



青松

自己动手 架设网络

◎ 谢志锋 编著



青岛出版社

自己动手架设网络

谢志锋 编著

青 岛 出 版 社

TP3

鲁新登字 08 号

图书在版编目(CIP)数据

自己动手架设网络/谢志锋编著. - 青岛: 青岛出版社, 1999.4

ISBN 7-5436-2003-0

I. 自…

II. 谢…

III. 局部网络-基本知识

IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 04539 号

版权所有, 翻印必究。本书封底贴有松岗防伪标签, 无标签者不得出售。

书 名	自己动手架设网络
编 著 者	谢志锋
出版发行	青岛出版社
社 址	青岛市徐州路 79 号(266071)
邮购电话	(0532)5814750 5814611-20
责任编辑	樊建修 王燕欣
装帧设计	申 尧
印 刷	胶州市印刷厂
出版日期	1999 年 4 月第 1 版, 1999 年 4 月第 1 次印刷
开 本	16 开(787×1092 毫米)
印 张	13
字 数	290 千
印 数	1—5000
ISBN	7-5436-2003-0/TP·210
定 价	19.00 元

出版者的话

有史以来，没有哪一门科学能像电脑这样飞速发展！新技术层出不穷，新产品不断涌现，电脑工作者必须不断学习、更新知识，才能跟上形势，不被淘汰。然而人们的精力是有限的，面对良莠不齐、铺天盖地而来的各种电脑著述和技术资料，你不可能有很多的时间一一鉴别和阅读。这时就需要专家们根据自己的实践经验给以精选和引导。

为此，青岛出版社聘请了具有丰富教学经验和实践经验的专家，组成《青岛松岗电脑图书》编委会，向广大读者介绍适合我国国情的、最新最实用的电脑及网络技术。

《青岛松岗电脑图书》编委会对这套丛书的质量负责，并郑重承诺：编、校、印刷质量符合国家新闻出版署的质量要求——差错率低于万分之一。

《青岛松岗电脑图书》编委会由以下人员组成：

主 任：徐 诚 青岛出版社编审、社长兼总编辑

副主任：钟英明 台湾中兴大学教授

委 员：（按姓氏笔划排列）

叶 涛 西安交通大学副编审

庄文雄 青岛松岗信息技术有限公司总经理

孙其梅 青岛大学教授

吕凤翥 北京大学高级工程师

陈国良 中国科技大学教授

张德运 西安交通大学教授

陆 达 清华大学博士

樊建修 青岛出版社编审

序

以实务的角度来说，局域网络架设并不是那么困难的一件事，只不过一谈到“网络”这两个字，大多数人总是会望之却步。有些人会觉得网络架设技术太过专业，交给厂商处理就可以了，自己没有必要学习；有些人虽然有心想要学习，但总是不得其门而入。

对于一般的使用者而言，由于现在 PC 的价格已经大幅降低，在可预见的未来，有许多人的家中可能会有不只一台的电脑(尤其是在家中工作的 soho 族)，为了要让两台电脑间互相通讯，架设一个小型局域网是不可或缺的需求。此外，由于目前几乎所有的机关行号、私人企业都将局域网列为电脑采购案的基本配备，因此对于一个专业的电脑工程师而言，架设局域网的相关技术可是你必须具备的一项能力。

虽然我们都很清楚地知道这是一项很实用的技术，但很可惜的是，大多数的公司并没有给予技术人员太多这方面的专业训练，因此在我的技术尚未成熟时，我也是以东学一招、西学一式的方式钻研这方面的学问，这种学习方式当然也可以勉强应付工作上的需求，只不过心里终究不太踏实，即使已帮助许多客户成功地架设了他们的局域网，扪心自问我还是无法一窥网络的全貌。

直到这几年来痛下决心，从最基础的网络理论开始钻研，才对网络、通讯协议、线材的定义等有了比较完整的概念。不过我并不赞同各位效仿这样的学习方式，因为这实在是太辛苦了，我也慢慢发现，有许多同行朋友告诉我的某些神秘的网络偏方，都是可以解释的现象，我根本没有必要用死背的方式来学习这些技术。

这也正是我决定要写这本书的原因，虽然这本书所囊括的范围主要仍是偏重在网络架设实务的部分，但我希望看这本书的读者能够很快上手，实际学习如何自己动手架设一个局域网，继而引发学习的兴趣，对局域网的架设实务有正确的观念与认识。

也因此我在书中特别介绍了 EIA/TIA 所定义的 568A 与 TSB67 这两项关于双绞线布线性能评估的标准，我之所以特别介绍这两项标准的目的，并不是要各位奉之为圭臬，我只是想告诉各位，所有网络上应用的硬件配件、线材、通讯协议等组件，在世界性的标准组织都有相应的文件来描述、定义它们的规格与使用方式。如果你只是一般的使用者，只想学习如何架设局域网，你大可不必理会它。如果你是一个专业的工程师，当你对网络的相关技术产生迷惑时，其实是可以从最基础的定义文件中找到你的答案，千万不要自己凭空想像，以经验法则来判断所有网络的现象。

目 录

第一篇 基础篇

第一章 局域网的基本概念	(3)
第一节 何谓网络连线	(3)
第二节 局域网与广域网	(6)
局域网	(6)
广域网	(6)
第三节 局域网的拓扑结构	(7)
拓扑(Topologies)的定义	(7)
标准拓扑结构(Standard Topologies)	(8)
混合型的拓扑结构	(11)
第四节 常用的电缆系统	(12)
同轴电缆(Coaxial)	(13)
双绞线(Twisted Pair)	(14)
光纤	(16)
第五节 信号的传输方式	(16)
基频传输(Baseband Transmission)	(16)
宽频传输(Broadband Transmission)	(17)
习题	(17)
第二章 OSI 网络模型与通讯协议	(19)
第一节 OSI 网络模型	(19)
OSI 模型的起源	(19)
OSI 模型的分层结构	(19)
第二节 IEEE 802 专案	(21)
IEEE 802 专案定义的范围	(21)
LLC 与 MAC 子层	(22)
第三节 封包(Packet)	(23)
封包的用途	(23)
封包的结构	(23)
第四节 网络如何传递数据	(24)
何谓存取方法	(24)
主要的存取方法	(24)

第五节 通讯协议.....(27)

 何谓通讯协议.....(27)

 常用的通讯协议堆栈.....(27)

习题.....(28)

第二篇 实作篇

第三章 网卡的规格与选购要点.....(31)

 第一节 网卡在局域网中的功能.....(31)

 将数据送到电缆上.....(31)

 代表固定的网络地址.....(31)

 从电缆上接收数据.....(32)

 第二节 网卡的规格种类.....(32)

 总线的种类.....(32)

 连接头的种类.....(35)

 网卡的传输速率.....(36)

 Jump 与 Jumpless.....(37)

 是否支持即插即用.....(38)

 第三节 选购适合的网卡.....(38)

 查看你的硬件规格.....(38)

 选择信誉良好的厂商.....(39)

 习题.....(41)

第四章 网卡的安装与设定.....(42)

 第一节 网卡的安装步骤.....(42)

 第二节 将网卡插入电脑的总线.....(42)

 第三节 连接适当的网络电缆.....(44)

 第四节 了解系统的资源.....(46)

 何谓 IRQ.....(46)

 何谓 I/O Address.....(47)

 第五节 设定网卡的配置.....(48)

 规划网卡的配置.....(48)

 设定网卡的配置.....(49)

 第六节 PnP 网卡的配置设定.....(56)

 习题.....(62)

第五章 使用同轴电缆架设以太网网络.....(63)

 第一节 关于 RG58 电缆.....(63)

 RG58 的主要规格.....(63)

 RG58 电缆的优点.....(63)

 RG58 电缆的构造.....(63)

 第二节 制作 RG58 电缆的 BNC 接头.....(64)

为何要自行制作 BNC 接头.....	(64)
制作 BNC 接头需要哪些器材.....	(64)
开始制作 BNC 接头.....	(66)
如何测量这段线路是否正常.....	(68)
第三节 使用 RG58 电缆架设局域网.....	(72)
第四节 使用 RG58 电缆架设较大型的网络.....	(74)
习题.....	(76)
第六章 使用双绞线架设以太网网络.....	(77)
第一节 常用双绞线的种类及规格.....	(77)
UTP 与 STP.....	(78)
双绞线的五个等级.....	(78)
双绞线“1236”通讯规则.....	(79)
568A 与 568B 定义的配线规则.....	(79)
第二节 自己动手做 RJ45 连接头.....	(81)
制作 RJ45 连接头需要哪些器材.....	(81)
开始制作 RJ45 连接头.....	(84)
第三节 检查双绞线的连接是否正常.....	(88)
测线器(Cable Tester).....	(88)
电缆扫描器.....	(90)
第四节 使用双绞线架设以太网网络.....	(91)
所需器材.....	(91)
架设 UTP 网络.....	(92)
网卡的指示灯.....	(92)
第五节 使用双绞线架设较大型的网络.....	(94)
星形网络拓扑结构.....	(94)
使用 CrossOver 双绞线串接 Hub.....	(94)
使用可堆栈式集线器(Stackable Hub).....	(95)
使用交换器作为网络中枢.....	(96)
使用干线连接数个网络中枢.....	(98)
习题.....	(98)

第三篇 进阶篇

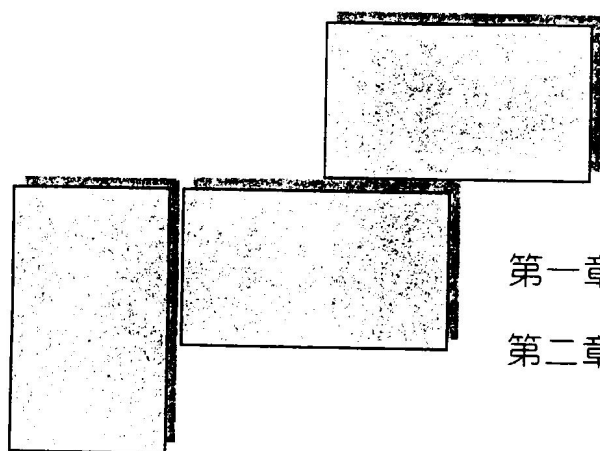
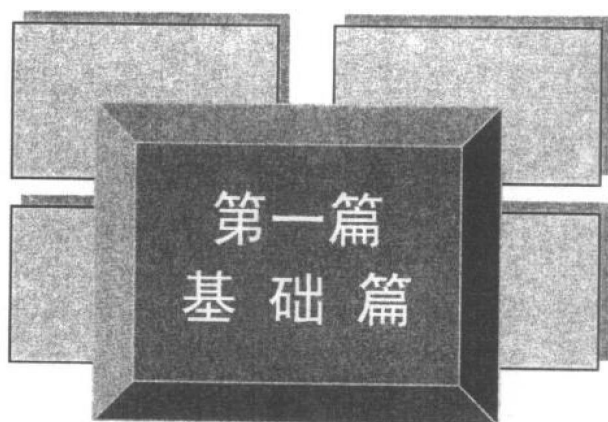
第七章 商业大楼网络布线的国际标准: TIA/EIA 568A.....	(103)
第一节 TIA/EIA 568A 规格简介.....	(103)
关于 TIA/EIA 568A.....	(103)
TIA/EIA 568A 标准囊括的范围.....	(103)
TIA/EIA 568A 的起源.....	(103)
第二节 规划商业建筑电缆系统的重点.....	(104)
建筑群子系统(Building Entrance).....	(105)
设备间子系统(Equipment Room).....	(106)

干线子系统(Backbone Cabling).....	(106)
管理子系统(Telecommunications Closet).....	(108)
水平布线子系统(Horizontal Cabling).....	(108)
工作区子系统(Work Area).....	(112)
第三节 其他参考文件.....	(112)
习题.....	(112)
第八章 评估电缆效能的国际标准: TIA/EIA TSB-67.....	(114)
第一节 TIA/EIA TSB-67 规格简介.....	(114)
TSB-67 规格简介.....	(114)
为什么要制定电缆效能的测量标准.....	(114)
第二节 Channel Link 与 Basic Link 测量模式.....	(115)
TSB-67 定义的两​​种测量模式.....	(115)
Channel Link 模式.....	(116)
Basic Link 模式.....	(117)
第三节 网络电缆效能的测量标准.....	(117)
电缆效能的测量标准.....	(117)
仪器的精确度.....	(120)
第四节 如何测试网络的性能.....	(121)
测量网络性能常用的工具.....	(121)
电缆扫描器(Cable Scanner).....	(121)
正确的操作步骤.....	(122)
掌握电缆故障排除的要点.....	(127)
习题.....	(127)

第四篇 整合篇

第九章 Windows 98 网络环境.....	(131)
第一节 Windows98 的工作组.....	(131)
第二节 设定网络配置.....	(133)
Windows98 网络组件.....	(133)
安装网卡驱动程序.....	(135)
安装服务器服务程序.....	(138)
设定“计算机名”与“工作组”.....	(140)
网上邻居.....	(140)
使用“添加新硬件”安装网卡.....	(141)
网卡装不上去怎么办?.....	(141)
第三节 登录到 Windows NT 网域.....	(143)
需要一个网域账户.....	(143)
输入登录到网域名称.....	(144)
“标识”中的“工作组”=“NT 网域名称”.....	(144)

第四节 使用 Netware 网络资源	(145)
需要一个 Netware 账户	(145)
Windows98 配置设定	(146)
使用 Netware 的资源	(147)
使用 Netware 网络打印机	(148)
第五节 将资源共享到网络上	(149)
共享级访问控制与用户级访问控制	(149)
Pass-through Authenticate	(150)
将资源共享出去	(150)
习题	(153)
第十章 Windows NT 网络环境	(154)
第一节 Windows NT 的网络结构	(154)
Windows NT 的“历史变革”	(154)
Windows NT 通讯协议堆栈	(154)
Windows NT 域中的成员	(158)
第二节 网卡的安装与配置的设置	(160)
安装前的准备	(160)
登录到 NT 域必备的网络组件	(161)
安装的步骤	(161)
登录到 Windows NT 域	(166)
第三节 域用户管理器	(167)
域用户管理器	(167)
账号的建立与管理	(168)
组管理	(171)
习题	(174)
第十一章 Windows NT 的高级应用	(176)
第一节 文件系统与安全设置	(176)
Windows NT 的文件系统	(176)
NTFS 的安全设置	(177)
权限的等级划分	(179)
第二节 在网域上分享资源	(181)
将资源分享出去	(181)
权限的设置	(183)
第三节 与 Netware 网络的连接	(185)
连上 Netware 网络必备的网络组件	(185)
安装步骤	(185)
登录到 Netware 主机	(189)
GSNW(Gateway Service for Netware)	(189)
第四节 Windows NT 所提供的 TCP/IP 服务	(192)
Windows NT 的 TCP/IP	(192)
设置 TCP/IP 配置	(193)
习题	(196)



第一章 局域网的基本概念

第二章 OSI 网络模型与通讯协议

第一章 局域网的基本概念

第一节 何谓网络连线

“网络”，现在已是非常通用的名词了，而从它衍生出来的名词更是令人目不暇给，诸如：局域网(LAN)、广域网络(WAN)、因特网(Internet)等。其实有关电脑网络的基本定义并没有那么复杂，原则上，“两台以上的电脑使用电缆连接起来，并且可以互相共享数据或设备”，这样就可以称之为网络了。

在这个信息网络无比发达的时代，或许你会觉得这样的定义太过简单，但回想在过去单机的环境中，网络它实在是电脑科技的一大突破。

如下图所示，在单机的环境中，个人电脑虽然在文书处理、电子表格的计算上一样能得心应手，但要让他人阅读电脑内储存的数据便相当麻烦。没有网络的连接，只能够将文件打印出来，不然只好通过磁盘将文件拷贝出来。

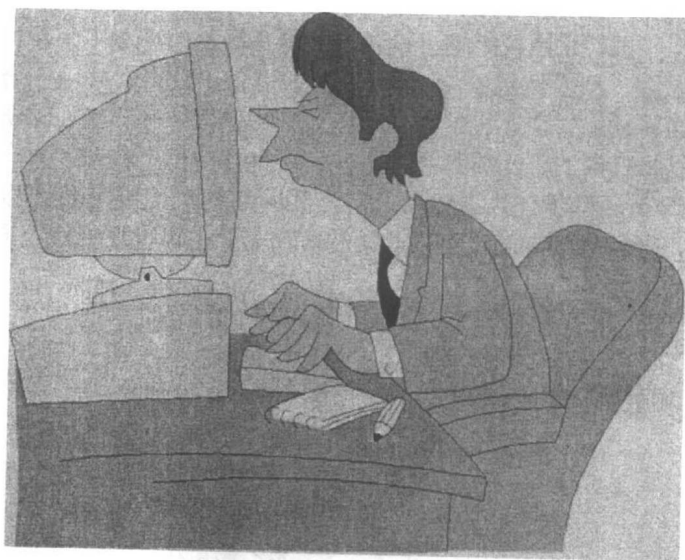


图 1.1 单机作业环境(一个人独自面对一台电脑工作)

而在网络的环境中，电脑之间用电缆连接起来，再配合适当的软件后，就可以互相分享彼此的资源，如：硬盘中的数据、打印机等。



图 1.2 网络作业环境

使用网络究竟有什么好处呢？换一个角度来说，把企业内的网络环境架设完成后，你希望它能为你做什么事情呢？我想，这是一个老问题了，如果你拿这个问题去问任何一家厂商，工程师或许会露出一脸迷惑的表情，他心里会这样想：“那有什么好问的，当然是有很大的好处啦！不架设网络，电脑系统如何运作呢？”

可是话说回来，如果要明明白白地列举出它主要的功能，似乎又不是那么简单，原则上，使用网络，不外乎资源共享及线上通讯这两大理由，以下我就这两点来为各位阐述网络对我们的经济效益。

(1) 资源共享

在电脑中的“资源”这两个字所包含的范围很广，举凡硬盘中储存的数据、电脑的外部设备等都可以算是资源的一部分。

而电脑的外部设备包含有哪些呢？如下面所列：

储存设备：如硬盘机、软盘机、光盘机等，当你的硬盘空间不足时，可以将数据写入网络上其他电脑的硬盘中；或是当你的电脑没有安装光盘机时，也可以将光盘片放到网络上的电脑来读取其中的内容。

打印设备：如打印机、绘图机等输出设备，在没有网络的环境下，我们多半只能轮流使用配备有打印机的电脑，顶多使用如 DataSwitch 的设备让数个人共用一台打印机，但这种解决方案有着距离的问题，它会让你的办公环境被一堆如蜘蛛网般的线路所盘踞。如果在网络的环境下，你可以将打印的工作放到网络上任何一台打印机上打印。

通讯设备：如调制解调器、数据传真机等，在网络的环境下可允许你共用他人的 Fax Modem，也就是说，即便你的电脑没有安装调制解调器，也可以享受线上通讯的乐趣。

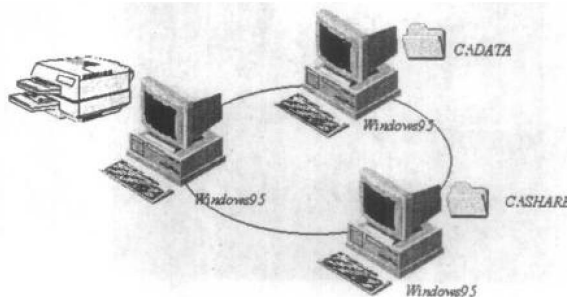


图 1.3 在 Windows 网络环境中，分享他人电脑上的资源

由上图中我们可以发现，在 Windows 环境中资源共享的概念是极为简单的，不论是分享一个硬盘的分割区，或是分享一台打印机，它的设定方式都完全一样，你只要在要分享的资源上，用鼠标按右键，并选择“共享(H)”就可以将它分享在网络上了，而你的同事也就可以在网络上取得这项资源并使用它。

(2) 线上通讯

网络的“发达”带动了许多新一代的应用软件纷纷出炉，这些软件的功能主要应用在网络的通讯上，也就是说，如果没有网络，这些软件本身并不能带给我们任何好处，例如：电子邮件软件(E-mail)、电子调度软件、群组软件等，以下我们就来介绍这些软件主要的用途。

电子邮件软件：如微软在 Windows 98 中所提供的 Outlook Express，我们可以通过电子邮件信箱来传递文字、图形、声音，它的速度几乎是通过传统邮递的几百倍，你或许才刚按下传送的按钮，下一刻，使用者马上就收到这封信了。

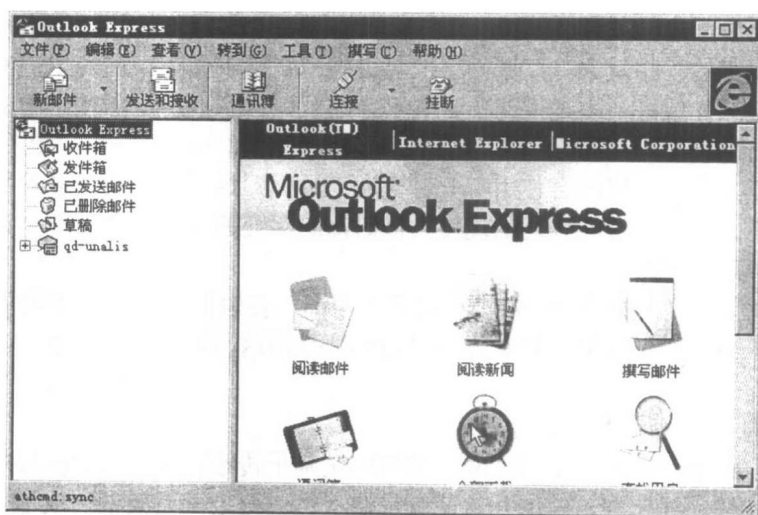


图 1.4 使用 E-Mail 与别人通信

电子调度软件：如微软的 Schedule+，它提供了个人或群组的调度功能，输入行事历后，它可以在适当的时间内提醒你应该做什么事，你也可以存取别人的行事历，以了解他人的工作状况，对于一个忙碌的事业单位来说，它实在是节省沟通时间的好帮手。

群组软件(GroupWare)：目前最有代表性的群组软件首推 Lotus 的 Notes 以及 Microsoft 的 Exchange，这种新兴的网络应用软件可说是信息界的当红“炸子鸡”，这两套软件的功能相当复杂，它可以在混合的操作系统中做各种文件的流程管理，它也涵盖了电子邮件及电子调度的功能，实际上，目前已经有许多大型企业及学校机关正在努力将流程的管理移植到这上面来。

各位或许会觉得有点奇怪，在大家的印象里，诸如电子邮件软件、NetMeeting、Iphone 等软件的应用范围似乎在 Internet 上都比较多，跟局域网有什么关系呢？其实这只是一种使用上的错觉，这些常在因特网上使用的应用软件，并不是只能在 Internet 上使用的，正确地说，这些软件都是通过 TCP/IP 通讯协议来沟通的，不管是广域网络、局域网、因特网，只要是通过 TCP/IP 来架设的网络，都可以使用这一类的软件。

第二节 局域网与广域网

就一般而言,根据电脑网络传输的介质与距离,我们可将网络大致分为两种,也就是局域网和广域网络。如果光看字面上的解释,很难了解它们的差异性,有一种说法是:“广域网络是由许多个局域网所组成的”,对于这种解释方式我们并不能说它错,但也不完全正确,怎么说呢?原则上我们在此所谈的网络,并不是在谈一种概念,而是在说明一种实际的技术。其实这两种网络最根本的差别在于“距离”,也就是说,“局域网的相关技术是基于做近距离的传输所发展出来的;相反的,广域网络的相关技术是基于做远距离的传输所发展出来的”。

这种说明方式你或许还不是很明白,其实,这就好像我们日常所使用的交通工具一样,假如你的家里有脚踏车、摩托车、汽车、直升机(哇!那你一定很有钱),当你去买菜时会使用哪一种交通工具呢?上班时会使用哪一种交通工具呢?这可能会有很多答案,不过最主要的考虑还是在于路途的远近与到达的速度,同时,购买交通工具的费用也须计算在内,这也就是“距离、速度、成本”。

同样的道理,当你在规划网络时,“电脑的距离、传输的速度、架设的成本”也是考虑的重点,请你千万牢记,以下我们就为各位简单地介绍这两种网络的特性。

一、局域网

局域网(Local Area Network: LAN),局域网是基于传输距离较短的前提下所发展的相关技术,如果与广域网络比较,它的传输速度较快、也较稳定,而架设的成本也比较便宜,它常用的电缆系统有:

同轴电缆:以太网络而言,分粗、细两种同轴电缆,粗的传输距离为 500m,细的为 185m。

双绞线:分为有包覆(STP)、无包覆(UTP)两种,点对点的传输距离为 100m。

光纤:其传输距离可达两公里。

而常用的局域网种类则有:

以太网络(EtherNet):它使用 IEEE802.3 标准,为目前最流行网络,也是本书介绍的主题。

令牌环网络(Token Ring):使用 IEEE802.5 标准,主要为 IBM 系统所使用的局域网。

Apple Talk 网络:苹果电脑于 1983 年所推出的网络系统,为其麦金塔电脑内建的网络功能。

ArcNet 网络:ArcNet 网络技术出现的时间比 IEEE802 标准还要早,不过它的规格与 IEEE802.4 蛮相似的,在以太网络还未风行以前,大多数企业都使用此种局域网。

在这许多局域网的种类中,由于 ArcNet 似乎已经过时了,而 IBM 的 Token Ring 以及苹果电脑所发展的 Apple Talk 私人色彩又太过浓厚,目前我们所遇到的“局域网”,几乎都是根据以太网络的规格所架设而成的,也就是说,只要你所使用的电脑是属于 IBM PC 相容电脑(也就是市面上所售的个人电脑),毋庸置疑,一定是使用以太网络来架设你的局域网。

二、广域网

广域网络(Wide Area Network: WAN),它是基于传输距离较长的前提下所发展的相关技术,如果与局域网比较,它的传输速度较慢、传输品质较不容易控制,而架设的成本也相对的要高出许多,其常用的传输媒介有:

PSTN(Public Switched Telephone Line): 别被这个名词给吓倒了, 它其实就是我们一般所使用的电话线。

数据专线(Lease Line): 专线的品质较稳定, 租用的价格比一般的电话线略高些, 也是企业连上广域网络时最常使用的传输媒介。

光纤: 架设光纤的成本相当高, 尤其在广域网络上的光纤架设动辄数十公里, 通常跨国的海底光纤电缆, 或是都会间的网络连接才会使用这种传输媒介。

广域网络主要的传输技术有:

① **X.25**: X.25 使用电话线来作为传输媒介, 由于电话线的品质不稳定, X.25 有必要进行许多的错误检查来保障传输品质, 因此也连带拖慢了传输的效率。

② **讯框传送(Frame Relay)**: 这是一种较为先进的传输方式, 由于使用数位或是光纤作为传输媒介, 线路的稳定使它不需要像 X.25 进行那么多错误检查, 因此其传输速率相当快。

③ **非同步传输模式(Asynchronous Transfer Mode: ATM)**: 这是一种先进的分组交换技术, 它可以应用在广域网或是局域网的传输上, 理论上其速度可达到每秒 1.2G bit, 然而在商业上所使用的 ATM 大概只能达到 155Mbps。

④ **整合服务数位网络(Integrated Service Digital Network: ISDN)**: ISDN 实施的目的在于将我们一般所使用的模拟电话线路改为数位电话线路, 它使用两个 B 频道与一个 D 频道, B 频道有 64Kbps 的速度可用于传输语音、数据或影像, D 频道的速度有 16Kbps, 用来传输信号方法及连接管理数据。

⑤ **光纤分散数据界面(Fiber Distributed Data Interface: FDDI)**: FDDI 是一种使用光纤作为传输媒介的 100Mbps 高速网络, 原则上它主要是作为都会间的连接或是大型网络的主干, 因此, FDDI 与 ATM 一样可以应用于广域网络或是局域网的传输。

看过了这两种网络的介绍, 相信你一定对局域网与广域网络都有了基本的概念, 其实“网络”的观念很简单, 就是要让两台电脑连起来而已, 聪明的你想必早已发现, 即使在广域网络的技术中, 也有能够应用在局域网上的, 这也告诉我们, 不要太拘泥于名词表面的含义, 用比较轻松的想法来学习网络, 效果可能会更好也说不定。

当然了, 其中或许有不少从来没听过的专有名词, 我想你不需要太担心, 在此我还是要郑重地提醒各位, 本书的内容主要是在介绍“如何自己动手架设一个局域网”, 有些网络的技术与本书所介绍的内容没有太大的关系, 在此我们就不做太详细的介绍了。

【特别说明】广域网是否一定比局域网慢呢?

严格地说, 在广域网的传输中, 若要达成与局域网相同的速度, 就技术上而言相对困难, 而其所花费的成本也较高。例如: 如果架设一个简单的以太网(局域网), 你就可以享受 10Mbps 的速度了, 但你的公司如果租用一条 T1 的专线(广域网络), 一个月可能就要花费你数十万元, 而它的速度却只有 1.544Mbps。

第三节 局域网的拓扑结构

一、拓扑(Topologies)的定义

拓扑这个名词常出现在网络相关的书籍或文件中, 它主要的含义是: 网络上的电脑、电缆、集线器及其他器材所组成的配置方式。当然, 有人称之为网络设计模型(Network