

计算机知识与技能型紧缺人才 **自学与培训丛书**

职业院校技能型紧缺人才培养培训工程·计算机应用与软件技术规划教材

网络组建管理 与维护 实用教程

白海波 黄宝兴 赵云峰 编 著



- 局域网基础知识、组网所需的设备、网络中常用的协议
- 共享Internet连接的3种方法
- 局域网中两个最重要的服务器——DHCP与DNS的功能、设置和使用
- 局域网综合应用：Web、FTP、E-mail和ICQ服务器，VOD点播实现方法，网络电视台
- 常用的网络命令、网络性能的监视与优化
- 局域网管理工具：远程监管、网络访问控制、网络数据包分析和网络监管工具
- 网络数据的备份与还原的方法
- 网络安全防范知识和使用

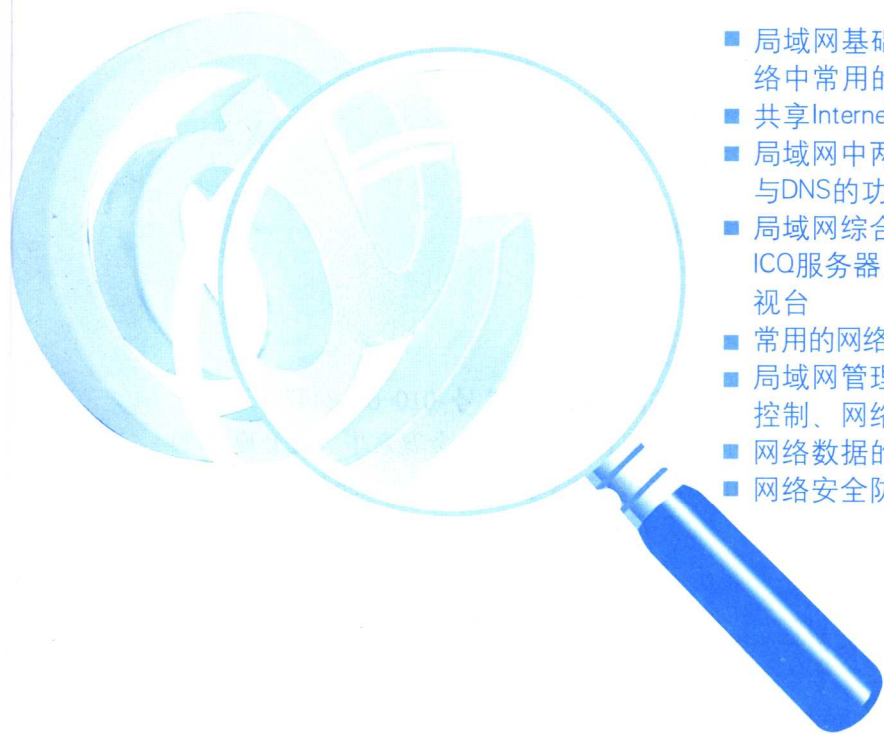
中国林业出版社
China Forestry Publishing House
www.cfph.com.cn



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhpe.com.cn

网络组建管理 与维护 实用教程

白海波 黄宝兴 赵云峰 编 著



- 局域网基础知识、组网所需的设备、网络中常用的协议
- 共享Internet连接的3种方法
- 局域网中两个最重要的服务器——DHCP与DNS的功能、设置和使用
- 局域网综合应用：Web、FTP、E-mail和ICQ服务器，VOD点播实现方法，网络电视台
- 常用的网络命令、网络性能的监视与优化
- 局域网管理工具：远程监管、网络访问控制、网络数据包分析和网络监管工具
- 网络数据的备份与还原的方法
- 网络安全防范知识和使用

内容简介

本书由局域网组建与管理领域专业人士编写,全面系统地介绍了局域网的组建、应用、管理、维护与安全防范的方方面面。

本书精选了实用性很强的网络知识,以图文并茂、由浅入深的方法较为通俗地讲解了组建局域网的基础和原理、组建局域网所需的硬件设备及其互联方法、局域网共享 Internet 的方法,Windows 2000 Server 在局域网方面的典型应用(如 Web 服务器、FTP 服务器、邮件服务器的架设),以及其他一些与局域网应用、管理、维护、安全防范相关的热门应用软件的使用方法(如 Air Pc 系统修理专家、Ghost、还原精灵、网络管理大师、天网防火墙的使用)。

本书内容丰富,语言流畅,通俗易懂,可操作性强,通过本书的学习,读者可以快速解决局域网的组建、应用、管理与维护方面的问题,掌握相关经验、技巧,成为驾驭局域网的行家里手。本书可作为各类计算机培训班、高等职业院校、中等职业学校学生学习计算机网络的理想教材,也可作为计算机网络爱好者的自学参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

网络组建管理与维护实用教程/白海波、黄宝兴、赵云峰 编著.

—北京:中国林业出版社;北京希望电子出版社,2006.4

ISBN 7-5038-4254-7

I.网... II.①白...②黄...③赵 III.计算机网络—教材

IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 134638 号

出版:中国林业出版社(100009 北京市西城区刘海胡同 7 号 010-66184477)

北京希望电子出版社(100085 北京市海淀区上地 3 街 9 号金隅嘉华大厦 C 座 611)

网址:www.bhp.com.cn 电话:010-82702660(发行) 010-62541992(门市)

印刷:北京双青印刷厂

发行:全国新华书店经销

版次:2006 年 4 月第 1 版

印次:2006 年 4 月第 1 次

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:17.5

字数:560 千字

印数:0001~5000 册

定价:20.00 元

前言

当今时代,网络应用日益普及,了解网络、使用网络以及组建自己的网络,已成为很多计算机用户需要掌握的基本技能。局域网是组建大型计算机网络的基础,一旦清楚了有关局域网中的各种细节,更多广域网的问题也将随之迎刃而解。学习局域网的关键并不在于记住多少专用名词,也不在于专攻理论,而是要不断地实践、积累经验。为了帮助广大读者学习组建、管理与维护常见的中小型局域网,我们结合已有的经验,本着“内容实用、图文并茂、语言通俗”的原则,为想组建局域网的初中级用户编写了这本书。

本书共分 19 章,其中:

第 1~3 章介绍了学习局域网必备的基础知识、组网所需的网络设备、网络中常用的协议,通过对这些内容的学习,读者将会对局域网有一个初步的了解。

第 4~7 章介绍了从最简单的双机互联、经济的家庭(宿舍)局域网到功能实用的办公局域网的组建,并简介了无线与无盘局域网的基础知识。

第 8~10 章介绍了共享 Internet 连接的 3 种常见方法:使用 Windows 自带的 Internet 共享工具 ICS、使用代理服务器和使用路由功能。

第 11~12 章介绍了 Windows 2000 系统中用户和共享资源的管理。

第 13 章介绍了局域网中两个最重要的服务器——DHCP 与 DNS 的功能、设置和使用。

第 14~15 章介绍了各种局域网综合应用,包括:Web 服务器、FTP 服务器、E-mail 服务器和 ICQ 服务器的架设,NetMeeting 软件的使用,VOD 点播的实现方法,网络电视台的建立等。

第 16 章讲解了常用的网络命令、网络性能的监视与优化。

第 17 章讲解了一些常用的局域网管理工具,如局域网远程监管、网络访问控制、网络数据包分析和网络监管工具 IP-guard 使用。

第 18 章讲解了有关网络数据的备份与还原的方法,主要围绕着 Ghost、还原精灵这两个软件和硬盘保护卡的功能展开。

第 19 章介绍了网络安全防范的一些基础知识和基本技能,如病毒、黑客的防护,网络管理大师和天网防火墙的使用。

本书适用对象广泛,可作为大中专院校非计算机专业学生、网吧经营者、热衷于网络 DIY 的上班族等的参考用书,尤其适合需要学习局域网组建和维护的入门级用户和中级用户。

本书由计算机图书专业工作室策划,白海波、黄宝兴、赵云峰执笔,参加编写的人员有姜中华、刘在强、程斌、宝力高、杨宁、钟仕增、丁国栋、马喜、王飞、付华、魏新在、肖建芳、任俊伟、王大印、赵树林,他们均是教育与教学一线的专业人士,在局域网组建与管理领域有着深厚的学识和丰富的实战经验,因此本书具有较高的实用价值。

由于时间仓促,书中难免有疏漏与不妥之处,敬请广大读者不吝指正。

作者 E-mail: wy_books@163.com

编 者

计算机知识与技能型紧缺人才 教材编写委员会名单

主 编：陆卫民

副主编：徐建华 郑明红

编 委：甘登岱 胡国钰 谢建勋 钟希武 张增强 垄 波
杨如林 慕丕勋 李学军 杨 波 李 磊 韩素华
王大印 栾大成 陈绿春 王竹泉 李宇宁 赵景亮
陈海波 朱培华 周凤明 范二朋 王玉玲 刘海芳
邓 伟 韩宜波 但明天 安 源 曾 华 刘 蕊

目 录

前言

第1章 初识局域网.....1

1.1 局域网概况.....1

1.1.1 什么是 LAN.....1

1.1.2 局域网的特点.....1

1.2 计算机网络的发展过程.....1

1.3 局域网的分类.....2

1.3.1 以太网 Ethernet.....2

1.3.2 FDDI 网络.....3

1.3.3 ATM 网络.....3

1.4 局域网的拓扑结构.....3

1.4.1 总线型结构.....3

1.4.2 环型结构.....4

1.4.3 星型结构.....5

1.4.4 混合型拓扑结构.....5

1.5 局域网的应用范围.....7

1.6 思考与练习.....7

第2章 局域网连接设备.....8

2.1 传输媒体(同轴电缆、双绞线、光缆).....8

2.1.1 同轴电缆.....8

2.1.2 双绞线.....9

2.1.3 光缆.....11

2.1.4 无线媒体.....11

2.2 网络适配器.....12

2.2.1 常见网卡.....12

2.2.2 网卡硬件安装.....13

2.2.3 驱动程序安装.....13

2.3 网络连接设备.....16

2.3.1 RJ-45 插座.....16

2.3.2 集线器(HUB).....16

2.3.3 交换机(SWITCH).....17

2.3.4 路由器(ROUTER).....19

2.4 思考与练习.....20

第3章 局域网常用协议.....21

3.1 三种常用的网络协议.....21

3.2 安装网络协议.....22

3.2.1 安装 TCP/IP 协议.....22

3.2.2 安装 IPX/SPX 协议.....22

3.2.3 安装 NetBEUI 协议.....23

3.3 设置 TCP/IP 的参数.....24

3.5 思考与练习.....27

第4章 小试身手—双机互联局域网.....29

4.1 利用双网卡互连.....29

4.1.1 制作工具的认识.....29

4.1.2 网线的标准制作.....29

4.1.3 网络设置.....32

4.2 USB 连网线双机互联.....36

4.2.1 双机对拷文件.....36

4.2.2 组建双机网络.....37

4.3 思考与练习.....38

第5章 组建经济的家庭(宿舍)网.....40

5.1 家庭(宿舍)网的规划.....40

5.1.1 组网的目的.....40

5.1.2 网络方案设计.....41

5.2 网络硬件的连接.....42

5.3 网络软件的安装.....43

5.3.1 利用向导设置网络属性.....43

5.3.2 网络属性的其他设置.....45

5.3.3 利用向导设置网络属性.....46

5.4 局域网常见故障排除.....48

5.5 思考与练习.....49

第6章 组建实用的办公局域网.....50

6.1 办公局域网组网规划.....50

6.1.1 设计原则.....50

6.1.2 网络结构.....50

6.1.3 网络硬件.....51

6.1.4 网络操作系统.....52

6.2 办公局域网布线规划.....52

6.2.1 布线注意事项.....53

6.2.2 布线规划.....53

6.3 交换机的堆叠与级联.....	53
6.4 网络设置.....	55
6.5 思考与练习.....	57
第7章 无线与无盘局域网简介.....	58
7.1 了解无线局域网.....	58
7.1.1 什么是无线局域网.....	58
7.1.2 无线局域网的优点.....	58
7.1.3 无线局域网的相关技术.....	59
7.1.4 无线局域网的相关概念.....	60
7.1.5 无线局域网的应用.....	61
7.2 无线网络产品选购.....	62
7.3 无线产品系列.....	65
7.4 无盘网络组建基础.....	67
7.4.1 什么是无盘网络.....	67
7.4.2 远程引导主流技术——PXE.....	67
7.4.3 无盘网络的基本原理.....	67
7.5 思考与练习.....	68
第8章 使用共享工具 ICS.....	69
8.1 局域网共享上网的原理.....	69
8.2 局域网共享上网的方法.....	70
8.3 Windows 98 SE 下的连接共享.....	71
8.3.1 配置网关计算机.....	71
8.3.2 配置客户端计算机.....	73
8.4 在 Windows XP 中实现连接共享.....	74
8.4.1 Windows XP 中实现连接 共享的首次设置.....	74
8.4.2 Windows 98 作为客户端的设置.....	77
8.5 在 Windows 2000 中实现连接共享.....	78
8.5.1 Windows 2000 Server 作为 ICS 主机时的设置.....	78
8.5.2 客户端的设置.....	80
8.6 思考与练习.....	81
第9章 使用代理共享 Internet.....	82
9.1 使用 SyGate 实现 Internet 连接共享.....	82
9.1.1 SyGate 的优点.....	82
9.1.2 SyGate 服务器端和客户端的安装.....	83
9.1.3 SyGate 的设置使用.....	85
9.1.4 高级特性.....	88
9.1.5 使用 SyGate 权限管理访问.....	89

9.2 使用 Wingate 实现 Internet 连接共享.....	92
9.2.1 Wingate 安装.....	92
9.2.2 Wingate 设置.....	95
9.3 思考与练习.....	102
第10章 用宽带路由实现.....	103
10.1 宽带路由的应用.....	103
10.1.1 宽带路由与代理软件的比较.....	103
10.1.2 宽带路由器的连接.....	104
10.2 宽带路由器的设置.....	105
10.2.1 ADSL 拨号用户设置.....	106
10.2.2 固定用户 IP 地址.....	109
10.3 开启 ADSL 的路由功能.....	110
10.4 思考与练习.....	113
第11章 用户的管理.....	115
11.1 用户账户的设置.....	115
11.1.1 用户账户的认识.....	115
11.1.2 创建一个新用户账户.....	115
11.2 用户账户的管理.....	116
11.2.1 重新设置本地用户账户的密码.....	117
11.2.2 禁用和激活本地用户账户.....	117
11.2.3 删除和重命名本地用户账户.....	117
11.2.4 指派本地用户账户的登录脚本.....	118
11.2.5 指派本地用户账户的主文件夹.....	118
11.2.6 重命名用户并指派其主文件夹.....	119
11.3 组的建立与管理.....	119
11.3.1 组的认识.....	119
11.3.2 新建组.....	120
11.3.3 组的管理.....	120
11.4 思考与练习.....	121
第12章 共享网络资源.....	122
12.1 共享文件夹.....	122
12.1.1 “共享文件夹”设置.....	122
12.1.2 使用网上邻居查看共享文件夹.....	123
12.1.3 设置“共享文件夹”.....	124
12.1.4 网络驱动器的映射.....	125
12.1.5 设置映射网络驱动器.....	126
12.2 共享打印机.....	126
12.2.1 共享打印机的设置.....	127
12.2.2 网络打印机的使用.....	127

12.2.3 添加网络打印机	129
12.2.4 网络打印机的管理	129
12.3 思考与练习	130
第 13 章 设置 DHCP 和 DNS 服务器	131
13.1 DHCP 服务的设置	131
13.1.1 DHCP 基本概念	131
13.1.2 安装 DHCP 服务	132
13.1.3 配置 DHCP 服务	133
13.2 DNS 服务的设置	136
13.2.1 DNS 的基本概念	136
13.2.2 安装 DNS 服务	137
13.2.3 配置 DNS 服务	137
13.2.4 客户机 DNS 设置	140
13.3 思考与练习	141
第 14 章 局域网综合应用 (一)	142
14.1 安装 Windows 2003 Server 服务器	142
14.1.1 Windows 2003 Server 的 版本差异	142
14.1.2 Windows 2003 Server 部分 网络功能简介	143
14.1.3 Windows 2003 Server 安装实战 ...	144
14.1.4 Windows 2003 Server 局域网 的架设	148
14.2 局域网中 WEB 服务器的 设置及使用	148
14.3 局域网中 FTP 服务器的设置及使用 ...	154
14.3.1 用 IIS 5.0 建立 FTP 服务器	154
14.3.2 用 Serv-U 软件建立 FTP 服务器	157
14.3.3 FTP 客户端的使用	162
14.4 局域网邮件服务器的设置及使用	163
14.4.1 安装 IMail 服务器端软件	163
14.4.2 设置 IMail 邮件服务器	164
14.4.3 客户端的设置使用	167
14.5 思考与练习	169
第 15 章 局域网综合应用 (二)	170
15.1 NetMeeting 在局域网中的应用	170
15.1.1 设置 NetMeeting	170
15.1.2 NetMeeting 的基本使用方法	172

15.2 建立局域网 ICQ 服务器	173
15.2.1 安装 ICQ Groupware 服务器端软件	173
15.2.2 ICQ Groupware 服务器设置	174
15.2.3 安装 ICQ Groupware 客户端软件	176
15.2.4 ICQ Groupware 客户端的设置	177
15.3 建立局域网 VOD 点播服务器	179
15.3.1 用 Windows 2000 建立 MMS 服务	179
15.3.2 用 Helix Server 建立 rtsp 服务	183
15.3.3 建立 DVB 广播服务	186
15.4 网络电视台的建立	188
15.4.1 软硬件准备	188
15.4.2 网络电视台的架设	188
15.5.5 远程桌面的设置与使用	191
15.5 思考与练习	194
第 16 章 网络的监视与优化	195
16.1 事件查看器	195
16.1.1 查看事件	195
16.1.2 及时清理日志文件	198
16.2 网络性能的监视	199
16.2.1 广播风暴是怎样形成的	199
16.2.2 网络监视器使用	200
16.3 常用网络命令的使用	202
16.3.1 使用 ipconfig /all 查看配置	202
16.3.2 使用 ipconfig /renew 刷新配置	203
16.3.3 使用 ipconfig 管理 DNS 和 DHCP 类别 ID	204
16.3.4 使用 Ping 测试连接	204
16.3.5 使用 Arp 解决硬件地址问题	205
16.3.6 使用 nbtstat 解决 NetBIOS 名称问题	206
16.3.7 使用 netstat 显示连接统计	208
16.3.8 使用 tracert 跟踪网络连接	210
16.3.9 使用 pathping 测试路由器	211
16.4 优化局域网	213
16.4.1 优化局域网硬件	213
16.4.2 软件系统的优化	215

16.5 思考与练习.....	217	18.2.2 恢复 Windows XP 分区.....	248
第 17 章 网络的管理	218	18.3 使用还原精灵.....	249
17.1 局域网远程监控管理.....	218	18.3.1 还原精灵参数设置.....	249
17.1.1 远程唤醒计算机.....	218	18.3.2 还原精灵命令.....	252
17.1.2 远程桌面管理.....	219	18.4 “还原精灵”的使用.....	253
17.2 网络访问控制.....	224	18.5 思考与练习.....	254
17.2.1 MAC 地址过滤法.....	224	第 19 章 网络安全防范	255
17.2.2 VLAN 隔离法.....	224	19.1 病毒与黑客对网络安全的危害.....	255
17.2.3 ACL 访问控制列表法.....	225	19.1.1 病毒防护.....	255
17.2.4 防火墙控制法.....	225	19.1.2 黑客防护.....	258
17.3 网络数据分析与管理.....	226	19.2 网络管理大师的使用.....	261
17.3.1 网络数据包分析.....	226	19.2.1 网络管理大师简介.....	261
17.3.2 硬盘空间管理.....	228	19.2.2 网络管理大师系统工具.....	261
17.4 局域网管理工具.....	229	19.2.3 网络管理大师系统安全工具.....	262
17.4.1 实时检测工具超级 Ping.....	229	19.2.4 网络管理大师网络工具.....	262
17.4.2 网络监管工具.....	232	19.3 Web 过滤软件“护花使者”.....	263
17.4.3 Air Pc 系统修理专家.....	234	19.4 使用天网防火墙.....	265
17.5 思考与练习.....	239	19.4.1 认识天网防火墙.....	265
第 18 章 网络保护及备份	240	19.4.2 安全级别.....	266
18.1 局域网资源的备份与还原 GHOST.....	240	19.4.3 自定义规则.....	266
18.1.1 Ghost 简介.....	240	19.4.4 应用程序访问规则.....	269
18.1.2 Ghost 操作.....	240	19.4.5 查看日志.....	269
18.2 Ghost 在 WinXP 中的应用.....	246	19.5 入侵检测系统简介.....	270
18.2.1 备份 Windows XP 分区.....	246	19.6 思考与练习.....	270

第1章

初识局域网



1.1 局域网概况

1.1.1 什么是 LAN

局域网 (LAN), 相对于广域网 (WAN) 而言。局域网 (Local Area Network) 简称 LAN, 是指在一个相对有限的地理范围内 (一所学校, 一家公司, 或者是一个政府部门), 由一组 PC 机、服务器、打印机和类似的设备连接组成的网络。

1.1.2 局域网的特点

局域网具有以下几个特点:

- (1) 覆盖地理范围小。
- (2) 传输速率高且误码率低。
- (3) 支持传输介质种类多。
- (4) 有规则的拓扑结构, 便于组建、维护, 成本低。
- (5) 通信处理一般由网卡完成。

1.2 计算机网络的发展过程

早期的计算机系统是高度集中的, 所有的设备安装在单独的大房间中, 后来出现了批处理和分时系统, 分时系统所连接的多个终端必须紧接着主计算机。20 世纪 50 年代中后期, 许多系统都将地理上分散的多个终端通过通信线路连接到一台中心计算机上, 这样就出现了第一代计算机网络。

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。典型应用是由一台计算机和全美范围内 2000 多个终端组成的飞机订票系统。

本章要点

- ◇ 局域网的定义、特点
- ◇ 局域网的分类
- ◇ 局域网的拓扑结构
- ◇ 局域网的应用范围

本章导读

随着计算机的发展, 人们越来越意识到网络的重要性, 通过网络, 人们拉近了彼此之间的距离。本来分散在各处的计算机被网络紧紧地联系在了一起。局域网做为网络的组成部分, 发挥了不可忽视的作用。本章主要简单介绍局域网的一些基础知识, 通过本章的学习, 读者能够对计算机局域网形成一个总体的初步印象。



终端：一台计算机的外部设备包括 CRT 控制器和键盘，无 GPU 内存。

随着远程终端的增多，在主机前增加了前端机 FEP。当时，人们把计算机网络定义为“以传输信息为目的而连接起来，实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统”，但这样的通信系统已具备了通信的雏形。

第二代计算机网络是以多个主机通过通信线路互联起来，为用户提供服务，兴起于 20 世纪 60 年代后期，典型代表是美国国防部高级研究计划局协助开发的 ARPAnet。

主机之间不是直接用线路相连，而是接口报文处理机 IMP 转接后互联的。IMP 和它们之间互联的通信线路一起负责主机间的通信任务，构成了通信子网。通信子网互联的主机负责运行程序，提供资源共享，组成了资源子网。

两个主机间通信时对传送信息内容的理解，信息表示形式以及各种情况下的应答信号都必须遵守一个共同的约定，称为协议。

在 ARPA 网中，将协议按功能分成了若干层次，如何分层，以及各层中具体采用的协议的总和，即为网络体系结构，体系结构是个抽象的概念，其具体实现是通过特定的硬件和软件来完成的。

70 年代至 80 年代中第二代网络得到迅猛的发展。

第二代网络以通信子网为中心。这个时期，网络概念为“以能够相互共享资源为目的互联起来的具有独立功能的计算机之集合体”，形成了计算机网络的基本概念。

第三代计算机网络是具有统一的网络体系结构，并遵循国际标准的开放式和标准化的网络。

ISO 在 1984 年颁布了 OSI/RM，该模型分为七个层次，也称为 OSI 七层模型，公认为新一代计算机网络体系结构的基础。为普及局域网奠定了基础。

70 年代后，由于大规模集成电路的出现，局域网由于投资少、方便灵活而得到了广泛的应用和迅猛的发展，与广域网相比有共性，如分层的体系结构，又有不同的特性，如局域网为节省费用而不采用存储转发的方式，而是由单个的广播信道来连结网上计算机。

第四代计算机网络从 80 年代末开始，局域网技术发展成熟，出现光纤及高速网络技术，多媒体，智能网络，整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统，发展为以 Internet 为代表的互联网。计算机网络就是将多个具有独立工作能力的计算机系统，通过通信设备和线路，由功能完善的网络软件实现资源共享和数据通信的系统。

1.3 局域网的分类

目前常见的局域网类型包括：以太网（Ethernet）、光纤分布式数据接口（FDDI）、异步传输模式（ATM）、令牌环网（Token Ring）等，它们在拓扑结构、传输介质、传输速率和数据格式等多方面都有许多不同。其中应用最广泛的当属以太网——一种总线结构的 LAN，是目前发展最迅速、也最经济的局域网。

1.3.1 以太网 Ethernet

以太网最初是由 XEROX 公司研制而成的，并且在 1980 年由数据设备公司 DEC(DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION)、INTEL 公司和 XEROX 公司共同使之规范成形。后来它被作为 802.3 标准为电气与电子工程师协会（IEEE）所采纳。

以太网的基本特征是采用一种称为载波监听多路访问/冲突检测 CSMA/CD(Carrier Sense



Multiple Access/Collision Detection)的共享访问方案,即多个工作站都连接在一条总线上,所有的工作站都不断向总线上发出监听信号,但在同一时刻只能有一个工作站在总线上进行传输,而其他工作站必须等待其传输结束后再开始自己的传输。以太网具有简单方便、价格低、速度高等特点。

1.3.2 FDDI 网络

光纤分布数据接口(FDDI)是目前成熟的 LAN 技术中传输速率最高的一种。这种传输速率高达 100Mb/s 的网络技术所依据的标准是 ANSI X3T9.5。该网络具有定时令牌协议的特性,支持多种拓扑结构,传输媒体为光纤。使用光纤作为传输媒体具有多种优点:

- (1) 较长的传输距离,相邻站间的最大长度可达 2KM,最大站间距离为 200KM。
- (2) 具有较大的带宽,FDDI 的设计带宽为 100Mb/s。
- (3) 具有对电磁和射频干扰抑制能力,在传输过程中不受电磁和射频噪声的影响,也不影响其设备。
- (4) 光纤可防止传输过程中被分接偷听,也杜绝了辐射波的窃听,因而是最安全的传输媒体。

1.3.3 ATM 网络

ATM 是目前网络发展的最新技术,采用基于信元的异步传输模式和虚电路结构,根本上解决了多媒体的实时性及带宽问题。实现面向虚链路的点到点传输,它通常提供 155Mbps 的带宽。它既汲取了话务通讯中电路交换的“有连接”服务和服务质量保证,又保持了以太、FDDI 等传统网络中带宽可变、适于突发性传输的灵活性,从而成为迄今为止适用范围最广、技术最先进、传输效果最理想的网络互联手段。

ATM 技术具有如下特点:

- (1) 实现网络传输有连接服务,实现服务质量保证(QoS)。
- (2) 交换吞吐量大、带宽利用率高。
- (3) 具有灵活的组网拓扑结构和负载均衡能力,伸缩性、可靠性极高。
- (4) ATM 是现今惟一可同时应用于局域网、广域网的网络技术,它将局域网与广域网技术统一,支持多种类传输介质。

1.4 局域网的拓扑结构

网络中的计算机等设备要实现互联,就需要以一定的结构方式进行连接,这种连接方式就叫做“拓扑结构”,通俗地讲这些网络设备如何连接在一起的。目前常见的网络拓扑结构主要有以下 4 大类:

1.4.1 总线型结构

总线网络拓扑结构中所有设备都直接与总线相连,它所采用的介质一般也是同轴电缆(包括粗缆和细缆),不过现在也有采用光缆作为总线型传输介质的,如后面我们将要讲的 ATM 网、Cable Modem 所采用的网络等都属于总线型网络结构。它的结构示意图如图 1-1 所示。





这种结构具有以下几个方面的特点:

(1) 组网费用低。从示意图可知这样的结构根本不需要另外的互联设备,直接通过一条总线进行连接,所以组网费用较低。

(2) 这种网络因为各节点是共用总线带宽的,所以在传输速度上会随着接入网络的用户的增多而下降。

(3) 网络用户扩展较灵活。需要扩展用户时只需要添加一个接线器即可,但所能连接的用户数量有限。

(4) 维护较容易。单个节点失效不影响整个网络的正常通信。但是如果总线一断,则整个网络或者相应主干网段就断了。

(5) 这种网络拓扑结构的缺点是一次仅能一个端用户发送数据,其他端用户必须等待到获得发送权。

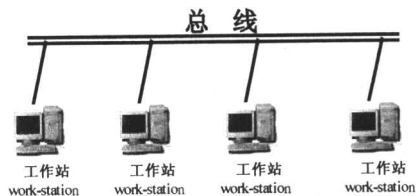


图 1-1 总线型网络拓扑结构示意图

1.4.2 环型结构

环型结构形式主要应用于令牌网中,各设备是直接通过电缆来串接的,最后形成一个闭环,整个网络发送的信息就是在这个环中传递,通常把这类网络称之为“令牌环网”。这种拓扑结构网络示意图如图 1-2 所示。

实际上网络不会是所有计算机真的要连接成物理上的环型,一般情况下,环的两端是通过一个阻抗匹配器来实现环的封闭的,因为在实际组网过程中因地理位置的限制不方便真的做到环的两端物理连接。

这种拓扑结构的网络主要有如下几个特点:

(1) 这种网络结构一般仅适用于 IEEE 802.5 的令牌网 (Token ring network), 在这种网络中,“令牌”是在环型连接中依次传递。所用的传输介质一般是同轴电缆。

(2) 这种网络实现也非常简单,投资最小。可以从其网络结构示意图中看出,组成这个网络除了各工作站就是传输介质——同轴电缆,以及一些连接器材,没有价格昂贵的节点集中设备,如集线器和交换机。但也正因为这样,这种网络所能实现的功能最为简单,仅能当作一般的文件服务模式。

(3) 传输速度较快。在令牌网中允许有 16Mbps 的传输速度,它比普通的 10Mbps 以太网要快许多。当然随着以太网的广泛应用和以太网技术的发展,以太网的速度也得到了极大提高,目前普遍都能提供 100Mbps 的网速,远比 16Mbps 要高。

(4) 维护困难。从其网络结构可以看到,整个网络各节点间是直接串联,这样任何一个节点出了故障都会造成整个网络的中断、瘫痪,维护起来非常不便。另一方面因为同轴电缆所采用的是插针式的接触方式,所以非常容易造成接触不良,网络中断,而且这样查找起来非常困难,这一点相信维护过这种网络的人都会深有体会。

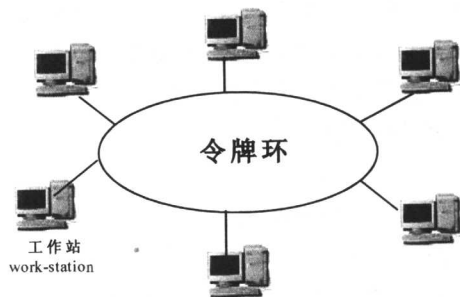


图 1-2 环型网络拓扑结构示意图



(5) 扩展性能差。也是因为它的环型结构,决定了它的扩展性能远不如星型结构的好,如果要新添加或移动节点,就必须中断整个网络,在环的两端做好连接器才能连接。

1.4.3 星型结构

星型结构是目前在局域网中应用得最为普遍的一种,在企业网络中几乎都是采用这一方式。星型网络几乎是 Ethernet (以太网) 网络专用,因网络中的各工作站节点设备通过一个网络集中设备(如集线器或者交换机)连接在一起,各节点呈星状分布而得名。这类网络目前用的最多的传输介质是双绞线,如常见的五类线、超五类双绞线等。它的基本连接如图 1-3 所示。

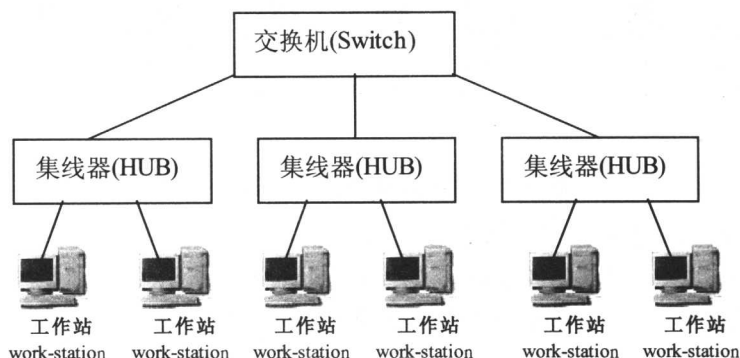


图 1-3 星型网络拓扑结构示意图

这种拓扑结构网络的基本特点主要有如下几点:

(1) 容易实现。它所采用的传输介质一般都是采用通用的双绞线,这种传输介质相对来说比较便宜,如目前正品五类双绞线每米也仅 1.5 元左右,而同轴电缆最便宜的也要 2.00 元左右一米,光缆那更不用说了。这种拓扑结构主要应用于 IEEE 802.2、IEEE 802.3 标准的以太网局域网中。

(2) 节点扩展、移动方便。节点扩展时只需要从集线器或交换机等集中设备中拉一条线即可,而要移动一个节点只需要把相应节点设备移到新节点即可,而不会像环型网络那样“牵其一而动全局”。

(3) 维护容易。一个节点出现故障不会影响其他节点的连接,可任意拆走故障节点。

(4) 采用广播信息传送方式。任何一个节点发送信息在整个网中的节点都可以收到,这在网络方面存在一定的隐患,但这在局域网中使用影响不大。

(5) 网络传输数据快。这一点可以从目前最新的 1000Mbps 到 10G 以太网接入速度可以看出。

其实它的主要特点远不止这些,但因为后面还要具体讲一下各类网络接入设备,而网络的特点主要是受这些设备的特点来制约的。

1.4.4 混合型拓扑结构

混合型网络拓扑结构是由前面所讲的星型结构和总线型结构的网络结合在一起的网路结构,这样的拓扑结构更能满足较大网络的拓展,解决星型网络在传输距离上的局限,同时又解决了总线型网络在连接用户数量的限制。这种网络拓扑结构同时兼顾了星型网与总线型网络的优点,在缺点方面得到了一定的弥补。这种网络拓扑结构如图 1-4 所示。

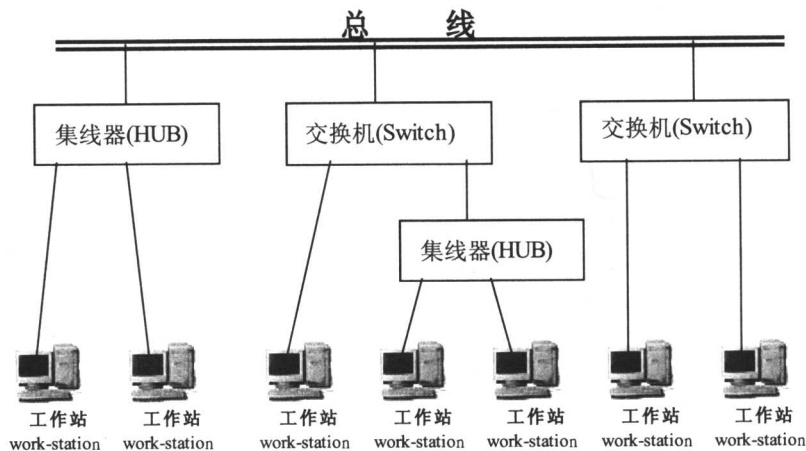


图 1-4 混合型网络拓扑结构示意图

混合型网络拓扑结构主要用于较大型的局域网中，如果一个单位有几栋楼在地理位置上分布较远（当然是同一小区中），如果单纯用星型网来组整个公司的局域网，因受到星型网传输介质——双绞线的单段传输距离（100m）的限制很难成功；如果单纯采用总线型结构来布线则很难承受公司的计算机网络规模的需求。结合这两种拓扑结构，在同一栋楼层我们采用双绞线的星型结构，而不同楼层我们采用同轴电缆的总线型结构，而在楼与楼之间我们也必须采用总线型，传输介质当然要视楼与楼之间的距离，如果距离较近（500m 以内）我们可以采用粗同轴电缆来作传输介质，如果在 180m 之内还可以采用细同轴电缆来作传输介质。但是如果超过 500m 我们只有采用光缆或者粗缆加中继器来满足了。这种布线方式就是我们常见的综合布线方式。这种拓扑结构主要有以下几个方面的特点：

- (1) 应用相当广泛。它解决了单线星型和总线型拓扑结构的不足，满足了大公司组网的实际需求。
- (2) 扩展相当灵活。继承了星型拓扑结构的优点。但由于仍采用广播式的消息传送方式，所以在总线长度和节点数量上也会受到限制，不过在局域网中是不存在太大的问题。
- (3) 同样具有总线型网络结构的网络速率会随着用户的增多而下降的弱点。
- (4) 较难维护，这主要受到总线型网络拓扑结构的制约，如果总线断，则整个网络也就瘫痪了，但是如果是分支网段出了故障，则仍不影响整个网络的正常运作。另外整个网络非常复杂，维护起来不容易。
- (5) 速度较快。因为其骨干网采用高速的同轴电缆或光缆，所以整个网络在速度上应不受太多的限制。

小技巧：如何确定合适的网络拓扑结构：当计算机台数较多或可靠性要求高时，优先考虑采用星型或树型连接；对于少数几台距离较远或可靠性要求不高、共享任务不繁重时，才考虑用一根电缆进行总线型连接。联网最好优先考虑采用双绞线连接各种设备，因为其安装较为方便，价钱也便宜。



1.5 局域网的应用范围

一台计算机的资源是有限的,如果将计算机连接形成网络实现资源共享和信息交流,那么资源的利用率会大幅度提升。一般来说,计算机网络主要有以下功能:

- (1) 档案管理。共享档案、传输档案。
- (2) 共享应用程序。应用程序、数据库、游戏。
- (3) 共享边设备。打印机、光碟机、扫描器、传真/数据机、磁带机。
- (4) 和其他网路使用者交流。进行群组工作排程、收发电子邮件、进行电子会议、网路游戏。

共享(sharing)其实就是网路的精神所在。当然在一个网路环境里面我们是设定不同等级的共享和限制以适合不同的使用者要求。很明显经理当然希望能知道各员工的工作情况(除了私人资料)但销售部的员工却未必能看得到会计部的资料。

注意: 这些限制我们通常是通过使用者(Username)和密码>Password)来进行设定的。在网路上的唯一身份就是您的使用者名称和密码了,如果您的账号被人盗用了出了什么状况也可能是追究到您的身上。所以设立一个比较难猜中的密码和保护好自己的密码是使用网路的第一意识。

1.6 思考与练习

1、填空题

- (1) 目前常见的局域网类型有 ()、()、() (列举3种)。
- (2) 网络拓扑结构主要有 ()、()、()、() 4 大类。

2、选择题

- (1) 组建局域网时,最常用的网络拓扑结构是 ()
 - A. 星型
 - B. 总线型
 - C. 树型
 - D. 环型
- (2) 总线型结构有哪些特点 ()
 - A. 组网费用低
 - B. 维护容易
 - C. 网络用户扩展较灵活
 - D. 扩展性能差
- (3) 局域网特点有哪些 ()
 - A. 覆盖地理范围小
 - B. 传输介质种类多
 - C. 覆盖地理范围大
 - D. 具有伸缩性

第2章

局域网连接设备



2.1 传输媒体（同轴电缆、双绞线、光缆）

LAN常用的媒体有同轴电缆、双绞线和光缆，以及在无线LAN情况下使用的辐射媒体。LAN技术在发展过程中，首先使用的是粗同轴电缆，其直径近似13 mm（1/2英寸），特性阻抗为 50Ω 。由于这种电缆很重，缺乏挠性以及价格高等问题，随后出现了细缆，其直径为6.4mm（1/4英寸），特性阻抗也是 50Ω 。使用粗缆构成的Ethernet称为粗缆Ethernet，使用细缆的Ethernet称为细缆Ethernet。在80年代后期广泛采用了双绞线作为传输媒体的技术，既10Base-T以及其他LAN实现技术。为将LAN的范围进一步扩大，随后又出现了10Base-F这种技术是使用光纤构成链路段，使用距离可延长到2 km但速率仍为10Mbps。FDDI则是与IEEE802.3、802.4和802.5完全不同的新技术，构成FDDI的媒体，不仅是光纤，而且访问媒体的机制有了新的提高，传输速率可达100Mbps。网线，这是电脑网络组成的最不起眼的，也是最容易被忽视的部件。

下面就这些实现技术所用的媒体逐一进行讨论。

2.1.1 同轴电缆

同轴电缆可分为两类：粗缆和细缆，这种电缆在实际应用中很广，比如有线电视网，就是使用同轴电缆。不论是粗缆还是细缆，其中央都是一根铜线，外面包有绝缘层。同轴电缆由内部导体环绕绝缘层以及绝缘层外的金属屏蔽网和最外层的护套组成，如图2-1所示。这种结构的金属屏蔽网可防止中心导体向外辐射电磁场，也可用来防止外界电磁场干扰中心导体的信号。

采用细缆组网，除需要电缆外，还需要BNC头、T型

本章要点

- ◇ 传输媒体
- ◇ 局域网常用协议
- ◇ 网络连接设备

本章导读

我们通过第1章的学习对网络有了一定的了解，那计算机网络是通过什么设备连接起来的呢？它们在其中起什么作用呢？这就是本章要为大家介绍的内容。