

局域网组建、应用、维护全攻略

# 轻松玩转局域网

综合布线理论基础

刘晓辉 万海振 编著

搭建局域网实战

搭建文件和打印服务器

通过局域网共享上网

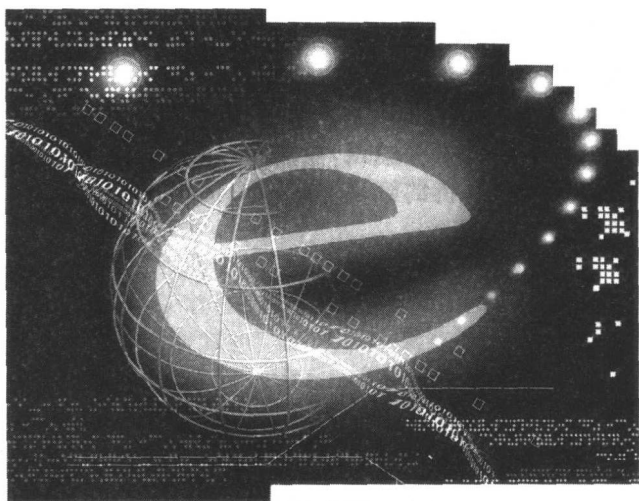
无线网络搭建技巧

网络维护一点通

《中国电脑教育报》社策划

# 轻松玩转局域网

刘晓辉 万海振 编著



上海科学普及出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

轻松玩转局域网/刘晓辉,万海振等编著. —上海:上海科学普及出版社,2004.5  
ISBN 7-5427-2819-9

I. 轻… II. ①刘… ②万… III. 局域网-基本知识 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 034400 号

主 编:吴立群  
组 稿:铭 政  
责任编辑:徐丽萍  
特约编辑:刘 勇 海 磊

## 轻松玩转局域网

刘晓辉 万海振 编著

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

---

各地新华书店经销 北京后沙峪印刷厂印刷  
开本 787×1092 1/16 印张 18 字数 607,000  
2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

---

ISBN 7-5427-2819-9/TP·565 定价:19.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,  
请向出版社联系调换。

# 目 录

## 第一章 网络介绍

### 第一节 网络基础.....2

什么是网络 .....	2
什么是局域网 .....	2
什么是城域网 .....	2
什么是广域网 .....	3
局域网有哪些特性 .....	3
局域网可以用来做些什么 .....	3
局域网由哪些组件构成 .....	5
什么是总线型拓扑结构 .....	7
总线型拓扑结构有哪些优点 .....	7
总线型拓扑结构有哪些缺点 .....	7
什么是星型拓扑结构 .....	7
星型拓扑结构有哪些优点 .....	8
星型拓扑结构有哪些缺点 .....	8
什么是树型拓扑结构 .....	8
什么是环型拓扑结构 .....	9
环型拓扑结构有哪些优点和缺点 .....	9
局域网如何进行分类 .....	9
什么是以太网 .....	9
以太网有哪些具体标准 .....	10
什么是 10Base-T 标准 .....	10
什么是 10Base-2 标准 .....	10
什么是快速以太网 .....	11
快速以太网的应用情况如何 .....	11
快速以太网有哪些标准 .....	11
什么是 100Base-TX 标准 .....	11
什么是 100Base-FX 标准 .....	12
什么是千兆以太网 .....	12
千兆以太网有哪些主要特点 .....	12
千兆以太网有哪些应用方案 .....	12
千兆以太网应用情况如何 .....	13
千兆以太网有哪些标准 .....	13
什么是 1000Base-LX 标准 .....	13
什么是 1000Base-T 标准 .....	13
什么是万兆以太网 .....	14
万兆以太网应用前景如何 .....	14
什么是 ATM .....	14
ATM 有什么特点 .....	15
什么是 FDDI .....	15
FDDI 有什么特点 .....	15

### 第二节 网络传输协议.....15

什么是网络协议 .....	15
局域网中经常使用哪些网络协议 .....	16
什么是 OSI 七层模型 .....	16
网络分层有什么意义 .....	17
什么是数据的封装 .....	17
数据在 OSI 七层模型中如何传输 .....	17
什么是 TCP/IP 协议 .....	17

TCP/IP 协议模型是怎样的 .....	18
OSI 模型与 TCP/IP 模型有什么区别 .....	19
什么是 UDP 协议 .....	19
什么是 TCP 协议 .....	19
TCP 与 UDP 有什么不同 .....	19
什么是 NetBEUI 协议 .....	19
NetBEUI 与 NetBIOS 之间是什么关系 .....	20
什么是 IPX/SPX 协议 .....	20
如何选择恰当的网络协议 .....	20
什么是 IP 地址 .....	20
IP 地址如何进行分类 .....	21
什么是保留 IP 地址 .....	21
保留 IP 地址有什么意义 .....	21
什么是子网掩码 .....	21
子网掩码有什么作用 .....	22
什么是变长子网掩码 .....	22
变长子网掩码的重要意义何在 .....	22
如何确定欲使用的变长子网掩码 .....	22

### 第三节 网络传输控制.....23

什么是帧 .....	23
什么是包 .....	23
什么是 IEEE 802 .....	23
什么是 CSMA/CD .....	23
什么是碰撞域 .....	24
如何划分碰撞域 .....	24
什么是广播帧 .....	25
什么是广播域 .....	25
如何划分广播域 .....	25
广播风暴是怎样形成的 .....	25

## 第二章 网络设备

### 第一节 网卡.....28

什么是网卡 .....	28
网卡主要完成哪些工作 .....	28
什么是自适应网卡 .....	28
什么是全双工和半双工 .....	28
什么是远程唤醒 .....	28
网卡有几种接口类型 .....	29
网卡有几种端口类型 .....	30
网卡有几种接入速率 .....	31
ISA 与 PCI 网卡有什么不同 .....	31
USB 网卡有什么优点 .....	32
USB 1.1 与 USB 2.0 有什么不同 .....	32
PCMCIA 与 CardBus 有什么不同 .....	32
32 位与 64 位 PCI 网卡有什么区别 .....	33
如何为普通计算机选择网卡 .....	33
如何为服务器选择网卡 .....	34

如何安装 PCI 或 ISA 接口网卡 .....	35
如何安装 PCMCIA 接口网卡 .....	36
如何安装 USB 接口网卡 .....	36

## 第二节 集线器.....36

什么是集线器 .....	36
集线器在网络中有什么作用 .....	37
集线器如何进行分类 .....	37
什么是桌面式集线器 .....	37
桌面式集线器主要用于什么网络 .....	37
什么是机架式集线器 .....	38
机架式集线器主要用于什么网络 .....	38
何谓傻瓜集线器 .....	38
何谓智能集线器 .....	38
如何选择恰当的集线器 .....	38
什么是共享式网络 .....	39
共享式网络有什么特点 .....	39
共享式网络适用于什么网络 .....	39

## 第三节 交换机.....40

什么是交换机 .....	40
交换机是如何工作的 .....	40
交换机有哪些主要参数, 如何选择合适的交换机 .....	40
交换机如何进行分类 .....	41
什么是中心交换机, 有什么特点 .....	42
什么是骨干交换机, 有什么特点 .....	42
什么是工作组交换机, 有什么特点 .....	42
什么是固定交换机, 有什么特点 .....	43
什么是模块化交换机, 有什么特点 .....	43
什么是第三层交换机, 主要用于什么类型的网络 .....	43
什么是交换式网络, 有什么特点 .....	43
交换机与集线器有什么不同 .....	43
什么是混合式网络 .....	45

## 第四节 路由器.....45

什么是路由器 .....	45
路由器是如何工作的 .....	45
路由器有哪些主要参数 .....	46
路由器在网络中有什么重要作用 .....	46
什么是路由表 .....	46
路由器如何进行分类 .....	47
什么是企业路由器 .....	47
什么是小型路由器 .....	47
常用的路由协议有哪些 .....	48

## 第五节 传输介质.....48

什么是双绞线 .....	48
双绞线有哪些特点 .....	48
双绞线如何进行分类 .....	48

双绞线有哪些主要参数 .....	50
什么是屏蔽双绞线 .....	51
什么是非屏蔽双绞线 .....	51
什么是超五类非屏蔽双绞线 .....	51
什么是六类非屏蔽双绞线 .....	52
什么是七类屏蔽双绞线 .....	53
如何鉴别双绞线的优劣 .....	53
双绞线的最远传输距离和最大传输带宽是多少 .....	54
什么是光纤 .....	54
光纤如何进行分类 .....	55
光纤经常被用于何种类型的网络 .....	55
什么情况下采用光纤网络 .....	55
什么是多模光纤 .....	55
什么情况下选用多模光纤 .....	55
什么是单模光纤 .....	55
什么情况下选用单模光纤 .....	55
光纤连接器有几种类型 .....	56
如何对室内光缆进行分类 .....	56
如何对室外光缆进行分类 .....	57
什么情况下使用光电收发器 .....	57
什么是细缆 .....	57
细缆经常被用于何种类型的网络 .....	57
细缆的最远传输距离是多少 .....	58
细缆的最大传输带宽是多少 .....	58
粗缆的最远传输距离和最大传输带宽是多少 .....	58

## 第三章 搭建局域网

### 第一节 搭建细缆网络.....60

什么是细缆网络 .....	60
细缆网络需要哪些设备 .....	60
什么是 10Base-2 标准 .....	60
细缆网络的最长通信距离是多少 .....	60
细缆网络有哪些优点和缺点 .....	60
组建细缆网络需要哪些组件 .....	60
细缆接头有几种类型 .....	61
细缆网络有哪些规定和要求 .....	61
制作细缆需要什么工具 .....	61
如何制作细缆 .....	62
如何测试细缆 .....	62
如何用细缆将计算机连接在一起 .....	62
什么是 10Base-2 的 5-4-3 规则 .....	63

### 第二节 设备连接策略.....63

不对称交换网络如何连接 .....	63
对称交换网络如何连接 .....	63
不同性能交换机如何连接 .....	63
什么是 10Base-T 共享网络的 5-4-23 规则 .....	64
10Base-T 共享网络如何连接 .....	64
100Base-TX 共享网络规则是如何规定的 .....	65
100Base-TX 共享网络如何连接 .....	65

100Base-TX 与 10Base-T 混合共享网络如何连接 .....	65
交换机与集线器混合网络如何连接 .....	66
服务器如何连接 .....	66

### 第三节 双绞线网络.....66

网卡与集线设备之间如何连接 .....	66
双机直连如何实现 .....	67
Cisco 交换机如何堆叠 .....	67
3Com 交换机如何堆叠 .....	67
交换机如何级联 .....	68
如何使用 Uplink 端口级联 .....	68
如何使用普通端口级联 .....	68
集线器如何级联 .....	68

### 第四节 光纤网络.....69

交换机之间如何连接 .....	69
交换机与计算机之间如何连接 .....	69
光电收发器如何连接 .....	69

### 第五节 路由器.....70

路由器在网络中如何连接 .....	70
路由器有哪些常用接口 .....	70
路由器与集线设备之间如何连接 .....	71
路由器与广域网接入设备如何连接 .....	72
配置端口如何与计算机连接 .....	72

### 第六节 测试网络连通性.....73

如何根据网卡指示灯判断网络连通性 .....	73
如何判断网络的连通性 .....	73
如何使用 Ping 测试网络的连通性 .....	73
如何使用 Tracert 命令测试网络的连通性 .....	74
如何使用 Fluke Nettool 测试链路的连通性 .....	74

## 第四章 配置网络协议

### 第一节 安装网卡驱动.....76

如何安装 PCI 网卡 .....	76
如何安装 USB 网卡 .....	76
如何安装 PCMCIA 网卡 .....	76
如何为 Windows 98/Me/2000 安装网卡驱动程序 .....	76
如何为 Windows XP/2003 安装网卡驱动程序 .....	78

### 第二节 配置 IP 地址信息.....79

什么是 APIPA .....	79
APIPA 有什么意义 .....	79
什么是默认网关 .....	79
什么是 DNS 服务器 .....	79
什么是 DHCP 服务 .....	79
自动获得 IP 地址有什么意义 .....	80
计算机安装有多块网卡时如何设置 IP 地址 .....	80
在 Windows 98/Me 中如何配置 IP 地址信息 .....	80
如何使 Windows 98/Me 自动获取 IP 地址信息 .....	81
在 Windows 2000 中如何设置 IP 地址信息 .....	81
如何为 Windows 2000 配置多个 IP 地址 .....	82
如何使 Windows 2000 自动获取 IP 地址信息 .....	83
在 Windows XP/2003 中如何设置 IP 地址信息 .....	83
如何为 Windows XP/2003 配置多个以上的 IP 地址 .....	83
如何使 Windows XP/2003 自动获取 IP 地址信息 .....	84
什么是 IP 地址冲突 .....	84
什么是 IP 地址盗用 .....	85
IP 地址盗用的方法有哪些 .....	85

### 第三节 配置网络协议.....85

如何在 Windows 98/Me 中添加 TCP/IP 协议 .....	85
如何删除 Windows 98/Me 中的 TCP/IP 协议 .....	86
如何在 Windows 98/Me 中添加 NetBEUI 协议 .....	86
如何在 Windows 98/Me 中删除 NetBEUI 协议 .....	87
如何在 Windows 2000/XP/2003 添加 TCP/IP 协议 .....	87
在 Windows 2000/XP/2003 中删除 TCP/IP 协议 .....	87
如何在 Windows 2000/XP/2003 中禁用或启用网络协议 .....	87
在 Windows 2000/XP/2003 中添加 NetBEUI 协议 .....	88

### 第四节 计算机名与工作组.....88

计算机名有什么意义 .....	88
计算机名有什么规定 .....	88
在 Windows 98/Me 如何修改计算机名 .....	88
在 Windows 2000 中如何修改计算机名称 .....	89
在 Windows XP 中如何修改计算机名称 .....	89
计算机描述有什么意义 .....	89
什么是工作组 .....	89
工作组有什么意义 .....	89
工作组名称有什么规定 .....	89
在 Windows 98/Me 如何修改所属工作组 .....	90
在 Windows 2000/XP 中如何修改所属工作组 .....	90

### 第五节 登录方式.....91

什么是 Windows 登录 .....	91
什么是 Microsoft 友好登录 .....	91
什么是 Microsoft 网络用户登录 .....	91
Windows 98/Me 如何登录到网络服务器 .....	91
什么是域 .....	91
什么是域控制器 .....	91
如何将 Windows 2000/XP 直接加入到域 .....	91
如何使用网络标识向导将 Windows 2000/XP 加入域 .....	92





## 第五章 对等网实现共享

### 第一节 资源共享.....94

什么是对等网络 .....	94
对等网络有什么优点和缺点 .....	94
在 Windows 98/Me 中如何启用文件和打印共享 .....	94
在 Windows 98/Me 中如何设置共享文件夹 .....	94
在 Windows 2000 中如何设置共享文件夹 .....	95
在 Windows XP 中如何设置共享文件夹 .....	95
设置 Windows XP 文件夹共享时应当注意哪些问题 .....	97
在 Windows 98/Me 中如何保护共享文件夹的安全 .....	97
在 Windows 2000/XP 中如何保护共享文件夹的安全 .....	97
如何隐藏共享文件夹 .....	98
什么是网上邻居 .....	98
如何使用网上邻居查找并使用共享文件夹 .....	99
如何在 Windows XP 中查找计算机 .....	99
如何在 Windows Me/2000 中查找计算机 .....	99
如何在 Windows 98 中查找计算机 .....	100
Windows 98/Me 共享 Windows 2000/XP 中的共享文件夹 .....	100
Windows 98/Me 如何共享彼此的文件夹 .....	100
如何将共享文件夹映射为网络驱动器 .....	101
什么是 Web 共享 .....	101
如何在 Windows 2000/XP 中设置 Web 共享 .....	101

### 第二节 打印共享.....102

在 Windows 98/Me 中设置共享打印机 .....	102
在 Windows 2000 中如何设置共享打印机 .....	102
在 Windows XP 中如何设置共享打印机 .....	103
设置打印共享时应注意什么问题 .....	103
在 Windows 98/Me 中如何安装共享打印机 .....	103
在 Windows 2000/XP 中如何安装共享打印机 .....	104
在 Windows 2000/XP 中如何设置共享打印机 .....	104
什么是 Internet 打印 .....	104
如何在 Windows 2000/XP 上安装 Internet 打印服务器 .....	104
如何安装 Internet 打印机 .....	105
如何使用 Internet 打印机 .....	105

### 第三节 PWS 与 IIS.....105

在 Windows 2000/XP 下如何安装 Web 服务 .....	105
如何设置和管理 Web 服务 .....	106
在 Windows 98 下如何安装 PWS .....	106

## 第六章 实现文件和打印服务

### 第一节 文件备份.....108

什么是 RAID .....	108
什么是 RAID 0,特点是什么 .....	108
什么是 RAID 1,特点是什么 .....	108
什么是 RAID 0+1,特点是什么 .....	109
什么是 RAID 5,特点是什么 .....	109
什么是 SCSI,特点是什么 .....	110
什么是 RAID 卡 .....	110
什么是 IDE RAID,特点是什么 .....	110
什么是 SCSI 卡 .....	111
什么是软 RAID .....	111
软 RAID 与 RAID 卡有什么区别 .....	111
什么是动态磁盘 .....	112
如何设置 RAID .....	112
如何修复镜像卷和 RAID-5 卷 .....	114
如何替换磁盘和创建新的镜像卷 .....	114
如何替换磁盘和重新生成 RAID-5 卷 .....	114
什么是磁盘配额 .....	115
磁盘配额有什么特点 .....	115
如何设置磁盘配额 .....	115
如何为特定用户设置不同的磁盘配额 .....	115
使用磁盘配额时应当注意些什么 .....	116
如何维护配额项 .....	117
什么是备份?意义是什么 .....	117
利用磁带备份技术备份服务器数据 .....	118
服务器备份有哪些注意事项 .....	119
如何在网络系统内实现全自动的数据存储管理 .....	120
数据备份的方式 .....	120

### 第二节 文件服务.....121

什么是服务器/客户端网络?有什么特点 .....	121
什么是活动目录 .....	121
安装活动目录前应该做哪些准备工作 .....	122
如何安装活动目录 .....	123
什么是用户账户和计算机账户 .....	124
如何添加用户 .....	124
组有什么意义 .....	125
如何添加组 .....	125
如何将用户添加至组 .....	125
如何将计算机账户添加到组 .....	125
什么是访问控制列表 .....	126
什么是访问控制项 .....	126
如何为用户和组赋予权限 .....	126
如何设置组的属性 .....	127
什么是 NTFS 文件系统权限 .....	128
用户拥有哪些文件权限 .....	128
如何设置 NTFS 文件夹权限 .....	128
什么是特殊访问权限 .....	129
如何设置特殊访问权限 .....	129
什么是多重权限 .....	129
多重权限有什么特点 .....	130
什么是权限继承 .....	130
什么是拒绝权限继承 .....	130
文件权限有哪些特性 .....	130
权限设置应当遵循哪些策略和规则 .....	131
共享文件夹权限有什么特点 .....	131
共享文件夹权限与访问权限是什么关系 .....	132

为共享文件夹授予权限时应当遵守哪些规则 .....	132
如何处理共享文件夹和指定共享文件夹权限间的关系 ...	132
如何在资源管理器中创建共享文件夹 .....	132
如何在控制台树中创建共享文件夹 .....	133
如何设置共享文件和文件夹的缓存 .....	134
如何停止文件夹和共享的共享 .....	134
如何设置 Web 共享 .....	134
如何通过“网上邻居”访问共享文件夹 .....	135
如何通过“查找”计算机访问共享文件夹 .....	135
如何通过“网络驱动器”访问共享文件夹 .....	136

### 第三节 打印服务.....136

网络打印的模式有哪些 .....	136
网络打印机有哪些特性 .....	137
网络激光打印机的性能参数与特性 .....	138
如何安装网络打印机 .....	139
如何管理网络打印机 .....	141
如何安装共享打印机 .....	141
如何设置 Windows 2000/XP 的打印客户端 .....	142
如何设置 Windows 98/Me 的打印客户端 .....	143
如何设置共享打印机的访问权限 .....	143
什么是 Web 打印? 有什么特点 .....	143
如何实现 Web 打印 .....	144
什么是打印优先级? 如何设置打印优先级 .....	144
使用共享打印机 .....	145
如何设置定时打印 .....	145
如何设置闪电打印 .....	146
如何缩略图打印设置 .....	146
如何设置队列打印 .....	146
如何设置后台打印 .....	146
如何设置网络打印自动提醒 .....	147
如何排除卡纸故障 .....	148
为什么连续打印时丢失内容 .....	148
为什么打印纸面出现碳粉斑点 .....	148
为什么打印出现乱码 .....	148
为什么打印时出现横向黑条 .....	148
为什么打印时出现纵向黑条 .....	149
为什么打印时出现纵向白条 .....	149
为什么纸张全黑或全白 .....	149
为什么出现横向黑白相间条纹 .....	149
为什么打印图像脏 .....	149
为什么黑色图像上出现有规律或无规律的白斑 .....	149
为什么打印纸张背面污染 .....	150

## 第七章 搭建个人服务器

### 第一节 搭建 DHCP 服务器.....152

什么是 DHCP 服务 .....	152
为什么要搭建 DHCP 服务 .....	152
什么是作用域 .....	152

什么是超级作用域 .....	152
什么是排除范围 .....	153
什么是地址池 .....	153
什么是租约 .....	153
什么是保留地址 .....	153
Windows 2000 Server 下 DHCP 有哪些新特性 .....	153
客户机如何自动设置 IP 地址信息 .....	153
第一次登录网络时如何初始化租约过程 .....	154
DHCP 如何更新租约 .....	154
如何安装 DHCP 服务 .....	155
如何对 DHCP 服务器进行授权 .....	155
如何设置 IP 作用域 .....	155
如何修改 IP 作用域 .....	157
如何设置保留 IP 地址 .....	157
如何设置 Windows 98/Me 客户端 .....	158
如何设置 Windows 2000/XP 客户端 .....	159

### 第二节 搭建 DNS 服务器.....160

什么是 DNS 服务 .....	160
DNS 有几种解析方式 .....	160
如何安装 DNS 服务 .....	160
如何设置正向搜索区域 .....	161
什么是 DNS 转发器 .....	162
如何设置 DNS 转发器 .....	162
什么是 A 记录? 如何添加 A 记录 .....	162
什么是 MX 记录? 如何添加 MX 记录 .....	163
为什么要添加辅助 DNS 服务器 .....	164
如何添加辅助 DNS 服务器 .....	164
如何设置 Windows 98/Me 客户端 .....	165
如何设置 Windows 2000/XP 客户端 .....	166

### 第三节 搭建 Web 服务器.....166

如何利用 IIS 搭建 Web 服务 .....	166
如何配置 Web 服务器 .....	166
什么是默认文档 .....	166
如何修改默认文档 .....	167
如何指定 IP 地址 .....	168
如何修改 TCP 端口 .....	168
什么是主目录 .....	168
如何设置主目录 .....	168
如何启用带宽限制 .....	169
什么是虚拟目录 .....	169
如何设置虚拟目录 .....	169
什么是虚拟 Web 站点 .....	170
虚拟 Web 站点有哪些优点 .....	170
如何标识一个 Web 站点 .....	171
设置虚拟 Web 站点前应做哪些准备工作 .....	172
如何创建虚拟 Web 站点 .....	172
如何设置主机头名 .....	173
对主目录的访问有哪些权限 .....	174
如何借助 IP 地址及域名限制保障 Web 网站访问安全 ...	174
如何授予计算机、计算机组或域访问 Web 网站权限 ...	175
如何拒绝计算机、计算机组或域访问 Web 网站 .....	175



如何禁止匿名用户访问 Web 网站	176
什么 Apache	176
如何测试 Apache	177
如何设置 Apache 的安全	178
如何启动和停止 Apache 服务	179
如何设置默认主页	179

## 第四节 搭建 FTP 服务器.....180

什么是 FTP 服务	180
FTP 服务有哪些主要应用	180
如何搭建 FTP 服务	181
如何设置 FTP 主目录	181
如何设置 FTP 站点目录访问权限	182
如何设置目录列表风格	182
如何设置 FTP 的 IP 地址	182
如何修改 FTP 的 TCP 端口号	182
什么是虚拟主机	182
添加 FTP 虚拟主机前应当做哪些准备工作	183
如何添加虚拟 FTP 站点	183
什么是虚拟目录	184
如何添加虚拟目录	184
如何设置虚拟目录	185
如何访问 FTP 服务器	185
如何利用 Web 浏览器访问 FTP 站点	185
利用 FTP 客户端软件访问 FTP 站点	186
如何访问虚拟目录	186

## 第五节 搭建 E-mail 服务器...187

什么是电子邮件服务	187
MDaemon 有什么特点	187
如何安装 MDAemon 邮件服务器	187
如何设置 WorldClient 属性	189
如何设置用户参数	190
如何使用 WorldClient	191
如何防止病毒借助于电子邮件进行扩散	191
如何实现 MDAemon 客户端	192
如何在远程管理 MDAemon	192

## 第六节 搭建流媒体服务器...192

什么是 Windows Media 服务	192
Windows Media 服务支持的流媒体文件格式	192
什么是单播	193
什么是多播	193
什么是点播	194
什么是广播单播和广播多播	194
什么是发布点和广播站	194
如何安装 Windows Media 服务	194
如何修改 Media 服务主目录	194
点播单播发布点有什么特点	195
如何创建点播单播发布点	195
如何编辑点播单播发布点	197

如何创建多播广播站	197
如何创建多播节目	200
如何将流添加到多播节目	200
如何保存多播节目	201
如何管理多播播放列表	201
如何在 Web 网站发布音频和视频节目	201
如何下载 MP3 音乐	202
如何从 CD 制作 WMA 音乐	202
如何安装编码器	202
如何将 MPG 或 AVI 文件转换为 WMV 文件	203
什么是 Real Server	204
如何安装 Real Server	204
如何设置 Real Server 的 IP 地址	205
如何设置 Real Server 的主目录	206
如何设置服务器的连接控制	206
如何设置服务器的监控	206
如何禁止特定用户对 Real Server 的访问	206
如何访问 RealServer 的资源	206
如何下载视频文件	206
如何制作 RM 格式文件	208

## 第八章 Internet 连接方式

### 第一节 Internet 连接方式.....210

什么是 ADSL	210
ADSL 有什么特点	210
什么是 G.lite 标准	210
什么是专线方式 ADSL	210
什么是虚拟拨号 ADSL	211
什么是 PPPOE	211
什么是 PPPOA	211
什么是 Cable Modem	211
Cable Modem 有什么特点	211
什么是小区宽带	211
小区宽带有什么特点	211
什么是光纤接入	212
光纤接入有什么特点	212
什么是宽带路由器	212
宽带路由器如何分类与选择	212
使用宽带路由器实现 Internet 连接共享有什么特点	213
如何借助宽带路由器实现 Internet 连接共享	213
宽带路由器如何连接	213
什么是代理服务器	213
代理服务器拥有哪些功能	214
使用代理服务器实现 Internet 连接共享有什么特点	214
两台计算机如何实现 Internet 连接共享	215
借助代理实现 ADSL 的连接共享	215
借助代理实现 Cable Modem 的连接共享	216
借助代理实现小区宽带连接共享	216

### 第二节 Internet 连接共享.....216



什么是 Internet .....	216
ICS 如何自动配置 IP 地址信息 .....	216
如何配置 Windows XP 的 ICS .....	216
如何配置 Windows XP 客户端 .....	217
Windows XP 作 ICS 时如何简单配置客户端 .....	217
什么是 Internet 防火墙 .....	218
如何设置 Internet 防火墙 .....	218
如何配置 Windows 2000 Professional 的 ICS .....	219
Windows 2000 Professional 作 ICS 时如何配置客户端 .....	220
如何配置 Windows98 SE 的 ICS .....	220
Windows 98/Me 用 ICS 时如何配置客户端 .....	221
如何使用连接共享 .....	221
安装 ICS 时应当注意些什么问题 .....	222
发布内部网络服务器应当采用何种策略 .....	222
如何设置端口映射 .....	222
如何添加欲发布的网络服务 .....	223

如何设置网站过滤 .....	236
----------------	-----

## 第九章 搭建无线网络

### 第一节 无线网络技术.....238

什么是无线网络 .....	238
无线网络有什么优点 .....	238
无线网络有哪几种应用模式 .....	238
无线网络经常被应用于何种环境 .....	240
无线网络有哪些优点 .....	240
无线网络执行哪些标准 .....	241
无线局域网的方式有几种 .....	241
无线网络由哪些设备构建 .....	241
无线网卡有几种类型 .....	241
什么是无线 AP .....	242
什么是无线路由器 .....	242
什么是室外无线网桥 .....	242
无线天线如何分类 .....	242
什么是无线打印共享器 .....	243
什么是对等无线网络 .....	243
什么是独立无线网络 .....	243
什么是无线接入有线网络 .....	244
什么是点对点 .....	244
什么是点对多点 .....	244
什么是无线漫游 .....	244
如何选择无线设备 .....	245

### 第三节 Sygate 使用详解.....224

什么是 Sygate .....	224
如何安装 Sygate 服务端 .....	224
如何设置 Sygate 服务端 .....	225
如何安装 Sygate 客户端 .....	226
如何启用并设置动态 IP 地址分配 .....	226
如何启用并设置带宽分配 .....	227
什么是黑白名单 .....	227
如何启用并设置黑白名单 .....	227
如何使用单网卡实现代理服务 .....	228
Sygate 客户端如何设置 .....	228

### 第四节 Internet 连接防火墙...229

什么是 Internet 连接防火墙 .....	229
ISA 安装前应当做哪些准备工作 .....	229
ISA 客户端有几种类型 .....	229
如何配置 SecureNAT 客户端 .....	230
如何配置 Firewall 客户端 .....	230
如何配置 Web Proxy 客户端 .....	230
利用 IP 地址控制上网的用户 .....	231
如何通过用户或用户组限制 Internet 访问 .....	232
如何将局域网服务器发布到 Internet .....	232
如何设置 Internet 应用程序 .....	232
如何设置客户端的 IP 地址信息 .....	233

### 第五节 宽带路由器.....233

设置宽带路由器前应做好哪些准备工作 .....	233
如何设置 DHCP 服务器 .....	233
如何设置虚拟服务器 .....	234
如何设置局域网防火墙 .....	234
如何设置广域网防火墙 .....	235
如何修改管理密码和远程访问密码 .....	235
如何设置动态域名 .....	235

### 第二节 搭建无线网络...245

为什么要搭建办公室无线局域网 .....	245
为什么要搭建家庭无线网络 .....	246
设计无线网络时应当注意哪些问题 .....	246
如何搭建无线网络 .....	247
如何安装 PCMCIA 接口网卡 .....	247
如何安装 PCI 无线网卡的驱动程序 .....	247
如何配置 Windows XP 对等无线网络 .....	248
如何配置 Windows 98/Me/2000 对等无线网络 .....	248
如何配置独立无线网络中的接入点 .....	249
如何配置独立无线网络中的 Windows XP 客户端 .....	250
如何配置独立无线网络中的 Windows 98/Me/2000 客户端 .....	250
如何配置无线接入有线网络中的接入点 .....	250
如何配置无线接入有线网络中的客户端 .....	251
如何配置点对多点无线网络中的接入点 .....	251
如何配置漫游无线网络中的接入点 .....	252
如何配置漫游无线网络中的客户端 .....	252
什么是 WEP .....	252
如何保证无线网络通信安全 .....	252
什么是 802.11 身份验证 .....	252
如何设置 Windows XP 身份验证 .....	253
如何设置 Windows 98/Me/2000 身份验证 .....	253
如何设置访问控制 .....	253



## 第三节 Internet 连接共享.....254

如何实现对等无线网络的 Internet 共享 .....	254
如何实现独立无线网络的 Internet 共享 .....	254
如何利用无线网关实现 Internet 共享 .....	254

# 第十章 网络故障分析与排除

## 第一节 网络故障排除分析...256

网络故障排除的一般过程是什么 .....	256
导致网络故障的主要原因是什么 .....	257
诊断网络故障时通常会用到哪些工具 .....	258
连通性故障通常有哪些表现 .....	258
如何对连通性故障进行分析 .....	258
如何排除连通性故障 .....	259
配置故障通常有哪些表现 .....	259
如何一步步排除配置故障 .....	260
协议故障通常有哪些表现 .....	260
如何对协议故障进行分析 .....	260
如何一步步排除协议故障 .....	260

## 第二节 网络测试命令.....261

如何使用 ping 命令测试网络连通性 .....	261
ping 本地地址有什么意义 .....	261
ping 同一网段中其他计算机有什么意义 .....	261
ping 命令有哪些常见的出错信息 .....	262
ping 命令有哪些重要参数 .....	262

如何使用 ipconfig 查看 IP 地址信息 .....	262
如何使用 ipconfig 查看网卡的 MAC 地址 .....	263
如何使用 winipcfg 查看计算机的网络信息 .....	263
如何使用 tracert 命令追踪 Internet 路由 .....	263
tracert 命令有哪些重要参数 .....	264

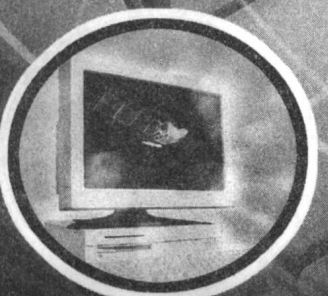
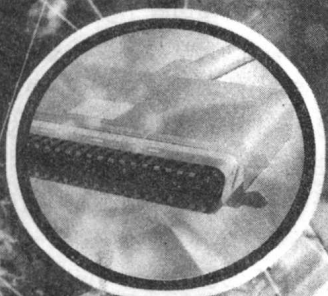
## 第三节 网络故障实例.....264

为什么无法打开网页 .....	264
为什么系统总是自动拨号 .....	265
为什么升级系统网络会失效 .....	265
为什么不能取消 IP 与 MAC 的绑定 .....	266
为什么我的网络经常瘫痪 .....	266
为什么网上邻居奇慢 .....	267
为什么总要检测代理服务器 .....	267
为什么客户端无法接入 Internet .....	268
为什么只有 ICS 可以访问 Internet .....	268
为什么无盘工作站不能访问网络资源 .....	269
为什么“COL”指示灯长亮 .....	269
为什么有电话打入就会断线 .....	269
为什么修改计算机名后才可以访问网上邻居 .....	270
为什么 ADSL 间歇性无法获得 IP 地址 .....	270
什么时候该用直通线,什么时候该用交叉线 .....	270
如何既让服务器能上网又不影响客户机登录 .....	271
为什么只有宽带路由器上的计算机才能连接 Internet ...	271
为什么电话响几声后会发现古怪的叫声 .....	272
为什么无法访问其他计算机的资源 .....	272
为什么内网不能上 Internet .....	272
为什么计算机运行速度明显变慢 .....	273
为何同一网段内的计算机间无法通信 .....	274
为什么三台 100Mbps 集线器级联会导致网络通信失败 ...	274
为什么采用自动获取 IP 地址却无法访问 Web 网站 .....	276
为什么 Internet 连接会突然中断 .....	276
为什么会发生 IP 地址冲突 .....	277

# 1

## 第一章 网络基础介绍

- 第一节 网络基础
- 第二节 网络传输协议
- 第三节 网络传输控制





## 第一节 网络基础

### 1. 什么是网络

计算机网络是为了实现资源共享和信息交换,利用传输介质和连接设备,并借助于专门的操作系统和通信协议,将相同地域或不同地域的多台计算机连接在一起而形成的综合系统。

如同人类社会按照地域范围划分为区、市、省、国家和世界一样,计算机世界也根据所连接的区域划分为局域网、城域网、广域网和 Internet,利用各种各样的通信手段将数台乃至数以千万计的计算机连接起来,实现计算机之间信息的交流与传递。无线网络作为一种方便且简单的接入方式,为局域网和 Internet 接入提供了灵活且有效的补充,随着价格的不断下降,将会越来越受到人们的青睐。

### 2. 什么是局域网

局域网,又可称为局域网络(LAN,Local Area Networks),是指将某一区域内的计算机,按照某种网络结构相互连接起来,而形成的计算机集群。在该集群中的计算机之间,可以实现彼此之间的数据通信、文件传递和资源共享(如图 1-1)。

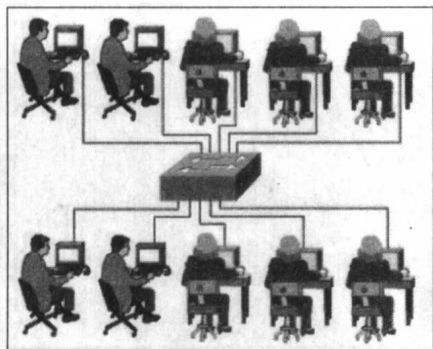


图 1-1 局域网示意图

将一间办公室或某家庭中的几台计算机互相连接起来而组成的网络,是局域网;将一个机房内的几十台计算机互相连接而组成的网络,也是局域网;将一栋几层、十几层甚至几十层办公楼的上百台甚至上千台的计算机互相连接而组成的网络,还是局

域网。推而广之,将一所学校或一家有限责任公司十几栋、几十栋楼房或建筑中的所有计算机都互相连接起来而组成的网络,同样也还是局域网。因此,所谓局域网,其实是指相互连接的计算机相对集中于某一区域,而且这些计算机往往都属于同一个部门或某一个单位管辖。

### 3. 什么是城域网

城域网(Metropolitan Area Network),是指利用光纤作为主干,将位于同一城市内的所有主要局域网络连接在一起而形成的网络。其实,城域网是一个局域网的扩展,也就是说,城域网的范围不再局限于一个部门或一个单位,而是偌大的整个一座城市,以实现同城各单位和部门之间的相互连接,达到信息传递和资源共享的目的。

2001 年,国内除了少数几个大城市拥有以著名大学为依托(大学校区之间相距甚远,往往会跨越整个市区)的城域网外,几乎很少能看到城域网的踪影,但随着宽带 Internet 接入的普及,城域网的重要性也日益凸现出来。现在,许多 Internet 服务提供商开始建设自己的城域网,将城区内所有局域网络和智能化住宅小区连接在了一起,在向用户提供高速(通常不低于 10Mbps)Internet 连接的同时,也实现了不同部门和单位局域网之间的高速连接(如图 1-2)。

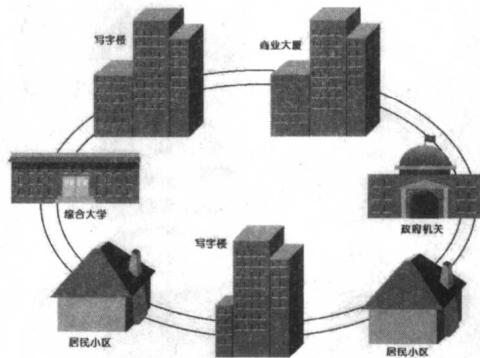


图 1-2 城域网示意图





## 什么是广域网

广域网,称广域网络(Wide Area Network),是指将处于一个相对广泛区域内的计算机及其他设备,通过公共电信设施相互连接,从而实现信息交换和资源共享。广域网的覆盖范围比城域网更大,是局域网在更大空间中的延伸,是利用公共通信设施(如电信局的专用通信线路,或通信卫星),将相距数百、甚至数千公里的局域网或计算机连接起来构建而成的网络,其范围已不再仅仅局限于某一特定的区域,而是可以在地理上分布得很广的、数量庞大的局域网络或计算机,它不仅跨越城市、跨越省份,甚至可以跨越国度。因此,将广域网称为“网间网”一点儿都不过分,其实广域网的作用也正是连接了众多的局域网络,从而使得相距遥远的人们也可以方便地共享对方的信息和资源(如图 1-3)。

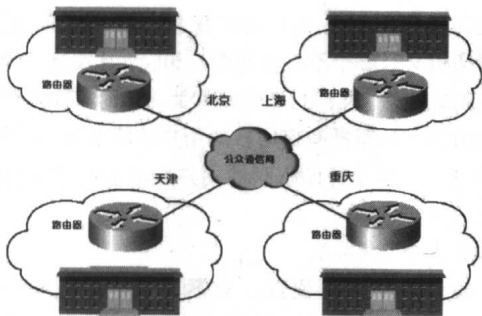


图 1-3 广域网示意图

Internet(因特网)无疑是世界上最大的广域网。它连接着世界各地的上百万个各式各样的局域网络,容纳了几千万台形形色色的计算机,提供了取之不尽的信息资源,将五大洲每一个角落的人们都融入了一个大家庭,使得人与人之间的交流更加直接、信息的传递更加快捷。

## 局域网有哪些特性

局域网的特点可归纳为以下三个方面:

### 1. 惊人的数据传输速率

局域网内计算机间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小也能达到 10Mbps,稍快一些的可达到 100Mbps 和 155Mbps,最快的甚至可以达到 1 000Mbps,比普通高

速硬盘的传输速率(66Mbps 或 100Mbps)要高得多,因此,无论是普通的办公自动化、多媒体教学还是视频点播,都能够非常轻松地得以实现。

### 2. 相对较小的区域范围

不同的传输介质所能够提供的传输距离是不同的,双绞线为 100 米,细缆为 185 米,粗缆为 500 米,多模光纤为 2 000 米,单模光纤则可达 80~100 千米。虽然借助于单模光纤和相应的网络设备,可以将局域网的传输范围扩大至 50 000 米以上的范围,然而,局域网络往往并不会拥有如此巨大的规模,通常情况下,只需使用光纤将各建筑物连接起来也就是了。

### 3. 非常低的误码率

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  $10^{-8}$ ~ $10^{-11}$  之间。而广域网和 Internet 由于线路连接质量太差(如借助于电话线实现的拨号上网、X.25、帧中继等),且需通过众多网络设备,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。

### 4. 局域网往往用于某一群体

与某一城市、某一国家的公用网络相比,局域网往往应用于规模相对较小的群体,比如一个公司、一个单位、某一幢楼、某一学校等,实现这些组织的内部计算机联网,就是局域网。局域网就好像是某个单位或公司院墙内的道路,是供内部使用的。

### 5. 专用通信协议

协议(Protocol)是网络通信时遵循的共同规则。局域网既可以使用通用网络协议,如 TCP/IP,也可以使用一些局域网专用协议,如 NetBEUI,甚至可以同时使用多种不同的网络协议。局域网专用协议为不可路由协议,无法跨越不同网络实现与其他网络的通信。

## 局域网可以用来做些什么

一台计算机能做的事情就已经够多了,上网、办公加游戏统统随心所欲,还要局域网干什么呢?原因很简单,利用网络不仅可以把这一切做得更好,而且还能完成许多单机所无法想像的任务,比如联机游戏、文件传输、磁盘共享、打印共享、协同工作等等,从而将极大地提高工作效率、减少设备资金投入,并将



大幅度提升娱乐水平档次、玩得更开心、更过瘾！有网络真好！

## 1. 文件传输

如果没有网络，当在计算机之间拷贝文件时，恐怕只有借助于软盘、CD-R 或闪存等媒介，从而不得不浪费大量宝贵的时间或资源。有了网络一切就会截然不同，既不再需要软盘、闪存和刻录机，也不再需要压缩和拆分，几十兆甚至上百兆的文件，都能在瞬间或极短的时间内传输完毕，省时、省力、省心。操作也是傻瓜化的，只需在资源管理器中，用鼠标将文件从一台计算机拖曳到另一台计算机。

## 2. 文件共享

有些文件是保密的，不希望被人看到。但是，也总有些文件是必须让大家看的，或者让大家使用或运行的（如一些应用程序）。如果计算机没有联网，怎么让大家共享这些文件？或者打印成文本，或者用磁盘拷贝。而在网络环境下，无论是谁，只要授予其查看或修改的权限，他就能在自己计算机运行、浏览和修改甚至删除这些文件。另外，无论用户走到哪里、坐在哪一台计算机前，都能查看和修改自己尚未完成的文档，从而保证了文件的惟一性。担心自己的文件会被其他人随意地查看、修改和删除？不会的，网络系统有着一系列的安全措施，完全能够保证做到以下两点：第一，想让别人看的别人才能看得到，而不想让别人看的，别人绝对看不到。第二，想让别人修改的别人才能修改，而不想让别人修改的，别人绝对修改不了。

## 3. 程序共享

现在，许多应用程序都提供了网络版本或提供了异地运行方式，这在由多人共同维护某一记录或文件时显得尤为重要。另外，既然应用程序可以在其他的计算机上运行，那么本地硬盘完全不必再安装，这对于节约本地有限的磁盘空间非常有益。最后，只需购买一个网络版软件即可在整个网络中合法使用，而不必再为每台计算机购买一份版权，既节约了软件购置费用，又便于应用程序的升级，还简化了系统维护的麻烦，真可谓一举三得。

## 4. 资源共享

网络中，每一台计算机中的软盘、硬盘、CD-ROM、CD-R、CD-R/W 和 DVD-ROM 等存储设备，以及这些存储设备中的文件都能够被共享。我的就是大家的！不仅可以从其他计算机的光盘、硬盘中

读取文件，甚至还可以向其他计算机的磁盘中写入文件。这样，在网络中，其实只需购买一个 CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD，只需购买一个大容量的硬盘，只需购买一个软驱，只需购买一个……就完全可以了。当然，在网络中，能够访问哪些资源、能够读写哪些文件都是要有相应权限的，否则将被拒绝访问（即读和写）。权限保证了网络资源的不被滥用，也保证了文件本身的安全。

## 5. 打印共享

虽然现在打印机的价格已经降低到人们可以接受的程度，一台普通的喷墨打印机只要几百元钱，一台普通的激光印字机也不过三四千元，可是如果为每台计算机都配置一台平时并不经常使用的打印机实在是不可想象、也实在是没有必要。在网络中，无论打印机连接在哪台计算机上，都可以像是自己的一样使用。优点是显而易见的，首先是节约了设备购置经费。整个网络中最多只需购置针式打印机、喷墨打印机和激光印字机各一台，就能够实现各种打印需要，现在的打印机又有哪个不支持网络打印呢？其次是节约了耗材购置经费。网络打印使得相关人员对打印的管理更加方便，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

也许你早就听说过，只需一条电话线和一个 Modem，即可实现多台计算机同时上网，无论是 Web 浏览、FTP 文件传输、BBS 讨论、ICQ 和 QQ 聊天还是 E-mail 收发，统统没有问题。当然，前提条件是这些计算机都必须连入网络。原来一台计算机上网每小时所花的钱，与现在几台甚至十几台计算机同时上网所花的钱一样多，也就是说，每台计算机只需原来几分之一甚至几十分之一的费用就能同样上网。Internet 共享接入的原理非常简单，将网络中的一台计算机作为代理服务器，使其通过 Modem 接入 Internet，如此一来，网络中的其他计算机就可以通过该计算机、共用这一条电话线连接到 Internet 的海洋中冲浪了。

## 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。Intranet 的实现并不复杂，只需两个最基本的条件，一是所有计算机连入网络，从而使一台计算机与其他计算机的即时通信成为可能；二是安装有相





应的应用软件,从而使某些计算机能够提供类似的服务,而另一些计算机则能够享有类似的服务。对于需要全部公开的信息,可以通过 WWW 服务器以 Web 网页的方式发布。对于只需让某个人或某几个人知晓的信息(如会议通知、请示报告、会计报表),则可以通过 E-mail 服务器将 E-mail 发送至对方的电子信箱。对于某些焦点问题,更可以通过 BBS 服务器在电子公告板上进行公开讨论。因此,Intranet 在公司内部的信息传递和交换中所起的作用是无法估量的。

当然,借助于 Intranet,完全可以以 Web/Browser (Web 服务器/浏览器)的方式,全面实现办公和教学管理的自动化甚至是无纸化。

### 8. 协同工作

目前,两大最流行的办公套装软件 Microsoft Office 和 Lotus SmartSuite,都能借助于局域网,实现各计算机用户之间的协同工作。所谓协同工作,是指网络中的一组编辑者共同评阅某个文档。所有指定的人员都能访问、编辑或发送共享的文档,并且可以规定每个人对文档的编辑权限或选项。在网络中,可以选择如何向评阅者分发文档,并可确定评阅者同时评阅或依特定顺序依次评阅。网络中安装集成化应用程序(如 Microsoft Exchange 或 Lotus Notes)后,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你进行修改或选择。对于某些有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。

### 9. 联机游戏

一个人玩游戏虽然也可以乐在其中,但总不免显得有些枯燥和冷清。Game Over 了,也没有人陪你一同叹息;爆机了,没有人为你喝彩,这与锦服夜行有什么区别?另外,计算机没有感情、不会尴尬,既然它不会生气、不会难过、不会愁眉苦脸、不会坐立不安、不会抓耳挠腮、也不会作苦思冥想状,那么胜利的快感就会减少一大半儿!所以,慢慢地联机游戏也就应运而生。从 Windows 的红心大战,到枪战、策略等诸多游戏,都支持联机对战。工作、学习之余一家人或几个朋友聚在一起,坐在相互连接的计算机前,或作为生死相依的拍档,或作为势不两立的死敌,联机对战,既愉悦了身心又陶冶了性情,精神放松其乐融融。网

络给人们所带来的又岂止是工作上的便利,我们的生活也因此而改变着!

## 局域网由哪些组件构成

就像计算机正常工作需要硬件和软件一样,局域网正常运作,也必须有相应的硬件设备和软件的支持。总的来讲,局域网的组件有三个,即网络设备、传输介质和网络协议。

### 1. 网络设备

网络设备主要包括网卡、集线设备和路由器。

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接口(如图所示)。就像要输出视频信号就必须安装显卡,输出音频信号就必须安装声卡一样,一台计算机若欲连接到局域网,就都必须拥有至少一块网卡(如图 1-4)。

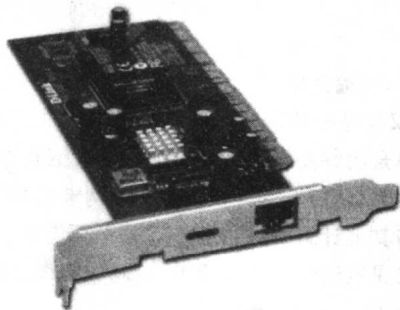


图 1-4 网卡

在许多类型的网络(如使用细缆连接的网络)中根本不需要使用集线设备,而在绝大多数网络中(如使用双绞线和光纤连接的网络),它却是整个网络的中心。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。

集线设备担当着连接网络中所有计算机和其他网络设备的重任,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。如图 1-5 所示为 Cisco Catalyst 交换机。

路由器是一种专用计算机,用于计算并确定数据传输的路由。路由器的主要作用有两个,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。如图 1-6 所示为 Cisco 路由器。

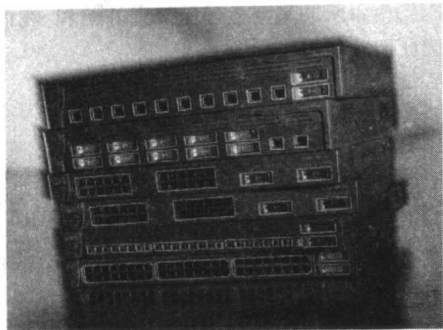


图 1-5 Cisco Catalyst 交换机

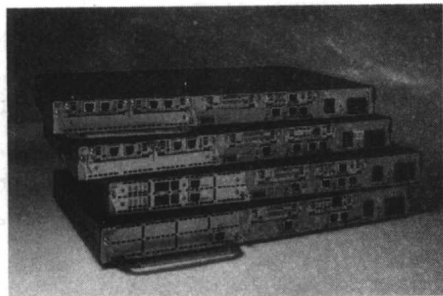


图 1-6 Cisco 路由器

## 2. 传输介质

仅仅是一部电话当然什么也做不成，因此，如果想与亲朋好友联络，就必须利用电话线连接至邮局。计算机也是一样，仅仅有一块网卡是不够的，如果想与其他计算机进行通信，还必须借助于通信介质。常见的通信介质有双绞线、同轴电缆、光缆和无线电波等。

双绞线(如图 1-7)类似于普通的相互绞合的电线，只是拥有八根相互绝缘的 8 根铜芯。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

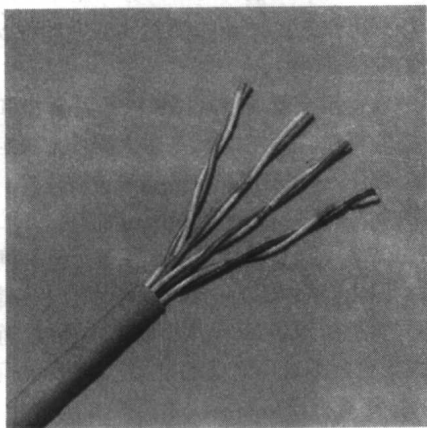


图 1-7 双绞线

时 4 对线之间也按照一定的规律相互缠绕。双绞线以其价格低廉、传输速率高、施工简单，而被广泛应用于各种类型的网络中。

同轴电缆(如图 1-8)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。由于同轴电缆所能提供的连接速率较低，所以，已经很少在网络中应用了。

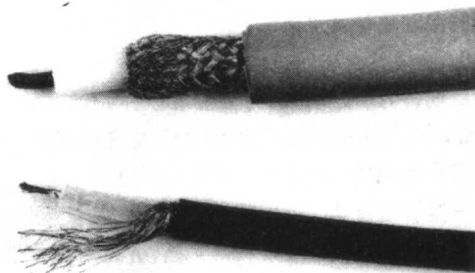


图 1-8 同轴电缆

光纤(Fiber)的中心是光传播的玻璃芯，芯外面包围着一层折射率比芯低的玻璃封套，使射入纤芯的光信号，经包层界面反射在纤芯中传播前进。光纤通常被扎成束，外面有保护外壳，中间有抗拉线，即所谓的光缆(如图 1-9)。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。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。

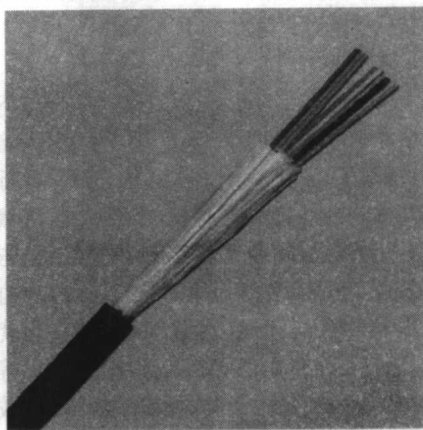


图 1-9 光缆

无线网络靠电磁波传输。无线网络类似于现在流行的小灵通，是以电磁波作为信息的载体，实现计算