

21世纪电脑学校



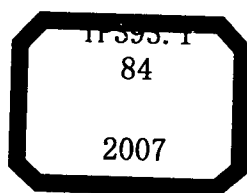
局域网组建与维护 实用教程

王祥仲 郑少京 编著



清华大学出版社

21 世纪电脑学校



局域网组建与维护实用教程

王祥仲 郑少京 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书由浅入深、循序渐进地介绍了局域网的组建、维护 and 安全管理。全书共分 14 章, 分别介绍了计算机基础知识、局域网硬件设备和网络操作系统、配置网络服务、配置和管理 Web 站点服务器、配置和管理 FTP 站点服务器、组建家庭局域网、组建宿舍局域网、组建网吧网络、组建办公局域网、无线局域网、远程控制、局域网性能与安全、局域网优化与升级以及局域网故障排除等内容。

本书内容丰富, 结构清晰, 语言简练, 叙述深入浅出, 具有很强的实用性, 是一本适合于各高等院校及社会培训班的优秀教材, 也是广大初、中级局域网用户很好的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

局域网组建与维护实用教程/王祥仲, 郑少京 编著. —北京: 清华大学出版社, 2007.1

(21 世纪电脑学校)

ISBN 978-7-302-14351-2

I. 局… II. ①王… ②郑… III. 局部网络—教材 IV.TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 157616 号

责任编辑: 王 定 鲍 芳

封面设计: 墨香书屋

版式设计: 康 博

责任校对: 胡雁翎

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市李旗庄少明装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 20.5 字 数: 525 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版 印 次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~6000

定 价: 28.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 020993-01

前 言

局域网技术产生于 20 世纪 70 年代, 90 年代后发展迅猛, 主要用于将较小地理区域内的各种数据通信设备连接在一起。局域网的出现, 使计算机网络为大多数人所认识, 并在很短的时间内就深入到各个领域。因此, 局域网技术在当前技术领域中非常流行, 各种类型的局域网不断发展并且得到了广泛地应用, 从而进一步推动了信息化社会的发展。

现在, 许多家庭和单位都组建了局域网。为了使读者能够独立组建和管理局域网, 掌握计算机网络技术的基本知识, 了解组建网络所需的软、硬件设备, 以及连接 Internet 的方法, 本书作者结合多年的计算机网络教学和局域网组建与管理经验, 系统、全面地介绍了组建局域网的相关知识, 同时介绍了局域网的一些管理与维护技巧。

本书共分 14 章, 内容由浅入深, 各章节既相互独立, 又前后关联。第 1 章介绍了组建局域网的基础知识; 第 2 章和第 3 章介绍了组建局域网所需的硬件设备以及网络操作系统, 同时还介绍了在系统中配置网络服务的方法; 第 4 章和第 5 章介绍了 Web 站点服务器与 FTP 站点服务器的创建与管理方法; 第 6~9 章分别介绍了在家庭、宿舍、网吧、办公室等不同场所组建局域网的方法; 第 10 章介绍了组建与管理无线局域网的方法; 第 11 章介绍了使用远程协助、远程桌面以及第三方软件远程控制局域网中计算机的方法; 第 12 章介绍了能够提高局域网安全性的相关设置; 第 13 章介绍了优化局域网性能的方法, 以及通过硬件和软件来升级局域网的方法; 第 14 章介绍了一些局域网常见故障与其相应的解决方法。

本书理论与实例讲解并重, 系统介绍了组建与维护局域网的方法和技巧。其中, 理论知识注重讲解组建与维护局域网时所应掌握的概念, 然后通过实例练习来介绍组建与维护局域网的操作方法, 并达到灵活应用的目的。

本书由王祥仲、郑少京执笔编写, 此外, 参与本书编写和制作的还有陈笑、吴啸天、徐帆、陈晓霞、张立浩、王岚、严晓雯、杜思明、彭万波、何亚军、洪妍、孔祥亮等同志。在此, 编者对他们致以诚挚的谢意!

本书涉及知识面较为广泛, 但由于编写时间仓促, 书中不足之处在所难免, 恳请广大读者给予批评和指正。

作 者
2006 年 12 月

目 录

第1章 局域网基础知识	1
1.1 计算机网络概述	1
1.2 局域网概述	3
1.2.1 局域网的概念	3
1.2.2 局域网的特点	3
1.3 局域网基本结构	4
1.3.1 主机/终端系统	4
1.3.2 对等网结构(Peer-Peer)	4
1.3.3 工作站/文件服务器结构	5
1.3.4 客户/服务器结构	5
1.4 局域网拓扑结构	6
1.4.1 总线型拓扑结构	6
1.4.2 环型拓扑结构	7
1.4.3 星型拓扑结构	8
1.4.4 混合型拓扑结构	9
1.4.5 局域网结构与局域网拓扑 结构之间的关系	12
1.5 局域网通信协议	12
1.5.1 TCP/IP 协议	12
1.5.2 IPX/SPX 协议	13
1.5.3 NetBEUI 协议	13
1.5.4 其他网络协议	13
1.5.5 网络协议的选择	14
1.6 网络参考模型	15
1.6.1 OSI 划分层次的原则	15
1.6.2 局域网参考模型	16
1.7 思考练习	17
1.7.1 填空题	17
1.7.2 选择题	18
1.7.3 问答题	18

第2章 局域网硬件设备和网络操作系统	19
2.1 传输介质	19
2.1.1 双绞线	19
2.1.2 同轴电缆	24
2.1.3 光纤	28
2.2 网卡	29
2.2.1 网卡的基本功能	29
2.2.2 网卡的分类	29
2.2.3 网卡的选购	32
2.3 集线器	33
2.3.1 集线器的功能	33
2.3.2 集线器的分类	34
2.3.3 集线器的选购	35
2.4 交换机	35
2.4.1 交换机的功能	36
2.4.2 交换机的分类	37
2.4.3 交换机的选购	37
2.5 路由器	38
2.5.1 路由器的功能	38
2.5.2 路由器的选购	39
2.6 网络操作系统概述	40
2.6.1 网络操作系统的功能	40
2.6.2 网络操作系统的分类	40
2.6.3 选择网络操作系统	42
2.7 思考练习	43
2.7.1 填空题	43
2.7.2 选择题	43
2.7.3 问答题	44



第3章 配置 Windows Server 2003

网络服务 45

3.1 活动目录 45

3.1.1 活动目录简介 45

3.1.2 活动目录的优点 46

3.1.3 安装活动目录 46

3.2 DNS 服务器 50

3.2.1 添加 DNS 服务器 50

3.2.2 设置 DNS 服务器 51

3.2.3 测试 DNS 服务器 54

3.3 DHCP 服务器 54

3.3.1 添加 DHCP 服务器 54

3.3.2 设置 DHCP 服务器 55

3.3.3 测试 DHCP 服务器 59

3.4 WINS 服务器 60

3.4.1 添加 WINS 服务器 60

3.4.2 设置 WINS 服务器 61

3.4.3 使用 WINS 服务器 62

3.5 思考练习 64

3.5.1 填空题 64

3.5.2 选择题 64

3.5.3 问答题 65

3.5.4 操作题 65

第4章 配置和管理 Web 站点服务器 67

4.1 Web 站点服务器概述 67

4.2 配置 Web 站点服务 69

4.2.1 设置站点主目录 69

4.2.2 创建虚拟目录 70

4.2.3 设置站点内容过期 72

4.2.4 启用默认文档 72

4.2.5 创建新站点 73

4.3 管理站点上的应用程序 74

4.3.1 设置应用程序映射 75

4.3.2 配置 ASP 应用程序 76

4.4 IIS 安全 78

4.4.1 设置用户访问权限 78

4.4.2 设置匿名访问 79

4.4.3 验证访问 80

4.4.4 证书管理 81

4.4.5 限制地址访问 83

4.5 思考练习 84

4.5.1 填空题 84

4.5.2 选择题 84

4.5.3 问答题 85

4.5.4 操作题 85

第5章 配置和管理 FTP 站点服务器 87

5.1 在 IIS 中配置 FTP 站点服务器 87

5.1.1 设置 FTP 站点主目录 88

5.1.2 创建 FTP 站点 89

5.1.3 设置虚拟目录写权限 90

5.2 使用 Serv-U 创建 FTP 站点 服务器 91

5.2.1 建立 FTP 站点服务器 91

5.2.2 建立虚拟目录 94

5.2.3 管理 FTP 用户 95

5.2.4 管理目录权限 96

5.2.5 客户机的连接 96

5.3 使用 CuteFTP 访问 FTP 站点服务器 97

5.3.1 添加 FTP 站点 97

5.3.2 下载文件 98

5.3.3 上传文件 99

5.4 思考练习 100

5.4.1 填空题 100

5.4.2 问答题 100

5.4.3 操作题 100

第6章 组建家庭局域网 101

6.1 家庭局域网概述 101

6.1.1 组建家庭局域网所需的 硬件 101

6.1.2 家庭局域网布线 103



6.2 双机互联.....	105	7.4.4 配置宽带路由器.....	135
6.2.1 安装网卡及其驱动程序.....	105	7.5 思考练习.....	140
6.2.2 测试网络连通性.....	108	7.5.1 填空题.....	140
6.2.3 通过网络安装向导组建 网络.....	108	7.5.2 问答题.....	140
6.3 三机互联.....	111	7.5.3 操作题.....	140
6.4 共享网络资源.....	112	第8章 组建网吧.....	141
6.4.1 共享文件与文件夹.....	112	8.1 网吧局域网概述.....	141
6.4.2 共享打印机.....	113	8.1.1 网吧局域网规划.....	141
6.5 共享 Internet 连接.....	116	8.1.2 接入 Internet 的方式.....	142
6.6 家庭组网的其他方式.....	118	8.1.3 选择网络结构与硬件设备.....	142
6.6.1 使用 USB 电缆组建家庭 局域网.....	118	8.1.4 网吧组建方案.....	143
6.6.2 使用电话线组建家庭 局域网.....	118	8.2 网吧局域网布线.....	143
6.6.3 使用电力线组建家庭 局域网.....	119	8.3 组建网吧局域网.....	144
6.6.4 无线家庭局域网.....	119	8.3.1 组建无盘工作站网吧.....	144
6.7 思考练习.....	120	8.3.2 组建有盘工作站网吧.....	146
6.7.1 填空题.....	120	8.4 使用 WinGate 6 共享 Internet 连接.....	147
6.7.2 问答题.....	120	8.4.1 设置 WinGate 6 服务器的 网络协议.....	147
6.7.3 操作题.....	121	8.4.2 通过 WinGate 6 服务器 接入 Internet.....	148
第7章 组建宿舍局域网.....	123	8.4.3 屏蔽特定网站.....	150
7.1 宿舍局域网概述.....	123	8.4.4 查看网络连接.....	152
7.1.1 宿舍局域网常用拓扑结构.....	123	8.4.5 管理客户机的连接.....	152
7.1.2 宿舍局域网组建方案.....	124	8.5 美萍网吧管理软件.....	153
7.2 组建宿舍局域网.....	124	8.5.1 美萍网管大师.....	153
7.2.1 网络布线.....	125	8.5.2 美萍安全卫士.....	159
7.2.2 设置网络中的计算机.....	125	8.6 思考练习.....	162
7.2.3 多个宿舍局域网之间的互联.....	128	8.6.1 填空题.....	162
7.3 局域网游戏.....	129	8.6.2 问答题.....	162
7.4 使用宽带路由器共享 Internet 连接.....	131	8.6.3 操作题.....	163
7.4.1 宽带路由器的优势.....	132	第9章 组建企业局域网.....	165
7.4.2 宽带路由器的连接.....	132	9.1 企业局域网概述.....	165
7.4.3 安装宽带路由器.....	133	9.1.1 企业局域网的组成.....	165
		9.1.2 网络结构的选择.....	166



9.1.3	硬件设备的选择	167	10.4.2	行业应用	208
9.1.4	IP 地址规划	170	10.5	思考练习	211
9.2	组建域模式局域网	170	10.5.1	填空题	211
9.2.1	域模式局域网基础知识	170	10.5.2	问答题	211
9.2.2	域模式局域网的组建	171	10.5.3	操作题	211
9.3	管理服务器磁盘配额	177	第 11 章	局域网远程管理	213
9.4	组建与管理 VPN 服务器	181	11.1	远程控制简介	213
9.4.1	创建 VPN 服务器	182	11.1.1	远程控制技术的原理	213
9.4.2	添加权限账户	184	11.1.2	远程控制技术的应用	215
9.4.3	连接 VPN 服务器	184	11.2	远程桌面	215
9.5	使用 IMail 组建邮件服务器	187	11.2.1	使用远程协助	216
9.5.1	安装 IMail 邮件服务器	187	11.2.2	启用远程桌面	218
9.5.2	创建邮件用户	189	11.2.3	使用远程桌面	220
9.5.3	在 Web 下收发邮件	190	11.2.4	断开或注销远程桌面	221
9.6	思考练习	191	11.3	远程控制软件 pcAnywhere	221
9.6.1	填空题	191	11.3.1	安装与启动 pcAnywhere	221
9.6.2	问答题	192	11.3.2	设置主控端	222
9.6.3	操作题	192	11.3.3	设置被控制端	225
第 10 章	无线局域网	193	11.3.4	控制远程计算机	227
10.1	无线局域网概述	193	11.4	思考练习	228
10.1.1	无线网与有线网的比较	194	11.4.1	填空题	228
10.1.2	无线局域网的特点与结构	194	11.4.2	问答题	228
10.1.3	无线局域网的传输介质	195	11.4.3	操作题	228
10.1.4	无线局域网标准协议	196	第 12 章	局域网性能与安全	229
10.1.5	无线局域网硬件设备	197	12.1	网络性能与安全	229
10.2	组建无线局域网	199	12.1.1	网络性能分析	229
10.2.1	无线网络组建结构	199	12.1.2	网络安全分析	230
10.2.2	组建无线网卡互联网络	201	12.2	网络管理工具	231
10.2.3	组建无线路由器局域网	203	12.2.1	系统性能监视	231
10.2.4	使用无线路由器接入 Internet	205	12.2.2	网络性能监视	234
10.3	无线局域网的网络安全	206	12.3	数据备份	236
10.4	无线局域网的应用	207	12.3.1	数据备份的意义	236
10.4.1	计算机无线网络技术的适用范围	207	12.3.2	备份数据的内容	236
			12.3.3	备份数据的时间	237
			12.3.4	备份文件的保存位置	237



12.3.5 常用的数据备份方式 与备份途径.....	238
12.3.6 Windows 自带数据备份 工具.....	238
12.3.7 数据容灾.....	241
12.4 网络防火墙.....	242
12.4.1 网络防火墙概述.....	242
12.4.2 天网防火墙.....	244
12.5 端口安全管理.....	247
12.5.1 端口的分类.....	247
12.5.2 查看端口.....	248
12.5.3 常用端口介绍.....	248
12.6 思考练习.....	255
12.6.1 填空题.....	255
12.6.2 问答题.....	255
12.6.3 操作题.....	256
第 13 章 优化与升级局域网.....	257
13.1 实行分网段管理.....	257
13.1.1 网络分段简介.....	257
13.1.2 实现网络分段.....	258
13.2 优化和调整系统.....	260
13.2.1 优化内存.....	261
13.2.2 优化 CPU.....	263
13.2.3 优化磁盘系统.....	264
13.2.4 优化网络接口.....	266
13.2.5 服务器进程优化.....	267
13.3 局域网硬件设备的升级.....	268
13.3.1 从 10Mb/s 共享到 100Mb/s 共享的升级.....	269
13.3.2 从 100Mb/s 共享到 100Mb/s 交换的升级.....	273
13.4 局域网软件系统的升级.....	274
13.5 思考练习.....	275
13.5.1 填空题.....	275
13.5.2 问答题.....	275
13.5.3 操作题.....	276
第 14 章 局域网故障排除.....	277
14.1 局域网故障概述.....	277
14.1.1 局域网故障产生的原因.....	277
14.1.2 局域网故障类型.....	278
14.1.3 局域网故障排除的基本 思路.....	279
14.2 故障诊断工具.....	280
14.2.1 利用 ping 命令判断网络 故障.....	280
14.2.2 Ipconfig 命令的使用.....	282
14.2.3 Netstat 命令的使用.....	283
14.2.4 Tracert 命令的使用.....	284
14.2.5 帮助和支持中心.....	285
14.3 常见故障及处理方法.....	287
14.3.1 网卡故障及处理.....	287
14.3.2 调制解调器故障及处理.....	291
14.3.3 双绞线故障及处理.....	292
14.3.4 集线器与路由器故障 处理.....	293
14.3.5 资源共享故障.....	295
14.3.6 代理服务器故障.....	300
14.3.7 无线网络故障.....	301
14.3.8 ADSL 上网故障.....	303
14.4 思考练习.....	303
14.4.1 填空题.....	303
14.4.2 问答题.....	304
附录 思考练习参考答案.....	305

第1章

局域网基础知识

本章导读

局域网是计算机网络的一个分类，是局限于一定地理范围内的计算机网络。局域网的出现使计算机网络为大多数人所认识，并借助这个桥梁传输数据和共享资源。此外，局域网技术是当前非常流行的技术领域，它可以划分为多种类型，并且得到了广泛的应用。

通过本章的学习，读者可以了解计算机网络的基本概念以及局域网的基础知识，为以后进一步学习局域网相关知识和技术打下基础。

重点与难点

- 计算机网络的分类
- 局域网的概念和特点
- 局域网的基本结构
- 局域网的拓扑结构
- 局域网的通信协议

1.1 计算机网络概述

所谓计算机网络，是指通过数据通信系统把地理上分散的、具有独立功能的多台计算机通过通信媒体连接在一起，并配以相应的网络软件，以达到数据通信和资源共享的目的，如图 1-1 所示。

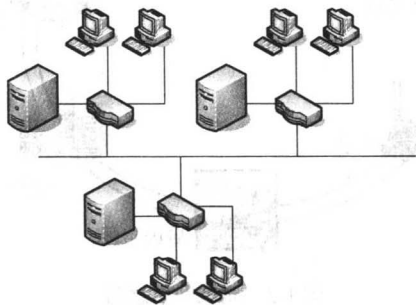


图 1-1 计算机网络示意图



目前, 计算机网络已经被广泛应用于社会的各个领域, 如教育教学、自动化控制、信息传播、游戏娱乐等。

经过多年来的不断发展, 计算机网络也逐渐细化形成了多种类型的网络, 可以从不同的角度对它们加以分类。最常见的划分是依据网络的组建规模和延伸范围来划分, 可将计算机网络分为局域网、城域网和广域网。

- 局域网(Local Area Network, LAN): 局域网为本书所要介绍的内容, 从广义上讲, 它是联网距离有限的数据通信系统, 它支持各种通信设备的互联, 并以廉价的媒体提供宽频带的通信来完成信息交换和资源共享, 而且通常是为用户自己所专有的。根据网络规模的大小, 可将局域网分为大型局域网和小型局域网。如图 1-2 所示就是一个简单的小型局域网。

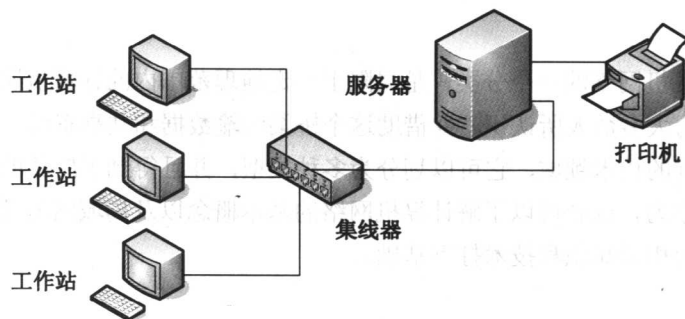


图 1-2 小型局域网示意图

- 城域网(Metropolitan Area Network, MAN): 城域网的作用范围比局域网大得多(距离在 5~50km), 采用与局域网相同的联网技术。在一个特定的范围内将局域网段, 如校园、工业区等连接起来, 满足几十公里范围内的大量企业、机关、公司与社会服务部门的计算机联网需求, 实现大量用户、多种信息(数据、语音、图像)传输的综合信息网络, 如图 1-3 所示。

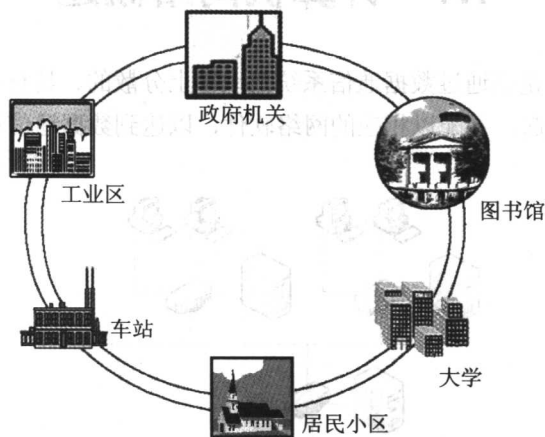


图 1-3 城域网示意图



- 广域网(Wide Area Network, WAN): 广域网是将远距离的网络和资源连接起来的任何系统。广域网分布的地理范围很广,所覆盖的地理范围从几十公里到几千公里,可以是一个地区、一个国家、甚至是全球,形成国际性的远程网络,因此,广域网又被称为远程网。例如万维网 WWW,国际互联网络 Internet。图 1-4 所示为使用调制解调器通过电话线连接到 Internet 的示意图。

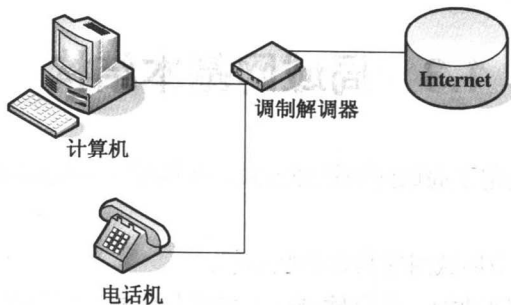


图 1-4 连接 Internet 示意图

除了上面介绍的分类方法外,计算机网络还可以按照其他不同的方式进行分类。例如根据网络的拓扑结构形式可分为星型网、树型网、总线型网、环型网、网状型网等;根据应用环境的不同可分为企业网、校园网、部门网、工作组网等;根据数据交换方式划分可分为电路交换、报文交换、报文包交换;根据通信的原理可分为点到点连接的网络和采用广播信道的网络。

1.2 局域网概述

在对计算机网络有了初步的了解后,本节将介绍局域网的概念、特点,以帮助用户了解局域网的基本概念,为以后的学习打下基础。

1.2.1 局域网的概念

局域网是结构复杂程度较低的计算机网络,用户可以从功能性和技术型这两个方面来认识局域网的概念。从功能上而言,局域网是一组在物理位置上相隔不远的计算机和其他设备互联在一起的系统,允许用户相互通信和共享计算机资源;从技术上而言,局域网定义为由特定类型的传输媒体和网络适配器互联在一起的多台计算机,并受网络操作系统监控的网络系统。

1.2.2 局域网的特点

局域网分布范围小、投资少、配置简单,具有如下特点。



- 传输速率高, 一般为 1Mb/s~20Mb/s, 光纤高速网可达 100Mb/s 甚至 1000Mb/s。
- 支持多种传输介质。
- 一般由网卡完成通信处理。
- 传输质量好, 误码率低。
- 有规则的拓扑结构。

1.3 局域网基本结构

局域网的基本结构决定了局域网的管理方式, 在创建一个局域网时, 通常应该遵循如下步骤。

- (1) 明确需求, 即希望局域网应具备哪些功能。
- (2) 在综合考虑局域网功能、现有软硬件的特点与价格、网络的可管理性与可扩充性等因素的基础上决定局域网的结构。
- (3) 根据选定的局域网结构决定局域网的拓扑结构以及应选择的相关设备和软件。
- (4) 对局域网进行配置和维护。

由此可以看出, 决定局域网的基本结构是构建局域网时非常重要的一环。就目前来说, 局域网的结构主要包括主机/终端系统、对等网结构(Peer-Peer)、工作站/文件服务器结构及客户/服务器结构 4 种。

1.3.1 主机/终端系统

如果一所大学、科研单位或大型公司有大型主机, 就可以将网络中的终端与大型主机相连, 将复杂的计算和信息处理交给主机去完成, 可以充分利用主机资源, 这就是主机/终端系统。

在主机/终端系统中, 用户通过与主机相连的终端在主机操作系统的管理下共享主机的内存、外存、中央处理器和各种输入/输出设备。

主机/终端系统在 20 世纪 80 年代就已经非常成熟, 在可靠性、系统容错、系统安全、开发手段、数据库管理等方面都形成了自己的一套十分完整的体系。因此, 这类系统被广泛应用于民航、银行、军事等大型企业、事业单位中。

主机/终端系统有以下缺点。

- 这类系统主要面向大型企业、事业单位, 生产数量较少, 因而系统价格通常很高。
- 终端功能比较弱(完全依赖于主机), 因而导致主机负荷较重。

1.3.2 对等网结构(Peer-Peer)

在对等网络中, 所有设备可互相访问数据、软件和其他网络资源。每一台网络计算机与



其他联网的计算机是对等的, 它们没有层次的划分, 没有专用的服务器, 每台计算机既是服务器也是工作站, 相互之间可以进行通信和资源共享。目前支持对等网络的操作系统主要有 Windows 9x、Windows Me、Windows 2000、Windows XP 以及 Windows 2003 等。

对等网络又称点对点网络(Peer To Peer)。在这种网络中每台计算机不但有单机的所有自主权, 而且可共享网络上其他计算机的存储容量, 并进行信息交换。尤其在硬盘容量较小、计算机的处理速度比较低的情况下, 对等网具有独特的优势。

对等网主要针对一些小型企业, 因为它不需要服务器, 所以成本较低, 但它只是局域网中最基本的一种, 许多网络管理功能不能实现。对等网可以使用户之间的资料实现共享, 免去了用磁盘复制的麻烦, 对于规模较小的公司, 这些有限的功能能够满足他们的要求。

对等网结构简单, 价格低, 易于维护, 可扩充性也好, 而且实现起来也非常容易, 这些都是它的优点。缺点是网络中的文件存放非常分散, 不利于数据的保密。对等网适用于一些小单位, 如计算机数量较少(一般 30 台以下)且分布较集中的情况。

1.3.3 工作站/文件服务器结构

在工作站/文件服务器结构网络中, 某台运行特定网络操作系统的计算机被作为文件服务器, 而网络中的其他计算机在登录该计算机后, 可以存取该计算机中的文件。但是, 作为文件服务器的计算机并不进行任何网络应用处理, 因此, 服务器的功能非常单一。

工作站/文件服务器网络的优缺点如下。

- 数据的保密性和安全性较好, 网络管理员可以按需要授予访问者不同的文件访问权限。
- 网络的可靠性较高, 管理比较简单。
- 网络效率较低。当网络中的大量用户都需要访问文件服务器中的数据时, 网络效率会急剧下降。
- 网络中各工作站之间不能进行资源共享。
- 不能充分发挥文件服务器的运算能力。

1.3.4 客户/服务器结构

由于网络技术和用户不断提出新的要求, 网络应用中的重点早已不再局限于简单的资源共享。人们迫切要求服务器端能够完成一部分数据处理工作, 即将任务同时分配给服务器和客户端共同完成。为此就出现了目前最为流行的客户/服务器网络。

客户/服务器方式以太网是目前小型网络较多采用的一种方式, 又叫服务器网络。在客户/服务器网络中, 计算机划分为服务器和客户机。基于服务器的网络引进了层次结构, 它是为了适应网络规模增大所需的各种支持功能设计的。通常将基于服务器的网络都称为客户/服务器网络。在客户/服务器网中, 至少有一个专用的服务器来管理、控制网络的运行。



客户/服务器网络的主要特点如下。

- 目前流行的操作系统，如 Windows NT Server、Windows 2000 Server、Windows 2003 Server、高版本的 NetWare、UNIX 和 Linux 等都能支持这种结构。
- 支持多种客户机，例如，客户机可以是一台 PC 或一台工作站，且客户机可以运行多种操作系统等。
- 不仅客户机与服务器端能进行双向通信，各客户机之间也能直接进行通信，而无需服务器的参与。
- 由于很多应用任务都由服务器和客户机共同承担，因此，系统响应速率快，且对客户机的要求可以很低。例如，客户机可以是无盘工作站。
- 系统的可扩充性较好。当系统规模扩大时，不必重新设计系统，只需简单地加挂服务器和客户机即可。

客户/服务器网络结构适用于计算机数量较多，位置相对分散，且传输的信息量较大的情况。常常应用于大中型企业，实现数据共享，对财务、人事等工作进行网络化管理，进行网络化会议，Web 信息服务等。虽然成本较高，但对于企业而言，它的功能对企业的工作效率及业务工作带来了极大的方便，这远远超过了对它的投资。

与对等网相比，客户/服务器网的突出优点是网络系统稳定，信息管理安全，网络用户扩展方便，易于升级。缺点是需专用服务器，建网成本高，管理上也较复杂。

1.4 局域网拓扑结构

网络拓扑结构是用传输媒体互联各种设备的物理布局。拓扑结构是区分局域网类型和特性的一个很重要的因素。不同拓扑结构的局域网中所采用的信号技术、协议以及所能达到的网络性能会有很大的差别。因此，熟悉局域网的拓扑结构及其特点是选择网络类型的重要环节，也是设计与分析局域网的前提。

局域网最基本的拓扑结构有 3 种，即总线型拓扑结构、环型拓扑结构和星型拓扑结构。另外，在这 3 种基本结构的基础上可以拓展出树型拓扑结构、网状型拓扑结构等。

1.4.1 总线型拓扑结构

总线型拓扑结构采用单根数据传输线作为通信介质，所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到一根中央主电缆上，任何一个节点的信息都可以沿着总线向两个方向传输扩散，并且能够被总线任何一个节点所接受，其传输方式类似于广播电台，因而总线网络也称为广播式网络。总线型网络结构中的节点为服务器或工作站，通信介质为同轴电缆。如图 1-5 所示为总线型拓扑结构示意图。

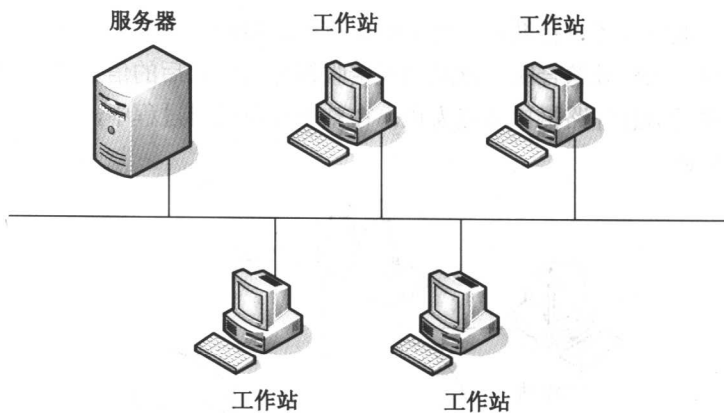


图 1-5 总线型拓扑结构

由于所有的节点共享一条公用的传输链路，所以一次只能由一个设备传输。这样就需要某种形式的访问控制策略来决定下一次哪一个节点可以发送。一般情况下，总线型网络采用载波监听多路访问/冲突检测(CSMA/CD)控制策略。

总线型网络信息发送的过程为：发送时，发送节点对报文进行分组，然后一次一个地址依次发送这些分组，有时要与其他工作站传来的分组交替地在通信介质上传输。当分组经过各节点时，目标节点将识别分组的地址，然后将属于自己的分组内容复制下来。

总线型拓扑结构的特点如下。

- 设备量少，价格低，安装使用方便。
- 网络结构简单灵活，节点的插入、删除都比较方便，因此易于扩展。
- 可靠性高，由于总线通常用无源工作方式，因此任何一个节点故障都不会造成整个网络的故障。
- 网络响应速度快，共享资源能力强，便于广播式工作。
- 故障诊断和隔离困难，网络对总线比较敏感。

1.4.2 环型拓扑结构

环型拓扑结构是一个像环一样的闭合链路，在链路上有许多中继器和通过中继器连接到链路上的节点。也就是说，环型拓扑结构网络是由一些中继器和连接到中继器的点到点链路组成的一个闭合环。在环型网中，所有的通信共享一条物理通道，即连接网络中所有节点的点到点链路。图 1-6 所示为环型拓扑结构示意图。

环型拓扑结构的交换方式采用分组交换。由于多个工作站共享同一环，因此需要对此进行控制，以便决定每个工作站在什么时候可以把分组放在环上。一般情况下，环型拓扑结构网络采用令牌环(Token Ring)的介质访问控制。信息发送的过程为：如果一个站点希望将报文发送到某一目的站点，那么它需要将这个报文分成若干个分组。每个分组包括一段数据再加上一些控制信息，其中控制信息包括目的站点的地点。发送信息的站点依次把每个分组放到



环上之后, 通过其他中继器进行循环; 环中的所有中继器都将分组的地址与该中继器连接的节点的地址相比较, 当地址符合时, 该站点就接收该分组, 此后的信息继续流向下一环路接口, 一直流回到发送信息环路接口节点为止。在整个收发信息过程中, 任何一个接口损坏, 将导致整个网络瘫痪。

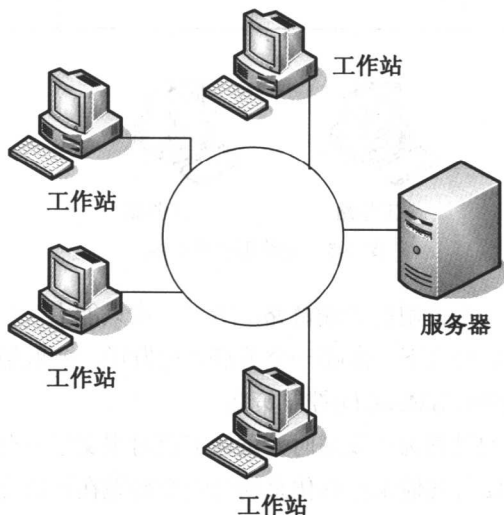


图 1-6 环形拓扑结构

环型拓扑结构的特点如下。

- 信息在网络中沿固定方向流动, 两个节点仅有唯一通路, 大大简化了路径选择的控制。
- 由于信息是串行穿过多个节点环路接口, 所以当节点过多时, 影响传输的效率, 使网络响应时间变长。
- 环路中每一节的收发信息均由环路接口控制, 控制软件较简单。
- 当网络固定后, 其延时也确定, 实时性强。
- 在网络信息流动过程中, 由于信息源节点到目的节点都要经过环路中的各个节点, 所以, 任何两点的故障都能导致环路失常, 可靠性差。
- 环路是封闭的, 不易扩展。

1.4.3 星型拓扑结构

星型拓扑结构是以中央节点为中心与各节点连接组成的, 各节点与中央节点通过点到点的方式连接。利用星型拓扑结构的交换方式有电路交换和报文交换, 尤以电路交换更为普遍。一旦建立了通道连接, 可以没有延迟地在连通的两个节点之间传送数据。工作站到中央节点的线路是专用的, 不会出现拥挤的瓶颈现象。如图 1-7 所示为星型拓扑结构示意图。