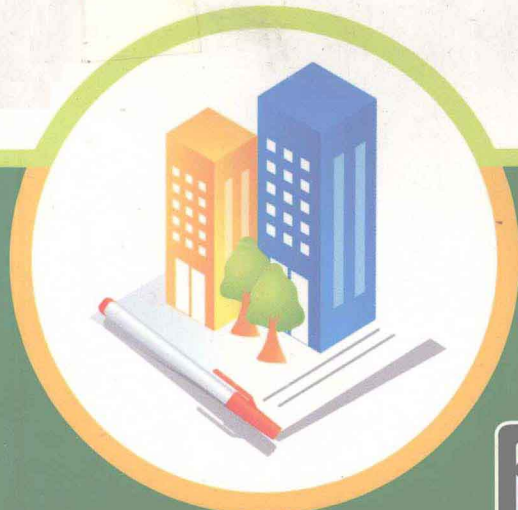


- 盘点2007年度14大热门局域网应用专题
- 汇总2007年度84组主流局域网热点快报
- 浓缩2007年度800余条局域网操作技巧



刘晓辉 杨淑梅 编著

# 2007 网管员必读

多媒体教学光盘+电子书+2007年度最新网址大全

## 14大应用专题

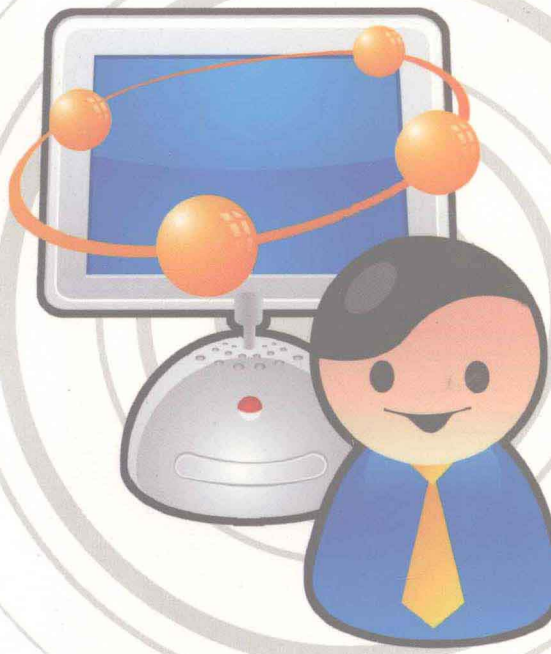
悉补局域网知识、局域网设备的连接与测试、局域网规划方案、服务器的安装与配置、Internet共享与权限设置、架设不同的局域网服务器、VPN虚拟专用网络的组建与应用、局域网常见应用方案、远程管理服务器、交换机与路由器的管理、无线网络、局域网补丁管理、局域网安全管理、局域网故障的诊断与排除

## 84组热点快报

局域网设备的选购与连接、测试局域网、网络规划九大戒律、经典网络规划案例集锦、安装Windows服务器、Internet共享上网方案、VPN实用案例、局域网安全管理、无线网络应用案例、局域网故障排除的一般步骤、杀除病毒

## 800余条操作技巧

双绞线跳线的设置与测试、光纤跳线的设置、ping命令的应用、家庭/办公/宿舍网设计与设备选择、网络规划经验谈、服务器配置和管理、搭建邮件和流媒体服务器、使用PcAnywhere实现远程登录、交换机的基本配置、无线网络的使用、Wi-Fi与WSUS应用、使用RMS保护文件、硬件防火墙与网络防火墙、手动更新病毒库、升级系统、解决常见故障



● 4年品牌 8次再版

● 几大热点 最新技巧

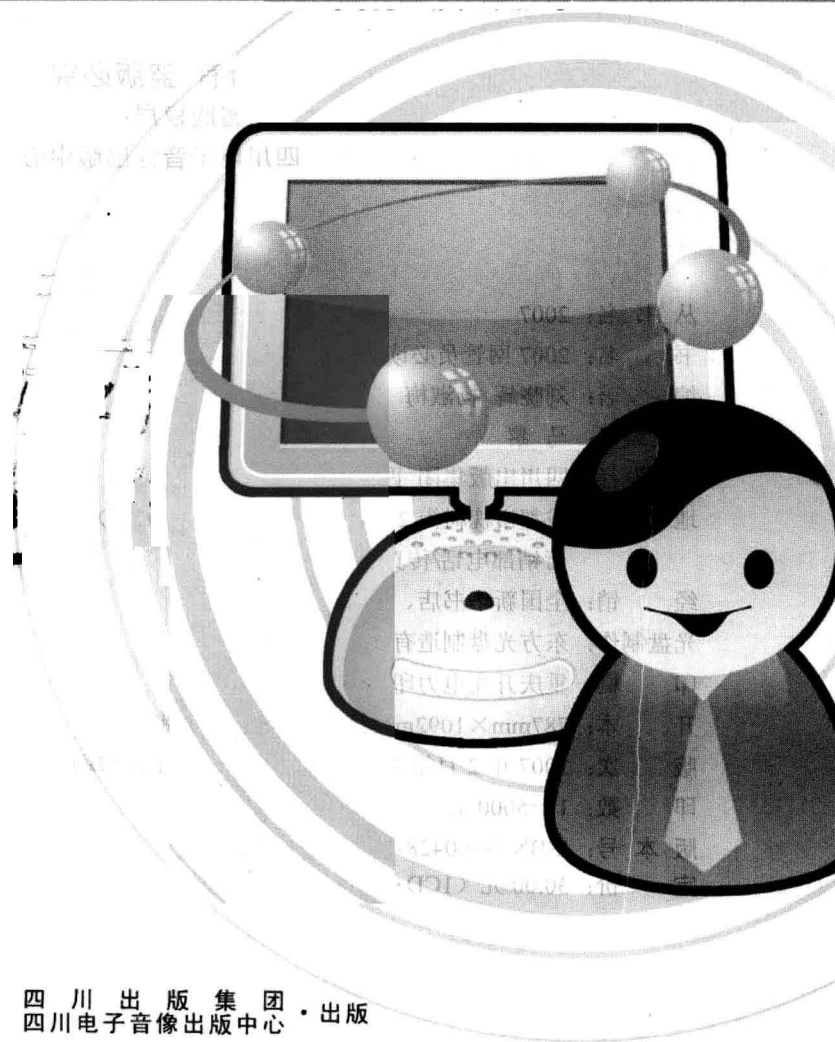
● 双栏排版 内容超值

● 书盘结合 互动教学

刘晓辉 杨淑梅 编著



# 2007 网管员必读



四川出版集团·出版  
四川电子音像出版中心·出版

# 内 容 提 要

本书非常全面、系统地介绍了网络规划、设计、架构、配置、管理和故障处理等知识和操作技巧，容纳吸收了最新的网络技术和网络设备，以实用和快速上手为主，内容翔实、知识点丰富、易于掌握。

本书内容主要包括：网络种类及适用，局域网的组成，局域网硬件的分类，网络规划原则，用户与用户组的管理，代理服务器的配置，服务器的搭建与配置，交换机和路由器的管理方式，无线网络典型应用，系统补丁的发布与自动更新，服务器安全、客户端安全、网络设备安全和网络防火墙安全，网络故障的主要原因，网络故障典型案例排除的方方面面。你既可以循序渐进地学习，也可以随查随用，使你学有所依、用有所循，快速步入电脑世界的神秘大门，得心应手地解决各类实际应用问题。

本书内容覆盖全面，知识点丰富，图文结合，版式新颖，通俗易懂，实用性强，是广大电脑初、中级用户和家庭用户的首选案头手册，适合初、中级电脑用户以及广大电脑爱好者阅读与收藏。

版权所有 盗版必究

举报电话：四川省版权局： (028) 86636481

四川电子音像出版中心：(028) 86266762

丛 书 名：2007

书 名：2007 网管员必读

编 著：刘晓辉 杨淑梅

责任编辑：马 黎

出版发行：四川出版集团 四川电子音像出版中心

地 址：成都市槐树街2号四川出版大厦（610031）

营销部电话/传真：(028) 86259443 E-mail: [scdzys@126.com](mailto:scdzys@126.com)

经 销：全国新华书店、软件连锁店

光盘制作：东方光盘制造有限公司

印 刷：重庆升光电力印务有限公司

开 本：787mm×1092mm 16开 21.75印张

版 次：2007年2月第1版 2007年2月第1次印刷

印 数：1—5000册

版 本 号：ISBN 7-900428-79-8

定 价：30.00元（1CD+配套手册）

4 年品牌、8 次再版

丛书畅销 100 多万册

电脑用户首选 DIY 品牌图书

☒ 盘点 2007 年度电脑应用精华

☒ 汇总 2007 年度主流热点专题

☒ 聚焦 2007 年度最新技巧秘笈

☒ 浓缩 2007 年度超级实战经验

市面上的基础应用类、技巧秘笈类电脑书籍可谓琳琅满目、种类繁多。但是读者面对这些书籍往往不知道该如何选择，那么选择一本好书的根本方法是什么呢？

首先，要看这本书所讲内容的实用性，所讲内容是否最新，是否紧跟时代的发展；其次是看其讲解方法是否合理，是否易于接受；最后是看该书的内容是否丰富，物超所值。

《2007》基于读者的这些需求，从电脑应用、热点专题、技巧秘笈、实战经验等角度出发，以简洁扼要的文字进行讲解，采用图文并茂的方法，融入大量实用的知识，这些内容都是由资深专业人士精心编辑而成。

## 丛书主要内容

丛书涉及电脑应用的常见领域和常用软件，盘点 2007 年度电脑应用精华，汇总 2007 年度主流热点专题，聚焦 2007 年度最新技巧秘笈，浓缩 2007 年度超级实战经验，丛书主要内容包括：

- 《2007 电脑硬装备》
- 《2007 电脑软装备》
- 《2007 数码大家庭》
- 《2007 网管员必读》
- 《2007 多系统安装与重装》
- 《2007 笔记本电脑全攻略》
- 《2007 电脑故障排查实例》
- 《2007 BIOS 与注册表全攻略》

## 丛书主要特色

作为一套面向初、中级电脑用户，4 年品牌、8 次再版的系列丛书，《2007》的最大特色就是突出各大热点、收集最新资料，采用最新操作技巧、进行全程图解的写作方法，使用合理的学习结构、全新的环境教学、简练流畅的语言、精美的版式设计，还有精彩生动的多媒体教学光盘。



### ☑ 4年品牌 8次再版

丛书自2004年首次出版以来,从《2004》、《2005》、《2006》到《2007》,历经4年出版、8次再版,本套丛书已经畅销100多万册。

每套丛书都经过资深编辑们的精心打造,盘点电脑应用精华、汇总主流热点专题、聚焦技巧秘笈、浓缩实战经验,已经成为广大电脑用户的首选DIY品牌图书。

### ☑ 八大热点 最新技巧

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、局域网、数码产品、笔记本电脑、电脑故障、BIOS与注册表。

每本书包括近20个经典专题、100多组热点快报,以及1000多条技巧秘笈与实战经验,内容丰富、图文并茂,让读者在轻松的学习环境中掌握更多的电脑应用知识和技巧。

本套丛书将根据电脑市场的走向,不断发掘新知识、新技巧,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。

### ☑ 环境教学 知识互补

丛书通过每个章节前面的“内容导读”让读者清晰知道本章的主要内容;通过“精彩看点”让读者快速了解本章的精华知识点;再通过正文中的“小知识”、“小提示”、“小技巧”让读者快速巩固所学知识。

丛书通过“内容导读”、“精彩看点”、“小知识”、“小提示”、“小技巧”,打造出一种全新的环境教学模式。在活泼版面、轻松阅读的同时,也让读者在学习过程中认真思考,动手练习,互动教学;还可以使众多的电脑知识与实际应用主次分明、重点难点突出,起到知识互补的作用。

### ☑ 双栏排版 内容超值

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。

### ☑ 书盘结合 互动教学

丛书配套多媒体教学光盘,光盘内容与书中知识相互结合与补充,具有直观、生动、交互性强等特点。书盘结合,紧扣书本;互动教学,易于理解。实现多媒体教学与自学的互动结合,达到无师自通的效果。此外,光盘中还赠送了相关电子书和2007年度最新网址大全。



## 丛书读者对象

丛书面向各类电脑初学者、提高者和爱好者,从零开始,由浅入深,无师自通,举一反三,轻松阅读,快速上手,让您尽早跨入电脑应用的精彩世界,得心应手地解决各种实际应用问题。

本书通过“14 大应用专题、84 组热点快报、800 余条操作技巧”，全面、系统、精辟地讲述了网络基础理论与规划设计、网络服务的搭建与配置、网络设备的连接与管理、网络安全的设计与实现、网络测试、监控与故障排除等，涉及网络管理和应用的方方面面，其内容翔实、技术实用、易于掌握、快速上手。



## 本书主要内容

本书内容共划分为 14 个章节，主要内容和学习目的如下：

章节	主要内容与学习目的
第 1 章 悉补局域网知识	局域网的来龙去脉、局域网的种类等基础知识。
第 2 章 局域网设置与连接	详细讲解常见网络设备的分类和应用、线缆的制作、局域网连接测试方法。
第 3 章 网络规划的秘密	为什么进行网络规划、网络规划十大戒律、经典网络规划方案集锦、网络规划经验谈。
第 4 章 局域网的心脏—服务器	主要讲解 Windows 服务器的安装与配置管理、服务器活动目录活动目录的安装与配置、服务器的用户与用户组管理及维护。
第 5 章 Internet 共享与权限设置	介绍 Internet 的接入方式与特点、Internet 连接与共享。
第 6 章 局域网服务器的组建与应用	文件服务器的组建与应用、Web 服务器的组建与应用、FTP 服务器的组建与应用、流媒体服务器的组建与应用等。
第 7 章 虚拟专用网络的组建与应用	VPN 服务的组建与应用、虚拟专用网络、VPN 实用案例。
第 8 章 局域网常见应用方案	局域网资源共享与访问、共享文件夹的加密、局域网安全、局域网文件夹加密、RMS 的安装与配置。
第 9 章 远程管理服务器	远程登录与访问的意义、远程监测服务器、相关软件。
第 10 章 交换机与路由器的管理	交换机和路由器的管理方式、交换机的基本配置、配置文件和映像的备份与恢复、恢复丢失的交换机和路由器管理密码。
第 11 章 无线网络	无线网络的应用、无线网络的组件、家庭无线网络方案、小型企业无线网络方案、大中型企业无线网络方案。
第 12 章 局域网补丁管理	WSUS 意义与简介、WSUS 服务器与客户端的配置、WSUS 的管理与应用。
第 13 章 局域网安全管理	常规局域网安全设置、网络防火墙的配置、网络故障排除的一般步骤。
第 14 章 网络故障的诊断与排除	介绍网络典型故障的原因以及解决方法。



## 本书学习方法

本书通过每个章节前面的“内容导读”让读者清晰知道本章的主要内容；通过“精彩看点”让读者快速了解本章的精华知识点；再通过正文中的“小知识”、“小提示”、“小技巧”，让读者快速巩固所学知识。便于阅读、易于理解。

1. **内容导读**：让读者清晰知道本章的主要内容。
2. **精彩看点**：让读者快速了解本章的精华知识点。
3. **小知识**：在正文或步骤中穿插一些理论知识或使操作进行下去的必备知识。
4. **小提示**：强调需要特别注意的事项，从而巩固知识，达到融会贯通。
5. **小技巧**：就像老师一样把技巧、经验、教训等通告诉你，不走弯路。

本书配套多媒体互动教学光盘中收录了书中主要知识点的交互式多媒体讲解内容，同时还赠送了相关电子书和 2007 年度最新网址大全。通过本光盘，可以更直接生动地进行学习，达到无师自通的效果。

## 光盘运行环境

最佳运行环境	最低运行环境
P4 以上 CPU	PII 以上 CPU
256MB 以上内存	128MB 以上内存
1GB 以上硬盘空间	100MB 以上硬盘空间
屏幕分辨率 800×600	屏幕分辨率 800×600
52 倍速以上光驱	32 倍速以上光驱
Windows XP/Vista 操作系统	Windows 2000 操作系统

## 光盘学习方法

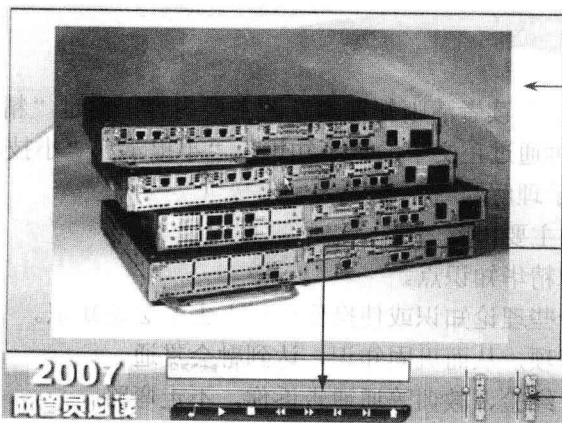
将光盘放入光驱中，几秒钟后光盘会自动运行，如光盘没有自动运行，可在“我的电脑”窗口中双击光驱所在盘符，或用鼠标右击光驱所在盘符，在弹出的快捷菜单中选择“自动播放”命令即可。



将光盘放入光驱中，光盘自动运行，弹出光盘运行的主界面。

在光盘主界面中，将鼠标指针移到菜单上并单击，即可进入相关内容的播放界面。

光盘附赠的相关电子书和 2007 年度最新网址大全，单击可进入。



进入光盘播放界面后，系统会自动进行交互式多媒体讲解。

这里可以进行“播放”、“前进”、“后退”、“暂停”、“调音”、“返回”等控制。另外，还可以拖动播放进度条，随意选择相关内容进行学习。

调节“背景音量”和“解说音量”。

## 第 1 章 恶补局域网知识

1.1 局域网的来龙去脉 .....	2
1.1.1 局域网概述 .....	2
1.1.2 局域网的种类 .....	2
1.1.3 局域网的应用 .....	3
1.2 局域网组成部分 .....	4
1.2.1 硬件设备 .....	4
1.2.2 局域网操作系统 .....	6
1.2.3 服务器 .....	6
1.2.4 网络防火墙 .....	8
1.3 局域网常见拓朴结构 .....	9
1.3.1 总线型 .....	9
1.3.2 星形 .....	10
1.3.3 环形 .....	11
1.4 局域网通信协议 .....	11
1.4.1 TCP/IP 协议 .....	11
1.4.2 NetBEUI 协议 .....	12
1.4.3 IPX/SPX 及其兼容协议 .....	12
1.4.4 IPv4 协议和 IPv6 协议 .....	12
1.4.5 局域网通信协议的选择原则 .....	13
1.5 局域网 IP 地址与分配原则 .....	13
1.5.1 合法 IP 地址与保留 IP 地址 .....	13
1.5.2 IP 地址信息 .....	14
1.5.3 IP 地址段的选择 .....	16
1.5.4 IP 地址的分配方式 .....	17

## 第 2 章 局域网设置与连接

2.1 网络设备概览 .....	20
2.1.1 交换机 .....	20
2.1.2 路由器 .....	26
2.1.3 防火墙 .....	30
2.2 双绞线跳线的制作与测试 .....	35
2.2.1 制作工具 .....	35
2.2.2 准备材料 .....	36
2.2.3 双绞线跳线 .....	37
2.2.4 制作跳线 .....	38
2.2.5 双绞线连通性测试 .....	40
2.3 光纤跳线 .....	42
2.3.1 光纤跳线 .....	42
2.3.2 光纤跳线与光纤端口 .....	43
2.4 交换机之间的连接方式 .....	43

2.4.1 交换机端口 .....	44
2.4.2 交换机连接 .....	46
2.4.3 光纤端口的连接 .....	48
2.4.4 双绞线端口的连接 .....	50
2.4.5 远程交换机的连接 .....	51
2.4.6 Cisco 交换机的堆叠 .....	51
2.4.7 3COM 交换机的堆叠 .....	54
2.4.8 华为交换机的堆叠 .....	54
2.5 局域网连接测试手段大揭秘 .....	54
2.5.1 利用网卡和网络设备的指示灯判断 .....	55
2.5.2 利用 Ping 测试 .....	57
2.5.3 利用 IPconfig/Winipcfg 测试 .....	59
2.5.4 利用 Tracert 测试 .....	60
2.5.5 利用专用工具测试 .....	60

## 第 3 章 网络规划的秘密

3.1 为什么要进行网络规划 .....	64
3.1.1 网络功能 .....	64
3.1.2 网络传输速率 .....	64
3.1.3 用网时间 .....	64
3.1.4 网络安全 .....	64
3.1.5 网络升级 .....	64
3.2 网络规划十大戒律 .....	64
3.2.1 用户数量 .....	64
3.2.2 系统应用软件 .....	64
3.2.3 选择网络拓朴结构 .....	65
3.2.4 光纤优先 .....	65
3.2.5 适当冗余 .....	65
3.2.6 遵循规范 .....	65
3.2.7 管道设计要求 .....	65
3.2.8 桥架设计要求 .....	66
3.2.9 布线标准与布线等级 .....	66
3.3 经典网络规划方案集锦 .....	68
3.3.1 家庭网设计与设备选择 .....	68
3.3.2 小型办公网络设计与设备选择 .....	72
3.3.3 寝室网设计与设备选择 .....	75
3.3.4 办公网拓朴设计与设备选择 .....	77
3.3.5 校园网设计与设备选择 .....	82
3.4 网络规划经验谈 .....	85
3.4.1 用户数量 .....	85
3.4.2 传输介质的选择 .....	86



3.4.3	选择网络拓扑结构.....	86
3.4.4	ISP 的选择.....	86
3.4.5	组网技术选择.....	86

## 第 4 章 局域网的“心脏”——服务器

4.1	安装 Windows 服务器.....	88
4.1.1	安装前的准备.....	88
4.1.2	安装 Windows Server 2003.....	90
4.2	服务器的硬件配置和管理.....	97
4.2.1	设置 RAID 卡.....	97
4.2.2	安装 SCSI 驱动程序.....	99
4.3	服务器的中枢神经——活动目录的安装与配置.....	99
4.3.1	安装前的准备.....	99
4.3.2	活动目录的安装.....	100
4.3.3	活动目录的备份与恢复.....	103
4.4	服务器的用户与用户组管理与维护.....	104
4.4.1	用户和计算机的管理.....	104
4.4.2	用户组的管理.....	108

## 第 5 章 Internet 共享与权限设置

5.1	Internet 接入方式与特点.....	114
5.1.1	FTTX 接入.....	114
5.1.2	LAN 接入.....	115
5.1.3	DDN 接入.....	116
5.1.4	ADSL 接入.....	116
5.2	Internet 连接与共享.....	117
5.2.1	ADSL Modem 路由方案.....	117
5.2.2	宽带路由器方案.....	118
5.2.3	无线路由器方案.....	119
5.2.4	路由器 NAT 方案.....	119
5.2.5	代理服务器方案.....	120
5.2.6	多 WAN 口路由器.....	121
5.3	网关软件的搭建与管理.....	122
5.3.1	SyGate 实现 Internet 连接共享.....	122
5.3.2	ISA Server 实现 Internet 连接共享.....	128

## 第 6 章 局域网服务器的组建与应用

6.1	文件服务器的组建与应用.....	148
6.1.1	文件服务与资源共享.....	148
6.1.2	资源访问权限的控制.....	150

6.1.3	磁盘配额.....	154
6.2	Web 服务器的组建与应用.....	156
6.2.1	Web 服务的搭建.....	156
6.2.2	Web 网站管理和配置.....	157
6.2.3	Web 网站的目录管理.....	161
6.2.4	远程管理网站.....	163
6.3	FTP 服务器的组建与应用.....	164
6.3.1	安装 FTP 服务.....	164
6.3.2	FTP 站点设置.....	165
6.3.3	测试 FTP 服务器.....	171
6.4	E-mail 服务器的组建与应用.....	171
6.4.1	安装 E-mail 服务前的准备.....	171
6.4.2	安装 E-mail 服务.....	172
6.4.3	配置 SMTP 服务.....	174
6.4.4	POP3 服务的设置.....	176
6.4.5	设置信箱容量.....	177
6.5	流媒体服务器.....	178
6.5.1	Windows Media 服务的安装.....	178
6.5.2	制作流式文件.....	178
6.5.3	实现视频点播.....	181
6.5.4	实现视频广播.....	188

## 第 7 章 虚拟专用网络的组建与应用

7.1	VPN 服务的组建与应用.....	192
7.2	虚拟专用网络的连接.....	193
7.2.1	VPN 客户端连接 Internet.....	193
7.2.2	在 VPN 客户端建立 VPN 拨号连接.....	194
7.2.3	与 VPN 服务器建立 PPTP VPN.....	195
7.3	VPN 实用案例.....	195

## 第 8 章 局域网常见应用方案

8.1	局域网文件共享.....	198
8.1.1	设置资源共享.....	198
8.1.2	管理共享文件夹权限.....	202
8.1.3	访问共享文件夹.....	204
8.2	局域网文件安全管理.....	207
8.2.1	共享文件夹的安全.....	207
8.2.2	磁盘配额.....	208
8.2.3	使用 RMS 保护文件.....	209

## 第 9 章 远程管理服务器

9.1 远程登录服务器 .....	218
9.1.1 远程登录与访问的意义 .....	218
9.1.2 使用远程桌面实现远程登录 .....	218
9.1.3 使用 PcAnywhere 实现远程登录 .....	224
9.2 远程监测服务器 .....	231
9.2.1 启用 SNMP 服务 .....	231
9.2.2 使用 MRTG 实时流量监测 .....	232

## 第 10 章 交换机与路由器的管理

10.1 交换机和路由器的管理方式 .....	236
10.1.1 外部配置源 .....	236
10.1.2 Console 口直接连接 .....	236
10.1.3 远程间接连接 .....	239
10.1.4 CLI .....	241
10.2 交换机的基本配置 .....	244
10.2.1 交换机初始化配置 .....	244
10.2.2 启用 SNMP 服务 .....	244
10.2.3 配置端口属性 .....	244
10.2.4 检查模块或端口状态 .....	246
10.2.5 关闭并重启接口 .....	246
10.3 配置文件和映像的备份与恢复 .....	246
10.3.1 维护前的准备 .....	246
10.3.2 配置文件的备份与恢复 .....	247
10.3.3 映像文件的备份与恢复 .....	248
10.4 恢复交换机和路由器管理密码 .....	249
10.4.1 密码的类型 .....	249
10.4.2 密码丢失后的恢复 .....	249

## 第 11 章 无线网络

11.1 无线网络的特点与使用 .....	254
11.1.1 无线局域网应用 .....	254
11.1.2 无线局域网组件 .....	255
11.1.3 无线局域网模式 .....	257
11.1.4 IEEE 802.11 和 802.16a 标准 .....	260
11.1.5 802.11b 与 802.11g 的兼容性 .....	260
11.2 无线网络应用案例 .....	262
11.2.1 家庭无线网络方案 .....	262
11.2.2 小型企业无线网络方案 .....	267
11.2.3 大中型企业无线网络方案 .....	269
11.3 无线网络的配置与管理 .....	272

11.3.1 小型对等无线网络 .....	272
11.3.2 接入点网络的配置 .....	277
11.3.3 无线路由器的配置 .....	279
11.3.4 TP-Link 无线路由器设置 .....	279
11.3.5 无线客户端的配置 .....	283

## 第 12 章 局域网补丁管理

12.1 WSUS 意义与简介 .....	288
12.1.1 WSUS 2.0 .....	288
12.1.2 WSUS 3.0 Beat2 .....	288
12.2 WSUS 的配置 .....	290
12.2.1 WSUS 3.0 服务端部署 .....	290
12.2.2 WSUS 3.0 客户端配置 .....	297
12.3 WSUS 的管理与应用 .....	300
12.3.1 执行服务器同步操作 .....	300
12.3.2 计算机及分组管理 .....	301
12.3.3 更新的管理 .....	304
12.3.4 WSUS 服务器的报告监视 .....	305
12.3.5 客户端获取并安装更新文件 .....	306
12.3.6 设置特殊文件发布 .....	307

## 第 13 章 局域网安全管理

13.1 常规局域网安全设置 .....	310
13.1.1 删除不需要的协议 .....	310
13.1.2 禁用文件和打印共享服务 .....	310
13.1.3 启用 TCP/IP 筛选 .....	311
13.1.4 禁用不需要的服务 .....	311
13.2 查杀病毒 .....	312
13.2.1 诺顿企业版的安装 .....	312
13.2.2 安装 Norton AntiVirus 客户端程序 .....	318
13.2.3 升级病毒库 .....	320
13.3 硬件防火墙防御黑客攻击 .....	322

## 第 14 章 网络故障的诊断与排除

14.1 导致网络故障的主要原因 .....	328
14.1.1 网络链路 .....	328
14.1.2 配置文件和选项 .....	328
14.1.3 网络协议 .....	328
14.1.4 网络服务器故障 .....	328
14.2 网络故障排除的一般步骤 .....	329
14.2.1 识别故障现象 .....	329

14.2.2	对故障现象进行详细描述 .....	329
14.2.3	列举可能导致错误的原因 .....	329
14.2.4	缩小搜索范围 .....	329
14.2.5	隔离错误 .....	330
14.2.6	故障分析 .....	330
14.3	网络故障典型案例 .....	330

网络故障典型案例

1. 网络故障现象描述

2. 故障原因分析

3. 故障排除步骤

4. 故障预防措施

5. 故障排除工具

6. 故障排除案例

7. 故障排除经验

8. 故障排除技巧

9. 故障排除心得

10. 故障排除总结

# 2007 网管员必读

# 1

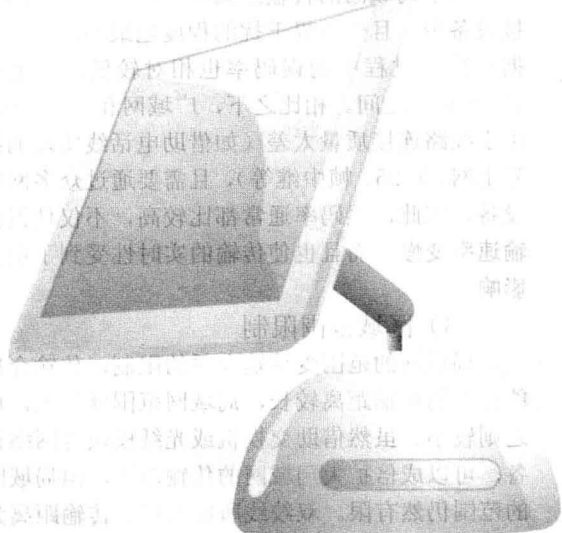
## 恶补局域网知识



作为一名网络管理员，必须对局域网的相关知识有全面、深刻的了解，如局域网的特点、应用、组建、维护等，并且能够把握网络的发展方向，及时对所管理的网络进行升级。本章中将介绍局域网的概念、组成、结构、协议和 IP 地址等知识。

### 精彩看点

- 认识局域网
- 局域网的拓扑结构
- 局域网 IP 地址与分配方式
- 局域网的组成
- 局域网的通信协议





## 1.1 局域网的来龙去脉

什么是局域网？将几台计算机互相连接起来，就是一个简单的局域网。由于局域网内的计算机相对集中于某个较狭小的区域，所以往往容易被人误认为局域网很小也很简单。实际上，局域网不仅可以由几台计算机、几栋楼，甚至可以由一座城市构成，几乎每个超过两台计算机的地方就会组建一个局域网。

### 1.1.1 局域网概述

局域网 (LAN, Local Area Networks) 是指将某一范围内的计算机，按照某种网络结构相互连接起来，而形成的计算机集群。局域网中的计算机一般相对集中于某一个区域，而且往往都属于同一个部门或由某一个单位管辖，可以实现相互之间的数据通信、文件传递和资源共享。

由于局域网中的计算机是处于同一个网络，距离又比较近，所以传输数据非常快，出错率也低。局域网通常具有以下三个特点：

#### (1) 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，线路所提供的带宽最少为 10Mbps，使用最多的是 100Mbps，有的已使用 1000Mbps。如今局域网传输速率已达 10Gbps。

#### (2) 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，且受外界干扰的程度也最小，所以数据在传输过程中的误码率也相对较低，一般在  $10^{-8} \sim 10^{-11}$  之间。相比之下，广域网和 Internet 由于线路连接质量太差（如借助电话线实现的拨号上网、X.25、帧中继等），且需要通过众多网络设备，因此，误码率通常都比较高，不仅使得传输速率变慢，而且也使传输的实时性受到了很大影响。

#### (3) 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。虽然借助交换机或光纤模块等网络设备，可以成倍扩大局域网的传输范围，但局域网的范围仍然有限。双绞线所能提供的传输距离为

100 米，多模光纤为 200~500 米，单模光纤则可达 10~100 千米。

### 1.1.2 局域网的种类

局域网有许多种，根据组网方式和通信模式的不同，通常分为对等网、客户机/服务器网、无线局域网和虚拟专用网等几种

#### 1. 对等网

对等局域网是最简单的网络，局域网中没有专用服务器，所有计算机既是服务器又是客户端。所有计算机的地位都是平等的。对等网主要应用于家庭、宿舍、小型办公室等地，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。

#### 2. 客户机/服务器网

客户机/服务器 (Client/Server) 网简称 C/S 网络，又称为服务器网络。在客户机/服务器网络中，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，而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。

客户机/服务器网络应用于大中型企业，可以实现许多强大的功能，如 Internet 和 Intranet 等。

#### 3. 无线局域网

无线网络 (WLAN, Wireless Local Area Network) 是采用无线通信技术代替传统电缆，提供传统有线网络功能的网络。无线网络作为一种方便且简单的接入方式，随着其价格的不断下降，也越来越受到人们的青睐。

无线网络并不是用来取代有线网络，而是为了弥补有线网络的不足，以达到网络延伸的目的。

#### 4. 虚拟专用网

VPN (Virtual Private Network, 虚拟专用网络) 是专用网络的延伸，它包含了类似 Internet 的共享或公共网络链接，通过模拟点对点专用链接的方式通过 Internet 或 Intranet 在两台计算机之间传送数据，是“线路中的线路”，具有良好的保密性和抗干扰性。

虚拟专用网提供了一个通过公用网络安全地对企业内部专用网络进行远程访问的连接方式,是对企业内部网的扩展,可以帮助远程用户、公司分支机构、商业伙伴及供应商与公司的内部网建立可信任的安全连接,并保证数据的安全传输。而在该网中的主机不会觉察到公共网络的存在,就如同所有的主机都处于一个内部网络中。

### 1.1.3 局域网的应用

局域网不仅仅用来连接计算机,更重要的是实现各种应用,如文件传输、资源共享、打印共享、协同工作等。在局域网中,几分钟就可以传输几百 MB 或几 GB 的文件,也可以让所有的计算机共用一台打印机、共同使用一条 Internet 线路上网等等。总之,利用局域网可以极大地提高工作效率,减少设备资金投入。

#### 1. 文件传输

如果没有网络,计算机之间复制文件时,就只能借助软盘、刻录机或 U 盘等设备,并且使用时还非常麻烦。而在局域网中,这些全不用,只须用鼠标一拖,几十 MB、几百 MB 或几 GB 的文件都能在瞬间或极短的时间内传输完毕,省时、省力、省心。

#### 2. 文件共享

如果有些文件需要尽快传给所有员工应该怎么办?有些文件涉及商业秘密或敏感数据,需要传给领导而又不想被普通员工看到,又该怎么办?如果没有联网,就只能将文件打印成文本,或者用磁盘拷贝,既慢又麻烦。而在局域网中,只须将文件共享,就可以大家都看到或复制了。为了避免别人随意查看,还可设置共享权限,只有被授予了查看或修改的权限,才能浏览、修改甚至删除这些文件,而未被授权的员工则根本无法越雷池一步。另外,无论用户在哪个部门、使用哪一台计算机前,都能读取和查看自己的文件,修改尚未完成的文档,从而保证了文件的惟一性。

#### 3. 程序共享

现在,许多应用程序都提供了网络版本或异地运行方式,可以由多人共同维护某一数据库(如销售或库存数据库)或者文件。例如,对于学生的考试成绩,就可以由局域网中的多个人同时录

入,既节省时间又减少了劳动强度。

#### 4. 资源共享

为了保障企业的网络安全和数据安全,同时也为了节约设备购置成本,很多机房中的计算机都不安装软驱和光驱。另外,硬盘是计算机中最脆弱的设备,一旦硬盘损坏,所有数据都将不复存在。而借助于资源共享,任何软盘、硬盘、光驱等存储设备,以及其中的文件都能够被用来共享,还可以向其中写入文件。这样,只须购置少量的 CD-ROM 和一台以 RAID 方式提供大容量存储的文件服务器,即可满足整个局域网读取和存储数据的需要。而要保证网络资源不被滥用,以及保证文件本身的安全,则通过设置权限来实现。

#### 5. 打印共享

在网络中,不需要为每台计算机都配置一台打印机,利用打印共享,无论打印机连接在哪台计算机上,都可以供整个网络中所有的计算机使用。这样,不仅节约了设备购置费用,还可以对打印机严格控制。通过设置打印权限,只有拥有打印权限的用户才能使用打印机,而那些未被授予打印权限的用户则将被打印服务器拒之门外。

#### 6. Internet 共享

在局域网中,只须接入一条 Internet 连接(ADSL、DDN 或 LAN 接入),即可让所有计算机共享这条 Internet 连接,从而实现共享上网。

#### 7. Intranet

所谓 Intranet,就是指在局域网中实现与 Internet 中一样的 Web 浏览、FTP 文件传输、BBS 讨论和 E-mail 收发。如果单位内部想实现这些功能,就可以在局域网中搭建 Web 网站、FTP 服务器、邮件服务器等,将局域网做成一个小型 Internet。

#### 8. 协同工作

如今有不少软件支持协同工作,可以让网络中的一组编辑者共同评阅某个文档,例如 Microsoft Office 和 Lotus SmartSuite 等,可以通过电子邮件系统将该文档作为附件寄给不同的评阅者,甚至可以通过 Internet 进行发布。当文档有多个副本时,也可以使用相关功能将所有副本组合在一起,比较其内容,并显示其不同之处以供进行修改或选择。对于某些依赖于多个部

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。

## 1.2 局域网组成部分

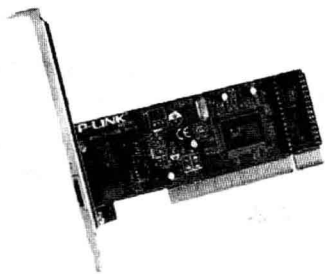
如果想组建一个局域网,就必须先了解局域网的组成。局域网中除了计算机以外,还需要由线缆、集线设备等硬件设备,以及服务器、防火墙等组成,并且根据局域网的规模和应用的的不同,往往还会采用功能与性能各异的网络设备。

### 1.2.1 硬件设备

局域网中的硬件设备特别多,除了常见的网卡、双绞线和光纤、交换机以外,还有服务器、路由器等。在组建网络之前,必须先了解这些设备的性能和作用,并根据实际合理地选择相应的设备。

#### 1. 网卡

网卡(Network Interface Card,简称NIC),也称网络适配器,是计算机与局域网相互连接的必备设备,如下图所示。任何计算机要连接到局域网上,都必须至少安装一块网卡。



网卡的种类很多,仅按速率分,就有10Mbps、10/100Mbps自适应、100Mbps和1000Mbps等多种,而无线网络则需要使用无线网卡,下图所示为笔记本电脑无线网卡。



不同类型的网络(如以太网、ATM、FDDI、令牌环等)、不同类型的传输介质(如双绞线、细缆、光纤、无线等)、不同速率的带宽(如10Mbps、100Mbps、1000Mbps),以及不同的应用(如工作站、服务器)应当分别选用不同的网卡。

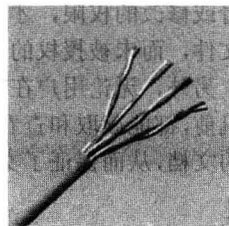
## 2. 传输介质

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。常见的通信介质有双绞线、同轴电缆、无线电波和光缆等。

### (1) 双绞线

双绞线是由8根相互绝缘的铜芯线相互绞合而成。8根铜线分为四对,每两根为一对,并按照规定密度相互缠绕,同时四对线之间也按照一定的规律相互缠绕。

双绞线按照是否有屏蔽层划分,大致可分为屏蔽双绞线和非屏蔽双绞线。按照双绞线电气性能的不同,又分为五类、超五类、六类和七类双绞线,电缆级别越高可提供的带宽也就越大。超五类非屏蔽双绞线可提供155Mbps的带宽,六类非屏蔽双绞线和七类双绞线则可提供高达1000Mbps的带宽。屏蔽双绞线由于价格昂贵、实施难度大、设备要求严格,在我国极少被应用。目前,应用最多的是超五类和六类非屏蔽双绞线。下图所示为超五类非屏蔽双绞线。

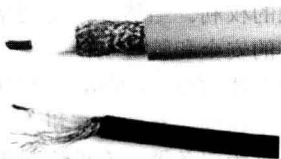


### (2) 同轴电缆

同轴电缆的结构类似于有线电视的铜芯电缆,由一根空心的圆柱网状铜导体和一根位于中心轴线位置的铜导线组成,铜导线、空心圆柱导

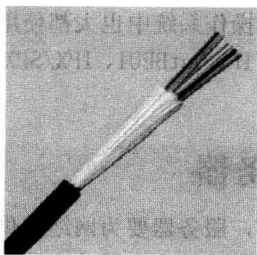
体和外界之间分别用绝缘材料隔开。

根据直径的不同,同轴电缆被分为细缆和粗缆两种。由于粗缆的安装和接头的制作较为复杂,在中小型局域网中已经很少使用。细缆也由于传输速率低,网络稳定性和可维护性差而逐渐被淘汰。下图所示分别为细缆和粗缆。



### (3) 光缆

光缆按照发光源的不同可分为单模光纤和多模光纤。单模光纤采用激光二极管 LD 作为光源,而多模光纤采用发光二极管 LED 作为光源。单模光纤传输频带宽、传输距离长、成本较高,通常在建筑物之间或地域分散的环境中使用;而多模光纤传输频带窄、传输距离短、成本低,一般用于建筑物内或地理位置相邻的环境。随着光纤设备价格的回落,光纤传输是未来网络的发展方向。下图所示为光缆。



### (4) 电磁波

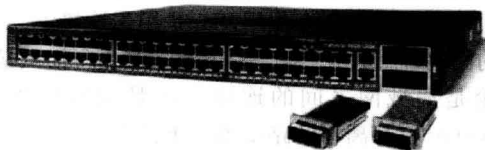
在无线网络中,就是依靠电磁波作为传输介质来实现计算机之间相互通讯的,类似于现在流行的手机、小灵通。不过,无线设备一般价格较高,且传输速率偏低,但非常适用于移动办公一族,也适用于那些由于工作需要而不得不经常搬来搬去的公司或企业,如石油勘探、测绘等。

## 3. 集线设备

集线设备在局域网中广泛使用,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。

集线设备大致可以分为集线器和交换机两

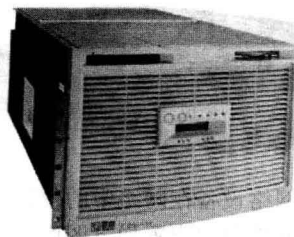
种,虽然它们外观相似,但性能相差很大。由于交换机性能和功能都远高于集线器,而价格却相差无几,所以集线器已逐渐被淘汰,现在绝大部分网络使用的都是交换机。下图所示为 Cisco Catalyst 交换机。



## 4. 服务器

服务器用于向用户提供各种网络服务,如文件服务、Web 服务、FTP 服务、E-mail 服务、数据库服务、打印服务、索引服务、传真服务、流媒体播放服务等等。服务器能在网络中提供哪些服务,完全是由服务器安装的应用软件所决定的。

服务器的硬件配置都非常高,有多个高速 CPU、多块大容量硬盘、数以 GB 计的内存、冗余的电源等等,以适应繁重的负荷。如下图所示为 IBM 服务器。



## 5. 工作站

工作站是指在网络中享有服务,并用于直接完成某种工作和任务的计算机。工作站使用客户端软件与服务器建立连接,将用户的请求定向并传送到服务器,共享服务器提供的各种资源和服务。而在对等网中,每一台计算机既是客户机,又是服务器,既享受其他计算机提供的服务、又向其他计算机提供服务。

## 6. 共享资源和外设

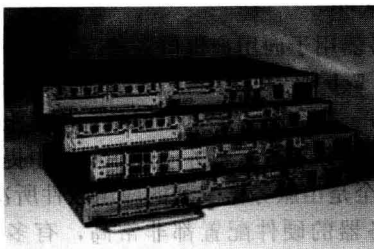
共享资源和外设包括连接到服务器的存储设备(如硬盘、磁盘阵列、磁带机、CD-R、CD-RW 等)、光盘驱动器(CD-ROM、光盘阵列和 DVD-ROM 等)、打印机以及其他一切允许授权用户使用的设



备。正是由于共享这些昂贵的资源才促使了局域网的诞生。

## 7. 路由器

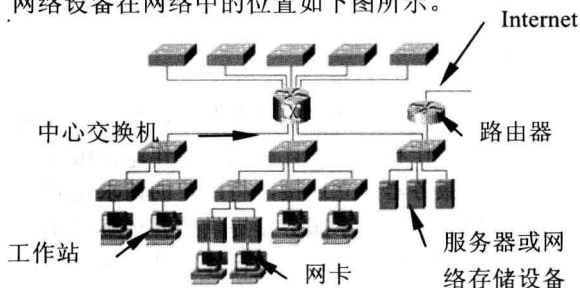
路由器用来将多个网络连接在一起，智能选择数据传输的路由。路由器实际上是一种专用计算机，它主要有两个作用，一是用于连接不同类型的网络，二是用于隔离广播域，避免广播风暴。无论是局域网之间的连接，还是局域网接入 Internet，都离不开路由器。下图所示为 Cisco 路由器。



而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，而且不必使用交换机。下图所示为 Linisys 宽带路由器。



不同的网络设备在网络中的位置也不同。各网络设备在网络中的位置如下图所示。



## 1.2.2 局域网操作系统

局域网中的硬件设备之所以能够运行，完全是软件——网络操作系统和网络协议的功劳。操作系统就如同局域网的大脑，支持着硬件设备的操作。

根据计算机在局域网中地位的不同，可以

将局域网分为对等网络和服务器/客户端网络。而计算机在网络中的地位，也主要是由网络操作系统来决定的。

在对等网络中，局域网上的每台计算机都运行一个支持网络连接的、允许其他用户共享文件和外设的操作系统，各计算机在网络中的地位完全相同，每一台计算机都有能够平等地享用其他用户资源的权利。当然，对等网络中通常也包括一些必需的安全和管理功能。

而在服务器/客户端网络中，局域网中计算机的地位各不相同，有的计算机专门提供各种各样的服务，称为服务器；有的则只能共享其他计算机所提供的资源，称为工作站。服务器运行专用的网络操作系统，如 Windows NT/2000 Server、Windows Server 2003、NetWare、UNIX、Linux 等。工作站的操作系统既可以是商用客户端软件，如 Windows NT Workstation、Windows 2000/XP Professional；也可以是家用操作系统，如 Windows 9X、Windows Me 和 Windows XP Home 等。

仅仅有了操作系统是不够的，计算机之间的通信还需要协议的支持。就好比人与人之间在使用同一种语言时才能交流一样，不同计算机之间也需要使用相同的通信协议才能进行信息交换。在不同的网络操作系统中也大都使用不同的通信协议，如 TCP/IP、NetBEUI、IPX/SPX、AppleTalk 等等。

## 1.2.3 服务器

在网络中，服务器要为网络提供各种各样的服务，访问压力比较大，因此配置也比普通计算机高的多。在网络服务比较多时，应多购置几台服务器，分别分摊不同的服务，并且应根据网络服务的类型选择相应性能的服务器。对于一些访问量极大的网络服务（如数据查询、在线游戏），甚至还可以采用群集的方式，成倍地提升服务的性能。

### 1. 服务器的选择

在选择服务器时，应当注意以下几个方面的问题：

#### (1) 性能选择

根据不同的网络规模和网络应用，应当选择不同性能的服务器，以最大限度地发挥资金效益。通常根据性能的不同将服务器分为三种：