

盘点2008年度12大局域网应用热门专题
汇总2008年度53组局域网应用热点快报
聚集2008年度800余条局域网应用实战技巧

2008 网管员必读

李利军 编著

● 12大应用专题

网络规划、安装与配置网络服务器、Internet共享与权限设置、局域网服务器的组建与应用、建立虚拟专用网、对等网、局域网设备管理、移动网、无线网络、局域网安全管理

● 53组热点快报

局域网设备的选购与连接、网络标准与网络技术及应用、网络规划与设计、安装服务器、Internet共享上网方案、VPN虚拟专用网与对等网、搭建无线网络、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、网络测试方案揭秘、经典网络规划方案集锦、搭建不同的服务器、接入Internet、设置代理服务器、设置无线网络、网络安全专题、网络故障的诊断与排除

多媒体自学光盘

虚拟人物互动教学 全程语音讲解 赠：2008年度最新网址大全



2008 网管员必读

李利军 编著

电脑报电子音像出版社

内 容 提 要

本书全面、系统地介绍了局域网的基础知识和基本技术，概括整理了作者多年积累的工作经验和操作技巧，容纳吸收了最新的网络技术和网络设备。

本书主要内容包括：恶补局域网知识，局域网设备的连接，网络规划，服务器的搭建与配置，Internet连接共享，服务器的组建与应用，虚拟专用网的组建与应用，组建对等网，局域网设备管理，无线局域网的组建与设置，局域网安全管理，以及网络故障诊断与排除。

本书内容全面，知识点丰富，图文结合，版式新颖，实用性强，是广大电脑初、中级电脑用户和家庭用户的首选案头手册，适合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：2008 网管员必读

编 著：李利军

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：北京中联光碟有限公司

印 刷：重庆升光电力印务有限公司

开 本：787mm×1092mm 16开 20.5印张

版 次：2008年2月第1版 2008年2月第1次印刷

印 数：1-5000册

版 本 号：ISBN 978-7-900729-33-0

定 价：29.80元（1CD+配套手册）

在众多新老读者的期盼中，我们的系列丛书之《2008》隆重登场了。

几年来，本系列图书一直受到广大读者的好评。由于电脑技术的发展非常迅速，读者都希望从电脑图书中了解到最新的信息和技术，这就要求我们的编者需要随时关注市场动态，学习最新技术，保持资料的更新。

我们经过多年的潜心研究，不断突破自我，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

《2008》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。整套图书包含两个子系列，一套基础入门、一套技巧提高，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。丛书主要内容如下：

类别	图书	读者对象
技巧提高	《2008 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。
	《2008 电脑软装备》	
	《2008 数码大家庭》	
	《2008 多系统安装与重装》	
	《2008 笔记本电脑全攻略》	
	《2008 电脑故障排查实例》	
	《2008 网管员必读》	
基础入门	《2008 注册表全攻略》	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。
	《2008 电脑入门完全自学手册》	
	《2008 电脑上网完全自学手册》	
	《2008 电脑办公完全自学手册》	
	《2008 Office 2007 完全自学手册》	
	《2008 Excel 2007 完全自学手册》	
《2008 Windows Vista 完全自学手册》		

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》到《2008》，历经5年出版，丛书已经畅销100多万册。丛书主要有以下特色：

1. 从入门到精通一气呵成

《2008》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入门类的图书，让电脑新手在最短时间内步入高手行列。新手读者可以先学入门类，再学提高类，从入门到精通一气呵成。

2. 汇聚最新热点经验技巧

丛书涉及目前电脑应用中最流行,最适用的八大热点领域:电脑硬件、电脑软件、操作系统、数码产品、笔记本电脑、电脑故障、注册表、局域网。

本套丛书将根据电脑市场的走向和新知识、新技巧的不断更新,每年都会推出新的升级版丛书,让读者毫不费力地轻松学习,做到完全DIY。

3. 双栏排版内容丰富超值

丛书使用双栏排版、小五号字体,版式美观、新颖、紧凑。类似杂志的排版方式,既适合阅读又为读者节省版面和纸张,超值实用。

4. 书盘结合学习更加轻松

图书与交互式多媒体教学光盘配套使用,构成一个立体的教学环境。光盘内容和书中知识互相补充,扩大信息含量。光盘具有直观、生动、交互性强等特点,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:

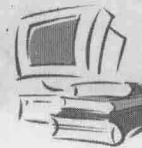
第1步 将光盘放入光驱,几秒钟后光盘会自动运行。如光盘没有自动运行,可在“我的电脑”窗口中双击光驱所在盘符。

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 恶补局域网知识

1.1 认识局域网	1
1.1.1 局域网概述	1
1.1.2 对等网和客户机/服务器网	2
1.2 局域网的组成	3
1.2.1 网络适配器	3
1.2.2 传输介质	5
1.2.3 集线设备	7
1.2.4 网络操作系统	11
1.2.5 网络协议	12
1.3 局域网常见拓扑结构	13
1.3.1 总线形	13
1.3.2 星形	13
1.3.3 树形	14
1.3.4 网状	15
1.3.5 环形	15
1.4 网络通信协议	16
1.4.1 TCP/IP 协议	16
1.4.2 其他网络协议	16
1.4.3 网络协议的选择原则	17
1.5 其他网络设备	18
1.5.1 路由器	18
1.5.2 服务器	19
1.5.3 共享资源和外设	23
1.6 网络标准与网络技术	23
1.6.1 IEEE 802.3 系列标准	23
1.6.2 千兆以太网技术及应用	24
1.6.3 万兆以太网技术及应用	26

第2章 局域网设备的连接

2.1 网络设备概览	28
2.1.1 交换机	28
2.1.2 路由器	33
2.1.3 服务器与网络存储	35
2.2 双绞线跳线的制作与测试	37
2.2.1 制作工具	37

2.2.2 准备材料	38
2.2.3 双绞线跳线	39
2.2.4 制作跳线	40
2.2.5 双绞线连通性测试	42
2.3 光纤跳线	45
2.3.1 光纤跳线	45
2.3.2 光纤跳线与光纤端口	46
2.4 交换机的端口与连接	46
2.4.1 交换机端口	47
2.4.2 交换机连接	49
2.4.3 光纤端口的连接	51
2.4.4 双绞线端口的连接	52
2.4.5 交换机的堆叠	53
2.5 路由器的端口与连接	55
2.5.1 路由器接口	55
2.5.2 路由器连接策略	56
2.5.3 路由器连接	56
2.6 网络连接测试大揭秘	57
2.6.1 利用 LED 指示灯判断	57
2.6.2 利用 Ping 测试	60
2.6.3 利用 Tracert 测试	61

第3章 最新最美的图画——网络规划

3.1 网络规划与设计	62
3.1.1 网络拓扑结构规划	62
3.1.2 网络布线规划	63
3.1.3 网络设备规划	63
3.1.4 冗余链路规划	64
3.1.5 网络服务与存储规划	64
3.1.6 网络成本规划	65
3.2 经典网络规划方案集锦	65
3.2.1 家庭网络设计	65
3.2.2 小型办公网络设计	66
3.2.3 办公网络设计	70
3.2.4 校园网络设计	72

第4章 局域网的“大脑”——服务器

- 4.1 安装 Windows Server 2003 79
 - 4.1.1 安装前的准备 79
 - 4.1.2 安装 Windows Server 2003 82
- 4.2 服务器的硬件配置和管理 92
 - 4.2.1 设置 RAID 卡 92
 - 4.2.2 安装 SCSI 驱动程序 94
- 4.3 服务器的中枢神经——活动目录的安装与配置 94
 - 4.3.1 安装前的准备 94
 - 4.3.2 活动目录的安装 95
 - 4.3.3 活动目录的备份与恢复 99
- 4.4 用户、用户组和组织单元的管理 100
 - 4.4.1 用户和计算机的管理 100
 - 4.4.2 用户组的管理 104
 - 4.4.3 组织单元的管理 108

第5章 Internet 共享与权限

- 5.1 Internet 接入方式与特点 111
 - 5.1.1 FTTX 接入 111
 - 5.1.2 LAN 接入 112
 - 5.1.3 DDN 接入 112
 - 5.1.4 ADSL 接入 112
- 5.2 使用 SyGate 实现 Internet 连接共享 113
 - 5.2.1 安装 SyGate 服务器 113
 - 5.2.2 设置自动拨号 115
 - 5.2.3 动态 IP 地址分配 116
 - 5.2.4 访问规则 117
 - 5.2.5 黑白名单 118
 - 5.2.6 带宽管理 120
- 5.3 使用 ISA Server 实现 Internet 连接共享 120
 - 5.3.1 ISA Server 2004 的安装 121
 - 5.3.2 Internet 连接配置 123
 - 5.3.3 发布 Internet 服务器 127
- 5.4 宽带路由器实现 Internet 连接共享 131
 - 5.4.1 设置 Internet 接入方式 131
 - 5.4.2 设置 DHCP 服务 133

- 5.4.3 MAC 地址克隆 134

第6章 服务器的组建与应用

- 6.1 文件服务器的搭建和配置 135
 - 6.1.1 文件服务与资源共享 135
 - 6.1.2 资源访问权限的控制 137
 - 6.1.3 磁盘配额 141
 - 6.1.4 分布式文件系统及应用 143
 - 6.1.5 文件同步 146
- 6.2 Web 服务器的搭建和配置 150
 - 6.2.1 Web 服务的搭建 150
 - 6.2.2 Web 网站的目录管理 155
 - 6.2.3 创建虚拟网站 158
- 6.3 FTP 服务器的搭建和配置 159
 - 6.3.1 安装 FTP 服务 159
 - 6.3.2 FTP 站点设置 159
- 6.4 E-mail 服务器的搭建和配置 167
 - 6.4.1 安装 E-mail 服务前的准备 167
 - 6.4.2 安装 E-mail 服务 167
 - 6.4.3 配置 SMTP 服务 170
 - 6.4.4 POP3 服务的设置 172
 - 6.4.5 设置信箱容量 173

第7章 安全隧道——虚拟专用网

- 7.1 VPN 服务的组建及应用 175
 - 7.1.1 VPN 的特点与适用范围 175
 - 7.1.2 VPN 服务器的组建 178
- 7.2 VPN 的连接 181
 - 7.2.1 在 VPN 客户端建立 VPN 拨号连接 181
 - 7.2.2 与 VPN 服务器建立 PPTP VPN 182

第8章 网上邻居——组建对等网

- 8.1 搭建对等网 183
 - 8.1.1 双机直连 183
 - 8.1.2 使用交换机组建 185
 - 8.1.3 使用宽带路由器组建 185
- 8.2 Windows XP 对等网络 185



8.2.1 发布共享资源	186
8.2.2 共享网络资源	190
8.2.3 远程 Web 共享	191
8.2.4 Internet 连接共享	192
8.3 Windows Vista 对等网络	193
8.3.1 设置文件和打印共享	193
8.3.2 访问共享资源	196
第 9 章 局域网设备管理	
9.1 交换机的管理	199
9.1.1 交换机的管理方式	199
9.1.2 Cisco CNA 简介	204
9.1.3 交换机快速初始化	205
9.1.4 添加交换机	207
9.1.5 监控交换机	208
9.1.6 配置交换机	209
9.1.7 维护交换机	213
9.2 路由器的管理	214
9.2.1 路由器的初始化配置	214
9.2.2 Cisco SDM 应用	214
9.2.3 Cisco 路由器准备	215
9.2.4 Cisco SDM 安装配置	216
9.2.5 使用 SDM 配置路由器	219
9.3 安全设备的管理	220
9.3.1 Cisco ASDM 简介	220
9.3.2 Cisco ASDM 初始化	222
9.3.3 DMZ 配置	223
9.3.4 IPsec VPN 远程访问配置	228
9.3.5 Site-to-Site VPN 配置	231
9.4 服务器的远程管理	232
9.4.1 远程桌面	232
9.4.2 远程桌面 Web 连接	233
9.4.3 登录远程桌面	234
9.4.4 远程管理 (HTML) 模式	236
第 10 章 网络也移动——无线网络	
10.1 无线网络的特点与使用	238
10.1.1 无线局域网组件	238
10.1.2 无线局域网模式	240
10.2 无线网络的配置与管理	242
10.2.1 小型对等无线网络	242
10.2.2 无线接入点网络的配置	248
10.2.3 无线路由器的配置	249
10.2.4 无线客户端的配置	257
第 11 章 局域网安全管理	
11.1 网络安全设备概述	260
11.1.1 网络防火墙	260
11.1.2 入侵检测系统	261
11.1.3 入侵防御系统	262
11.1.4 漏洞扫描器	263
11.2 网络安全设计	264
11.2.1 防火墙设计	264
11.2.2 IDS 和漏洞扫描设计	266
11.2.3 IPS 设计	267
11.2.4 综合安全设计	268
11.3 服务器安全设置	268
11.3.1 操作系统安装与更新	268
11.3.2 系统管理员账户	270
11.3.3 安全配置向导	273
11.3.4 禁用不需要的系统服务	281
11.4 交换机和路由器的安全设置	281
11.4.1 登录密码安全	282
11.4.2 配置命令级别安全	283
11.4.3 终端访问限制安全	284
11.4.4 配置 SNMP 安全	285
11.4.5 使用 Cisco CNA 配置交换机安全	287
第 12 章 网络故障诊断与排除	
12.1 网络诊断与测试	294
12.1.1 网络性能测试	294
12.1.2 网络流量监控	297
12.1.3 网络流量分析	311
12.2 导致网络故障的主要原因	315

12.2.1 网络物理链路..... 315

12.2.2 网络逻辑链路..... 316

12.2.3 网络硬件设备..... 317

12.2.4 网络协议配置..... 318

12.2.5 网络服务器故障..... 318

12.3 网络故障排除的一般步骤..... 318

12.3.1 识别故障现象..... 318

12.3.2 对故障现象进行详细描述..... 319

12.3.3 列举可能导致错误的原因..... 319

12.3.4 缩小搜索范围..... 319

12.3.5 隔离错误..... 320

12.3.6 故障分析..... 320

11.3 网络安全策略..... 248

11.3.1 网络安全策略概述..... 248

11.3.2 网络安全策略的制定..... 249

11.3.3 网络安全策略的实施..... 250

11.3.4 网络安全策略的维护..... 251

11.4 网络安全策略的评估..... 252

11.4.1 网络安全策略评估的目的..... 252

11.4.2 网络安全策略评估的方法..... 253

11.4.3 网络安全策略评估的步骤..... 254

11.4.4 网络安全策略评估的结果..... 255

11.4.5 网络安全策略评估的改进..... 256

11.5 网络安全策略的文档化..... 257

11.5.1 网络安全策略文档化的重要性..... 257

11.5.2 网络安全策略文档化的内容..... 258

11.5.3 网络安全策略文档化的格式..... 259

11.5.4 网络安全策略文档化的管理..... 260

11.5.5 网络安全策略文档化的更新..... 261

11.5.6 网络安全策略文档化的备份..... 262

11.5.7 网络安全策略文档化的分发..... 263

11.5.8 网络安全策略文档化的销毁..... 264

11.5.9 网络安全策略文档化的归档..... 265

11.5.10 网络安全策略文档化的其他..... 266

11.6 网络安全策略的测试..... 267

11.6.1 网络安全策略测试的目的..... 267

11.6.2 网络安全策略测试的方法..... 268

11.6.3 网络安全策略测试的步骤..... 269

11.6.4 网络安全策略测试的结果..... 270

11.6.5 网络安全策略测试的改进..... 271

11.6.6 网络安全策略测试的文档化..... 272

11.6.7 网络安全策略测试的备份..... 273

11.6.8 网络安全策略测试的分发..... 274

11.6.9 网络安全策略测试的销毁..... 275

11.6.10 网络安全策略测试的归档..... 276

11.7 网络安全策略的审计..... 277

11.7.1 网络安全策略审计的目的..... 277

11.7.2 网络安全策略审计的方法..... 278

11.7.3 网络安全策略审计的步骤..... 279

11.7.4 网络安全策略审计的结果..... 280

11.7.5 网络安全策略审计的改进..... 281

11.7.6 网络安全策略审计的文档化..... 282

11.7.7 网络安全策略审计的备份..... 283

11.7.8 网络安全策略审计的分发..... 284

11.7.9 网络安全策略审计的销毁..... 285

11.7.10 网络安全策略审计的归档..... 286

11.8 网络安全策略的总结..... 287

11.8.1 网络安全策略总结的目的..... 287

11.8.2 网络安全策略总结的方法..... 288

11.8.3 网络安全策略总结的步骤..... 289

11.8.4 网络安全策略总结的结果..... 290

11.8.5 网络安全策略总结的改进..... 291

11.8.6 网络安全策略总结的文档化..... 292

11.8.7 网络安全策略总结的备份..... 293

11.8.8 网络安全策略总结的分发..... 294

11.8.9 网络安全策略总结的销毁..... 295

11.8.10 网络安全策略总结的归档..... 296

11.9 网络安全策略的附录..... 297

11.9.1 网络安全策略附录的目的..... 297

11.9.2 网络安全策略附录的方法..... 298

11.9.3 网络安全策略附录的步骤..... 299

11.9.4 网络安全策略附录的结果..... 300

11.9.5 网络安全策略附录的改进..... 301

11.9.6 网络安全策略附录的文档化..... 302

11.9.7 网络安全策略附录的备份..... 303

11.9.8 网络安全策略附录的分发..... 304

11.9.9 网络安全策略附录的销毁..... 305

11.9.10 网络安全策略附录的归档..... 306

11.10 网络安全策略的索引..... 307

11.10.1 网络安全策略索引的目的..... 307

11.10.2 网络安全策略索引的方法..... 308

11.10.3 网络安全策略索引的步骤..... 309

11.10.4 网络安全策略索引的结果..... 310

11.10.5 网络安全策略索引的改进..... 311

11.10.6 网络安全策略索引的文档化..... 312

11.10.7 网络安全策略索引的备份..... 313

11.10.8 网络安全策略索引的分发..... 314

11.10.9 网络安全策略索引的销毁..... 315

11.10.10 网络安全策略索引的归档..... 316

10.11 无线网络设备..... 298

10.12 无线网络设备的高可用性..... 299

10.13 无线网络设备的安全性..... 300

10.14 无线网络设备的性能..... 301

10.15 无线网络设备的兼容性..... 302

10.16 无线网络设备的可扩展性..... 303

10.17 无线网络设备的可管理性..... 304

10.18 无线网络设备的可维护性..... 305

10.19 无线网络设备的可升级性..... 306

10.20 无线网络设备的可配置性..... 307

10.21 无线网络设备的可监控性..... 308

10.22 无线网络设备的可诊断性..... 309

10.23 无线网络设备的可恢复性..... 310

10.24 无线网络设备的可备份性..... 311

10.25 无线网络设备的可灾难恢复性..... 312

10.26 无线网络设备的可容灾性..... 313

10.27 无线网络设备的可冗余性..... 314

10.28 无线网络设备的可负载均衡性..... 315

10.29 无线网络设备的可流量控制..... 316

10.30 无线网络设备的可带宽管理..... 317

10.31 无线网络设备的可服务质量..... 318

10.32 无线网络设备的可差分服务..... 319

10.33 无线网络设备的可策略路由..... 320

10.34 无线网络设备的可策略映射..... 321

10.35 无线网络设备的可策略服务..... 322

10.36 无线网络设备的可策略路由..... 323

10.37 无线网络设备的可策略映射..... 324

10.38 无线网络设备的可策略服务..... 325

10.39 无线网络设备的可策略路由..... 326

10.40 无线网络设备的可策略映射..... 327

10.41 无线网络设备的可策略服务..... 328

10.42 无线网络设备的可策略路由..... 329

10.43 无线网络设备的可策略映射..... 330

10.44 无线网络设备的可策略服务..... 331

10.45 无线网络设备的可策略路由..... 332

10.46 无线网络设备的可策略映射..... 333

10.47 无线网络设备的可策略服务..... 334

10.48 无线网络设备的可策略路由..... 335

10.49 无线网络设备的可策略映射..... 336

10.50 无线网络设备的可策略服务..... 337

10.51 无线网络设备的可策略路由..... 338

10.52 无线网络设备的可策略映射..... 339

10.53 无线网络设备的可策略服务..... 340

10.54 无线网络设备的可策略路由..... 341

10.55 无线网络设备的可策略映射..... 342

10.56 无线网络设备的可策略服务..... 343

10.57 无线网络设备的可策略路由..... 344

10.58 无线网络设备的可策略映射..... 345

10.59 无线网络设备的可策略服务..... 346

10.60 无线网络设备的可策略路由..... 347

10.61 无线网络设备的可策略映射..... 348

10.62 无线网络设备的可策略服务..... 349

10.63 无线网络设备的可策略路由..... 350

10.64 无线网络设备的可策略映射..... 351

10.65 无线网络设备的可策略服务..... 352

10.66 无线网络设备的可策略路由..... 353

10.67 无线网络设备的可策略映射..... 354

10.68 无线网络设备的可策略服务..... 355

10.69 无线网络设备的可策略路由..... 356

10.70 无线网络设备的可策略映射..... 357

10.71 无线网络设备的可策略服务..... 358

10.72 无线网络设备的可策略路由..... 359

10.73 无线网络设备的可策略映射..... 360

10.74 无线网络设备的可策略服务..... 361

10.75 无线网络设备的可策略路由..... 362

10.76 无线网络设备的可策略映射..... 363

10.77 无线网络设备的可策略服务..... 364

10.78 无线网络设备的可策略路由..... 365

10.79 无线网络设备的可策略映射..... 366

10.80 无线网络设备的可策略服务..... 367

10.81 无线网络设备的可策略路由..... 368

10.82 无线网络设备的可策略映射..... 369

10.83 无线网络设备的可策略服务..... 370

10.84 无线网络设备的可策略路由..... 371

10.85 无线网络设备的可策略映射..... 372

10.86 无线网络设备的可策略服务..... 373

10.87 无线网络设备的可策略路由..... 374

10.88 无线网络设备的可策略映射..... 375

10.89 无线网络设备的可策略服务..... 376

10.90 无线网络设备的可策略路由..... 377

10.91 无线网络设备的可策略映射..... 378

10.92 无线网络设备的可策略服务..... 379

10.93 无线网络设备的可策略路由..... 380

10.94 无线网络设备的可策略映射..... 381

10.95 无线网络设备的可策略服务..... 382

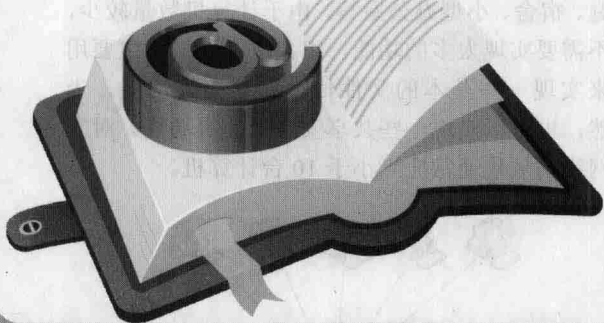
10.96 无线网络设备的可策略路由..... 383

10.97 无线网络设备的可策略映射..... 384

10.98 无线网络设备的可策略服务..... 385

10.99 无线网络设备的可策略路由..... 386

11.00 无线网络设备的可策略映射..... 387



1

恶补局域网知识

对于普通的网络用户而言，可以“只知其然，而不知其所以然”，会使用与自己相关的网络功能就足够了。然而，对于需要搭建、配置和管理网络，并且需要不时地诊断和排除故障的网络管理员而言，就必须既知其然，又要知其所以然。否则，就会在网络需求面前无所适从，在网络故障面前束手无策。因此，在准备成为网络管理员之前，还是得先恶补一下局域网的知识。

精彩看点

- 认识局域网
- 局域网常见拓扑结构
- 其他网络设备
- 局域网的组成
- 网络通信协议
- 网络标准与网络技术

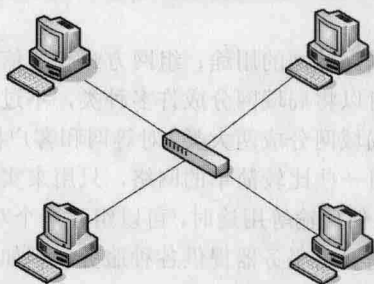
1.1 认识局域网

如果没有网络，所有计算机都处于相互孤立的状态，相互之间传递信息和资源就非常困难。例如，要传递文件就必须借助于闪存、软盘、刻录机等设备，并且操作起来非常麻烦。而在组成了一个局域网之后，计算机之间只需一根网线即可实现彼此之间的通信，并可共享软、硬件资源，从而可以提高工作效率、节约成本。

1.1.1 局域网概述

所谓局域网（LAN，Local Area Networks）就是指将某一范围内的计算机，按照某种拓扑结构相互连接起来而形成的计算机集群，如图所示。在局域网中，计算机一般相对集中于某一个

区域，如一个房间、一幢楼等，而且往往都同属于某一个部门管辖，相互之间可以实现数据通信、文件传递和资源共享等。



局域网中的计算机通常使用双绞线、光纤等线缆借助集线设备（如交换机和集线器）连接在一起，从而实现彼此间的通信。为了满足某些应用的需求，还要搭建各种各样的网络服务器。为了实现与其他网络和 Internet 的连接，还需要配置路由器。为了保障局域网的安全，还要安装网

络防火墙和入侵检测系统等。因此，局域网既小到可以只由两台计算机组成，也可以大到由成百上千台计算机，以及诸多网络设备组成。由于处于同一个网络，传输距离比较近，因此，局域网计算机之间传输数据非常快，出错率也比较低。

局域网通常具有以下三个特点：

- 高传输速率。局域网内计算机之间的数据传输速率非常快。根据传输介质和网络设备的不同，局域网线路所提供的数据传输速率一般为 10 Mbit/s ~ 10 Gbit/s。
- 低误码率。由于局域网的传输距离较短、经过的网络连接设备少，并且受外界干扰的程度也小，所以数据在传输过程中的误码率也相对较低，一般误码率为 8~11。相比之下，广域网和 Internet 由于线路较长，而且数据需通过众多的网络设备，因此误码率通常比较高。
- 区域范围限制。局域网的范围受传输介质的限制。传输介质能提供的传输距离较长，局域网范围就较大，反之则较小。而借助于交换机等网络设备，则可成倍扩大局域网的范围。就 1000 Mbit/s 网络而言，双绞线所能提供的传输距离为 100m，多模光缆为 200m ~ 500m，单模光缆则可达 10km ~ 100km。

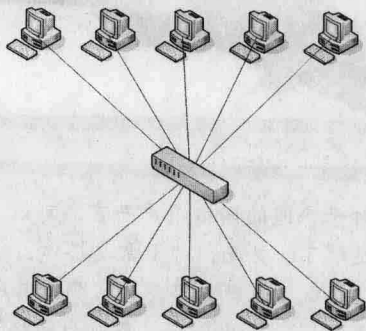
1.1.2 对等网和客户机/服务器网

根据局域网的用途、组网方式和通信模式等特点，可以将局域网分成许多种类，不过，通常可以将局域网分成两大类：对等网和客户机/服务器网。对一些比较简单的网络，只用来实现资源共享、文件传输等用途时，可以组建一个对等网；而如果需要由服务器提供各种服务，例如，欲实现 Internet 连接共享、Intranet 等，则需要组建客户机/服务器网。

1. 对等网

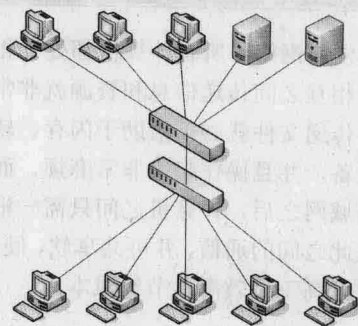
对等局域网 (Peer to Peer) 是最常见、最简单的网络。在对等网中，计算机之间仅使用交换机等集线设备连接起来，没有专用服务器，所有

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，根据计算机的作用不同，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。

1.2 局域网的组成

局域网由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统包括网络适配器、传输介质和集线设备。软件系统包括网络操作系统和网络协议。路由器用于实现网络之间的互联，不是局域网必需的组成设备。

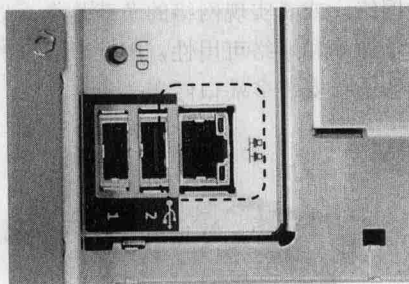
1.2.1 网络适配器

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。

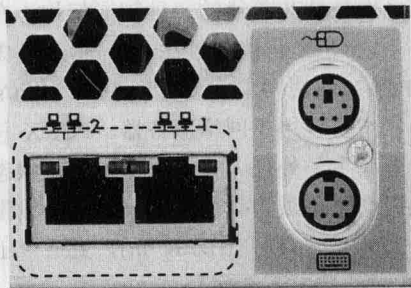
1. 按安装方式划分

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一种标准配置，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。

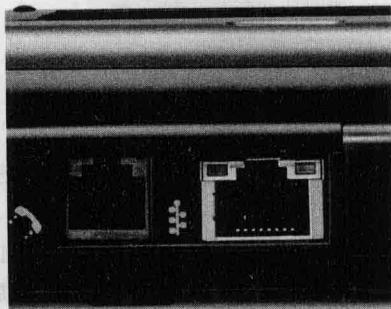
普通台式机内置网卡接口位于主机箱后面板，通常与 USB 接口相邻，为 10/100 Mbit/s 自适应端口。



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，通常为两个 10/100/1000Mbit/s 自适应端口。



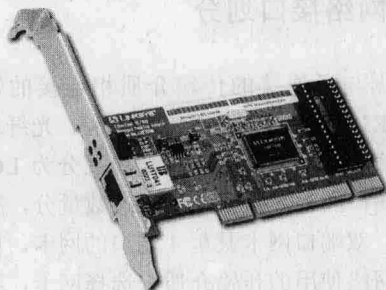
笔记本电脑内置网卡接口通常位于笔记本电脑的侧面或后面，并与 Modem 接口相邻，通常为 1 个 10/100 Mbit/s 或 10/100/1000 Mbit/s 自适应端口。



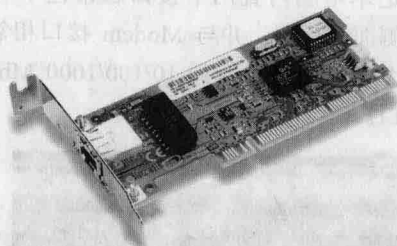
2. 按总线接口划分

按总线类型，可以将网卡分为有 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。

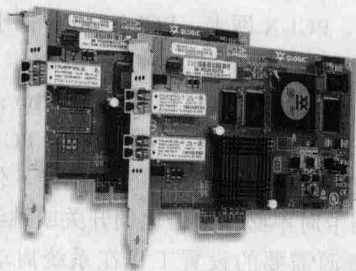
PCI 总线网卡大多只提供 100Mbit/s 的传输速率，主要应用于普通网络客户端。PCI 总线的自动配置（Auto Configuration）功能，使得用户在安装网卡时不必再辛苦地调开关或跳线，而是将一切资源需要的设置工作在系统启动时交给 BIOS 处理，从而简化了安装的繁琐和难度。



PCI-X 是 PCI 总线的一种扩展架构。在相同的频率下, PCI-X 将能提供比 PCI 高 14%~35% 的性能。PCI-X 总线网卡大多提供 1000 Mbit/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 总线带宽高达 1.066Gbit/s (133MHz/64 bit), 更适合于在高 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。

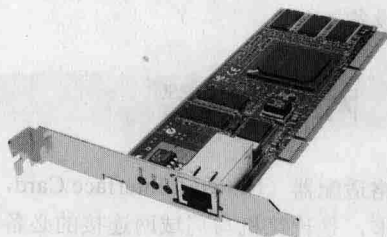


3. 按网络接口划分

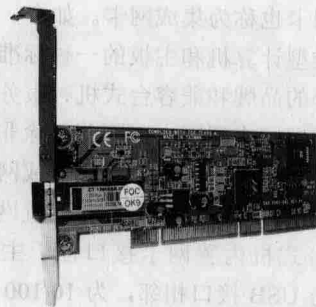
根据与所连接的传输介质相连接的端口分类, 有 RJ-45 端口 (双绞线) 网卡、光纤端口网卡和无线网卡。其中, 光纤端口又分为 LC 端口和 SC 端口两种。按网卡端口的数量分, 有单端口网卡、双端口网卡甚至 4 端口的网卡。因此, 应根据网络使用的传输介质来选择网卡, 不同的

线缆对应不同端口的网卡, 以免由于端口不匹配导致网线或网卡无法使用。

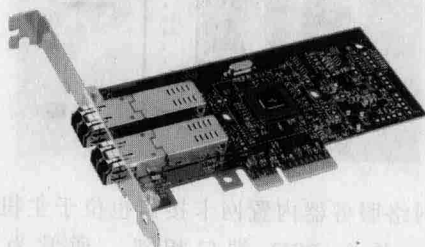
由双绞线构建的局域网, 大多使用具有一个 RJ-45 端口的网卡。由于双绞线通过提供高达 1Gbit/s 的网络带宽, 价格非常便宜, 并且易于布线, 因此, 被广泛应用于普通客户端和网络服务器。



当在使用光纤连接时, 则需要使用光纤端口的网卡。但由于光纤拥有千兆位的传输速率, 且价格较为昂贵, 所以, 这种网卡通常只被应用于网络服务器。



对于服务器而言, 由于往往需要连接至多个独立的网络, 或者实现网络的负载均衡, 以提高网络传输速率和网络可用性, 因此, 必要时可以为服务器选择安装多端口网卡。



无线网络是以电磁波作为传输介质的, 因此, 如果连接至无线网络, 则需要安装无线网卡。

无线网卡通常只被应用于网络客户端,也可被应用于小型网络中的服务器。无线网卡大多用于笔记本电脑。



1.2.2 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

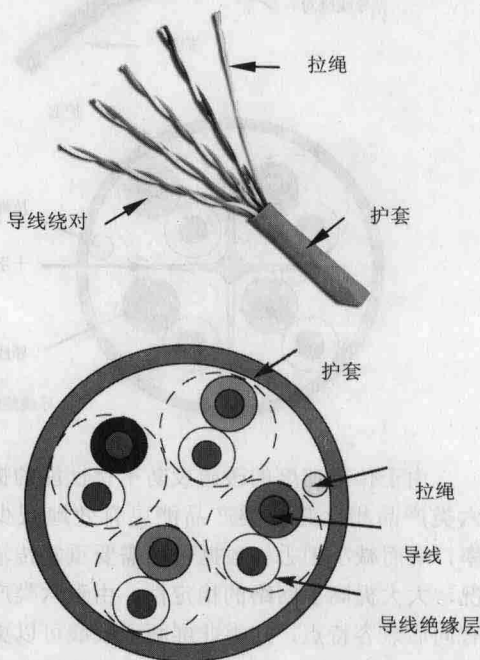
双绞线是作为一种价格低廉、性能优良的传输介质,主要用来连接计算机和网络设备,在网络布线中最为常见。双绞线由8根相互绝缘的铜线相互绞合而成。这8根铜线分为4对,每两根为一对,并按照规定的密度相互缠绕,同时,4对线之间也按照一定的规律相互缠绕。

(1) 超五类和六类非屏蔽双绞线

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155 Mbit/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0.51 mm

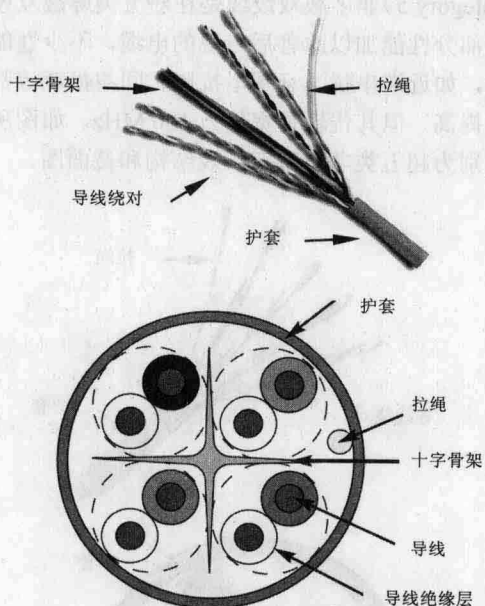
(线规为24AWG),绝缘线径为0.92 mm,UTP电缆直径为5 mm。由于超五类(Enhanced Category 5)非屏蔽双绞线是在对五类屏蔽双绞线的部分性能加以改善后出现的电缆,不少性能参数,如近端串扰、衰减串扰比、回波损耗等都有所提高,但其传输带宽仍为100 MHz。如图所示分别为超五类非屏蔽双绞线结构和截面图。



六类(Category 6)非屏蔽双绞线在外形上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0.57 mm(线规为23AWG),绝缘线直径为1.02 mm,UTP电缆直径为6.53 mm。如图所示分别为超五类非屏蔽双绞线结构和截面图。

虽然超五类和六类电缆系统有所差别,但所使用的RJ-45接插模块却是相互兼容的。要说明的是,将不同厂家的五类产品混在一起使用并不会影响信道的整体性能,但是,由于每个厂商产

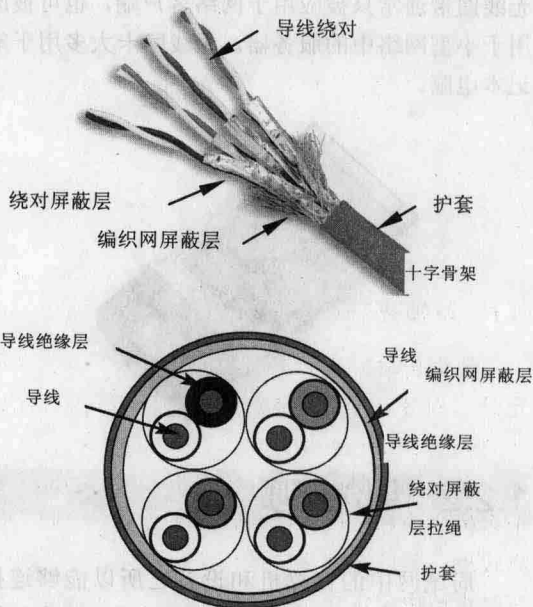
品的六类元件都有其独特的设计以及性能指标，混用时仅能得到五类产品的性能。



由于传输速度的改善及防干扰性能的提高，六类产品相比超五类产品能更有效地减少误码率，从而减小因丢失数据包而需要重复传输的情况，大大提高了网络的稳定性。由于六类产品具有向后兼容特点，六类非屏蔽双绞线可以更好地支持千兆以太网，并实现 100 m 的传输距离。根据国际布线标准 ISO 11801，布线系统的期望寿命至少为 10 年。作为一种长期的基本投资，综合布线应当充分考虑网络的潜在需求和布线系统的发展。因此，在资金允许的条件下，为了减少日后网络升级问题，建议选择六类产品来构建布线系统。

(2) 屏蔽双绞线和非屏蔽双绞线

按照是否有屏蔽层来划分，可分为屏蔽双绞线和非屏蔽双绞线两类。如图所示分别为屏蔽双绞线和屏蔽双绞线截面图。屏蔽双绞线价格昂贵，一般只应用于电磁干扰非常恶劣的环境中，普通环境中一般只使用非屏蔽双绞线。



屏蔽只有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，建筑物也有良好的地线系统。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 UTP。STP 系统不仅在构建时比 UTP 系统要多花费一倍以上的资金，而且还要花费大量资金用于维护，因此，对于普通应用而言，实在是得不偿失。所以，除非是在电磁干扰非常恶劣的环境中，通常只采用非屏蔽双绞线。

2. 光缆

光缆是一种将光纤捆绑成束，外面设有保护外壳，中间有抗拉线的线缆。光纤是一种以玻璃芯为介质，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。

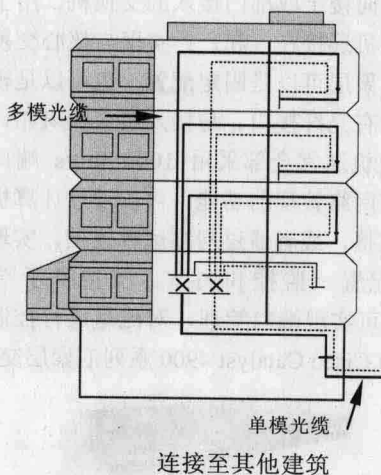


(1) 单模光纤和多模光纤

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 $62.5\ \mu\text{m}/125\ \mu\text{m}$ 和 $50\ \mu\text{m}/125\ \mu\text{m}$ 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 $9\ \mu\text{m}/125\ \mu\text{m}$ 的单模光纤。单模光缆和多模光缆的应用如图所示。



(2) 室内光缆和室外光缆

根据光缆的使用环境来分,又可以将光缆分

为室内光缆和室外光缆两种。室内光缆的抗拉强度小,保护层较差,但也更轻便、更经济。室内光缆主要适用于建筑物内的布线,以及网络设备之间的连接。



室外光缆的抗拉强度较大,保护层较厚重,并且通常为铠装(即金属皮包裹)。室外光缆主要适用于建筑物之间,以及远程网络之间的互联。



3. 电磁波

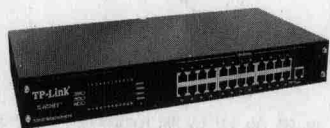
无线网络使用电磁波作为传输介质,来实现计算机之间的通信,其原理类似于手机和小灵通。不过,无线设备一般价格较高,且传输速率偏低,适用于移动办公,也适用于那些由于工作需要而不得不经常更换工作地点的单位,如石油勘探、矿场、测绘等。

1.2.3 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。

1. 集线器

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 1 Mbit/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，这对网络的正常传输会带来极大的影响。

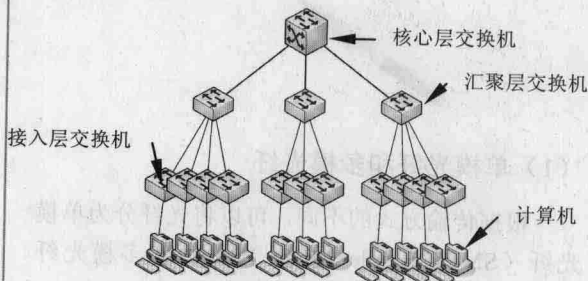
2. 交换机

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，非常适合于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。

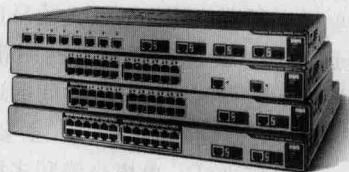
(1) 按应用规模划分

以交换机的应用规模为标准，可以将网络交换机划分为接入层交换机、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。如图所示为 Cisco Catalyst 4900 系列汇聚层交换机。

