

· 局 · 域 · 网 ·  
完全攻略系列



# 局域网

升级与安全管理

# DIY

● 李馥娟 王群 编著

人民邮电出版社  
[www.pptph.com.cn](http://www.pptph.com.cn)

· 局 · 域 · 网 · 完全攻略系列



# 局域网

## 升级与安全管理

# DIY

● 李馥娟 王群 编著

人民邮电出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

局域网升级与安全 管理 DIY/李馥娟, 王群编著. —北京: 人民邮电出版社, 2001.6  
(局域网安全攻略系列)

ISBN 7-115-09347-4

I. 局... II. ①李... ②王... III. ①局部网络—系统结构②局部网络—安全技术  
IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 031061 号

### 局域网完全攻略系列 局域网升级与安全 管理 DIY

- ◆ 编 著 李馥娟 王 群  
责任编辑 魏雪萍
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ pptph.com.cn  
网址 <http://www.pptph.com.cn>  
读者热线:010-67129212 010-67129211(传真)  
北京汉魂图文设计有限公司制作  
北京顺义向阳胶印厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本:787×1092 1/16  
印张:21.75  
字数:521千字 2001年6月第1版  
印数:6 001—8 000册 2001年11月北京第2次印刷
- ISBN 7-115-09347-4/TP·2250

定价:34.00元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)67129223



## 内 容 简 介

本书的内容立足于中小型局域网用户，使用通俗易懂的语言和图文并茂的方式，对局域网的升级和安全管理问题进行了全面的介绍。全书由 10 章和 5 个附录组成，其中第一章到第四章分别介绍了局域网的组成、通信协议、操作系统和硬件设备，这部分内容是学习局域网的基础，也是在局域网升级和安全管理中必不可少的知识；第五章到第六章分别介绍了局域网硬件和操作系统的升级方法，兼顾了升级过程中的软、硬两个方面；第七章介绍 Windows NT/2000 与 NetWare 之间的集成，这部分内容是对第五章到第六章内容的扩展，因为随着网络应用的多元化，同一局域网中存在多种网络操作系统的现象已非常普遍；第八章到第十章介绍了与局域网安全相关的内容，除介绍了与网络安全相关的技术和产品外，还分别以 Windows NT/2000 和 NetWare 局域网为基础，对其中存在的各种安全隐患进行了分析，并给出了相应的解决方法；DIY 的意思是自己做，那么在组建局域网时，网线如何制作？集线器和交换机该如何选择？这些问题在本书的附录部分有完整的介绍。

本书适合于中小型局域网用户使用，可作为局域网升级与安全管理的指导书，也可作为各类网络培训机构的参考书。

---

# 总 序

目前，计算机网络已成为现代信息社会中人与人之间传递信息的一个重要工具。从 20 世纪 80 年代迅速兴起的局域网，到 20 世纪 90 年代中后期发展起来的 Internet（因特网）；从个人计算机组成的小型网络，到由巨型计算机组成的大型网络；从一个家庭、一个办公室、一个部门组成的小型局域网，到覆盖一个企业、一个城市、一个地区、一个国家甚至是全球的大型网络，计算机网络已广泛地应用于科研、教育、管理、娱乐等各个领域，成为信息社会中重要的基础设施。

在众多类型的计算机网络中，局域网（LAN）技术的发展非常迅速，应用最为普遍。数据传输速率从 20 世纪 80 年代初期的 10Mbit/s，发展到 20 世纪 90 年代初的 100Mbit/s，到了 20 世纪 90 年代中期已达到了 1 000Mbit/s，目前数据传输速率为 10 000Mbit/s（万兆位以太网）的标准也正在讨论中，相关产品不久将会投入应用。目前，局域网应用已相当普及，只要同时具有两台以上的计算机，就可以组建一个局域网。其规模既可大，也可小；其功能既可简单，也可复杂。

现在有关局域网的书籍比较多，但广大读者很难找到一本适合自己需要的书。有些书籍的内容过于理论化，没有考虑到实际的应用；而有些书籍只介绍一些简单的操作，缺乏系统性，适用范围很小。针对这种现状，以及目前局域网的应用特点，本着“丛书在手，局域网不愁”这个宗旨，我们适时地推出了《局域网完全攻略系列》丛书。本丛书的内容强调了“完全”和“攻略”两个方面。“完全”是指本丛书的内容全面，只要与局域网相关的应用，在书中都进行了介绍；“攻略”是指不但要提出相关的问题，而且要对问题进行必要的分析，并给出详尽的解决方法，使读者胸有成竹，运用自如。本丛书的另一个特点是对一些理论知识和实际应用进行了完美的结合。应用是目的，但一些与之相关的理论知识或一些基本的概念不能少，将两者进行有机的结合，是本丛书的一大特点。丛书的内容以应用为主，在遇到一些理论知识或概念时再联系应用及时地进行解释，避免了单纯学习理论知识的枯燥。

本丛书的编写者虽然长期从事教学和局域网组建及管理工作，具有较强的理论知识和实践经验，但是，由于局域网技术的发展很快，相关的产品非常丰富，而且网络本身又是一个既松散又统一的集合，所以本丛书肯定存在一些不足之处，希望能够得到专家和读者的指正。



# 前 言

在 DIY 日渐流行的今天，网络 DIY 更能真实地反映 DIYer 们的创造力，最大限度地发挥他们运用知识和技能解决问题的能力。因为，网络是变化的，这不但反映了它的结构和功能是变化的，而且反映了设计者的思想也是不断变化的。

在多年的工作中，笔者有幸与局域网结下了不解之缘，也有幸拜访和认识了不少从事网络信息工作的朋友。在与他们的交谈、学习和工作中，发现最困扰大家的是如何适应新技术出现和应用的需求，从而实现对网络的升级和安全管理工作的。

网络新技术、新产品的出现，意味着需要不断地对现有的网络进行升级。然而，网络升级并不像 PC 升级那么简单，它需要对服务器操作系统、工作站操作系统和网络布线进行综合分析，从整体上对网络进行升级，而不是只顾其中某一部分而忽视了其他方面，结果适得其反，导致网络性能越来越差，根本没有达到升级的目的。网络升级的目的是解决现有网络中的瓶颈，因此，找出网络的瓶颈是升级的前提，只有发现影响网络性能的瓶颈后才能结合现有的网络进行升级。但是，网络瓶颈只会减小或发生迁移，而不会完全消除。当你解决了服务器的瓶颈后，新的瓶颈可能又迁移到了网络主干部分；当解决了网络主干的瓶颈后，网络分支又成了影响网络速度的关键所在。那么，如何对网络进行升级呢？本书给出了较为完整的解决方案。

随着计算机网络技术的发展和用范围的不断拓宽，网络系统的安全隐患越来越多，责任越来越重大。当信息交换由传统方式转向今天的以网络为基础的数字交换方式时，人们在享受数字技术所带来的种种便利的同时，更为关心的是安全问题。你的网络安全吗？如何解决网络中的安全隐患？本书将以 Windows NT/2000 和 NetWare 局域网为主，以广大的中小型局域网用户为基础，分别介绍与之相关的各种安全问题及解决方案。

本书从实用角度出发，全面、系统地介绍了局域网的升级和安全管理技巧及方法。

本书由李馥娟负责编写，王群对全书进行了校审。刘晓辉老师为本书的写作提供了大量的资料，在此深表感谢！由于作者水平有限，加之写作时间仓促，书中不当之处在所难免，恳请读者批评指正。同时，欢迎读者将阅读本书时所遇到的问题、意见和建议通过 wqga@yeah.net 或 zhiyin101@163.net 联系。

作者

2001 年 4 月

---

# 目 录

<b>第一章 局域网的组成及功能</b> .....	1
1.1 一个小公司的组网实例 .....	1
1.2 局域网、城域网和广域网 .....	3
1.2.1 局域网 .....	3
1.2.2 城域网 .....	5
1.2.3 广域网 .....	6
1.3 局域网的组成 .....	6
1.3.1 服务器 .....	7
1.3.2 工作站 .....	7
1.3.3 网络连接设备 .....	8
1.3.4 传输介质 .....	10
1.3.5 共享资源和外设 .....	10
1.3.6 网络操作系统 .....	10
1.3.7 通信协议 .....	11
1.4 小结 .....	11
<b>第二章 局域网的拓扑结构和工作方式</b> .....	13
2.1 局域网的拓扑结构 .....	13
2.1.1 总线型 .....	13
2.1.2 星型拓扑 .....	15
2.1.3 环型 .....	16
2.2 局域网络中数据的传输方式 .....	17
2.2.1 包的概念及应用 .....	17
2.2.2 包的检错和纠错 .....	17
2.3 OSI与TCP/IP协议 .....	18
2.3.1 OSI简介 .....	18

2.3.2	TCP/IP 协议 .....	21
2.3.3	IP 地址的类型与子网掩码 .....	21
2.3.4	IP 地址的分类 .....	22
2.3.5	子网掩码 .....	24
2.4	局域网的工作方式 .....	26
2.4.1	以太网的碰撞检测机制 .....	27
2.4.2	令牌环的令牌传送机制 .....	28
2.5	小结 .....	29
<b>第三章</b>	<b>局域网操作系统 .....</b>	<b>31</b>
3.1	UNIX 网络操作系统 .....	31
3.1.1	UNIX 的特点 .....	31
3.1.2	UNIX 与 X Window .....	32
3.2	NetWare 网络操作系统 .....	32
3.2.1	NetWare 的特点 .....	32
3.2.2	关于 NetWare 5 操作系统 .....	33
3.3	Windows NT/2000 网络操作系统 .....	34
3.3.1	Windows NT Server 4.0 的特点 .....	34
3.3.2	Windows NT 与 NetWare .....	35
3.3.3	众说纷纭的 Windows 2000 .....	35
3.4	Linux 网络操作系统 .....	39
3.4.1	Linux 的特点 .....	39
3.4.2	未来的 Linux .....	40
3.4.3	国产操作系统红旗 Linux .....	40
3.5	如何选择局域网操作系统 .....	41
3.5.1	安全性和可靠性 .....	41
3.5.2	可使用性 .....	41
3.5.3	可集成性与可扩展性 .....	42
3.5.4	应用和开发支持 .....	43
<b>第四章</b>	<b>局域网中的硬件 .....</b>	<b>45</b>
4.1	局域网中的双绞线 .....	45
4.1.1	双绞线的组成 .....	45
4.1.2	双绞线的分类及特性 .....	46
4.1.3	UTP 线缆的性能参数与识别 .....	49
4.2	局域网中的同轴电缆 .....	54
4.2.1	同轴电缆的分类及特点 .....	54
4.2.2	细缆的主要技术参数和鉴别 .....	55
4.2.3	同轴电缆在布线中的应用 .....	56
4.3	局域网中的光纤 .....	57





4.3.1	光纤的传输特性	57
4.3.2	计算机网络中光纤的结构和分类	58
4.3.3	光纤通信的特点	58
4.3.4	光纤在计算机网络中的应用	59
4.4	局域网中的网卡	60
4.4.1	网卡的分类	60
4.4.2	网卡的选择	65
4.4.3	网卡的鉴别	67
4.5	局域网中的集线器	69
4.5.1	集线器在网络中的作用	69
4.5.2	集线器的种类	70
4.5.3	集线器的选择	72
4.6	局域网中的交换机	74
4.6.1	交换机与集线器的区别	74
4.6.2	局域网中使用交换机的原因	75
4.6.3	交换机的相关技术和特点	75
4.6.4	多层交换技术简介	78
4.6.5	交换机的分类	79
4.6.6	局域网交换机的选择	81
<b>第五章</b>	<b>局域网硬件的升级</b>	<b>83</b>
5.1	以太网技术介绍	83
5.2	以太网技术的发展	84
5.2.1	以太网概念的提出和标准化	84
5.2.2	以太网基础	84
5.2.3	同轴电缆的出现及应用	86
5.2.4	星型拓扑的出现及应用	87
5.2.5	快速以太网的出现和应用	88
5.2.6	千兆以太网的出现和应用	88
5.2.7	万兆以太网	88
5.3	IEEE802.3 的家族成员	89
5.3.1	家族成员	89
5.3.2	小结	94
5.4	共享式 10Mbit/s 以太网的特点	95
5.4.1	粗缆以太网的特点	95
5.4.2	细缆以太网的特点	96
5.4.3	10Mbit/s 共享式以太网的特点	97
5.4.4	同轴电缆和双绞线混合网络的特点	100
5.5	10Mbit/s 共享到 10Mbit/s 交换的升级	101
5.5.1	10Mbit/s 共享与 10Mbit/s 交换的区别	101

5.5.2	如何从 10Mbit/s 共享升级到 10Mbit/s 交换 .....	102
5.6	10Mbit/s 到 100Mbit/s 共享的升级 .....	105
5.6.1	100Mbit/s 共享式网络的特点 .....	106
5.6.2	正确看待快速以太网 .....	106
5.6.3	从 10Mbit/s 升级到 100Mbit/s 共享时必须注意的问题 .....	108
5.6.4	如何从 10Mbit/s 升级到 100Mbit/s 共享 .....	109
5.7	100Mbit/s 共享到 100Mbit/s 交换的升级 .....	113
5.7.1	100Mbit/s 共享与交换的本质区别 .....	113
5.7.2	如何从 100Mbit/s 共享升级到 100Mbit/s 交换 .....	114
5.8	1000Mbit/s 以太网的应用 .....	116
5.8.1	为什么需要千兆以太网 .....	117
5.8.2	千兆以太网的特点 .....	117
5.8.3	千兆以太网 1000Mbit/s 以太网与 ATM 的比较 .....	118
5.8.4	1000Mbit/s 设备的准备 .....	119
5.8.5	1000Mbit/s 以太网的应用 .....	123
5.8.6	1000Mbit/s 以太网存在的问题 .....	125
<b>第六章</b>	<b>网络操作系统的升级 .....</b>	<b>127</b>
6.1	从 Windows NT 升级到 Windows 2000 .....	127
6.1.1	升级前的准备工作 .....	127
6.1.2	具体的升级过程和方法 .....	129
6.1.3	验证被升级后的服务器 .....	139
6.2	从 NetWare 升级到 Windows NT .....	140
6.2.1	安装和设置 GSNW .....	140
6.2.2	在 NetWare 服务器上创建网关用户 .....	143
6.2.3	配置 NetWare 网关 .....	143
6.2.4	可迁移的网络资源类型 .....	145
6.2.5	从 NetWare 到 Windows NT Server 4.0 的升级过程 .....	146
6.2.6	在 Windows NT Server 4.0 平台上运行 NetWare 工具程序 .....	151
6.2.7	小结 .....	152
<b>第七章</b>	<b>局域网的集成 .....</b>	<b>153</b>
7.1	Windows NT 与 NetWare 的集成 .....	153
7.1.1	可选用的集成方案及性能比较 .....	153
7.1.2	无网关混合组网的实现 .....	155
7.1.3	有网关集成方案的实现 .....	159
7.1.4	工作站如何共享 NetWare 上的文件 .....	163
7.1.5	工作站如何共享 NetWare 上的打印机 .....	163
7.1.6	网络集成中需要说明的几个问题 .....	164
7.2	Windows 2000 与 NetWare 集成 .....	165



7.2.1	Windows 2000 与 NetWare 的集成方法 .....	165
7.2.2	Windows 2000 与 NetWare 的集成 .....	166
7.2.3	工作站同时登录 Windows 2000 和 NetWare 服务器 .....	168
7.3	Windows NT 和 NetWare 在小型网络中的集成实例 .....	171
7.3.1	网络的规划和选型 .....	171
7.3.2	网络服务器的安装 .....	172
7.3.3	工作站的设置 .....	173
<b>第八章</b>	<b>局域网安全及管理措施 .....</b>	<b>175</b>
8.1	什么是网络安全 .....	175
8.1.1	网络不安全因素的表现 .....	175
8.1.2	网络安全防范技术 .....	176
8.1.3	网络安全管理的对象 .....	177
8.1.4	Windows NT 4.0 的安全管理实例分析 .....	178
8.2	防火墙技术及产品 .....	180
8.2.1	防火墙的概念和作用 .....	181
8.2.2	常见的防火墙类型 .....	182
8.2.3	防火墙产品的选购 .....	185
8.2.4	防火墙的控制 .....	189
8.3	代理服务器 .....	189
8.3.1	代理服务器的作用 .....	189
8.3.2	代理服务器产品 .....	191
8.3.3	代理服务器控制 .....	191
8.4	磁盘阵列技术 .....	192
8.4.1	RAID 技术的特点 .....	192
8.4.2	RAID 的分类及功能 .....	192
8.4.3	磁盘阵列设备介绍 .....	196
8.5	其他安全技术 .....	197
8.5.1	VLAN 安全 .....	198
8.5.2	VPN 安全 .....	199
8.5.3	信息加密策略 .....	201
8.6	软件保护措施 .....	202
8.6.1	硬盘保护卡 .....	203
8.6.2	系统保护和恢复软件 .....	208
<b>第九章</b>	<b>Windows NT/2000 局域网的安全管理 .....</b>	<b>215</b>
9.1	Windows NT/2000 环境下的硬盘管理及容错技术 .....	215
9.1.1	认识 Windows NT 的硬盘管理特点 .....	215
9.1.2	Windows NT 下创建并管理分区 .....	216
9.1.3	卷集和带区集的建立及应用 .....	220

9.1.4	Windows NT 环境下的系统容错技术 .....	221
9.2	Windows NT 局域网中实现数据的异地自动备份 .....	224
9.2.1	异地自动备份的工作方式 .....	224
9.2.2	导出服务器端的设置 .....	224
9.2.3	引入计算机端的设置 .....	228
9.2.4	测试异地数据复制的功能 .....	230
9.2.5	其他附加功能的设置 .....	230
9.3	Windows NT 网络的安全管理 .....	232
9.3.1	用户账号的安全管理 .....	232
9.3.2	对用户组的安全管理 .....	235
9.3.3	对文件系统进行安全管理 .....	236
9.3.4	对 IIS 的安全管理 .....	237
9.4	Windows 2000 网络的安全管理 .....	242
9.4.1	Windows 2000 的登录漏洞及解决方法 .....	242
9.4.2	Windows 2000 硬件配置文件的设置 .....	245
9.4.5	Windows 95/98/Me 客户端的安全管理 .....	248
9.4.6	防止非法用户登录网络 .....	248
9.4.7	禁用注册表编辑器 .....	249
9.4.8	禁用 MS-DOS 方式 .....	250
<b>第十章</b>	<b>NetWare 局域网的安全管理 .....</b>	<b>253</b>
10.1	NetWare 服务器的磁盘镜像和双工技术及应用 .....	253
10.1.1	磁盘镜像和双工的工作特点 .....	253
10.1.2	磁盘镜像的实现过程 .....	254
10.1.3	镜像磁盘的应用 .....	256
10.1.4	磁盘双工的实现过程 .....	256
10.1.5	磁盘双工的应用 .....	257
10.2	NetWare 网络系统安全方法 .....	257
10.2.1	让超级用户只能在指定的工作站上登录服务器 .....	257
10.2.2	禁止工作站的本地驱动器与服务器相连 .....	259
10.2.3	安装网络防杀毒软件 .....	260
10.2.4	小结 .....	260
10.3	用双服务器进行安全管理 .....	260
10.3.1	双服务器系统硬件的规划 .....	261
10.3.2	修改服务器 AUTOEXEC.NCF 文件的内容 .....	261
10.3.3	检查工作站与服务器之间是否连通 .....	262
10.3.4	修改系统登录原稿 .....	262
10.3.5	选择登录的服务器 .....	262
10.4	一个高可靠性网络解决方案实例 .....	262
10.4.1	传统网络结构存在的问题 .....	263



10.4.2 安全可靠的解决方案 .....	263
10.4.3 出现故障时的解决方法 .....	264
<b>附录 A 双绞线的制作和连接</b> .....	<b>267</b>
A.1 双绞线的制作 .....	267
A.2 双绞线在局域网中的连接方法 .....	274
<b>附录 B 细缆的制作和连接</b> .....	<b>279</b>
B.1 细缆的制作方法 .....	279
B.2 细缆的导通性测试 .....	280
B.3 细缆与其他设备的连接方法 .....	281
B.4 局域网收发器 .....	283
<b>附录 C 主流网卡的性能参数及选购</b> .....	<b>285</b>
C.1 3Com 网卡 .....	285
C.2 Intel 网卡 .....	287
C.3 Accton 网卡 .....	288
C.4 联想 D-Link 网卡 .....	293
C.5 TP-Link 网卡 .....	299
<b>附录 D 主流集线器的性能参数与选购和连接</b> .....	<b>301</b>
D.1 Cisco 集线器 .....	301
D.2 3Com 集线器 .....	303
D.3 Accton 集线器 .....	306
D.4 联想 D-Link 集线器 .....	307
D.5 TP-Link 集线器 .....	309
D.6 集线器间的连接 .....	311
<b>附录 E 主流交换机的性能参数与选购和连接</b> .....	<b>315</b>
E.1 Cisco 交换机 .....	315
E.2 3Com 交换机 .....	319
E.3 Accton 交换机 .....	324
E.4 联想 D-Link 交换机 .....	326
E.5 交换机之间以及交换机与集线器之间的连接 .....	329

# 第一章

## 局域网的组成及功能

针对于某一具体的网络来说，它由哪些部分组成？每一组成部分又具有哪些功能？这些问题必须在对网络进行升级之前搞清楚，才能做到有的放矢，选择合适的升级方法。同时，网络的安全管理离不开具体的网络结构，所管理的对象离不开网络的具体组成，因而，学习局域网的组成和功能是对其进行安全管理的基础，只有这样，才能做到“对症下药”。

### 1.1 一个小公司的组网实例

为什么要组建网络？组网的目的是什么？这些都是每一个用户在组网之前首先要思考的，下面就以一个应用实例来谈谈这个问题。

假设你筹建了一个很小的营销公司，由于公司很小，所以只有仓库管理员兼财务有一台计算机、一台打印机，如图 1-1 所示，用来记录库存账目及财务账目，这当然不是网络，也不具备联网的条件。

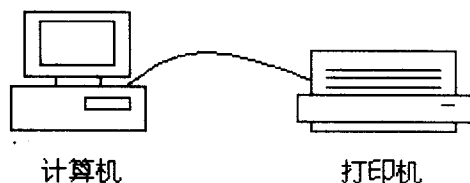


图 1-1

随着公司业务的发展和规模的扩大，公司内部的管理需要进一步细化，仓库管理与财务都需要由专人分别负责，当然这时也就不能再共用同一台机器了。于是，需要再购买一台计算机。但出于使用频率和占用资金等方面的考虑，并没有再购买一台打印机，需要让两台计算机共用原来的那台打印机。

这台打印机一般放在仓库管理员那里，当会计需要打印财务报表时，就将需要打印的文件拷到软盘上，然后到仓库管理员的计算机上打印，如图 1-2 所示，或者索性将打印机直接连接到自己的计算机上，用完后再搬回去。可以想象，无论采用哪一种方法，过程都很麻烦。于是，你便想出了一个办法，买了一条 12 米长的并行电缆线，通过直接电缆连接的方式将两

台计算机连了起来，如图 1-3 所示。这样一来，两台计算机之间就可以通过这条电缆来传送文件了，显然比以前方便多了，而且几乎也没有花什么钱，真可谓投资小见效快。虽然两台计算机通过并行电缆连了起来，但这仍然不是真正意义上的网络，不过从应用方面看，它具备了网络的部分功能。



图 1-2

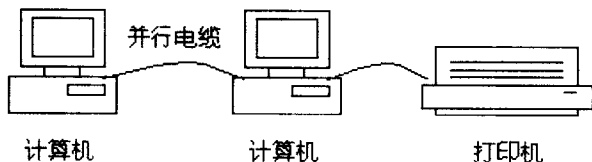


图 1-3

可是，后来随着公司的继续发展，又添置了多台计算机。公司的管理者当然希望能够坐在自己的计算机旁，在足不出户的情况下随时查看整个公司的财务、产品销售和库存等情况，而不再需要让下属用软盘将数据拷贝到自己的计算机中，或获取一份打印资料。但是，这时再无法使用并行电缆连接了，因为并行电缆只能同时连接两台计算机，而公司现在的计算机已远远超过了两台。另外，你需要在计算机之间能够快速地传输各种数据，并且对网络的可靠性、稳定性等方面都提出了较高的要求，显然并行电缆连接已无能为力了。

这时，在借鉴了其他公司的组网经验后，你便购买了几块网卡（便宜的网卡每块只有 30~40 元）、几十米细缆（1m 约 1 元钱左右），另外还购买了一些必备的配件，如 T 型连接器、50 Ω 终端电阻器。通过简单的制作工具（如钳子、电烙铁等）就可以自己动手组建一个总线型的局域网，如图 1-4 所示。整个网络的组建投入很少，但可以实现真正的网络功能。

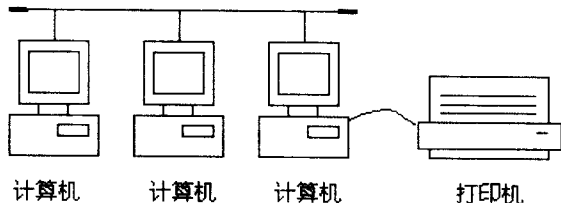


图 1-4

由于每一台计算机都装有 Windows 95/98/Me 等操作系统，所以利用操作系统自带的网络功能就可以方便地组建一个对等网。通过新建的网络可以完成公司所有的管理功能，新购买的计算机还可以方便地接入网络，真是花钱少而功能强。当然，在网络上能够实现的功能还远远不只这些。

通过以上的这个实例，现在还以单机方式工作的你是不是想自己动手开始组网了。

## 1.2 局域网、城域网和广域网

按网络的组成规模,网络基本上可以分为3种类型:局域网(Local Area Network, LAN)、城域网(Metropolitan Area Network, MAN)和广域网(Wide Area Network, WAN)。

### 1.2.1 局域网

所谓局域网,或称局域网络,是指处于一个相对狭小区域内的计算机及其他设备,按照某种网络结构相互连接起来,从而实现彼此通信、数据传递和资源共享,如图1-5所示。一个办公室或一个家庭内的几台计算机互相连接而组成的网络,是局域网;一个计算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;一栋办公楼上下十几层上百台计算机互相连接而组成的网络,还是局域网。推而广之,一所学校或一家有限责任公司十几栋、几十栋楼房,几百台甚至几千台计算机互相连接而组成的网络,同样也还是局域网。所以,这里所谓的“狭小”,其实只是一个相对的概念,正如同地球相对于太阳的小,或者太阳相对于银河系的小,而并非是指绝对的、非常窄小的区域,或者小到几十平米、甚至于十几平米的、彼此能看得清对方面孔的空间范围。因此,这里所谓的“局域”,其实是指相互连接的计算机相对集中于某一区域,计算机彼此之间的距离并不太遥远。也就是说,无论是家庭网、教学网、校园网,还是企业网、行政网,其本质都是局域网。

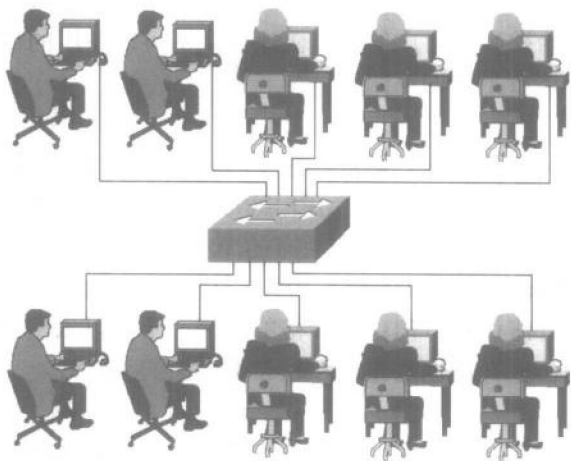


图 1-5

#### 1. 局域网的特点

##### (1) 极高的数据传输速率

局域网内各计算机间数据传输的速率非常快,通信线路所提供的带宽一般不小于10Mbit/s,最快可以达到1000Mbit/s或10 000Mbit/s。

##### (2) 较短的距离

局域网中各计算机之间的距离在无中继器的情况下一般不超过25 000m,这主要是由通信线路(主要是光缆)所允许的最大传输距离所决定的。



### (3) 较低的误码率

由于局域网的传输距离较短、经过的网络连接设备少,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,一般在 $10^{-8}\sim 10^{-11}$ 之间。

## 2. 局域网的常见类型

局域网是人们自己能够动手搭建的网络,也是这本书的重点内容。目前,常见的局域网大致分为以下几种类型。

### (1) 以太网

以太网(Ethernet)网络标准是Xerox、Digital与Intel三家公司于1970年初开发出来的,是目前应用最为广泛也是最为成熟的网络类型。以太网属于“基带”(Baseband)网,即在一条传输线路上,一定时间内只能传送一个数据,其媒介访问方式为CSMA/CD。虽然在理论上其数据传输速率可达10Mbit/s,但实际上的速率却比较小,大多情况下只有2~3Mbit/s,尤其在数据传输量大时会变得很慢,因此,不适用于大型或忙碌的网络。以太网执行IEEE802.3标准,传输数据的方式为CSMA/CD,可使用光纤、双绞线、细缆或粗缆作为传输介质。

### (2) 快速以太网

快速以太网(Fast Ethernet)与以太网非常类似,执行IEEE802.3的扩展标准,但数据传输速率却可达到100Mbit/s,目前技术也已非常成熟,并与以太网完全兼容。随着快速以太网连接设备(网卡、集线器和交换机)价格的不断下降,已经完全可以实现100Mbit/s到桌面,1000Mbit/s到桌面也开始被许多用户使用。快速以太网可以使用的传输介质为光纤和5类以上的双绞线,具体内容请参见本书第四章。

### (3) 千兆以太网

千兆以太网(Gigabit Ethernet)是目前速度比较快的网络。它也与以太网相似,采用同样的CSMA/CD协议,同样的帧格式,是IEEE802.3以太网标准的扩展,数据传输速率可达每秒1000兆位(即1Gbit/s),并向下兼容现有的10Mbit/s以太网和100Mbit/s快速以太网,能够将10Mbit/s、100Mbit/s和1000Mbit/s三种不同的数据传输速率完美地组织成一个网络,是现有以太网最自然的升级途径。但由于价格的原因,千兆以太网目前主要用于网络主干。千兆以太网可以使用的传输介质也是光纤和超5类以上的双绞线。

### (4) 万兆以太网

到目前为止,以太网的发展已经经历了3个大的阶段:以太网(Ethernet)、快速以太网(Fast Ethernet)和千兆以太网(Gigabit Ethernet)。现在又瞄准到下一代以太网——万兆以太网(10 Gigabit Ethernet)。万兆以太网将以更大的数据传输速率使用户以更快的速率访问内部局域网(Intranet)或Internet。万兆以太网不久将出现在用户的身边,它将改变网络建设的方式。以往,以太网一直被当做一种接入技术来使用,但是万兆以太网有望成为最简单、最快速以及最高性价比的骨干网络技术。

### (5) ATM(异步传输模式)

ATM是Asynchronous Transfer Mode的缩写,原意为异步传输模式。ATM网络的传输原理简单来讲就是将传输数据切割为固定长度(53Byte)的“信元”(Cell),在高频通道中建立虚拟通道(Virtual Channel)与虚拟路径(Virtual Path),并利用高速交换机执行非同步的信元交换,其数据传输速率可达155Mbit/s。ATM的优点如下。