

# JIAO CHENG

# 网络工程师 培训教程

电脑报 编

- ★ 兴趣驱动: 最简单的语言诠释最枯燥的知识, 强烈激发学习兴趣
- ★ 项目驱动: 全真职场项目演绎精彩教学实例, 准确把握实战技巧
- ★ 就业宝典: 针对职业应用特点, 引领就业方向, 全面增强就业竞争力
- ★ 超速学习: 只需3~5周的学习, 即可完成常规教学一年的培训课程

新 电 脑 职 业 培 训 教 程

# 网络工程师 培训教程

《电脑报》 编

云南科技出版社

· 昆明 ·

图书在版编目(CIP)数据

新电脑职业培训教程 / 《电脑报》编, 一昆明: 云南  
科技出版社, 2004

ISBN 7-5416-2113-7

I. 新... II. 电... III. 电子计算机-技术培训-  
教材 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第102504号

新电脑职业培训教程  
网络工程师培训教程  
《电脑报》编

---

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路609号云南新闻出版大楼 邮编: 650034)

重庆印刷第一厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 18 字数: 400千字

2004年12月第1版 2004年12月第1次印刷

印数: 0001~5000册

全套定价: 112.00元 (本册定价: 28.00元)

# 前 言

面对竞争日趋激烈的就业形势，不少人因为无一技之长而被拒绝在就业门槛之外。为了改变这种情况，也有许多人在不断的学习新的知识和技能，希望能够早日成就人生的辉煌。你也想这样吗？

由电脑报组织编写的《新电脑职业培训教程》，是一套专门针对计算机知识与技能型紧俏人才自学与培训的丛书。本丛书完全根据目前最热门的职业和培训课程定制，可用于职场计算机应用紧俏人才培养，也可供计算机爱好者自学。丛书语言浅显，图文并茂，可使读者在较短时间内迅速掌握计算机基础知识和实用技能，从而在职场竞争中脱颖而出，轻松获得理想职位，踏上成功之路。

本丛书主要有两大驱动，四大特点：

### ● 两大驱动

- ★ **兴趣驱动**：最简单的语言诠释最枯燥的知识，强烈激发学习兴趣
- ★ **项目驱动**：全真职场项目演绎精彩教学实例，准确把握实战技巧

### ● 四大特点

- ★ **就职宝典**：针对职业应用特点，引领就业方向，全面增强就业竞争力
- ★ **实用工具**：详尽归纳应用实务精粹，各种操作技巧均可轻松查阅
- ★ **超速学习**：只需3~5周的学习，即可完成常规教学一年的培训课程
- ★ **专家团队**：决不藏私，业界专家历年经验和心血倾囊相授

本丛书除是一套职业培训教程外，还可作为实用工具书使用。作者根据实际工作中遇到的各种状况，提供了大量的实用技术，体贴周到，可供你在需要使用相关知识时方便地查阅。

一套优秀的图书也许能够改变你的人生。本丛书每一个实例均来源于职场真实应用案例，都是作者从业多年的心血结晶。当读者完成这些实例的学习和训练后，完全可以轻松自如地应对职场的工作。

本丛书能成功出版，特别感谢以下作者的大力支持：

- |                        |            |
|------------------------|------------|
| 《3DS Max 装饰设计培训教程》     | 作者：顾金海 刘显晶 |
| 《PhotoShop 平面广告设计培训教程》 | 作者：陈泉竹     |
| 《网络工程师培训教程》            | 作者：王 鑫     |
| 《电脑职场办公应用培训教程》         | 作者：施朝兰 李 廷 |



## 内 容 提 要

本书内容涵盖了现今流行网络应用技术的方方面面，深入浅出的介绍了局域网和广域网的相关知识和实用技能。具体包括：网络基本概念、网络传输介质、网络拓扑结构、网络硬件设备、网络协议、网络技术、服务器端软件安装设置、客户端的安装调试、实用网络安全策略、典型网络工程设计方案等，通过对本书的阅读，您可以了解网络基本技术、掌握各种局域网络的架设方案、具备保障网络安全的能力并可以参与大型局域 / 广域网络的设计制作工程。

本书兼顾基础，突出实用，可作为网络工程从业人员学习网络技术的教材或日常工作的参考用书。

# CONTENTS 目录

## 第 1 章

## 网络原理与硬件设备的基础知识

- ▶ 1.1 计算机网络的分类和组成 ————— 1
- ▶ 1.2 建设局域网的主要硬件 ————— 2
  - 1.2.1 服务器与客户机 ..... 2
  - 1.2.2 网络传输介质和连接设备 ..... 2

## 第 2 章

## 局域网服务器操作系统及配置

- ▶ 2.1 服务器安装相关事项 ————— 8
  - 2.1.1 安装前的准备 ..... 8
  - 2.1.2 最低硬件要求 ..... 9
  - 2.1.3 磁盘分区的规划 ..... 10
  - 2.1.4 服务器的文件系统 ..... 10
  - 2.1.5 关于访问授权 ..... 11
  - 2.1.6 工作组和域的关系 ..... 11
  - 2.1.7 安装 Windows 2000 Server ..... 12
  - 2.1.8 Windows 2000 Server 安装常见故障与排除 ..... 25
- ▶ 2.2 活动目录服务(Active Directory Server) ————— 26
  - 2.2.1 活动目录基础知识 ..... 26
  - 2.2.2 活动目录安装配置 ..... 28
  - 2.2.3 管理活动目录服务 ..... 33
  - 2.2.4 活动目录的备份和恢复 ..... 34
- ▶ 2.3 动态主机配置协议服务(DHCP) ————— 37
  - 2.3.1 DHCP 简介 ..... 37
  - 2.3.2 安装 DHCP 组件 ..... 38
  - 2.3.3 配置 DHCP ..... 39
  - 2.3.4 DHCP 的故障查找与排除 ..... 42
- ▶ 2.4 Windows 网际名字服务(WINS) ————— 43
  - 2.4.1 WINS 服务的基本概念 ..... 43
  - 2.4.2 安装和配置 WINS 服务器 ..... 44
- ▶ 2.5 域名系统(DNS)服务 ————— 48
  - 2.5.1 安装 DNS 服务 ..... 49
  - 2.5.2 配置 DNS 服务 ..... 50
  - 2.5.3 配置 DNS 客户机 ..... 52
  - 2.5.4 DNS 服务故障与解决方案 ..... 53

# 目录CONTENTS

▶ 2.6 远程访问服务(RAS)	54
2.6.1 Windows 2000 远程访问介绍	54
2.6.2 Windows 2000 的远程访问组成	56
2.6.3 安装远程访问服务器	56
▶ 2.7 管理控制台(MMC)	66
▶ 2.8 Windows 2000 打印服务	67

## 第 3 章

## 为局域网部署应用服务项目

▶ 3.1 互联网信息服务	71
3.1.1 安装和删除 IIS 5.0	71
3.1.2 Internet 信息服务管理器	72
▶ 3.2 Telnet 服务	94
3.2.1 启动和停止 Telnet 服务器	94
3.2.2 使用 Telnet 客户端连接服务器	95
3.2.3 Telnet 管理工具使用	95
▶ 3.3 终端服务(Terminal Services)	96
3.3.1 安装终端服务器	96
3.3.2 安装客户端	97
3.3.3 使用终端服务客户端	98
▶ 3.4 SQL Server 2000 数据库服务	100
3.4.1 安装 SQL Server 2000 数据库	100
3.4.2 数据库企业管理器	105
▶ 3.5 邮件服务	112
3.5.1 安装邮件服务器	113
3.5.2 初始化配置	115
3.5.3 收发信测试	117
3.5.4 邮件服务器常见问题	121
▶ 3.6 实时通讯服务	121
3.6.1 RTX 服务端安装	121
3.6.2 快速体验	122
3.6.3 RTX 服务器端的基本应用	122
3.6.4 RTX 客户端安装与应用	124

# CONTENTS 目录

## 第 4 章

## 局域网的网络安全

- ▶ 4.1 正确规划和安装 Windows 2000 Server ————— 125
  - 4.1.1 规划 Windows 2000 Server ..... 125
  - 4.1.2 正确安装 Windows 2000 Server ..... 126
- ▶ 4.2 服务器的安全设置 ————— 127
  - 4.2.1 关闭不必要的服务 ..... 127
  - 4.2.2 协议和端口的处理 ..... 127
  - 4.2.3 修改终端服务 ..... 128
  - 4.2.4 加强账号安全 ..... 128
  - 4.2.5 设定安全日志和审核策略 ..... 130
  - 4.2.6 设置用户权限 ..... 131
  - 4.2.7 保障文件安全 ..... 131
- ▶ 4.3 Internet 服务安全 ————— 134
  - 4.3.1 Web 站点的安全 ..... 134
  - 4.3.2 FTP 站点的安全 ..... 136
  - 4.3.3 ASP 程序的安全 ..... 138
  - 4.3.4 ACCESS 文件安全 ..... 139
  - 4.3.5 针对 ICMP 攻击 ..... 141
- ▶ 4.4 常见 Windows 2000 Server 漏洞 ————— 152
- ▶ 4.5 SQL Server 2000 的安全配置 ————— 158
- ▶ 4.6 无线局域网的七大安全问题 ————— 162

## 第 5 章

## 局域网与互联网相互访问

- ▶ 5.1 家庭网和小型局域网的拨号共享接入 ————— 165
  - 5.1.1 使用 ICS 注意事项 ..... 165
  - 5.1.2 在 Windows 98 上创建 Internet 连接共享 ..... 166
  - 5.1.3 Windows 2000 的 Internet 连接共享 ..... 167
  - 5.1.4 常见问题和局限 ..... 169
- ▶ 5.2 中小企业局域网的代理服务器接入 ————— 169
  - 5.2.1 代理服务器的优缺点 ..... 169
  - 5.2.2 代理服务器的工作原理 ..... 170
  - 5.2.3 代理服务器软件的选择 ..... 170



# 目录CONTENTS

5.2.4 Proxy+ 的安装 .....	170
5.2.5 使用代理服务器 .....	173
▶ 5.3 大型网络的路由器接入 .....	<b>191</b>
5.3.1 路由原理 .....	192
5.3.2 路由协议 .....	192
5.3.3 CISCO 路由器的设置 .....	193
▶ 5.4 利用 Windows 2000 Server 自制路由器 .....	<b>202</b>
5.4.1 TCP/IP 属性设置 .....	202
5.4.2 配置 Windows 2000 路由器 .....	203
▶ 5.5 利用 Linux 自制路由器 .....	<b>205</b>
5.5.1 路由器软件的主要功能 .....	205
5.5.2 路由器软件的硬件要求 .....	206
5.5.3 路由器软件的下载 .....	206
5.5.4 路由器的管理 .....	213

## 第 6 章

## 网管常用工具

▶ 6.1 命令行工具 .....	<b>230</b>
6.1.1 Windows95/98/2000/NT 环境下的 Ping 命令 .....	230
6.1.2 用于了解 IP 具体配置信息的 IPconfig .....	233
6.1.3 显示连接统计的 Netstat 命令 .....	235
6.1.4 解决 NetBIOS 名称问题的 Nbtstat .....	236
6.1.5 跟踪网络连接的 Tracert 命令 .....	237
6.1.6 测试路由器的 Pathping 命令 .....	237
6.1.7 解决硬件地址问题的 Arp 命令 .....	238
▶ 6.2 网络监视工具 .....	<b>239</b>
6.2.1 安装网络监视器 .....	239
6.2.2 使用捕获筛选器 .....	240
6.2.3 分析捕获的数据 .....	244
6.2.4 典型的网络侦听攻击 .....	245
▶ 6.3 防火墙工具 .....	<b>246</b>
6.3.1 Hacker Eliminator 的安装 .....	246
6.3.2 Hacker Eliminator 的扫描功能 .....	248
6.3.3 Hacker Eliminator 监视器 .....	249
6.3.4 系统状态和升级 .....	251
6.3.5 互联网工具 .....	252

# CONTENTS 目录

## 第 7 章 常见网络故障及排除

- ▶ 7.1 网络故障的分类 ..... 254
- ▶ 7.2 网络故障实例 ..... 254
  - 7.2.1 网络电缆故障 ..... 254
  - 7.2.2 网卡与网络故障 ..... 256
  - 7.2.3 集线器、交换机故障 ..... 257
  - 7.2.4 路由器故障 ..... 259
  - 7.2.5 ADSL 故障 ..... 260

## 附录

- ▶ 一、新兴的无线局域网 ..... 263
  - 1. 配置无线局域网 ..... 263
  - 2. 无线登陆互联网 ..... 266
- ▶ 二、两台计算机的直连通讯 ..... 276
  - 1. 通过零调制解调器实现两台计算机的直联 ..... 276
  - 2. 通过调制解调器实现两台计算机的直联 ..... 278
  - 3. 通过网卡和双绞线进行两台计算机的直联 ..... 278

# 第1章

## 网络原理与硬件设备的基础知识

计算机网络是计算机技术和通信技术结合的产物,是随着社会对信息共享、信息传递的需求而发展起来的。它利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互相连接起来,应用功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式及网络操作系统)实现网络中资源共享和信息传递。

### 1.1 计算机网络的分类和组成

从不同的角度出发,计算机网络有不同的分类方法。通常,计算机网络按其覆盖的地理范围的大小不同分为广域网(WAN)、城域网(MAN)和局域网(LAN)。地理上相距遥远的用户若要相互连接,网络解决方案可能包括公共电信设施到进行高速数据交换。将这些相距遥远的用户连接在一起的网络称为广域网 WAN(Wide Area Network)。著名的 Internet 网就是一种广域网。在一个城市范围内操作的网络,或者在物理上使用城市基础电信设施(如地下电缆系统)的网络,有时从 WAN 中分出来,称为城域网 MAN(Metropolitan Area Network)。相对短距离的 PC 之间的通信有局域网技术支持。通常,一个 LAN 的范围不超过 10 公里,并且经常局限于一个单一的建筑物或一组相距很近的建筑物。LAN 的特点是高速的数据传输,低限度的误码率,而且组建方便、使用灵活。

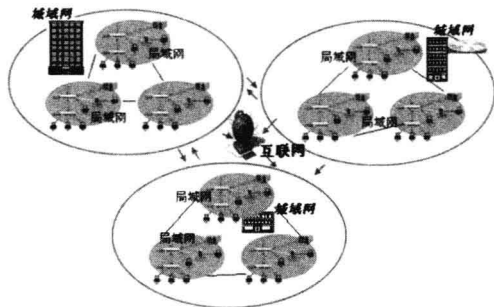


图 1-1-1

计算机网络通常由三个部分组成,即资源子网、通信子网和通信协议。

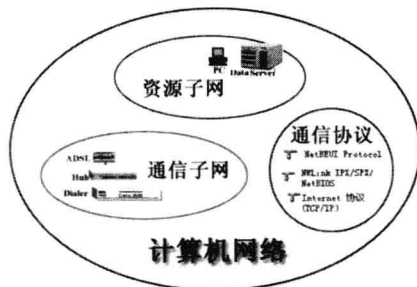


图 1-2-2



资源子网是计算机网络中面向用户的部分,负责整个网络内的各种计算机,以及这些计算机所拥有的面向用户端的外部设备、软件和可供同享的数据等。

通信子网是计算机网络中负责数据通信的部分,通信传输介质可以是双绞线、同轴电缆、无线电通信、微波、光导纤维等。

通信协议是网络中的计算机相互通信使用的一种语言。依据网络不同通常使用 Ethernet、NetBEUI、IPX/SPX 以及 TCP/IP 协议。为使网内各计算机之间的通信可靠有效,通信双方必须共同遵守通信协议。

## 1.2 建设局域网的主要硬件

### 1.2.1 服务器与客户机

服务器是一种高性能计算机,作为网络的节点,存储、处理网络上 80% 的数据、信息,有着“网络灵魂”的称号。做一个形象的比喻:服务器就像是邮局的交换机,而微机、笔记本、PDA 等固定或移动的网络终端,就像是散落在家庭、各种办公场所、公共场所等处的电话机。我们与外界日常生活、工作中的电话交流,必须经过交换机,才能到达目标电话;同样如此,网络终端设备如家庭、企业中的微机,获取资讯与外界沟通、娱乐等,也必须经过服务器,因此也可以说是服务器在“组织”和“领导”这些设备。

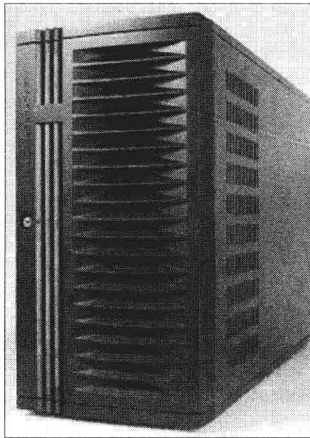


图 1-2-1

服务器的构成与微机基本相似,有处理器、硬盘、内存、系统总线等,它们是针对具体的网络应用特别制定的,因而服务器与微机在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面存在明显的差异。尤其是随着信息技术的进步,网络的作用越来越明显,信息系统的数据处理能力、安全性的要求也越来越高,服务器也变得越来越多样化。

计算机网络采用的是客户机/服务器模式(Client/Server)。在该模式下,网络上的部分计算机运行服务程序充当服务器,提供服务;其它需要服务的计算机充当客户机;当客户需要某个服务时,客户计算机(客户程序)通过网络与能够提供该服务的服务器建立连接,向它发出服务请求,服务器根据该请求做出相应的处理,然后把结果送回客户。

### 1.2.2 网络传输介质和连接设备

组成局域网的主要连接设备有网线、网卡、集线器、交换机、路由器等。

#### 1.2.2.1 网线

网线即网络连接线(Network Cable):是从一个网络设备(例如计算机)连接到另外一个网络设备传递信

息的介质，是网络的基本构件。在我们常用的局域网中，使用的网线也是具有多种类型。

#### a. 双绞线

双绞线(Twisted Pair)是由不同颜色的4对8芯铜线组成，每两条按一定规则绞织在一起，成为一个线对。作为局域网最基本的传输介质，双绞线本身质量，在一定程度上决定了整个网络性能。它一般分为屏蔽双绞线(Shielded Twisted-Pair; STP)与非屏蔽双绞线(Unshielded Twisted-Pair; UTP)。所谓的屏蔽就是指网线内部信号线的外面，包裹着一层金属网，在屏蔽层外面才是绝缘外皮，屏蔽层可以有效地隔离外界电磁信号的干扰。如下图所示左边为一段屏蔽双绞线，右边为一段非屏蔽双绞线。

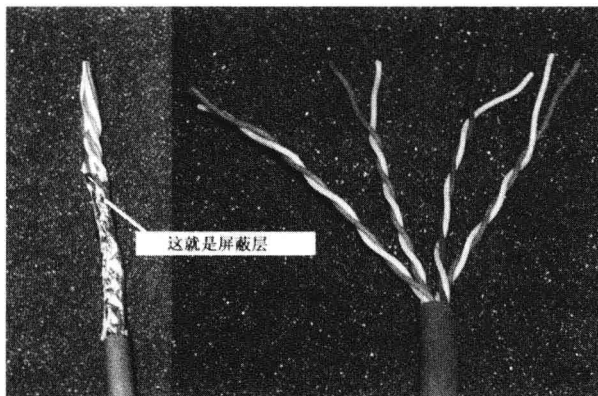


图 1-2-2

可以看出，屏蔽的五类双绞线外面包有一层屏蔽用的金属膜，它的抗干扰性能好些，但应用的条件比较苛刻。请注意，不是用了屏蔽双绞线，在抗干扰方面就一定强于非屏蔽双绞线。屏蔽双绞线的屏蔽作用只在整个电缆均有屏蔽装置，并且两端正确接地的情况下才起作用。所以，要求整个系统全部是屏蔽器件，包括电缆、插座、水晶头和配线架等，同时建筑物需要有良好的地线系统。事实上，在实际施工时，很难全部完美接地，从而使屏蔽层本身成为最大的干扰源，导致性能甚至远不如非屏蔽双绞线。所以，除非有特殊需要，通常在综合布线系统中只采用非屏蔽双绞线。

双绞线使用RJ-45水晶头进行连接，RJ-45接头是一种只能固定方向插入并自动防止脱落的塑料接头。通过专用压线钳，我们可以将网线内部的每一根信号线都与RJ-45的接触点紧紧连接。

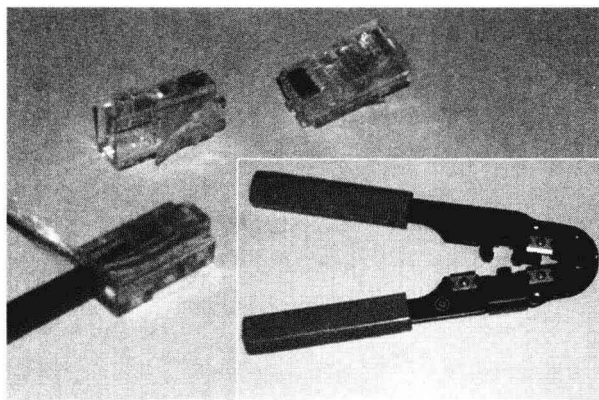


图 1-2-3

双绞线内有8根电线，分为4对，每一对就是一对双绞线，依次为：(橙，白/橙)；(绿，白/绿)；(棕，白/棕)；(蓝，白/蓝)。“白/橙”指白线上有橙色的色点)RJ-45连接器的线排列有两种方法，分别是568A



和 568B，我们常用 568B 方式。

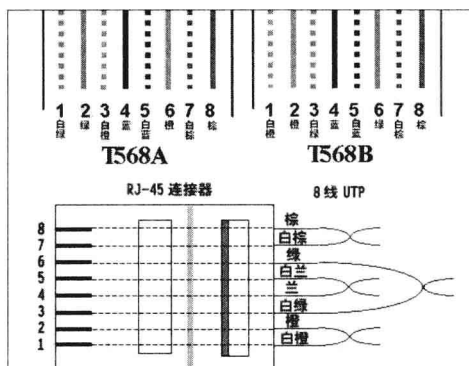


图 1-2-4

标准 568A: 绿白—1, 绿—2, 橙白—3, 蓝—4, 蓝白—5, 橙—6, 棕白—7, 棕—8

标准 568B: 橙白—1, 橙—2, 绿白—3, 蓝—4, 蓝白—5, 绿—6, 棕白—7, 棕—8

实际上在 10M/100M 网络中，仅仅使用 1、2、3、6 这四根线，在 1000M 网络中才需要使用所有的 8 根线。不按照标准排列的线在 100M 工作时会出现不可预测的丢包现象。产生以上丢包的原因是线对之间相互干扰太大，如果您不记得标准，至少应该让 1、2、3、6 各用一对扭在一起的线，因为他们各自彼此是差分驱动的一对。遵循 EIA/TIA 568B 的标准来制作接头。线对是按一定的颜色顺序排列的(1、橙白，2、橙、3、绿白，4、蓝、5、蓝白，6、绿、7、棕白，8、棕)。需要特别注意的是，绿色条线必须跨越蓝色对线。这里最容易犯错的地方就是将白绿线与绿线相邻放在一起，这样会造成串扰，使传输效率降低。对好线后，把线整齐，将裸露出的双绞线用专用钳剪下，只剩约 15mm 的长度，并较齐线头，将双绞线插入 RJ45 接头的引脚内。确定双绞线的每根线已经放置正确之后，就可以用 RJ45 压线钳压接 RJ45 接头。

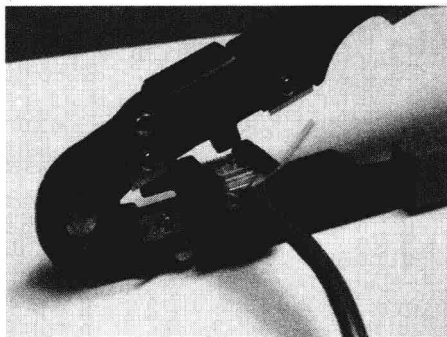


图 1-2-5

两边使用同样标准的线称为直通线，用于 PC 到 HUB 普通口，HUB 普通口到 HUB 级连口之间的连接。两边使用不同样标准的线称为级联线或交叉线，用于 PC 到 PC，HUB 普通口到 HUB 普通口之间的连接。

#### b. 同轴电缆

同轴电缆(Coaxial Cable)是指有两个同心导体，且导体和屏蔽层共用同一轴心的电缆。由于它在线外包裹绝缘材料，在绝缘材料外面又有一层网状编织的屏蔽金属网线，所以能很好地阻隔外界电磁干扰，提高通讯质量。



## c. 光纤

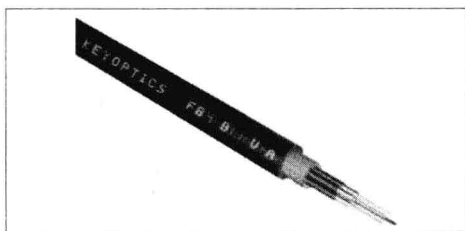


图 1-2-6

光纤(Fiber Optic Cable)以光脉冲的形式来传输信号,因此材质也以玻璃或有机玻璃为主。它由纤维芯、包层和保护套组成。

## 1.2.2.2 网卡

网卡(Network Interface Card, NIC)也叫网络适配器,用于连接计算机与网络的硬件是应用最广泛的一种网络设备。网卡插在计算机或服务器扩展槽中,通过网线(如双绞线、同轴电缆或光纤)与网络交换数据、共享资源。

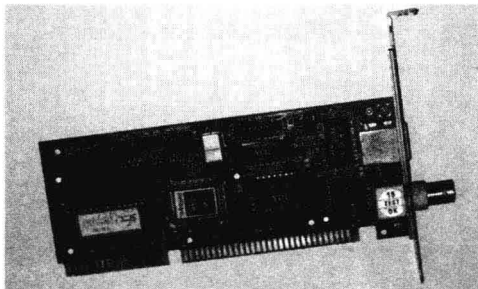


图 1-2-7

根据网卡的工作环境,分为普通工作站网卡和服务器专用网卡;根据网卡所支持带宽的不同,分为10M网卡、100M网卡、10/100M自适应网卡、1000M网卡;根据网卡总线类型的不同,分为PCI、ISA、和USB三类;根据网卡的接口类型,分为AUI接口(粗缆接口)、BNC接口(细缆接口)和RJ-45接口(双绞线接口)三种接口类型。所以在选用网卡时,应注意网卡所支持的接口类型,否则可能不适用于您的网络。市面上常见的网卡主要有单口网卡(RJ-45接口或BNC接口)和双口网卡(RJ-45和BNC两种接口,如上图),带有AUI粗缆接口的网卡较少。而100M和1000M网卡一般为单口卡(RJ-45接口)。在我们选用网卡时还常常要注意网卡是否支持无盘启动。

## 1.2.2.3 集线器(HUB)和交换机(Switch)

集线器(HUB)是计算机网络中连接多个计算机或其他设备的连接设备,是对网络进行集中管理的最小单元,英文Hub就是中心的意思。像树的主干一样,它是各分支的汇集点。许多种类型的网络都依靠集线器来连接各种设备并把数据分发到各个网段。HUB的实质是一个中继器,主要提供信号放大和中转的功能,它把一个端口接收的全部信号向所有端口分发出去。一些集线器在分发之前还将弱信号加强后重新发出,一些集线器则排列信号的时序以提供所有端口间的同步数据通信。



图 1-2-8



HUB主要用于星型以太网,它是解决从服务器直接到桌面电脑最经济的方案。使用HUB组网灵活,它处于网络的一个星型节点,对节点相连的工作站进行集中管理,不让出问题的工作站影响整个网络的正常运行,并且用户的加入和退出也很自由。

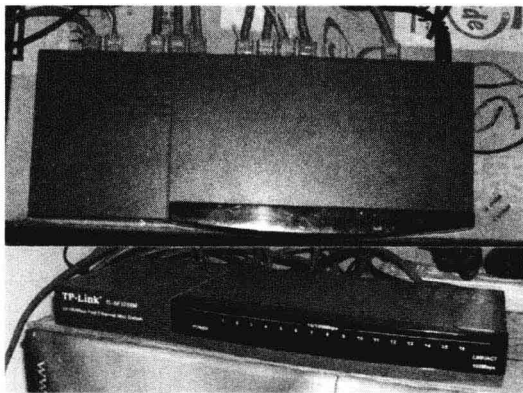


图 1-2-9

交换机(Switch)起源于集线器(HUB)和网桥等广泛应用的网络通信基础设备,它引进数据包交换技术,基于MAC(网卡的硬件地址)识别,能完成封装转发数据包功能的网络设备。交换机可以“学习”MAC地址,并把其存放在内部地址表中,通过在数据帧的始发者和目标接收者之间建立临时的交换路径,使数据帧直接由源地址到达目的地址。由于性能和功能上差别,集线器和网桥等设备正在被交换机所取代。对于网络管理员来说,全面认识交换机的工作原理和性能特点是非常重要的。

技术的进步带动了交换机价格的迅速下降,普通用户也有能力去购买这样的设备,但是同早期的网络设备(主要是同集线器HUB的对比)相比较,它有什么优势呢?这也是大多数用户所关心的问题。下面就对两种实现结果相同、但是工作机理不同的设备:交换机(Switch)和集线器(HUB)做一对比。

从工作现象看,它们都是通过多端口连接Ethernet的设备,可以将多个用户通过网络以星型结构连接起来(如图pic1-2-8),共享资源或交流数据。但是细分它们的工作状态,却完全不同。

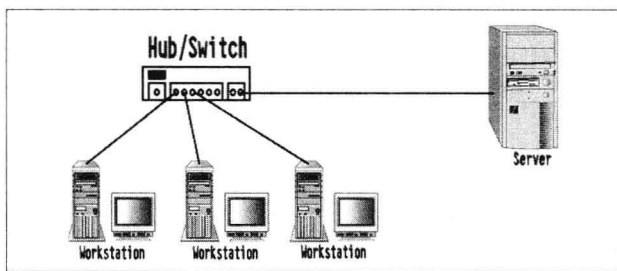


图 1-2-10

集线器的工作原理是广播(broadcast),无论是从哪一个端口接收到什么类型的信包,都以广播的形式将信包发送给其余的所有端口,由连接在这些端口上的网卡(NIC)判断处理这些信息,符合的留下处理,否则丢弃掉,这样很容易产生广播风暴,当网络内计算机过多或数据交换量过大时,性能会受到很大的影响。从它的工作状态看,HUB的执行效率比较低(将信包发送到了所有端口),安全性差(所有的网卡都能接收到,只是非目的地网卡丢弃了信包)。而且一次只能处理一个信包,在多个端口同时出现信包的时候就出现碰撞,信包按照串行进行处理,不适合用于较大的网络主干中。

交换机的工作就完全不同,现在低端的交换机都是两层结构,并基于MAC地址进行交换。它通过分析Ethernet包的包头信息(其中包含了原MAC地址、目标MAC地址、信息长度等),取得目标MAC地址后,



查找交换机中存储的地址对照表(MAC 地址对应的端口), 确认具有此 MAC 地址的网卡连接在哪个端口上, 然后仅将信包送到对应端口, 有效的抑制广播风暴的产生。这就是 Switch 同 HUB 最大的不同点。而 Switch 内部转发信包的背板带宽也远大于端口带宽, 因此信包处于并行状态, 效率较高, 可以满足大型网络环境大量数据并行处理的要求

#### 1.2.2.4 路由器

路由器是一种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的网络设备。由于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。

路由器有两大典型功能, 即数据通道功能和控制功能。数据通道功能包括转发决定、背板转发以及输出链路调度等, 一般由特定的硬件来完成; 控制功能一般用软件来实现, 包括与相邻路由器之间的信息交换、系统配置、系统管理等。

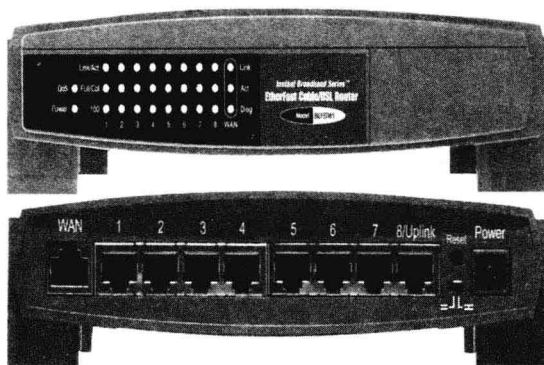


图 1-2-11

通常, 人们会把路由和交换进行对比, 这主要是因为普通用户看来两者所实现的功能是完全一样的。其实, 路由和交换之间的主要区别就是交换机交换发生在 OSI 参考模型的第二层(数据链路层), 而路由发生在第三层, 即网络层。

这样说大家可能不好理解, 我们还是先说集线器和交换机。集线器工作在第一层(即物理层), 它没有智能处理能力, 对它来说, 数据只是电流而已, 当一个端口的电流传到集线器中时, 它只是简单地将电流传送到其他端口, 至于其他端口连接的计算机接收不接收这些数据, 它就不管了。交换机工作在第二层(即数据链路层), 它要比集线器智能一些, 对它来说, 网络上的数据就是 MAC 地址的集合, 它能分辨出帧中的源 MAC 地址和目的 MAC 地址, 因此可以在任意两个端口间建立联系, 但是交换机并不懂得 IP 地址, 它只知道 MAC 地址。路由器工作在第三层(即网络层), 它比交换机还要“聪明”一些, 它能理解数据中的 IP 地址, 如果它接收到一个数据包, 就检查其中的 IP 地址, 如果目标地址是本地网络的不理会, 如果是其他网络的, 就将数据包转发出本地网络。这一区别决定了路由在信息交换的过程中需要使用不同的控制信息, 所以它们实现各自功能的方式是不同的。