

轻松组建 小型局域网

QINGSONG ZUJIAN XIAOXING JUYUWANG

黄慧萍 齐伟钢 © 编著



- 组建家庭和办公室网络
- 实战宿舍网和网吧建设
- 阐述故障排除与网速提升
- 演练多媒体教学光盘

Juyuwan



浦东电子出版社
PeP Pudong ePress

694

TP393.1
H75

轻松组建小型局域网

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，
也可到视听部复制

黄慧萍 齐伟钢 编著



浦东电子出版社
Pudong ePress

内 容 简 介

《轻松组建小型局域网》介绍了怎样轻松组建实用的小型局域网，它全面系统地讲述了局域网的基础知识。针对目前小型局域网的应用场合，集中介绍了家庭组网、小型办公室局域网的构建、学生宿舍网架设、网吧组建与维护以及局域网中故障的剖析与解决方案等内容。

光盘包含了五大部分内容：光盘简介、基础知识篇、组网实战篇、网络管理篇、出版社简介。其中基础知识篇讲解了局域网的基础知识：包括局域网的组成、局域网常见的拓扑结构和主要联网设备；组网实战篇阐述了3个实例：将WIN2000加入WIN98对等网、组建WIN98对等网和共“猫”上网；网络管理篇讲述了网络管理中的常用工具：IP测试工具Ping、使用Windows98网络监视器和Windows2000网络中管理计算机的方法。

《轻松组建小型局域网》采用图文并茂的方法，讲解详细，语言通俗易懂，着重强调易学易用。可供无专业技术知识的小型用户、网络技术人员使用，也可作为网络专业的学生教材和网络培训班的培训教材，是帮助广大用户成为组网DIY高手的好助手。

书 名：轻松组建小型局域网

文本著作者：黄慧萍 齐伟钢

CD制作者：辰光多媒体制作中心

责任编辑：舒红梅

出版、发行者：浦东电子出版社

地 址：上海浦东郭守敬路498号上海浦东软件园内 201203

电话：021-38954510, 38953321, 38953323（发行部）

经 销：各地新华书店、软件连锁店

排 版：四川中外科技文化交流中心排版制作中心

CD生产者：珠海兰迪光盘制作有限公司

文本印刷者：郫县犀浦印刷厂

开本/规格：787×1092毫米 16开本 20.25印张 250千字

版次/印次：2002年2月第一版 2002年2月第一次印刷

印 数：0001——8000册

本 版 号：ISBN 7-900346-50-3

定 价：35.00元（1CD）

技术支持热线：(028) 5412516

说明：凡我社光盘配套图书有缺页、倒页、脱页、自然破损，本社发行部负责调换。

前 言

计算机网络的出现，使人们体会到什么叫做“天涯若比邻”。一时间，网络成了一个时髦的话题，各类介绍有关局域网的书如雨后春笋般层出不穷。然而，许多关于网络和组网的书籍中，大量枯燥繁杂的理论知识与小型用户毫无关系，甚至忽略了建立中小型网络所需的许多细节问题。《轻松组建小型局域网》旨在帮助没有专业技术背景的人组建简单实用的小型网络，让您通过学习后就可以亲自动手搭建网络。

目前小型局域网的应用主要集中在家庭、学生宿舍、网吧、办公室等场所，因此，针对这几种不同应用场合的特点，分别提供了详尽细致的网络解决方案。从硬件的选购安装到软件的配置，详实的介绍了每一步骤，手把手的教您怎样组网，而且对实际操作过程中可能遇到的问题进行了具体的分析。

“基础篇”中的内容是对必要的背景知识予以介绍，帮助没有任何专业基础的读者“扫盲”；如果您已经具备这些基本知识的话，就请进入到“实战篇”吧，跟着相应的操作步骤，一步步全面搭建自己的局域网，保证高质高效；通过前面的学习实践，如果您已经能轻松构建小型局域网了，是否还想“更上一层楼”呢？“进阶篇”将为您提供更丰富的内容，通过这一篇的学习，您将会成为一个组网的DIY高手。

《轻松组建小型局域网》采取图文并茂的方法，有许多图形和窗口，一切都一目了然，使您的学习过程更加轻松，节省您宝贵的时间。

《轻松组建小型局域网》面向广大普通用户、以局域网技术为基础、全面系统的介绍各类中小型局域网组建的方法和步骤。它的内容将会为广大用户提供非常详尽的操作指导。

光盘包含了五大部分内容：光盘简介、基础知识篇、组网实战篇、网络管理篇、出版社简介。其中基础知识篇讲解了局域网的基础知识：包括局域网的组成、局域网常见的拓扑结构和主要联网设备；组网实战篇阐述了 3 个实例：将 WIN2000 加入 WIN98 对等网、组建 WIN98 对等网和共“猫”上网；网络管理篇讲述了网络管理中的常用工具：IP 测试工具 Ping、使用 Windows98 网络监视器和 Windows2000 网络中管理计算机的方法。

由于组建小型局域网是对用户计算机理论方面的基础知识、软硬件操作以及动手能力和技巧的综合考验，用户在组建局域网过程中可能会遇到多种问题，相信读者可从中找到解决方法。同时组建局域网也是一个经验积累的过程，在这一过程中只有不断学习，才能更轻松的组建局域网。同时，虽然创作室尽最大努力将自己所掌握的方法与技巧和解决疑难问题的经验呈现给读者，但是毕竟作者的经验是有限的。希望读者能触类旁通，也希望读者能将你的宝贵经验与大家共享。让组建小型局域网变成一项轻松的娱乐活动。

海搏创作室

目 录

第1章 局域网基础知识.....	1
1.1 计算机网络与分类.....	1
1.1.1 什么是计算机网络.....	1
1.1.2 计算机网络类型.....	1
1.2 局域网的基本概念.....	2
1.2.1 局域网的工作方式.....	2
1.2.2 局域网中的共享与交换.....	3
1.2.3 局域网中的通信方式.....	3
1.3 局域网组成及结构.....	4
1.3.1 局域网的组成.....	4
1.3.2 局域网的常见拓扑结构.....	5
1.3.3 局域网的常见系统结构.....	7
1.4 局域网中的协议.....	9
1.5 局域网前沿技术.....	11
1.6 网络安全.....	12
1.6.1 网络安全的重要性.....	12
1.6.2 网络安全建设技术.....	13
第2章 硬件设备介绍.....	16
2.1 传输介质.....	16
2.2 网卡(NIC).....	17
2.2.1 网卡的功能与特点.....	17
2.2.2 网卡的选择依据.....	18
2.3 调制解调器.....	19
2.4 集线器(HUB).....	20
2.4.1 集线器的功能与分类.....	20
2.4.2 集线器的选择.....	21
2.5 交换机(Switch).....	22
2.6 中继器和桥接器.....	23
2.7 路由器.....	23
2.8 连接器.....	24
2.9 局域网设备的制作与连接.....	24
2.9.1 双绞线的制作.....	24
2.9.2 细缆的制作与连接.....	26
2.9.3 安装网卡.....	26
第3章 局域网操作系统.....	30
3.1 网络操作系统概述.....	30
3.2 局域网中常见的操作系统.....	31
3.2.1 老牌的操作系统 UNIX.....	31
3.2.2 曾经的霸主 NetWare.....	32
3.2.3 主流 Windows NT.....	33
3.2.4 新秀 Windows 2000.....	33
3.2.5 Windows 95/98 是对等网的选择.....	35
3.2.6 千禧之作 Windows Me.....	35
3.2.7 自由软件 Linux.....	36

3.2.8 几种网络操作系统的综合比较.....	36
3.3 如何选择适合于小型局域网的操作系统.....	40
3.3.1 选择操作系统的依据.....	40
3.3.2 小型局域网操作系统应具备的特点.....	40
3.3.3 选择合适的操作系统.....	41
第4章 家庭组网.....	42
4.1 双机互连.....	42
4.1.1 双网卡方案.....	42
4.1.2 直接电缆连接.....	44
4.2 三机以上互连.....	46
4.2.1 网络结构.....	46
4.2.2 网络的连接.....	47
4.3 建立 Windows 95/98 对等网络.....	47
4.3.1 安装和设置网络通信协议.....	47
4.3.2 标识计算机.....	48
4.3.3 设置登录方式.....	49
4.3.4 设置文件和打印共享.....	50
4.3.5 提供文件共享.....	50
4.3.6 提供打印机共享.....	51
4.3.7 安装使用网络打印机.....	52
4.4 将 Windows 2000 加入到 Windows 9X 对等网.....	53
4.5 组建 Windows Me 家庭网络.....	57
4.6 共享 Modem 上网战略之一：利用网关类软件.....	59
4.6.1 前期准备工作.....	59
4.6.2 配置网络协议.....	60
4.6.3 网络测试.....	61
4.6.4 上网步骤.....	61
4.6.5 应注意的问题.....	61
4.7 共享 Modem 上网战略之二：Internet 连接共享.....	62
4.7.1 Pwin98 的“Internet 连接共享”的安装.....	62
4.7.2 Windows2000 中的“Internet 连接共享”的安装.....	62
4.8 共享 Modem 上网战略之三：Windows ME “家庭网吧”轻松搞定.....	63
4.9 上网、接电话两不误.....	64
第5章 构建小型办公局域网.....	66
5.1 小型办公局域网的功能.....	66
5.2 小型办公局域网的结构选型与布线.....	66
5.2.1 结构选型.....	66
5.2.2 布线系统.....	68
5.2.3 墙座的模块制作和安装.....	69
5.3 Windows NT Server 4.0 服务器的安装与设置.....	70
5.3.1 NT Server 4.0 对网络系统的要求.....	71
5.3.2 Windows NT Server 4.0 服务器的安装.....	71
5.3.3 设置 NTS 4.0 服务器的局域网功能.....	79
5.4 建立和管理用户账号.....	82
5.4.1 相关术语名词介绍.....	83
5.4.2 新建用户帐号.....	83

5.4.3 管理用户帐号.....	84
5.5 把 Windows 95/98 加入 NT 网络.....	90
5.6 Windows NT 办公网资源的共享.....	92
5.6.1 客户端资源共享设置.....	93
5.6.2 服务器端资源共享设置.....	95
5.6.3 从工作站上映射网络驱动器.....	95
5.6.4 网络打印机的添加和管理.....	96
5.7 建立小型办公局域网内部邮件系统.....	99
5.7.1 软件安装.....	100
5.7.1 安装邮件服务器.....	101
5.7.2 运用内部电子邮件系统收发邮件.....	104
5.8 NetMeeting 在小型办公局域网中的应用.....	105
5.8.1 安装 NetMeeting.....	105
5.8.2 软件设置.....	105
5.8.3 NetMeeting 的各种用法.....	106
5.9 将小型办公局域网接入 Internet.....	109
5.9.1 WinGate 的安装与设置.....	109
5.9.2 安装 WinGate 后工作站上各软件的设定.....	110
5.10 远程访问办公网.....	112
5.10.1 远程访问的规划与连接.....	112
5.10.2 远程访问服务器设置.....	113
5.10.3 Windows 95/98 远程访问工作站的设置.....	114
5.11 将小型办公局域网升级为 Intranet.....	115
5.11.1 添加 DNS、DHCP 和 IIS.....	115
5.11.2 DNS 服务器设置.....	117
5.11.3 DHCP 设置.....	117
5.11.4 IIS 设置的 WWW.....	119
5.11.5 IIS 的 FTP 设置.....	122
5.12 办公网安全管理.....	123
5.12.1 设置安全策略.....	123
5.12.2 网络系统安全备份.....	125
第 6 章 宿舍网架设.....	127
6.1 建立宿舍网站的目的及网络选型.....	127
6.1.1 建网的目的.....	127
6.1.2 宿舍网网络选型.....	127
6.2 硬件规划与安装.....	129
6.2.1 配机方案.....	129
6.2.2 网络硬件设备.....	132
6.3 宿舍网布线与联网调试.....	134
6.3.1 宿舍网布线.....	134
6.3.2 联网调试.....	134
6.4 软件安装与设置.....	135
6.4.1 Windows 2000 Server 的安装.....	135
6.4.2 服务器设置.....	137
6.4.3 客户端主机的设置.....	140
6.4.4 集成 Windows 2000 与 NT 局域网.....	141

6.5	享用网络.....	145
6.5.1	联网看影碟.....	145
6.5.2	网上点播音乐.....	145
6.5.3	使用 Winchat 和同学交流.....	147
6.5.4	利用 PWS 建立和发布自己的个人主页.....	148
6.6	建立聊天室.....	151
6.6.1	用 Winpopup 在局域网中传送信息.....	151
6.6.2	使用 Microsoft chat.....	153
6.6.3	使用特快专递(EMS)程序.....	158
6.7	实现学生宿舍网一线多机上网.....	158
6.7.1	准备工作.....	158
6.7.2	宿舍网多机上网的设置.....	158
6.8	远程登录访问宿舍网.....	161
6.8.1	远程访问的连接方式.....	161
6.8.2	Windows 2000 的远程访问组成.....	162
6.8.3	安装远程访问服务器.....	163
6.8.4	远程访问服务器的管理.....	164
6.8.5	Windows 95/98 远程访问.....	165
6.9	关于学生宿舍网的安全问题.....	165
6.9.1	建立安全防护体系必要性.....	165
6.9.2	安全措施.....	166
第 7 章	网吧组建及管理.....	167
7.1	网吧的结构选型.....	167
7.1.1	选择网吧结构的依据.....	167
7.1.2	网吧连接的拓扑结构.....	167
7.2	接入因特网的实现.....	169
7.2.1	Internet 接入技术概述.....	169
7.2.2	网吧常用的接入技术.....	170
7.2.3	网吧接入技术选择.....	173
7.3	硬件规划.....	174
7.3.1	网吧配机方案.....	174
7.3.2	网吧中网卡选择.....	176
7.3.3	网吧中集线器的选择.....	177
7.4	无盘式网吧组建.....	177
7.4.1	无盘工作站安装.....	177
7.4.2	无盘工作站的维护.....	182
7.4.3	Win95 无盘工作站的几个技术问题.....	185
7.5	Windows 95/98 对等式网吧的组建.....	186
7.5.1	网络硬件的安装.....	186
7.5.2	网卡的驱动.....	187
7.5.3	设置网络协议.....	187
7.5.4	用户规划管理.....	189
7.6	用 WinRoute 实现网吧共享 Modem 接入 Internet.....	189
7.6.1	为什么选择 WinRoute.....	190
7.6.2	WinRoute 的安装.....	191
7.6.3	WinRoute 的设置.....	192

7.7 虚拟光驱的应用.....	200
7.7.1 虚拟光驱简介.....	200
7.7.2 虚拟光驱 2000 的功能及应用.....	200
7.7.3 虚拟光驱 2000 的安装、设置和使用.....	202
7.8 网吧管理软件.....	205
7.8.1 网吧管理软件的选择.....	205
7.8.2 美萍网管大师.....	206
7.8.3 美萍安全卫士.....	213
7.9 网吧常用软件.....	218
第 8 章 局域网的管理维护.....	221
8.1 网络管理的基本功能.....	221
8.2 使用网络测试工具.....	222
8.2.1 IP 测试工具 Ping.....	222
8.2.2 测试 TCP/IP 协议配置工具 IPconfig 和 Winipcfg.....	224
8.2.3 网络协议统计工具 Netstat.....	226
8.3 使用网络监视器调整和监视网络.....	226
8.3.1 网络监视器概述.....	226
8.3.2 使用 Windows 9x 网络监视器.....	227
8.3.3 使用 Windows Me 网络监视器.....	230
8.3.4 Windows NT/2000 网络监视器.....	231
8.4 使用 Windows NT/2000 性能监视器.....	233
8.4.1 设置.....	234
8.4.2 观察性能监视器.....	235
8.5 使用任务管理器.....	235
8.6 数据备份与恢复.....	236
8.7 Windows 2000 网络中管理用户会话以及资源共享.....	243
8.7.1 查看计算机的会话情况.....	243
8.7.2 查看可用的共享资源.....	246
8.7.3 查看共享文件.....	247
8.7.4 向用户发送信息.....	247
8.7.5 查看域内其他计算机的会话和资源共享情况.....	249
8.8 系统安全策略.....	250
8.8.1 安全模板.....	250
8.8.2 创建和配置安全模板.....	252
8.8.3 应用安全模板.....	256
第 9 章 局域网升级与优化.....	258
9.1 几种中小型网络的带宽分配特点.....	258
9.2 将网络升级的几种方案.....	259
9.2.1 从 10M 共享到 10M 交换.....	259
9.2.2 从 10M 网到 100M 共享.....	260
9.2.3 将 100M 共享网升级到 100M 交换网.....	261
9.2.4 升级到 1000M 以太网展望.....	262
9.2.5 对等网的升级.....	264
9.3 提升访问 Internet 及局域网的速度.....	265
9.3.1 访问 Internet 的优化.....	265
9.3.2 对局域网网络协议的优化.....	266

9.3.3	对 MODEM 的参数优化	267
9.3.4	注册表的修改	268
9.4	构造内部网桥增加网络带宽	269
9.4.1	什么叫做网桥	269
9.4.2	内部网桥的实际应用	270
9.4.3	动手建立内部网桥	271
第 10 章	局域网故障分析与排除	278
10.1	网络故障诊断与分析	278
10.1.1	故障诊断	278
10.1.2	故障分析具体方法	279
10.2	网卡故障排除	281
10.3	集线器故障排除	285
10.4	传输介质类故障	286
10.5	其他类型故障	289
第 11 章	中小型局域网组建经典实例	293
11.1	基于 Windows2000 办公局域网络	293
11.1.1	网络规划	293
11.1.2	Windows 2000 Advanced server 的安装、设置	294
11.1.3	代理服务器的架设	299
11.1.4	工作站端的安装及设置	301
11.1.5	测试网络功能	302
11.2	建个经济实用的网上教室	303
11.2.1	利用离线浏览器建立网上教室	303
11.2.2	利用代理服务器建立网上教室	305
11.3	经济实用建设校园网	307
11.3.1	功能分析	307
11.3.2	网络规划及设备选型	308

第 1 章 局域网基础知识

1.1 计算机网络与分类

1.1.1 什么是计算机网络

自第一台计算机问世以来, 计算机技术的发展经历了四个明显的阶段。

计算机技术发展的第一阶段是 20 世纪 60 年代, 当时, 计算机被作为数据处理机, 计算强度非常大, 数据不得不大批量处理, 只有庞大的设备才能产生这样大的批量。这一阶段的工作特点是: 工作通过打孔机在卡片上打孔或使用录音磁带来编码, 其计算的“结果”以列表的形式传送并在纪录纸上打孔输出。

20 世纪 70 年代, 计算机技术的发展进入了第二阶段, 这时计算机服务被越来越多的用户所接受。实时技术的被采用, 大大降低了数据处理的费用, 计算机也变得容易使用了, 人们可以从一个终端进行访问, 并可实时查询。

计算机技术发展的第三阶段是在 20 世纪 80 年代, 微型化技术使计算机成为个人桌面上的工具。

20 世纪 90 年代是计算机技术发展的第四阶段。这一阶段也被称为计算机网络的年代。这一阶段的特点是采用超大规模集成技术。

现在, 正处于计算机网络时代。那么, 什么是计算机网络呢? 我们这样定义: 凡是分布在不同地理位置上的具有独立工作能力的计算机、终端及其附属设备用通讯设备和通讯线路连接起来, 并配置网络软件, 以实现计算机资源共享的系统便称为计算机网络。

1.1.2 计算机网络类型

人们主要从两个方面来考虑计算机网络的分类: 传输技术和网络规模。按传输技术将网络分为广播网和点对点网; 按规模分为局域网、城域网和广域网。

1. 计算机局域网

局域网是将小区域内的各种通信设备互连在一起的通信网络。它的典型特点是地理覆盖范围小、通信时延小 (几十微秒)、数据传输速率高 (10M~1000Mbps) 和误码率低。局域网的发展极为迅速, 经过短短的十多年时间, 局域网在性能上已有了显著的提高, 并出现了快速局域网和千兆局域网。

(1) 传统局域网

- 以太网 (Ethernet)

以太网一直是国内外最流行的一种局域网, 它占据了局域网市场 60% 以上的份额。它采用公用总线型网络拓扑结构, 传输速率为 10Mbps, 其所用的传输介质主要是双绞线, 网络所能覆盖的距离, 方圆约在 20 公里之内。为了控制公用总线信道的使用, 在以太网中采用了带有冲突检测的载波侦听多重访问规程, 即 CSMA/CD。

- 令牌环(Token-Ring)网

令牌环局域网采用的是环形网络拓扑结构, 20 世纪 80 年代初时的传输速率为 4Mbps, 后来提高到 16Mbps; 其传输介质可以是屏蔽双绞线, 也可以是非屏蔽双绞线。由于信息在环形网络中不断地获得中继, 致使网络的覆盖范围比以太网大; 此外, 还可以引入优先权机制来保证重要和紧急信息的优先传送。

- (2) 快速局域网

随着网络应用的日益普及, 现有局域网 10 Mbps 或 16 Mbps 的传输速率, 已远远不能满足需要, 于是相继出现了 FDDI 光纤环网、100BASE-T 快速以太网、100VG-Any LAN 以及千兆以太网。

2. 城域网

城域网的目标是在一个大的地理区域内提供数据、声音和图像的集成服务。城域网的使用标准是分布式队列双总线 DQDB, 这是 IEEE802.6 定义的一个标准, 它使用一根或两根电缆连接所有的节点, 没有交换单元。

3. 广域网

广域网的地理范围较大, 常常是一个国家或一个洲。它由两部分组成:

- 末端系统: 指运行用户程序的计算机集合。
- 通信子网: 负责在用户计算机之间传输数据。

在通信子网中, 用户数据被截成一定长度的分组来传输。除卫星通信网外, 大多数广域网的通信子网是存储/转发子网。

1.2 局域网的基本概念

1.2.1 局域网的工作方式

了解并掌握局域网的工作方式, 对我们在网络选型、设备选择、性能和故障分析等方面都有很大帮助。

以太网是当今局域网所用的主要技术, 它采用的是载波侦听多路访问/冲突检测 (CSMA/CD) 的控制协议工作方式, 网中的站点可以在任何时间访问网络。

1. 载波侦听

为了避免出现发送冲突, 所有连接在总线上的各节点, 在每次发送信息前, 都必须先侦听信道是否已有载波信号, 此即发前先听。若有, 表示信道已占用, 该节点就应推迟本次的信息发送; 若无载波信号, 表示信道空闲, 该节点便可将已准备好的信息发送到公用总线上。通过发前先听可显著的减少出现发送冲突的概率, 但并不能完全排除出现发送冲突的可能性。

2. 冲突检测

发前先听虽然能有效的减少发生冲突的概率, 但一旦出现冲突不能立即发现, 因而工作站将继续发送, 直至发送完毕, 仅当到达规定时间后仍未收到对方的确认时, 方知本次发送

已产生了冲突。为了能及时发现冲突，应进一步采取发时监听方式来检查是否发生了冲突，即边发送边接收，再把收到的信息与原来发送的信息进行比较，如果相同，说明没有冲突；否则认为发生了冲突，此时须再连续发送一短暂信号序列，来加强本次冲突，以保证总线上所有其他工作站都能监听到本次冲突而停止发送。

1.2.2 局域网中的共享与交换

共享与交换是网络中两种不同的工作机制。共享是指用户发出的数据共同抢占一个信道的无序情形。这样，当数据传输量和用户数量超出一定限量时，就会造成碰撞冲突，使网络性能衰退。而交换式网络则避免了共享式网络的不足，他根据所传递信息包的目的地址，将每一信息包独立的从源端口送至目的端口，避免了和其他端口发生碰撞，从而提高了网络的效率。

1.2.3 局域网中的通信方式

根据数据信息在通信线路上的传输方向的不同，可以把数据通信方式分为单工、半双工、全双工三种方式。

1. 单工

该方式只允许数据在传输线路中沿一个方向传送，数据只能从发端通过信道向接收端传送。单工通信多用于无线、有线广播和电视广播。

2. 半双工

该方式允许数据在传输线路中双向传送，但每一时刻，数据只能沿一个方向传送。半双工通信方式的优点是只用一条通信线路即可实现双向通信，但缺点是明显的，即在双方交互的过程中，需要频繁的改变信息的传输方向，通信效率较低。局域网最早使用的就是这种通信方式。

3. 全双工

该方式是采用两条信道，因而允许两端的数据分别沿两个相反的方向同时传送。可见，这相当于把两个方向相反的单工通信方式组合在一起。显然，其通信效率较高。目前，大量的局域网交换机和网卡都采用了这一技术。

在局域网中，综合使用了以上技术。表 1-1 列出了不同速度、不同工作方式下局域网效率比较。

表 1-1 不同速度、不同工作方式下局域网效率比较

网络类型	理论最大速率	实际最大利用率	实际最大传输率
10M 共享	10	50	5.0
10M 交换	10	85	8.5
10M 交换全双工	10	190	19
100M 共享	100	50	50
100M 交换	100	85	85
100M 交换全双工	100	190	190

1.3 局域网组成及结构

1.3.1 局域网的组成

局域网和其他计算机网络一样，都是由服务器、工作站、外围设备和网络协议四部分组成，如图 1.1 所示。下面分别予以介绍。

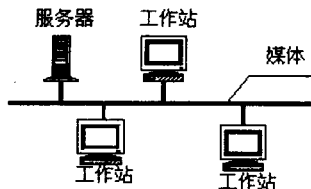


图 1.1 局域网组成

1. 服务器

在网络中起服务作用并提供服务资源的实体称为服务器。网络服务器是一个中性的名称，它即是硬件，又是软件。作为硬件它可以是一台高档次的微机或小型机、中型机，甚至是大型机，也可以是专用的服务器；作为软件，它的命名与分类是根据安装在硬设备中的软件及其服务功能而定的，如文件服务器、数据库服务器、通信服务器、终端服务器、打印服务器以及应用服务器等等。

小型局域网中的服务器一般提供文件和打印两种服务，而且在大多数情况下，将文件和打印服务集中到一台计算机上进行。所有工作站通过外围设备与服务器连接在一起，并且共享服务器上的软硬件资源。

2. 工作站

工作站是指一个连接到局域网上的可编址设备，它用于对用户数据进行就地处理，并作为用户与网络之间的接口。用户可通过工作站请求获得网络服务，网络服务器又把处理结果返回给工作站上的用户。在不同的网络中，工作站又被称为“节点”或“客户机”。作为工作站的可以是 PC 机，也可以是工程工作站。

小型局域网中的工作站实际上是一台普通的 PC 机，当它与文件服务器相连并登陆服务器后，可以在服务器上存取文件，得到所需文件后可在工作站上直接运行，并可将自己的打印作业通过网络服务器打印输出。

3. 外围设备

外围设备是连接服务器与工作站的一些连线或连接设备。常用的连线有同轴电缆、双绞线和光缆等，连接设备有网卡、集线器、交换机等，在需要接入因特网或进行计算机之间的远程互连时，一般还需要调制解调器。该部分内容将在下一章中详细介绍。

4. 通信协议

通信协议是指网络中通信各方事先约定的通信规则，我们可以简单的理解为各计算机之间进行相互对话所使用的共同语言。两台计算机在进行通信时，必须使用相同的协议。小型

局域网中一般使用 NetBEUI、TCP/IP 和 IPX/SPX 三种协议。

1.3.2 局域网的常见拓扑结构

网络拓扑结构是指用传输媒体互连各种设备的物理布局。将参与 LAN 工作的各种设备用媒体互连在一起有多种方法,实际上只有几种方式能适合 LAN 的工作。如果一个网络只连接几台设备,最简单的方法是将它们都直接相连在一起,这种连接称为点对点连接。用这种方式形成的网络称为全互连网络,如图 1.2 所示。图中有 6 个设备,在全互连情况下,需要 15 条传输线路。如果要连的设备有 n 个,所需线路将达到 $n(n-1)/2$ 条。显而易见,这种方式只有在涉及地理范围不大,设备数很少的条件下才有使用的可能。即使属于这种环境,在 LAN 技术中也不实用。这里所以给出这种拓扑结构,是因为当需要通过互连设备(如路由器)互连多个 LAN 时,将有可能遇到这种广域网(WAN)的互连技术。

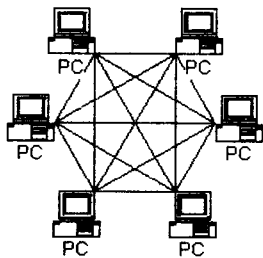


图 1.2 全互连网络

1. 星形结构

星形结构是最古老的一种连接方式,大家每天都使用的电话都属于这种结构,如图所示。其中图 1.3 为电话网的星形结构,图 1.4 为目前使用最普遍的以太网(Ethernet)星形结构,处于中心位置的网络设备称为集线器,英文名为 Hub。

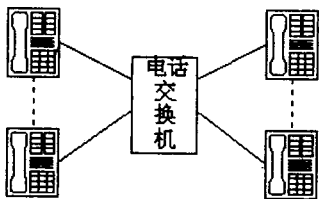


图 1.3 电话网的星形结构

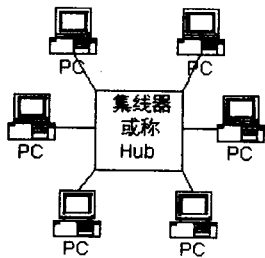


图 1.4 以太网(Ethernet)星形结构

这种结构便于集中控制,因为端用户之间的通信必须经过中心站。由于这一特点,也带来了易于维护和安全等优点。端用户设备因为故障而停机时也不会影响其他端用户间的通信,但这种结构非常不利的一点是,中心系统必须具有极高的可靠性,因为中心系统一旦损坏,整个系统便趋于瘫痪。对此中心系统通常采用双机热备份,以提高系统的可靠性。

这种网络拓扑结构的一种扩充便是星形树,如图 1.5 所示。每个 Hub 与端用户的连接仍

为星形, Hub 的级连而形成树。然而, 应当指出, Hub 级连的个数是有限制的, 并随厂商的不同而有变化。

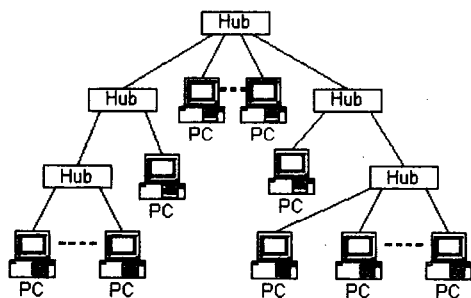


图 1.5 星形树

还应指出, 以 Hub 构成的网络结构, 虽然呈星形布局, 但它使用的访问媒体的机制却仍是共享媒体的总线方式。

2. 总线型

总线结构是使用同一媒体或电缆连接所有端用户的一种方式, 也就是说, 连接端用户的物理媒体由所有设备共享, 如图 1.6 所示。使用这种结构必须解决的一个问题是确保端用户使用媒体发送数据时不能出现冲突。在点到点链路配置时, 这是相当简单的。如果这条链路是半双工操作, 只需使用很简单的机制便可保证两个端用户轮流工作。在一点到多点方式中, 对线路的访问依靠控制端的探测来确定。然而, 在 LAN 环境下, 由于所有数据站都是平等的, 不能采取上述机制。对此, 研究了一种在总线共享型网络使用的媒体访问方法: 带有碰撞检测的载波侦听多路访问, 英文缩写成 CSMA/CD。

网络中所有的站点共享一条数据通道。总线型网络安装简单方便, 需要铺设的电缆最短, 成本低, 某个站点的故障一般不会影响整个网络。但介质的故障会导致网络瘫痪, 总线网安全性低, 监控比较困难, 增加新站点也不如星形网容易。

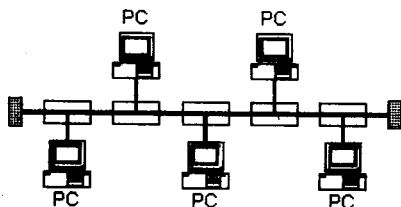


图 1.6 总线型网络

3. 环状结构

环型结构在 LAN 中使用较多。这种结构中的传输媒体从一个端用户到另一个端用户, 直到将所有端用户连成环型, 如图 1.7 所示。这种结构显而易见消除了端用户通信时对中心系统的依赖性。