包过滤实验 .....         | 232 |
| 7.4.1 实训目的 .....           | 233 |
| 7.4.2 实训操作及流程分析 .....      | 233 |
| 7.4.3 实训操作（步骤）实践 .....     | 233 |
| 7.5 防火墙攻击主机检测和跟踪实验 .....   | 235 |
| 7.5.1 实训目的 .....           | 235 |
| 7.5.2 实训操作及流程分析 .....      | 235 |
| 7.5.3 实训操作（步骤）实践 .....     | 236 |
| 7.6 防火墙 IP 映射实验 .....      | 239 |
| 7.6.1 实训目的 .....           | 239 |
| 7.6.2 实训操作及流程分析 .....      | 239 |
| 7.6.3 实训操作（步骤）实践 .....     | 239 |

---

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 小结 .....                              | 240        |
| 习题 .....                              | 240        |
| <b>第 8 章 异种网络互联实验 .....</b>           | <b>242</b> |
| 8.1 Windows 与 Linux 互联 .....          | 242        |
| 8.1.1 实训目的 .....                      | 242        |
| 8.1.2 实训操作及流程分析 .....                 | 248        |
| 8.1.3 实训操作（步骤）实践 .....                | 251        |
| 8.2 Windows 与 Novell NetWare 互联 ..... | 253        |
| 8.2.1 实训目的 .....                      | 253        |
| 8.2.2 实训操作及流程分析 .....                 | 256        |
| 8.2.3 实训操作（步骤）实践 .....                | 256        |
| 8.3 Novell NetWare 与 Linux 互联 .....   | 259        |
| 8.3.1 实训目的 .....                      | 259        |
| 8.3.2 实训操作及流程分析 .....                 | 263        |
| 8.3.3 实训操作（步骤）实践 .....                | 264        |
| 小结 .....                              | 266        |
| 习题 .....                              | 266        |
| <b>主要参考文献 .....</b>                   | <b>268</b> |

# 第1章 网络基础实验

## 实训目的和要求

- 掌握网络传输线和 RJ-45 接头的制作方法
- 了解常用的网络设备和网络传输介质的使用方法
- 掌握对等网实验、计算机网络体系结构实验、TCP/IP 网络协议实验、简单的以太网实验、快速以太网和交换式网络实验

## 实训内容

本章介绍了本实训教程的实验基础知识和实验环境规划。首先简要地介绍了常用的组网设备和实训环境规划,接着安排了六个实训项目,分别介绍了网络传输线和 RJ-45 接头的制作实验、对等网实验、计算机网络体系结构 OSI 实验、TCP/IP 网络协议实验、构建简单的以太网实验、快速以太网和交换式网络实验等。通过本章的学习,可以使同学们了解到常用的网络设备和常用的传输介质,深刻领会到网络体系结构和 TCP/IP 协议思想,掌握各种常用组网的方法。

## 1.1 组网设备和实训环境概述

### 1.1.1 常用组网设备与传输介质

本书所有的实验希望能够在统一的网络环境下完成。本节列出了构建这样一个实验室所需要的常用设备,并给出实验环境的总拓扑图。

#### 一、常用的组网设备

##### 1. HUB

HUB 是一个信号放大和中转的设备,不具备自动寻址能力。在选用 HUB 时,要注意信号输入口的接口类型,与双绞线连接时需要具有 RJ-45 接口;如果与细缆相连,需要具有 BNC 接口;与粗缆相连需要有 AUI 接口;当局域网长距离连接时,还需要具有与光纤连接的光纤接口。早期的 10M HUB 一般具有 RJ-45、BNC 和 AUI 三种接口。100M HUB 和 10/100M HUB 一般只有 RJ-45 接口,有些还具有光纤接口。集线器的实例如图 1.1 所示,部分产品的主要性能参数参见表 1.1。



图 1.1 集线器的实物图

表 1.1 部分集线器的主要参数

| 品名               | 设备类型                | 传输速率(Mb/s) | 端口数 | 端口类型  | 可堆叠性 |
|------------------|---------------------|------------|-----|-------|------|
| 3COM 3C16750B    | 100M 以太网集线器         | 10/100     | 8   | RJ-45 | 否    |
| 3COM 3C16611     | 100M 以太网集线器         | 10/100     | 24  | RJ-45 | 是    |
| D-Link DFE-916DX | 10/100M 自适应快速以太网集线器 | 10/100     | 16  | RJ-45 | 是    |
| D-Link DFE-908DX | 10/100M 自适应快速以太网集线器 | 10/100     | 8   | RJ-45 |      |

## 2. 交换机

局域网交换机根据使用的网络技术可以分为以太网交换机、令牌环交换机、FDDI 交换机、ATM 交换机、快速以太网交换机等。根据应用领域可分为台式交换机、工作组交换机、主干交换机、企业交换机、分段交换机、端口交换机、网络交换机等。局域网交换机是组成网络系统的核心设备。影响局域网交换机性能最主要的因素是端口的配置、数据交换能力、包交换速度等。因此，在选择交换机时要注意以下事项：

- (1) 交换端口的数量。
- (2) 交换端口的类型。
- (3) 系统的扩充能力。
- (4) 主干线连接手段。
- (5) 交换机总交换能力。
- (6) 是否需要路由选择能力。
- (7) 是否需要热切换能力。
- (8) 是否需要容错能力。
- (9) 能否与现有设备兼容，顺利衔接。
- (10) 网络管理能力。

图 1.2 所示是千兆以太网的主干交换机，图 1.3 所示是一款普通交换机，部分产品的主要参数参见表 1.2。



图 1.2 千兆以太网的主干交换机



图 1.3 普通交换机

表 1.2 部分交换机的主要参数

| 品名                                       | 设备类型     | 端口数    | 模块化插槽数 | 背板带宽 (Gb/s) | 交换方式  | MAC 地址 | 是否可堆叠 |
|------------------------------------------|----------|--------|--------|-------------|-------|--------|-------|
| 3COM SuperStack II Switch 1100 (3C16951) | 快速以太网交换机 | 24     | 2      | 24          | 存储-转发 |        |       |
| 3COM SuperStack 3 Switch 4950 (3C17706)  | 千兆以太网交换机 | 12     | 1      | 36          | 存储-转发 |        |       |
| 3COM SuperStack 3 Switch 4924 (3C17701)  | 千兆以太网交换机 | 24     | 1      | 36          | 存储-转发 |        |       |
| ACCTON ES3225M                           | 快速以太网交换机 | 24     | 1      | 1.6         |       | 18000  | 是     |
| ACCTON ES3124-TF                         | 快速以太网交换机 | 24     | 1      | 2           | 存储-转发 |        |       |
| ACCTON ES3024C                           | 快速以太网交换机 | 24     | 1      | 1.6         | 存储-转发 |        |       |
| AVAYA Cajun P580                         | 路由交换机    | 24     | 7      | 55          |       | 24000  | 是     |
| AVAYA Cajun P330 (P333R)                 | 路由交换机    | 24     | 1      | 3.6         |       | 4000   | 是     |
| CISCO WS-C4006-S2                        | 千兆以太网交换机 | 32-240 | 6      | 24          |       | 16000  | 是     |
| CISCO WS-C4006                           | 千兆以太网交换机 | 32-240 | 6      | 24          |       | 16000  | 是     |

3. 路由器

路由器能够利用一种或几种网络协议将本地或远程的一些独立的网络连接起来，每个网络都有自己的逻辑标识。路由器通过逻辑标识将指定类型的封包（比如 IP）从一个逻辑网络中的某个节点，进行路由选择，传输到另一个网络上某个节点。如图 1.4 所示是 3COM 路由器，部分产品的主要参数参见表 1.3。

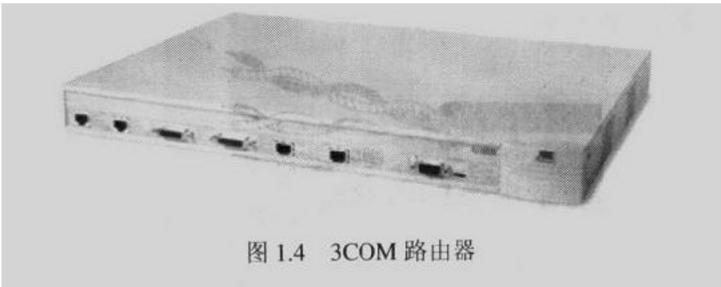


图 1.4 3COM 路由器



表 1.3 部分路由器的主要参数

| 品名               | 语音数据集成 | 是否 VPN 支持 | 固定广域网接口       | 支持扩展模块数 | 是否内置防火墙 | 设备类型   | 固定局域网接口                    |
|------------------|--------|-----------|---------------|---------|---------|--------|----------------------------|
| CISCO 7507       | 是      | 是         | 可选广域网接口 WIC 卡 | 4       | 是       | 模块化路由器 | 10/100Base-T<br>100Base-TX |
| CISCO 7505       | 是      | 是         | 可选广域网接口 WIC 卡 | 4       | 是       | 模块化路由器 | 10/100Base-T<br>100Base-TX |
| 华为 Quidway R3640 | 是      | 是         | 10Base-T      | 4       | 是       | 模块化路由器 | 10/100Base-T/TX            |
| 华为 Quidway R2630 | 是      | 是         | 10Base-T      | 3       | 是       | 模块化路由器 | 10/100Base-T/TX            |

## 二、传输介质

### 1. 双绞线

双绞线 (Twisted-pair Wire) (如图 1.5 所示) 是传输模拟信号和数字信号最常用的介质, 由两根相互绝缘的导体缠绕而成。双绞线铜导体线规如表 1.4 所示。AWG (American Wire Gauge) 为美国标准。组网中常用的双绞线有非屏蔽双绞线和屏蔽双绞线两种。

表 1.4 双绞线铜导体线规

| AWG 标准 | 直径[毫米 (英寸)]   |
|--------|---------------|
| 19     | 0.9 (0.0359)  |
| 22     | 0.64 (0.0253) |
| 24     | 0.5 (0.0201)  |
| 26     | 0.4 (0.0159)  |

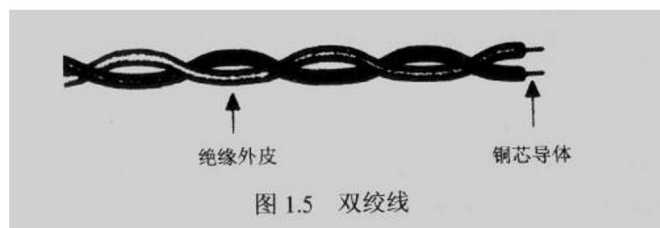


图 1.5 双绞线

### 2. UTP (非屏蔽双绞线)

UTP (如图 1.6 所示) 由多对双绞线和一个塑料外套构成。EIA (电子工业协会) 将 UTP 分为 5 类, 如表 1.5 所示。

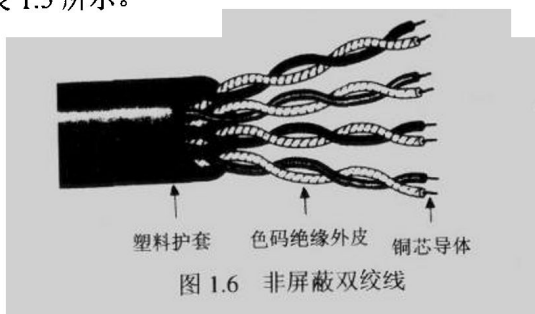


图 1.6 非屏蔽双绞线