

计算机网络基础
与应用系列丛书

由经验丰富的
专家撰写

从最基础内容
讲起

图文并茂、通
俗易懂

孟宪维 陈丽莺 著

看图例 活学活用 Windows NT 网络

本书采用循序渐进的手法从介绍网络基础入手,逐步深入介绍 Windows NT 的实质内容。愿本书能带给读者一看就懂、一点就通的学习乐趣。

本书适于计算机网络操作人员、编程人员及所有对之感兴趣的计算机用户。

本书繁体字版本原名为《活用 Windows NT 网络》,由台湾松岗电脑图书资料股份有限公司出版,版权归台湾松岗公司所有。

本书中文简体字版本由台湾松岗公司授权机械工业出版社出版发行。本书封底贴有防伪标签,无标签者不得销售。

本书版权登记号:图字:01-97-0394

图书在版编目(CIP)数据

看图例活学活用 Windows NT 网络/孟宪维,陈丽莺著.北京:机械工业出版社,1997.8

(计算机网络基础与应用系列丛书)

ISBN 7-111-05828-3

1. 看… I. ①孟… ②陈… II. 计算机网络-操作系统(软件), Windows NT
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 14132 号

JS322/21

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码100037)

责任编辑:温莉芳

北京昌平第二印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1997年8月第1版第1次印刷

787×1092mm 1/16·25.25 印张·615千字

印数:0001—5000册

定价:43.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

目 录

第 1 章 网络基本原理	1	2.2 Windows NT Server 的软硬件规格要求	20
1.1 局域网与广域网	1	2.3 Windows NT 网络的模式	21
1.1.1 网络的类型	1	2.3.1 工作组	21
1.1.2 网络的优点	1	2.3.2 域	21
1.2 局域网的传输媒介	2	2.4 组成域的成员	22
1.2.1 常见的三种有线传输媒介	2	2.4.1 域的成员	22
1.2.2 三种传输媒介的比较	4	2.4.2 NT 服务器所扮演的三种角色	23
1.2.3 基带与宽带	4	2.5 Windows NT 的资源共享概念	23
1.2.4 调制解调器的用途	5	2.5.1 Windows NT 的共享目录	23
1.3 局域网的拓扑	5	2.5.2 Windows NT 的共享打印机	24
1.3.1 何谓拓扑	5	2.6 Windows NT 的委托关系	24
1.3.2 局域网的三种拓扑	5	2.7 三大网络操作系统的比较	25
1.3.3 物理拓扑与逻辑拓扑	7	第 3 章 安装 NT Server 的准备工作	28
1.3.4 拓扑架设的两种方式	8	3.1 网络卡的组态设置	28
1.4 网络中数据传输权的取得方法	8	3.1.1 为何要设置组态	28
1.4.1 网络中的交通规则	8	3.1.2 Jumper 网络卡上的组态设置	28
1.4.2 取得数据传输权方法之一——碰撞侦听	9	3.1.3 设置网络卡的中断请求 (IRQ)	29
1.4.3 取得数据传输权方法之二——令牌传送	9	3.1.4 设置网络卡的 I/O Base 地址	30
1.4.4 令牌传送与碰撞侦听的比较	11	3.2 Jumperless 网络卡的组态设置	30
1.4.5 各种网络标准的比较	11	3.2.1 Jumperless 网络卡的组态设置	30
1.5 局域网的通讯标准	11	3.2.2 用 Setup 程序设置网络卡组态的步骤	31
1.5.1 何谓通讯标准	11	3.3 NT Server 的硬盘划分	33
1.5.2 何谓帧	12	3.3.1 硬盘分区	33
1.5.3 OSI 通讯标准的七层结构	12	3.3.2 用 FDISK 划分—DOS 分区	33
1.5.4 网络中数据的传送	13	3.3.3 硬盘格式化	37
1.6 IEEE 802 与 IEEE 802.3 通讯标准	14	3.3.4 建立—DOS 子目录	38
1.6.1 IEEE 802 通讯标准	14	第 4 章 Windows NT Server 3.51 的安装	39
1.6.2 IEEE 802.3 通讯标准	15	4.1 安装 NT 服务器的基本知识	39
1.7 Ethernet 网络和三种架线方式	15	4.1.1 快速安装或定制安装	39
1.7.1 Ethernet 网络简介	15	4.1.2 大量存储装置	39
1.7.2 Ethernet 网络的三种架线方式	16	4.1.3 Windows NT 的三种文件系统	39
1.7.3 Ethernet 的网络卡	18	4.1.4 Windows NT 的硬盘分区	40
第 2 章 认识 Windows NT 网络	19	4.1.5 Windows NT Server 的作用	41
2.1 什么是 Windows NT 网络	19	4.1.6 Windows NT 的使用权模式	41

4.1.7 本地打印机的安装	41	6.4.2 修改全局组	87
4.1.8 网络卡的安装	42	6.4.3 删除组	88
4.1.9 Windows NT 的通讯协议	42	第7章 用户帐号信息的管理	90
4.2 用 WINNT.EXE 安装 NT Server	42	7.1 概述	90
4.3 建立 NT Server 的基本设置	49	7.2 用户的组管理	91
4.3.1 建立 NT Server 的基本设置	49	7.2.1 一位用户的组管理	91
4.3.2 建立 NT Server 的基本设置(续)	53	7.2.2 多个用户的组管理	93
4.3.3 从 NT Server 中注销	58	7.2.3 设置用户的主要组	94
4.3.4 关闭 NT Server	59	7.3 用户登录的时间管理	94
第5章 Windows NT 的组	60	7.3.1 用户登录时间管理范例	95
5.1 Windows NT 的组概念	60	7.3.2 登录时间设置限制后的验证	96
5.1.1 Windows NT 中的三种组	60	7.4 用户登录工作站的管理	97
5.1.2 使用本地组与全局组的规则	61	7.4.1 用户登录工作站管理范例	97
5.2 NT Server 中的本地组	62	7.4.2 取消用户的登录工作站限制	98
5.2.1 NT Server 的内建本地组	62	7.5 管理帐号的到期日与类型	99
5.2.2 NT Server 的自建本地组	64	7.5.1 设置帐号到期日	99
5.2.3 NT Server 中的两位内建用户	64	7.5.2 设置帐号类型	100
5.3 NT Server 中的全局组	65	7.5.3 永久停止某用户帐号	101
5.3.1 NT Server 的内建全局组	65	7.6 用户网络环境的管理	101
5.3.2 NT Server 的自建全局组	66	第8章 建立 Windows NT 域的安全	
5.4 NT Server 中的特殊组	67	规则	103
第6章 用域用户管理器管理用户		8.1 建立域的安全规则	103
与组	69	8.2 帐号规则的管理	104
6.1 认识域用户管理器	69	8.2.1 建立帐号规则	104
6.1.1 何谓域用户管理器	69	8.2.2 建立帐号锁定规则	107
6.1.2 启动域用户管理器	69	8.3 NT Server 的用户权限规则	108
6.1.3 网络中的管理者与被管理者	71	8.3.1 何谓用户权限规则	108
6.2 用户的帐号管理	72	8.3.2 用户权限有哪些	108
6.2.1 新建用户帐号	72	8.3.3 设置用户权限规则	108
6.2.2 查看用户帐号	74	8.4 审核规则的管理	110
6.2.3 修改用户帐号属性	75	8.4.1 何谓审核规则	110
6.2.4 更改用户名称	76	8.4.2 建立审核规则	110
6.2.5 用户的排序	77	8.4.3 用事件查看器来查看事件	111
6.2.6 复制用户帐号	78	8.4.4 节选要查看的事件	112
6.2.7 删除用户帐号	79	8.5 委托关系规则的管理	114
6.2.8 多位帐号的管理	80	8.5.1 何谓委托关系规则	114
6.3 本地组的管理	81	8.5.2 单向委托与双向委托	114
6.3.1 新建本地组	82	第9章 文件管理器的基本操作	116
6.3.2 查看与修改本地组	83	9.1 Windows NT 网络的目录结构	116
6.3.3 复制一个组	84	9.1.1 认识文件管理器	116
6.4 全局组的管理	85	9.1.2 打开与关闭文件管理器	116
6.4.1 全局组的应用	85	9.1.3 Windows NT 网络的目录结构	117

9.1.4 文件管理器窗口的标题栏信息	118	10.4.2 目录继承的控制	153
9.2 文件管理器的基本操作(一)	119	10.5 赋予特殊访问的权利	154
9.2.1 文件管理器窗口的三种辅助工具	119	10.6 特殊组 Creator Owner 的应用	157
9.2.2 选择工作驱动器与目录	121	10.7 目录与文件的审核	158
9.2.3 Windows NT 的目录结构显示	122	第 11 章 Windows NT 的共享目录	162
9.2.4 哪些目录可以展开	123	11.1 将目录设为共享	162
9.2.5 显示或隐藏树形目录结构	124	11.1.1 建立共享目录	162
9.3 文件管理器的基本操作(二)	125	11.1.2 将光盘设为共享	163
9.3.1 目录与文件的选取	125	11.1.3 停止目录的共享	164
9.3.2 目录与文件的搜索	126	11.2 共享目录赋予用户使用权限	165
9.3.3 打开多个目录窗口	127	11.2.1 共享目录的使用权	165
9.3.4 目录与文件的复制	128	11.2.2 将共享目录赋予用户使用权限	165
9.3.5 目录与文件的移动	129	11.2.3 共享目录权与目录权的合用	167
9.4 文件管理器的基本操作(三)	131	11.3 取得共享目录	168
9.4.1 建立新目录	131	11.3.1 用网络驱动器连接共享目录	168
9.4.2 更改目录或文件的名称	132	11.3.2 Windows NT 中的两种驱动器	168
9.4.3 目录与文件的删除	133	11.3.3 用户取得共享目录	168
9.4.4 建立文件关联	134	11.3.4 查看网络磁盘的映射路径	171
9.5 文件管理器的基本操作(四)	135	11.3.5 切断网络驱动器的连接	171
9.5.1 用工具栏来替代命令	135	11.4 取得系统共享目录	172
9.5.2 目录与文件的压缩	137	11.4.1 查看系统共享目录	172
9.6 设置文件的属性	139	11.4.2 用驱动器连接系统共享目录	173
第 10 章 Windows NT 的目录与文件		第 12 章 设置用户的网络环境	175
权限	142	12.1 建立用户的环境配置文件	175
10.1 目录(或文件)的使用权	142	12.1.1 何谓用户环境配置文件	175
10.1.1 为何须设置目录(或文件)使用权	142	12.1.2 用户配置文件路径与登录脚本本名的比较	176
10.1.2 您有存取目录(或文件)的权限吗	142	12.1.3 何谓共享目录 NETLOGON	176
10.1.3 目录的七种使用权限	143	12.2 建立用户配置文件	177
10.1.4 目录或文件的个别权利	143	12.2.1 用户配置文件的种类	177
10.1.5 赋予用户适当的目录权限	144	12.2.2 强制配置文件与本地配置文件的比较	177
10.2 赋予组与用户目录使用权	145	12.2.3 建立用户本地配置文件	178
10.2.1 赋予组目录使用权	145	12.2.4 建立用户强制配置文件	178
10.2.2 赋予组目录权的特殊情形	148	12.2.5 建立用户配置文件后的验证	182
10.2.3 赋予单一用户目录使用权	148	12.2.6 修改用户配置文件	182
10.3 赋予组与用户文件使用权	150	12.3 建立用户的登录脚本文件	183
10.3.1 为何要设置文件权限	150	12.3.1 建立用户登录脚本文件	183
10.3.2 用户的文件使用权有哪些	151	12.3.2 在登录脚本文件中使用参数	185
10.3.3 赋予组文件使用权	151	12.4 建立用户的主目录	185
10.4 目录与文件的继承权	152	12.4.1 何谓主目录	185
10.4.1 修改父目录的权利	153	12.4.2 建立用户主目录	186
		12.4.3 建立用户主目录后的验证	189

12.5 将用户的主目录建立为假根目录	189	14.5.1 何谓目录复制	222
12.5.1 何谓假根目录	189	14.5.2 为何要建立目录复制服务	222
12.5.2 将用户主目录建为假根目录	190	14.5.3 建立导出服务器计算机	222
12.5.3 根目录与假根目录建立主目录 的比较	192	14.5.4 建立导入计算机	227
第13章 Windows NT 域间的资源		14.5.5 目录复制的验证	228
共享	193	14.6 警报服务	229
13.1 建立域间的单向委托关系	193	14.6.1 何谓警报服务	229
13.1.1 何谓委托关系	193	14.6.2 设置警报服务	229
13.1.2 单向委托与双向委托	193	14.7 建立 PDC 与 BCD 间的同步化	235
13.1.3 建立单向委托	194	14.7.1 何谓同步化	235
13.2 建立域间的双向委托关系	196	14.7.2 建立 PDC 与 BDC 同步化	235
13.2.1 建立双向委托关系	196	14.8 将 BDC 提高为 PDC	238
13.2.2 结束委托关系	199	14.8.1 将 BDC 提高为 PDC	239
13.3 建立域委托关系的应用	201	14.8.2 将 PDC 与 BDC 还原	240
13.3.1 本地组在域间的应用	201	第15章 活用打印管理器	241
13.3.2 在域间存取资源的规则	203	15.1 建立一台网络打印机	241
13.3.3 Domain Users 全局组在域间的 应用	204	15.1.1 “打印管理器”的窗口结构	241
13.3.4 Domain Admins 全局组在域间的 应用	206	15.1.2 建立一台网络打印机	241
13.3.5 借助 Domain Admins 组管理另 一域	207	15.1.3 连接至共享打印机	244
第14章 活用服务器管理器	212	15.1.4 将打印机删除	245
14.1 将信息传送给域中的用户	212	15.2 修改打印机的设置	246
14.1.1 用服务器管理器查看域内的 计算机	212	15.3 赋予用户打印机的使用权限	248
14.1.2 启动 Messenger 服务	213	15.3.1 您有使用打印机的权限吗	249
14.1.3 将信息传送给所有的用户	213	15.3.2 赋予组打印机使用权限	249
14.2 连接用户的管理	215	15.3.3 赋予组打印机权的特殊情形	251
14.2.1 管理连接至某台计算机的用户	215	15.3.4 赋予用户打印机使用权	252
14.2.2 查看连接至某台计算机的用户	215	15.4 打印文件的管理	254
14.2.3 切断某位用户的连接	216	15.4.1 选择内定的打印文件	254
14.3 共享资源的管理	217	15.4.2 查看打印机上的文件	255
14.3.1 管理某台计算机中的共享资源	217	15.4.3 打印文件的管理	255
14.3.2 查看某台计算机中的共享资源	217	15.4.4 修改文件的详细数据	257
14.3.3 切断用户对共享资源的使用	218	15.5 将一台打印机定义为多台打印机	258
14.4 管理使用中的资源	220	15.6 将多台打印机定义为一台打印机	261
14.4.1 查看某台计算机正使用中的 资源	220	15.7 审核打印机	264
14.4.2 切断用户正使用中的资源	220	第16章 Windows NT 的容错设计	267
14.5 目录复制服务	222	16.1 认识磁盘管理器	267
		16.1.1 磁盘管理器的功能	267
		16.1.2 磁盘管理器的窗口结构	267
		16.1.3 Windows NT Server 的容错 设计	268
		16.1.4 NT Server 所支持的 RAID 等级	269
		16.2 建立逻辑驱动器	269

16.2.1 建立逻辑驱动器	269	18.2.2 用 PING 命令测试 IP 地址	317
16.2.2 删除逻辑驱动器	273	18.2.3 检查是否有重复的 IP 地址	318
16.2.3 改变逻辑驱动器代号	274	18.3 安装 DHCP 服务器	320
16.3 建立扩展磁盘分区	276	18.3.1 何谓 DHCP 服务器	320
16.4 建立磁盘卷集与扩展磁盘卷集	280	18.3.2 DHCP 服务器的安装	320
16.4.1 建立磁盘卷集	280	18.4 DHCP 客户端的安装	327
16.4.2 建立扩展磁盘卷集	282	18.4.1 在客户端使用 DHCP	328
16.5 建立带区	284	18.4.2 由 DHCP 服务器查看用户信息	331
16.6 建立磁盘镜像	287	18.5 DNS 服务	332
16.6.1 建立磁盘镜像	288	18.5.1 何谓 DNS 服务	332
16.6.2 中断磁盘镜像	289	18.5.2 DNS 服务的取得方法	333
16.7 建立带奇偶校验的带区	292	18.5.3 在客户端设置 DNS 服务	333
第 17 章 Windows NT 与 Novell		18.5.4 在客户端用 HOSTS 文件取得 DNS 服务	335
网络间的连接	295	18.6 WINS 服务	336
17.1 安装 NetWare 网关与 Novell 网络 连接	295	18.6.1 何谓 WINS 服务	336
17.1.1 为何要安装 NetWare 网关	295	18.6.2 WINS 服务的取得方法	337
17.1.2 建立 Novell 首选服务器	295	18.6.3 安装 WINS 服务器	337
17.1.3 在 NT 服务器上建立 NetWare 网关	297	18.6.4 在客户端设置 WINS 服务	340
17.1.4 变更 Novell 首选服务器	301	18.6.5 在客户端用 LMHOSTS 文件取得 WINS 服务	343
17.2 在 NT 工作站上存取 Novell 网络 文件	302	18.7 SNMP 代理器	344
17.2.1 将 Novell 服务器设为共享目录	302	18.7.1 何谓 SNMP 代理器	344
17.2.2 验证	304	18.7.2 安装 SNMP 代理器	344
17.3 在 NT 工作站使用 Novell 网络的打 印机	305	18.8 安装 FTP 服务器	349
17.3.1 将 Novell 网络中的打印机设为 共享	305	18.8.1 何谓 FTP 网络服务	349
17.3.2 验证	308	18.8.2 FTP 服务器的安装	349
第 18 章 Windows NT 的 TCP/IP		18.8.3 验证 FTP 服务器的连接	354
能力	310	18.8.4 查看连接到 FTP 服务器的 用户	355
18.1 认识 TCP/IP 通讯协议	310	18.9 用 TCP/IP 执行网络打印	356
18.1.1 TCP/IP 通讯协议起源	310	18.9.1 何谓 TCP/IP 网络打印	356
18.1.2 TCP/IP 的组织结构	310	18.9.2 建立 TCP/IP 网络打印	356
18.1.3 IP 地址	311	18.9.3 连接到公用的 TCP/IP 打印 机上	362
18.1.4 子网络掩码	312	第 19 章 用 IIS 在 Windows NT 上架设 Web Server	363
18.1.5 网关	312	19.1 在 NT Server 上安装 IIS	363
18.1.6 Windows NT 的 TCP/IP 服务	312	19.1.1 何谓 IIS	363
18.2 TCP/IP 通讯协议的安装与设置	313	19.1.2 在 NT Server 上安装 IIS	363
18.2.1 安装 TCP/IP 通讯协议与设定 IP 的步骤	313	19.1.3 验证	369
		19.2 WWW、FTP 与 Gopher 的基本管理	370
		19.2.1 Internet Service Manager 的工	

具栏	370	19.3.2 WWW 服务器中的四种管理	377
19.2.2 寻找网络中其它的 Web Server	371	19.3.3 WWW 服务器连接的验证	385
19.2.3 将 Web Server 与服务项目 重新排序	372	19.4 FTP 服务器的管理	386
19.2.4 显示特定的服务项目	373	19.4.1 何谓 FTP 服务	386
19.2.5 Internet Service Manager 窗口 显示方式	374	19.4.2 FTP 服务器的五种管理	386
19.3 WWW 服务器的管理	377	19.4.3 FTP 服务器连接的验证	389
19.3.1 何谓 WWW 服务	377	19.5 Gopher 服务器的管理	391
		19.5.1 何谓 Gopher 服务	391
		19.5.2 Gopher 服务器的四种管理	391
		19.5.3 Gopher 服务器连接的验证	393

第 1 章 网络基本原理

1.1 局域网络与广域网络

1.1.1 网络的类型

网络在应用上主要有两种类型：一为局域网络(Local Area Network, 简称 LAN), 另一种为广域网络(Wide Area Network, 简称 WAN), 分别介绍如下。

1. 局域网络(LAN)

所谓“局域网络”即在一有限的地区内将数部 PC 或其他外部设备以某种网络架构连接起来, 以达到彼此连通、互相传递信息或共享资源等目的, 故我们又称“局域网络”为 PC LAN。

通常我们说局域性网络大多指在一办公室或一栋建筑物内的短距离网络连线而言, 例如在一栋办公大楼内架设一套网络将各部门的 PC 连接起来即属之, 另外像校园内将各科系办公室、图书馆等数十部或百数以上的 PC 连接在一网络上以达到资源共享的目的都是典型局域网络的例子。

目前国内局域网络的建立与使用已非常普遍, 随着 LAN 的普及, 其应用范围也愈来愈广, 如多媒体教学、电视会议等功能均可通过 LAN 而达成, 这对提高办公室自动化的层次的确是一大福音。

2. 广域网络(WAN)

“广域网络”是“局域网络”的延伸, 其范围已不再局限于某一区域了, 它可能跨域了数百里或数千里的距离, 通常需利用公共的通讯设施(如电信局的交换机与数据线路)或卫星通讯来当作通讯的媒体。

在“局域网络”中所连接的计算机系统架构大多相似(如 PC LAN 与 PC LAN 的连接), 而“广域网络”中则往往连接不同架构的计算机系统(如 PC LAN 与计算机主机的连接), 故后者较前者在网络的通讯上更为复杂。

目前广域网络的建立与信息使用已愈趋普遍。另外, 目前最为热门的国际互联网络 Internet 更跨越了国界, 您只要坐在家中或实验室里就可以和千里之外的计算机用户互通信息并取得您要的信息, 您不妨去申请个帐户, 取得这些无尽的资源。

1.1.2 网络的优点

1. 外部设备的共享

网络最大的特色即外部设备的共享, 例如在网络中只要装置一台高容量的硬盘(装置于文件服务站内)或一台打印机, 那么所有的用户就能共同使用它。当用户在网络中执行程序时, 因 CPU 的速度很快, 即使多人同时使用, 你仍感觉像使用自己的 PC 一般; 但当用户在网络中使用打印机时, 因打印的速度较慢, 当多位用户同时使用时, 您所送出的打印文件就需要排队了。

图 1.1-1 是共用外部设备的典型例子, 右下角的激光打印机原只能为其所连接的 PC 所独享, 但一旦激光打印机连接在网络中, 其它三部 PC 都可以共同使用此一昂贵的激光打印设

备了。

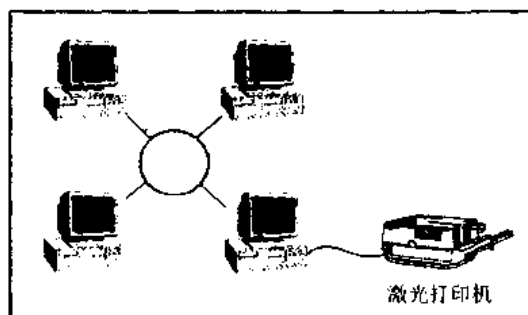


图 1.1-1

2. 资源共享

网络另外一个特色为资源共享,在网络中只要建立一份程序或数据文件,所有的用户均能共用此一程序或数据。例如公司里每一位职员都要用到像 Excel 这样的套装软件来处理自己的业务,您只要在文件服务站中存储一份,每位用户均能读取它并建立自己的工作文件,这样不但能节省软件的经费,也能节省每台计算机中均存储相同软件的磁盘空间。

另外一种资源共享的方式是数据库的共享。例如一公司有销售、采购及管理三部门,他们使用同一个数据库(即数据一有变动各部门都要知道),管理部门负责进出货使库存保持最新的数据,销售部门则依据此存量报告作为销售的依据,采购部门也是依此存量报告做为再采购依据。要设计这样一个共享的数据库,先决条件必须具备网络的环境。

3. 信息传递与交换

借助网络系统,您可以很方便地将数据传送给别人,当然也可以接收别人传给你的数据,使您能够在最短的时间内获得所需的信息。许多公司利用网络在每天下班前将各分公司的业绩报告传送至总公司汇总,即是信息传送的应用典例。另一种信息传送的形式为“电子邮件”(E-Mail),电子邮件就好似电话录音机一般。当乙不在时,甲可以留话在乙的录音机内。通过网络系统,您可以将信息传送至某特定用户的帐号内,他可以随时打开计算机阅读您送来的信息。

值得一提的是,目前最为热门的 Internet,依据其使用的统计情况,发现其最主要的网络活动乃是 E-Mail。目前全球约有三千万~四千万人,分布于一百六十多个国家,通过 Internet 的 E-Mail 功能,轻易地跨越了国界做私人或公务的连络,谁说这不是地球村梦想的实现。

1.2 局域网的传输媒介

局域网的数据传送必须靠“传输媒介”,它就好像是车辆在道路上行驶一般,道路的质量会影响行车的安全与舒适。同样地,传输媒介的质量也会影响数据传输的质量。常见的有线传输媒介有同轴电缆、双绞线、光纤…等,无线传输媒介则有微波、无线电、激光、红外线…等。

1.2.1 常见的三种有线传输媒介

1. 同轴电缆(Coaxial cable)

同轴电缆是一种外绝缘包线包裹着中央铜导体的电缆线,绝缘效果佳,带宽高,传送数据

稳定,价格适中,是目前局域网络使用最为普遍的一种线材,以太网(Ethernet 网络)的10Base2 即是使用这种电缆来架线的,见图 1.2-1。

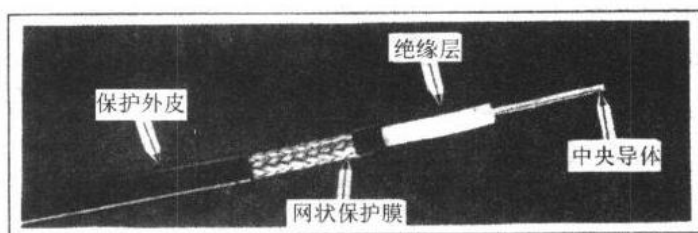


图 1.2-1

2. 双绞线(Twisted-pair)

双绞线是由许多“对线”扭绞而成,一般的电话线即属之,带宽较低。根据是否有保护膜保护,双绞线分为有保护膜(STP)及无保护膜(UTP)两种,STP 在数据传送时可减少电磁干扰,稳定性较高;UTP 则易受电磁干扰,稳定性较差,以太网络的“10BaseT”即是使用 UTP 电缆来架线的,见图 1.2-2。

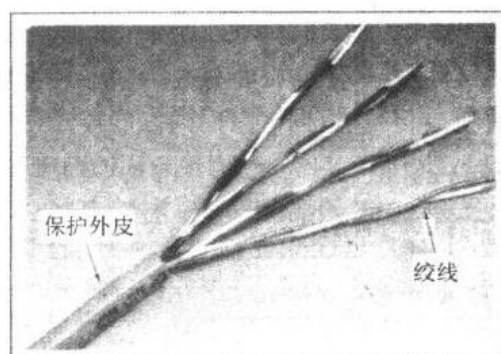


图 1.2-2

3. 光纤电缆(Fiber optical cable)

光纤是由许多细如发丝的塑胶或玻璃纤维管外加绝缘护套所组成,光波即经由玻璃纤维来传输,外层的护套能将外在的干扰彻底隔绝,传输质量稳定,带宽极高,适合用于高速网络上,许多学校或较大规模的公司即是采用光纤来作为网络的骨干,见图 1.2-3。

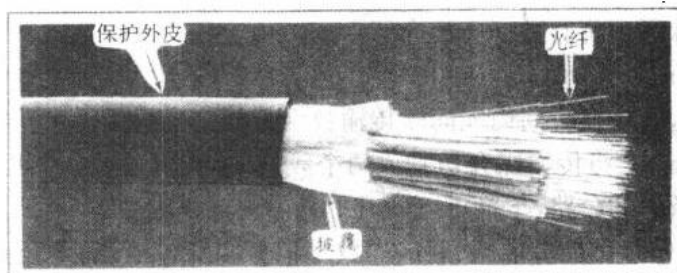


图 1.2-3

1.2.2 三种传输媒介的比较

现将上述三种电缆线的价格、受电磁干扰程度与带宽汇总如表 1.2-1。

表 1.2-1

传输媒介种类	价格	受电磁干扰	带宽
UTP	最便宜	干扰程度高	低
STP	一般	干扰程度低	中等
同轴电缆	一般	干扰程度低	高
光纤电缆	最贵	彻底隔绝干扰	极高

提示：“带宽”是指传输媒介所能容纳的频率范围，单位是 bps(bits per second)，计算机网络的传输速率通常是 1~16Mbit，故需中高带宽的传输媒介。

1.2.3 基带与宽带

每种传输媒介均有其特定的带宽，根据是否能同时传送多种不同的信号，网络的传输媒介可分为“基带”与“宽带”两种。

1. 基带(Baseband)

在同一时间内仅能传送一个信号的传输媒介称之为“基带”，例如图 1.2-4 中为一基带传输媒介，在传输 A、B 两台计算机的信号时，同一时间内仅能传送一个信号，且信号会占用整个频道，这就好像是一条道的公路，所有车辆必须一辆接一辆的前进一般。

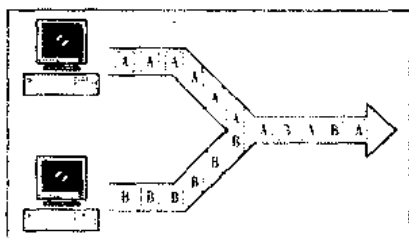


图 1.2-4

一般 PC LAN 属于“基带”传输，例如目前使用最普遍的以太网即属于“基带”传输，即在一条线路上同一时间内只能传送一个信号，若网络中有许多台计算机要同时传送信号时，则需要一套交通规则（否则将发生事故），这里所谓的“交通规则”指的即是网络中取得数据传输权的方法，在后续的课程中将有进一步的介绍。

2. 宽带(Broadband)

与基带恰好相反，在同一时间内能同时传输数个不同信号的传输媒介称之为“宽带”，例如图 1.2-5 中为一宽带传输，它将传输媒介切割成两个频道而同时传送 A、B 两台计算机所送出的信号，这就好像是多条道的公路，车辆可以同时平行前进一样。

“宽带”最大的好处即是能将视频、音频及数字信号同时传输，而不会彼此干扰，您家中所装的第 17 频道（有线电视）即是宽带媒介最好的例子，它只需通过一条电缆线即可容纳数十或上百个不同的视频频道而不会彼此干扰。

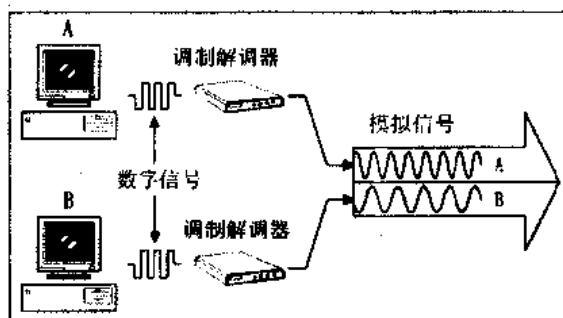


图 1.2-5

1.2.4 调制解调器的用途

因一般 PC LAN 与电话线的传输都属于“基带”传输,若使用电信部门的电话线来当作网络的传输媒介时,必须在收发两端各装一台“调制解调器(Modem)”,这是因为电话线传送的声波属于“模拟信号”(Analog signal),而计算机数据属于“数字信号”(Digital signal),数字信号必须先转换为模拟信号才能由电话线传递出去,另外在接收端也必须先将模拟信号转为数字信号才能为计算机所接收,而“调制解调器”正是这两种信号互相转换的装置,参见图 1.2-6。

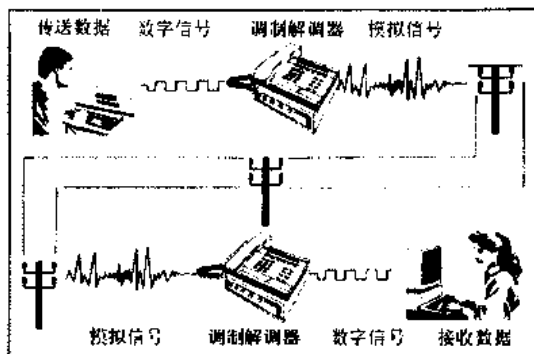


图 1.2-6

用电话线来传输计算机数据非常方便,只要有电话装置的地方就可以连接计算机,目前极为风行的 Internet 与 BBS 站即是以电话线供用户来上网的。

1.3 局域网的拓扑

1.3.1 何谓拓扑

拓扑是 Topology 前两个音节的译音,意为网络的布线方式,通常呈几何形状,依局域网实际架线数据传输的方式拓扑可分为物理与逻辑两种。

目前最常见的局域网拓扑有总线(Bus)、星形(Star)与环形(Ring)三种,每种拓扑各有其优缺点,您在架设网络时必须仔细考虑拓扑的适用性。

1.3.2 局域网的三种拓扑

1. 总线拓扑(Bus)

所有节点(Node)均串接在一条传输媒介的布线方式称为 Bus 拓扑,当信号流经该拓扑时就好像汽车在一固定路线上来回行驶一般,以太网络的“10Base2”即属于此种拓扑,图1.3-1、图1.3-2 均是“Bus”拓扑的表示法。



图 1.3-1

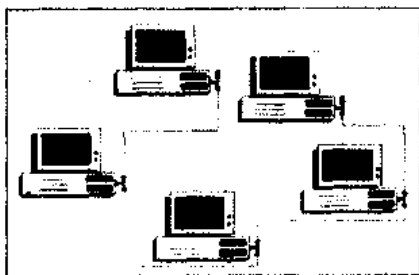


图 1.3-2

当数据在 Bus 拓扑上传送时,会不断地“广播”,每一节点均可收到此信息,各节点会对比数据接收地址与自己的地址是否相同,若地址相同,则接收该数据;否则可不必理会该数据。

Bus 拓扑的优点是所有节点均共用一条传输媒介,架线成本低;缺点则为因该拓扑无中央节点装置(如 HUB),故网络如果发生故障不易找到故障点。

2. 星形拓扑(Star)

网络上的各台计算机均以“点对点”方式连接至一中枢装置(如 HUB)的布线方式称为 Star 拓扑,见图 1.3-3。因为中枢装置控制了整个网络的通讯,故任何两点间的数据传输都必须经过它,以太网络的“10Base T”即属于此种拓扑。

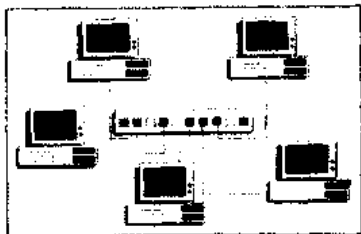


图 1.3-3

Star 拓扑的优点为所有节点均连接到中枢装置上,线路管理集中,网络检错容易(例如由 HUB 上的信号即可得知故障点的位置);缺点则是此种拓扑是以点对点方式布线,所需线材较多,成本较高,另一缺点为一旦中枢装置发生故障,则整个网络势将瘫痪。

3. 环形拓扑(Ring)

所有计算机均串接在一环形回路的布线方式谓之 Ring 拓扑,在此拓扑传输数据时,数据

会依顺时针(或逆时针)方向逐次传送,各节点会对比信息所含地址与自己的地址是否一致,以决定是否要接收数据,Token Ring 网络即属于此种拓扑,见图 1.3-4。

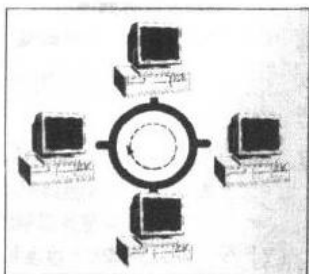


图 1.3-4

环形拓扑的每一个节点,都必须连接到一中枢装置(称为 MAU)上,该装置可将前一站接收到的信号增强后再送出到下一站。

环形拓扑的优点是每一节点均经增强后再送出,故网络信号稳定;缺点也因为每一节点需加装类似增强器的装置,故成本较高;另外网络中若有任一节点发生故障整个网络即将瘫痪。

1.3.3 物理拓扑与逻辑拓扑

局域网络拓扑可分为物理与逻辑两种,它们的定义如下述。

物理拓扑:是指网络中实际的架线方式,上小节中所介绍的三种网络架线方式即属于物理拓扑。

逻辑拓扑:是指数据在网络缆线中流动(传输)的情形。

拓扑为何要分为物理与逻辑呢?原来网络的架线方式与数据传输的情形有时并不完全一致,故一个网络可能会有物理与逻辑两种不同的拓扑。下面两个例子将有助于您对它们的了解。

例一:以太网络的 10Base2 为例,因各台计算机均串接在一条传输媒介上,且数据信号也在此段媒介上来回流动,故物理与逻辑上都属于 Bus 拓扑,见图 1.3-5。

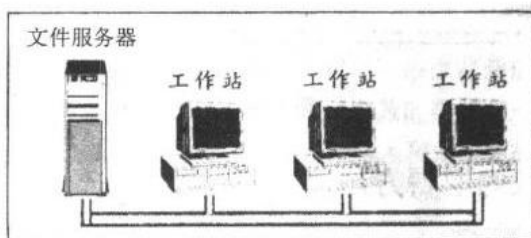


图 1.3-5

例二:以太网络的 10BaseT 为例,因各台计算机均以“点对点”方式连接到集线器(HUB)上,故物理上它是 Star 拓扑;但在 HUB 中的各个信号被汇集后以 Bus 方式传输,故逻辑上它仍是 Bus 拓扑,见图 1.3-6。

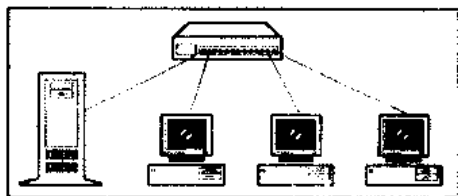


图 1.3-6

1.3.4 拓扑架设的两种方式

局域网的拓扑基本上可分为点对点式与多点式两种架设方式。

1. 点对点式(Point-to-Point)

点对点式是将两个节点直接连在一起,例如图 1.3-7 拓扑中的每一台计算机均与集线器(HUB)做点对点的连接。

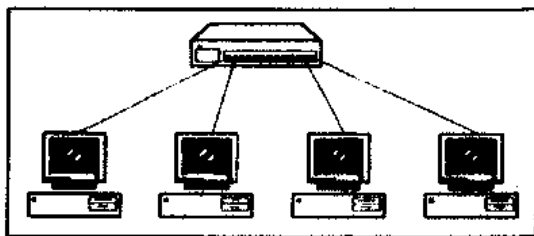


图 1.3-7

2. 多点式(Multi-Point)

多点式是将多个节点串在一起,例如图 1.3-8 拓扑中将多台计算机接在一条传输媒介上就属于多点式的架线方式。

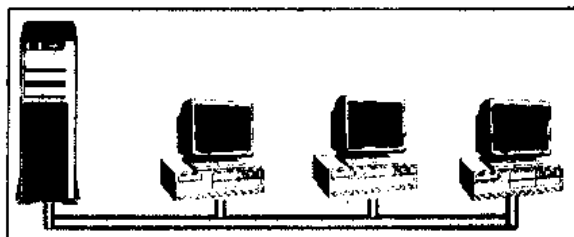


图 1.3-8

1.4 网络中数据传输权的取得方法

1.4.1 网络中的交通规则

网络中若只有一台计算机在传送数据,信号当然能畅行无阻的送到目的地;但若有两台以上的计算机同时发送数据,则将会发生数据碰撞的交通事故,故订出一套大家共同遵守的“交通规则”是网络顺利运作的首要条件。这里所谓的“交通事故”指的是取得数据传输权的方法,网络中各节点在传送数据前须先取得传输媒介,也就是说谁取得道路权,谁就有权传送数据。

在局域网络中,数据传输权取得的方法有 CSMA/CA 与 Token Passing 两种,每种方法各有优缺点,它们与网络拓扑及架线方式均有密切的关系。

1.4.2 取得数据传输权方法之一——碰撞侦听

碰撞侦听(CSMA/CD)是 IEEE 802.3 所定义的数据传输权取得的方法,它是借碰撞侦听的方法来传送数据,剖析其动作可分为下面两个步骤(见图 1.4-1)。

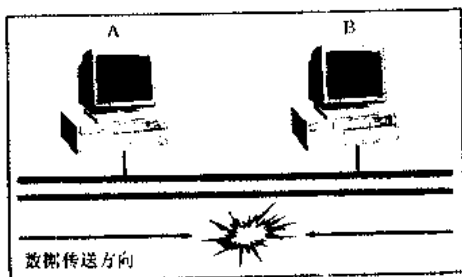


图 1.4-1

步骤一:网络上任一站在发送数据前,先侦听是否已有数据在媒介上转送,如有的话,须等到对方送完后才能再送出。

步骤二:数据发出后,在传送的过程中不断侦听是否与其它站所送出的数据发生碰撞,如果发生碰撞的话,须等待一段时间后再以步骤一的方式重送。

您可以将 CSMA/CD 想像成一群人在开会,每人都有发言权(即网络中的每一台计算机都有权传送数据),但发言时必须等别人发言完毕后才可发言,万一两人抢话(即发生数据碰撞),一方必须停止发言等对方讲完后才能发言。

CSMA/AD 的优点为方法简单,网络管理容易,极适合用于中小型的网络;缺点则为若网络中的用户增多,则碰撞的机会将增大,整个网络的速度会变得很慢,故 CSMA/CD 不适用于大型网络上。

提示: 如果您的网络属于以太网,您的网络卡中即具有 CSMA/CD 的功能。

1.4.3 取得数据传输权方法之二——令牌传送

令牌传送(Token Passing)是 PC LAN 中取得传输媒介的另一种方法,它是在一封闭的回路中逐站传送一电子令牌(Token),令牌传送谁的手中,谁就有权传输数据,因为在一个时间内只有一台计算机拥有令牌,故不会发生数据碰撞的情形。

您可以将 Token Passing 想像为有多人围在一会议桌开会,但仅有一支麦克风(即 Token),麦克风绕着会议桌依序传送,拥有它的人才会有发言权(即拥有 Token 的工作站才有权传送数据)。令牌传送依不同拓扑的应用,又分为 Token Ring 与 Token Bus 两种。

1. 令牌环(Token Ring)

物理上是以 Star 方式连接,但逻辑是以 Ring 方式传输的拓扑称为 Token Ring,是 IEEE 802.4 所定义的标准。下面三个图表示了 Token Ring 网络运作的原理。图 1.4-2 在一 Ring 拓扑中,有一令牌(Token)不断地在绕圈子(实际上是逐站传送),它在未被取用前,该令牌为 Free token。