

本书内容

- 计算机网络基础知识
- 局域网组建实例
- 局域网组成硬件及设备
- 局域网连接测试与故障排除
- Windows 9x/Me/XP 联网时的应急技巧与故障排除
- Windows 2000 联网时的故障预防与应急处理
- Windows 无盘网络中的技巧与故障排除
- Linux 联网的应急技巧与故障排除
- 诊断和纠正企业网中的TCP/IP 问题
- 诊断和纠正Novell 的网络问题
- 诊断和纠正AppleTalk 问题
- 诊断和纠正Cisco 交换机问题
- 局域网应急及故障排除经验若干例
- 简单好用的网络监控工具-IPTraf

局域网组建

与故障排除 一书通

航空工业出版社

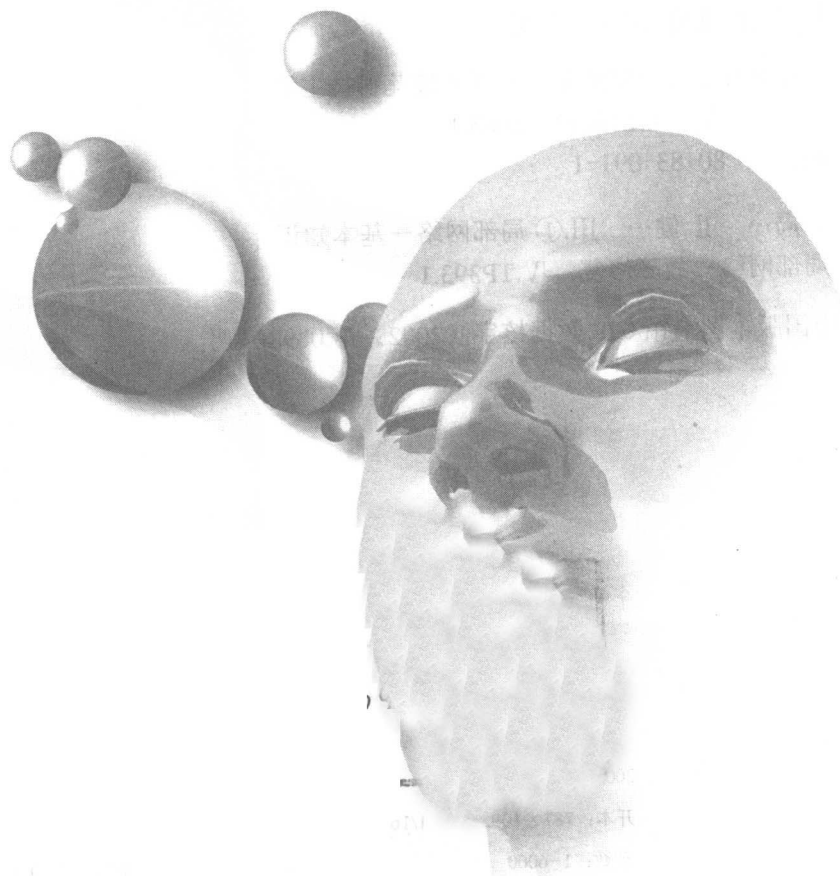
局域网组建与故障排除一书通



计算机教育图书研究室
Computer Education Books

总策划

主 编 健莲科技



航空工业出版社

内 容 提 要

在当今这个电子信息发展日新月异的年代，网络已经成为人们日常生活不可缺少的一部分。本书针对局域网的组建和常见故障的排除进行了具体全面的讲解，主要包括局域网的硬件组成、连接测试、连接技巧和故障排除等内容。

全书内容翔实，实例丰富，可读性强。它既可作为各网络培训班和大中专院校的培训教材，也可作为广大计算机爱好者的自学读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

局域网组建与故障排除一书通 / 健莲科技主编.

—北京: 航空工业出版社, 2003.1

ISBN 7-80183-091-1

I.局… II.健… III.①局部网络—基本知识

②局部网络—故障修复 IV.TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 089904 号

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

北京云浩印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2003 年 1 月第 1 版

2003 年 1 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 19.5

字数: 406 千字

印数: 1-6000

定价: 22.80 元

本社图书如有缺页、倒页、脱页、残页等情况，请与本社发行部联系调换。联系电话：010-65934239 或 64941995

前 言

当今，我们面临的是一个 e 时代。人们通过各种各样的电子媒体获取信息、进行交流乃至娱乐。那么，在这个电子信息发展日新月异的时代，究竟什么是我们前进的原动力？什么又是现代科技发展的主宰呢？答案只有一个，那便是网络。从网吧到 SOHO 工作室，再从家庭小型局域网络到各种企业级应用网络，几乎每时每刻人们都能感受到网络的存在。网络不仅已成为人们学习、工作和娱乐不可缺少的一部分，同时在教育、商务、金融等领域也发挥着举足轻重的作用。

网络从其覆盖范围来划分，可以分为局域网（LAN）和广域网（WAN）。实际上，正是许许多多的局域网连接在一起，才组成了纷繁复杂的广域网络。因此，一旦清楚了有关局域网中的各种细节，许多广域网连接的问题也将随之迎刃而解。

在构建、使用和维护局域网络的过程中，经常会出现一些疑难问题，而这些问题如果得不到很好的解决，网络就不能正常、高效地运行。本书则正是围绕局域网络中的一些故障问题及应急技巧展开讨论，并结合家庭、SOHO 办公室、网吧及中小型企业网等实际的网络展开案例分析，循序渐进地向广大读者介绍有关各种局域网络疑难故障排除的最佳途径和解决办法。

本书以技术作为分类脉络，以现实中各种网络的诊断和故障作为案例分析的基础，同时也尽量摒弃了对纷繁复杂的理论的分析，从而使广大读者轻松地大量实例的讲解中学习各种有关局域网络故障诊断和排除的经验及技巧。

本书适用的读者对象十分广泛，既可以是局域网络的专业管理和维护人员，也可以是爱好网络的广大师生，同时也包括网吧的经营和管理者以及众多热衷于网络 DIY 的朋友。总之，希望所有的局域网用户都能从本书中找到一些真正需要的知识。

在本书与广大读者见面之际，谨向提供部分相关资料的朋友，以及对该书出版提供帮助的老师表示衷心的感谢。由于时间仓促和编者水平有限，书中错误和不足之处在所难免，恳请各位同仁及广大读者批评指正。

<http://www.china-ebooks.com>

编 者

2002 年 11 月

目 录

第 1 章 计算机网络基础知识	1
1.1 计算机网络与局域网	2
1.1.1 计算机网络的概念	2
1.1.2 计算机网络的发展历史	2
1.1.3 计算机网络的分类	2
1.1.4 局域网简介	4
1.1.5 局域网的常见结构	5
1.2 局域网的组成和网络操作系统概述	6
1.2.1 网络硬件系统简述	6
1.2.2 网络通信协议	7
1.2.3 网络操作系统	9
1.3 局域网接入 Internet 的方法	10
1.3.1 Internet 的发展	11
1.3.2 Internet 接入技术	12
1.4 局域网设计、实施及步骤	14
1.4.1 局域网设计	14
1.4.2 结构化布线系统	15
1.4.3 网络结构设计	16
1.4.4 系统集成	17
本章小结	18
第 2 章 局域网组建实例	19
2.1 家庭局域网组建实例	20
2.1.1 网络组建方式的选择	20
2.1.2 网络设备的选购	21
2.2 宿舍组网实例	28
2.2.1 组网方案	28
2.2.2 布线规则	31
2.2.3 设备购置	32
2.2.4 安装与调试	33
2.3 办公室组网实例	40
2.3.1 组网方案	40
2.3.2 布线规划	42
2.3.3 设备的选购	43
2.3.4 设置、安装与调试	45
2.3.5 办公软件网络设置	47
2.3.6 打印机、扫描仪驱动程序 的安装以及网络设置	47
2.3.7 小型局域网与宽带的连接	50
本章小结	59
第 3 章 局域网组成硬件及设备	60
3.1 快速连接板	61
3.2 网卡	62
3.2.1 PC 卡	62
3.2.2 内置网卡	62
3.3 介质转换器	63
3.4 物理层设备——中继器、 HUB	64
3.4.1 中继器	64
3.4.2 为何使用中继器	64
3.4.3 怎样选择中继器	64
3.4.4 HUB	65
3.4.5 箱式 HUB	65
3.4.6 层式 HUB	65
3.5 数据链路层设备——网桥、 交换机	66
3.5.1 网桥	66
3.5.2 交换机	72
3.6 网络层设备——路由器、 交换路由器	75
3.6.1 路由器	75
3.6.2 交换路由器	78
3.7 转换网关及防火墙	78
3.7.1 转换网关	78
3.7.2 防火墙	79
3.8 Modem、Codec 及 CSU/DSU	80
3.8.1 Modem	80
3.8.2 Codec	81
3.8.3 CSU/DSU	81
3.9 终端设备	82



3.9.1 工作站82

3.9.2 服务器82

本章小结84

第 4 章 局域网连接测试与故障排除 85

4.1 局域网连线及测试86

4.1.1 局域网布线故障处理技术86

4.1.2 局域网设备间连线的故障处理87

4.2 局域网络设备的连接、测试90

4.2.1 局域网测试的预备知识90

4.2.2 使用 Ping 命令测试局域网90

4.2.3 使用 Ipconfig 和 Winipcfg 命令94

4.2.4 使用 Netstat 命令95

4.2.5 从端设备测试局域网的连接畅通性98

4.2.6 网络连接问与答99

4.3 网卡的安装、使用故障与处理 101

4.3.1 网卡的安装故障检查 101

4.3.2 网卡工作不稳定 102

4.3.3 网卡设置资源发生冲突 102

4.3.4 系统找不到网卡 103

4.3.5 网络不能正常工作 103

4.3.6 无盘站安装不上网卡 104

4.3.7 网卡在无盘站上不工作 104

4.3.8 网卡的另类安装 104

4.3.9 安装网卡后致使开机速度变慢 105

4.3.10 网卡与软件冲突 106

4.3.11 网卡卡住了 Novell 网 106

4.3.12 网卡在 Windows 下常出现的问题 107

4.4 HUB 及传输介质的应用故障及处理 108

4.4.1 局域网中 HUB 的应用故障 108

4.4.2 局域网传输介质故障排除 109

4.4.3 有关双绞线的连接距离问题 110

4.4.4 局域网上 SCSI 光驱故障处理 110

本章小结 111

第 5 章 Windows 9x/Me/XP 联网时的应急技巧与故障排除 112

5.1 拨号上网中常见的故障解析 113

5.2 对等网中常见问题解析 117

5.3 如何解决 Internet 连接共享问题 124

5.3.1 如何安装 ICS 124

5.3.2 主机配置 124

5.3.3 如何确定 TCP/IP (共享) 和 TCP/IP (主机) 适配器 125

5.3.4 查看 Icssetup.log 文件 126

5.3.5 TCP/IP (主机) 和 TCP/IP (共享) 出现在错误的适配器上 127

5.3.6 网络属性中仅列出一个 TCP/IP 组件 127

5.3.7 TCP/IP (共享) 和 TCP/IP (主机) 组件丢失 128

5.3.8 在主机上启用 DHCP 服务 129

5.3.9 主机能连接到 Internet 但客户机不能连接 130

5.3.10 如何修复破坏的注册表项 132

5.4 使用拨号网络连接时没有登录脚本 133

5.4.1 故障症状 133

5.4.2 产生故障的原因 133

5.4.3 解决方案 133

5.5 如何排除 Windows 9x 下的网络连接故障 134

5.5.1 更多信息 134

5.5.2 故障排除 134

5.6 基于 TCP/IP 的网络无法正常连接 139

5.6.1 故障症状 139

5.6.2 产生故障的原因 139

5.6.3 解决方案 139

5.6.4 有关该问题的更多信息 139



5.7	Windows 客户无法看到远程工作组.....	140	6.4	Windows 2000 网络中常见的问题与解决方法.....	160
5.7.1	概述.....	140	6.4.1	服务器的启动与故障处理.....	160
5.7.2	更多信息.....	141	6.4.2	服务器受损的恢复与修复.....	162
5.8	跨网络数据访问变得很慢.....	141	6.4.3	无法登录, 没有域控制器验证登录信息.....	164
5.8.1	故障症状.....	141	6.4.4	已删除的程序还被要求启动怎么办.....	164
5.8.2	产生故障的原因.....	141	6.4.5	诊断并排除 Windows 2000 Web 服务器故障.....	165
5.8.3	解决方案.....	142	6.4.6	诊断测试 TCP/IP 或 NetBIOS 网络连接.....	172
5.8.4	更多信息.....	142	6.4.7	如何在基于 Windows 2000 Server 的计算机上安装 Windows 2000 Support Tools.....	174
5.9	如何在单块的网卡上添加更多的 IP 地址.....	143	6.4.8	管理性能监视器计数器.....	175
5.10	在 NetMeeting 中无法连接到目录服务器.....	143	6.4.9	在 Windows 2000 中用事件查看器诊断问题.....	176
5.10.1	故障症状.....	143	6.4.10	创建和配置性能监视器警报.....	179
5.10.2	产生故障的原因.....	143	6.4.11	镜像系统和引导分区 (RAID1).....	180
5.10.3	解决方案.....	143	6.4.12	为网络负载平衡设置 TCP/IP.....	181
5.10.4	更多信息.....	144	6.4.13	配置 Windows 2000 Server 以进行每日备份.....	183
5.11	如何解决网络中共享打印的问题.....	144	6.4.14	测试 Internet 或 Internet Web 站点.....	186
5.11.1	概述.....	144		本章小结.....	187
5.11.2	更多信息.....	145			
5.12	使用 Winipcfg 来查看 TCP/IP 设置.....	146			
5.12.1	概述.....	146			
5.12.2	更多信息.....	146			
5.13	根目录下的 Win.com 文件中无 TCP/IP 名字解析.....	147			
5.14	为何从本地网无法看到 RAS 客户.....	148			
5.14.1	故障症状.....	148			
5.14.2	产生故障的原因.....	148			
5.14.3	解决方案.....	148			
5.15	遇到多播连接的问题该怎么办.....	150			
	本章小结.....	150			
第 6 章	Windows 2000 联网时的故障预防与应急处理.....	151			
6.1	加强防范, 尽量避免和防止事故发生.....	152	第 7 章	Windows 无盘网络中的技巧与故障排除.....	188
6.2	备份有用的软件程序.....	153	7.1	无盘软件安装技术与应急技巧.....	189
6.3	对灾难恢复进行规划.....	159	7.1.1	无盘网络驱动程序的安装技巧.....	189
			7.1.2	Windows NT 下的软件安装技巧.....	189
			7.1.3	某些大型软件在无盘网络上无法正常安装.....	190

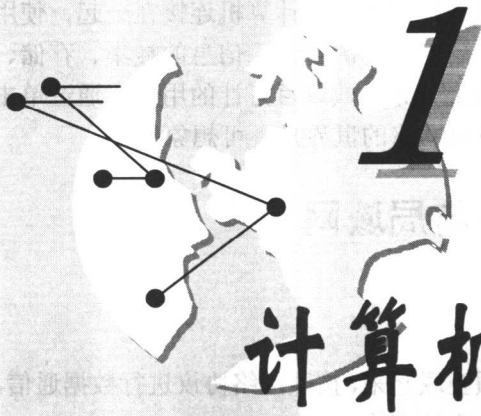


目 录

7.1.4 在 Novell 无盘网络上安装 浏览器	193	10.2 对 IPX 网络中的设备进行 检查	238
7.2 多媒体无盘网络实现技巧	195	10.3 IPX 连接故障的排除	239
7.3 无盘网络下多台机器的快速 安装技术指南	196	10.3.1 IPX 网络中的帧类型问题	239
7.4 无盘局域网应急问与答 30 例	197	10.3.2 gns-response-delay 问题	240
本章小结	203	10.3.3 客户机不能与本地 局域网服务器连接	240
第 8 章 Linux 联网的应急技巧 与故障排除	205	10.3.4 客户机不能与远程 服务器建立连接	240
8.1 ADSL+LINUX 软路由器	205	10.3.5 客户机上的 NetBIOS 应用 程序不能访问远程服务器	240
8.2 利用 Linux 实现负载均衡	205	10.3.6 在 IPX 路由器上没有 连通性	241
8.3 EXT2 文件系统下恢复误删除 的文件	211	10.3.7 路由器没有传播 SAP 更新	241
8.4 通过内核 httpd 实现 Web 服务加速	215	本章小结	241
8.4.1 简介	215	第 11 章 诊断和纠正 AppleTalk 问题	242
8.4.2 操作流程	215	11.1 无故障 AppleTalk 网络的 基本要求	243
8.4.3 配置步骤	216	11.2 ping appletalk 及 test appletalk 命令	243
8.5 局域网上 Linux 与 Windows 98 资源共享	218	11.3 使用 AppleTalk 的 show 命令	243
8.5.1 Linux 端的设置	218	11.4 使用 debug apple 命令	245
8.5.2 Windows 2000 端的设置	220	11.5 常见的 AppleTalk 故障诊断 及排除	246
8.6 如何恢复系统数据库	222	本章小结	248
本章小结	226	第 12 章 诊断和纠正 Cisco 交换机问题	249
第 9 章 诊断和纠正企业网中的 TCP/IP 问题	233	12.1 CiscoWorks 用于交换式 网络	250
9.1 TCP/IP 的 Cisco IOS 故障排除 命令及使用	228	12.2 深入了解交换机上的 LED	250
9.2 对 TCP/IP 连通性问题进行 隔离	231	12.3 电缆、速度和媒体关系	251
9.3 Windows 中有关浏览器 问题	233	12.4 排除 Cisco 交换机中 TRUNK 故障	252
本章小结	233	12.5 利用 ping 和 CDP 对交换机 进行诊断	253
第 10 章 诊断和纠正 Novell 网络问题	234	12.6 其他交换机诊断命令的 使用	254
10.1 Novell 网络下的 Cisco IOS 故障排除命令及其使用	235	12.7 常见交换机故障排除实例	
10.1.1 IPX 的 Ping 命令	235		
10.1.2 show ipx 命令	235		
10.1.3 debug IPX 命令	237		



分析	256	13.5 如何有效地提高远程访问的 成功率	272
12.7.1 终端或调制解调器不能与 交换机正常通信	256	本章小结	278
12.7.2 到指定的本地交换机的 连接不工作	256	第 14 章 简单好用的网络监控 工具-IPTraf	279
12.7.3 交换机无法从远程设备 访问	257	14.1 IPTraf 安装	280
本章小结	257	14.2 使用 IPTraf	282
第 13 章 局域网应急及故障排除 经验若干例	258	14.2.1 一般信息	282
13.1 应用好操作系统内置的 四种诊断工具	259	14.2.2 IP 流量监视	283
13.1.1 Ping	259	14.2.3 网络接口的一般信息统计	285
13.1.2 Ipconfig/Winipcfg	262	14.2.4 网络接口的细节信息统计	285
13.1.3 Netstat	263	14.2.5 统计分析	286
13.1.4 Nbtstat	264	14.2.6 局域网工作站统计	288
13.2 局域网通过专线上网可能 遇到的问题	265	14.3 显示过滤器	289
13.2.1 路由故障的判断	265	14.3.1 TCP 过滤器	289
13.2.2 上网故障实例	266	14.3.2 其他协议过滤器	291
13.2.3 远程办公室的构建	267	14.4 IPTraf 配置	291
13.3 Windows 2000 共享上网 优化方案	269	14.4.1 开关选项	292
13.4 关于 Linux 备份策略的讨论	269	14.4.2 Source MAC addrs in traffic monitor	292
		14.4.3 时钟选项	293
		14.4.4 信息定置选项	293
		14.4.5 局域网工作站标志符	293
		本章小结	294



计算机网络基础知识

Chapter

本章内容:

- ▶ 计算机网络与局域网
- ▶ 局域网的组成和网络操作系统概述
- ▶ 局域网接入 Internet 的方法
- ▶ 局域网设计、实施及其步骤



如今，计算机已经成为人们生活中不可缺少的工具之一。随着计算机的普及，计算机网络也广泛应用于各种领域。通过网络可以将分布在世界各地的计算机连接在一起，使用户实现相互间通信并共享各类资源。在计算机网络广泛应用的今天，信息的搜集、存储、处理和传送工作变得非常容易。在广阔的地理位置上分布的数以百万计的用户，通过单击鼠标就可轻松完成以上工作。总之，一个没有计算机网络的世界是不可想象的。

1.1 计算机网络与局域网

1.1.1 计算机网络的概念

计算机网络将计算机通过网络设备及传输介质互联起来，按照网络协议进行数据通信，以实现资源共享，它是计算机技术和通信技术相结合的产物。

具体地说，计算机网络是将地理位置不同并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来、借助于功能完善的网络软件（如网络协议、网络操作系统等）来实现资源共享的系统。计算机之间的连接不仅可以使使用铜线，还可以使用光纤、微波和通信卫星等。最简单的计算机网络就是两台计算机互连，而最复杂的计算机网络则是将全世界的计算机连接在一起的 Internet。

1.1.2 计算机网络的发展历史

计算机网络从诞生至今大体经历了四个阶段。

第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统，大约出现在 1954 年。这是一种面向终端的计算机网络，用户端不具备数据的存储和处理能力。

第二代计算机网络出现在 1969 年，用户不仅可以共享主机的资源，而且还可以共享网络中其他用户的软、硬件资源。第二代计算机网络的工作方式一直延续到现在。如今的计算机网络尤其是中小型局域网很注重整体性，以扩大系统资源的共享范围。

第三代计算机网络实现了将不同厂家生产的计算机互联成网的构想，出现在 20 世纪 70 年代。1977 年前后，国际标准化组织成立了一个专门机构，提出了一个使各种计算机能够在世界范围内互联成网的标准框架，即著名的开放系统互联基本参考模型 OSI/RM (Open System Interconnection/Recommended Model)，简称为 OSI 模型。OSI 模型的提出，为计算机网络技术的发展开创了一个新纪元。现在的计算机网络便是以 OSI 为标准进行工作的。

第四代计算机网络产生于 20 世纪 90 年代，随着数字通信和媒体技术的产生和发展，计算机网络也开始向综合化和高速化发展。人们可以将多种形式的信息，如语音、数据、图像等以二进制代码的数字形式综合到一个网络中来传送。

1.1.3 计算机网络的分类

计算机网络可以按网络的交换功能、拓扑结构、通信性能和覆盖范围等多种方式进行分类。

1. 按覆盖范围对网络分类

从覆盖范围来分，计算机网络一般分为局域网 (LAN, Local Area Network)、城域网



(MAN, Metropolitan Local Area Network) 和广域网 (WAN, Wide Local Area Network), 如表 1.1 所示。局域网在地理上的覆盖范围比较小, 通常是处于同一建筑、同一大学或是方圆几公里地域内的专用网络, 局域网一般具有较高的传输速度。广域网的覆盖范围通常为几十到几千公里以上, 有时也称为远程网。城域网的覆盖范围在局域网和广域网之间, 其覆盖范围大约在 5~50km。

表 1.1

计算机之间的距离 (数量级)	计算机所在地	网络分类
10m	计算机机房	局域网
100m	建筑物	局域网
1km	校园	局域网
10km	城市	城域网
100km	跨省、市、国家	广域网
1000km	跨国、洲	广域网, 互联的广域网

2. 计算机网络的拓扑结构

计算机网络的拓扑结构是指计算机网络的硬件系统的连接形式。常见网络的拓扑结构有总线型、环型和星型等。

(1) 总线型。该网络结构简单、易于安装且价格低廉, 是最常用的局域网拓扑结构之一, 其结构如图 1.1 所示。在总线型网络中, 各台计算机或其他设备中的信息均是通过一条公用的总线进行传递的, 网络中的计算机串行连接到公用的总线上, 网络中的任何两台计算机之间不再有其他连接。总线型网络一般采用同轴电缆进行连接, 不需要中间的连接设备。总线型网络中某台计算机发生故障并不影响网络的正常运行。

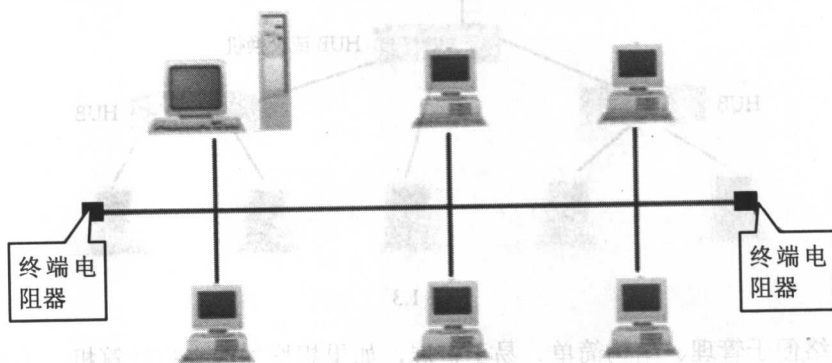


图 1.1

总线型网络的缺点: 总线一旦出现故障, 整个网络就不可再使用; 不易管理; 总线的长度有一定的限制。

(2) 环型。该网络是将网络中的各个计算机与共用的传输介质相连接, 并且传输介质



的两端也连接起来形成一个封闭的环，各种信息在环路上以一定的方向传输，如图 1.2 所示。在环型网络中，一般通过令牌来传递数据。由于信息流在环路中沿固定方向单向流动，所以环型网络中信息流控制比较简单。两台计算机之间仅有惟一的数据传输路径，路径选择控制也非常简单。环型网络中所有的计算机都有平等的访问机会。

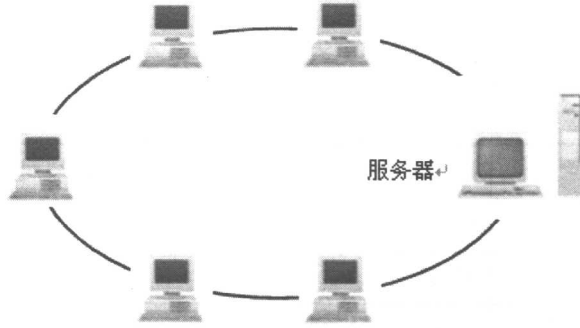


图 1.2

环型网络也存在一些缺点，例如，环路中任何一台计算机发生故障都会影响到整个网络；重新配置网络时会干扰正常的工作，不方便扩充。

(3) 星型。该网络有一个网络中心，即主交换节点，如图 1.3 所示。网络中的各计算机通过主交换节点连成网络。各计算机之间的通信都必须经过主交换节点，因此星型网络又称为集中式网络。在星状网络中，如果一台计算机或该机与主交换节点间的连线出现问题，只影响该计算机的收发数据，网络的其他部分可以正常工作；如果主交换节点出现故障，整个网络就会瘫痪。

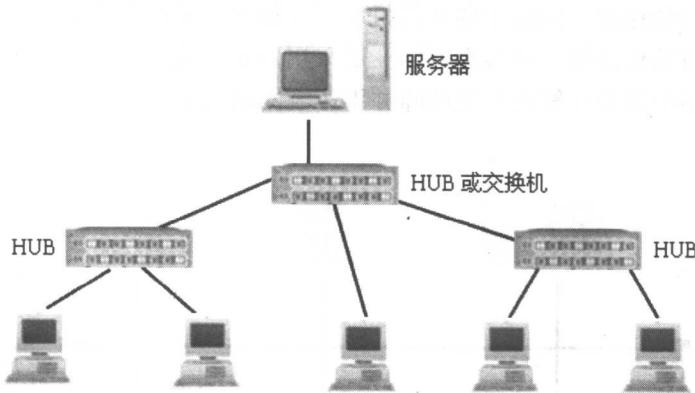


图 1.3

星型网络便于管理、结构简单、易于扩展，如果想增加或去掉计算机，不影响网络的其他部分，同时也容易检测和隔离故障。还有几种拓扑结构，由于在组建网络的实际工作中不经常采用，这里就不详细介绍了。

1.1.4 局域网简介

局域网是覆盖范围比较小的计算机网络。组建局域网的必要条件有：网络适配器（简



称为网卡)、传输介质、缆线连接器等网络硬件设备以及合适的网络操作系统。在每台连接到网络的计算机主板的扩展槽上插入适当的网卡，并用合适的通信电缆将这些网卡连接起来，然后在每台计算机上安装所需的网络操作系统就可组建一个局域网。连接局域网的常用设备有网卡、电缆、集线器、交换机等。

局域网的通信一般采用数字通信方式，有较快的通信速度。常用的网络操作系统有 Windows NT、Windows 2000 Server、Windows XP 和 Novell NetWare。Windows 95/98 也具有内置的网络功能，但只能连接相对简单的网络。通过局域网可以简单、高效地实现资源共享。建立了局域网后，所有联网的计算机都可以使用网络上的共享打印机、硬盘等硬件资源，也可以使计算机之间方便地传输数据。

1.1.5 局域网的常见结构

按局域网的结构分类，常见的有客户机/服务器 (Client/Server) 型网络和对等网 (Peer To Peer) 两大类。

1. 客户机/服务器型网络

在此种网络中有几台计算机或设备只作为服务器，为网络上的用户提供共享资源，而其他的计算机作为客户机通过服务器来访问网络上的共享资源，这就是客户机/服务器型的网络。根据服务器所提供资源的类型，又可以把服务器分为文件服务器、打印服务器、应用程序服务器、通信服务器等。其结构如图 1.4 所示。

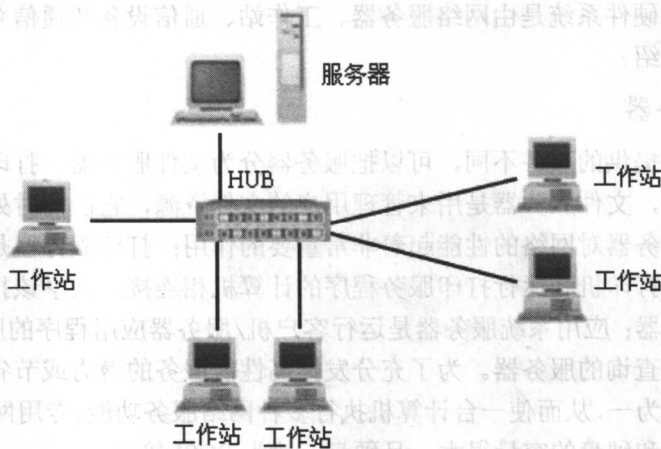


图 1.4

2. 对等网

对等网中没有设置专用服务器，网络中的每台计算机的地位都是平等的，各台计算机既是服务器又是客户机，它们各自管理自己的资源和用户，同时又作为客户机访问其他计算机的资源。由于每台计算机独自管理自己的资源，所以很难集中控制网络中的资源和用户，不具备足够的安全性。常见的对等网操作系统是 Microsoft 公司的 Windows 98。Windows 98 主要用作单机操作系统，同时还具有内置的网络功能，使用户在不需要其他网络软件的情况下，实现网络的互联。其结构如图 1.5 所示。

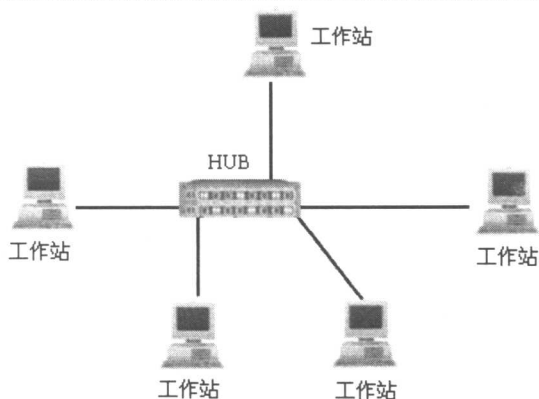


图 1.5

1.2 局域网的组成和网络操作系统概述

计算机网络系统是由网络硬件系统和网络软件系统组成的。由于对等网络规模比较小、配置也相对比较简单,这里不再介绍。下面以客户机/服务器型网络来介绍计算机网络的组成。

1.2.1 网络硬件系统简述

计算机网络的硬件系统是由网络服务器、工作站、通信设备和通信介质等组成,下面将分别对其进行介绍。

1. 网络服务器

根据服务器所提供的服务不同,可以把服务器分为文件服务器、打印服务器、应用系统服务器等。其中,文件服务器是用来管理用户的文件资源,它能同时处理多个客户机的访问请求,文件服务器对网络的性能起着非常重要的作用;打印服务器是负责处理网络用户打印请求,普通打印机和运行打印服务程序的计算机相连接,共享该打印机后这台计算机就成为打印服务器;应用系统服务器是运行客户机/服务器应用程序的服务器端软件、保存大量信息供用户查询的服务器。为了充分发挥高性能服务的潜力或节省开支,可以将几种网络服务器合而为一,从而使一台计算机执行多种网络服务功能。专用网络服务器的 CPU 处理速度快,内存和硬盘的容量很大,且硬盘一般为 SCSI 接口。

2. 工作站

连接到网络中的计算机就是工作站。一般来说,网络工作站的硬件配置要比服务器低,它们可以访问网络中共享的软、硬件资源。工作站有时也称为“客户机”。

3. 通信设备

(1) 网卡又称为网络适配器,如图 1.6 所示。它是计算机和传输介质之间的物理接口。网卡一方面负责将发送给其他计算机的数据转变成能够在传输介质上传输的信号发送出去,另一方面又负责通过传输介质接收信号,并且通过网卡把接收到的信号转换成可以被计算机识别的数据。



(2) 集线器 (HUB) 是一种最常用的有源的、能够对数据信号进行整形再生的、应用于星型拓扑结构的局域网的网络设备, 如图 1.7 所示。集线器一般有 8、16、24 个端口, 通过这些端口可以和计算机或其他集线器连接起来。

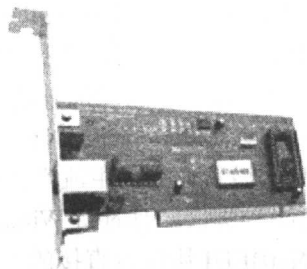


图 1.6

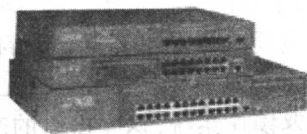


图 1.7

(3) 路由器 (Router) 是工作在 OSI 模型的网络层, 同时能够识别数据的目的节点地址所在网络, 并能选择最佳的路径发送数据, 而且还可以连接同类型和不同类型网络的网络连接设备。

(4) 交换机 (Switch) 是可以根据网络信息构造自己的转发表, 做出数据包转发决策的网络连接设备。它又分为第二层 (指 OSI 七层模型中的第二层) 交换机和第三层 (含义同前) 交换机, 其中, 第二层交换机是真正的多端口网桥, 第三层交换机是实现路由功能的、基本的硬件设备。

4. 传输介质

传输介质是计算机网络中信息传输的物理通路。有多种物理介质可以用于实际传输, 每种物理介质在带宽、延迟、成本和安装维护难度上都不相同。介质大致可以分为: 有导线介质和无导线介质两种。在实际的计算机网络中通常使用以下几种传输介质: 双绞线、同轴电缆、光导纤维、无线传输介质 (包括微波、红外线和激光) 和通信卫星线路。

上面就是局域网中相关硬件设备的简要介绍, 详细信息可参见本书后面的有关内容。

1.2.2 网络通信协议

组建网络时, 必须选择一种网络通信协议, 使计算机之间能够相互“交流”。所谓协议 (Protocol), 是指网络设备用来通信的一套规则, 它专门负责计算机之间的相互通信。这套规则可以理解为在各种计算机上都能“听懂”的公用语言, 常被称为网络通信协议。

无论是由几台计算机组成的 Windows 95/98 对等网, 还是规模较大的 Windows NT、Novell 或 Unix/Linux 局域网, 凡是亲自组建或管理过网络的人, 都遇到过如何选择和配置网络通信协议的问题。由于许多用户对网络中的协议及其功能特点不是很清楚, 所以在配置网络协议时选用了不符合自身网络特点的通信协议。其结果就造成了网络无法接通, 或者是速度太慢, 工作不稳定等现象, 从而影响了网络的可靠性。

事实上, 每一种协议都有它主要依赖的操作系统和工作环境。在一个网络上运行得很好的通信协议, 在另一个相似的网络上可能完全不适合。因此, 组建网络时通信协议的选择尤为重要。

目前, 常见的通信协议主要有 NetBEUI、IPX/SPX、NWLink、TCP/IP 等几种。在这几



种协议中，NetBEUI 协议最为简单，它甚至不需要任何设置即可配置成功。而用得最多、最为复杂的当然还是 TCP/IP 协议。

1. NetBEUI 通信协议

(1) NetBEUI 通信协议的特点：NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface, 用户扩展接口) 由 IBM 公司于 1985 年开发完成，它是一种体积小、效率高、速度快的通信协议。NetBEUI 也是微软最钟爱的一种通信协议，所以，它被称为微软所有产品中通信协议的“母语”。微软在其早期的操作系统 (如 DOS、LAN Manager、Windows 3.x 和 Windows for Workgroup) 中主要选择 NetBEUI 作为自己的通信协议。在微软如今的主流产品 (如 Windows 95/98 和 Windows NT) 中，NetBEUI 已成为其固有的缺省协议。有时将 Windows NT 称为低端网络服务器操作系统，这与微软的产品过于依赖 NetBEUI 协议有直接的关系。NetBEUI 是专门为几台到百余台 PC 组成的单网段部门级小型局域网而设计的，它不具有跨网段工作的功能，即 NetBEUI 不具备路由功能。如果在一个服务器上安装了多块网卡，或要采用路由器等设备进行两个局域网的互联时，将不能使用 NetBEUI 通信协议。否则，与不同网卡 (每一块网卡连接一个网段) 相连的设备之间，以及不同的局域网之间无法进行通信。

(2) NetBEUI 与 NetBIOS 之间的关系：NetBEUI 中包含一个网络接口标准 NetBIOS。NetBIOS (Network Basic Input/Output System, 网络基本输入/输出系统) 是 IBM 公司在 1983 年开发的一套用于实现 PC 机之间相互通信的标准，其目的是开发一种仅仅在小型局域网上使用的通信规范。该网络由 PC 机组成，最大用户数不超过 30 个，其特点是突出一个“小”字。后来，IBM 公司发现 NetBIOS 存在许多缺陷，所以于 1985 年对其进行了改进，推出了 NetBEUI 通信协议。随即，微软将 NetBEUI 作为其客户机/服务器网络系统的基本通信协议，并对其功能进行了扩充和完善。最有代表性的是在 NetBEUI 中增加了叫做 SMB (Server Message Blocks, 服务器消息块) 的组成部分，以降低网络的通信堵塞。为此，有时也将 NetBEUI 协议称为 SMB 协议。

人们常将 NetBIOS 和 NetBEUI 混淆，其实 NetBIOS 只能算是一个网络应用程序的接口规范，是 NetBEUI 基础，它不具有严格的通信协议功能。而 NetBEUI 是建立在 NetBIOS 基础上的一个网络传输协议。

2. IPX/SPX 通信协议与 NWLink 通信协议

IPX/SPX (Internetwork Packet eXchange/Sequences Packet eXchange, 网际包交换/顺序包交换) 是 Novell 公司的通信协议集。它避免了 NetBEUI 的弱点，但是，也带来了新的问题。IPX 具有完全的路由功能，可用于大型企业网。它包括 32 位网络地址，在单个环境中允许有许多路由网络。当用户端接入 NetWare 服务器时，IPX/SPX 及其兼容协议是最好的选择。但在非 Novell 网络环境中，一般不使用 IPX/SPX 协议。尤其在 Windows NT 网络和由 Windows 95/98 组成的对等网中，无法直接使用 IPX/SPX 通信协议。

为了实现与 NetWare 平台的互联，Windows 系列操作系统提供了两个 IPX/SPX 的兼容协议：NWLink SPX/SPX 和 NWLink NetBIOS，两者统称为“NWLink 通信协议”。“NWLink SPX/SPX 通信协议”类似于 Windows 95/98 中的“IPX/SPX 兼容协议”，它只能作为客户端的协议实现对 NetWare 服务器的访问，而 NWLink NetBIOS 协议不但可以在 NetWare 平台之间传递信息，而且能够作为 Windows 系列操作系统之间的通信协议。