

TCP/IP

最佳入门

- 详细说明TCP/IP的基本操作
- 包含协议分析——Ethereal的使用
- 包含流量统计——MRTG的使用
- 包含OSPF相关内容
- 包含EIGRP相关内容
- 包含BGP相关内容
- 包含AS相关内容
- IPv6最新发展
- IPv6地址的介绍与规划
- IPv6的实际操作

萧文龙 林松儒 编著

· 磐峯 ·

www.getop.com.tw



机械工业出版社
China Machine Press

TCP/IP

最佳入门

萧文龙 林松儒 编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书是一本深入讲解TCP/IP基本原理的技术参考书,内容从电脑、网络、通信协议到实际应用,系统全面地说明了TCP/IP的基本运作。本书详细介绍了因特网最重要的协议TCP/IP的DoD模型和OSI 7层模型,重点介绍了网络接入层、网络互连层、主机对主机层和应用层,同时剖析了路由协议,如网关对网关协议GGP、外部网关协议EGP、边界网关协议GP、内部网关协议IGP等。本书还深入探讨了协议分析和流量统计,并增加了关于最新的网络协议IPv6的内容,带领读者进入新一代因特网IPv6网络的世界。

本书讲解由浅入深,内容完整实用,讲解透彻清晰,适合作为希望能够全面深入了解TCP/IP的读者使用,同时也可作为专业技术人员的参考书。

本书为经台湾基峰资讯股份有限公司独家授权发行的中文简体版。本书中文简体版在中国大陆之专有出版权属机械工业出版社所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者书面许可时,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部以任何方式(包括资料和出版物)进行传播。本书原版版权属基峰资讯股份有限公司。

版权所有, 侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号: 图字: 01-2005-6026

图书在版编目(CIP)数据

TCP/IP最佳入门 / 萧文龙, 林松儒著. - 北京: 机械工业出版社, 2006.5
ISBN 7-111-18603-6

I. T… II. ① 萧… ② 林… III. 计算机网络-通信协议-基本知识 IV. TN915.04

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第017265号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑: 范运年

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2006年5月第1版第1次印刷

186mm × 240mm · 17.25印张

定价: 35.00元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

本社购书热线: (010) 68326294

序

做过许多与TCP/IP有关的项目，教过难以计数的学员，也写过有关UNIX、Novell、Windows系列的TCP/IP本，终于在完成《Cisco Router 最佳入门和最佳进阶实用书》后，单独针对TCP/IP协议推出了这本《TCP/IP最佳入门》。

本书希望带给初学者简单而又有效的学习方法，通过作者具有的UNIX、Novell、Windows、Intel、Cisco、Lucent、Fluke等的经验将TCP/IP的精华系统地整理出来，让网络从业人员将TCP/IP的基础打好后，可以轻松地将其运用于各种平台和设备中。

感谢读者们对本书一贯的支持，随着众多学校和企业开始大量使用协议分析和流量统计工具，因此本书特别加入了协议分析（Ethereal的使用）和流量统计（MRTG的使用），让读者在了解被路由协议TCP/IP和路由协议——RIP、IGRP、EIGRP、OSPF、BGP后，可以清楚地分析这些协议以及统计各种设备的流量，以达到学校和企业双方的需求。

本书除了详细介绍了因特网最重要的协议TCP/IP和路由协议（例如RIP、IGRP、EIGRP、OSPF、BGP和AS）外，还新增全球IPv6最新发展、IPv6地址的介绍、IPv6地址的规划和IPv6的实际操作等内容，除了希望让读者了解TCP/IP协议外，还希望带领读者进入新一代因特网——IPv6网络的世界。

本书的出版要谢谢众多好友的协助，有了他们本书才能顺利诞生；还要谢谢家人的关心与帮忙，让我们能有更多的时间写出更好的产品。

最后还要谢谢这本书的每一位购买者，由于你们的支持，才有更好的书出现，编写此书时，虽力求完美，但学识上及经验上的不足，敬请读者不吝指正。

萧文龙 林松儒 敬上

Email: mac@ms13.url.com.tw

目 录

序

第1章 电脑概论	1
1.1 电脑的应用	1
1.2 电脑的发展	1
1.3 电脑的种类	2
1.4 电脑如何工作	3
1.5 电脑的计算单位	3
1.6 认识个人电脑	4
1.6.1 电脑硬件组成基本架构	4
1.6.2 电脑的软件	7
1.7 从单机到网络	7
第2章 网络概述	8
2.1 什么是网络	8
2.2 局域网的目的和特色	8
2.2.1 目的	8
2.2.2 特色	9
2.3 网络的拓扑	9
2.4 网络的应用	11
2.5 Internet上的应用	12
第3章 OSI 7层、DoD模型和TCP/IP协议	14
3.1 简介	14
3.2 TCP/IP的历史	14
3.3 DoD模型	15
3.4 OSI与TCP/IP的对应	16
3.4.1 OSI的缘起	16
3.4.2 OSI的各层功能	16
3.5 OSI 7层、DoD模型和TCP/IP协议的 对应	19
第4章 网络接入层	20
4.1 网络接入层	20
4.2 以Ethernet为范例	26

第5章 网络互连层 (含IP、ICMP、ARP、 RARP)	28
5.1 简介	28
5.2 网际协议	28
5.2.1 网际协议的主要功能	28
5.2.2 IP协议的特性	28
5.2.3 IP协议的分组格式	29
5.2.4 IP 地址	32
5.2.5 可变长度的子网掩码	38
5.2.6 无类型域间路由	41
5.2.7 超网	44
5.2.8 IP 的路由选择	45
5.2.9 IP组播	47
5.3 因特网控制消息协议	52
5.3.1 ICMP 协议概要	52
5.3.2 ICMP 协议的分组格式	52
5.3.3 各种 ICMP 分组详细格式	53
5.4 地址解析协议	59
5.5 逆向地址解析协议	62
5.5.1 RARP协议的功能	62
5.5.2 RARP协议的应用	62
5.5.3 RARP协议的动作方式	62
5.5.4 RARP的消息格式	63
第6章 主机对主机层 (含TCP和UDP)	64
6.1 简介 (含TCP)	64
6.1.1 传输控制协议	64
6.1.2 TCP协议主要的功能	64
6.1.3 TCP协议的通信端口	66
6.1.4 数据传输的特殊控制功能	72
6.1.5 TCP的连接、中断与重置	72
6.2 用户数据报协议	77
6.2.1 前言	77

6.2.2 UDP的特性	77	7.5 Telnet远程登录	106
6.2.3 SNMP, 简单网络管理协议	78	7.5.1 Telnet协议	106
第7章 应用层 (含WWW、FTP、SMTP、 DHCP、Telnet、DNS、SNMP、 NFS)	82	7.5.2 Telnet的登录步骤	106
7.1 简介	82	7.5.3 Telnet的基本服务	106
7.2 WWW万维网	82	7.5.4 Telnet的原理	106
7.2.1 WWW的特性	82	7.5.5 Telnet的选项	107
7.2.2 HTTP与WWW	83	7.5.6 Telnet的协商选项	108
7.2.3 URL与WWW	83	7.5.7 Telnet指令说明	108
7.2.4 WWW的Browser	84	7.6 FTP文件传输协议	109
7.2.5 WWW的文本格式	84	7.6.1 使用文件传输协议的目的	109
7.2.6 基本HTML语法	85	7.6.2 文件传输协议的操作模式	110
7.2.7 公网网关接口	86	7.6.3 FTP连接端口的规定	111
7.2.8 JAVA与WWW	87	7.6.4 FTP的使用方法	111
7.2.9 超文本传输协议	88	7.6.5 文件传输协议的特点	113
7.3 DNS 网站名称系统	88	7.7 DHCP动态主机配置协议	113
7.3.1 主机的命名 (非层次化)	89	7.7.1 DHCP概述	113
7.3.2 主机的命名 (层次化)	89	7.7.2 DHCP的分组格式	114
7.3.3 DNS的分层管理	89	7.7.3 DHCP选项字段	116
7.3.4 DNS服务器的种类	91	7.7.4 DHCP协议运行流程	117
7.3.5 网站名称的解析	91	7.8 SNMP简单网络管理协议	118
7.3.6 DNS网站名称解析的查询	92	7.8.1 网络管理的架构	118
7.3.7 名称服务器的消息格式	92	7.8.2 SNMP的指令架构	119
7.3.8 操作系统与DNS	94	7.8.3 SNMP的管理架构	120
7.3.9 网站名称的缩写	95	7.8.4 SNMP的消息格式	121
7.3.10 高效率的网站名称解析	95	7.9 NFS 网络文件系统	123
7.3.11 网站名称注册	96	7.9.1 NFS的原理	124
7.3.12 中文网站	96	7.9.2 RPC与XDR	124
7.4 Email电子邮件传输协议	96	7.9.3 NFS与FTP的比较	125
7.4.1 Email的基本运作模式	96	7.10 IPConfig诊断工具	126
7.4.2 TCP/IP提供的Email标准	97	7.11 ping诊断工具	126
7.4.3 电子邮件地址	97	第8章 网关对网关协议	128
7.4.4 邮件传输协议	98	8.1 简介	128
7.4.5 Email的传输编码	104	8.2 网关与路由表的生成	128
7.4.6 UU编码	105	8.3 核心网关与非核心网关	128
		8.4 Internet连接架构	129

第9章 外部网关协议	134	12.2 RIP协议	171
9.1 网络扩充的问题	134	12.2.1 慢收敛问题	171
9.2 自治系统的概念	135	12.2.2 慢收敛的解决方式	173
9.3 外部网关协议	135	12.2.3 RIP消息格式	173
9.3.1 EGP消息格式	136	12.3 HELLO协议	174
9.3.2 EGP的限制	140	12.3.1 HELLO的消息格式	175
第10章 边界网关协议	141	12.3.2 gated程序 (RIP、HELLO、EGP的 结合)	175
10.1 BGP简介	141	12.4 IGRP	176
10.2 自治系统	141	12.4.1 选择路由	176
10.3 BGP的使用时机	142	12.4.2 IGRP的特点	177
10.4 BGP的消息报头格式	144	12.5 EIGRP	177
10.5 打开消息格式	146	12.5.1 EIGRP的再分配	178
10.6 更新消息格式	147	12.5.2 EIGRP的运作原理	178
10.7 维持存活消息格式	149	12.6 OSPF	183
10.8 通知消息格式	149	12.6.1 OSPF简介	183
10.9 错误处理	150	12.6.2 OSPF的互连网络	183
第11章 BGP的路由属性	153	12.6.3 OSPF的运作原理	184
11.1 BGP的路由属性简介	153	12.7 路由协议和被路由协议的整理	189
11.2 著名的强制类	153	12.7.1 分类的路由	189
11.2.1 AS路径属性	153	12.7.2 非分类的路由	190
11.2.2 下一跳属性	154	12.8 距离向量和连接状态的整理	190
11.2.3 起源属性	157	12.8.1 距离向量路由协议	191
11.3 著名的非强制类	157	12.8.2 连接状态路由协议	193
11.3.1 本地优先属性	158	12.9 内部路由的比较	194
11.3.2 原子聚合属性	158	第13章 协议分析——Ethereal的使用	196
11.4 选项转移类	159	13.1 免费分组获取软件Ethereal	196
11.4.1 聚合器属性	159	13.2 Ethereal的实际应用	205
11.4.2 社区属性	159	第14章 流量统计——MRTG的使用	215
11.5 选项非转移类	160	14.1 MRTG简介	215
11.6 BGP的有限状态机	160	14.2 设置SNMP	216
11.7 权值属性	166	14.3 安装Perl和MRTG	221
11.8 BGP的同步化	167	14.4 设置MRTG配置, 产生流量图	228
11.9 BGP的路由选择	168	第15章 因特网协议IPv6	232
11.10 BGP和EGP的异同	169	15.1 全球IPv6地址最新发展	232
第12章 内部网关协议	170	15.2 IPv6简介	233
12.1 简介	170		

15.2.1 IPv6的源由	233	第17章 IPv6的实际操作	246
15.2.2 IPv6的地址	236	17.1 支持IPv6的相关产品	246
15.2.3 IPv6的单播地址类型	237	17.2 Cisco 路由器的IPv6实际操作	246
15.2.4 IPv6的泛播地址类型	238	17.3 Windows 2003客户端快速连上IPv6 网络	251
15.2.5 IPv6的组播地址类型	239	17.4 解析IPv6分组	253
15.3 IPv6与IPv4的差异	240	第18章 综合测验与解答	258
第16章 IPv6地址的规划	241	综合测验	258
16.1 简介	241	解答	262
16.2 可聚合的全球惟一地址	241	附录 RFC 的取得	265
16.3 TLA和NLA地址的分配原则	243		
16.4 IPv6 Sub-TLA地址的初始配置	244		

第1章 电脑概论

1.1 电脑的应用

在当今社会中，电脑的应用可以说比比皆是，交通、休闲娱乐、通信、气象、保险、银行、企业管理、教育等等几乎都必须用到电脑，也因为如此才使得我们的生活如此便利。电脑的使用并非想像中那么复杂，作为一个用户可以根据个人需求的角度去运用操作，接下来，我们来看看电脑的各种应用。

1. 家庭生活的应用

电脑的使用早已进入到家电用品，例如电视机、收音机的自动定时设备、全自动洗衣机的控制、录像机的定时自动录像等。

2. 日常生活的应用

平常与朋友联络用的电话系统、电信局各项业务、自动提款机的电脑连接、超级市场的条码机、电子秤以及各种电脑刷卡系统等。

3. 休闲娱乐的应用

各式各样的电脑休闲益智软件、游戏机、各项展览活动的触摸导览系统、电影制作的各种特效、模拟真实状况的虚拟实境、电脑动画如《玩具总动员》、《侏罗纪公园》等，还有爱唱歌的朋友常去的KTV或卡拉OK的自动点曲系统、运动场的计时、计分、统计设备等。

4. 交通方面的应用

各种语音订票、订位、十字路口的交通信号、超速自动照相、飞机自动起降、自动导航、都市的城铁系统，甚至未来将发展的电脑车、自动驾驶等。

5. 教育方面的应用

电脑蓬勃发展的多媒体应用，结合声光的CAI电脑辅助教学系统，增加学习兴趣与学习效果。图书馆的自动化、借书、查询，学生数据的管理、各种电脑题库、模拟试题以及成绩的加总平均等。

电脑的应用已经普及到各行各业，现在，很多家庭也使用电脑，连上Internet，使得电脑的使用已成为人们日常生活中的一部分。

1.2 电脑的发展

人们为了增加生活的便利，自古以来便不断发明各种工具，一代一代交替下来，也在不断地改进与创新，而时代变迁更从农业时代演变成为今日的信息时代。电脑的发明带动了人类文明划时代的进步，不管是上太空探索或下深海探测，都需要电脑这个好伙伴。现在，就让我们来了解电脑是什么时候开始发展的，以及它的发展史。

电脑的发展根据制造技术的不同，可分为四个阶段。

1. 第一阶段

机械时期, 1642年法国的帕斯卡 (Blaise Pascal) 利用齿轮转动一圈则旁边的齿轮进一位的原理, 发明了可作简单加法运算的机械式加法器, 这就是最早的机械式计算机, 到了 1944 年, 哈佛大学的Howard H. Aiken以三千个电磁继电器制造了一部保留部分机械式构造的电脑系统——马克一号 (Mark I)。

2. 第二阶段

真空管时期, 1946年美国宾夕法尼亚大学的艾克特 (J.Presper Ecket, Jr.) 和毛奇里 (Jlhnw.Mauchly) 等人, 首次以电子零件真空管制成的电脑问世, 亦即电子数值微积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC), 计算的速度比继电器式的计算机快了一千倍, 但因体积庞大, 有耗电量高、易出故障、易产生高热的缺点, 逐渐使电脑由第一代迈向第二代电脑。

3. 第三阶段

电子管时期, 由于电子科技的进步, 在1949年发明了电子管, 经过改良后成为代替真空管的电子零件, 而且耗电量及散热量改进了很多, 体积则只有真空管的 1/20, 而在1954年由电子管制成的电脑在计算速度及准确性方面都好过真空管很多, 这也是第二代电脑开始发展的时期。

4. 第四阶段

集成电路时期, 自从1964年IBM公司使用集成电路 (Integrated Circuit, IC) 成功开发IBM 360电脑之后, 将电脑推进到了第三代, 且因电子工业技术不断精进, 同时小型集成电路 (Small Scale Integrated Circuit, SSI)、中型集成电路 (Medium Scale Integrated Circuit, MSI) 甚至后来的大型集成电路 (Large Scale Integrated Circuit, LSI) 及超大型集成电路 (Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI) 不断地研发成功使电脑体积越来越小、速度更快、记忆量更大, 这也是所谓的第四代电脑。

目前世界上各先进国家正持续开发更人性化且具有人工智能、能进行自我推理的第五代电脑, 希望能以电脑替代人们从事危险或高精密的工作, 使人们生活更方便、舒适。

为了使读者更清楚电脑的发展, 我们将发展的过程, 根据时间顺序排列如表1-1。

表 1-1

公 历 年	时 期	演 变	特 性
1942 年起	机械时期		体积庞大, 运算功能少
1946 年起	真空管时期	第一代	体积庞大、耗电量高、易故障、功能不强
1959 年起	电子管时期	第二代	体积是真空管的1/20, 耗电量及散热量改进、运算速度、准确性提高及价格昂贵
1964 年起	集成电路时期	第三代	体积小、速度加快、功能增强、属于大型电脑、价格昂贵
1972 年起	超大型集成电路时期	第四代	体积更小、普遍化、走向个人电脑、多用途、多功能、价格普及。 例如台式电脑和笔记本电脑
目前研发中	人工智能时期	第五代	希望能具有学习、判断等能力

1.3 电脑的种类

电脑的种类根据其速度、体积、可靠性以及价格的不同, 可区分如下:

- 超级电脑 (Super Computer)
- 大型电脑 (Large Scale Computer)
- 迷你电脑 (Mini Computer)
- 个人电脑 (Personal Computer)

其应用方面分述如下。

1. 超级电脑

通常用于国防高科技的研究与应用方面，或政府的重要机构、学术单位的研究等。

2. 大型电脑

通常在大型企业信息系统及各大专院校的研究中使用等。

3. 迷你电脑

普通适用于各机关、学校、工厂、中小型企业等。

4. 个人电脑

由于价格便宜，许多家庭都拥有一台、有的甚至两台以上的个人电脑 (PC)，科技的进步使得 PC 的体积越来越小、速度越来越快、功能越来越强、价格也越来越便宜，逐渐地把以前只能在工作站级或迷你电脑上面执行的软件移植下来在 PC 上使用，PC 不仅可处理文本数据、休闲娱乐、电脑教学、程序编写，甚至在连上 Internet 后更可以畅游世界、广交天下的朋友。

1.4 电脑如何工作

电脑的英文是“computer”，原意为电子计算机，本身主要部分是由许多的电子电路组成的，历经不断地改进、研发，成为可输入数据在经过运算、判断分析、存储、最后输出等，与人类头脑思考的方式有些类似，故称之“电脑”。电脑依靠人们输入指令或程序加以控制，而什么又是指令与程序呢？

1. 指令

指令指示电脑进行或完成一项基本的工作，也可以说是一道命令。例如：按鼠标一下或按 Enter 键等。

2. 程序

程序由许多的指令集合而成，而且必须有顺序、规则的排列、连续完成数项工作，就像每天根据时间表行事的人按着时间表一步步地去做，指令是时间表中排定的单一项工作，而程序便是今天要做的全盘指示及工作。

电脑虽然是由许多的电子电路组合而成的，却只能接受“0”与“1”两种信号，而“0”与“1”也是电脑数据存储的基本单位。

1.5 电脑的计算单位

“0”与“1”是电脑基本的单位称为“位”(Bit)。每一个位可存放一个“0”或“1”的二进制数。而以8个字节组成一个单位，称之为“字节”(Byte)，一个字节可以存放一个字母、符号或数字，其他单位还有KB、MB、GB等等。

数字表示单位整理如表1-2。

表 1-2

单位名称	单位符号	单位换算
位	b	电脑的基本单位
字节	B	1B = 8b
千字节	KB	1KB = 1024B
兆字节	MB	1MB = 1024KB = 1024 × 1024B
吉字节	GB	1GB = 1024MB = 1024 × 1024KB = 1024 × 1024 × 1024B

虽然我们在操作电脑时，由键盘输入的各种文字、字母、数字，从屏幕上看来并无差别，但是在电脑内部运作、存储数据时，仅能以“1”与“0”来代表，例如，我们从键盘输入任一按键A时，该按键代表的意思便经过转换以二进制数“0”与“1”暂存在内存中，最后将这二进制数所对应的码（例如：ASCII 码）输出到屏幕或打印机上，这样我们才能看到输入的数据A。

美国国家标准信息交换码（ASCII）的形成，是为了使各家电脑厂商研发的电脑系统的字符编码方式能兼容，不至于一片混乱造成用户的不便。

1.6 认识个人电脑

电脑系统不论是大型电脑或者个人电脑，本身的架构可区分为硬件与软件。

- 硬件：也就是机器本身。例如屏幕、键盘、CPU、内存等。
- 软件：指的是电脑的应用程序。例如程序语言、套装软件等。

分别介绍如下。

1.6.1 电脑硬件组成基本架构

电脑硬件的基本结构是由五大部分所组成：

- 1) 输入单元 (Input Unit);
- 2) 输出单元 (Output Unit);
- 3) 存储单元 (Memory);
- 4) 控制单元 (Control Unit, CU);
- 5) 算术逻辑单元 (Arithmetic & Logic Unit, ALU)。

可以将此五大部分以图1-1的方式表示。

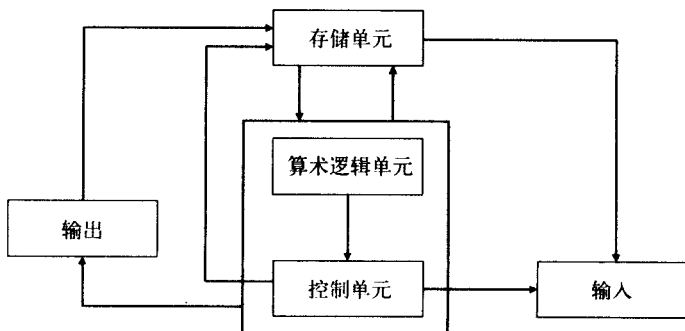


图 1-1

其中算术逻辑单元与控制单元位于电脑的内部芯片上, 这个单元被称为中央处理单元(CPU)。

1. 输入单元

在个人电脑上输入单元的工作, 是负责将所要使用的数据, 送进记忆单元内, 常见的输入单元设备有键盘、鼠标等。

2. 输出单元

个人电脑的输出设备一般来说是基本的屏幕及打印机, 多媒体电脑则还有喇叭, 连上因特网的电脑则还有调制解调器 (Modem) 或网卡。

3. 存储单元

存储单元可以说是电脑各部分的桥梁, 它接收输入部分或CPU的数据并保存起来, 也可以将数据送到 CPU 或输出单元。个人电脑的存储单元可区分为如下几种。

(1) 高速缓存 (Cache)

高速缓存位于CPU上, 其访问速度最快、数据较稳定, 但价格较高且容量不大, 所以在CPU上的高速缓存大多是256K或512K。

(2) 随机访问存储器 (Random Access Memory, RAM)

随机访问存储器就是所谓的动态访问内存 (DRAM), 其功能在提供数据暂时读写的地方可以反复读写, 但是电脑关机之后内存里的数据便不存在了, 所以在关机之前要记得把该保存的数据存起来, 目前RAM的价格下降, 许多容量也比Cache大, 对于图像、声音、图形需求量大的用户比较需要。

(3) 硬盘 (Hard Disk)

硬盘在早期价格也是相当昂贵且容量又小, 而目前的硬盘不仅容量越来越大, 访问速度加快, 价格也在下降, 对于数据量大的用户说是越来越有福了, 我们不必为了一个大程序而准备许多软盘, 当我们访问数据时数据存放在硬盘中, 比从软盘访问要快许多, 但是通常携带不易, 除非装有移动硬盘。

(4) 光盘 (CD-ROM)

光盘在多媒体电脑上占着相当重要的角色, 目前市面上多数使用的是所谓的只读光盘, 就是通称的CD-ROM, 它只能读取光盘内的数据, 而不能写入数据到光盘内。由于光盘的容量一般来说都有几百MB, 对于大量数据的保存相当有用, 因此光盘也跟着大量流通起来, 读取数据的速度也越来越快。多媒体电脑的风行也让光盘市场更多彩多姿, 例如视频光盘 (VIDEO-CD)、电脑辅助教学光盘 (CAI-CD) 等的内容丰富而且数据多。为了避免安装一套大一点的应用软件时, 就将十几张软盘换来换去非常麻烦, 目前各种应用软件都相继使用CD-ROM。以前光盘如果想观赏VIDEO-CD, 必须要加装一片接口卡即图像解压缩卡MPEG, 才可播放流畅的画面, 虽然当时市面上有所谓的软件模拟MPEG, 可以替代硬件的MPEG卡, 但除非在6倍速以上的光盘驱动器使用, 否则画面仍是有很明显的跳格现象, 不过现在的电脑都可以自如观看VIDEO-CD。

光盘具备有哪些特点呢?

- 使用的光盘容量大
- 可播放CD音乐

- 可播放视频光盘
- 光盘保存寿命可达10年左右
- 所使用光盘内的数据不会遭到修改

(5) 磁带 (TAPE)

磁带是早期硬盘容量小的时候,一些公司企业拿来做数据备份用的,当时硬盘容量大多为20MB 而且价格又贵,而磁带则是容量在200MB ~ 300MB左右,其作用类似录音带一般,在当时相当有用,如今硬盘容量大增,数据备份大都直接使用硬盘已不需要使用软盘,而且磁带的动作又慢,在目前市面上已较少用了。

(6) 软盘 (Floppy)

软盘目前仍是较常使用,对于数据量少的用户来说仍是个好用的伙伴,普遍使用的有以下两种规格,表1-3比较了这两个规格。

- 3 1/2 英寸、1.44MB 容量
- 5 1/4 英寸、1.2MB 容量

表 1-3

磁 片	双面高密度	磁 轨	磁 区	磁区数据量	容量计算方法	容 量 大 小
3 1/2	2HD	80	18	0.5K	$2 \times 80 \times 18 \times 0.5$	约1.44M
5 1/4	2HD	80	15	0.5K	$2 \times 80 \times 15 \times 0.5$	约1.2M

4. 中央处理器

中央处理器 (Central Processing Unit, CPU) 包括了控制单元 (CU) 与算术逻辑单元 (ALU), CPU 可说是电脑的心脏及大脑。

(1) 控制单元

负责整个电脑系统的流程运作,根据用户所下的指令来控制相关单元的动作,确保系统有秩序地运作而不会冲突。

(2) 算术逻辑单元

专门做电脑系统的计算工作,所有应用程序所需的计算都由这个单元负责。

CPU的发展速度相当快,处理数据的速度与性能是相对的,处理数据的速度越快,则性能越高,用户在选购时要衡量自己的需求再做选择。

中央处理器的发展:

- 1) Z80 — 8 位
- 2) 8088 — 16 位
- 3) 80286 — 16 位
- 4) 80386 — 32 位
- 5) 80486 — 32 位
- 6) Pentium — 64 位
- 7) Pentium Pro — 64 位

1.6.2 电脑的软件

软件是由无形的指令程序所组成的，所谓的指令大致上就是我们日常生活中所说的命令，由于电脑是死的；人们叫它做一个动作它才会反应一个结果，因此一个指令做一个动作，而许多指令的组成按逻辑来编写、顺序执行，进而完成某一工作，这便称之为程序。

软件依其用途的不同大致又可区分为“操作系统”与“应用程序”。

1. 操作系统

所谓的操作系统（Operation System, OS），可以说是由软件或固件所写成的控制程序，通过这些控制程序，可以让用户更方便、更有效地使用硬件、管理硬件、发挥硬件的最大效用。操作系统定义了用户与硬件间的操作接口，让用户能方便操作设备，而且硬件资源的共享及数据的共用更是重要，在操作输入与输出的方面，让用户很清楚且便捷地使用输入、输出设备。因此操作系统就好像是一部电脑的总管，管理系统资源的运作，以便这些资源能让用户妥善地运用。目前的操作系统属于个人电脑方面的有 Microsoft 的 Windows 9x、2000、XP，Linux 等。

2. 应用程序

一般常说的应用程序（Application Program, AP）是已经发展完成的套装软件，利用这些套装软件可以编写程序，做文档编辑管理数据库、绘图等，用户可利用这些应用程序完成自己想要的工作，解决自己或公司的需求等，目前应用程序的项目及功能有很多种类，例如，

- 1) 文档编辑类：PE2、Word 等。
- 2) 数据库类：dBase、Clipper、Access 及各家的 SQL 等。
- 3) 电子表格类：Excel 等。
- 4) 绘图动画类：AutoCAD、3D Max 等。
- 5) 图像处理类：Photoshop、达文西 3（DVC3）等。

由于种类繁多无法一一列举，仅作简单概述。

1.7 从单机到网络

在单机下的处理只能处理部分的信息而无法享受到别人处理过的信息，随着电脑的普及，企业电脑化的高度成长，信息的共享就显得非常重要，于是将电脑连接起来就形成了网络，所以从单机到网络刚开始最重要的目的就是要达到“资源共享”。

第2章 网络概述

2.1 什么是网络

在家里使用电脑时，通过调制解调器连上因特网是网络的一种；同学或同事之间的电脑互连也是网络的一种；办公室的一群电脑通过网络服务器分享信息更是网络的典型代表，那么如何分辨各种网络呢？平常在一个公司或是办公室里，有数台电脑彼此以网线接在一起，并且安装网络操作系统，在这种环境下，称这种网络为一个局域网（Local Area Network, LAN），它的范围以及电脑数量也不一定，也不仅局限于某些办公室之间，甚至楼上到楼下以及两栋邻近的大楼间，也可以算是局域网。

假如局域网的范围再扩大，比如说，公司有北京分公司、上海分公司、广州分公司以及深圳分公司，假若要将这四个分公司的电脑彼此以网线相连，那将会很难办到，不用说，要牵这样一条跨这么长距离的网线已是不可能，更何况以网线的物理特性，也不能在这么长的距离下，成功地传送消息，因此，在一般局域网上所用的设备，在这么长的距离下，就需要更换了，在此，网线就可以用专线来解决。不过，使用专线费用较昂贵，也很难达到如一般网线上的速度，因此，如何生成这种形态的网络以及避免这种长距离的情况下网络速度缓慢，必然和局域网有不同的考虑及规划，这种网络，我们称之为广域网（Wide Area Network, WAN）。当然在北京、上海等四个地方也不可能只有一台电脑，也有可能都有一个局域网，而以专线将四地的局域网相连起来，而这也是广域网络。

以目前的网络而言，一般可区分为下列三大类：

- 1) 广域网（Wide Area Network, WAN）；大于20公里以上范围的网络系统。
- 2) 城域网（Metropolitan Area Network, MAN）；在20公里以内4公里以上范围内的网络系统。
- 3) 局域网（Local Area Network, LAN）；在4公里以内的网络系统。

随着网络技术的不断进步，相信不久的将来，局域网的范围会不断的扩大。

2.2 局域网的目的和特色

2.2.1 目的

以局域网的特性而言，我们可看到它的范围很小，它主要的目的是将一小范围内的用户与周边设备连接起来，以便通信、分布式处理以及分布式资源共享。

在实际的局域网中，至少会有一台称为服务器的机器，连接着许多设备，比如，大容量的硬盘、打印机等，而操作的习惯并没有太大的改变，所不同的是当要使用时需要登录（Login）、输入用户名称（User Name）、密码（Password）等，使用应用程序或是网络上的资源后，离开时需

登出 (Logout) 即可。

2.2.2 特色

局域网有下面几项特点:

- 1) 高稳定性和扩张性 (不易损坏及容易连接);
- 2) 低成本 (企业所重视的成本效益问题);
- 3) 管理简单、控制容易;
- 4) 范围不超过 4 公里以上;
- 5) 轻易地支持百个以上的终端设备;
- 6) 高效率的使用;
- 7) 适用于不同的传输线路及信号。

2.3 网络的拓扑

拓扑是指网络节点 (node) 实际的或逻辑的连接形式; 实际的拓扑 (physical topology) 指真正网络上的实际布线或各节点分布情形, 逻辑的拓扑 (logical topology) 是形容网络上数据的流通。

局域网上的拓扑一般较流行的有四种形式, 分别详述如下。

1. 总线拓扑 (Bus topology)

总线拓扑如图2-1。

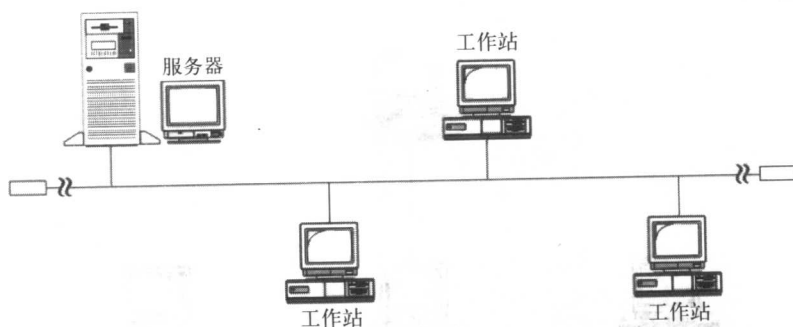


图 2-1

总线拓扑是线性传输介质, 就像公车的行驶路线, 每台电脑就像是公车的站牌, 使用总线拓扑的有 IEEE 802.3 的 10 base 2、10 base 5、Ethernet 以太网和 IEEE 802.4 令牌总线网。

2. 环型拓扑 (Ring topology)

环型拓扑如图2-2。

环型拓扑顾名思义是通过一个圆环状线路来连接所有的电脑, 因此是闭回路的状态。每台电脑都会连上闭回路, 其中的传输介质都连接有中继器, 所以信号不会在传送过程中减弱。

使用环型拓扑的有 IEEE 802.5 令牌环 (IBM token ring) 及光纤网络 FDDI (Fiber Distributed Data Interface)。