

2009

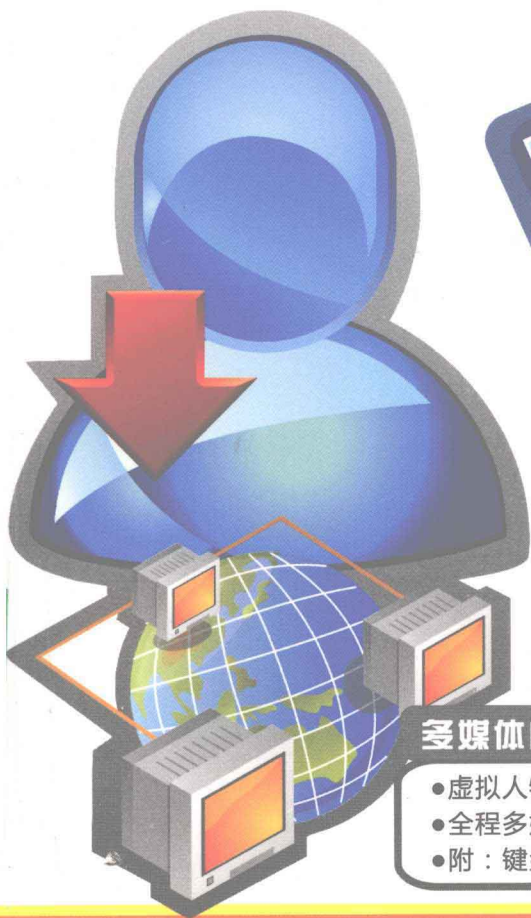
●盘点2008~2009年度12大局域网应用热门专题

●汇总2008~2009年度50组局域网应用热点快报

●聚集2008~2009年度800余条局域网应用实战技巧

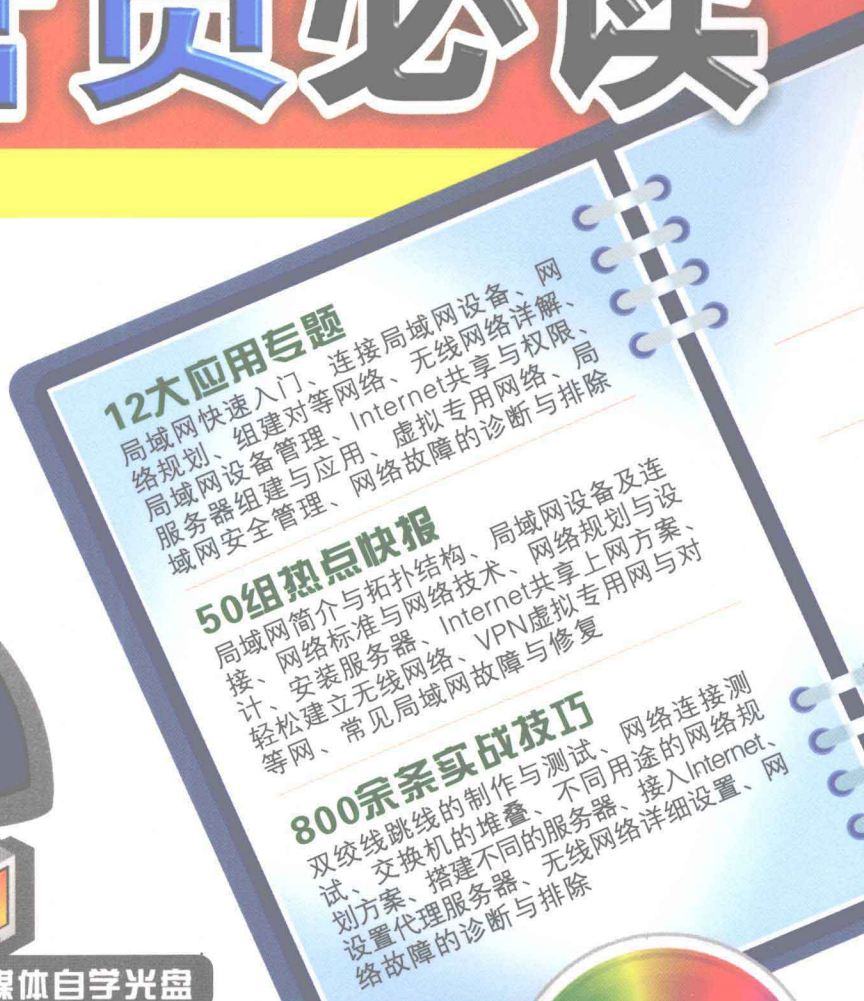
网管员必读

刘晓辉 编著



多媒体自学光盘

- 虚拟人物互动教学
- 全程多媒体语音讲解
- 附：键盘指法练习和五笔练习软件



12大应用专题

局域网快速入门、连接局域网设备、网络规划、组建对等网络、无线网络详解、局域网设备管理、Internet共享与权限、服务器组建与应用、虚拟专用网络、局域网安全管理、网络故障的诊断与排除

50组热点快报

局域网简介与拓扑结构、局域网设备及连接、网络标准与网络技术、网络规划与设计、安装服务器、Internet共享上网方案、轻松建立无线网络、VPN虚拟专用网与对等网、常见局域网故障与修复

800余条实战技巧

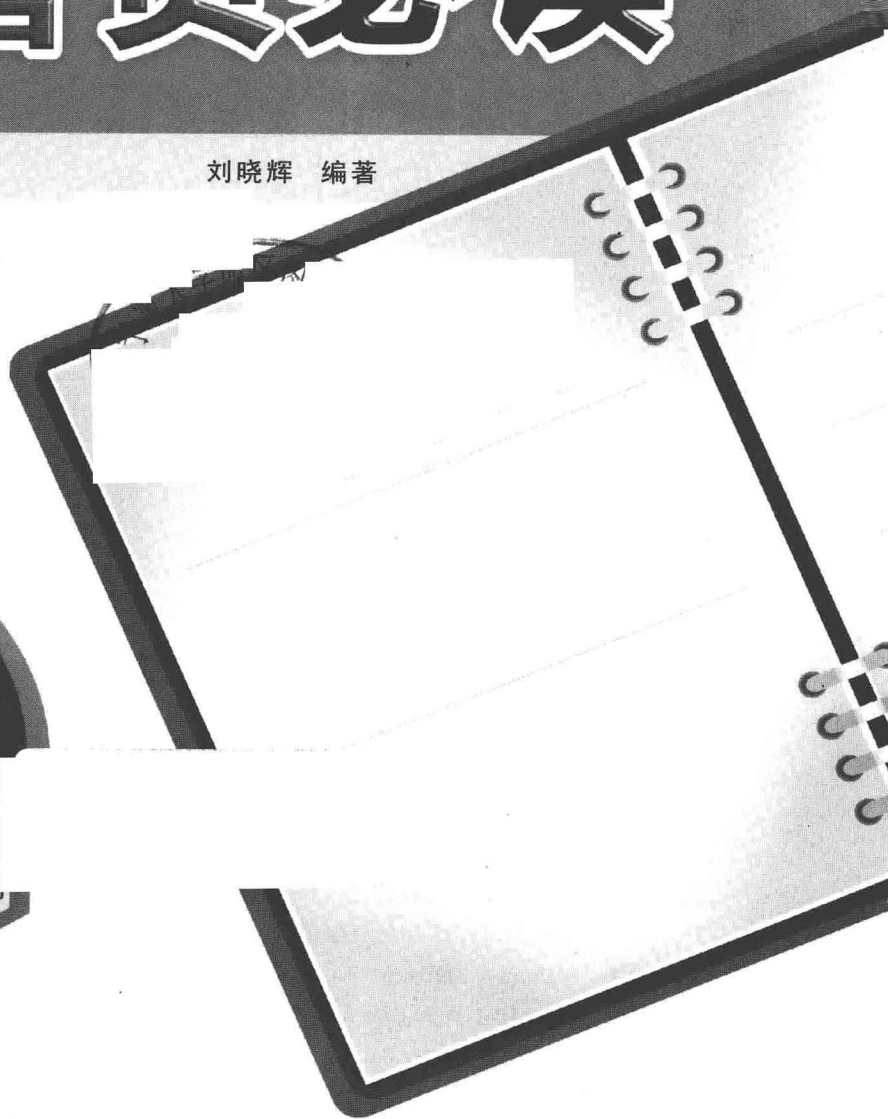
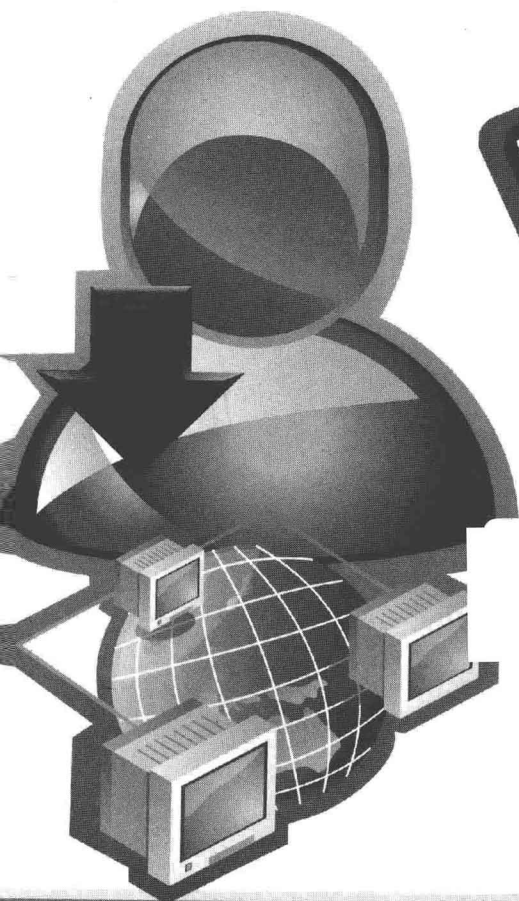
双绞线跳线的制作与测试、网络连接测试、交换机的堆叠、不同用途的网络规划方案、搭建不同的服务器、接入Internet、设置代理服务器、无线网络详细设置、网络故障的诊断与排除



2009

网管员必读

刘晓辉 编著



内 容 提 要

本书全面、系统地介绍了局域网的相关技术和知识，概括整理了作者多年积累的工作经验和操作心得，让读者循序渐进地掌握网络应用的基本技能。

本书分为 12 章，主要内容包括：局域网基础知识、局域网设备的连接、网络规划、组建对等网、无线网络、局域网设备管理、服务器安装与管理、Internet 共享与权限、服务器组建与应用、虚拟专用网、局域网安全管理，以及网络故障的诊断与排除。

本书采用双栏排版，内容充实，图文并茂，讲解细致，适合初、中级电脑用户及广大电脑爱好者阅读与收藏。

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，翻版必究

书 名：2009 网管员必读

编 著：刘晓辉

出版发行：电脑报电子音像出版社

地 址：重庆市双钢路 3 号科协大厦

邮 编：400013

经 销：全国新华书店、软件连锁店

光盘制作：四川莹山数码科技文化发展有限公司

印 刷：重庆升光电力印务有限公司

开 本：787mm×1092mm 16 开 21.25 印张

版 次：2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数：1-5000 册

版 本 号：ISBN 978-7-89476-092-0

定 价：32.00 元（1CD+配套手册）

如今,电脑已经成为人们生活、办公和娱乐的重要工具。同时,电脑的应用范围也在飞速地扩张,学会并熟练使用电脑,已逐渐成为信息社会中人们应掌握的基本技能。

经过数月的精心制作,我们的系列丛书之《2009》隆重登场了。

本系列图书自发行以来,一直受到广大读者的好评。随着电脑及相关技术的迅速发展,读者都希望了解最新的信息,掌握最实用的技术。我们经过多年的潜心研究和经验积累,不断突破,以“最新、最热门、最实用”为编辑宗旨,打造了这套电脑用户首选DIY品牌图书。

丛书主要内容

《2009》系列丛书内容涉及面广,适合不同层次、不同兴趣爱好的读者选择阅读。整套丛书包含3个子系列:基础入门、技巧提高及图形图像,分别针对毫无基础的入门读者和有一定基础但需要提高的电脑爱好者,以及图形图像爱好者。丛书分类如下:

类别	图书	读者对象
基础入门	《2009 电脑入门完全自学手册》	适合刚接触电脑的初级入门用户,以及各行业需要学习电脑操作的人员。
	《2009 电脑上网完全自学手册》	
	《2009 电脑办公完全自学手册》	
	《2009 Office 2007 完全自学手册》	
	《2009 Word 2007 完全自学手册》	
	《2009 Excel 2007 完全自学手册》	
	《2009 Windows Vista 完全自学手册》	
技巧提高	《2009 电脑硬装备》	适合有一定基础,需要对某一类技术进行深入学习的电脑爱好者和专业技术人员。
	《2009 电脑软装备》	
	《2009 系统安装与重装》	
	《2009 笔记本电脑全攻略》	
	《2009 网管员必读》	
	《2009 电脑故障排查实例》	
	《2009 注册表全攻略》	
图形图像	《2009 Photoshop CS3 图像处理》	适合爱好图形图像设计与制作的初、中级用户,以及希望从事该行业的自学者。
	《2009 AutoCAD 2009 绘图基础》	
	《2009 Flash CS3 动画制作》	

丛书主要特色

本系列图书自2004年首次出版以来,从《2004》、《2005》、《2006》、《2007》、《2008》到《2009》,历经6年出版,丛书畅销100多万册。丛书主要特色如下:

1. 分类明确,循序渐进

《2009》系列在为电脑爱好者提供最新信息和经验技巧的同时,还为电脑初学者准备了基础入门类的图书,让新手在最短的时间内步入高手行列。新手读者可以从入门类到提高类,循

序渐进地学习。

2. 汇聚热点，同步更新

丛书覆盖目前电脑应用中最流行、最适用的热点领域，包括：电脑上网、电脑办公、Office 软件、电脑硬件、电脑软件、操作系统、笔记本电脑、电脑故障、注册表、局域网、Photoshop、AutoCAD、Flash 等。

我们将根据电脑市场的走向和技术的不断更新，每年推出新的升级版丛书，让读者轻松学习，做到完全 DIY。

3. 双栏排版，内容丰富

丛书采用双栏排版，版式力求新颖、美观、紧凑，类似杂志风格的排版方式，既能提高读者的阅读兴趣，也节省了费用，超值实用。

4. 书盘结合，轻松学习

图书与交互式多媒体自学光盘配套使用，构成立体的教学环境。光盘具有直观、生动、交互性强等特点，和书中知识点相互补充，扩大了信息量，学习起来更加轻松。

光盘使用说明

丛书配套的多媒体自学光盘采用虚拟人物场景式教学，全程真人语音讲解，使读者可以更直接生动地进行学习，达到无师自通的效果。光盘使用方法如下：

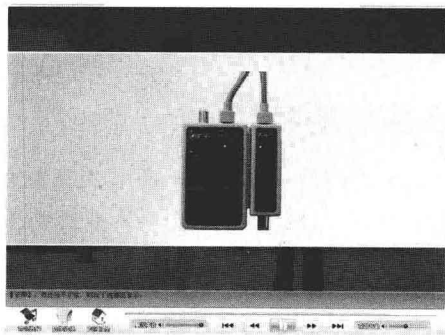
第 1 步 将光盘放入光驱，几秒钟后光盘会自动运行。

如光盘没有自动运行，可在“我的电脑”窗口中双击光驱所在盘符。

第 2 步 光盘运行后在其主界面中可以看到许多菜单项，将鼠标指针移到菜单上并单击，即可进入相关内容的讲解界面。



第 3 步 接下来读者可以根据演示内容进行学习，并且可以通过单击界面下方的按钮进行相应的控制。



第 1 章 局域网基础知识

1.1 认识局域网	1
1.1.1 局域网概述	1
1.1.2 局域网的种类	1
1.1.3 局域网的应用	2
1.2 局域网的组成	3
1.2.1 硬件设备	3
1.2.2 局域网操作系统	8
1.2.3 服务器	10
1.3 局域网常见拓扑结构	12
1.3.1 星型	12
1.3.2 树型	13
1.3.3 网状	13
1.4 局域网 IP 地址分配	14
1.4.1 TCP/IP 协议	14
1.4.2 合法 IP 地址与保留 IP 地址	14
1.4.3 IP 地址信息	16
1.4.4 IP 地址的选择	18
1.4.5 IP 地址的分配方式	19

第 2 章 局域网设备的连接

2.1 双绞线的制作与测试	21
2.1.1 制作工具	21
2.1.2 准备材料	22
2.1.3 双绞线跳线	23
2.1.4 制作双绞线跳线	24
2.1.5 双绞线连通性测试	26
2.2 光纤跳线	29
2.2.1 光纤连接器	29
2.2.2 光纤跳线与光纤端口	30
2.3 交换机之间的连接	30
2.3.1 交换机端口	30
2.3.2 交换机连接	33
2.3.3 光纤端口的连接	35
2.3.4 双绞线端口的连接	35
2.3.5 Cisco 交换机的堆叠	36

2.3.6 华为交换机的堆叠	37
2.3.7 锐捷交换机的堆叠	38

2.4 局域网连接测试	39
2.4.1 使用 LED 指示灯	39
2.4.2 使用 Ping 命令	42
2.4.3 使用 IPconfig/Winipcfg 命令	43
2.4.4 使用 Tracert 命令	45

第 3 章 网络规划

3.1 网络需求调查	46
3.1.1 网络功能	46
3.1.2 网络传输速率	46
3.1.3 用户数量与分组	47
3.1.4 网络应用	47
3.1.5 用网时间	47
3.1.6 网络安全	47
3.1.7 网络升级	47
3.2 网络规划与设计	48
3.2.1 网络拓扑结构规划	48
3.2.2 网络布线规划	48
3.2.3 网络设备规划	49
3.2.4 冗余链路规划	49
3.2.5 网络服务与存储规划	49
3.2.6 网络成本规划	50
3.3 家庭网设计与设备选择	50
3.3.1 网络设计	50
3.3.2 设备选择	51
3.4 小型办公网络设计与设备选择	53
3.4.1 网络设计	53
3.4.2 设备选择	56
3.5 办公网拓扑设计与设备选择	58
3.5.1 网络设计	59
3.5.2 设备选择	61
3.6 校园网设计与设备选择	65
3.6.1 网络设计	65
3.6.2 设备选择	69

第4章 组建对等网

- 4.1 组建对等网 73
 - 4.1.1 双机直连 73
 - 4.1.2 使用交换机组建 75
 - 4.1.3 使用宽带路由器组建 75
- 4.2 Windows XP 对等网应用 75
 - 4.2.1 发布共享资源 75
 - 4.2.2 共享网络资源 77
 - 4.2.3 远程 Web 共享 79
 - 4.2.4 对等网络的访问安全 80
 - 4.2.5 Internet 连接共享 82
- 4.3 Windows Vista 对等网应用 83
 - 4.3.1 设置文件和打印共享 83
 - 4.3.2 访问共享资源 85

第5章 无线网络

- 5.1 无线网络的组件与标准 87
 - 5.1.1 无线局域网组件 87
 - 5.1.2 无线局域网模式 89
 - 5.1.3 无线标准 91
 - 5.1.4 Wi-Fi 与 WiMAX 95
- 5.2 无线网络应用案例 96
 - 5.2.1 家庭无线网络方案 96
 - 5.2.2 小型企业无线网络方案 98
 - 5.2.3 大中型企业无线网络方案 101
- 5.3 无线网络的配置与管理 102
 - 5.3.1 小型对等无线网络 102
 - 5.3.2 TP-Link 无线路由器的配置 110
 - 5.3.3 无线客户端的配置 114

第6章 局域网设备管理

- 6.1 交换机的管理 118
 - 6.1.1 交换机的管理方式 118
 - 6.1.2 交换机的初始化配置 123
 - 6.1.3 Cisco CNA 127
- 6.2 路由器的管理 135
 - 6.2.1 路由器的初始化配置 135

- 6.2.2 Cisco SDM 135

- 6.3 配置文件和映像的备份与恢复 148
 - 6.3.1 维护前的准备 148
 - 6.3.2 配置文件的备份与恢复 149
 - 6.3.3 映像文件的备份与恢复 149
- 6.4 服务器的管理 150
 - 6.4.1 服务器的远程管理 150
 - 6.4.2 服务器的磁盘管理 152
 - 6.4.3 服务器数据库备份 159

第7章 服务器的安装与管理

- 7.1 服务器的硬件配置和管理 162
 - 7.1.1 设置 RAID 卡 162
 - 7.1.2 安装 SCSI 驱动程序 164
- 7.2 安装 Windows 服务器 164
 - 7.2.1 安装前的准备 164
 - 7.2.2 安装 Windows Server 2003 R2 165
- 7.3 活动目录的安装与配置 168
 - 7.3.1 安装前的准备 169
 - 7.3.2 活动目录的安装 169
 - 7.3.3 活动目录的备份与恢复 172
- 7.4 用户、用户组和组织单元的管理 174
 - 7.4.1 用户的管理 174
 - 7.4.2 用户组的管理 177
 - 7.4.3 组织单元的管理 180

第8章 Internet 共享与权限

- 8.1 Internet 接入方式与特点 183
 - 8.1.1 FTTX 接入 183
 - 8.1.2 LAN 接入 184
 - 8.1.3 DDN 接入 184
 - 8.1.4 ADSL 接入 184
- 8.2 Internet 连接共享方案 185
 - 8.2.1 ADSL Modem 路由方案 185
 - 8.2.2 宽带路由器方案 186
 - 8.2.3 无线路由器方案 187

8.2.4 路由器 NAT 方案	187
8.2.5 代理服务器方案	187
8.2.6 多 WAN 口路由器	188
8.3 实现 Internet 连接共享	188
8.3.1 ICS 实现 Internet 连接共享	189
8.3.2 SyGate 实现 Internet 连接共享	191
8.3.3 ISA Server 实现 Internet 连接共享	197

第 9 章 服务器组建与应用

9.1 文件服务器的组建与应用	207
9.1.1 文件服务与资源共享	207
9.1.2 资源访问权限的控制	209
9.1.3 磁盘配额	212
9.1.4 分布式文件系统及应用	214
9.1.5 文件同步	217
9.2 打印服务器的组建与应用	220
9.2.1 安装打印机服务器	220
9.2.2 打印服务器的管理	223
9.2.3 共享网络打印机	229
9.3 Web 服务器的组建与应用	230
9.3.1 Web 服务的搭建	230
9.3.2 Web 网站管理和配置	232
9.3.3 Web 网站的目录管理	235
9.3.4 创建虚拟网站	237
9.4 FTP 服务器的组建与应用	238
9.4.1 安装 FTP 服务	238
9.4.2 FTP 站点设置	239
9.5 E-mail 服务器的组建与应用	245
9.5.1 安装 E-mail 服务前的准备	245
9.5.2 安装 E-mail 服务	245
9.5.3 配置 SMTP 服务	248
9.5.4 POP3 服务的设置	250
9.5.5 设置信箱容量	251
9.6 流媒体服务器的组建与应用	252
9.6.1 Windows Media 服务的安装	252
9.6.2 制作流式文件	253
9.6.3 实现音/视频点播	255

9.6.4 实现音/视频广播	259
----------------------	-----

第 10 章 虚拟专用网

10.1 VPN 服务的组建与应用	260
10.1.1 VPN 的特点与适用	260
10.1.2 VPN 服务器的组建	263
10.2 VPN 的连接	265
10.2.1 VPN 客户端连接 Internet	265
10.2.2 在 VPN 客户端建立 VPN 拨号连接	266
10.2.3 与 VPN 服务器建立 PPTP VPN	268

第 11 章 局域网安全管理

11.1 服务器安全配置	269
11.1.1 服务器系统初始化安全	269
11.1.2 安全配置向导	270
11.1.3 用户管理安全	278
11.1.4 网络客户端安全配置	282
11.2 查杀病毒	285
11.2.1 诺顿企业版的安装	285
11.2.2 安装 Norton AntiVirus 客户端程序	291
11.2.3 升级病毒库	295
11.3 交换机安全设置	300
11.3.1 基于端口的设置	300
11.3.2 流控制	303
11.3.3 访问列表限制	303
11.4 路由器安全设置	306
11.4.1 限制访问时间	306
11.4.2 拒绝 DoS/DDoS 攻击	307

第 12 章 网络故障分析

12.1 网络诊断与测试	308
12.1.1 网络性能测试	308
12.1.2 网络流量监控	310
12.1.3 网络流量分析	324
12.2 导致网络故障的主要原因	327

12.2.1 网络物理链路	327
12.2.2 网络逻辑链路	329
12.2.3 网络硬件设备	329
12.2.4 网络协议配置	330
12.2.5 网络服务器故障	330
12.3 网络故障排除的一般步骤	330
12.3.1 识别故障现象	331
12.3.2 对故障现象进行详细描述	331
12.3.3 列举可能导致错误的原因	331
12.3.4 缩小搜索范围	331
12.3.5 隔离错误	332
12.3.6 故障分析	332

局域网基础知识

作为一个网络管理员，不仅需要搭建、配置和管理网络，还需要随时诊断和排除故障，因此，除了学习使用网络，还要了解网络的组成、结构、协议等基础知识。

本章就介绍局域网的基础知识，使读者了解其基本运行原理。

精彩看点

- 局域网的种类
- 局域网的组成
- 局域网拓扑结构
- 设置 TCP/IP 协议

1.1 认识局域网

对于初次接触局域网知识的读者来说，局域网是一个陌生的事物。局域网到底是什么？它有什么作用？它到底由那些设备组成？在本章中，就向广大读者解答这些问题。

1.1.1 局域网概述

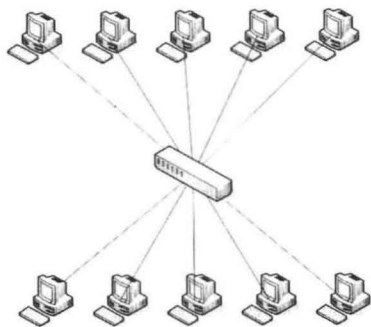
直观来说，网络就是相互连接的独立自主的计算机的集合。计算机通过网线、同轴电缆、光纤或无线的方式连接起来，使资源得以共享，每台计算机是独立的，相互之间没有从属关系。

1.1.2 局域网的种类

局域网有许多种类，按照组网方式的不同，局域网的通信模式即网络中计算机之间的地位和关系的不同，局域网分为对等网和客户/服务器网两种。

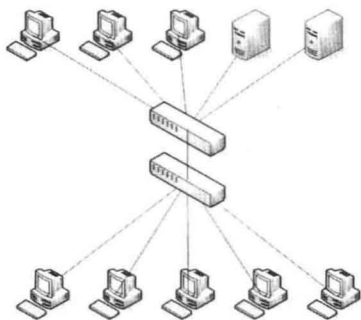
1. 对等网

对等局域网（Peer to Peer）是最常见、也最简单的网络。在对等网中，计算机之间仅使用交换机等集线设备连接起来，没有专用服务器，所有计算机均处于平等地位。对等网主要应用于家庭、宿舍、小型办公室等。由于计算机数量较少，不需要实现太多的功能，组建成本也低，主要用来实现一些基本的文件传输和共享等功能。当然，也可以实现一些共享安全加密等功能。对等网络的规模通常应当小于 10 台计算机。



2. 客户机/服务器网

客户机/服务器 (Client/Server) 网络简称为 C/S 网络, 又称为服务器网络。在这种网络中, 根据计算机作用的不同, 分为客户机和服务器。至少有一台服务器为网络提供各种服务, 并管理和控制网络的运行。客户机向服务器发出请求并获得服务, 共享服务器所提供的软、硬件资源和服务。



在大中型企业中, 全部采用客户机/服务器网络模式, 从而可以实现丰富的网络应用 (如 Web、FTP、E-mail、Media、DHCP、DNS 等), 以及访问权限的安全控制。

1.1.3 局域网的应用

1. 办公用途

对于办公用户来说, 使用最多的就是文件传输、打印共享及协同工作这几个功能。文件传输是所有网络中都要用到的服务, 也是使用最多的服务。客户端用户处理的数据需要借助于网络存储到服务器, 或者传输给其他用户。同时, 用户也需要借助网络将数据从服务器下载到本地计

算机。



打印文件是办公网络中常用的功能, 通过打印共享, 可以使所有用户共享使用一台打印机, 既经济又实用。

同一个办公网络中的用户往往需要进行相同的工作, 或者需要共同完成一项比较大的任务。这也就是我们常说的协同工作, 它是指网络中的若干编辑者共同评阅某个文档。所有指定的人都能访问、编辑或发送已共享的文档, 还可以规定每个人对文档的编辑权限或选项等。

在网络中, 可以选择向评阅者分发文档的形式, 并可以确定评阅者同时评阅或按特定顺序依次评阅。网络中安装集成化应用程序 (如 Microsoft Exchange 或 Lotus Notes) 后, 就可以通过电子邮件系统将该文档以附件的形式寄给不同的评阅者, 还可以通过 Internet 进行发布。当文档有多个副本时, 可以将所有副本组合到一起, 比较其内容, 显示出不同之处以便进行修改或选择。

对于某些要由多个部门共同完成或维护的文档, 协同工作不仅能够极大地提高工作效率, 而且也有利于文档的及时更新。目前, 最流行的两大办公套装软件 Microsoft Office 和 Lotus SmartSuite, 它们都能通过局域网实现各用户之间的协同工作。

2. 校园应用

校园网络主要以教学为主, 因此, 资源共享、Intranet 这两类应用使用得最为广泛。学校中由于学生数量多, 为了方便学生上机, 需要大量的计算机, 自然也就需要大量资金。为了节省设备购置成本, 往往需要共享一些设备。例如, 学校机房中的计算机往往都不安装光驱, 有的不安装硬

盘,利用资源共享功能,将光驱共享给网络使用或者组建无盘网络。这样,只须购置少量光驱和硬盘,就可以满足整个局域网中数据读取和存储的需要。

考试是每个学校都必不可少的,考试成绩的录入是每个学校必须面对的工作,因为它的工作量极大,必须采用专门的手段来解决。此时可以利用程序共享功能,由多个老师同时录入,这样既节省时间又降低了劳动强度。

3. 生活中的应用

生活中更是处处要用到网络,例如家庭共享上网、网上冲浪、联机游戏、网上购物、网上聊天等。可以说,网络已经成为我们生活中必不可少的一部分。有了网络,足不出户,便可以浏览到世界各地的信息;不需要到银行,在网上就可以完成转账、交费;不需要去商场,可以在网上购买自己喜欢的物品,并由快递公司送到家中;闲暇时,在网上和各地的亲朋好友聊天、视频、玩游戏等,虽处天涯,犹在咫尺;还可以下载程序、音乐电影,观看电视节目等。



1.2 局域网的组成

局域网的组成与普通计算机有类似的地方,都是由硬件系统和软件系统两大部分组成。不过局域网的硬件系统包括网络适配器、传输介质和集线设备。而它的软件系统则包括网络操作系统和网络协议。其中,局域网还有一个特殊设备,那就是路由器。它用于实现网络之间的互联,不是局域网必需的组成设备。但是随着局域网接入 Internet 的情况越来越多,它也成为了很多局域网

必不可少的设备之一

1.2.1 硬件设备

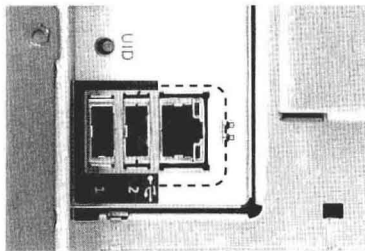
一般来说,局域网的硬件设备主要包括网络适配器(俗称“网卡”)、传输介质、集线设备等。

1. 网络适配器

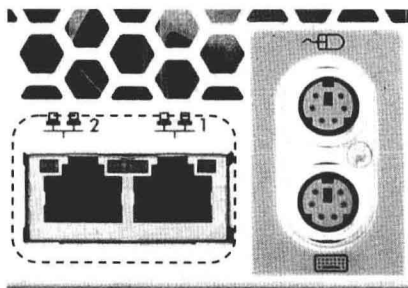
网络适配器(Network Interface Card, NIC)也称网卡,是计算机与局域网连接的必备设备,任何计算机要连接到局域网,都必须安装至少一块网卡,没有网卡,计算机之间就无法通信。

内置网卡也称为集成网卡。如今,网卡已经成为各种类型计算机和主板的标准配置,因此,大部分的品牌和兼容台式机、服务器和笔记本电脑都配置了内置网卡。因此,除非有特殊的应用,如充当代理服务器、路由器或网桥,必须连接多个网络,否则,不必另行购置网卡。

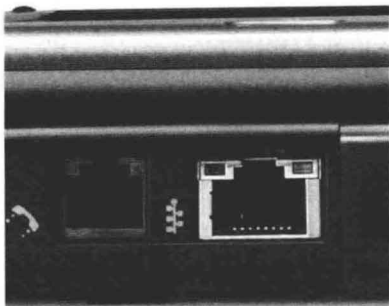
普通台式机内置网卡接口位于主机箱后面板,通常与 USB 接口相邻,为 10/100Mbit/s 自适应端口。



网络服务器内置网卡接口也位于主机箱后面板,并与 PS/2 端口相邻,通常为 2 个 10/100/1000Mbit/s 自适应端口。

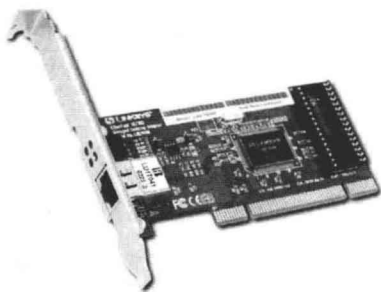


笔记本电脑内置网卡接口通常位于笔记本电脑的侧面或后面，并与 Modem 接口相邻，通常为 1 个 10/100Mbit/s 或 10/100/1000Mbit/s 自适应端口。

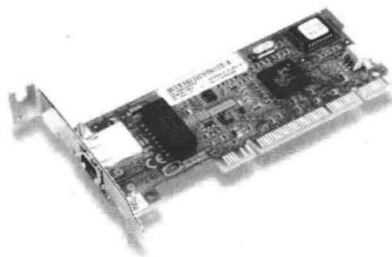


按总线类型，可以将网卡分为 USB 网卡、PCI 网卡、PCI-X 网卡、PCI-Express 网卡，以及专门应用于笔记本电脑的 PCMCIA 网卡。

PCI 总线网卡大多只提供 100Mbit/s 的传输速率，主要应用于普通网络客户端。PCI 总线的自动配置 (Auto Configuration) 功能，使得用户在安装网卡时不必再辛苦地调整开关或跳线，而是将一切设置工作在系统启动时交给 BIOS 处理，从而简化了安装。



PCI-X 是 PCI 总线的一种扩展架构。在相同的频率下，PCI-X 将提供比 PCI 高 14%~35% 的性能。PCI-X 总线网卡大多提供 1000Mbit/s 的传输速率，主要应用于网络服务器。PCI-X 总线操作采用分离事务处理方式，消除了等待状态，大幅度地提高了总线的利用率。PCI-X 总线带宽最高达 1.066Gbit/s (133 Mhz/64 bit)，更适合在高 I/O 吞吐量的情况下工作。



由 PCI-SIG (PCI 特殊兴趣组织) 颁布的 PCI-Express (简称 PCI-E) 无论在速度上，还是结构上都比 PCI-X 总线要强许多。自 Intel i875P 芯片组开始，基本上所有的主板都提供对 PCI-Express 总线的支持。PCI-Express 总线网卡大多提供 1000Mbit/s 和 10Gbit/s 的传输速率，主要应用于网络服务器。



2. 传输介质

局域网中的计算机和设备之所以能够连接并进行通信，所依靠的就是传输介质，没有传输介质就无法组成网络。如今，局域网中最常使用的网络通信介质为双绞线、光缆和电磁波等。

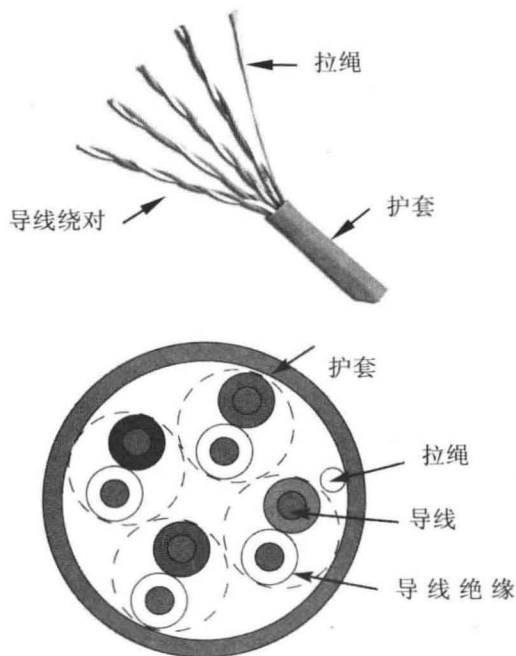
(1) 双绞线

双绞线是一种价格低廉、性能优良的传输介质，主要用来连接计算机和网络设备，在网络布线中最为常见。双绞线由 8 根相互绝缘的铜线相互绞合而成。这 8 根铜线分为 4 对，每两根为一对，并按照规定密度相互缠绕，同时，4 对线之间也按照一定的规律相互缠绕。

根据电气性能的不同，可以将双绞线分为 7 类。目前，使用最多的是超五类和六类双绞线。它们都可以轻松提供 155Mbit/s 的通信带宽，并拥有升级至千兆带宽的潜力，因此，成为廉价水

平布线的首选线缆。如果需要完美实现 1000 Mbit/s 的传输速率，或者希望为将来储存更多的升级潜力，建议选择六类非屏蔽双绞线。

超五类 (Enhanced Category 5) 非屏蔽双绞线也是采用 4 个绕对和 1 条抗拉线，线对的颜色与五类双绞线完全相同，分别为白橙、橙、白绿、绿、白蓝、蓝、白棕和棕。裸铜线径为 0.51mm (线规为 24AWG)，绝缘线径为 0.92mm，UTP 电缆直径为 5mm。由于超五类 (Enhanced Category 5) 非屏蔽双绞线是在对五类屏蔽双绞线的部分性能加以改善后出现的电缆，不少性能参数，如近端串扰、衰减串扰比、回波损耗等都有所提高，但其传输带宽仍为 100MHz。如图所示分别为超五类非屏蔽双绞线结构和截面图。



六类 (Category 6) 非屏蔽双绞线在外形和结构上与超五类双绞线区别较大，不仅增加了绝缘的十字骨架，将双绞线的 4 对线分别置于十字骨架的 4 个凹槽内，而且电缆的直径也更粗。电缆中央的十字骨架的角度随长度的变化旋转，它的作用主要是保持 4 对双绞线的相对位置，提高电缆的平衡特性和串扰衰减。另外，保证在安装过程中电缆的平衡结构不遭到破坏。六类非屏蔽双绞线裸铜线直径为 0.57mm (线规为 23AWG)，

绝缘线直径为 1.02mm，UTP 电缆直径为 6.53 mm。

(2) 光缆

光缆是一种将光纤合成束，外面设有保护外壳，中间有抗拉线的线缆。光纤是以玻璃芯为介质，使用光信号进行传输的线缆。光纤的玻璃芯外面包围着一层折射率比较低的玻璃封套，使光信号能够在纤芯中传播前进。由于光纤使用光信号进行传输而不是电信号，所以，信息在传输过程中不会受到电磁干扰的影响，功率损失少、传输衰减小、保密性强，并有极大的传输带宽，因此，被广泛应用于远距离网络及网络核心的连接。



根据传输方式的不同，可以将光纤分为单模光纤 (SMF, Single Mode Fiber) 和多模光纤 (MMF, Multi Mode Fiber) 两种类型。

多模光纤采用发光二极管 LED 作为光源。由于多模光缆和多模光纤端口价格较便宜，传输距离较近，因此，被更多地用于垂直主干子系统，有时也被用于水平子系统或建筑群子系统。网络布线中主要使用 62.5 μ m/125 μ m 和 50 μ m/125 μ m 的多模光纤。

单模光纤采用激光二极管 LD 作为光源。单模光纤和单模光纤端口的价格都比较昂贵，但是能提供更远的传输距离和更高的网络带宽，因此，通常被用于远程网络或建筑物间的连接，即建筑群子系统。在网络布线中，主要使用 9 μ m/125 μ m 的单模光纤。

(3) 电磁波

无线网络使用电磁波作为传输介质，来实现计算机之间的通信，其原理类似于手机和小灵通。不过，无线设备一般价格较高，且传输速率

偏低，目前适用于移动办公，也适用于那些由于工作需要而不得不经常更换工作地点的人员，如石油勘探、矿场、测绘等。

3. 集线设备

集线设备担当着连接网络中所有设备的重任，它的性能也在很大程度上决定着整个网络的性能，决定着网络中数据的传输速度。根据工作方式的不同，集线设备大致可以分为集线器和交换机两种。

集线器，也称作 Hub，用于把多台计算机连接在一起组成网络，从而实现计算机之间的通讯。集线器以其价格的低廉和操作的简单而得到了广大网络爱好者的青睐，是小型局域网中应用最普遍的集线设备。

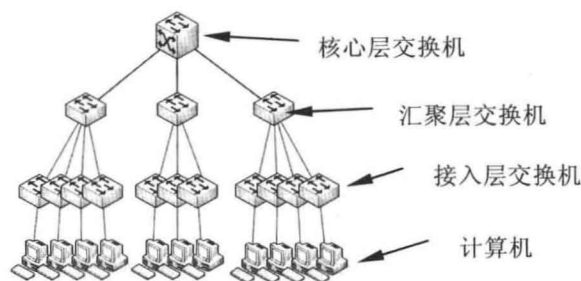


随着网络技术的不断进步和网络规模的不断扩大，集线器的缺点也暴露无遗。集线器采用的数据传输方式是共享传输介质，即集线器上所有的端口都是共享一条传输介质的带宽，如果同时连接的用户数量太多，网络传输速率就会明显下降。例如网络的带宽是 10Mbit/s，有 10 个用户同时连接并传输，则每个用户占用的平均带宽是 1Mbit/s，而一般的集线器都是 24 个端口的，如果全部连接到用户，则每个用户所能享用的带宽只有 0.4 Mbit/s，这会严重影响网络的正常传输，现在已经基本淘汰了集线器。

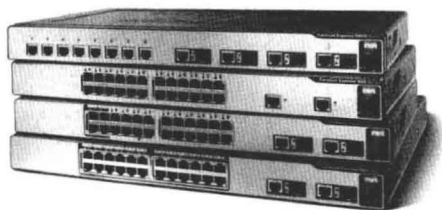
交换机 (Switch)，也称交换式集线器，是专门设计的、可使计算机能够相互高速通信的独享带宽的网络设备。为了适应不同的工作环境和任务，交换机也被设计为拥有不同的性能和端口。由交换机构建的交换式网络不仅拥有高达千兆的传输速率，而且网络传输效率也大大提高，非常适合大数据量并且非常频繁的网络通信，被广泛应用于各种类型的多媒体和数据传输网络。作

为高性能的集线设备，随着价格的不断降低，交换机已经逐步取代了集线器。

以交换机的应用规模为标准，可以将网络交换机划分为可分为接入层交换机、汇聚层交换机和核心层交换机，如图所示。通常情况下，支持 500 个信息点以上大型企业应用的交换机为核心层交换机，支持 300 个信息点以下中型企业的交换机为汇聚层交换机，而支持 100 个信息点以内的交换机为接入层交换机。



接入层交换机（也称工作组交换机）通常为固定配置，拥有 24~52 口的 100Base-TX 以太网口，用于实现普通计算机的网络接入。同时，往往拥有 2~4 个 1000Mbit/s 端口或插槽，用于实现与汇聚层交换机的连接。接入层交换机一般没有网络管理的功能。如图所示为 Cisco Catalyst 500 Express 系列接入层交换机。



汇聚层交换机（也称骨干交换机或部门交换机）是面向楼宇或部门接入的交换机，用于将接入层交换机连接在一起，并实现与核心交换机的连接。汇聚层可以是固定配置，也可以是模块配置，一般有光纤接口。与接入层交换机相比，汇聚层交换机通常全部采用 1000Mbit/s 端口或插槽，拥有网络管理的功能，可以通过计算机的串口直接连接，或者通过网络远程连接，实现对交换机的配置、监控和测试。支持基于端口的 VLAN，可实现端口管理，对流量进行控制。

核心层交换机（也称中心交换机）属于高端交换机，全部采用模块化的结构，可作为网络骨干构建高速局域网。核心层交换机可以提供用户化定制、优先级队列服务和网络安全控制，并能很快适应数据增长和改变的需要，从而满足用户的需求。对于有更多需求的网络，核心层交换机不仅能传送海量数据和控制信息，更具有硬件冗余和软件可伸缩性特点，保证网络的可靠运行。如图所示为 Cisco Catalyst 6500 核心层交换机。

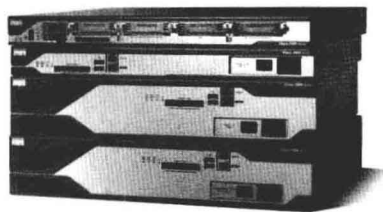


4. 路由器

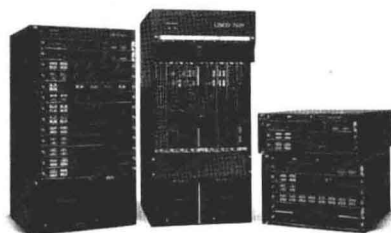
路由器用来将多个网络连接在一起，智能选择数据传输的路由。路由器实际上是一种专用计算机，它主要有两个作用，一是用于连接不同类型的网络，二是用于隔离广播域，避免广播风暴。无论是局域网之间的连接，还是局域网接入 Internet，都离不开路由器。

从路由性能上，路由器可分高端路由器和中低端路由器。低端路由器主要适用于小型网络的 Internet 接入或企业网络远程接入，端口数量和类型、包处理能力都非常有限。中端路由器适用于较大规模的网络，拥有较高的包处理能力，具有较丰富的网络接口，适应较为复杂的网络结构。高端路由器主要应用于大型网络的核心路由器，拥有非常高的包处理性能，并且端口密度高、端口类型多，以适应复杂的网络环境。

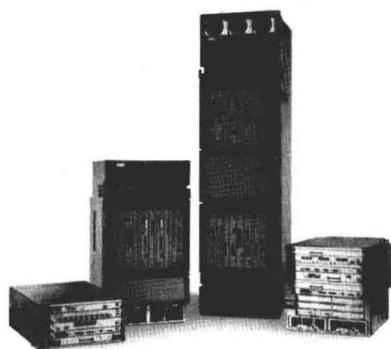
通常情况下，将背板交换能力大于 40Gbit/s 的路由器称为高端路由器，25Gbit/s~40Gbit/s 之间的路由器称为中端路由器，低于 25Gbit/s 的当然就是低端路由器了。以市场占有率最大的 Cisco 公司为例，Cisco 1800/2800/3800 系列属低端路由器，用于实现小型网络的 Internet 连接，或者实现企业网络的远程接入。如图所示 Cisco 2800 系列路由器。



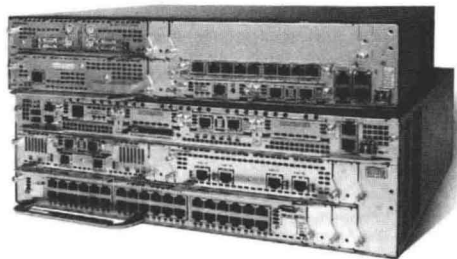
Cisco 7200/7600 系列属中端路由器，是一款高度可扩展的多用途系统，能够为企业总部应用提供可靠的第 2 层和第 3 层服务。如图所示为 Cisco 7600 系列路由器。



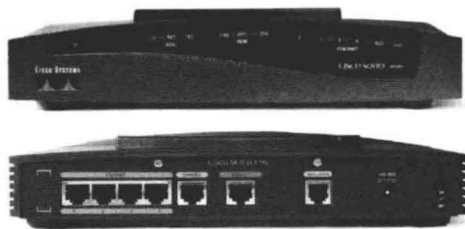
Cisco 10000/12000 系列属高端路由器，可以提供 40Gbit/s 的交换容量，并支持集中式和分布式分组转发，大大提升了数据转发速度，达到了 800G 和 1.2Tbit/s 交换能力，用于构建超大规模的路由器分布式结构网络。如图所示为 Cisco 12800 系列路由器。



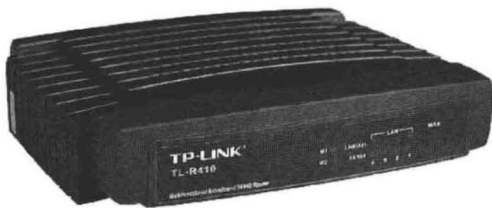
从结构上分，路由器可分为模块化结构与非模块化结构。通常情况下，中高端路由器均为模块化结构，可以使用各种类型的模块灵活配置路由器，增加端口的数量、提供丰富的端口类型，以适应企业不断变化的业务需求。如图所示为 Cisco 3640 模块化路由器。



低端路由器则多为非模块化结构，只能提供固定类型和数量的端口。如图所示为应用于 SOHO 的 Cisco SOHO 96 固定配置路由器。

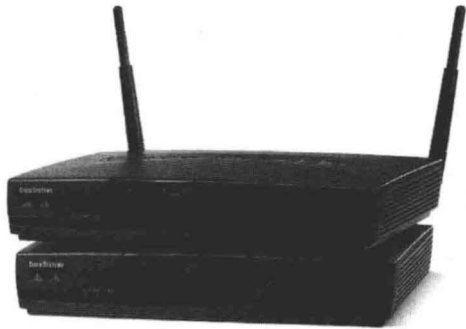


对于家庭或办公室等小型网络，可以使用宽带路由器来共享 Internet 连接。同时，由于宽带路由器往往拥有 4 个以太网接口，因此，不必再使用交换机作为集线设备。如图所示为 TP-Link TL-410R 宽带路由器。



从广义的角度而言，目前的路由器可以分为有线路由器和无线路由器两大类。

顾名思义，有线路由器就是借助物理连线建立连接的路由器，平时我们所说的路由器基本上都是有线路由器，无线路由器是随着无线网络应用的快速普及，在近几年才出现的新产品。无线路由器的功能和有线路由器没有什么区别，同样是用来连接不同的网络或者 Internet 接入，不同的是它的连接不是通过有形的连线实现的，而是借助无形的电磁波实现的。如图所示为 Cisco 1800 系列无线路由器。



1.2.2 局域网操作系统

要局域网中的硬件设备发挥它的性能，就必须依靠相应的软件，即网络操作系统和网络协议。操作系统就如同局域网的大脑，支持着硬件设备的操作，并且不同的操作系统适合于不同的网络。

1. 服务器操作系统

现在网络服务器使用的操作系统主要有以下几大类：微软公司的 Windows 系列、免费的 Linux 系统和传统的 Unix 系统。由于它们的功能各有千秋，所以都占据着不可或缺的地位。这里，就一起来认识它们。

(1) Windows 系列

Windows 系列是中低端服务器中的主流操作系统，由 Microsoft（微软）公司开发。最初为 Windows NT 3.1，从 Windows NT 4.0 起，一度成为计算机局网的主流操作系统。

Windows 2000 Server 是被微软定位为多用途的网络操作系统而推出的，适用于工作组和小型商务环境，如图所示为 Windows 2000 Server 正在启动。Windows 2000 Advanced Server 是一个单独的成本，专为电子商务和在线商务应用而开发。它包括了 Windows 2000 Server 中的全部功能，并且附加了有效性和可伸缩性，来支持更多数量用户和更复杂的应用程序。