

马来西亚华文独中教科书

高 中 适 用

电脑与 资讯工艺

(上册)

董教总华文独中工委会统一课程委员会编纂

高中适用

《电脑与资讯工艺》上册

责任编辑：陈美娇

美术编辑：杜春茂

行政编辑：梁翠芳

电脑排版：萧娇婵

绘 图：张丽玲

封面、内页设计：萧娇婵

© 郑重声明，此书版权归出版单位所有，未经允许，书上所有内容不得通过任何形式进行复制、转发、储存于检索系统，或翻译成其它语言的活动。

© Dong Zong

Hak cipta terpelihara. Mana-mana bahan atau bahagian dalam buku ini tidak dibenarkan diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, atau ditukar kepada apa-apa bentuk atau apa-apa cara, baik dengan elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman, pengalihan bahasa dan sebagainya tanpa mendapat kebenaran secara menulis daripada pihak penerbit terlebih dahulu.

© Dong Zong

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, translated in any other languages, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

编辑单位：

董教总华文独中工委会统一课程委员会

Unified Curriculum Committee of

Malaysian Independent Chinese Secondary School (MICSS) Working Committee

出版发行：

马来西亚华校董事联合会总会（董总）

United Chinese School Committees' Association of Malaysia (Dong Zong)

Blok A, Lot 5, Seksyen 10, Jalan Bukit, 43000 Kajang,

Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

Tel: 603-87362337

Fax: 603-87362779

Website: www.dongzong.my

Email: support@dongzong.my

印刷：

Vinlin Press Sdn. Bhd.

版次：

2007年10月第1版

印次：

2020年12月第11次印刷

鸣谢

本书得以顺利出版，谨此感谢电脑与资讯工艺编审小组成员、其他有关人士及下列提供精彩图片的诸厂商和媒体朋友。

学术顾问

林德操、彭国强、颜淑女

学科委员 / 编审小组

陈美娇、李联哲、王国宝、罗丽蓉、林志高、杨志强、赖俊雄

From Discovering Computers 2006: A Gateway to Information, Complete
1st edition by SHELLY/CASHMAN/VERMAAT.

© 2006. Reprinted with permission of Course Technology, a division of Thomson Learning:
www.thomsonrights.com. Fax: 800 730-2215.

IBM Research

Specific material: Supercomputer and Mainframe

Intelligent Technique Solution(M) Sdn. Bhd.

Specific material: Chinese Handwriting Recognition, Chinese Star.

本局致力联络图片的版权持有人，然而部分图片来源难以确定，以致该部分的版权问题悬而未决，谨此致歉，并呼吁有关人士或机构告知我们，以作出适当的安排，以解决有关的版权问题。

董教总华文独中工委会统一课程委员会 启
2007年10月

编辑说明

1

一本著作的完成需要许多人的贡献，闪耀的是集体的智慧。其中，铭刻着许多艰辛的付出及辛勤的劳动和汗水。

2

策划和编写一本老师方便教、学生又容易懂，并能够让读者主动阅读的电脑与资讯工艺教材，是我们课程局电脑编委一直希望达成的理想。除了力求内容清楚、与时并进、有吸引力，更努力构思撰写的方向和定位，好让学生能学习到各种最新的电脑知识，而且能实际应用在他们的日常生活中。

本书所期达至的课程目标有：

- 【引导学生认识电脑科技对日常生活的影响】
- 【引导学生获得电脑科技的基本知识】
- 【培养学生在日常生活中应用电脑的基本技能】
- 【培养学生对电脑科技的正确态度与学习兴趣】

3

本书共分为上、下二册，提供高中学生一套完整的资讯工艺教材。上册章节包含了认识电脑、互联网、系统单元、输入装置、输出装置、储存单元、应用软体和系统软体。

4

本书的每一章都各自设有课前讨论、课程目标、本章重点回顾、名词解释、学习评量、活动栏及自我评估。设置以上各类项目的目的是为了使学生能了解每一章节的学习目标，对各种资讯名词有更深的了解，并且从分组活动中感受到资讯对人类的影响及为我们带来的好处。

5

本书的文字叙述力求简明、扼要，让生硬的资讯常识容易被学生接受，以便提高学生自学的兴趣。

6

本书附有特定的一些小词典、资讯点和知识点，以生动的插图搭配，让学生透过看故事的形式，更容易吸收资讯的常识。

7

本书的版面设计要求图文并茂，同时在活动部分提供师生互动的机会，建立“老师会教、爱教，学生会学、爱学”的环境，既减轻教学上的压力，及学习上的障碍。



目录

第一章 认识电脑

| | |
|-----------------|------|
| 1.1 资讯革命时代的来临 | 1-4 |
| 1.2 何谓电脑？ | 1-4 |
| 1.2.1 数据与资讯 | |
| 1.2.2 资讯处理周期 | |
| 1.3 电脑硬体的组成元件 | 1-6 |
| 1.4 电脑软体 | 1-8 |
| 1.4.1 系统软体 | |
| 1.4.2 应用软体 | |
| 1.4.3 软体开发 | |
| 1.5 电脑网络与互联网 | 1-10 |
| 1.6 电脑的种类 | 1-12 |
| 1.6.1 微型电脑 | |
| 1.6.2 电脑工作站 | |
| 1.6.3 中型电脑 | |
| 1.6.4 大型电脑 | |
| 1.6.5 超级电脑 | |
| 1.6.6 嵌入式电脑 | |
| 1.7 电脑资讯系统的组成元素 | 1-15 |
| 1.8 电脑应用的例子 | 1-16 |

第二章 互联网

| | |
|----------------|-----|
| 2.1 互联网的发展 | 2-4 |
| 2.2 连接互联网 | 2-5 |
| 2.2.1 互联网服务供应商 | |
| 2.2.2 连上互联网的方式 | |
| 2.2.3 网址的概念 | |



| | |
|--------------------|------|
| <u>2.3 万维网</u> | 2-13 |
| <u>2.4 互联网上的应用</u> | 2-15 |
| 2.4.1 电子邮件 | |
| 2.4.2 新闻群组 | |
| 2.4.3 网上聊天室 | |
| 2.4.4 即时通讯 | |
| 2.4.5 视讯会议 | |
| 2.4.6 档案传输服务 | |
| 2.4.7 部落格 | |
| 2.4.8 网络电话 | |

第三章 系统单元

| | |
|----------------------|------|
| <u>3.1 系统单元的基本概念</u> | 3-4 |
| <u>3.2 电脑数据表示法</u> | 3-5 |
| 3.2.1 电脑的数字系统 | |
| 3.2.2 电脑的数据单位 | |
| 3.2.3 电脑的编码系统 | |
| <u>3.3 电脑主机板</u> | 3-11 |
| 3.3.1 主机板的构造与组成 | |
| 3.3.2 处理器插槽 | |
| 3.3.3 记忆体插槽 | |
| 3.3.4 扩充插槽 | |
| 3.3.5 PATA/SATA插槽 | |
| 3.3.6 输入/输出连接埠 | |
| 3.3.7 南桥及北桥晶片组 | |
| 3.3.8 电源插座 | |
| 3.3.9 风扇电源插座 | |

| | |
|---------------------|-------------|
| 3.3.10 前方面板插座 | |
| 3.3.11 BIOS、CMOS与电池 | |
| 3.4 中央处理器 | 3-16 |
| 3.4.1 中央处理器的规格 | |
| 3.4.2 中央处理器的组成 | |
| 3.4.3 中央处理器指令集 | |
| 3.4.4 中央处理器定址模式 | |
| 3.5 主记忆体 | 3-20 |
| 3.5.1 主记忆体的基本认识 | |
| 3.5.2 随机存取记忆体的特性 | |
| 3.5.3 随机存取记忆体的规格 | |
| 3.5.4 快取记忆体 | |
| 3.5.5 唯读记忆体 | |

第四章 输入装置

| | |
|-------------------|------------|
| 4.1 输入装置简介 | 4-4 |
| 4.2 键盘 | 4-4 |
| 4.2.1 人体工学键盘与特殊键盘 | |
| 4.2.2 键盘与系统单元的连接 | |
| 4.2.3 键盘的工作原理 | |
| 4.3 指标器 | 4-7 |
| 4.3.1 滑鼠 | |
| 4.3.2 轨迹球 | |
| 4.3.3 触控板 | |
| 4.3.4 指标杆 | |



目录

| | |
|------------------|------|
| 4.4 扫描输入 | 4-9 |
| 4.4.1 扫描器 | |
| 4.4.2 条码扫描器 | |
| 4.4.3 光学划记符号识别系统 | |
| 4.5 影音输入 | 4-11 |
| 4.5.1 麦克风 | |
| 4.5.2 数位相机 | |
| 4.5.3 数位摄录机 | |
| 4.5.4 网络摄像机 | |
| 4.6 手写输入 | 4-12 |
| 4.7 游戏输入装置 | 4-14 |
| 4.8 其它输入装置 | 4-14 |
| 4.8.1 无线射频识别 | |
| 4.8.2 生物特征输入 | |

第五章 输出装置

| | |
|-----------------------|-----|
| 5.1 输出装置简介 | 5-4 |
| 5.2 显示器 | 5-4 |
| 5.2.1 阴极射线管显示器 | |
| 5.2.2 平板显示器 | |
| 5.2.3 阴极射线管与液晶显示器间的比较 | |
| 5.3 印表机 | 5-8 |
| 5.3.1 喷墨式印表机 | |
| 5.3.2 镭射印表机 | |
| 5.3.3 照片印表机 | |
| 5.3.4 点矩阵式印表机 | |
| 5.3.5 绘图机及大幅面印表机 | |
| 5.3.6 多功能事务机 | |

| | |
|---------|------|
| 5.4 投影机 | 5-12 |
| 5.5 扬声器 | 5-12 |

第六章 储存单元

| | |
|------------------|------|
| 6.1 储存装置简介 | 6-4 |
| 6.2 存取数据的方式 | 6-5 |
| 6.2.1 循序存取 | |
| 6.2.2 随机存取 | |
| 6.3 磁性储存装置 | 6-6 |
| 6.3.1 软碟机 | |
| 6.3.2 硬碟机 | |
| 6.3.3 磁带机 | |
| 6.4 光学储存装置 | 6-14 |
| 6.4.1 光碟机 | |
| 6.4.2 光碟机的基本工作原理 | |
| 6.4.3 光碟的种类 | |
| 6.5 其他储存装置 | 6-17 |
| 6.5.1 MO磁碟机 | |
| 6.5.2 行动碟 | |
| 6.5.3 记忆卡 | |
| 6.5.4 智慧卡 | |

第七章 应用软体

| | |
|-------------|-----|
| 7.1 应用软体的分类 | 7-4 |
| 7.1.1 功能性 | |
| 7.1.2 授权模式 | |



目录

| | |
|------------------------|-------------|
| 7.2 常见的应用软体 | 7-7 |
| 7.2.1 办公室软体 | |
| 7.2.2 多媒体制作软体 | |
| 7.2.3 多媒体视听软体 | |
| 7.2.4 网络应用与通讯软体 | |
| 7.2.5 电脑游戏软体 | |
| 7.2.6 教学应用软体 | |
| 7.2.7 网络上的应用软体 | |
| 7.2.8 流动装置的应用软体 | |
| 7.3 获取电脑软体资讯的管道 | 7-14 |
| 7.3.1 电脑杂志，报纸上的广告 | |
| 7.3.2 电脑资讯展览会或产品发表会 | |
| 7.3.3 互联网 | |
| 7.4 选择软体的考量因素 | 7-16 |
| 7.4.1 软体的功能 | |
| 7.4.2 电脑配备与规格 | |
| 7.4.3 软体产品版本 | |
| 7.4.4 软体的版权与合法性 | |

第八章 系统软体

| | |
|--------------------|------------|
| 8.1 系统软体的概述 | 8-4 |
| 8.2 作业系统 | 8-4 |
| 8.2.1 作业系统的管理功能 | |
| 8.2.2 常见的作业系统 | |
| 8.2.3 电子数据处理系统 | |

| | |
|--------------|------|
| 8.3 系统程式 | 8-10 |
| 8.3.1 语言编译程式 | |
| 8.3.2 载入程式 | |
| 8.3.3 连接程式 | |
| 8.3.4 驱动程式 | |
| 8.4 工具程式 | 8-12 |

| | |
|----|----|
| 索引 | ii |
|----|----|

第一章 认识电脑

引言

随着电脑科技的发达与普及化，实际生活与电脑愈来愈密不可分，透过电脑的应用，让我们能够将最不想做且最花费时间的事情交给电脑来处理，使我们的生活更加便利与轻松。在本章里，我们将针对电脑的基本概念及应用，为大家做一个简单的整体介绍。

课前讨论

步入廿一世纪，电脑的应用已经开始融入我们生活的每一个细节，无论是日常生活、休闲生活或是工作，都离不开电脑的应用。你能够说出电脑在下列各方面应用的例子吗？

- 电脑在个人与家庭方面的应用；
- 电脑在学校方面的应用；
- 电脑在社会与职业生活方面的应用。

什么是电脑素养（Computer literacy）？资讯素养（Information literacy）又是什么？两者之间又有什么区别？你知道吗？

完成本章后，你会了解：

- 资讯革命时代的发展趋势；
- 电脑、数据、资讯的基本概念及其关系；
- 各类电脑硬体的组成元件；
- 电脑的特性及其基本概念；
- 各类型电脑及其应用领域；
- 电脑资讯系统的组成元素；
- 电脑在各个领域应用的例子。



本章内容

1.1 资讯革命时代的来临

1.2 何谓电脑？

 1.2.1 数据与资讯

 1.2.2 资讯处理周期

1.3 电脑硬体的组成元件

1.4 电脑软体

 1.4.1 系统软体

 1.4.2 应用软体

 1.4.3 软体开发

1.5 电脑网络与互联网

1.6 电脑的种类

 1.6.1 微型电脑

 1.6.2 电脑工作站

 1.6.3 中型电脑

 1.6.4 大型电脑

 1.6.5 超级电脑

 1.6.6 嵌入式电脑

1.7 电脑资讯系统的组成元素

1.8 电脑应用的例子



1.1 资讯革命时代的来临

资讯革命 (Information revolution) 是指由于资讯科技迅速发展所引起的社会及生活的变迁和影响。自上世纪40年代中期电脑问世以来，在全世界兴起的第一次资讯革命对人类社会产生了空前的影响，资讯产业应运而生，人类迈向资讯社会。

资讯革命的特征是数位化、网络化、多媒体化，我们能够透过高速的网络来传递数据、图像、声音、影像等资讯，其服务的范围包括教育、卫生、娱乐、商业、金融和科技研究领域，资讯科技突飞猛进的发展对人类所带来的影响，已经成为一股不可阻挡的趋势。我们能够确确实实的感觉到每天都有新生事物在我们身边出现，工作方式的改变、电子商务的出现、在家上班等，都是因为资讯革命带来的社会、经济变迁，这些现象的兴起实实在在的告诉我们：一个人类史上的大变迁已经来临了！

1.2 何谓电脑

电脑是一种可以接收数据、指令，并加以分析、整理及迅速处理数据，并输出结果的电子化设备。由于其作用与人脑类似，因此又称电脑；美国国家标准协会 (American National Standards Institute: ANSI) 曾为电脑下了一个明确的定义：『一部可以接收问题与数据的机器，并且可将数据加以合理运算处理，进而产生答案或结果。』简单的说，电脑是一部自动的电子数据处理机器，能够在程式的控制下处理输入的数据，并将所得结果加以输出。



图1.2 电脑可帮我们处理许多日常事务

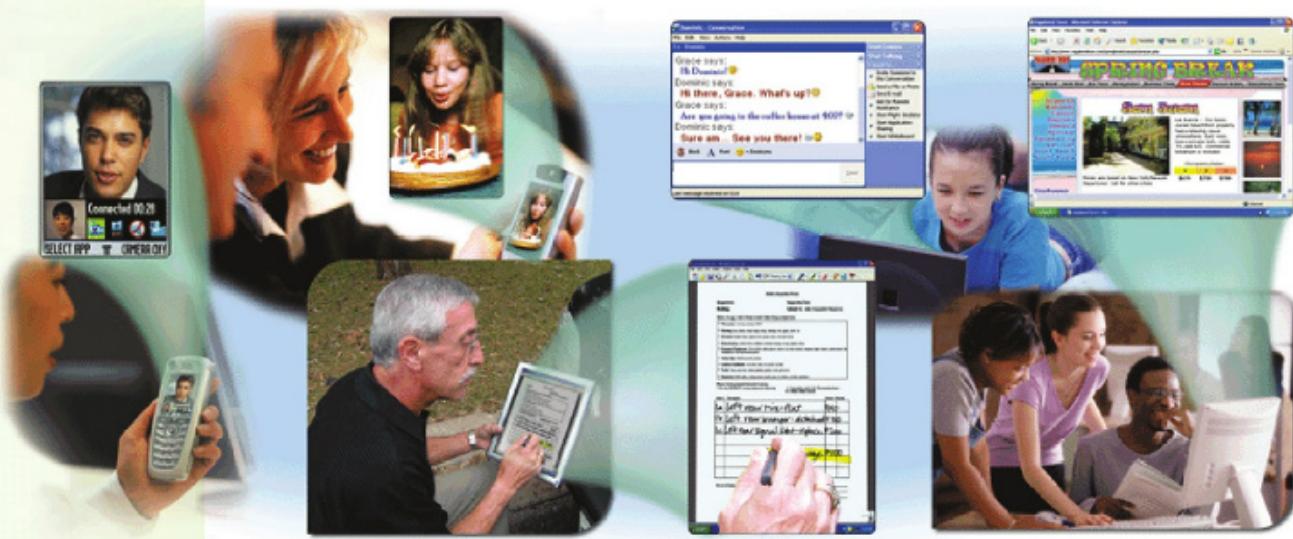


图1.1 革命性的资讯科技产品对人类的生活起了非常大的影响

1.2.1 数据与资讯

数据 (Data) 是指一群在我们日常生活中所产生的文字、数字、声音、图像或影像等讯息。因此，它只是对基本事实描述的记录。例如小学生的身高体重检查，可得知如（图1.3）的数据：

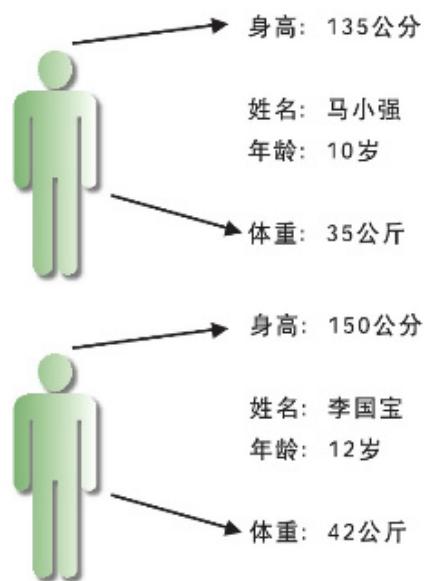


图1.3 数据在未加以处理前，对使用者的意义相当有限

上述所列之数据在未加以组织、整理、分类或统计的情况下，对使用者而言，包含的意义相当有限。

资讯 (Information) 是经过组织、整理、分析过的数据，它可能就会改变使用者的看法、判断、决策或行动，因此，对于某些特定的使用者是具有特定

的意义和价值的。例如将马来西亚地区年龄介于10~12岁学童的身高体重进行分析后，对于家长或卫生局就有意义了，这将促成他们采取某些预防儿童体重超重的行动。

因此，资讯就是数据经过处理后所产生具有意义的结果。而数据处理 (Data processing) 则是指将数据转化成资讯的过程。若以人力方式来进行，我们称之为人工数据处理 (Manual data processing)；若以电脑来处理，则称之为电子数据处理 (Electronic data processing)。

1.2.2 资讯处理周期

一般上，使用者将数据或指令输入电脑，数据经电脑处理后，输出成有用的资讯，有关的数据及资讯则可加以储存，以供未来的使用需求。而这一连串的输入、处理、输出及储存的动作，我们则可称之为资讯处理周期 (Information processing lifecycle)。现今大多数的电脑都具备通讯的功能，因此，通讯也成了资讯处理周期的其中一个重要的元素。



图1.4 数据处理的过程



活动

- 1) 请找出5位同学的身高和体重，并计算出他们有没有符合身高体重的标准 (Body Mass Index, BMI)，然后将所计算出来的数据制作成图表，并向老师及同学们进行说明。
- 2) 根据第一项活动，让两位同学分别用人工及电脑在现场进行计算和处理，然后比较出哪个会比较快，而且更有效率。

根据上述活动的结果：

- 活动总结：1) 说明数据与资讯的区别，并点明其实质上的作用。
2) 比较出人工及电脑数据处理，在准确性及效率方面的不同。

小词典

1.3 电脑硬体的组成元件

电脑是由许多的元件所组成的，除了外部可以看到的主机外壳、键盘、萤幕、滑鼠及相关的**周边设备** (Peripheral devices) 之外，拆开电脑的外壳后还可以看到许多内部的元件，包括主机板、中央处理器、记忆体及许多**界面卡** (Interface card) 等。

周边设备

凡是电脑硬体设备中能够安装或连接到系统单元内外，并能够扩充电脑功能的，我们都可称之为周边设备。例如：印表机、扫描器、磁碟机、麦克风、喇叭及数位相机等。

界面卡

界面卡是主机板和周边设备沟通的桥梁，并可扩充电脑的功能，例如：显示卡、网络卡、音效卡等。



图1.5 电脑系统及其周边设备

系统单元

系统单元 (System unit) 也称为主机单元，其外观是由金属或塑胶所制成的机箱，主要的功能是保护机箱内的元件免遭破坏，而系统单元内都安装了一片主机板 (Motherboard)，它是连接各种电脑元件的电路板。主机板上通常有两个主要的元件，即中央处理器 (Central processing unit, CPU) 及主记忆体 (Main memory)。

中央处理器负责执行系统指定的指令，以让电脑进行数据的处理及运算工作。在处理的过程中，中央处理器也同时将待执行的指令及数据置放在主记忆体中；主记忆体是一个让指令及数据暂存的地方。

系统单元是整个电脑最重要的部分，电脑的处理的速度要依中央处理器的效能来决定，而电脑元件所能扩充的种类和数量则由主机板来决定，没有了系统单元，则电脑就无法运作了。

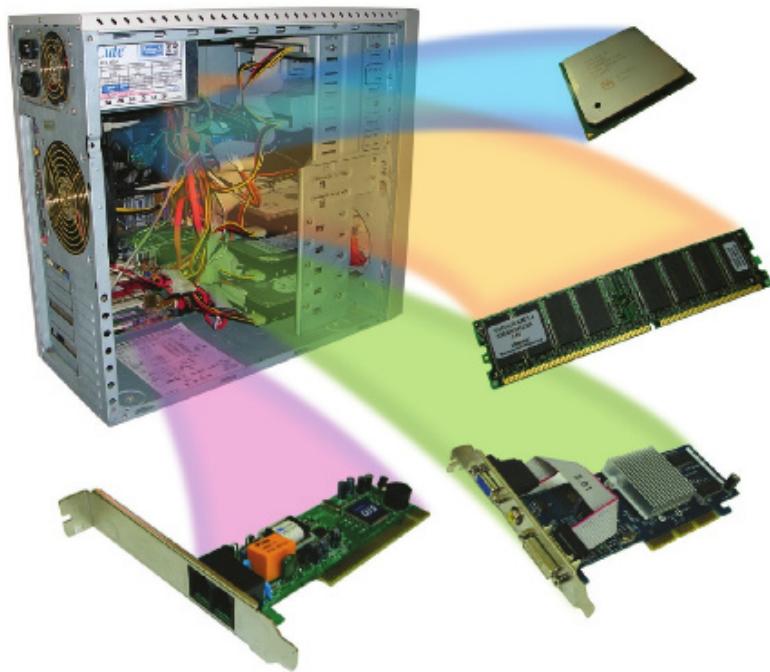


图1.6 系统单元的内部元件

输入装置

输入装置 (Input devices) 可让使用者将外界的各类数据或指令输入并转换成电脑所能够处理的讯号，然后传送至中央处理器和主记忆体中，以便做进一步的加工处理或执行。它所扮演的角色就好像人类的眼睛和耳朵，能够将所看见的景物或听到的声音传送到大脑内。常见的输入装置除了键盘及滑鼠外，还有麦克风、扫描器及游戏摇杆等。



图1.7 各类常用的输入装置

输出装置

输出装置 (Output devices) 就有如人类的手、脚或嘴巴，专门负责将电脑处理完成的数据转换成适当的形式，加以输出或显示给使用者。例如数据处理完成后，可透过萤幕显示出结果或利用印表机列印出报表。常见的输出装置有印表机、显示器及喇叭等。



图1.8 各类常用的输出装置



图1.9 内置式硬碟及光碟机必需安装在电脑的系统单元内才能够使用

储存装置

储存装置 (Storage devices) 可永久性的储存所有的数据。储存装置可将数据储存在储存媒体 (Storage medium) 中，储存媒体是储存所有数据的实体，而储存装置则负责对储存媒体进行存取的动作。常见的储存装置有软碟机、硬碟机、CD光碟机、DVD光碟机、USB行动碟等。

通讯装置

通讯装置 (Communications devices) 可让电脑与使用者之间进行近距离或远距离通讯及进行数据交换。数据机 (Modem) 是电脑使用者最常使用的通讯装置，我们可使用数据机，透过电话线或其它传输媒体连接远端的电脑，以进行远程通讯及交换数据。



图1.10 透过电话线可连接至远端的电脑系统单元内才能够使用

电脑的特性

电脑具备速度快、记忆容量大、稳定可靠、准确性高等特点，而其未来发展趋势则有以下五点：

- (1) 功能愈来愈强大，而体积愈来愈小；
- (2) 记忆容量愈来愈大，而存取时间愈来愈短；
- (3) 可靠性与精准度愈来愈高；
- (4) 硬体架构愈来愈精简，而执行速度愈来愈快；
- (5) 通讯能力愈来愈强，而使用愈来愈人性化。

1.4 电脑软体

一般上，将程式安装到储存装置后，可以在电脑上执行的程式，都可称为软体 (Software)。例如Windows XP、OpenOffice、Adobe Illustrator....等。虽然无法用手去触摸，但是这些软体却可以帮助我们完成许多工作。例如Adobe Illustrator，可以使用滑鼠或绘图板在电脑中绘制图形，然后经由萤幕或印表机输出，就如同我们在纸张上绘制一样，这就是软体的功能。



图1.11
文书处理及向量绘图软体

在电脑系统中，硬体（Hardware）指的是有形的设备；软体则是指无形的程式或数据，必须透过适当的指令或硬体设备，才能让人们所使用。软体和硬体是构成一套完整的电脑系统不可或缺的两个要素。通常电脑软体是依附在电脑硬体上面执行的，电脑系统有了软体才会有生命力，软体的多样性选择和使用方面的弹性，使得电脑系统的功能变得更加强大。

软体主要是由程式设计人员透过程式开发工具所编写的程式（Program）所构成的，而程式又是由一连串的电脑指令所组成的。软体可概分为系统软体和应用软体两大类。

1.4.1 系统软体

系统软体（System software）是维持整个电脑系统正常运作所需的软体。它负责管理与协调电脑系统，并提供资源分配、程式执行及系统检测功能。系统软体包含作业系统及工具程式等。

1.4.2 应用软体

应用软体（Application software）是针对特定的使用者需求所开发出来的功能导向软体。常见的应用软体有办公室应用软体、影像绘图软体、多媒体应用软体、网络应用软体、通讯软体软体等。

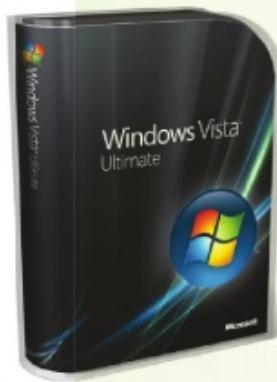
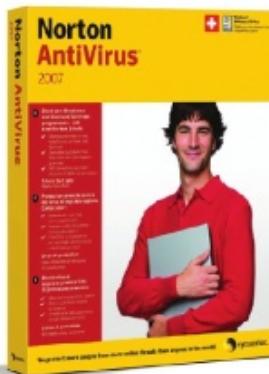
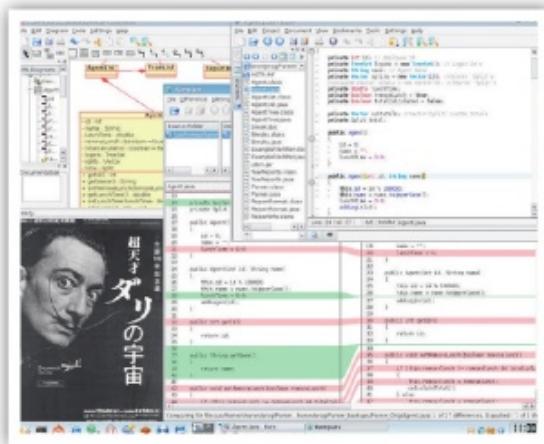


图1.12 系统软体可协助我们管理各类电脑资源



图1.13 应用软体可协助我们轻松的完成许多复杂的工作

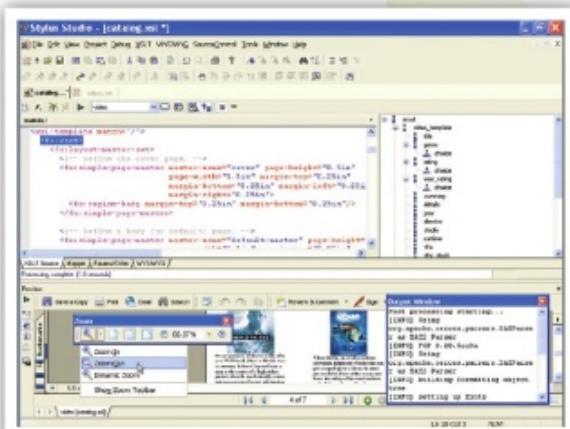


图1.14 程式开发人员利用程式开发工具来撰写程式

小词典



1.4.3 软体开发

电脑程式设计师 (Computer programmer) , 就是编写电脑程式的人员，他们利用**程式语言** (Programming language) 所编写的一连串按一定逻辑顺序执行的指令或叙述，能够控制电脑运作以达成某项工作。电脑软体是驱动电脑工作的所有程式的总称，是因应电脑使用者特定的作业需求而开发。

早期的软体多由电脑制造商所提供之，由于工商业对软体的需求十分殷切，使软体工业的发展非常的迅速，软体的功能与种类也大幅度提升。目前各类软体的制造已经被专业的软体公司所取代，像微软公司 (Microsoft corporation) 即为目前世界最大的电脑软体制造商。

程式语言

语言是用来沟通的工具，人类有人类的语言，电脑有电脑的语言。而人类和电脑沟通的语言就是程式语言。程式就是利用程式语言的叙述，按照一定的规则与处理顺序编排而成的一连串命令。



图1.15 我们可在商店内购买到各式各样的电脑软体

1.5 电脑网络与互联网

在资讯科技快速变迁的时代，电脑网络 (Computer network) 已经成为大多数人日常生活中不可或缺的一部分。无论是学校或各行各业，也都纷纷引入网络科技，对教学或文件传送方面，提供更有效率的作业流程。然而，什么是电脑网络呢？

电脑网络

简单的说，电脑网络就是由两台或以上的电脑，透过通讯装置及线路等连接起

来，让使用者可以进行资讯交流、共用档案、分享软体及共享周边设备等。

根据网络所涵盖的范围，也就是网络的规模大小来看，可将网络分为区域网络 (Local area network, LAN) 、都会网络 (Metropolitan area network, MAN) 及广域网络 (Wide area network, WAN) 三类。



图1.16 我们可透过网络进行远距通讯

互联网

互联网(Internet)是世界上最大的电脑网络，它可将来自世界各地大大小小的电脑网络连接在一起，这些电脑网络来自学术机构、政府机构、商业机构等。每

一天，来自世界各地的使用者都能够透过电脑及通讯设备连上互联网，分享多不胜数的资源。



图1.17 互联网可连接来自世界各地的电脑网络

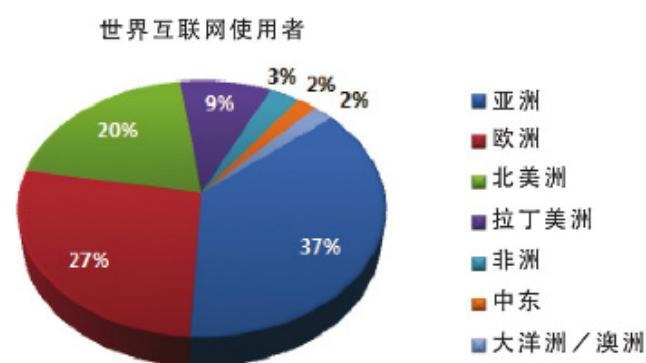


图1.18 全世界的互联网使用人口正以惊人的速度逐年增长

1.6 电脑的种类

虽然电脑最基本的原理都是相同的，但依照人们需求上的不同，而生产出各种不同类型的电脑，以满足各类操作上的需求。电脑的种类，可利用其体积、功能、速度及价格来区分为微电脑、中型电脑、大型电脑及超级电脑等。

1.6.1 微型电脑

微型电脑（Microcomputer），也称为个人电脑（Personal computer, PC），其中又可分为桌上型电脑、笔记型电脑、平板电脑及掌上型电脑等。

桌上型电脑

桌上型电脑（Desktop computer）是较常见的一种个人电脑，从外观设计和摆放位置来看，一般桌上型电脑就是固定的位置放在办公桌上或书桌上的个人电脑。依照桌上型电脑的销售方式，又分为品牌电脑及组装电脑两种，许多电脑大厂（例如：Dell、HP、Acer）推出固定规格的个人电脑，称为品牌电脑；而自行到电脑商店根据购买者需求而自由指定规格组合而成的电脑，则称为组装电脑。



活动

上网搜寻同样等级的品牌电脑及组装电脑的价格及其提供的售后服务，在做出适当的比较分析后，请向老师及同学们说明购买品牌电脑和组装电脑的好处和坏处。

笔记型电脑

笔记型电脑（Notebook computer）也称为膝上型电脑（Laptop computer）或手提式个人电脑，是为了方便随身携带所设计的电脑。它的特点有体积小、重量轻等。



资讯点

随着电脑科技迅速的反展，有可能在一年后，掌上型电脑的速度已经追上桌上型电脑，而笔记型电脑的价格也已经降低至桌上型电脑的水平，另外，各类型电脑之间的功能也将出现重叠的现象，因此，有关电脑的分类是无法精确的定义的。



图1.19 个人电脑



图1.20 笔记型电脑

平板电脑

平板电脑 (Tablet PC) 的外型酷似笔记型电脑，除了具备一般笔记型电脑的功能之外，它还具备手写输入的功能，可以用手书写图形或文字，将数据储存成手抄笔记一样，储放在电脑中，就如同带着一个大笔记本般。



图1.21 平板电脑

掌上型电脑

掌上型电脑 (Handheld computer) 又称为个人数位助理 (Personal digital assistant, PDA)，是目前逐渐流行及普及化的便携式个人电脑。掌上型电脑具有体积小、容量大、易于携带等优点，并且可与电脑连线进行数据交换的工作，达到掌上型电脑与电脑同步更新数据等好处。随着掌上型电脑的使用人口逐渐增加，也因应需求增加了通讯与多媒体功能，使得记事、上网、听音乐、拍照、玩游戏、收发电子邮件和查询数据等，全都可以在掌上型电脑上完成，使之成为个人随身最方便携带的个人电脑。



图1.22 掌上型电脑

1.6.2 电脑工作站

电脑工作站 (Workstation)，也常被称为工作站，它提供比一般个人电脑还要强大的操作性能，尤其是在图形的处理能力方面。一台工作站的价格通常会比个人电脑贵很多，那是因为它配置了许多昂贵的内部配件，例如：高端的3D加速卡、单颗或多颗64位元处理器、大量的记忆体以及设计优秀的冷却系统等等。



图1.23 电脑工作站



工作站和个人电脑的分界线正逐渐模糊甚至正趋向消失，削减开支导致工作站制造商使用现有的个人电脑组件和图形解决方案而不是专有的自家开发的技术。有一些制造低成本工作站的尝试（对于标准个人电脑来说仍然是昂贵的），但是它们往往在性能上没什么吸引人的特点。

小词典

终端机

终端，即电脑的显示终端，是电脑系统的输入、输出设备。电脑显示终端是伴随主机时代的集中处理模式而产生，并随着电脑技术的发展而不断发展。



1.6.3 中型电脑

中型电脑（Mid-Range computer）过去也被称为小型电脑（Mini computer），就是我们常见的小型伺服器，功能强大，价格却相对的较为便宜，通常使用在中小型组织之中，例如学术机构、中小型企、网站架设、研究单位等。使用者一般上都是透过个人电脑或终端机（Terminal）连线至中型电脑，使用中型电脑中所提供的服务或资源。

图1.24 各类中型电脑



1.6.4 大型电脑

大型电脑（Mainframe computer）的运算速度相当快也相当昂贵，适用于需要进行大量数据处理的大型企业、金融机构、军事机构及学术机构等。SUN和IBM是生产大型电脑的公司，他们所生产的大型电脑所具备的优质性能与价格和性能比都是相当高的。

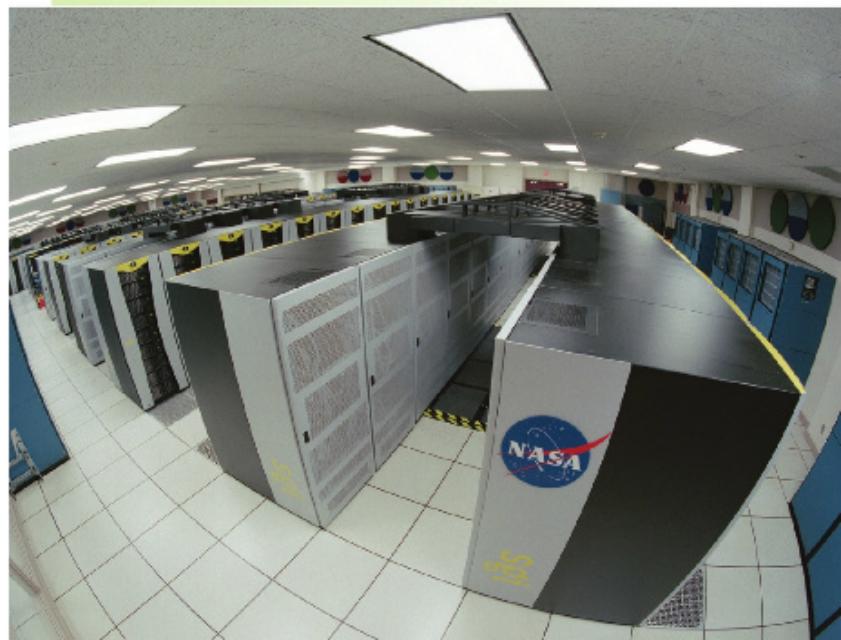
图1.25 大型电脑



1.6.5 超级电脑

超级电脑（Super computer）的功能相当强大，它可处理非常复杂的问题和计算，同时它可以在一台主机内使用数十颗以上的处理器来处理数据，且具有热插拔（Hot plug/Hot swap）的功能，可以不关机就进行运算、维修、升级等作业。超级电脑的价格相当昂贵，所以通常用在需要复杂的计算问题上，例如气象研究、太空研究、生物研究等高科技领域。

图1.26 超级电脑



小词典



热插拔

热插拔(Hot-plugging或Hot swap)功能就是允许使用者在不关闭系统，不切断电源的情况下取出和更换如硬盘或电源等元件，从而提高了系统对问题的及时恢复能力、扩展性和灵活性等，例如一般的伺服器系统都可以提供硬盘的热插拔功能。或在普通电脑里，USB连接埠和IEEE 1394连接埠等都可以实现热插拔的功能。



图1.27 热插拔元件



图1.28 嵌入式电脑的应用非常的广泛

1.7 电脑资讯系统的组成元素

为了让所得的资讯更具有价值，资讯本身应该具备下列各种特性：精确度高、有组织、及时性、可用性高、理解性高并能够有效的提高生产力。要透过电脑来产生有如上述特点的资讯，则应具备下列五项元素：硬体、软体、数据、人员及程序，而电脑资讯系统(Computer information system)则是由上述这五项元素所组成。图1.29将说明电脑资讯系统在商业上应用的例子。



图1.29 电脑资讯系统的应用流程

对各项电脑资讯系统组成元素的要求：

| 电脑资讯系统的组成元素 | 要求 |
|-------------|---|
| 硬 体 | 硬体系统必须稳定可靠，以应付大量的数据处理需求。 |
| 软 体 | 软体开发过程必须严谨，并经过严格测试。 |
| 数 据 | 数据必须准确无误的输入到电脑。 |
| 人 员 | 包括系统开发人员与系统的应用对象。其中，IT人员必须拥有专业的知识与能力，并能够给予其他使用者适当的培训。 |
| 程 序 | 所有的应用程式必须具备完整的应用程序手册，以供使用者参考。 |

1.8 电脑应用的例子

个人与家庭方面

随着电脑的普及化，电脑与现实生活愈来愈密不可分，无论是日常生活、休闲生活或是个人财务管理，处处可见电脑普及应用的踪迹，例如：玩电脑游戏、和朋友在网上聊天、利用电脑来进行收

支管理等。电脑不仅在个人方面的应用上十分方便，在家庭生活中的应用也带来许多的便利性，例如：整合电脑化的资讯家电、视讯电话的应用等，都是提升家庭生活品质的电脑应用实例。



图1.30 电脑在个人与家庭方面的应用也非常广泛

学校方面

电脑与教育方面同样是息息相关，透过网络与电脑的应用，不但能提供学生在学习方面的便利性，更能提升学习效果。而在学生数据管理以及与家长联系方面，也都可以透过电脑与网络轻松完成。常见的例子有：电脑辅助教学（Computer aided instruction, CAI）、远距教学（Distance learning）、校务行政系统（School administration management system, SAMS）的应用、数位图书馆（Digital library）等。



图1.31 电脑在图书馆数位化及远距教学方面的应用日渐普及

社会与职业生活方面

电脑在社会方面的应用，更是不容忽视，无论是交通运输、警务或是医疗方面，都必须仰赖整合电脑功能的设备，来达到更精准的引导与协助，例如：导航系统、电子化政府服务、电子商务、公路电子收费系统等。电脑的应用在职场上更是随处可见，将以往人工与

劳力的作业模式，转换成电脑化作业，不仅可以提升作业效率，也可提高产品的品质与降低错误发生的机率。例如：办公室自动化系统（Office automation system, OAS）、工厂自动化、电脑辅助设计（Computer aided design, CAD）、视讯会议（Video conferencing）等。



图1.32 无论是各行各业，都离不开电脑的使用



本章回顾

1. 资讯革命时代的来临对人类日常生活产生了空前的影响，资讯革命所带来的社会、经济变迁，已经成为一股不可阻挡的趋势。
2. 电脑是一种可以接收数据、指令，并加以处理及将结果输出及储存的电子化设备。
3. 数据是指一群在我们日常生活中所产生的文字、声音、影像、图像等，未经处理的讯息；而资讯则是指将原始数据经过分析整理后，具有参考及利用价值的结果。将数据转化为资讯的过程则称为数据处理。
4. 将数据进行一连串的输入、处理、输出及储存的过程，我们称之为资讯处理周期。
5. 电脑是由许多的元件所组成的，其中包括：系统单元、输入装置、输出装置、储存装置、通讯装置及其它周边装置等。
6. 电脑具备速度快、记忆容量大、稳定可靠、准确性高等特点，而其未来发展趋势则有以下五点：
 - 功能愈来愈强大，而体积愈来愈小；
 - 记忆容量愈来愈大，而存取时间愈来愈短；
 - 可靠性与精准度愈来愈高；
 - 硬体架构愈来愈精简，而执行速度愈来愈快；
 - 通讯能力愈来愈强，而使用愈来愈人性化。
7. 一般上，可在电脑上执行的程式，都可称之为软体。可分为：系统软体和应用软体两大类。
8. 电脑程式设计师利用程式语言编写程式，软体是驱动电脑工作的所有程式的总称，是因应电脑使用者特定作业需求而开发的。
9. 电脑网络可将多台电脑透过通讯装置及线路连接，以进行软硬体及数据的共享与交流。它可根据规模及覆盖的范围分成：区域网络、都会网络及广域网络。
10. 互联网是全世界最大的网络，它可将来自世界各地大大小小的电脑网络连接起来，让电脑使用者分享多不胜数的资源。



11. 电脑的种类，根据其不同的应用领域及特性，可分为：

- 微型电脑：桌上型电脑、笔记型电脑、平板电脑、掌上型电脑
- 电脑工作站
- 中型电脑
- 大型电脑
- 超级电脑
- 嵌入式电脑

12. 电脑资讯系统是由硬体、软体、数据、人员及程序等五个要素所组成的。

13. 目前电脑的应用非常普遍及广泛，包含个人与家庭、学校、社会与职业生活及其它领域。



名词解释

| | |
|--------|---|
| 电脑 | 是一种可以接收数据、指令，并加以分析、整理以迅速处理数据，并输出结果的电子化设备。 |
| 数据 | 是指一群在我们日常生活中所产生的文字、数字、声音、图像及影像等讯息的记录与储存。 |
| 资讯 | 是经过组织、整理、分析过的数据，对某些特定的使用者是具有特定的意义和价值。 |
| 数据处理 | 是指将数据转化成资讯的过程。 |
| 资讯处理周期 | 是指一连串的输入、处理、输出及储存的动作。 |
| 周边设备 | 是指能够安装或连接到系统单元内外，并能够扩充电脑功能的装置。 |
| 输入装置 | 可将外界的各类数据或指令输入电脑的装置。 |
| 输出装置 | 可将电脑处理完成的数据输出的装置。 |
| 储存装置 | 可永久性的储存数据、资讯及程式的装置。 |
| 通讯装置 | 可让电脑与使用者之间进行近距离或远距离通讯及进行数据交换的装置。 |
| 系统软体 | 是维持及控制整个电脑系统运作所需的软体。 |
| 应用软体 | 是指针对特定的使用者需求所开发出来的功能导向软体。 |
| 软体开发 | 电脑程式设计师利用电脑程式语言编写程式，以控制电脑运作以达成电脑使用者特定的作业需求。 |
| 电脑网络 | 由两台或以上的电脑装置，透过通讯装置及线路等连接起来的电脑系统。 |
| 桌上型电脑 | 固定置放在桌上使用的电脑。 |
| 笔记型电脑 | 具桌上型电脑功能并方便携带的电脑。 |
| 平板电脑 | 外型酷似笔记型电脑并具备手写输入功能的电脑。 |
| 掌上型电脑 | 体积小、便丁携带，并可置放在手掌上使用的电脑。 |
| 电脑工作站 | 操作性能比一般电脑还要强大的电脑，价格也比一般个人电脑来得昂贵。 |
| 中型电脑 | 一般使用于学术机构或中小型企业的小型伺服器。 |
| 大型电脑 | 体积较大、运算能力强的电脑，通常使用于大型企业、金融机构等。 |
| 超级电脑 | 具有超强的运算能力，价格也最昂贵，通常使用于军事、太空或科学的研究等高科技研究领域。 |
| 嵌入式电脑 | 是指置放在特定设备的内部以控制该设备执行特定功能的系统。 |

1. 下列所示的图片是属于何种周边装置呢？请在适当的地方打勾。

| 中英文名称 | 输入 | 输出 | 输入/输出 |
|---|----|----|-------|
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |



学习评量

2. 你有几位朋友因为各种不同的需求而想要购买电脑，请你根据他们所说明的使用需求，然后建议他们应选择购买哪一种类型的电脑，并向他们说明你做此建议的原因。

| 使用需求/购买原因 | 你的建议/ 购买电脑类型 | 原因 |
|--|-----------------|----|
| 雅芳是一位保险代理人，她经常需要在不同的地点向客户介绍各类保险计划。 | | |
| 添福是个电脑游戏迷，凡是最新出版的电脑游戏，他都不会放过。 | | |
| 伟伦是个专业的广告动画设计师，他目前是个Freelancer，他所有的作品都是在家里完成的。 | | |

3. 你认为你应该具备资讯素养吗？具备资讯素养将为你带来什么样的好处？如果一个人不具备资讯素养，那将为他带来什么样的后果呢？
(请针对上述问题提出讨论，然后将你的看法列出来与同学分享。)
4. 请列出你家里哪一些电器与电脑的应用有关，请说明其使用上的特点。
5. 请到学校的各个部门参观并了解学校在电脑资讯方面的使用情况，列出所使用的电脑硬体设备及已经电脑化的项目，与同学讨论后再列出你的意见和看法。



自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册 11-23

学完本章后，我能够了解：

| | 非常了解 | 了解 | 普通 | 不太了解 | 非常不了解 |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 电脑素养与资讯素养 | <input type="checkbox"/> |
| 资讯革命时代的发展趋势 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑、数据、资讯的基本概念及其关系 | <input type="checkbox"/> |
| 各类电脑硬体的组成元件 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑的特性及其未来发展趋势 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑软体与软体开发的基本概念 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑网络与互联网的基本概念 | <input type="checkbox"/> |
| 各类型电脑及其应用领域 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑资讯系统的组成元素 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑在各个领域应用的例子 | <input type="checkbox"/> |

除此之外，我还想学...

第二章 互联网

引言

当资讯可以在数秒内传达千里，在国外留学的孩子可以和家乡的亲人一起庆祝生日，证明了资讯工艺的发展已深深的改变了我们的生活作息。

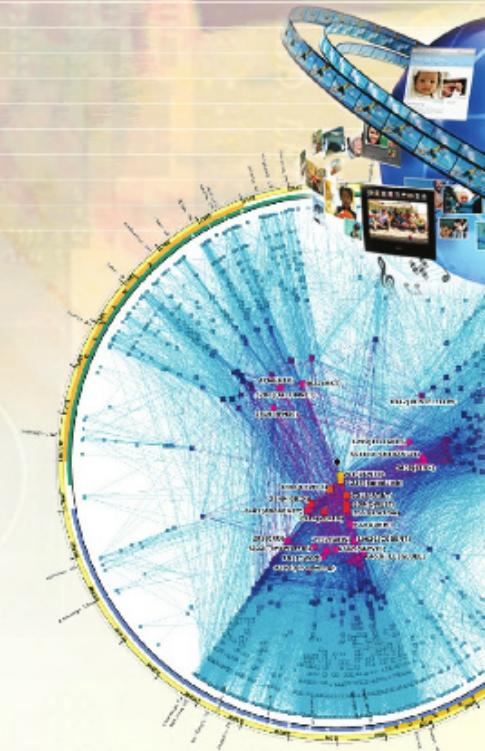
课前讨论

在互联网上传送讯息除了采用纯文字以外，图形的文字讯息也频密的被使用。表情符号原本只是一种网上次文化，但随着互联网和行动电话简讯的普及，已经被社会广泛接受。你看得懂下列符号吗？

:-() :-((:-P :-O 8-)
o_O ^_~ T_T

完成本章后，你会了解：

- 互联网的发展；
- 连接互联网的方式；
- 什么是万维网；
- 什么是网址、网域名称和网域名称伺服器；
- 互联网上提供的服务。



本章内容

2.1 互联网的发展

2.2 连接互联网

2.2.1 互联网服务供应商

2.2.2 连上互联网的方式

2.2.3 网址的概念

2.3 万维网

2.4 互联网上的应用

2.4.1 电子邮件

2.4.2 新闻群组

2.4.3 网上聊天室

2.4.4 即时通讯

2.4.5 视讯会议

2.4.6 档案传输服务

2.4.7 博客

2.4.8 网络电话

2.1 互联网的发展

互联网（Internet）的产生与人类科学技术的整体进步有着密切的相关，其中电脑技术的日新月异更是互联网普及化的一种推动力。从个人电脑的日益普及，到区域网络和广域网络的出现，电脑技术每一次的进步，都对互联网的发展产生了巨大的影响。

互联网是由世界各地数以万计的电脑网络相互连接所组成，它也是世界上最大的电脑网络（图2.1）。网络上的每一台电脑都互相连接，分享资讯。

互联网是源自美国国防部高级研究计划署（Advanced research projects agency, ARPA）的通讯网络。1969年，ARPA成立了实验网络ARPANET，让每台电脑和网络上的其他电脑处于同一等级，任何两个节点之间的信息传输不必再受中央网络的控制。ARPANET只局限于国防军事的使用，直到1986年，美国国家科学基金会（National science foundation, NSF）建立了国家科学基金网NSFNET，并迅速取代了ARPANET成为互联网的主干网，成为人类通讯的好帮手。

真正把互联网推向顶峰的，应该算是万维网（World wide web, WWW）了。1989年CERN实验室的Tim Berners-Lee



图2.1 电脑网络可将许多电脑连接起来

推出了WWW的规范。由于具有图形化的操作界面、超连接的数据检索等特点，使得各个组织、甚至个人竞相推出自己的网页，导致在短短的几年之内，造成互联网的风行。

随着我国互联网的使用人口高速增长（表2.1），互联网不但迅速的改变了我们的生活形态，资讯的公开与取得也变得更为便利，改变了人们参与公共事务的广度与深度。结合电脑与通讯，使得传播媒体的本质大为改变，人人都可以成为传播者。随著通讯工具的发展，远距教学、居家办公等，影响了人类生活的各个层面，也对人类社会产生巨大的冲击。

| 年份 | 互联网使用人口 | 人口 | 互联网使用率 (% 占全国人口) | 数据来源 |
|------|------------|------------|---------------------|--------------------------|
| 2000 | 3,700,000 | 24,645,600 | 15.0 % | Nielsen//NetRatings, ITU |
| 2005 | 10,040,000 | 26,500,699 | 37.9 % | C.I.Almanac |
| 2006 | 11,016,000 | 28,294,120 | 38.9 % | Nielsen//NetRatings, ITU |

表2.1 马来西亚互联网使用人口的现况

2.2 连接互联网

互联网通常是由政府机构、各大学、研究单位、军事单位和民间企业所建构的网络，而这些网络之间是以快速、稳定的**主干线路**（Backbone）相互连接（图2.2）。



图2.2 电脑网络在日常生活中的应用非常广泛

2.2.1 互联网服务供应商

互联网服务供应商（Internet service provider, ISP）是提供使用者连上互联网服务的公司。这些公司提供有线与无线两种上网方式，我国的互联网服务供应商有：Jaring、TMNet、Maxis、Digi、TimeNet及Celcom等。

小词典



主干线路

在一个网络环境中扮演主要的通讯媒介，通常是将一些小型的区域网络连接起来，透过主干线的连接可达成区域网络之间的相互通讯。在互联网当中，连接世界各地的小型网络在该地区都会有各自的主干线。

申请上网帐号的方法很多，例如亲临ISP服务中心申请、在ISP网站上填写申请表等等。上网帐号的申请手续并不困难，以下则列出目前马来西亚的ISP业者的数据（表2.2），你可以上网查询它们提供的服务内容以及详细的申请方法。

| 互联网服务供应商 | 网址 | 提供的连线方式 |
|--------------------------|---|-------------------------------|
| TMNet | http://isp.tm.net.my | Wired(Dial-up, ADSL, ISDN) |
| Jaring | http://www.jaring.my | Wired(Dial-up, ADSL)/Wireless |
| Airzed WiMax | http://www.airzed.com/ | Wireless |
| DiGi Mobile Broadband | http://www.digi.com.my/ | Wireless |
| Maxis Wireless Broadband | http://www.maxis.com.my/ | Wireless |
| Maxis 3G | http://www.maxis.com.my/ | 3G Mobile broadband |
| Celcom 3G | http://www.celcom.com.my/ | 3G Mobile broadband |

表2.2 马来西亚的互联网服务供应商



活动

搜寻三家本地互联网服务供应商提供的服务和上网配套资讯。整理并比较互联网服务供应商提供的上网配套、连线速度、收费等资讯。你会向同学或小型公司推荐哪一家互联网服务供应商，请说明原因。

2.2.2 连上互联网的方式

上网的途径、方法很多，除了利用数据机拨号、装设ADSL宽频服务、Cable宽频服务之外，还可经由公司、学校的区域网络连上互联网，甚至还有无线上网、手机上网等方法。在没有区域网络或其他任何现成的网络环境下要连上互联网，我们必须利用电话线或有线电视缆线来连接互联网服务供应商的网络设备，以连上互联网；这些上网方式的准备流程大致相同（图2.3）。

连上互连网的方式有许多种，这些连线方式的数据传输速度及费用等都有所不同。以下为几种常见的连线方式：

拨号连线

拨号连线（Dial-up）是最基本的连线方式，使用这种方式上网，首先必须向互联网服务供应商申请一个拨接用的帐号和密码，然后透过数据机拨号到互联网服务供应商的伺服器，通过身份验证，就可以自由的遨游在互联网之中了（图2.4）。

步骤1：申请上网帐号

- 收集各别互联网服务供应商的服务数据
- 询问其他上网的朋友，对互联网服务供应商进行评鉴
- 衡量自己的需要，例如每月的上网时数、频宽
- 申请上网帐号



步骤2：硬体安装与设定

- 一台桌上型电脑或笔记型电脑
- 内建式数据卡或外建式数据机
- 电话线
- 网络卡、网络线（ADSL、Cable、ISDN连线用户才需准备）



步骤3：连线与设定

- 拨接（连线）程式
- 网络客户端应用软体，如Firefox、Outlook Express等
- 建议购买或下载一套防毒软体

图2.3 上网准备流程

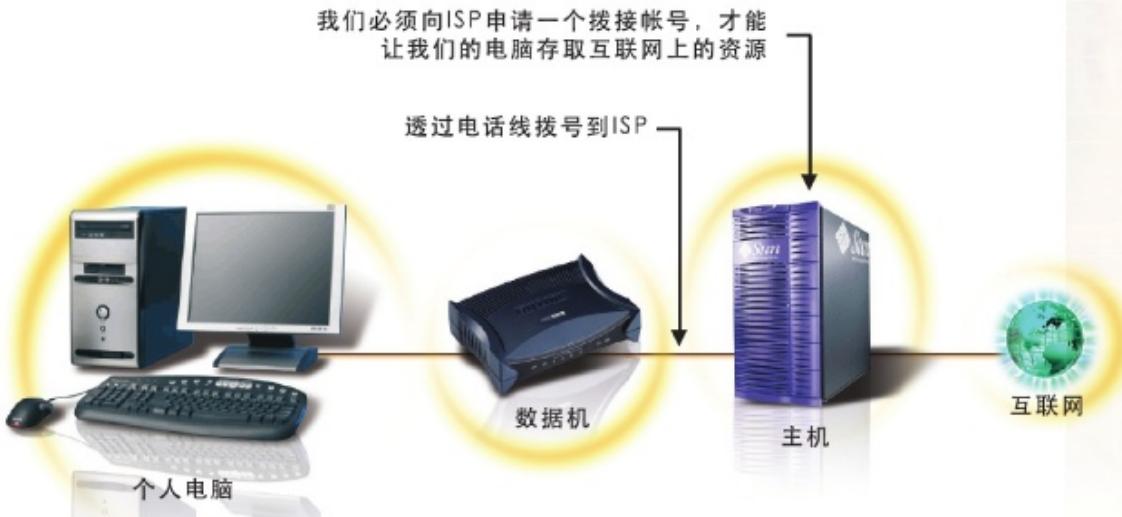


图2.4 拨号连线是早期普遍的上网方式



小词典

数据专线

数据专线 (Leased line) 这种连线方式是以一条固定线路连接两个终端使用者，所以费用比拨号连线方式来得高。专线是一种高可靠度的连线方式，它可以提供较大的传输数据量，而且对于需要提供7天24小时不间断网络服务的公司或机构来说，它的稳定性会较其他连线方式来得可靠。公司或机构可以向ISP租用专属线路将不同地区的子公司连接起来，所以又称为专线 (Dedicated line / Private line)。

非对称式数位用户线路

非对称式数位用户线路 (Asymmetric digital subscriber line, ADSL) 是提供使用者端到ISP端一条专属的数位线路，能让使用者以高达8Mbps的速度上网。ADSL的设计理念是以高速下载、低速上传的方式，来均衡数位线路的数据传输量。ADSL提供宽频 (Broadband) 上网的连接线路，其中一个通道供使用者上传 (Upload) 数据，另一个通道供使用者下载 (Download) 数据，另一个通道则供使用者拨打或接听电话（图2.5）。宽频是指同一时间可传送多种讯息的通讯传输技术，这种技术是将频宽 (Bandwidth) 分割为数个通道。



上传与下载

上传 (Upload) 是指将档案传到远方电脑的动作，而远方电脑接收来自我方电脑的动作，称为下载 (Download)，两者是相对的动作。

宽频

宽频 (Broadband) 是指频宽范围十分大的频率，通常一个宽频的传输速率为300MHz，能够同时传送30个以上的动态视讯数据，所以适合制作多种协定的多功能网络。

频宽

频宽 (Bandwidth) 是指在固定时间内 (通常以秒来计算) 传输媒介所能传输的数据量，常以bps (bit per second, 即每秒传输的位元数) 表示。它就好比一条马路，当路上车多时，车速自然减慢。同样的，当上网人数增多时，自然会拖慢上网的速度。常见的频宽表示值如下：

| 线路 | 频宽 | 线路 | 频宽 |
|------|---------|----|-------------|
| 56K | 56Kbps | T1 | 1.544Mbps |
| 64K | 64Kbps | T2 | 6.312Mbps |
| 128K | 128Kbps | T3 | 44.736Mbps |
| 256K | 256Kbps | T4 | 274.176Mbps |

图2.5 ADSL即是采用宽频的技术

缆线连线

由于有线电视的缆线可以传送上百个频道，且速度又很快，因此便有人想到可以利用其频宽来传送网络数据，而利用此概念所发展出来的上网方式。通过缆线数据机（Cable modem）这种产品，利用有线电视的同轴电缆线（Coaxial cable）连接互联网的技术（图2.6）。在传送近百个电视频道给用户观赏的同时，将数据放置于未使用到的频道传输，让用户也可以存取互联网的数据。

这种传输速度介于27至38Mbps左右，但实际运作的速度，则依据线路品质、距离机房的距离，及使用人数的多寡而有所不同。

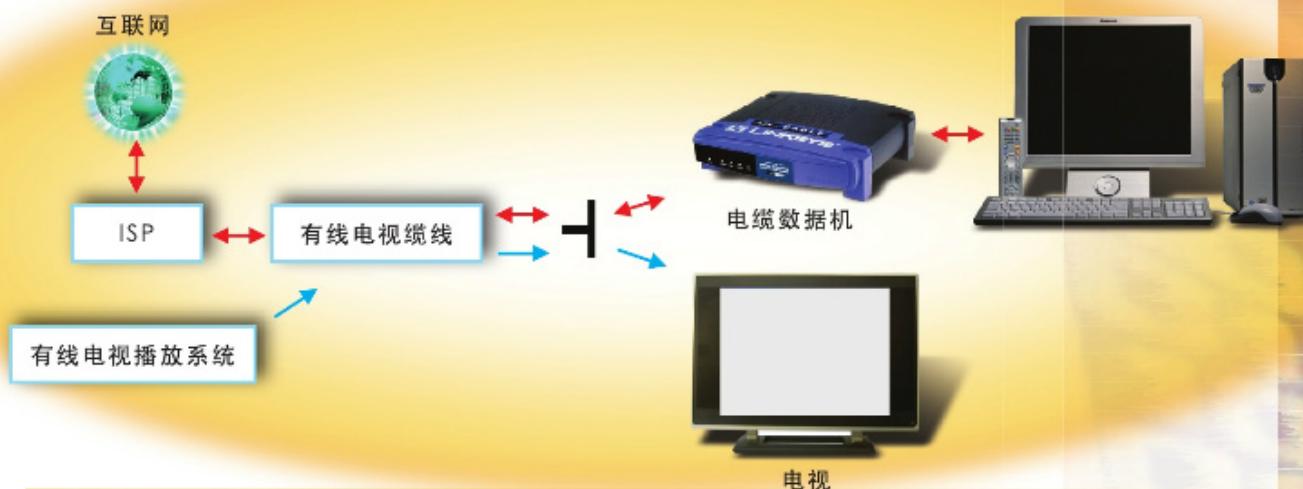


图2.6 缆线上网示意图

整体服务数位网络

整体服务数位网络（Integrated services digital network, ISDN）可将语音、数据、文字、影像、多媒体、传真等通讯服务的数据传输，都整合到同一个数位线路上（图2.7）。ISDN的连线速度从64Kbps至128Kbps，比拨号上网来得快。



图2.7 整体服务数位网络的应用

无线连接

无线网络是运用现有的实体网络架设，但却无须连接实体线路便可上网的方式，就像无线电话与有线电话间的差别一样。市面上已陆续推出数种无线通讯技术，无线应用通讯协定（Wireless application protocol, WAP）和通用封包无线服务（General packet radio service, GPRS），是无线通讯设备沟通的一种通讯协定。802.11b是无线网络最常使用的标准，它提供11Mbps的传输速度。大部份无线网络卡都能够使用**热点**（Hotspot）所使用的无线标准。

无线应用通讯协定是由Nokia、Motorola、Ericsson等通讯厂商共同制定，可让手机或个人数位助理（PDA）连接互联网，以收发电子邮件和浏览WAP网站上的资讯等。目前GSM手机的传输速率达9.6Kbps。

通用封包无线服务（是使用于手机的通讯技术，这种技术将语音与数据整合在同一频道，并传送给GSM手机。它具备两大特点，即高速和永远在线。GPRS在没有数据传输情况下仍然可让手机一直与网络保持连线的状态。GPRS的传输速率达115.2Kbps。

小词典



热点

热点(Hotspot),是具备无线网络存取能力的位置的名称。热点可能限制在单一空间中，例如，饭店的休息室中，或者，它可能更大，如机场的建筑物内。

第三代行动通讯（3rd Generation, 3G）所指的是第三代行动通讯系统，支援3G服务能够同时传送声音及数据信息，例如电子邮件、即时通讯等。3G的代表特征是提供高速数据业务，速率一般在几百Kbps以上。3G是将无线通信与国际互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统，能够处理图像、音乐、视频形式，提供网页浏览、电话会议、电子商务信息服务。无线网络必须能够支持不同的数据传输速度，也就是说在室内、室外和行走的环境中能够分别支持至少144Kbps、384Kbps以及2Mbps的传输速度。



活动

将学生分成小组，让小组学生针对班级或其他班级学生的上网方式进行调查。请把收集的数据，利用适当的应用软体，以数据表（Table）或图表（Graph）方式呈现分析的结果。各组代表可在班上汇报成果。

2.2.3 网址的概念

人们为了方便彼此间的沟通，而制定了一个相同的语言或标准，以达到顺利沟通的目的。而在通讯工作的情况下也一样，各家厂商所生产的设备与系统相当多，为了可以让彼此的产品达到相容相通的目的，制定大家可以接受的共通标准在实用性来说相当重要，这些标准在通讯机制上便称之为通讯协定（Protocol）。

要在浩瀚的互联网中，找到对方电脑所在位置并能与之相互沟通，就必须要有一个用以做为彼此相互辨识的代码，以达到网络上各电脑相互传送数据的目的，这个辨识码便是所谓的IP位址（IP Address）。

IP位址由32位元（bits）所构成，也因此可以组成约四十亿（ $2^{32} = 4,294,967,296$ ）个位址，提供互联网上各类型电脑使用。为了方便区隔，一般以8个位元为单位，将这32个位元分为四个部分，以十进位数字型态表示，并在其间以句点做分隔，形成一般所常见如140.134.10.1形式的数字串，这串数字其实也就是10001100.10000110.00001010.00000001的十进位表示法，这一串0与1组合的二进位数字就是以上所说的IP位址。这些十进位数是由8位元的二进位数运算得到，所以每个数字范围都不可能出现超过255的情形。



小词典

网域名称伺服器

网域名称伺服器（Domain name server, DNS）把完整网域名称翻译成电脑实际上可辨识的IP网址。由于IP网址不容易看出主机的用途，而且也不容易记忆，所以我们通常是以完整网域名称来表示主机网址。

网络上每一个主机都必须要有自己独一无二的IP网址，它是由Internet assigned numbers authority, IANA所指定的。IP网址是由四个小于256的数字所组成，例如：TMNet网域伺服器的网址为202.188.0.133。

刚刚所介绍的IP网址不仅不好记忆，也不容易看出主机的用途。为了方便记忆，常常会以英文缩写代替数字型式的IP网址，例如“www.tm.net.my”为网络支援中心的网址。事实上电脑只认得数字型式的IP网址，网域名称伺服器（Domain name server, DNS）就负责把网域名称翻译成电脑实际上可辨识的IP网址（图2.8）。

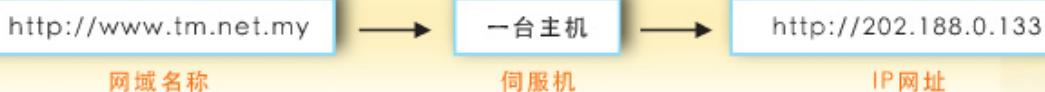


图2.8 网域名称伺服器



知识点

互联网网址分配机构 (Internet assigned numbers authority, IANA) 是负责互联网网域名称类别或是地区码之管理，或是网域名称有冲突时的解决与仲裁。

例如萨伊 (Zaire) 在1997年改名为刚果民主共和国 (Democratic Republic of Congo)，于是IANA在1997年8月将萨伊的国家码.zr删除，并在2001年3月新增刚果的国家码.co，这属于国际之间的网域名称事务，乃是IANA管辖范畴，相关说明请参阅相关网站<http://www.iana.org>。

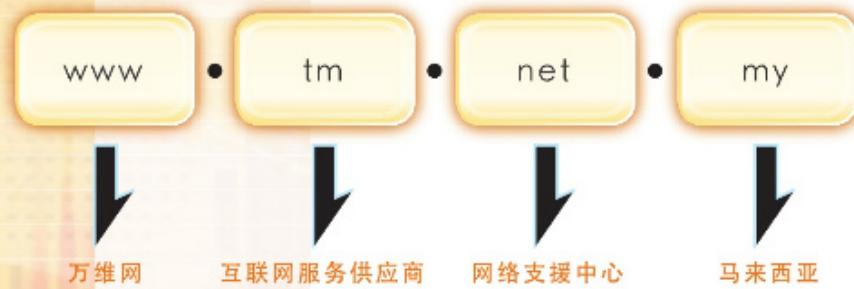


图2.9 网络支援中心的Tmnet网址



资讯点

除了美国本土的公司外，其他国家或地区，其网域名称的最后一个部分多采用其国家的代码。

| 缩写 | 组织类别 | 国家代码 | 国家名称 |
|------|--------|------|------|
| .com | 商业组织 | .my | 马来西亚 |
| .edu | 教育机构 | .sg | 新加坡 |
| .gov | 政府部门 | .jp | 日本 |
| .org | 非营利组织 | .tw | 台湾 |
| .net | 网络支援中心 | .uk | 英国 |

表2.3 常见类别名称和一些国家代码缩写所代表的意义

2.3 万维网

万维网 (World wide web, WWW)，即全球资讯网，是互联网所提供的服务之一，它由全世界电脑中大量的文件所组成。万维网的数据是遵照超文字传送协定 (HyperText transfer protocol, HTTP) 所制定的数据格式与通讯规则来传送的。早期的万维网只提供静态的资讯。目前，则提供许多浏览图片、动画、声音及影像等多媒体的互动功能！

1989年Tim Berners-Lee发明了万维网。他编写了超文本标示语言 (HyperText markup langauge, HTML) 的最初版本，建立了一种新的档案格式，以传输及呈现伺服器上的数据。1994年10月，Tim Berners-Lee与CERN实验室合作，创立了万维网联盟 (W3C)，负责制定HTML语法的标准。

当我们在网页浏览器输入URL网址后，浏览器会到网络上寻找指定的网站，找到之后就从伺服器传送该网站首页的HTML档案到客户端。浏览器收到HTML档案后，就会逐一检视HTML命令中需要额外下载的图片、声音等多媒体档案，然后根据档案中HTML标签的描述，将文字、图片、声音、动画等内容呈现在使用者的面前（图2.10）。

小词典



超文字传送协定

超文字传送协定是一种超文书档案的传输协定，它使用TCP的Port 80作为通讯埠，目前互联网上所流行的WWW便是遵循这种协定，它定义了在WWW伺服器和使用者之间的数据通讯协定，使得包含文字、图片、动画、声音等媒体的网页能够呈现在使用者的面前，这种协定最主要的特性在于它是一个跨平台的标准。

超文本标示语言

HTML是由CERN所制定出来的一种多媒体、超文本的标示语言。它目前被广泛使用在互联网的万维网 (WWW) 上，这种语言利用超连接 (Hyperlink) 连接不同的媒体，所以具备了在网络上传送多媒体的功能。一个HTML档案由许多标签 (Tag) 与内文组合而成，通常它是一般的纯文字格式文字档案，所以我们可以使用一般的文书处理程式来撰写。每个超文本文件就是所谓的网页了。

万维网联盟

万维网联盟 (W3C) 是一个国际化的联盟机构，主要作用是制订万维网服务的相关规范。例如HTML规范，以便全世界的使用者可以透过浏览器存取数据。W3C的使命是：开发协议和方针，尽展万维网潜能，确保其长期发展。W3C有来自全世界28个国家的350多个会员组织。



图2.10 HTML运作过程

一般上常见的网页浏览器（Web browser）有Mozilla Firefox、Microsoft Internet Explorer、Netscape Navigator、Opera等。

所有我们看到的数据都存放在网站，网站包含许多网页，网站的第一页网页则称为首页（图2.11）。

- 网页（Web page）是指万维网的一页文件，每一页网页的所呈现的内容可以包含文字、图形、声音甚至影片动画等等的内容。
- 首页（Home page）是指浏览网站时所看到的第一页网页。
- 网站（Website）是指存放网页文件的地方。
- 网页伺服器（Web server）是指提供网页存取服务的主机。

不管网页的数据存放在世界那一个角落，只要在浏览器（Browser）输入网页的URL（Uniform resource locator）位址，就可立刻显示在荧幕上。URL用来指出网站中某个网页或档案所在的位置，例如下列的两个URL皆是指向董总网站，可是却是两个不同的网页。

URL 1: <http://www.djz.edu.my/home>
URL 2: <http://www.djz.edu.my/ucstam>

URL的完整范例：

<http://www.djz.edu.my/campus/kecheng.php>



图2.11 WEB伺服器、网站、网页及首页的关系



小词典

URL

URL单一资源定址器，是在互联网上的一种位址表示方法。其格式为：[Scheme://Host.Domain[:Port]/Path/File-Name]。这也是目前互联网网址的表示方法。



资讯点

由于目前互联网上大部份的网站都是以http为通讯协定，所以我们经常省略前面的协定部份，而直接输入网址而已。

2.4 互联网上的应用

2.4.1 电子邮件

电子邮件 (Electronic mail, E-mail) 是目前互联网上最普遍的通讯工具。使用电子邮件传送信件时，只要在电子邮件软体的收信人栏位中输入收信人的电子邮件网址然后送出邮件，即使对方远在地球的另一端，也能够在极短的时间内收到邮件。电子邮件经过不断的发展，除了文字内容之外，也已经可以包含图片、声音以及动画影像等内容。

对电子邮件的整个传送过程（图 2.12），其实与传统邮寄系统相似，只是不用再耗费众多人力、交通工具，而是以电子讯号将信件讯息透过伺服器的传送机制在互联网上进行传送。传送机制运用 (Simple mail transfer protocol, SMTP) 简易邮件传输协定的传输协定进行传送，发送端将电子邮件传送给自己的SMTP伺服器，由 SMTP伺服器将邮件转送到收信人的 POP 伺服器，存入收信人在该伺服器上的电子邮件信箱，便算是完成邮件的传送工作。收信人可以直接连线到伺服器上进行邮件的阅读，也可以透过邮局协定第3版 (Post office protocol 3, POP3) 或互联网讯息存取协定 (Internet message access protocol, IMAP) 等协定连线到邮件伺服器上，将自己的电子邮件传送到自己的电脑上进行阅读。

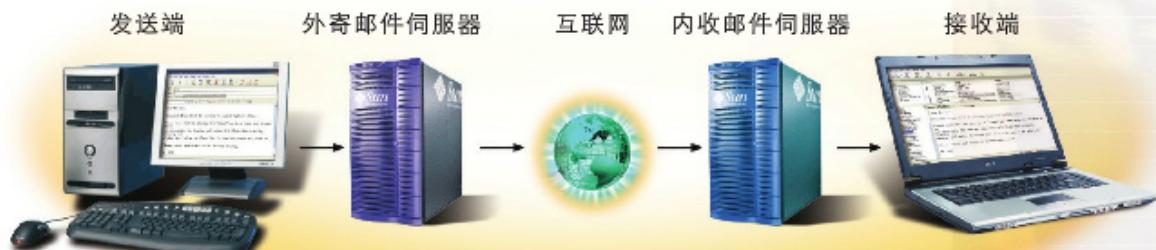


图2.12 电子邮件的传送过程

电子邮件地址是由主机地址，加上收信人在该主机上的帐号所组成的。
电子邮件地址的格式：

使用者帐号@邮件伺服器位址
dongzhongar@gmail.com

有些电子邮件软体内建有一种多目的互联网邮件扩充功能（Multipurpose internet mail extension, MIME）的特殊功能，以便传送图片、声音与动画，但是接收端的电子邮件软体也必须含有MIME的功能才可播放声音、动画等多媒体数据。一般常见的电子邮件软体有Microsoft Outlook Express、Mozilla Thunderbird等（图2.13）。

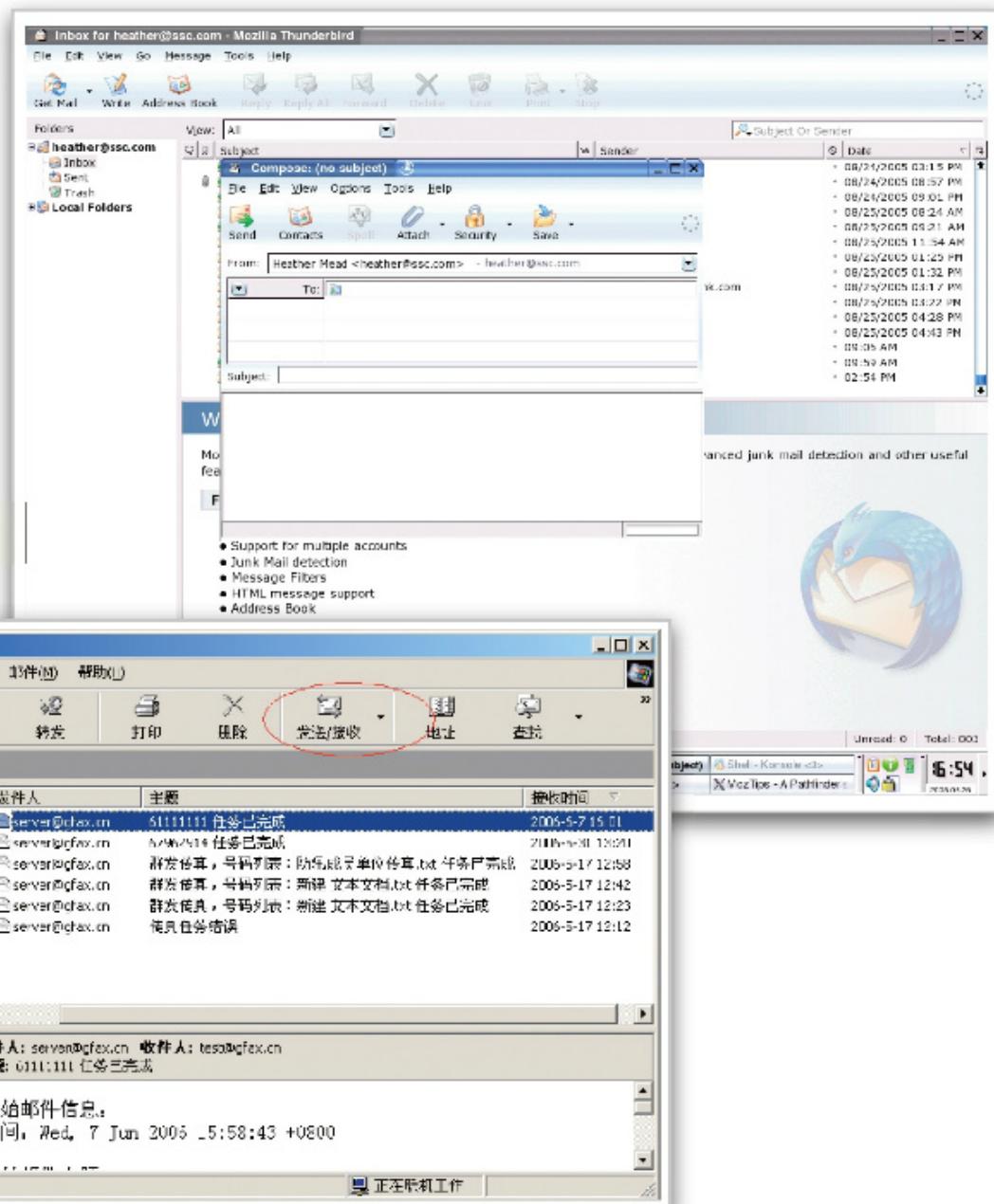


图2.13 电子邮件软体

活动

1. 请上网注册一个免费的电子邮件，然后寄发一封邮件给电脑老师。
2. 电脑会透过电子邮件中病毒吗？请解释原因。

2.4.2 新闻群组

新闻群组 (News group) 是开放式的一种互联网讨论区，网络使用者可以选择在喜好的主题讨论区中发表相关的言论与文章，在形成的讨论群中彼此之间可以进行经验分享、广告张贴、技术交流等。新闻群组伺服器一般会使用英文代号（表2.4）来表示该群组的讨论主题，以方便网络使用者寻找喜好的讨论群组。

| 代号 | 主题 | 代号 | 主题 | 代号 | 主题 |
|--------|------|-------|------|------|------|
| biz | 商业 | cc | 资讯科学 | comp | 电脑 |
| med | 医学 | music | 音乐 | news | 新闻 |
| rec | 休闲娱乐 | sci | 科学研究 | soc | 社会文化 |
| sports | 运动 | talk | 谈天说地 | | |

表2.4 新闻群组的讨论主题

2.4.3 网上聊天室

网上聊天室 (Internet relay chat, IRC) 能够让我们在网上与其他人做即时交谈，谈话的方式是以键盘输入文字，而对方马上就可以看到我们要说的话。在IRC中有许多分门别类的话题，全球各地的互联网使用者可以根据自己喜好的话题，聚集在一起交谈（图2.14）。



2.4.4 即时通讯

网络上所谓的即时通讯（Instant messenger），指的通常是在连上互联网的状况下，利用一些即时通讯软体做点对点，或是单点对多点的讯息互传活动。讯息的内容主要是文字，而依软体的不同，有的也可以传递档案、图片、声音、连续影像等，所以一般上，即时通讯软体都具备了简单视讯会议的功能。使用者可以在数秒之内接收到对方传递出来的讯息，并立刻回应，具有非常高的即时性与互动性；而且不会因地理上的距离远近而有费用的差异。目前常见的即时通讯软体包括ICQ、MSN Live Messenger、Yahoo! Messenger等（图2.15）。



图2.15 即时通讯软体

2.4.5 视讯会议

视讯会议（Video conferencing）是将人的影像和声音透过数位的网络传输，使远在两地的与会者都能同时收到双方的影像或声音，如同聚集一堂面对面交谈一般（图2.16）。如此可节省长途旅行的时间及旅费。



图2.16 视讯会议讯息过程

2.4.6 档案传输服务

档案传输协定（File transfer protocol, FTP）主要是提供点对点间的档案传输服务。FTP依传送的方向，可分为上传及下载。上传是将本地端（Local）的档案传送至远端（Remote）的档案伺服器中；而下载则是将档案从远端的档案伺服器传送至本地端电脑。较知名的档案传输软体有 CuteFTP、WS-FTP 等（图2.17）。

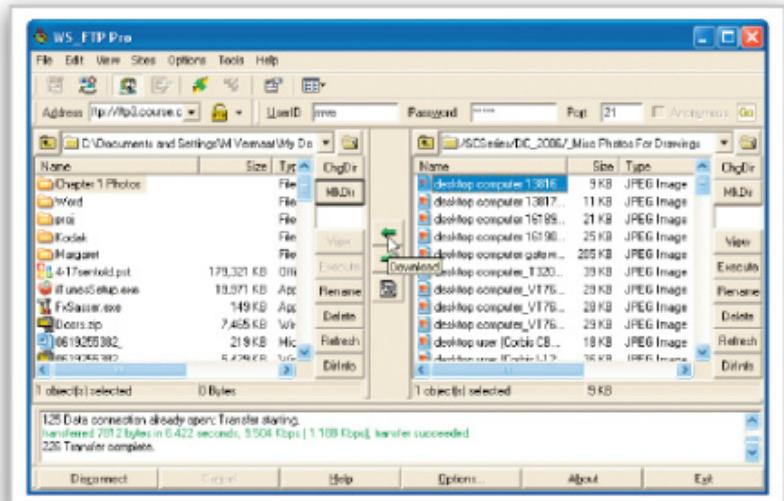


图2.17 WS-FTP软体传输界面



知识点

2.4.7 部落格

部落格 (Blog) 起源于Weblog，意思是网络日志。可以让个人或群体自由的记录日常生活的点滴，包含行事历、留言板、相簿与名言录等功能。部落格内容可以是抒发心情、记录生活、讨论时事政治，甚至发展成为具有影响力的新媒体（图2.18）。部落格不只是将使用者的意见与想法发布于网络上，更可以让兴趣相投的网友交换建议并了解彼此。部落格的精神在于传达记录、分享、参与，让快乐美好的事，不断在生活中与他人分享。

部落格起源于weblog， weblog这个字眼是由Jorn Barger在1997年左右提出来的。网络世界的weblog通常指的是一种硬生生地、充满技术性记载的、无关乎叙事的记录。部落格真正开始快速发展的转折点，是在1999年6月，当时Pitas开始提供免费的网志服务，接着8月，Pyra lab推出了Blogger.com，让使用者能通过FTP直接将网志发表在个人网站的功能，这给使用者带来非常大的便利。

2.4.8 网络电话

在互联网上传统的沟通方式是利用键盘输入数据，再由萤幕读取对方传送过来的文字，若利用传送档案的技术将即时的语音数据或是影像数据传送到对方的电脑，便可以看到对方发出的语音或是影像，这便是网络电话 (Internet phone)。

不过，要透过网络电话打电话的前提是必须双方同时都在线上，而且使用相同的软体来沟通。



图2.18 部落格



活动

1. 询问身边的朋友关于网络电话的使用状况。
2. 谈谈网络电话在马来西亚的普及性。



本章回顾

1. 互联网是由世界各地数以万计的电脑网络相互连接所组成。它也是世界上最大的电脑网络。网络上的每一台电脑都互相连接，分享资讯。
2. 互联网通常是由政府机构、各大学、研究单位、军事单位和民间企业所建构的网络，而这些网络之间是以快速、稳定的主干线路相互连接。
3. 上网准备流程如下：
步骤1：申请上网帐号
步骤2：硬体安装与设定
步骤3：连线与设定
4. 互联网服务供应商是提供使用者连上互联网服务的公司。这些公司提供有线与无线两种上网方式。常见的连线方式有：
 - 拨号连线（Dial-up）
 - 数据专线（Leased Line）
 - 非对称式数位用户线路（ADSL）
 - 缆线连线（Cable Connection）
 - 整体服务数位网络（ISDN）
 - 无线连接（Wireless Connection）
5. 马来西亚的宽频服务主要为ADSL。ADSL的设计理念是以高速下载、低速上传的方式，来均衡数位电路的数据传输量。其中一个通道供使用者上传(Upload)数据，一个通道供使用者下载（Download）数据，另一个通道则供使用者拨打或接听电话。
6. 市面上已陆续推出数种无线通讯技术，WAP（无线应用通讯协定）和GPRS（通用封包无线服务），是无线通讯设备沟通的一种通讯协定。
7. 互联网上网络之间的联系，必须采用彼此相同的通讯方式，由各网络共同遵守使用，这样讯息才能在网络之间流通无阻。这种沟通讯息的方式，称为通讯协定（Protocol）。目前，互联网上采用的通讯协定为TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）。
8. 互联网中所谓的IP网址，就像现实生活每户人家都要拥有唯一的地址一样，传送者可以根据IP网址进行辨识，将数据传送到唯一目的地网址完成通讯。网络上每一个主机都必须要有自己独一无二的IP 网址，它是由IANA所指定的。
9. 万维网，即全球资讯网，是互联网所提供的服务之一，它由全世界电脑中大量的文件所组成。万维网的数据是遵照超文字传送协定（HTTP）所制定的数据格式与通讯规则来传送的。

10. 网站包含许多网页，每一页网页的数据可以包含文字、图形、声音甚至影片动画等的内容。网页伺服器是指提供网页存取服务的主机。网页的第一页则称为首页。
11. URL用来指出网站中某个网页或档案所在的位置。不管网页的数据存放在世界那一个角落，只要在浏览器输入网页的URL位址，就可立刻显示在萤幕上。
12. 电子邮件是目前互联网上最普遍的通讯工具。电子邮件经过不断的发展，除了文字内容之外，也已经可以包含图片、声音以及动画影像等内容。对电子邮件的整个传送过程，是以电子讯号将信件讯息透过伺服器的传送机制在互联网上进行传送。
13. 电子邮件地址是由主机地址，加上收信人在该主机上的帐号所组成的。电子邮件地址的格式：使用者帐号@邮件伺服器位址。
14. 新闻群组是开放式的一种互联网讨论区，网络使用者可以选择在喜好的主题讨论区中发表相关的言论与文章，在形成的讨论群中彼此之间可以进行经验分享、广告张贴、技术交流等。
15. 网上聊天室能够让我们在网上与其他人做即时交谈，谈话的方式是以键盘输入文字，而对方马上就可以看到我们要说的话。
16. 即时通讯指的是在连上互联网的状况下，利用一些即时通讯软体做点对点，或是单点对多点的讯息传递活动。讯息的内容主要是文字，有的也可以传递档案、图片、声音、连续影像等。其优点具有非常高的即时性与互动性，因为使用者可以在数秒之内接收到对方传递出来的讯息，并立刻回应；而且不会因地理上的距离远近而有费用的差异。
17. 视讯会议是将人的影像和声音透过数位的网络传输，使远在两地的与会者都能同时收到双方的影像或声音。
18. 档案传输协定主要是提供点对点间可靠的档案传输服务。FTP依传送的方向，可分为上传及下载。上传是将本地端(Local)的档案传送至远端 (Remote) 的档案伺服器中；而下载则是将档案从远端的档案伺服器传送至本地端电脑。
19. 部落格可以让个人或群体自由的记录日常生活的点滴，包含行事历、留言板、相簿与名言录等功能。部落格内容可以是抒发心情、记录生活、讨论时事政治，甚至发展成为具有影响力的新闻媒体。
20. 在互联网上传统的沟通方式是利用键盘输入数据，再由萤幕读取对方传送过来的文字，若利用传送档案的技术将即时的语音数据或是影像数据传送到对方的电脑，便可以看到对方发出的语音或是影像，这便是网络电话。



名词解释

| | |
|----------|--|
| 互联网 | 是由世界各地数以万计的电脑网络相互连接所组成的超级电脑网络。 |
| 主干线路 | 是将一些小型的区域网络连接起来的通讯媒介，可达成区域网络之间的相互通讯。 |
| 互联网服务供应商 | 是提供使用者连上互联网服务的公司。 |
| 拨号连线 | 是最基本的连线方式，透过一台数据机及一条电话线与电脑相连接，并透过拨号软体将电脑拨接上网的方式。 |
| 数据专线 | 是以一条固定线路连接两个终端使用者，将不同地区的子公司连接起来，费用比拨号连线方式来得高。 |
| 非对称式数位用户 | 是提供宽频上网的连接线路，一条连接使用者端到ISP端专的线路数位电路。 |
| 上传 | 是指将档案传到远方电脑的动作。 |
| 下载 | 是指远方电脑接收来自我方电脑的动作。 |
| 频宽 | 是指在固定时间内（通常以秒来计算）传输媒介所能传输的数据量，常以bps (bit per second, 即每秒传输的位元数) 表示。 |
| 宽频 | 是指频宽范围十分大的频率，通常一个宽频的传输速率为300MHz，能够同时传送30个以上的动态视讯数据。 |
| 缆线连线 | 是指有线电视利用同轴电缆线，通过缆线数据机连接互联网的技术。 |
| 整体服务数位网络 | 可将语音、数据、文字、影像、多媒体、传真等通讯服务的数据传输，都整合到同一个数位线路上。 |
| 无线连接 | 是运用现有的实体网络架设，但却无须连接实体线路便可上网的方式。 |
| 热点 | 是具备无线网络存取能力的位置的名称。 |
| 无线应用通讯协定 | 是由Nokia、Motorola、Ericsson等通信厂商共同制定的被应用在手提电话或个人数码助理接达互联网，进行收发电子邮件和WAP网站上的页面等活动。 |
| 通用封包无线服务 | 是手提电话所使用的技术，这个技术将语音与数据资料整合在同一频道当中传送给GSM手机。 |
| 第三代行动通讯 | 是第三代行动通讯系统，支援3G服务能够同时传送声音及数据信息，例如电子邮件、即时通讯等。 |
| 通讯协定 | 指的是互联网上网络之间沟通讯息的方式，网络之间的联系必须采用彼此相同的通讯方式，由各网络共同遵守使用，这样讯息才能在网络之间流通无阻。 |



| | |
|---------|--|
| IP 网址 | 传送者可以根据IP 网址进行辨识，将资料传送到唯一目的地网址完成通讯；网络上每一个主机都必须要有自己独一无二的IP 网址。 |
| 网域名称伺服器 | 负责把网域名称翻译成电脑实际上可辨识的IP网址。 |
| 万维网 | 即全球资讯网，是互联网所提供的服务之一，主要是提供网页浏览的服务，它由全世界电脑中大量的文件所组成，涵盖了文字、声音、图片、动画及影像等。 |
| 万维网联盟 | 是一个国际化的联盟机构，主要作用是制订万维网服务的相关规范。 |
| 超文字传送协定 | 是一种超文书档案的传输协定，它使用TCP的Port 80作为通讯埠，目前互联网上所流行的WWW便是遵循这种协定，它定义了在WWW伺服器和使用者之间的数据通讯协定。 |
| 超文本标示语言 | 是由CERN所制定出来的一种多媒体、超文本的标示语言。 |
| 网页 | 是指万维网的一页文件，每一页网页的数据可以包含文字、图形、声音甚至影片动画等等的内容。 |
| 首页 | 是指浏览网站时所看到的第一页网页。 |
| 网站 | 是指存放网页的地方。 |
| WEB伺服器 | 是指提供网页存取服务的主机。 |
| 单一资源定址器 | 是在互联网上的一种位址表示方法，用来指出网站中某个网页或档案所在的位置。其格式为：[Scheme://Host.Domain [:Port]/Path/FileName]。 |
| 电子邮件 | 简称电邮，是目前互联网上最普遍的通讯工具，它是以电子讯号将信件讯息透过伺服器的传送机制在互联网上进行传送。 |
| 新闻群组 | 是开放式的一种互联网讨论区，网络使用者可以选择在喜好的主题讨论区中发表相关的言论与文章，在形成的讨论群中彼此之间可以进行经验分享、广告张贴、技术交流等。 |
| 网上聊天室 | 能够让我们在网上与其他人做即时交谈，谈话的方式是以键盘输入文字，而对方马上就可以看到我们要说的话。 |
| 即时通讯 | 指的是在连上互联网的状况下，利用一些即时通讯软体做点对点，或是单点对多点的讯息传递活动。 |
| 视讯会议 | 是将人的影像和声音透过数位的网络传输，使远在两地的与会者都能同时收到双方的影像或声音。 |
| 档案传输协定 | 主要是提供点对点间可靠的档案传输服务。 |



学习评量

- 请列出连接上互联网所用到的电脑设备，并说明各项设备所提供的功能。
- 请说明在下列场所上网所带来的优缺点。

| 连接方式 | 优点 | 缺点 |
|---------|----|----|
| 一、通过学校 | | |
| 二、通过网咖 | | |
| 三、通过ISP | | |

- 在互联网上传送讯息除了采用纯文字以外，图形的文字讯息也频密的被使用。以下的表情符号代表什么？

:-) :-(:-P :-O 8-) o_O ^_~ T_T

 - 你知道什么叫做火星文吗？请你举出10个有关火星文的例子。
- 杰伦有两位朋友想要申请一个上网的帐号，但不知道要如何选择ISP及服务配套，请你根据他们的应用需求，给予适当的建议。

| | 需求 | 你的建议 |
|----|--------------------------------------|------|
| 依琳 | 只是偶尔上网找寻资料或收发电子邮件，每个月上网的时间不会超过10个小时。 | |
| 佩岑 | 常常上网玩网络游戏，同时也喜欢透过互联网收听电台广播或收看网上电视节目。 | |

- 请你在班上做一个调查，并将下列调查结果整理后，向老师及同学们汇报。
 - 班上同学上网的方式（如宽频上网、拨号上网等）。
 - 上网的配套及每个月上网的花费是多少？
 - 每天上网的时数是多少？
 - 最常浏览的网站？



自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册

12-25 1

学完本章后，我能够了解：

| | 非常 了解 | 了解 | 普通 | 不太 了解 | 非常不 了解 |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 互联网的发展 | <input type="checkbox"/> |
| 连接上互联网的方式 | <input type="checkbox"/> |
| 什么是万维网 | <input type="checkbox"/> |
| 网址、网域名称和网域名称伺服器 | <input type="checkbox"/> |
| 互联网上提供的服务 | <input type="checkbox"/> |

除此之外，我还想学…

第三章 系统单元

引言

人类靠大脑神经系统，才能衔接及控制我们身体各个器官的功能，电脑则靠主机板上的线路衔接中央处理器、记忆体及各种元件来控制整个电脑的运作。

课前讨论

想想看，如果人类之间的沟通没有一种共同的语言来表达，你会用什么方式传达你的想法？而电脑系统中的所有装置或各个单元若没有一道桥梁来衔接及使用共同的媒介来表达，那么电脑还能运作吗？

完成本章后，你会了解：

- 电脑数据的表示方法；
- 表示电脑数据的单位；
- 电脑里的文字表示方法；
- 电脑主机板的基本架构；
- 主机板上各种插槽的功能；
- 中央处理单元的基本架构；
- 主记忆体的功能及种类；
- 何谓快取记忆体及唯读记忆体。



本章内容

- 3.1 系统单元的基本概念
- 3.2 电脑数据表示法
 - 3.2.1 电脑的数字系统
 - 3.2.2 电脑的数据单位
 - 3.2.3 电脑的编码系统
- 3.3 电脑主机板
 - 3.3.1 主机板的构造与组成
 - 3.3.2 处理器插槽
 - 3.3.3 记忆体插槽
 - 3.3.4 扩充插槽
 - 3.3.5 PATA/SATA插槽
 - 3.3.6 输入/输出连接埠
 - 3.3.7 南桥及北桥晶片组
 - 3.3.8 电源插座
 - 3.3.9 风扇电源插座
 - 3.3.10 前方面板插座
 - 3.3.11 BIOS、CMOS与电池
- 3.4 中央处理器
 - 3.4.1 中央处理器的规格
 - 3.4.2 中央处理器的组成
 - 3.4.3 中央处理器指令集
 - 3.4.4 中央处理器定址模式
- 3.5 主记忆体
 - 3.5.1 主记忆体的基本认识
 - 3.5.2 随机存取记忆体的特性
 - 3.5.3 随机存取记忆体的规格
 - 3.5.4 快取记忆体
 - 3.5.5 唯读记忆体

3.1 系统单元的基本概念

在你心目中的电脑，是个伟大的“工程师”，或是一个普通被人们操作的工具呢？一般上，我们在使用电脑时，很少去注意电脑是由什么组成的，只是觉得电脑好像有数不尽的功能，可以用来听歌、玩电脑游戏、浏览网页。其实，一台完整的电脑系统，是由许多硬体及软体所组成的，无论是硬体或软体，彼此间必须相互配合才能将电脑的功能发挥得淋漓尽致，而每一台电脑系统，都会有自己专属的系统单元(图 3.1)。这当中，你又是否想过电脑是如何处理数据的呢？

其实，电脑就像人一样，有大脑，有记忆，而电脑硬体就像人的各个器官，有各自的功能，负责不同的工作。电脑处理数据的速度，有些较快，有些则较慢，最主要的还是看该台电脑的“大脑”。就像人们在进行计算一样，有些人做计算很快，有些人则较慢。而电脑在运作时，必须靠一种运算系统来完成，并使用不同的方式来表达数据。接下来，就让我们一步步的解开电脑层层神秘的面纱，看看电脑到底包含了什么硬体，而这些硬体，又是如何进行数据的处理。



图 3.1 所有类型的电脑都包含了所属的系统单元

我只会0与1



3.2 电脑数据表示法

3.2.1 电脑的数字系统

电脑在运行时，就像人类在工作时一样，需要“思考”。然而，电脑的“思考”比人类简单得多，它只会“思考”及“处理”0与1的问题。简单的说，也就是电脑只会判断一件事情是“真”的还是“假”的，电脑绝对不懂得如何处理“真”与“假”以外的任何事务。

或许你会问，这是为什么呢？我们都知道，电脑是由许多的电子元件所组成，而电子元件的一个特性，就是它能产生高电位或低电位，而电脑就是利用这两种状态来处理数据。而在人类使用的数字系统里，二进位数字系统的两个基数0与1，正好能表达这两种状态(图3.2)，所以电脑中的任何运行，必须依据此数字系统进行运算才得以做出反应，这也是所谓电脑的数字系统。

而电脑使用了二进位数字系统，它的两个基数，恰好可以配合程式中的逻辑运算值“真”与“假”，所以可以快速完成复杂的逻辑运算。

| 位元 | 电子状态 | 表示状态 |
|----|------|------|
| 1 | | 开 |
| 0 | | 关 |

图3.2 我们使用二进制里的0与1来表示电子中的高电位与低电位，同时它也代表程式中的“真”与“假”

虽然二进位数字系统有许多的优点，也因为它的基数少，所以需要用较长的位数来代表某个数值，对于人们而言，在阅读上非常不便，所以在处理与电脑有关的事务，如撰写程式时，人们通常会使用八进制或十六进制来表示二进制的数值。

既然电脑都是以数值来表示数据，我们却可以在电脑中看到生动的影像及听到动人的声音，而这些数据是如何处理的呢？其实，所有的数据在电脑中都是以二进制的数字系统来处理，如连续的声音讯号，经过电脑处理后，将声音的类比讯号数位化，进而储存及处理（图3.3）。

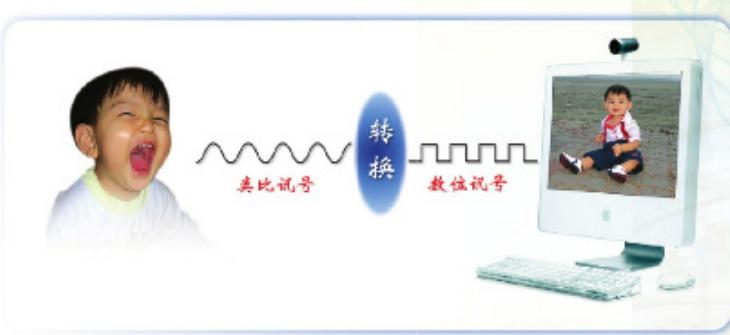


图3.3 人们所发出的类比声音讯号，必须经过电脑处理，将讯号数位化，才能让电脑进行储存及处理



知识点

以下为以上几种进位表示法对照表：

| 2 进位 | 8 进位 | 16 进位 | 10 进位 |
|-------|------|-------|-------|
| 0000 | 0 | 0 | 0 |
| 0001 | 1 | 1 | 1 |
| 0010 | 2 | 2 | 2 |
| 0011 | 3 | 3 | 3 |
| 0100 | 4 | 4 | 4 |
| 0101 | 5 | 5 | 5 |
| 0110 | 6 | 6 | 6 |
| 0111 | 7 | 7 | 7 |
| 1000 | 10 | 8 | 8 |
| 1001 | 11 | 9 | 9 |
| 1010 | 12 | A | 10 |
| 1011 | 12 | B | 11 |
| 1100 | 14 | C | 12 |
| 1101 | 15 | D | 13 |
| 1110 | 16 | E | 14 |
| 1111 | 17 | F | 15 |
| 10000 | 20 | 10 | 16 |

许多同学可能会产生疑问，为什么选用八进制及十六进制这些人们不常用的数字系统，而不是用十进制？其实最主要的原因是因为这两种进制的数字系统与二进制的转换非常的快速及方便，而要将十进制转换成二进制则较不方便及较复杂。

由于电脑的运算速度不断加快，而人们对储存容量的需求也不断增加，使用基本数据单位并不足以表示这些数据的容量，所以除了以上基本的数据单位，电脑中还有许多更大的计量单位，如KB、MB、GB等，以下列出它们之间换算的关系。

电脑数据单位换算表 (1 byte=8 bits)

| 单位名称 | 换算为Byte | |
|------------------|----------------|------------|
| | 二进位 | 十进位 |
| 1 KB(Kilo Byte) | 2^{10} bytes | 1024 bytes |
| 1 MB(Mega Byte) | 2^{20} bytes | 1024 KB |
| 1 GB(Giga Byte) | 2^{30} bytes | 1024 MB |
| 1 TB(Tera Byte) | 2^{40} bytes | 1024 GB |
| 1 PB(Peta Byte) | 2^{50} bytes | 1024 TB |
| 1 EB(Exa Byte) | 2^{60} bytes | 1024 PB |
| 1 ZB(Zetta Byte) | 2^{70} bytes | 1024 EB |
| 1 YB(Yotta Byte) | 2^{80} bytes | 1024 ZB |

3.2.2 电脑的数据单位

电脑中的数据种类虽然繁多，但是都必须被转换成二进制的数值来储存及传送。就像我们日常生活中运算重量或距离时使用的是不同的单位，电脑中的数据也有专属的计量单位。位元组（Byte）是电脑中存储数据时最基本的一种计量单位，在电脑中所有的数据储存都依此计量单位作为基准来运算。但其实电脑中最小的计量单位并不是位元组，而是位元（Binary digit, Bit）；一个位元只能储存二进制中的一个0或1，并不能用来表示许多的数据，所以一般人们并不使用位元来表示电脑的记忆容量单位。

位元组(BYTE)

一个位元组为一个字母所占的容量，这些字母可以是数字、字母或符号。一个位元组是由八个位元(bit)所组成，而位元是电脑中最小的计量单位。

千位元组(KILOBYTE, KB)

1KB是由1024个位元组所组成，也就是说它包含了1024个英文字母的容量。可以说千位元组大约为一张A4纸的文字量。



百万位元组(MEGABYTE, MB)

1MB是由 1024×1024 ，也就是1,048,576个位元组所组成，我们可以把它想像成它是一本书的文字量。

十亿位元组(GIGABYTE, GB)

1GB是由1,073,741,824个位元组所组成，我们可以把它想像成一个书架上的书本文字量。

一万亿位元组(TERABYTE, TB)

1TB是由1,099,511,627,776个位元组所组成，我们可以把它想像成它可以包含整个图书馆的文字量。

图3.4 我们可以用图书馆的概念来表现出电脑数据单位的基本概念图



活动

1. 使用Notepad软体输入一行文字，然后将其存档，并写下此文件的容量是多少？
2. 若在此行文字后加入“One Letter 1 byte!”后，它的容量又是多少呢？
(记得存档之后，才再查询其大小哦！)
3. 请问一个英文字母占了多少空间呢？把你的答案和同学讨论，看看是否一样？

3.2.3 电脑的编码系统

电脑能处理及储存的数据很多，除了单纯的数值，还有字母、中文字、图像及声音等等。无论是什么数据，在处理或储存时，都必须转换成一连串的二进制数据。由于使用上的需求有所不同，这些二进制的数据在电脑中也发展出许多不同的编码方式，这就是所谓电脑的编码系统。当我们在键盘输入一个键，系统单元会依据输入键的特殊码，将其转换成编码系统中相对应的二位元代码(Binary code)，并传送至记忆体进行处理，最后才显示在萤幕上(图3.5)。以下让我们来看看几种常见的编码方式。

ASCII编码

ASCII的全名是(American standard code for information interchange)，它是美国国家讯息交换标准委员会制定的一种编码，目前已经成为国际上普遍使用的一种编码方式，普遍使用于个人电脑。早期的ASCII码由7个位元所组成，能表达的数据包括了数值、字母、标点符号及控制符号4个种类的共128个字符，而每个字符都被编入一个专属的



工业小工入门与进阶

ASCII码内(图3.6)。今天，一般电脑通用的ASCII码则由8个位元所组成，称为ASCII扩充码，它能表达更多的字符。

A diagram illustrating the ASCII code assignment for characters A, B, C, and D. Each character is shown with a thought bubble indicating its position in the ASCII table.

| 十进位 | 65 | 66 | 67 | 68 |
|-----|---------|---------|---------|---------|
| 二进位 | 1000001 | 1000010 | 1000011 | 1000100 |

图3.6 ASCII码表中，各个字元都被分配到一个“位置”上，这个“位置”我们称它为ASCII码

以下为部分ASCII码的对应表：

| ASCII 码 | | 字元 |
|---------|------|----|---------|------|----|---------|------|----|---------|------|----|
| 十进位 | 十六进位 | |
| 032 | 20 | | 056 | 38 | 8 | 080 | 50 | P | 104 | 68 | h |
| 033 | 21 | ! | 057 | 39 | 9 | 081 | 51 | Q | 105 | 69 | i |
| 034 | 22 | " | 058 | 3A | : | 082 | 52 | R | 106 | 6A | j |
| 035 | 23 | # | 059 | 3B | ; | 083 | 53 | S | 107 | 6B | k |
| 036 | 24 | \$ | 060 | 3C | < | 084 | 54 | T | 108 | 6C | l |
| 037 | 25 | % | 061 | 3D | = | 085 | 55 | U | 109 | 6D | m |
| 038 | 26 | & | 062 | 3E | > | 086 | 56 | V | 110 | 6E | n |
| 039 | 27 | ' | 063 | 3F | ? | 087 | 57 | W | 111 | 6F | o |
| 040 | 28 | (| 064 | 40 | @ | 088 | 58 | X | 112 | 70 | p |
| 041 | 29 |) | 065 | 41 | A | 089 | 59 | Y | 113 | 71 | q |
| 042 | 2A | * | 066 | 42 | B | 090 | 5A | Z | 114 | 72 | r |
| 043 | 2B | + | 067 | 43 | C | 091 | 5B | [| 115 | 73 | s |
| 044 | 2C | , | 068 | 44 | D | 092 | 5C | \ | 116 | 74 | t |
| 045 | 2D | - | 069 | 45 | E | 093 | 5D |] | 117 | 75 | u |
| 046 | 2E | . | 070 | 46 | F | 094 | 5E | ^ | 118 | 76 | v |
| 047 | 2F | / | 071 | 47 | G | 095 | 5F | _ | 119 | 77 | w |
| 048 | 30 | 0 | 072 | 48 | H | 096 | 60 | ` | 120 | 78 | x |
| 049 | 31 | 1 | 073 | 49 | I | 097 | 61 | a | 121 | 79 | y |
| 050 | 32 | 2 | 074 | 4A | J | 098 | 62 | b | 122 | 7A | z |
| 051 | 33 | 3 | 075 | 4B | K | 099 | 63 | c | 123 | 7B | { |
| 052 | 34 | 4 | 076 | 4C | L | 100 | 64 | d | 124 | 7C | |
| 053 | 35 | 5 | 077 | 4D | M | 101 | 65 | e | 125 | 7D | } |
| 054 | 36 | 6 | 078 | 4E | N | 102 | 66 | f | 126 | 7E | ~ |
| 055 | 37 | 7 | 079 | 4F | O | 103 | 67 | g | | | |

图3.6 ASCII码中的部分字元与各种数字系统的对应表



知识点

ASCII这个字的发音有许多种，但一般较常被人们读成“阿斯Key”，所以下次你再看到这个字时，知道该怎么念了吧！

EBCDIC码

EBCDIC (Extended binary coded decimal interchange code) 是由IBM公司所研发的一种编码方式，因为它是由八个位元所组成的，所以可以表达256个字符。一般的大型电脑或高阶伺服器都使用这种编码方式。

BIG5中文码/GB中文码

由于中文的字元有好几千个，无论是ASCII码或是EBCDIC码都不可能表达所有的中文字，所以世界最大的两个中文语系区域，台湾及中国分别发展出BIG5码及GB码，使电脑中可以显示中文（图3.7）。而这两种编码都以两个位元组来表示一个中文字。

Unicode

随着世界文化的交流与发展，世界各地的讯息传送也日益频繁，但不同的编码系统并不能相容，例如简体中文的GB2312编码的文字，在BIG5编码系统中就看不到，反之也一样。所以，又发展出一套称为万国码（Universal multiple octet coded character set, Unicode），它几乎包括了所有的字元，如简繁体中文、英文、日文及韩文等多国的文字都收录在内，使用者只要使用这种编码，就不会产生编码上相容性的问题了。

Unicode 的编码方式与 ISO 10646 的通用字符集（Universal character set, UCS）概念相对应，目前实际应用的 Unicode 版本对应于 UCS-2，使用16位元对字元进行编码，共收录了65535个字元，但世界上的文字真的太多了，对于一些较少用的语言，还是无法支援，所以目前又发展出另一套编码方式-UCS4，它是一种使用32位元编码的系统。它的前65535个字元与 Unicode 相同，而后面的空间则用来收录其他较少使用的语言文字。

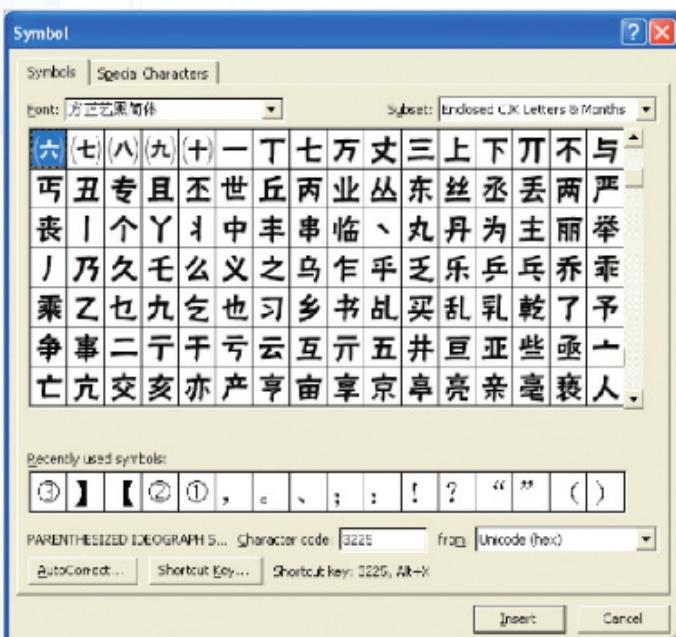


图3.7 存在电脑中的中文字及符号

知识点

通用字符集（Universal character set, UCS）是一种由国际标准化组织（ISO, International organization for standardization）所制定，符合ISO 10646标准定义的字符编码方式。

3.3 电脑主机板

认识了电脑处理数据的方式，我们再来看看，电脑的硬体又有那一些呢？前面提过，电脑是由各种不同的硬体装置所组成的，每个装置都有各自的功能。而这些装置，是如何衔接在一起的呢？接下来我们要介绍的电脑主机板(Main-board)，其实就是衔接这些装置的一座桥梁。

3.3.1 主机板的构造与组成

电脑主机板(图3.8)，算是电脑中最大的一片电路板，那么，你是否又曾想过主机板有多大呢？基本上，一片主机板的面积最少能容得下一颗中央处理器、几个记忆体插槽、介面卡插槽、晶片及电路等，所以主机板的面积并不会太小。而主机板的功能，最主要就是将各种电脑硬体连接起来，一片主机板品质的好坏，会大大的影响整台电脑的工作效能。在了解其它的电脑硬体装置前，我们就必须先了解电脑主机板上的各种插槽有那些吧！

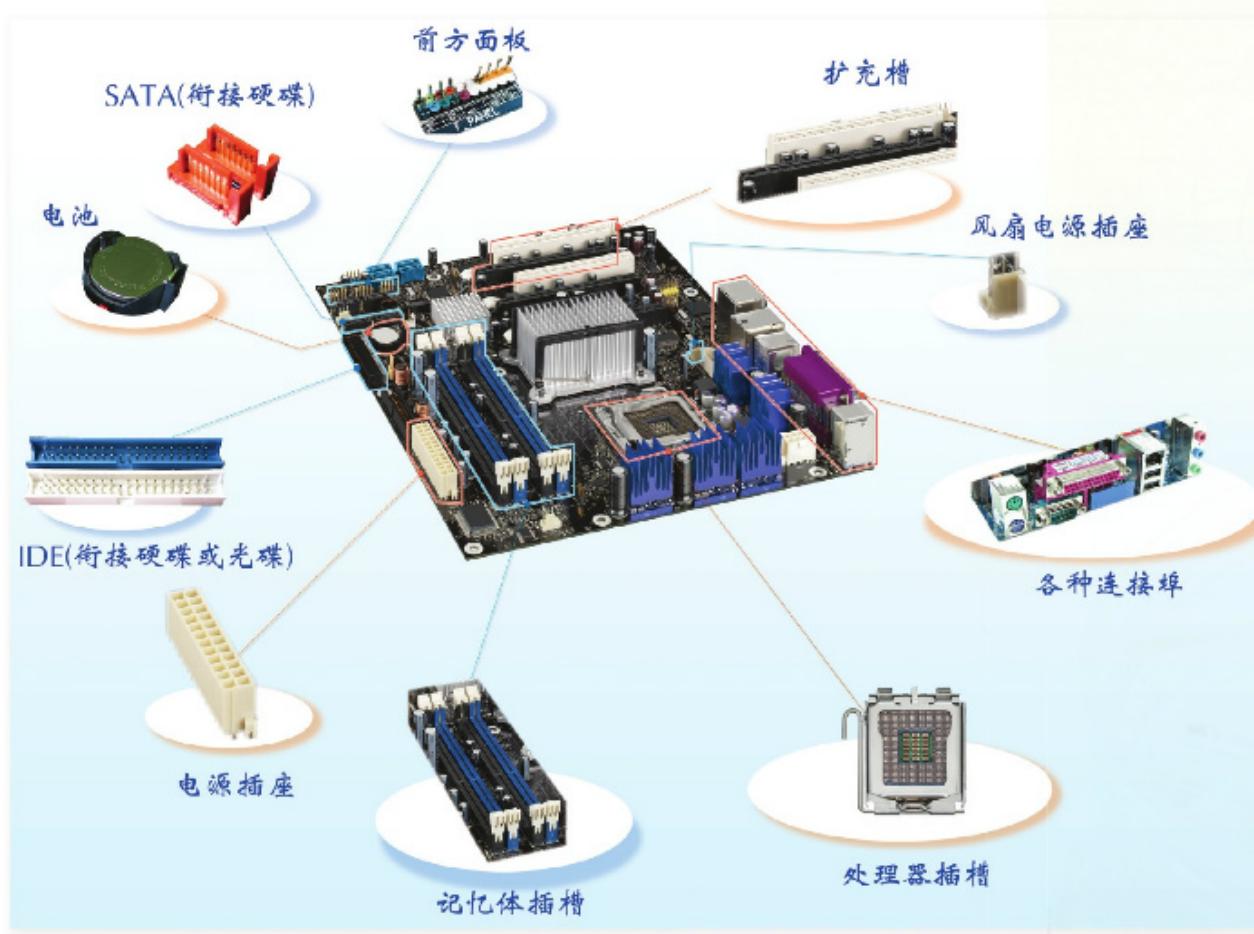


图3.8 主机板的基本架构

知识点

AGP是Intel公司提出的一种专用于图形处理的汇流排，与PCI汇流排相比，AGP最大的特点在于它具有极高的传输速度，目前最高规格的AGP 8X，数据传输速度可达每秒2.1GB，不过它也只能用来连接AGP规格的显示卡。

3.3.2 处理器插槽

所有的电脑主机板都必须拥有一个处理器插槽（CPU Socket），以安装中央处理器，由于不同的中央处理器拥有不同的插脚数目，所以并不是所有的中央处理器都适合安装在同一片主机板上，必须视处理器插脚的规格来选择不同的主机板。目前较常看到的处理器插槽规格有Intel生产的中央处理器规格LGA775（Socket T）与Socket 478，以及搭配AMD中央处理器的Socket 939、Socket 754与Socket A等插槽（图3.9）。

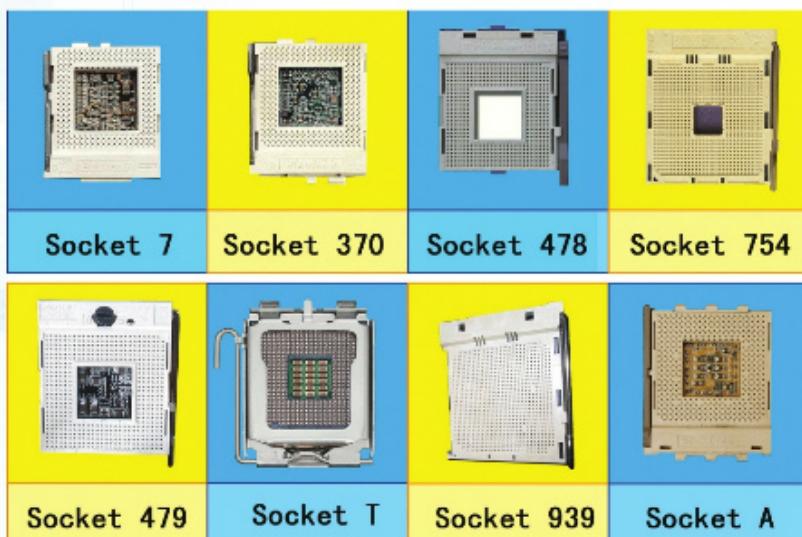


图3.9 各种不同规格的处理器插槽

3.3.3 记忆体插槽

除了处理器插槽，另一个主机板上重要的插槽就是记忆体插槽（图3.10）。不同规格的记忆体也必须使用不同的记忆体插槽。目前常看到的记忆体种类有SDRAM、DDR SDRAM、DDR2 SDRAM及RDRAM等，这些记忆体的插脚各有不同，所以在选择记忆体时，也必须符合主机板上所提供的记忆体插槽类型。

一般上，每种主机板只支援其中一种类型的记忆体插槽，可是有些主机板则拥有两种规格以上的记忆体的插槽。

3.3.4 扩充插槽

AGP图形界面卡插槽

Accelerated graphics port，AGP图形界面卡插槽（图3.11）的作用是连接AGP规格的显示卡，相对于PCI介面卡插槽，AGP介面插槽只能衔接AGP显示卡，并不能衔接其它的介面装置。

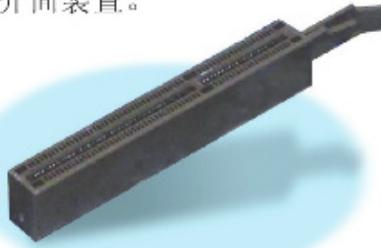


图3.11 只能让AGP显示卡使用的AGP插槽

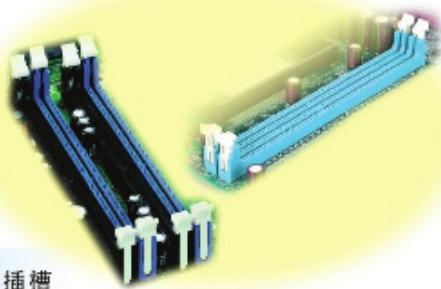


图3.10 记忆体插槽

PCI及PCI-E 介面卡插槽

一般最广泛被使用的插槽应属Peripheral component interconnect, PCI介面卡插槽了，它最主要就是用来衔接各种PCI介面卡，而使用这种规格的介面卡就包含了网络卡、音效卡及显示卡等等，有些主机板上还提供另一种速度更快的PCI-Express, PCI-E介面卡插槽（图3.12），属于这类型的介面卡提供更高效益的功能，所以未来许多介面卡将依这种规格的趋势来发展。

PCI-E是由Intel公司主导的一种第3代汇流排规格，它比一般的PCI在传输速度上更快。通常PCI-E会有1倍到32倍的频宽弹性。一般的PCI传输速度都只有133MB/Sec，而PCI-E x 1的介面卡则具有单向250MB/Sec，双向500MB/Sec的传输速度，最高的PCI-E x 32规格甚至可高达16GB/Sec的传输速度。

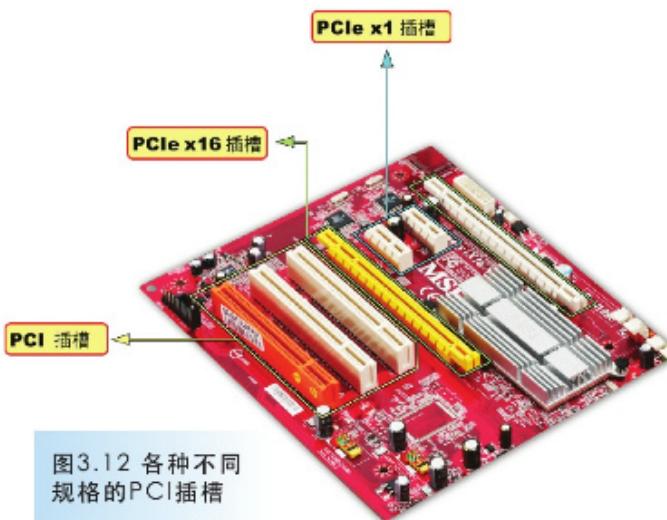


图3.12 各种不同规格的PCI插槽

小词典

PATA/SATA

PATA与SATA都是用来衔接硬碟的一种规格，而其排线40Pin的设计，宽大的线路造成主机壳内的散热不佳，传输速率（受限在133MB/Sec）及排线的长度（最长不可超过46cm）也都受到限制，而SATA则突破以上的瓶颈。除了排线的长度可达一公尺，传输速率最少也能达到150MB/Sec以上，未来还可高达600MB/Sec的传输速率。当然，排线采用8线、7-Pin的讯号线路，故可节省机壳内空间，提高散热的效果。

3.3.5 PATA／SATA插槽

并行ATA (Parallel ATA, PATA) 插槽，一般通称Intergrated drive electronics, IDE插槽，主要是用来连接IDE介面的硬碟或光碟机的，而最近普遍流行的硬碟介面则有趋向更快速串行ATA (Serial ATA, SATA) 介面的趋势，所以目前几乎所有的主机板也都提供了SATA插槽以衔接SATA规格的硬碟机（图3.13）。

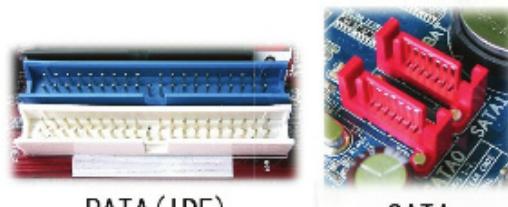


图3.13 PATA (IDE) 与SATA插槽

小词典

汇流排

汇流排是用于连接各个装置的通道，在各个装置之间传输数据。就像载人的巴士一样，汇流排载的是电脑中的数据，所以也被形象化的称谓BUS。

3.3.6 输入/输出连接埠

每片主机板都有输入/输出 (Input/Output, I/O) 连接埠，这些连接埠主要的功能是连接输入或输出装置，如键盘及滑鼠等。因为这些输入或输出装置的接头规格可能不同，所以电脑主机板上也提供了许多不同规格的连接埠，常见的连接埠有PS/2连接埠、COM连接埠、LPT1连接埠、音效接头及USB连接埠等（图3.14）。

| 连接埠名称 CONNECTOR TYPE | 图片 PICTURE | 连接埠名称 CONNECTOR TYPE | 图片 PICTURE |
|------------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
| 影像输出埠 Video Out | | S-Video输入 S-Video In | |
| 类比音源输出 Analog Audio Out | | S-Video输出 S-Video Out | |
| 综合影像输出 Component Video Out | | 电话线连接埠 Phone Line | |
| 有线电视输入 Cable TV | | 网路卡连接埠 Network Port | |
| 扩音器输出 Speaker Out | | FireWire连接埠 FireWire Port | |
| 音源输入埠 Line In | | USB连接埠 USB Port | |
| 麦克风输入 Microphone In | | 串联埠 Serial Port | |
| PS2键盘连接埠 PS2 Keyboard Connector | | 显示器连接埠 RGB Port (Monitor) | |
| PS2滑鼠连接埠 PS2 Mouse Connector | | 印表机连接埠 Parallel Port | |

图3.14 各种不同的连接埠

3.3.7 南桥及北桥晶片组

无论是南桥 (South bridge) 晶片组或北桥 (North bridge) 晶片组 (Chipset)

（图3.15），他们最主要的功能就是控制主机板上所有装置或元件，以及这些元件之间沟通的一道桥梁。南桥晶片主要控制各种输入输出埠、IDE介面、SATA介面及USB等介面汇流排间的数据传输，而北桥晶片则负责AGP、中央处理器及记忆体等高速装置之间汇流排的传输。

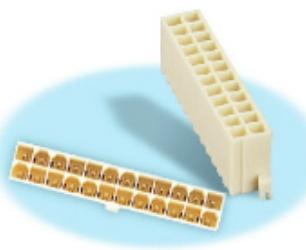


图3.15 主机板上的南桥及北桥晶片组

3.3.8 电源插座

电源插座(图3.16)最主要的功能是将电源从电源供应器(Power supply)传达到整个主机板的插座。大部分的主机板还提供了4针插脚的电源插座以加强中央处理器的电力之供应。

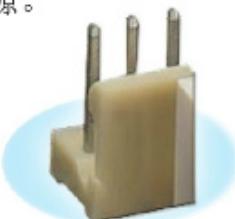
图3.16 衔接主机板与电源供应器的电源插座



3.3.9 风扇电源插座

由于中央处理器及许多晶片组所产生的热量非常大，所以所有的中央处理器都必须拥有一个能散热的风扇，而风扇电源插座(图3.17)最主要的功能就是提供散热风扇所需的电力来源。

图3.17 处理器的风扇电源插座



3.3.10 前方面板插座

当我们要开机时，只要按下机壳前面的电源按钮，而当硬碟在执行时，通常也都可以看到机壳前的其中一个讯号灯在闪烁，这些在机壳前面的按钮或讯号灯，就是透过前方面板插座（Front panel）（图3.18）与主机板相连的。通常前方面板都是由一组2排的针脚所组成，除了以上讯号的插针，前方面板还包括了小喇叭的音源插针等。

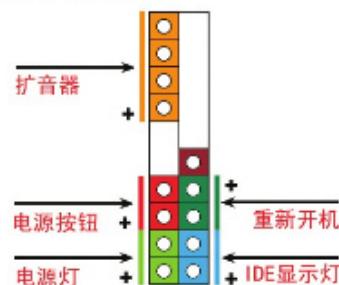
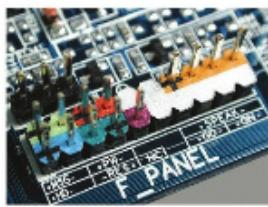


图3.18 一般主机板的说明书上会标示着前方面板各插针不同的功能

3.3.11 BIOS、CMOS与电池

BIOS (Basic input output system) 是电脑开机后第一个执行的程式，它负责自我测试 POST (Power on self test) 、载入作业系统或设定 CMOS (Complementary metal oxide semiconductor) 内容等工作。

CMOS则是一颗可以记录电脑中的日期、时间、硬碟机型号及记忆体数量等的晶片，BIOS就存在这颗CMOS晶片中。一般上，CMOS中的所有数据，必须靠一枚锂电池来维持里头的数据。通常在主机板上，我们可以看到这一颗锂电池（图3.19）。



图3.19 主机板上的BIOS、CMOS、与电池



活动

上网找出两种不同款式的主机板，或到电脑公司询问其中两种不同款式的主机板，然后比较这两种主机板的差异。

提示：比如你可以比较这两种主机板有什么规格的介面卡插槽，及各有几个。



资讯点

CMOS晶片是以CMOS这种半导体制程所生产而得名，一般上CMOS都被整合到晶片组，所以在主机板上通常看不到独立一组的CMOS晶片。

3.4 中央处理器

你曾想过如果人没有了大脑，人还能做些什么呢？那么，中央处理器（Central processing unit, CPU）对于电脑的重要性，就像大脑对人一样，所以，一个中央处理器就决定了一台电脑在运行时的效能。中央处理器是电脑中最重要的一个元件，它负责电脑中许多的任务，如运算、逻辑判断或各装置的控制等。

各种处理器的用途

- ◆工作站使用者
- ◆网络上的低阶伺服器

目前，生产中央处理器的两大厂商分别是AMD及Intel，它们所生产的中央处理器规格也相当多（图3.20），就让我们来看看中央处理器负责了电脑操作的什么功能吧！

- ◆进行专业绘图、影片制作、音乐编辑或影像视讯会议等高阶使用者。
- ◆专业的文书排版员、专业的动画制作员、网站设计及网站管理员。
- ◆进行网上的活动，如在网上传送文件或图片、在网上看影片或玩一些实体模拟的光碟游戏。
- ◆管理财务，用文书处理软件或试算表等软件来处理文书工作或数据统计，与网上的其他使用者进行网上交谈、传递电邮或进行网上购物，或当成日常的电子娱乐设备。

- ◆适合一般的家庭使用者，用来管理自身的财务或进行一些简单的文书或试算表等编辑工作。
- ◆可以处理图片，制作贺卡；也可以使用教育或娱乐光碟，亦可与其他使用者进行网上的通讯。

- ◆一般使用于笔记型电脑、掌上型电脑或可携式电脑等装置。



图3.20 人们因不同的需求而选择使用不同的处理器

3.4.1 中央处理器的规格

市场上的中央处理器有许多种，在认识中央处理器的构造之前，我们就必须先了解常见的一些中央处理器规格。

- **工作时脉：**是中央处理器“速率”的一个参考指标，并以**GHz** (Giga Hertz) 为单位（图3.21），速率越高的中央处理器，表示其运算的速度越快，相对的效能当然就越高。



图3.21 一般的处理器包装盒上会标明处理器的工作时脉及相关的资讯

- **插脚数量及插槽：**随著中央处理器的速度不断的增快，处理器的插脚数量也不断增加。不同的处理器有不同的插脚规格，所以我们必须注意主机板上的插槽是否能搭配相对的处理器。

以下为一般常见的处理器插脚规格及对应的插槽：

| CPU | Pentium 4、Celeron D、Pentium D | | Athlon 64 FX | Athlon 64、Sempron | |
|------|-------------------------------|------------|--------------|-------------------|----------|
| 插脚规格 | LGA775 | mPGA478 | mPGA939 | mPGA754 | OPGA462 |
| 对应插槽 | Socket T | Socket 478 | Socket 939 | Socket 754 | Socket A |

表3.2 不同规格的中央处理器使用不同插脚规格的插槽

小词典

GHz

GHz, 是中央处理器的一种运算速率单位，中文译为十亿赫兹，Hz也就是每秒可产生的振动周期次数。举一个例子，1颗标明3.2GHz工作时脉的中央处理器，代表它每秒可执行达三十二亿次的振动。

- **超执行绪与超传输：**「超执行绪」(Hyper-Threading)是由Intel公司所推出，简单来说，就是把一个实体的中央处理器模拟成2颗中央处理器(图3.22)，增加处理器的运作效率。而「超传输」(HyperTransport)技术则由AMD所开发，主要是作为中央处理器与北桥晶片，又或是南北桥晶片间的一种高速且可双向传输的互连通道。

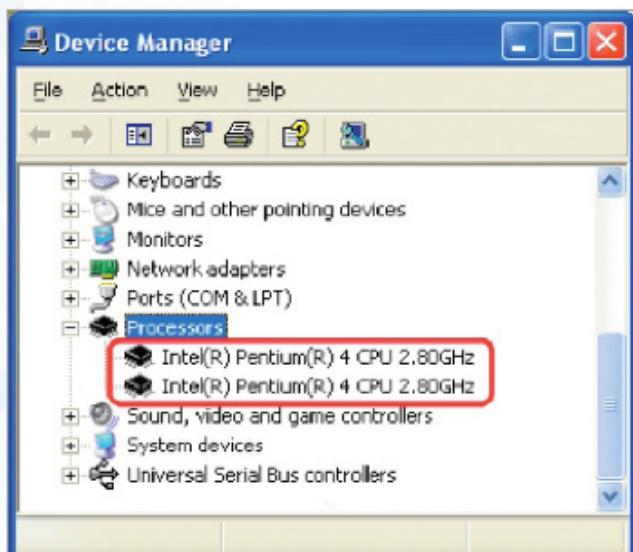


图3.22 超执行绪能把一颗中央处理器模拟成2颗中央处理器以提高处理器执行的效率



知识点

虽然超执行绪能把中央处理器模拟成2颗中央处理器，但也因为只是模拟，所以它的效能并不能等同2颗真正的中央处理器那样，但又比原先单一架构的处理器的执行效率高出许多。

3.4.2 中央处理器的组成

处理器主要是由两个部分组成，既算术逻辑单元及控制单元(图3.23)。

- **算术与逻辑单元：**算术逻辑单元(Arithmetic logic unit, ALU)是处理器的数据处理部分，算术逻辑单元的主要作用是执行各种算术运算和逻辑运算，但它所有的工作都受到控制单元讯号的控制。

- **控制单元：**控制单元(Control unit)主要的工作则是读取命令、分析命令及执行命令三个部分。控制单元会从记忆体中读取要执行的指令，并将指令储存到暂存器(Register)，接着，控制单元会分析这些指令的内容，并启动相应的控制命令，透过算术逻辑单元、储存装置、输入装置的执行，完成每条指令所赋予的工作。

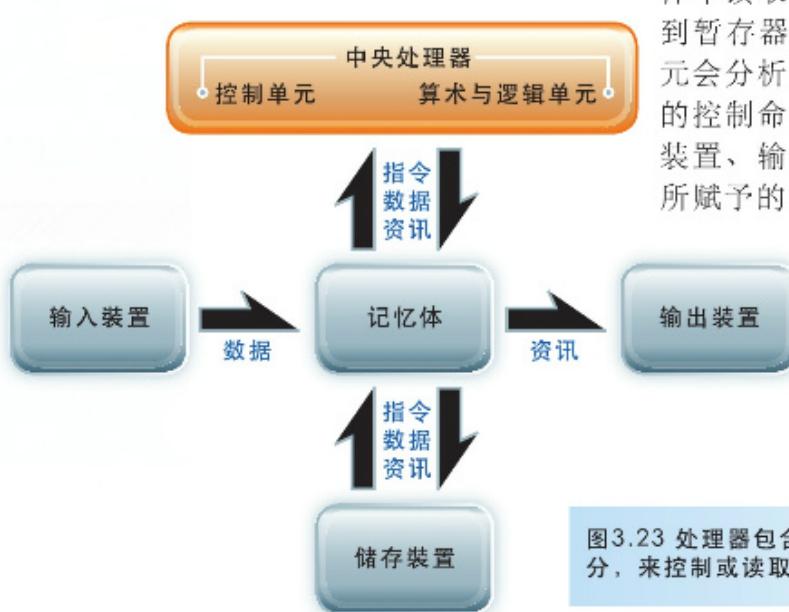


图3.23 处理器包含了控制单元与算术逻辑单元两个部分，来控制或读取电脑各种装置间的指令、数据或资讯



资讯点

- 暂存器：中央处理器里有各种功能不同的暂存器，用于储存各种临时数据。
- 数据缓冲暂存器（Data buffer register），由于中央处理器的工作速度远高于记忆体和其他外部储存装置，因此数据缓冲暂存器主要的功能就作为中央处理器与这些储存装置之间的一个数据缓冲装置，以弥补中央处理器与它们之间在速度上的差距；
- 指令暂存器（Instruction register）则是用来暂存将要执行指令的装置；
- 累加暂存器（Accumulator）的作用是为算术逻辑单元(ALU)提供工作区域。假设ALU需要执行一项加法运算，首先第一个数被放入累加暂存器中，然后ALU再从记忆体中读入第二个数，并将它与第一个数相加，接着将结果储存到累加暂存器中，而原先读入的第一个数则被覆盖掉（图3.24）。

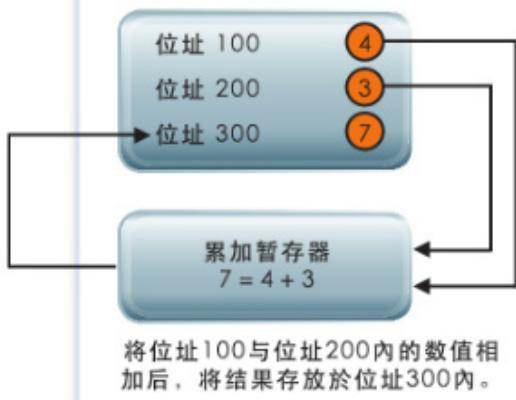


图3.24 算术运算的作业方式

3.4.3 中央处理器指令集

所有的应用程序，都是由无数的指令构成的，而这些指令必须转换成中央处理器能执行的指令，才得以完成任务，而组成这些指令的集合，就称为中央处理器的指令集（Instruction set）。

中央处理器的指令集有许多类，如数据的传输、算术运算、逻辑运算及输入输出指令等，但无论是那一类的指令，这些都是系统内部的运作，整个执行的过程完全由中央处理器生产商的设计来决定。所以，一个好的指令集提供的服务是影响中央处理器效能的重要关键。

举一个简单的例子，如果两个中央处理器“A”与“B”的频率一样，并执行相同的工作，其中“A”需要2次的运算周期，“B”只需要1次的运算周期，那么，B的效能一定会比“A”来得快。

另一些较特别的指令集还包括延用了相当久的MMX（MultiMedia eXtension）多媒体延伸指令集及3DNow!指令集（图3.25）等等。



图3.25
具有MMX或3D
NOW! 指令集
的中央处理器

资讯点

MMX指令集是由Intel公司针对多媒体的延续而发展出来的一种指令集，里头包含了专门负责多媒体的音效、影像及动画等工作的57个指令，Intel公司是在他所生产的Pentium处理器后期才将MMX加入中央处理器中的，后来Intel也授权AMD等厂商，同意他们将MMX指令集纳入他们生产的中央处理器里。

MMX推出后不久，AMD也于1998年发表了内含21个指令的3DNow!指令集，运用在他所生产的K6-2系列的中央处理器，使其中央处理器不但拥有MMX的功能，也同时具备了3DNow!的功能。

3.4.4 中央处理器定址模式

中央处理器在执行指令指定的作业时，需要根据运算元去寻找所需要的数据，这个寻找数据的过程就称为中央处理器定址。由于程式在执行时大部分指令的执行都需要使用到记忆体和暂存器，因此，定址模式设计的好坏会直接影响到应用程式执行时的效能。

当电脑在运行时，会先将程式载入随机存取记忆体，等到要储存数据时，才将数据写入硬碟，这样才能使电脑的执行效率达到最佳的效果。虽然随机存取记忆体非常重要，但我们可以从随机存取记忆体的特性中看出它的一些优缺点。

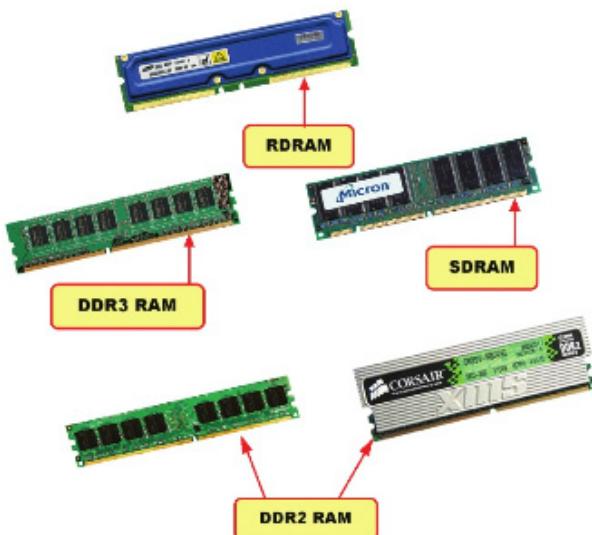


图 3.26 各种不同规格的随机存取记忆体

3.5 主记忆体

对于记忆体的认识，大部分人都会认为它就是电脑存储数据的一种装置。其实，电脑中的记忆体又可分为两大类，一是主记忆体（Main memory），另一种则是辅助记忆体。它们各有其功能，那么，平时电脑中的数据储存在那里呢？是记忆体还是辅助储存装置呢？本节，让我们先来讨论什么是主记忆体。

3.5.1 主记忆体的基本认识

谈论到电脑时，我们常说的记忆体（Memory），一般指的都是电脑中的主记忆体，也就是人们常说的随机存取记忆体（Random access memory, RAM）（图3.26）。其实，除了随机存取记忆体外，主记忆体还包含了快取记忆体（Cache）及唯读记忆体（Read-only memory, ROM）。

随机存取记忆体最主要的功能，简单的说，就是暂存电脑中的数据。其实，电脑的数据大部分都储存在硬碟中，即然是这样，为何每架电脑还需要随机存取记忆体呢？最主要的原因，是因为硬碟运行的速度与中央处理器相距太大，当中央处理器在进行工作时，如果直接去读取硬碟的数据，中央处理器会因闲置而大大的影响电脑执行的效益，所以，随机存取记忆体正好当作中央处理器及辅助记忆体间的“桥梁”。

3.5.2 随机存取记忆体的特性

- 随机存取记忆体主要是储存正在执行中的程式数据，因为随机存取记忆体中的数据必须直接且快速的被中央处理器读取，所以随机存取记忆体一般都是由半导体制成。
- 随机存取记忆体属于一种半导体记忆体，所以需要电流来维持数据，若电源被关了，数据也就会随著消失。
- 因为随机存取记忆体不像硬碟一样能永久性的储存数据。也因技术上及成本的原因，一般的主记忆体的容量都比硬碟小许多，通常只在几百MB到几GB之间。

- 随机存取记忆体具备了可读可写的特性，会暂时将系统或软体的数据储存，等到接收到储存的指令，便会将记忆中相对的数据转存到硬碟内，所以它也被称为随机存取记忆体。

3.5.3 随机存取记忆体的规格

目前个人电脑较常使用的随机存取记忆体有许多规格，如SDRAM、DDR SDRAM、DDR2 SDRAM及RDRAM等。而无论是那一种记忆体，也都会有传输速率上的不同，一般上记忆体的工作速率是以MHz作为单位，而MHz的数值越大，就表示此记忆体的传输速率越快。

- SDRAM的全名是Synchronous dynamic random access memory，中文译为同步动态随机存取记忆体，SDRAM(图3.27)是由数个小晶片组成的，而数据就储存在这些晶片里。SDRAM使用一种同步计时器控制记忆体，使记忆体时脉与中央处理器的时脉能同步存取数据，提高了数据传输的效率。SDRAM必须在3.3V的电压下工作，有168个接脚，常见的工作频率有66MHz、100MHz和133MHz等，而SDRAM也被DDR SDRAM所替代。



图3.27 SDRAM

的SDRAM可传输N个数据，而DDR却能达到 $2N$ 个传输效能，就如同于266MHz (133MHz×2) 下的SDRAM一样。一般的DDR SDRAM上拥有184个插脚。

- DDR2 SDRAM(图3.28)，就是第2代的DDR SDRAM。比起DDR SDRAM，它除了具有更高的工作频率，还包括了耗电量低、晶片颗粒更小等优点。



图3.28 DDR2 RAM

- RDRAM (图3.29) 是Rambus公司开发的新型记忆体，它能在很高的频率范围内通过一个简单的汇流排传输数据。RDRAM主要用在Intel公司的850晶片，但因价格过高，因此市场上并不普遍。



图3.29 RDRAM

- DDR SDRAM (Double data rate synchronous dynamic random access memory)，中文被译为双通道同步动态随机存取记忆体，顾名思义，就是具有双倍数据传输率之SDRAM，其数据传输速度为系统时脉之两倍，举中例子来说，在同为133MHz时脉下，传统

3.5.4 快取记忆体

所谓的快取记忆体 (Cache)，是一种能增快电脑运行速度的一种记忆体。一般上，快取记忆体又分为记忆快取记忆体 (Memory cache) 及磁碟快取记忆体 (Disk cache)，在这里，我们先来讨论什么是快取记忆体。

中央处理器的快取记忆体，通常会与中央处理器整合在一起，而且也有层级（Level）之分。一般的中央处理器都含有L1（Level 1）数据/指令快取及L2（Level 2）记忆快取两种，有些电脑甚至包含了第3层快取记忆体（Level 3 cache, L3 cache）。大部分中央处理器的包装盒上都会标明L2快取的大小，理论上，L2快取越大，就表示中央处理器的效能越好。

通常快取记忆体存著许多电脑中常用到的指令及数据，来达到增加电脑速度的效果。

- L1快取记忆体就包含于中央处理器晶片里头，它的容量介于8KB至128KB之间，一般的L1快取记忆体则只有8KB或16KB。
- L2快取记忆体也包含在中央处理器晶片里，虽然它的运行速度比L1快取记忆体慢，但容量却可达64KB至16MB之间。一般人们在讨论快取记忆体时，通常就是指L2快取记忆体。一般个人电脑中央处理器的L2快取记忆体容量介于512KB至2MB之间，而伺服器等级电脑中央处理器的L2快取记忆体则可达2MB至16MB之间。
- L3快取记忆体（图3.30）并不是设置在中央处理器内，而是设置在主机板上，L3快取记忆体只可用在拥有L2快取记忆体的电脑上。通常一般个人电脑的L3快取记忆体可达2MB，而伺服器及工作站则拥有2MB至6MB之间的L3快取记忆体。



图3.30 设计于主机板上的L3快取记忆体

由于快取记忆体储存了常用的指令或数据，所以它可以增快数据处理的速度。

当处理器需要读取指令或数据时，它会先从L1快取记忆体开始搜寻，然后才搜寻L2快取记忆体，接下来才是L3快取记忆体（若有），之后才会从随机记忆体处寻找。如所需的指令或数据并不存在随机存取记忆体，则处理器才需要从速度较慢的储存媒介，如硬碟或光碟等搜寻数据。

3.5.5 唯读记忆体

唯读记忆体（Read-only memory, ROM）

（图3.31），一般上指的是能永久性储存数据的一种储存装置，其数据一般上都不能修改，只能被读取。这也意味著当电脑的电源中断时，它的数据并不会消失。除了电脑之外，许多装置都具有唯读记忆体。如有些印表机就包含了存有某些字型的唯读记忆体。

唯读记忆体通常在生产过程中就已经将所需的数据、指令或资讯等存入其中，而这些存于唯读记忆体的程式，我们也称它为韧体（Firmware）。



图3.31 唯读记忆体



1. 电脑就像人一样，有大脑，有记忆，而电脑硬体就像人的各个器官，有各自的功能，负责不同的工作。
2. 电脑的功能虽然强大，其实电脑只能处理0与1的计算。
3. 电脑使用了二进位数字系统，它的两个基数，恰好可以配合程式中的逻辑运算值“真”与“假”，所以可以快速完成复杂的逻辑运算。
4. 位元组是电脑中存储数据时最基本的一种计量单位，而电脑中最小的计量单位是位元。
5. ASCII码是美国国家讯息交换标准委员会制定的一种编码，目前已经成为国际上普遍使用的一种编码方式，也普遍在个人电脑中使用。
6. 最大的两个中文语系区域，台湾及中国分别以BIG5码及GB码，让电脑可以显示中文。而这两种编码都以两个位元组来表示一个中文字。
7. 电脑主机板，是电脑中最大的一片电路板，其主要的功能，就是将各种电脑硬体连接起来。
8. 一个中央处理器可以决定了一台电脑在运行时的效能。
9. 系统汇流排指的是中央处理器对外（与北桥晶片）的一种传输管道，也被称为前侧汇流排。
10. 「超执行绪」是由Intel公司所推出，就是把一个实体的中央处理器模拟成2颗中央处理器，增加处理器的运作效率。而「超传输」技术则由AMD所开发，主要是作为中央处理器与北桥晶片，又或是南北桥晶片间的一种高速且可双向传输的互连通道。
11. 处理器主要是由两个部分组成，既算术逻辑单元及控制单元。
 - 算术逻辑单元主要作用是执行各种算术运算和逻辑运算，但它所有的工作都受到控制单元讯号的控制。
 - 控制单元主要的工作则是读取命令、分析命令及执行命令三个部分。控制单元会从记忆体中读取要执行的指令，并将指令储存到暂存器，接着，控制单元会分析这些指令的内容，并启动相应的控制命令，透过算术逻辑单元、储存装置、输入装置的执行，完成每条指令的功能。



本章回顾

12. 所有的应用程式，都是由无数的指令构成的，而这些指令必须转换成中央处理器能执行的指令，才得以完成任务，而组成这些指令的集合，就称为中央处理器的指令集。一个好的中央处理器指令集提供的服务是影响中央处理器效能的重要关键。
13. 记忆体最主要的功能，就是暂存电脑中的数据。电脑的数据大部分都储存在硬碟中，但其运行的速度与中央处理器相距太大，所以，速度更快的随机存取记忆体正好当作处理器及辅助记忆体间的“桥梁”，使电脑的执行效益达到最高的效果。
14. 随机存取记忆体一般都是由半导体制成，而且需要电流来维持数据，若电源被截断了，数据也就会随著消失，所以它不像硬碟一样能永久性的储存数据。
15. 中央处理器的快取记忆体，通常会与中央处理器整合在一起，而且也有层级（Level）之分。一般的中央处理器都含有L1（Level 1）数据／指令快取及L2（Level 2）记忆快取这两种，通常快取记忆体存著许多电脑中常用到的指令及数据，来达到增加电脑速度的效果。



| | |
|-------------------|---|
| 位元组 | 是电脑中储存数据时最基本的一种计量单位。 |
| 位元 | 一个位元只能储存二进制中的一个0或1，并不能用来表示许多的数据。 |
| ASCII码 | 是美国国家讯息交换标准委员会制定的一种编码，目前已经成为国际上普遍使用的一种编码方式，也普遍使用于个人电脑。 |
| EBCDIC码 | 它是由IBM公司所研发的一种编码方式，因为它是由八个位元所组成的，所以可以表达256个字元。 |
| BIG5码 | 台湾发展出的BIG5码，使电脑中可以显示繁体中文字。 |
| GB码 | 中国BIG5码及GB码，使电脑中可以显示简体中文字。 |
| Unicode | 一种几乎包括了所有的字元，如简繁体中文、英文、日文及韩文等多国的文字的编码，使用这种编码，就不会产生编码上相容性的问题。 |
| 处理器插槽 | 主机板上安装中央处理器的一种插槽。 |
| 记忆体插槽 | 主机板上安装记忆体的一种插槽，不同规格的记忆体，会使用不同的记忆体插槽。 |
| 扩充插槽 | 主机板上，为扩充电脑功能而提供的一种插槽，一般上我们常见的插槽规格有AGP图形界面卡插槽，PCI或速度更快的PCI Express界面卡插槽。 |
| PATA (IDE)/SATA插槽 | 主机板上一种用来衔接PATA或SATA规格硬碟或IDE硬碟的一种插槽。 |
| 南桥晶片组 | 主要控制主机板上的各种输入输出埠、IDE界面、SATA界面及USB等界面汇流排间的数据传输。 |
| 北桥晶片组 | 负责电脑中AGP、中央处理器及记忆体等高速装置之间汇流排的传输。 |
| 前方面板插座 | 前方面板插座是主机板与主机壳上的各类讯息灯、电源开关等相连的一种插座。 |
| BIOS | 是电脑开机后的第一个执行的程式，它负责自我测试、载入作业系统或设定CMOS内容等工作。 |
| CMOS | 是一颗可以记录电脑中的日期、时间、硬碟机型号及记忆体数量等的晶片，BIOS就存在这颗CMOS晶片中。 |
| 工作时脉 | 是中央处理器“速率”的一个参考指标，并以GHz (Giga Hertz) 为单位。 |
| 系统汇流排 | 系统汇流排指的是中央处理器对外（与北桥晶片）的一种传输管道，也被称为前侧汇流排。 |
| 超执行绪 | 超执行绪是由Intel公司所推出，就是把一个实体的中央处理器模拟成2颗中央处理器，增加中央处理器的运作效率。 |



名词解释

| | |
|----------------|---|
| 超传输 | 超传输是由AMD所开发的一种技术，主要是作为中央处理器与北桥晶片，又或是南北桥晶片间的一种高速且可双向传输的互连通道。 |
| 随机存取记忆体 | 一种由半导体制成，可以储存正在执行中的程式数据的硬体装置，需要靠电流来维持数据。 |
| 同步动态随机存取记忆体 | 由数个小晶片制成的一种随机存取记忆体，它使用一种同步计时器控制记忆体，使记忆体时脉与中央处理器的时脉能同步存取数据，提高了数据传输的效率。 |
| 双通道同步动态随机存取记忆体 | 具有双倍数据传输率之同步动态随机存取记忆体，其数据传输速度为系统时脉之两倍。 |
| 快取记忆体 | 一种能增快电脑运行速度的一种记忆体，由于它储存了常用的指令或数据，所以它可以增快数据处理的速度。 |
| 唯读记忆体 | 指的是能永久性储存数据的一种储存装置，而且其数据一般上都不能修改，只能被读取。 |



学习评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册 [B-27]

1. 以下为各种连接埠的图案，你认为这些连接埠可以连接的硬体装置有那些？若没有这些连接埠，这些装置还可以使用吗？试说明其原因？

| 序 | 图案 | 可连接装置（可以写一种或以上） |
|---|----|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |

2. 依据ASCII表，01000001表示英文字母A，试填入以下各项。

| 序 | ASCII表中的8个位元 ● 表示1 ○ 表示0 | 十进制 | 表示字母 |
|------|--------------------------------|-----|------|
| 例 | | 65 | A |
| i) | | | |
| ii) | | | |
| iii) | | | |
| iv) | | | |
| v) | | | |



学习评量

3. 有两台电脑，除了它们的中央处理器及记忆体规格有所不同之外，其它的硬体装置都一样，若让你选择其中一台，你会选择第1款还是第2款？试说明你的选择理由。

| 电脑 | 中央处理器 | 记忆体 |
|-----|------------------------|---------|
| 第1台 | Intel Pentium D 2.8Ghz | 1024 MB |
| 第2台 | Intel Pentium D 3.4Ghz | 256 MB |

4. 以下为主机板上的各种插槽，试填入相对应的硬体设备有那些。（同一类硬体可重复填写）

| 序 | 插槽 | 衔接的硬体设备 |
|---|-----------|---------|
| 1 | S-ATA介面卡 | |
| 2 | PCI-E显卡 | |
| 3 | PCI显卡 | |
| 4 | IDE介面卡 | |
| 5 | SCSI介面卡 | |
| 6 | Molex电源插座 | |

5. 在主机板上的北桥晶片及南桥晶片，主要是负责主机板上各元件的一种沟通桥梁，请你详细说明这两颗晶片各负责什么功能。



自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册 [B-29]

学完本章后，我能够了解：

| | 非常 了解 | 了解 | 普通 | 不太 了解 | 非常不 了解 |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 系统单元的基本概念 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑中的数字系统 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑的数据单位 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑的编码系统 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑主机板的基本架构 | <input type="checkbox"/> |
| 主机板上的各种插槽 | <input type="checkbox"/> |
| 中央处理器的规格 | <input type="checkbox"/> |
| 中央处理器的组成 | <input type="checkbox"/> |
| 什么是主记忆体 | <input type="checkbox"/> |
| 随机存取记忆体的特性 | <input type="checkbox"/> |
| 随机存取记忆体的规格 | <input type="checkbox"/> |
| 快取记忆体 | <input type="checkbox"/> |
| 唯读记忆体 | <input type="checkbox"/> |

除此之外，我还想学...

第四章 输入装置

引言

电脑拥有强大的数据处理能力，但电脑是如何获得要处理的数据呢？当然是通过输入装置了。常见的输入装置有键盘、滑鼠、扫描器等，也有一些输入装置是为输入影音数据而设的，如网络摄像机、麦克风等。在本章里，我们将讨论各种输入装置的特色与功能。

课前讨论

- 闭上眼睛，你还有办法接收外部的讯息吗？人类接收外部讯息的器官还有那一些呢？
- 如果人类已无法接收外部的任何讯息，那么人类会怎么样呢？

完成本章后，你会了解：

- 何谓输入装置；
- 电脑键盘及其功能；
- 各类型的指标器及其特色；
- 各种扫描输入装置；
- 各类型的手写输入装置及其功能。



本章内容

4.1 输入装置简介

4.2 键盘

4.2.1 人体工学键盘与特殊键盘

4.2.2 键盘与系统单元的连接

4.2.3 键盘的工作原理

4.3 指示器

4.3.1 滑鼠

4.3.2 轨迹球

4.3.3 触控板

4.3.4 指指标

4.4 扫描输入

4.4.1 扫描器

4.4.2 条码扫描器

4.4.3 光学划记符号识别系统

4.5 影音输入

4.5.1 麦克风

4.5.2 数位相机

4.5.3 数位摄录机

4.5.4 网络摄像机

4.6 手写输入

4.7 游戏输入装置

4.8 其它输入装置

4.8.1 无线射频识别

4.8.2 生物特征输入

4.1 输入装置简介

如果说处理器是电脑的头脑，那输入装置便是电脑的眼睛和耳朵了。我们可透过输入装置将数据与指令输入电脑，以让处理器能进行处理（图4.1）。换句话说，输入装置是协助电脑解读人类指令与数据的设备。

电脑能处理文字、数字、图形、声音、影像等各种类型的数据，我们也有各种类型的输入装置以应对不同的需求。



图4.1 输入装置与其它电脑装置的关系

4.2 键盘

键盘（Keyboard）是电脑最主要的输入装置。电脑通过键盘读取人们输入的文字与数字。一般的电脑键盘有100余键，其中最主要的为文字数字键及常用的符号键，它们依照传统打字机的排列方式出现在键盘上（图4.2）。



图4.2
一般的键盘



活动

数数看你的电脑键盘上有多少个键？你了解每个键的功能吗？

除了文字及数字键外，标准键盘也包括下列按键：

- **功能键 (Function key)**：位于键盘上方，标写着F1至F12的按键。基本上这些按键没有固定的用途，其用法取决于使用的软体赋予它什么功能。一般上，软体会对功能键加以定义，按下一个功能键，就等于执行该软体的某一项功能。
- **光标控制键 (Cursor movement key)**：可控制光标的移动方向。
- **改变键 (Modifier key)**：包括Shift、Ctrl (Control) 及Alt (Alternate) 三个键。同时按下改变键及其它按键能执行特定的操作功能，我们称之为组合键。
- **视窗与捷径键 (Windows and shortcut key)**：在配合视窗作业系统使用时，视窗键能打开该作业系统的开始菜单 (Start menu)，而捷径键能打开滑鼠指标 (Mouse pointer) 所在处的相关捷径菜单。
- **切换键 (Toggle key)**：有“Caps Lock”、“Scroll Lock”及“Num Lock”三个，分别用于切换至大写输入模式、卷轴模式及数字输入模式。
- **数字键区 (Numeric keypad)**：数字键区内的按键依计算机的方式排列，方便输入大量的数字。

除了上述的按键外，一些键盘也拥有特别用途的按键，如能直接控制喇叭音量的按键、启动浏览器的按键、协助浏览万维网的按键等（图4.3）。

图4.3
拥有特别按键的键盘



4.2.1 人体工学键盘与特殊键盘

传统键盘的设计其实并不适合长时间使用。长时间使用传统键盘进行输入工作容易对手部及腕部造成伤害。使用符合**人体工学** (Ergonomic) 设计的键盘（图4.4）能减低这种重复性劳损的机会。一般上，人体工学键盘将按键分成左右两部分，使用者在进行文字输入时可以让手臂自然的舒展，减少不正确的手臂弯曲能降低重复性劳损的机会。

图4.4 人体工学键盘



小词典

人体工学

人体工学是研究人与工具之间的关系的一门学问。其目的在于发展安全、能舒适使用的工具，减低重复性劳损的机会，这门学问被大量的应用在电脑周边设备及座椅的设计上。



活动

一般的电脑键盘也被称为QWERTY键盘，你知道为什么吗？答案就在键盘上！



键盘的设计也会因不同的需要而作出改变。在一些特别的情况下，我们可能使用一些比较特殊的键盘，比如说配合个人数位助理的流动式键盘与虚拟键盘，配合编辑乐曲的琴键式键盘等（图4.5）。

图 4.5 各类型的特殊键盘

4.2.2 键盘与系统单元的连接

一般的键盘经由数据传输线通过PS/2埠或USB埠与系统单元连接，也有一些键盘不需数据传输线便可连接上系统单元。无线键盘（Wireless keyboard）可通过**蓝芽**（Bluetooth）或红外线等无线技术与系统单元连接（图4.6）。



图 4.6 无线键盘及接收器

无线键盘依靠电池供电。在使用时，无线键盘通过红外线等方式与连接在系统单元上的接收器沟通。

4.2.3 键盘的工作原理

当我们按键盘上的“a”键时，当然不可能真的有一个“a”字从键盘传至系统单元内，那键盘究竟是怎么样进行输入的呢？

其实电脑内有一个负责控制键盘的晶片。当通过键盘片输入时，这晶片就会检查究竟是那一个键被按了，并通知处理器准备处理一个键盘输入。同时，晶片产生代表该按键的代码，并将这代码放在一个**缓冲器**（Buffer）内，当处理器准备好后，便会到这缓冲器内去读取键盘的输入（图4.7）。

图 4.7 键盘输入文字的过程



小词典

蓝芽

是一种可让不同的电子装置在短距离内以无线方式进行连接的技术。除了让电脑连接周边装置之外，目前，许多新式手机都支持蓝芽技术，能让手机与电脑及免提听筒连接。

缓冲器

缓冲器是电脑内的小容量记忆体，用以暂存即将被输入或输出的数据。

4.3 指标器

4.3.1 滑鼠

滑鼠 (Mouse) (图4.8) 是最为普遍的指标器 (Pointing device)。使用者在光滑的桌面上或滑鼠垫上移动滑鼠以控制指标。一般的滑鼠有两个按键，分别位于滑鼠的左边与右边，故称为左键与右键。滑鼠常见的使用方式如下：

- **指向 (Point)**：移动滑鼠以将指标移至指定物件的上方。
- **单击 (Click)**：按下滑鼠左键，然后松开。
- **右击 (Right click)**：按下滑鼠右键，然后松开。
- **双击 (Double click)**：快速的连续进行两次单击。
- **拖曳 (Drag)**：按着滑鼠左键不放再移动滑鼠。

有一些滑鼠拥有三个按键，而麦金塔系列的电脑滑鼠则只拥有一个按键。现在，也有不少滑鼠拥有滚轮。以手指推动滚轮，便能使萤幕上视窗的显示内容随之上下卷动，方便检视。

多数的滑鼠都通过USB或PS/2埠连接系统单元，也有一些较旧式的滑鼠需通过串连埠与主机连接，而新式的滑鼠则能以无线的方式进行连接。



麦金塔电脑的滑鼠

图4.8 各类型的滑鼠



检查电脑室里的滑鼠是如何与主机连接的。你知道无线滑鼠究竟是怎么样连接上主机的吗？

滑鼠的种类

传统的滑鼠为机械式滑鼠（Mechanical mouse）。机械式滑鼠的内部有一颗滚球（图4.9），当使用者移动滑鼠时，紧贴桌面的滚球随着滑鼠的移动而滚动，滚球的滚动经卷轴传至传感器（Sensor），传感器便能得知滑鼠移动的方向了。

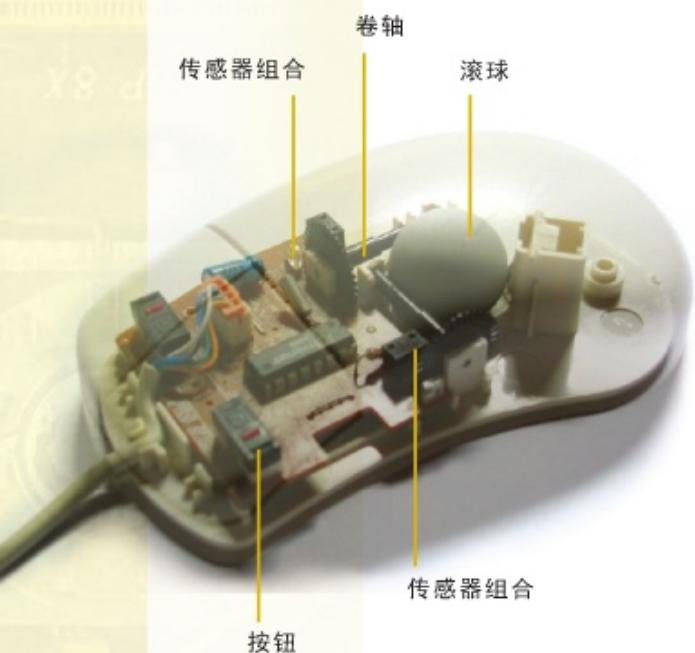


图4.9 机械滑鼠的内部结构

光学滑鼠（Optical mouse）以光线反射的原理感应滑鼠的移动。当光学滑鼠在使用时，它会向桌面上发射光，使用者移动滑鼠，传感器探测桌面上反射回来的光以判断滑鼠的移动方向（图4.10）。正因如此，在玻璃等无法有效通过反光测出滑鼠移动方向的表面上，光学滑鼠无法有效工作。

图4.10 光学滑鼠



4.3.2 轨迹球

轨迹球（Track ball）就像是一个底部朝上的机械式滑鼠，它的滚球及按钮都置放在使用者能直接接触到的上方（图4.11）。在使用轨迹球时，我们只需要以手指推动滚球便能控制指标。

图4.11 轨迹球



比起滑鼠，轨迹球在使用上没那么简便，但轨迹球却只需要一个足以摆放它的地方就能使用，但滑鼠却需要较多的移动空间才能工作。另外，轨迹球操控指标的准确度比一般的滑鼠高，所以在进行一些高精度的绘图时，轨迹球仍是重要的输入装置，在一些特殊的电脑化仪器上我们也可见到轨迹球的踪迹（图4.12）。



图4.12 在超声波扫描器上可见到轨迹球

4.3.3 触控板

触控板 (Touch pad) 可在许多笔记型电脑上见到（图4.13）。这片长方形的小板可以感应到手指的触摸，我们可用手指在它的面上滑动以控制光标的移动。在触控板周围也可见到一些与滑鼠有相同功能的按键。

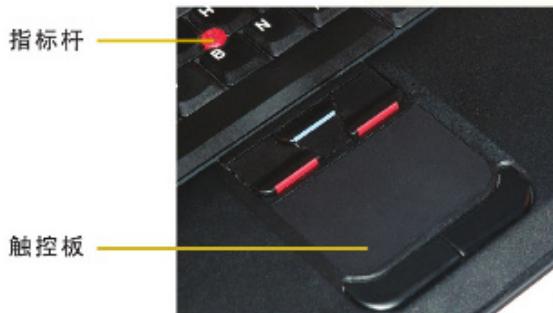


图4.13 笔记型
电脑的触控板与
指标杆

4.3.4 指标杆

指标杆 (Pointing stick) (图4.13) 比起上述几种指标器小得多。它一般上出现在笔记型电脑的键盘中间，形状就像木铅笔顶端的橡皮擦一样。它和触控板一样，能以手指轻触以控制指标的移动。



活动

滑鼠、轨迹球、触控板及指标杆是四种不同的指标器。它们的功能相同，但却各有特色，使用方式也不尽相同。你能比较它们之间的优缺点吗？

4.4 扫描输入

4.4.1 扫描器

扫描器 (Scanner) 能读取纸张上的图片及文字，并将之转换成电脑能处理的格式。常见的扫描器为平台式扫描器 (Flatbed scanner) (图4.14)。平台式扫描器与常见的复印机有许多相似之处，不同的却是扫描成果的处理方式 (图4.15)。复印机将扫描成果直接印在纸张上，而扫描器却将扫描成果转换成电脑能直接处理的档案。



图4.14 兼具复印功能的平台式扫描器

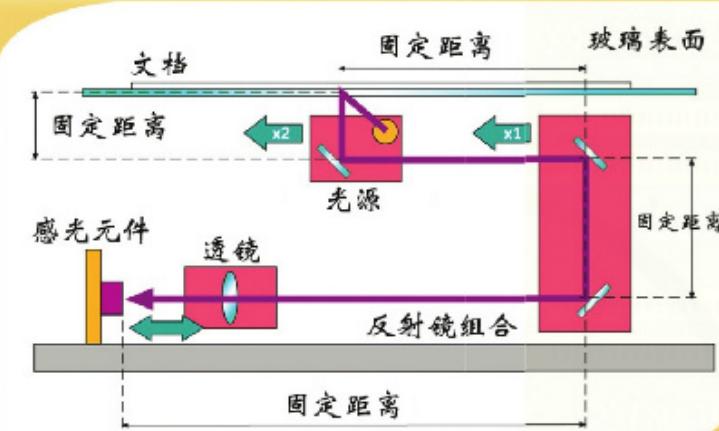


图4.15 平台式
扫描器工作原理



资讯点

光学字符识别系统

经扫描器扫描后输入电脑的数据，皆以图像的方式进行处理。也就是说，即使扫描的是一篇文章，电脑也会以图像的方式储存扫描后的成果。我们不能直接使用文书处理软体对文章内容进行编辑，除非使用光学字符识别系统（Optical character recognition, OCR）。

光学字符识别系统能读取图像里的文字，再将它们转换成能让文字处理软体编辑的格式。由于识别图像里的文字是一件复杂的工作，要光学字符识别系统达到100%的准确度不容易。被扫描的文件里所使用的文字字型及清晰度皆会影响识别的准确性。

除了平台式扫描器，也有掌上型扫描器（Portable scanner）及馈纸式扫描器（Sheet feed scanner）（图4.16）。



图 4.16 掌上型扫描器及馈纸式扫描器

在进行扫描时，扫描器将光投射在要进行扫描的纸张上，并以感光元件读取纸张上反射回来的光。从反射的光里，扫描器能读出纸张上的图像。

4.4.2 条码扫描器

条码（Bar code）是由粗细不一的黑白条纹所组成（图4.17），用来代表不同的字符。我们在许多产品的包装上都可见到条码。它们代表着产品的编号等数据。条码扫描器（Bar code reader）能读取条码所代表的数据，并将数据传送给电脑处理。



图 4.17 条码扫描器在图书馆被广泛的使用



活动

找一找本书的条码在哪里？你知道它们所代表的文字吗？

今天，条码在商场上的应用非常广泛，许多商品已印上本身的条码。顾客在购物时，收银员用条码扫描器扫描以读取

商品上的条码，电脑就可以显示该商品的种类与价格。



活动

请到你家附近的超级市场看一看他们是否有使用条码扫描器？请和同学们讨论使用条码对超级市场带来什么好处。

4.4.3 光学划记符号识别系统

光学划记符号识别系统（Optical mark recognition, OMR）并不是什么罕见的高科技产品，它能识别纸张上的特别记号，并将它转换成电脑能处理的讯息。在独中统一考试里就是使用了这种技术。考生以铅笔在选择题的答案卷上画记号以回答问题，这记号能被光学划记符号识别机（图4.18）读取并让电脑去判断所回答之答案是否正确。



图4.18 光学划记符号识别机



知识点

语音识别系统（Voice recognition system）是一种输入技术。使用者要将语音输入电脑内，必需通过麦克风及相关软体的配合，才能将该语音转换成文字，成为替代键盘的输入方式。有些语音识别甚至能将语音转换成指令，让使用者以语音控制电脑。

4.5 影音输入

4.5.1 麦克风

麦克风（Microphone）（图4.19）是一种简单的声音输入装置。通过音效卡（Sound card），麦克风可与电脑连接，将声音输入电脑以供处理。

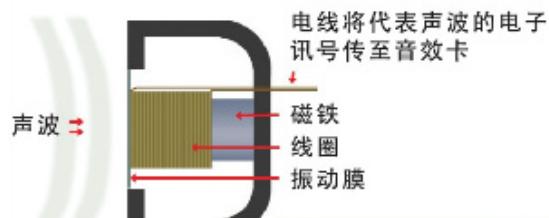


图4.19 麦克风及其工作原理



小词典

快闪记忆体

一种常在数位相机、手机及个人数字助理上使用的记忆体。容量大，体积小，传输速度快为其特点。

像素

在电脑进行图像处理时，每个图像都由许多各种各样颜色的小点组成，而每一个小点就是一个像素。

解析度

数位相机的像素总数。解析度高，表示图像由更多的像素组成。



图4.20 数位相机

4.5.2 数位相机

传统的相机使用底片作为读取及保存影像的工具，而数位相机（Digital camera）（图4.20）却完全不使用底片。数位相机使用感光元件以读取外部影像，而快闪记忆体（Flash memory）则是负责储存这些影像的装置。

数位相机拍摄的照片由许多像素（Pixel）组成，而解析度（Resolution）是数位相机品质的其中一项指标。解析度越高，表示在拍摄照片时能拍出更高画质的影像，也能把照片的清晰度提高。数位相机的解析度以百万像素（Megapixel）为单位，今天常见的数位相机解析度至少都在百万像素以上。

数位相机拍好的照片可通过USB埠等连接方式传入电脑，以作进一步处理。

知识点

手写识别系统（Handwriting recognition system）能通过手写输入装置识别我们的输入的文字，再将该文字输入电脑。手写识别系统在个人数位助理及平板电脑上应用广泛，但由于识别能力还无法达到100%准确度，所以它目前仍然无法取代键盘的地位。

4.5.3 数位摄录机

数位摄录机（Digital video recorder）

（图4.21）能记录动态影像，并通过USB或Firewire等连接方式将它传送至电脑以进行储存、剪接或进行其它处理。一般上，数位摄录机使用特制的DV卡带、DVD或硬盘记录影像。

图4.21 数位摄录机



4.5.4 网络摄像机

网络摄像机（Web cam）（图4.22）也能记录动态影像，但功能比数位摄录机功能简单，而且价格也便宜多了。网络摄像机记录的影像素质并不如数位摄录机高，但非常适合在视讯会议（Video conferencing）上使用。

图4.22 网络摄像机



4.6 手写输入

有一些输入装置可让使用者直接以手写方式输入，手写板（Writing pad）（图4.23）便是一个例子。以特制的笔在手写板上书写，手写板便能读取输入的笔划，然后将它输入电脑。若要对电脑进行中文字输入，中文手写板是一种易学易用的输入方式。

图4.23 中文手写板



个人数位助理及可触控平板电脑使用的是触控显示器（Touch screen）（图4.24）。触控显示器是一种兼具输入及输出功能的装置，它除了能像一般的显示器显示资讯外，我们也能使用触控笔（Stylus）（图4.25）在萤幕上书写或点选以输入数据。

图4.24 触控显示器



图4.25 个人数位助理可使用触控笔进行输入

有一些自动提款机及资讯站（Information kiosk）（图4.27）也使用触控显示器，但功能却只限于类似使用滑鼠的点选输入。使用者只需以手指触摸萤幕上显示的按钮，触控显示器便能分辨出被触摸的位置，进而发出点击该按钮的指令，就好像我们使用滑鼠单击了该按钮一样。



图4.27 资讯站



资讯点

还记得电影《关键报告》（Minority Report）里，主角在戴上特制的手套后如何操控玻璃“萤幕”前显示的画像吗？这部科幻片里虚构的情节恐怕离我们不远了。目前已推出的桌型电脑（Tabletop PC）使用触控显示器进行操作。使用者可以用手在桌面上控制物件以操作电脑（图4.26）。



图4.26 桌型电脑（Tabletop PC）让我们知道科幻电影里的情节是有可能会实现的



小词典

资讯站

资讯站是在一些购物中心、展览厅、机场等地向大众提供当地资讯的电脑。这些系统使用多媒体的方式，通过触控显示器和使用者进行互动。

4.7 游戏输入装置

摇杆 (Joystick) 与游戏控制器 (Game pad) 是两种较常见的游戏输入装置 (图 4.28)，主要用途是控制游戏中的物体以进行移动或射击等动作。



图 4.28 各种游戏输入装置

4.8 其它输入装置

4.8.1 无线射频识别

无线射频识别 (Radio-frequency identification, RFID) 是一种能让感应器以无线电的方式与RFID标签 (Tag) (图4.29) 沟通的技术。RFID标签包含了一个能记录数据的晶片及天线。这晶片能储存数据，并通过天线由感应器读取。RFID标签能以多种形式及尺寸出现，最小的可比一粒沙子还小，因此它能嵌入物体内，以协助识别。



图 4.29 RFID 标签及常在商场门口可见到的RFID感应



资讯点

从1998年起，马来西亚的护照不只是一本红色的小册子，它内含一个记录了我们个人数据的RFID标签。经过“电子化”的护照不只让我们在过境时能更快的办理好手续，它也让护照难以进行复制，大大的提高了护照的安全性。马来西亚是世界上第一个使用电子护照的国家，目前，已有许多国家在使用电子护照。

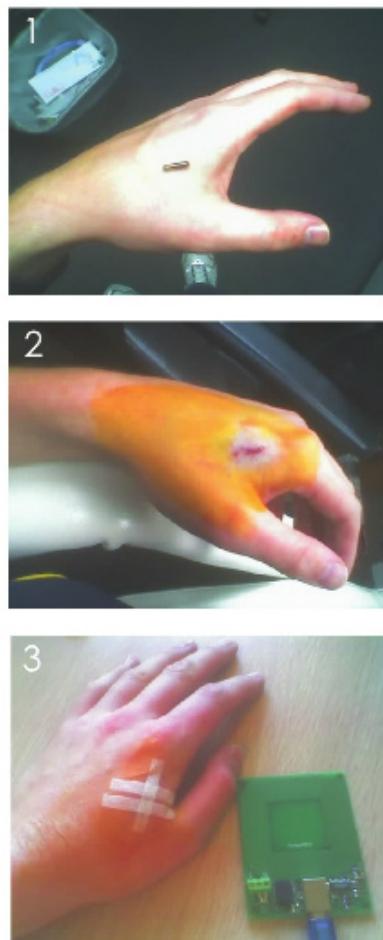


图 4.30 将RFID标签植入人体

4.8.2 生物特征输入

生物特征输入 (Biometric input) 是一种通过人体的生物特征，如指纹、掌型、语音或视网膜等来进行输入的一种技术。这种技术可用在身份认证上。

最常见的生物特征输入设备可说是指纹扫描器 (Fingerprint scanner)。指纹扫描器 (图4.31) 能对人的指纹进行扫描，并依此鉴定个人身份。由于每个人都拥有独特的指纹，所以通过指纹扫描来鉴定个人身份拥有很高的可信度。由于指纹扫描器的价格日趋便宜，所以越来越多机构开始把指纹扫描器用在上班考勤系统里。



一些高档的笔记本电脑拥有指纹扫描器，可鉴别使用者是否是电脑的主人，也可协助防盗。

在食堂内通过指纹认证进行付款。



图4.31 指纹扫描器



知识点

一些高档的指纹扫描器上设有体温探测器。在扫描时能同时鉴定手指或手掌的体温是否正常。

语音确认系统 (Voice verification system)

(图4.32) 能分析使用者说话时的语音，并与数据库内的记录比较，以鉴定使用者的身份。



图4.32 具有拨号功能的语音确认系统

视网膜扫描器 (Retinal scanner) (图4.33) 能通过扫描眼睛的视网膜，读取视网膜内血管的组织模式，并通过这数据鉴定个人身份。



图4.33 使用视网膜扫描器来鉴定身份



本章回顾

1. 输入装置让我们将数据输入电脑。
2. 键盘让我们输入文字及数字。
3. 标准键盘上有文字键、数字键、功能键、光标控制键、改变键等多种不同功能的按键。
4. 使用人体工学键盘能降低手部及腕部受伤的机会。
5. 一般的键盘经由PS/2、USB埠或通过无线的方式与系统单元连接。
6. 滑鼠是最常见的指标器。
7. 目前流行的滑鼠有机械式滑鼠及光学滑鼠
8. 除了滑鼠外，轨迹球、触控板及指标杆也属于指标器。
9. 扫描器能将纸张上的数据数位化。
10. 光学字符识别系统能将图像里的文字转换成文书处理软体能处理的文字。
11. 条码是目前应用非常广泛的物品识别记号，常在超级市场等地方可以见到，而条码扫描器正是阅读条码所需的装置。
12. 光学划记符号识别技术常被应用来批改考试里的选择题答案。
13. 我们可通过麦克风、数位相机、数位摄录机、网络摄像机等进行影音输入。
14. 能让我们用手或笔直接输入数据的装置包括手写板及触控显示器。
15. 手写识别系统能辨识我们通过手写输入装置输入的文字。
16. 摆杆、游戏控制器等是专供玩电脑游戏时使用的游戏输入装置。
17. 其它的输入装置包括指纹扫描器、语音确认系统等生物特征输入装置及无线射频识别装置。



| | |
|-----------|-----------------------------------|
| 输入装置 | 让电脑使用者输入数据的装置。 |
| 键盘 | 可键入文字、数字及符号等数据的输入装置。 |
| 人体工学 | 研究如何让人在使用工具时能减低工具带来的伤害的一门技术。 |
| 指标器 | 用来控制荧幕上指标的输入装置。 |
| 滑鼠 | 放在平坦的表面上，以手推动操控的指标器。 |
| 机械式滑鼠 | 以内嵌的滚球传达移动讯息的滑鼠。 |
| 光学滑鼠 | 能发射激光，并探测激光的反射以获取移动讯息的滑鼠。 |
| 轨迹球 | 以手推动滚球，以控制指标的输入装置。 |
| 触控板 | 能感测手指在其面上移动，并据此控制指标的输入装置。 |
| 触控杆 | 状似木铅笔顶端橡皮擦的指标器。 |
| 扫描器 | 能读取纸张上的讯息，并将它转换成电脑档案的输入装置。 |
| 条码 | 常用来代表产品编号的黑白相间条纹。 |
| 条码扫描器 | 用来阅读条码的装置。 |
| 光学划记符号识别机 | 能识别纸张上的特别记号的装置。 |
| 麦克风 | 能接收声音讯息，并转换成电子讯号的装置。 |
| 语音识别系统 | 能识别语音，并将语音转换成文字或命令的技术。 |
| 数位相机 | 以数位方式记录照片，并利用快闪记忆体等电子储存装置储存照片的相机。 |
| 数位摄录机 | 拍摄影像，以数位方式记录的摄录机。 |
| 网络摄像机 | 直接连接电脑，并常在网络视讯会议上使用的摄像机。 |
| 手写板 | 用笔在它上面书写，电脑便能读取输入笔画的一种装置。 |
| 手写识别系统 | 能识别笔画，并转换成这些笔画所代表文字的软体系统。 |
| 触控显示器 | 能以手指或触控笔在荧幕表面进行输入的显示器。 |
| 游戏输入装置 | 摇杆、游戏控制器等供玩电脑游戏使用的输入装置。 |



名词解释

| | |
|----------|------------------------------------|
| 无线射频识别 | 是一种能让感应器以无线电的方式与无线射频识别标签沟通的技术。 |
| 无线射频识别标签 | 包含一个储存数据的晶片及一个天线，能以无线电方式和读取机沟通的标签。 |
| 生物特征输入 | 通过读取使用者的生理特征以鉴定身份的一种输入技术。 |
| 指纹扫描器 | 通过读取指纹以鉴定身份的扫描器。 |



学习评量

1. 如果电脑键盘将会被淘汰，你认为下列那一种技术将会取代键盘的位置？
请从这两种系统的功能完善性、可靠性等方面进行分析。

- a. 语音识别系统
- b. 手写识别系统

| | 语音识别系统 | 手写识别系统 |
|-------|--------|--------|
| 功能完善性 | | |
| 可靠性 | | |
| 其它 | | |

我认为可能取代键盘的是_____

原因：_____

2. 滑鼠及触控板是两种常见的指标器。试比较这两种指标器的优缺点。假设你有一台同时拥有上述两种指标器的笔记型电脑，试各说出三种你只会使用其中一种指标器的情景。

| | 只会使用滑鼠，而不使用触控板的情景 | 只会使用触控板，而不使用滑鼠的情景 |
|---|-------------------|-------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

3. 老师吩咐你将一份报纸里的新闻数位化。你认为使用扫描器是一个好的选择吗？
试提出你的看法。



自我评量

学完本章后，我能够了解：

| | 非常 了解 | 了解 | 普通 | 不太 了解 | 非常不 了解 |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 何谓输入装置 | <input type="checkbox"/> |
| 电脑键盘及其功能 | <input type="checkbox"/> |
| 各类型的指标器及其特色 | <input type="checkbox"/> |
| 各种扫描输入装置 | <input type="checkbox"/> |
| 各类型的手写输入装置及其功能 | <input type="checkbox"/> |

除此之外，我还想学…

第五章 输出装置

引言

电脑的所有处理成果都是由输出装置传达给使用者。输出装置的类型决定使用者将以何种形式接获资讯，在这章里，我们将了解显示器、印表机等主要的输出装置。

课前讨论

如果你的电脑没有了显示器，它还能继续能工作吗？为什么呢？

完成本章后，你会了解：

- 何谓输出装置；
- 平板显示器及阴极射线管显示器的特色；
- 各种常见的印表机及其特色；
- 投影机的功能；
- 声音输出装置。



本章内容

5.1 输出装置简介

5.2 显示器

5.2.1 阴极射线管显示器

5.2.2 平板显示器

5.2.3 阴极射线管与液晶显示器间的比较

5.3 印表机

5.3.1 喷墨式印表机

5.3.2 镭射印表机

5.3.3 照片印表机

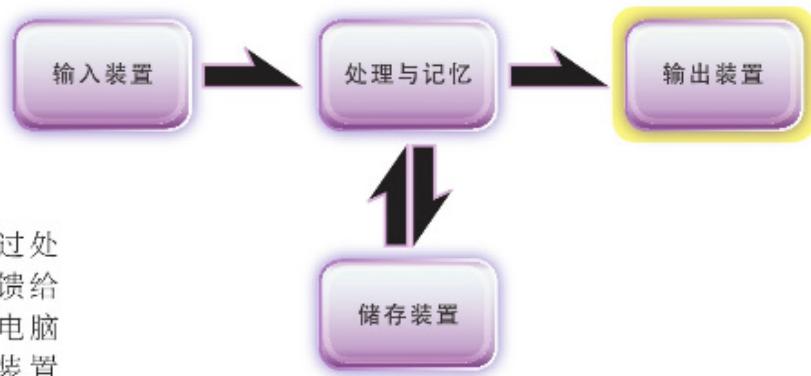
5.3.4 点矩阵式印表机

5.3.5 绘图机及大幅面印表机

5.3.6 多功能事务机

5.4 投影机

5.5 扬声器



5.1 输出装置简介

由输入装置传达至处理器的数据经过处理后，输出装置负责将这些资讯反馈给使用者。一般上，使用者无法理解电脑内部以0或1代表的数据，而输出装置正是能将这些数据转换成文字、数字、声音、影像等人类能理解的资讯的装置（图5.1）。

5.2 显示器

显示器（Monitor）是今天的电脑必备的输出设备。显示器通过文字与图像让我们了解电脑工作的进度。没有显示器，我们几乎没有办法使用电脑。

根据显示器的显示技术，我们能把显示器分为阴极射线管（Cathode ray tube, CRT）显示器及平板（Flat-panel）显示器两种。

5.2.1 阴极射线管显示器

阴极射线管显示器（图5.2）是厚重且耗电量高的传统显示器，它以阴极射线管显示画面。



图5.2 阴极射线管显示器

阴极射线管的最前方就是显示器的荧幕，而其它部分则隐藏在显示器内。阴极射线管的后方拥有电子枪（图5.3）。电子枪在通电后会加热并释放出大量的电子，这些电子以集体方式高速移动，

图5.1 输出装置与其它电脑硬体的关系

我们称之为电子束。电子束经过线圈导引后射向荧幕的背面，在这里，电子束以高速撞击涂在荧幕背面的荧光粉（Phosphor），被撞击的位置就会发出光。

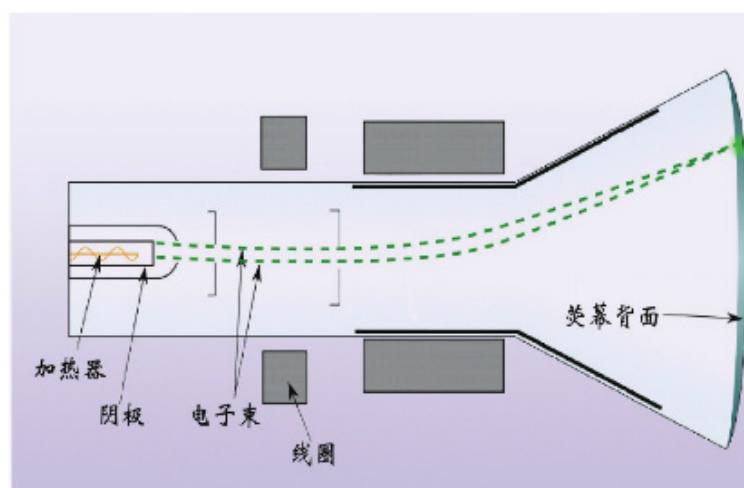


图5.3 阴极射线管显示原理

电子束每一次的撞击都使到荧幕上的一个小点发光，显示器上显示的的图像就是由多个发光的小点组成的。每一个会发光的小点都被称为像素（Pixel）。

显示器的画面是由很多的像素组成的。显示器水平及垂直的像素数量称为解析度（Resolution）。譬如说，某一台显示器的解析度为 1024×768 ，即表示该显示器水平方向有1024个像素，垂直方向有768个像素（图5.4）。同时，显示器的解析度越高，也表示能同时显示的画面资讯越多（图5.5）。

图5.4 解析度为 1024×768 的显示器解析度为 800×600 的显示器解析度为 1024×768 的显示器

图5.5 解析度为 1024×768 及 800×600 的显示器的比较。在解析度为 1024×768 的情况下，显示器能显示的像素较多，故能将照片完整显示。左图在解析度为 800×600 的情况下，相对的，显示器解析度较低，能显示的像素较少，所以无法显示完整的画面。

电子束每次只能击中一个小点，但是一个小点不足以产生一个图像。为了显示完整的画面，电子枪必须以高速扫射荧幕，以描绘出电脑应显示的画面。由于电子枪扫射的速度非常快，所以人们无法发现这种扫射



知识点

在马来西亚，显示器的大小通常以寸计算，有15寸、17寸、19寸等。这尺寸代表的是显示器荧幕两个斜对角之间的距离。由于荧幕必需嵌入显示器的外壳，我们测量显示器荧幕尺寸时，所得的尺寸表示的尺寸。

显示器的尺寸是两斜对角的距离



5.2.2 平板显示器

相对于阴极射线管显示器，平板显示器较为薄及轻盈，也占更少的桌面空间。笔记型电脑、电子数位助理等使用的显示器皆为平板显示器。在显示技术上，平板显示器使用的技术也和阴极射线管显示器截然不同，液晶显示（Liquid crystal display）（图5.7）技术为制造电脑平板显示器时最常见的技术。



液晶显示器是目前最为流行的平板显示器。液晶显示器使用一种特别的液晶来显示画面。在显示器内，液晶及相关组件就好像一个闸，可让阻挡从后面来的光，或让光通过。通过液晶的光还会通过彩色滤镜，以让使用者看到彩色的图像（图5.8）。

液晶显示器的反应时间（Response time）为每一个像素在改变颜色时所需要花的时间。反应时间越短，就表示显示器能在更短的时间内处理画面的变化，所呈现出来的画面变化就越流畅。反应时间一般以毫秒（Millisecond）计算。



知识点

平面显示器指的并不是平板显示器，而是指萤幕表面是平的阴极射线管显示器。许多阴极射线管显示器的表面有明显的拱起，这情况会使得显示器所显示的画面有所失真，而且使用者的能见尺寸也变小。平面显示器能提供更好的画质及更大的能见尺寸。

图5.7 液晶显示器

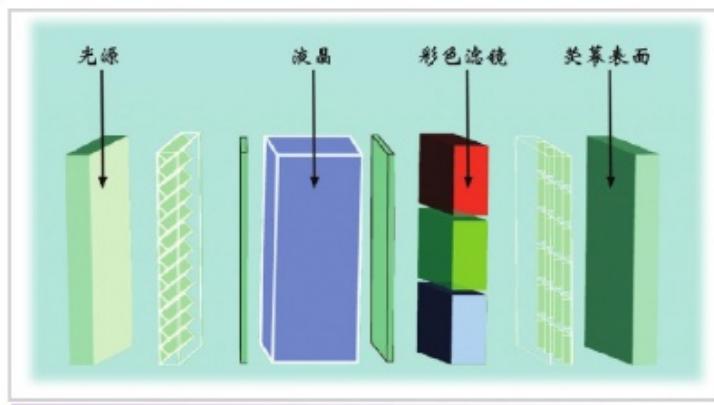


图5.8 液晶显示器使用液晶及相关组件以阻挡光源

液晶显示器的技术还在不断的进步，目前最普遍的是使用薄膜电晶体（Thin film transistor, TFT）技术的液晶显示器。使用这种技术的液晶显示器能提供更高品质的色彩显示及画质。



活动

检视你的显示器，纪录该显视器的最小与最大解析度。
把纪录与同学们比较，看看谁的显示器能呈现最大解析度？

5.2.3 阴极射线管与液晶显示器间的比较

目前，液晶显示器是日益流行的显示器类型，但仍有许多桌上型电脑配置的是阴极射线管显示器。这两种显示器的差别如下：

- **体积与占地面积**

以同样显示尺寸的显示器来比较，阴极射线管显示器体积大，占地面积也大，而液晶显示器则相对的小多了。

- **重量**

液晶显示器比阴极射线管显示器轻多了。

- **价格**

虽然液晶显示器的价格不断的在下降，但仍然比阴极射线管显示器贵。

- **耗电量**

阴极射线管显示器在工作时会耗费大量的能源，所以耗电量高，而液晶显示器则耗电量低。

- **辐射**

比起以前，阴极射线管显示器的辐射程度已大量降低，但液晶显示器仍然是更安全的选择。

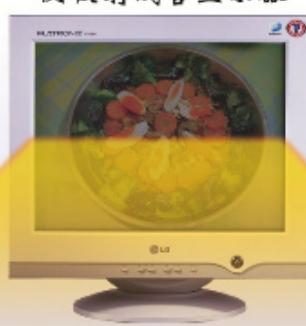
- **可视角**

可视角指的是能清楚看到显示器画面的最大角度。虽然液晶显示器的可视角已大有改善，但仍不如阴极射线管显示器（图5.9）。

液晶显示器



阴极射线管显示器



知识点

显示器是电脑使用者直接接触最多的装置之一，因此选择何种显示器极为重要。除了上述阴极射线管与液晶显示器间的差别外，显示器的画面清晰度、解析度、可视尺寸、品质、附加功能、保用期等都是必需注意的项目。



资讯点

显示卡（Display card，也叫video card或graphic card）是系统单元内专为连接显示器而设的界面卡（图5.10）。介面卡上有专为显示图像而设的处理器及记忆体。一般上，这处理器速度越快，显示器上画面的转换就显得更流畅，而记忆体越大，显示器能同时显示的色彩就越多，能支持的解析度也就越高。

图5.10 显示卡



图5.9 显示器的可视角比较

5.3 印表机

印表机 (Printer) 能将电脑处理后的数据列印在纸张上。根据其列印技术，印表机可分为喷墨式印表机 (Ink-jet printer)、镭射印表机 (Laser printer)、照片印表机 (Photo printer)、点矩阵式印表机 (Dot-matrix printer) 等。



图 5.11 喷墨式印表机

5.3.1 喷墨式印表机

喷墨式印表机 (图 5.11) 是目前非常受到欢迎的印表机类型。这种印表机价格便宜，并能列印黑白及彩色的文件，所以是许多家庭选购印表机时的首选。

顾名思义，喷墨式印表机是将墨汁 (Ink) 喷射在纸张上以进行列印。喷墨式印表机把墨汁装在墨盒 (Cartridge) 内。要列印时，印表机在墨盒内进行加热，使墨汁从墨盒的喷嘴喷出，成为纸张上的一个小点，我们看到在纸张上的列印成果就是由很多个这样的小点组成的 (图 5.12)。

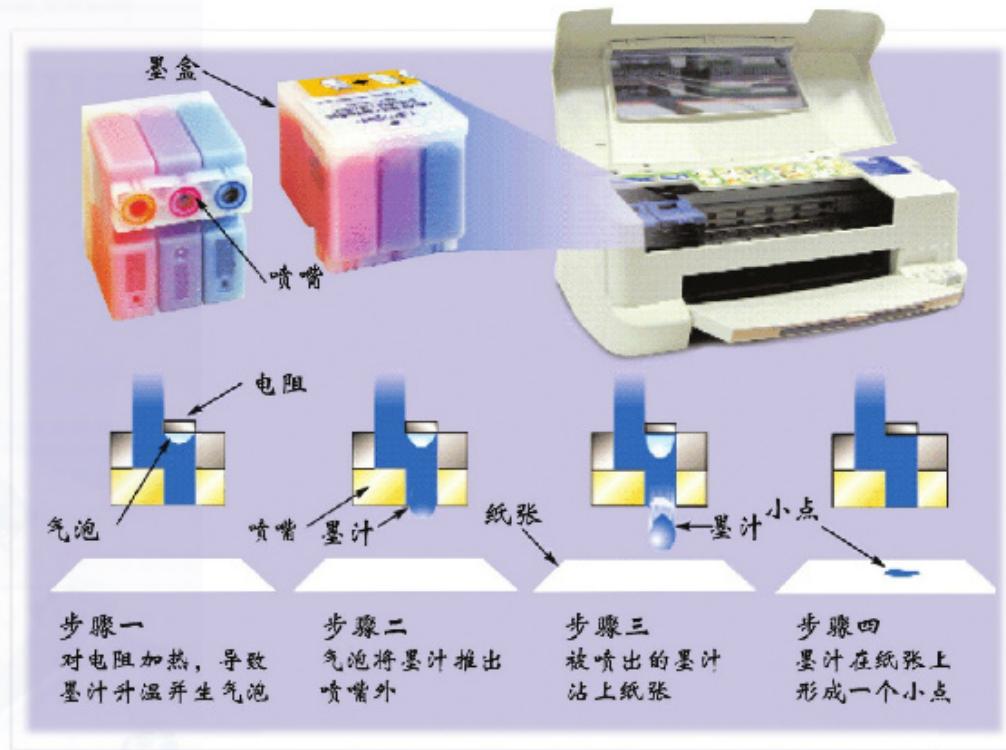


图 5.12 喷墨式印表机通过喷嘴将墨汁一滴一滴的喷出印在纸上

喷墨式印表机能在一英寸的距离内印出的小点数量 (Dot per inch, dpi) 是印表机的解析度。每英寸内可印出的小点数量越多，就表示解析度越高，列印效果也就越好；反之，每英寸可印出的小点数量越少，就表示解析度越低，列印效果也就越差。一般上，喷墨式印表机的解析度可高达600dpi或以上。

列印速度也是评量印表机的要点之一。喷墨式印表机的速度一般以每分钟可印页数 (Page per minute, ppm) 来计算，一般上喷墨式印表机列印黑白文件的速度较列印彩色文件来得慢一些。



图 5.13 能列印彩色档案的镭射印表机

5.3.2 镭射印表机

镭射印表机（图5.13）的工作原理和一般常见的复印机大同小异，是通过镭射技术，将碳粉（Toner）印在纸张上（图5.14）。常见的镭射印表机只能打印黑白文件，但彩色的镭射印表机近年来越来越普遍。

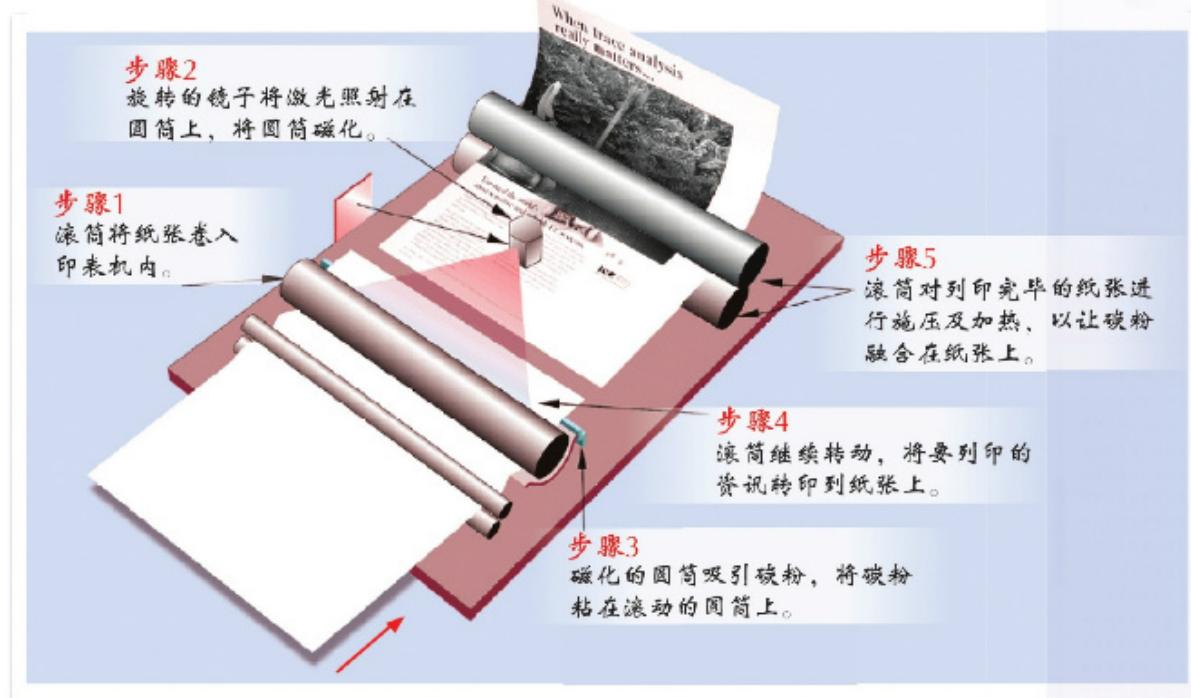


图 5.14 雷射印表机所使用的打印技术

相对于喷墨式印表机，镭射印表机的列印速度及素质都比较高。一般上，镭射印表机的解析度可高达1200dpi或以上。列印速度则为4ppm以上，彩色镭射印表机在列印黑白文件时速度较快，列印彩色文件则慢些。在价格方面，镭射印表机比喷墨式较昂贵。

5.3.3 照片印表机

照片印表机（图5.15）是用来列印照片的，一些照片印表机只能列印固定尺寸的照片，如4R（4" × 6"）照片，但有一些却没有这限制。许多的照片印表机使用与喷墨式印表机同样的技术进行列印。



图5.15 能列印多种尺寸照片的照片印表机

与其它印表机一样，照片印表机能连接至电脑，再将经电脑选取的照片列印出来。照片印表机也能直接连接至数位相机，从相机直接列印照片。也有一些照片印表机有内建读卡器，只要插入数位相机的记忆卡，便能进行列印。高档的照片印表机更附有液晶显示器以让使用者能再列印前进行预览。

5.3.4 点矩阵式印表机

上述的三种印表机是非撞击式印表机（Nonimpact printer），而点矩阵式印表机是一种撞击式印表机（Impact printer），也就是说这种印表机通过针头撞击墨带来进行列印。

点矩阵式印表机（图5.16）的主要列印元件是列印头及墨带。列印头内有一系列的针头（9支或24支）。在列印时，这些针头依序弹出撞击在纸张前的墨带，续而让墨带将一个一个的小点印在纸张上。



图5.16 点矩阵式印表机列印字母“G”的过程方式

点矩阵式印表机的列印速度是以每秒钟列印字数（Character per second, cps）来计算的。今天，一般的点矩阵式印表机列印速度在300cps以上。

在列印素质方面，24针（24支针头）的点矩阵式印表机列印素质比9针点矩阵式印表机好，但仍然较喷墨式等类的印表机差。另外，由于这种印表机是通过撞击来进行列印，所以会发出较高的噪音，再加上购买点矩阵式印表机的费用并不低，所以它日渐被其它类型的印表机取代了。

无论如何，点矩阵式印表机还是有它的优点的。由于它是通过撞击进行列印，所以在配合复写纸进行行列印时，它能同时印出文件及多份副本，所以在一些公司里它仍用来列印收据等需要副本的文件。

5.3.5 绘图机及大幅面印表机

绘图机（Plotter）（图5.17）及大幅面印表机（Large-Format printer）（图5.18）是商用的大型印表机。在工程领域，绘图机常用来列印精细的大型文件如工程绘图、电路图、建筑物平面图等，而大幅面印表机则用它来列印横幅、海报等。

配合特制的纸张，大幅面印表机能呈现很高的列印品质，但是由于他的价格非常昂贵，所以不太适合家庭使用。

5.3.6 多功能事务机

所谓的多功能事务机（Multifunction peripherals）（图5.19），就是将印表机、复印机、传真机、扫描器等数种装置的功能集于一体的装置。多功能事务机不只具有输出的功能，也可能具有输入功能。

对于面对空间限制的人来说，多功能事务机是不错的选择，因为在相对小的空间内就能摆放一样能提供多种功能的装置。同时，多功能事务机在价格上比个别购买这些装置来的便宜，所以这种装置受到许多SOHO族欢迎。

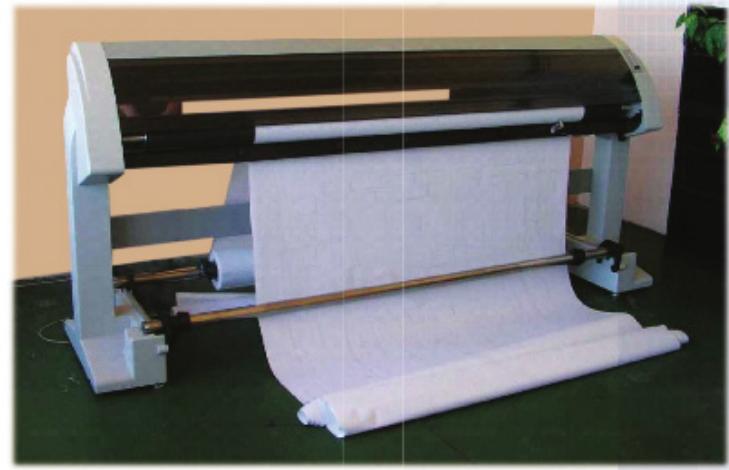


图5.17 绘图机



图5.18 大幅面印表机



图5.19 多功能事务机



小词典

SOHO族

SOHO是“Small office home office”的简称。意即小型公司或自雇在家里上班，通过资讯工艺进行工作的个人。

5.4 投影机

与显示器类似，投影机（Projector）（图5.20）是协助电脑显示文字、图片及影像等资讯的装置，但是投影机显示资讯的方式是将画面投射在远端的屏幕上。离开屏幕越远，显示的画面就越大。

投影机一般提供 800×600 、 1024×768 及 1280×720 的解析度。但是，投影机的素质并不是只由解析度决定，其中一项非常重要的素质指标是它的亮度。亮度越高，可显示的画面就越清晰，也较适合在周围亮度较高的环境里使用。



图5.20 使用投影机协助进行简报

5.5 扬声器

显示器、投影机及印表机等输出装置只能输出文字、图像、动态影像等类型的资讯，要输出声音，那还得靠扬声器不可。在电脑上使用的扬声器，基本上和电视机或收音机里使用的扬声器没什么不同，只是它的体形及连接方式等都是为电脑而设的。

一般电脑用的扬声器都分左右声道，也有 $5+1$ ，甚至 $7+1$ 声道的扬声器。这里所谓的“ $+1$ ”，其实就是为低音扬声器而设的声音。



音效卡（Sound card）是直接控制扬声器的装置，扬声器也通过这张介面卡连接电脑。声效卡不仅能处理声音输出，也能将声音输入，麦克风等装置就是通过这张卡连接电脑。



活动

现今的投影机主要分为DLP（Digital light processing）与LCD两类，请同学们对它们的功能，操作原理和价钱进行比较，并将结果向大家报告。



1. 输出装置将电脑处理后的资讯反馈给使用者。
2. 显示器通过文字和图像将资讯呈现给电脑使用者。
3. 主要的显示器可分为阴极射线管显示器及平板显示器。
4. 阴极射线管显示器是以电子束撞击萤幕背面产生画像。
5. 显示器上的画像是由多个像素组成，而水平及垂直方向的像素总数就是显示器的解析度。
6. 液晶显示器是目前较受欢迎的平板显示器。
7. 液晶显示器的反应时间决定显示器在处理画面变化时，能在多短的时间内将变化呈现。
8. 比起阴极射线管显示器，液晶显示器的体积小，重量轻，耗电量也低。
9. 液晶显示器的可视角问题日益改善，价格也不断下降，有逐渐取代传统阴极射线管显示器的趋势。
10. 印表机能将数据印在纸张上。
11. 喷墨式印表机能列印黑白及彩色的文件。
12. 喷墨式印表机是将墨盒内的墨汁喷射在纸张上以进行列印。
13. 纸张上的列印成果是由许多小点组成。
14. 印表机的解析度是以每英寸里能印出的小点数量来衡量，小点数量越多，解析度就越高。
15. 镭射印表机通过镭射引导，将碳粉印在纸张上。
16. 一般的镭射印表机只能列印黑白文件，但也有能列印彩色文件的镭射印表机。
17. 一般上，喷墨式印表机及镭射印表机的列印速度是以每分钟列印页数来计算。
18. 照片印表机主要功能是列印照片。
19. 点矩阵式印表机通过针头撞击墨带来进行列印。



本章回顾

20. 一般上，点矩阵式印表机的列印速度是以每秒钟列印字数来计算。
21. 绘图机及大幅面印表机是商用的大型印表机。
22. 多功能事务机将列印、扫描、复印、传真等多种功能集于一体。
23. 投影机能将电脑要显示的画面投射在远方的屏幕进行显示。
24. 扬声器及音效卡是提供声音输出的装置。



| | |
|----------|-------------------------------------|
| 输出装置 | 将处理后的资讯输出给电脑使用者的装置。 |
| 显示器 | 通过萤幕显示电脑工作状况的装置。 |
| 阴极射线管显示器 | 使用阴极射线管技术进行显示的显示器。 |
| 平板显示器 | 一种外形平薄轻盈的显示器。 |
| 像素 | 显示器里组成画面的最小单位。 |
| 解析度 | 显示器水平及垂直的像素数量总称。 |
| 液晶显示器 | 通过改变液晶的颜色而产生画面的一种显示器。 |
| 反应时间 | 液晶显示器改变画面所需的时间。 |
| 可视角 | 从斜方看显示器仍可看得清楚的最大角度。 |
| 显示卡 | 负责处理电脑的显示，并将该显示的画面的资讯传达给显示器的介面卡。 |
| 印表机 | 将电脑输出列印在纸张上的装置。 |
| 喷墨式印表机 | 通过喷射墨汁进行列印的印表机。 |
| 镭射印表机 | 以镭射进行引导，将碳粉印在纸张上的印表机。 |
| 照片印表机 | 主要功能为列印照片的印表机。 |
| 点矩阵式印表机 | 通过针头撞击墨带来进行列印的印表机。 |
| 非撞击式印表机 | 通过非撞击的方式来进行列印的印表机，如喷墨式印表机及镭射印表机等。 |
| 撞击式印表机 | 通过撞击的方式来进行列印的印表机，点矩阵式印表机就是目前最常见的例子。 |
| 绘图机 | 大型的商用印表机，用来列印大型及高品质的文件。 |
| 多功能事务机 | 同时具有印表机、复印机等功能的装置。 |
| 投影机 | 能将影像投射在远端的屏幕上的一种显示装置。 |
| 扬声器 | 可播出音乐、语音等各种声音的终端装置。 |
| 音效卡 | 在电脑内负责声音的输入及输出的介面卡。 |



学习评量

1. “在显示一张照片时，若显示器设定的解析度越高，照片显示就越小。反之，显示器设定的的解析度越低，照片显示就越大。”

你赞成以上的说法吗？试分析将显示器设为高解析度的优缺点。

| 优点 | 缺点 |
|----|----|
| | |

2. 试比较镭射印表机、喷墨式印表机及点矩阵式印表机的特点：

| 特点 | 镭射印表机 | 喷墨式印表机 | 点矩阵式印表机 |
|------|-------|--------|---------|
| 列印速度 | | | |
| 列印品质 | | | |
| 购买价格 | | | |
| 列印成本 | | | |
| 其它 | | | |

假设某间学校的电脑室要添购一台印表机以供同学们列印，而你正是这间学校的电脑室管理员，校长要你就此事提供建议，以让大家参考。请问你会建议学校买镭射印表机、喷墨式印表机或是点矩阵式印表机呢？请说出你的理由。

3. 集列印、传真、复印及扫描等多种功能集于一体的多功能事务机已日益便宜及普及。作为一名学生，你在考虑购列印设备时，你会考虑舍弃传统印表机而购买多功能事务机吗？为什么呢？

如果你是第二题里的电脑室管理员，你又会向校长建议购买多功能事务机吗？为什么呢？



自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册 [5-17]

学完本章后，我能够了解：

| | 非常 了解 | 了解 | 普通 | 不太 了解 | 非常不 了解 |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 何谓输出装置 | <input type="checkbox"/> |
| 平板显示器及阴极射线管显示器的特色 | <input type="checkbox"/> |
| 各种常见的印表机及其特色 | <input type="checkbox"/> |
| 投影机的功能 | <input type="checkbox"/> |
| 声音输出装置 | <input type="checkbox"/> |

除此之外，我还想学...

第六章 储存单元

引言

你会如何将一套完整的牛津百科全书放在衣袋带着走呢？或许你会说别开玩笑！随著电脑的储存装置容量越来越大，体积越来越小的发展趋势，这样的一件事，其实是再也简单不过了。

课前讨论

试想想，你会如何将数位相机中的相片、自行拍摄的家庭影片及学校的电脑作业永久的保存起来，你又会如何将这些数据随身携带呢？

完成本章后，你会了解：

- 储存装置的种类；
- 存取数据的方式；
- 什么是软碟机、硬碟机及光碟机；
- 软碟机及硬碟机的结构；
- 软碟机及硬碟机的储存原理；
- 光碟机的工作原理；
- 其它的储存装置。





本章內容

6.1 儲存裝置简介

6.2 存取数据的方式

6.2.1 循序存取

6.2.2 隨機存取

6.3 磁性储存裝置

6.3.1 軟碟機

6.3.2 硬碟機

6.3.3 磁帶機

6.4 光學儲存裝置

6.4.1 光碟機

6.4.2 光碟機的基本工作原理

6.4.3 光碟的種類

6.5 其他儲存裝置

6.5.1 MO磁碟機

6.5.2 行動碟

6.5.3 記憶卡

6.5.4 智慧卡

6.1 储存装置简介

储存的概念，其实就是将数据保存下来以便未来使用；而储存装置（Storage device），正是我们用来储存所有电脑系统软体或应用软体的唯一选择。

我们利用各种光碟（Optical discs）、硬碟（Hard disks）或记忆卡（Memory card）等来储存电脑、个人数位助理（PDA）、手机等电器产品的数据，而一般上，这些数据都可以被永久的保存下来。人们依不同的目的或数据的容量，而使用不同的储存装置来存取各种电子数据，所以产生了各种不同种类的储存媒介（Storage medium）如光碟、快闪记忆体（Flash memory）等（图6.1）。



知识点

我们以可存容量（Capacity）来表达各种储存媒介可存入数据的多少，而一般上，不同性质的储存媒介可以储存的数据量差距很大，通常我们使用位元组（byte）来计算这些储存媒介的容量，如Kilobyte（KB）、Megabyte（MB）或Gigabyte（GB）等。



基本上，储存装置也分成永久性储存装置及暂时性储存装置，永久性的储存装置包括了软碟（Floppy disks）、硬碟、光碟等储存装置，而暂时性的储存装置就是前面章节我们提过的随机存取记忆体。

图6.1 各种不同的储存装置

永久性的储存装置与暂时性的储存装置最大的不同在于永久性的储存装置可以在没有电流的供应下而继续保存数据，而暂时性的储存装置则必须要有电源来维持数据的存在。本章节，就让我们一起来了解何谓永久性的储存装置吧！

6.2 存取数据的方式

在了解各种不同的储存装置前，我们必须先了解，储存装置在存取数据时的两种方式：循序存取（Sequential access）与随机存取（Random access）。

6.2.1 循序存取

所谓的循序存取，我们也称为线性存取，这种存取数据的方式，是由储存媒介开始的部分快速的前进或倒退，寻找空的位置，才开始储存的动作。而当要读取数据时，也必须依序前进或倒退去寻找，至到数据被搜寻完毕为止。循序存取的优点是储存装置的结构简单，缺点则是无论是读取数据或写入数据都必须依照一定的顺序，因此存取速度缓慢。这类型的储存装置最典型的代表就是磁带机（图6.2）。



图6.2 磁带机

6.2.2 随机存取

随机存取，则是在将数据储存到储存媒介空白的地方时，不须进行前进或倒退的动作，而可以任意的存在任何无数据的部分。这类存取数据的方式，优点是存取数据的速度快，缺点则是这类的储存装置比循序存取复杂。目前，大部分的储存装置都采用了这种存取方式，如光碟机(Optical disk drive)及硬碟机等都是属于这一类型的储存装置（图6.3）。



图6.3 具代表性的随机存取储存装置-硬碟机及软碟机

6.3 磁性储存装置

所谓的磁性储存装置（Magnetic disks），是利用磁性的原理，将数据储存在磁碟的表面。它依据磁场的方向，来表示电脑数据中的最小的单位0位元与1位元。在使用这种磁碟前，我们必须先将其格式化（Format），而格式化的主要目的是将磁碟划分成不同的磁轨（Track）及磁区（Sector）（图6.4），以让电脑可以将数据储存在这些磁区上。

图6.4 格式化后的磁碟会被划分为不同的磁轨及磁区，而从集则由几个磁区所组成

一般上，每个磁区可划分为512位元组的容量，由于磁区的容量很小，为了方便作业系统的管理，通常会将几个磁区作为一个储存单位，而这个单位，就称为从集（Cluster），它也是档案系统可以分配的最小储存单位。不同的作业系统从集的磁区数量也不同，通常每个从集包含了2至8个磁区，而一个档案则可能存在许多的磁区上。

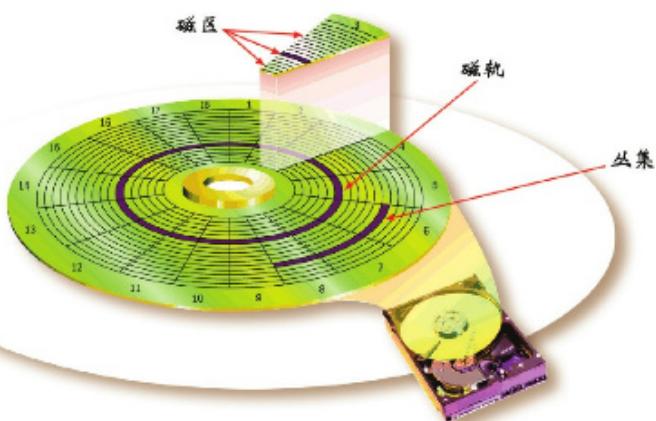
我们常用的三种磁性储存装置分别是3.5吋软碟机、ZIP软碟机、及硬碟机。

6.3.1 软碟机

软碟机（Floppy disk drive）是初期电脑使用得相当普遍的一种储存装置，但也因随着人们对数据容量的须求不断的提高，软碟在市场上的需求也越来越小。

软碟机的种类

由于软碟片的性质柔软，所以我们将这一类型的磁性储存装置称为软碟机。无论是早期5.25寸的软碟机或是目前使用相当普遍的3.5寸较小的软碟片（图6.5），储存容量非常有限。20世纪末，因为电脑速度及容量的不断增加，美商



3M公司、MKE、Compaq等三大厂于1995年间所发起的新一代另一种容量较大的软碟机LS 120（图6.6），但因其价格昂贵，所以其在市场的寿命并不长。ZIP则是另一种软碟选择，它的容量可以达到250MB（图6.7），但也因为其价格昂贵及不普遍，加上可读写型光碟机的普遍化，ZIP也未能占有广大的储存装置市场。



图6.5 软碟片



图6.6 LS-120 软碟机



图6.7 250MB ZIP软碟机

软碟机的实体结构

软碟机是一种抽取式的移动储存装置。包含了磁碟机及磁碟片。数据主要储存在磁片上，而且携带方便，磁碟机则负责存取磁片上的数据。软碟机的实体结构可分为外部及内部结构。

外部结构又可分为以下几个部分（图6.8）：

- **插入口：**是插入磁片的地方，通常都有一片盖防止灰尘进入磁碟内部。
- **显示灯号：**用来表示目前磁碟的工作状态。
- **退出钮：**用来取出插入的磁片
- **电源接头：**用来连接电源供应线
- **排线接头：**连接到主机板以做传输数据用

内部结构则主要由控制电路、转轴、磁头及磁头定位装置组成。

磁碟片

软碟机经过多次的变革，形成许多不同的种类，目前常見到的则是可读取3.5吋1.44MB的软碟片的磁碟机。

通常磁碟片的外壳是以塑料制成，外壳会有一个读写口，当没有放入磁碟机时，读写口会有一个密闭的保护盖保护，放入磁碟机后，该盖则会被打开以读取磁片中的数据。（图6.9）

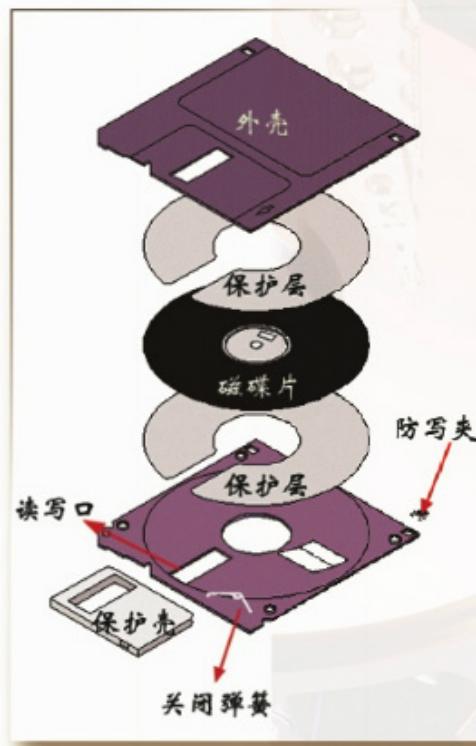


图6.9 磁碟片的结构

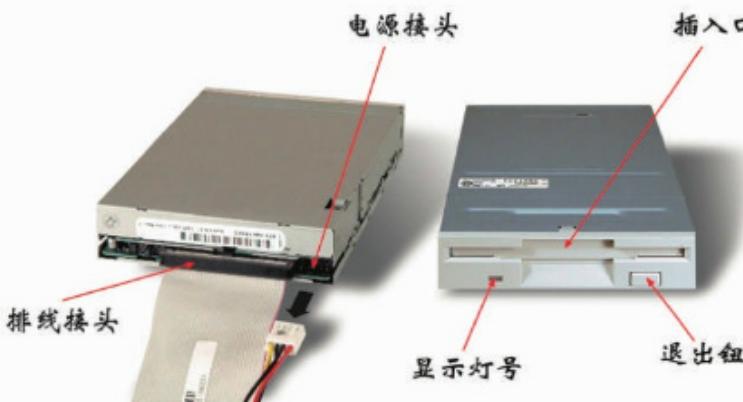


图6.8 磁碟机的外部结构

软碟机的作业方式

软碟机是透过改变磁碟上磁性物质的磁极方向来储存数据的。当存入的数据为0时，在磁性物质上以南北极磁场依顺时钟方向作为记录，反之亦然。而读取数据时，则使用磁头感应某个位置的磁场方向，如南北极按顺时针排列就读为0，反之则读为1。

软碟的逻辑结构

软碟除了我们可以看到的硬体之外，还储存著肉眼无法看到的逻辑结构，磁碟就是依靠这些逻辑结构进行存取数据与磁头定位的。

这些逻辑结构由磁面(Side)、磁轨(Track)及磁区(Sector)三个要素组成。

磁面： 大多数的软碟有两个储存面，其中朝上的一面通常命名为0，而向下的的一面则命名为1。

磁轨： 在每一面又划分为多个磁轨，磁轨是磁头读写的路径，它是一个个同心圆形的轨迹。其中最外圈的是0磁轨，然后向内依次是1、2、3等磁轨。

磁区： 由于磁轨的容量较大，要在其上寻找数据较为浪费时间，因此每个磁轨又被划分为多个磁区，精确定位所存数据所在的位置，而磁区也是磁碟上储数据最小的单位。



活动

我们都知道一张普通软碟片的容量是1.44MB，那么，你又是否知道它的容量是如何划分及计算出来的吗？

提示：每面磁碟面有80磁轨，每圈磁轨又有18个磁区，而格式化时，每个磁区被划分为512bytes的大小

6.3.2 硬碟机

早期存取数据的装置，如旧式的磁带机或磁鼓（Mangetic drum）（图6.10），体积都非常庞大，为了在有限的体积中，拥有更大的磁性涂层面积，并在减少体积的同时，增大储存容量，IBM公司在1956年9月生产了第一个以磁碟为储存媒体的产品。它的特点是磁碟片由电动马达带动旋转，读写磁头（Read/write heads）不与碟片（Platter）接触，只沿半径作直向的移动就可以存取磁碟片上所有的数据内容。由于磁碟片的底层由金属制



图6.10 磁鼓



知识点

早期第一代电脑所使用的一种磁性储存装置，为1937年Victor Atanasoff的构思，体积相当的庞大，被用来作为电子计算机中数据与指令的存储器，它的使用是电脑发展史上重大的技术进步。

成，比起软碟硬得多，这也是硬碟名称的由来了。1973年，IBM应用该项技术生产出世界上第一颗硬式磁碟，虽然只有30MB，而磁碟依然有14英寸这么大，但是它所使用的Winchester的技术，却一直沿用至今。

硬碟机的实体结构及储存原理

虽然硬碟机已经有几十年的历史，无论在容量，转速及存取速度方面都在不断提高，但它的结构还是没有太大的变动，Winchester的结构依然是目前硬式磁碟的主流。

而Winchester结构的硬碟有以下的特点：

- 磁碟片被密封在容器内，并且可由电动马达驱动，高速旋转。
- 读写磁头不与磁碟片直接接触，而是由读写臂(Read/write head arm)牵引，沿磁碟片的半径作直向的移动。

硬碟基本上包含了磁碟片、电动马达、读写磁头等。而随著IDE及SCSI等硬碟介面规范的建立，控制电路(Disk controller)也成为固定的标准介面之一。

硬碟的外部结构

硬碟的外部结构主要有排线接口介面、电源接口介面及外壳三部分。而硬碟又以其排线接口介面分成以下几种规格：

- Integrated drive electronics, IDE是一种控制电路以及传输介面整合的硬碟，它可以直接与主机板连接。而IDE介面又可分成并行ATA与串行ATA两类。其中，并行ATA使用40或80针的数据传输排线与主机板连接；串行ATA则是一种新的传输介面，它使用较细小的传输线(图6.11)与主机板相连，有逐渐取代并行ATA传输介面的的趋势。



图6.11 IDE及SATA排线

- Small computer system interface, SCSI是一种需要在SCSI介面上转接才能安装的硬碟，它使用50、80或64三种排线与SCSI介面卡连接。这种介面的硬碟，具有CPU资源占用低、传输速度高优点，所以多用于伺服器等高阶电脑。

不同介面的硬碟也有不同的电源接口，并行ATA硬碟和50针、64针排线的SCSI硬碟使用4针的电源接口(图6.12)；使用80针的SCSI硬碟，则将电源与数据排线整合在一起，不需要特别的供电；串行ATA则多数使用15针的电源接口。



图6.12 IDE及SATA硬碟的电源接口



知识点

硬碟的内部结构

由于硬碟是一种精密机械部件，一直以来，硬碟都是以密封形式出现。许多人虽然知道磁头、碟片、主轴等内部部件，但真正见过的人却很少。硬碟的内部结构包含了磁头组件、磁头驱动器、电动马达、磁头、转动装置、控制电路等。

• **磁头组件：**磁头组件是硬碟最为复杂、最为精密的部件之一。它由读写磁头、读写臂以及传动轴、马达线圈等几个部分组成。读写磁头准确地说是多个磁头的集合。硬碟磁头的数量根据硬碟型号的不同有所出入，普通的硬碟都采用单碟双磁头体系，但有些超薄硬碟就采用单碟单磁头。从外观来看，磁头和传动臂的样子相当前卫。磁头以每分钟数千转甚至上万转的速度在碟片上方读取与写入数据，其两者的距离仅仅 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 的距离（图 6.13），所以硬碟在工作时，读写磁头是没有接触到碟片的，而碟片上也不能沾有尘埃，否则会造成硬碟的损坏。

• **磁头驱动器：**由于数据存在硬碟的整张碟片表面上，所以必须要移动磁头进行寻找的工作，这就需要靠磁头驱动器（图 6.14）来完成。它是由马达线圈以及磁头驱动器所组成。目前的许多大容量硬碟还具有防震功能。马达线圈和读写磁头传动臂是连为一体的，传动轴介于两者之间。马达线圈部分还有两块永久磁铁，当通电后，线圈就会在两块永久性磁铁的磁场作用下推动磁头臂（图 6.15）进行寻找数据的工作。

磁头与碟片之间的空隙，比一粒四千份之一英寸的烟灰直径还小一半。所以硬碟的碟片一般上都密封在无尘的封盒内，以防止烟灰等微小的物质进入封盒内，而造成硬碟的严重损坏。

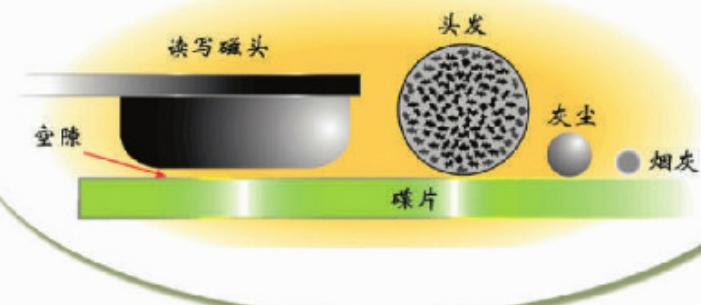


图 6.13 磁头与碟片之间的距离通常比烟灰直径还小一半



图 6.14 磁头驱动器



图 6.15 磁头臂

- **碟片**：是硬碟储存数据的部分，它通常被外壳密封，从外表无法直接看到。硬碟的碟片（图6.16）是采用金属薄膜材料，表面光滑且拥有磁性物质。金属薄膜材料拥有更高的密度。虽然磁碟片很薄，但是每片磁碟片都由数层不同的材质所组成，分别有润滑层、保护层、磁性涂层及碟片底板，它们的功能分别如下：

- **润滑层**：当磁头意外摩擦磁碟表面时，可以减少磁碟表面划伤以及磁头损坏。
- **保护层**：用于保护磁碟的磁柱表面，以免划伤。
- **磁性涂层**：这是磁碟最重要的一层，是表面涂有磁性材料的薄膜，磁碟的所有数据都储存在这一层中。
- **碟片底板**：用于支撑以上几层，它通常由合金或其他材质构成。马达透过带动底板让整个磁碟片，在密封的容器中高速旋转。除了整个硬碟的顶面及底面有碟片底板，其余的碟片两面都可以用来储存数据。



图6.16 硬碟的碟片

- **主轴组件**：主轴组件包括了主轴和转动马达。马达的功能就是带动碟片旋转。理论上，马达的转速越高，其数据读写速度也就越快，目前主流的马达转速为每分钟5400转（5400 Round per minute, 5400RPM）以及7200转，高端SCSI硬碟可以达到每分钟10000转甚至15000转的转速。不过马达的转速过高，也会带来许多负面影响，如加剧物理磨损导致温度升高、噪音加大等等，都直接影响了硬碟的稳定性。

- **控制电路**：这部分就是硬碟背部的一块占据半个硬碟大小的印刷电路板（Printed circuit board, PCB）（图6.17），上面焊接着大大小小的晶片以及元件。其中电路板上体型最大的就是主控晶片了。它管理整个硬碟的工作、接口传输以及电源供应。它的左下角的是主轴马达驱动晶片，它是推动马达以及主轴马达的驱动器。在主控晶片上方，是一个磁碟快取记忆体（Disk cache），普通硬碟的快取记忆体都为2MB，而目前许多的高端产品都已经达到了16MB。内存快取记忆体的容量越大，在读写琐碎文件时的性能就更突出，高端SCSI硬碟往往都配备大容量的磁碟快取记忆体以确保读写数据时性能的稳定。

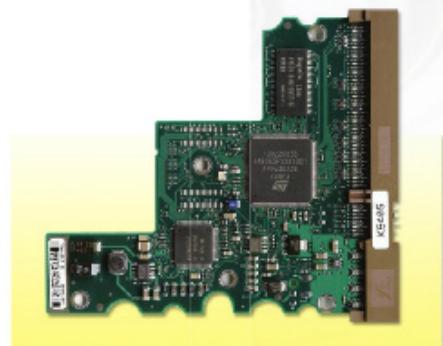


图6.17 硬碟的印刷电路板

硬碟的逻辑结构

硬碟的逻辑结构也称CHS结构。其中C代表磁柱(Cylinder)、H代表磁头(Head)，而S代表磁区(Sector)(图6.18)。但是，什么是磁柱、磁头及磁区呢？

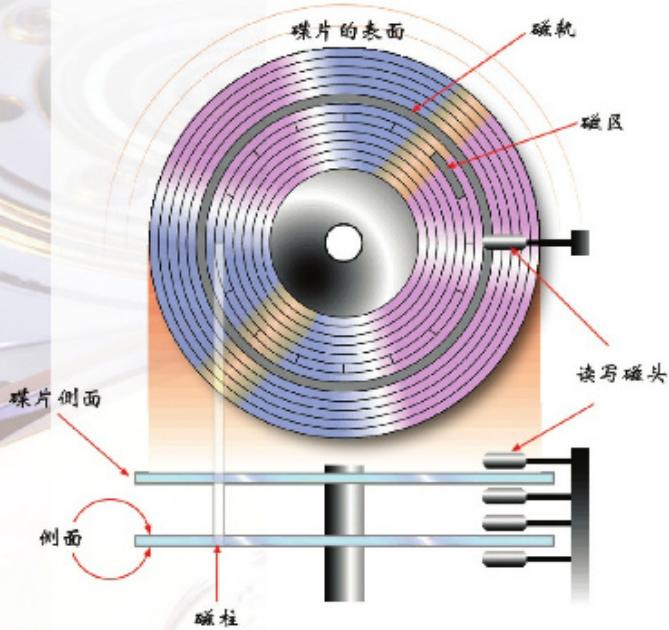


图6.18 硬碟逻辑结构的各个部分

• **磁柱**：硬碟机其实是由许多磁碟片组成的，所以在逻辑定位上，通常将硬碟中的数个磁片上的磁轨组成一体，称为磁柱。磁柱的编号方式与磁轨的编号方式类似，由外向内，由0依次递增，不同的硬碟拥有的磁柱数量可能不同。

• **磁头**：由于磁柱中包含了若干个磁轨，所以在实际使用中，还需要使用磁头进一步定位，才能确定数据储存的位置。磁头的排列是从上到下，依次是0、1、2等。例如第0磁柱中，储存在第二个磁碟片第一面的数据，需要由磁头2来读取，所以在硬碟的数据定位，必须要指明磁头位置。

• **磁区**：透过磁柱与磁头定位之后，就可以确定数据储存在某一个磁轨了，但是在这个磁轨的那一部分呢？这还是需要使用磁区来确定。所谓的磁区，就是将磁轨再细分成许多小段，以便确定数据在磁碟中的准确位置。在一般的情况下，每一个磁区的大小是512Bytes。当然也有些格式化软体会将磁区分割成512Bytes以上。

• **从集**：由于磁区的容量很小，所以当一个容量很大的硬碟，磁区的数量会变成十分庞大，这将为管理以及使用带来一些不便，所以在实际使用中，通常会将几个磁区作为一个储存单位，而这个单位，就称为从集(Cluster)，它也是档案系统可以分配的最小储存单位。

一个从集有几个磁区，要视从集的大小而定，而从集的大小则由使用者所使用的档案系统以及格式化的参数、以及磁碟分区的大小所决定。下面列出一些常见的档案系统以及与从集大小的关系：

| 分割区容量 | 档案系统 | | |
|-----------|------|-------|---------|
| | FAT | FAT32 | NTFS |
| 512MB至1GB | 16KB | 4KB | 512byte |
| 1GB至2GB | 32KB | 4KB | 512byte |
| 8GB至16GB | 不支援 | 4KB | 512byte |
| 16GB至32GB | 不支援 | 16KB | 512byte |
| 32GB以上 | 不支援 | 32KB | 512byte |

硬碟存取数据的过程

认识了硬碟的基本结构后，那数据究竟是如何存入硬碟的碟片内呢？

硬碟中的每一片可存取数据的碟片上都至少有一个读写磁头，被装置在读写臂上，磁头则靠读写臂以碟片半径为方向前后移动，此时转动马达同时以数千转

的速度带动碟片旋转，磁头则在旋转的碟片上方读取与写入数据。读写磁头与碟片之间的距离非常的小，所以硬碟在工作时，读写磁头是没有接触到碟片的。

当要读或写入一项数据，读写臂必须在程式的控制下将磁头移动到适当的磁柱上。当数据存在某一个磁柱上，那么读写臂会将整个读写臂上的所有磁头一起移动到数据所在的磁柱上。（图6.19）

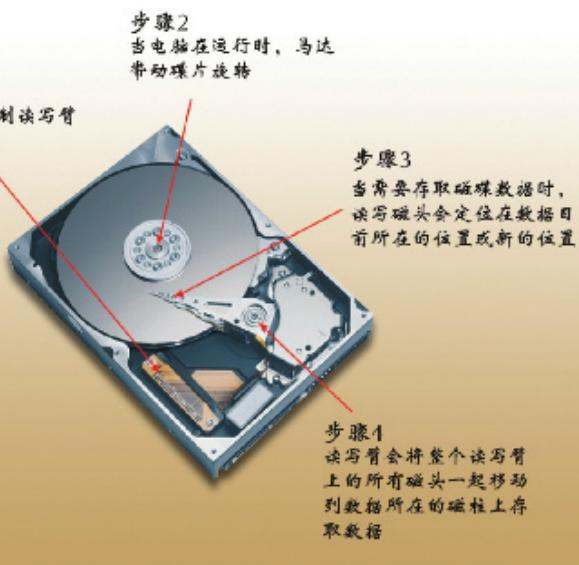


图6.19 硬碟读取数据的步骤

一般上，硬式磁碟读写的步骤如下：

1. 根据磁柱编号，由读写臂的前后移动将读写磁头移到指定的位置；
2. 依据数据所在的位置，命令其中一个读写头动作，并找到要读写的磁段；
3. 由读写头快速的读取数据。

磁碟的存取时间

磁碟的存取时间（Access time）是指存取磁碟上某一特定记录所需的时间，基本上又分划分为3个部分：

- **寻找时间 (Seek time)**：磁碟机将读写头移到所要存取数据的磁轨上所需要的时间。一般上因为这是一种机械性的动作，所以这个动作最为费时。
- **旋转延迟时间 (Rotational delay time)**：目标数据旋转到读写磁头下方所需要的时间。
- **传输时间 (Transmission time)**：将数据由主记忆体传到碟片上或将碟片上的数据读出，传到主记忆体内所需的时间。

而所有的数据在存入及读出时，都必须经过磁碟存取时间，才能顺利完成。

现在的电脑主机内建的硬碟都以80GB或120GB为主，当然也有达到400GB以上的硬碟。除了用在电脑主机里面，现在也开始发展出使用外接盒的携带式硬碟。

目前市场上的硬碟有1.8吋、2.5吋及3.5吋等几种（图6.20），前两种是以笔记型电脑用为主，由于体积小，容量上面也可达到120GB以上，接上外接盒后，只要透过USB接线接上USB插槽，不需电源即可使用，所以也越来越多人选用此类携带式的储存装置。



图6.20 各种不同类型的硬碟

6.3.3 磁带机

早期伺服器上的数据量，远远多于一般使用者电脑数据量，若备份数据用磁片一片一片处理，可能要准备几大箱的磁片才能完成，所以当初的所有备份都是使用磁带机（图6.21）来备份。磁带机储存媒体就像录音带一样，但容量却相当大，目前一个磁带可达到200GB以上的容量，另外还会有1TB的容量磁带。而在价格上，磁带也比MO、ZIP、LS-120之类的储存装置便宜，这是目前备份大量数据的主要工具之一。由于磁带储存采用循序存取方式，寻找个别数据不易，不像磁片可随时搜寻到，因此大多应用在备份完整的大档案，一般使用者比较少用到。

图6.21 磁带机



6.4 光学储存装置

光学储存装置，是利用光学原理来储存数据的一种装置。而以光学技术来储存数据的这些媒介，一般的形状都被设计成圆形，也就是我们常见的光碟了。

6.4.1 光碟机

光学储存装置是目前大容量的储存装置，他们分成两大类，一类是唯读型的光学储存装置，另一类则是可读写型的光学储存装置。

常见的唯读型光碟机有CD-ROM光碟机及DVD-ROM光碟机，这种光碟机只能读取光碟中的数据，而不能将数据写入光碟内。而可读写的光碟机则有CD-RW光碟机及DVD-RW光碟机两种（图6.22）。这种光学储存装置不但可以读取光碟中的数据，甚至还可以把数据写入光碟。



图6.22 各种光碟机

6.4.2 光碟机的基本工作原理

光碟是以光学原理来记录及读取数据的，那么光碟机的工作原理又是怎样的呢？

写入数据到光碟

明亮如镜的光碟是用极薄的铝质或金质薄膜加上塑料保护层制作而成的。与软碟和硬碟一样，光碟也以二进制数据（由“0”和“1”组成的数据模式）的形式存储档案和音乐资讯。要在光碟上存储数据，首先必须借助电脑将数据转换成二进制，然后用雷射光将数据模式灼刻在扁平的、具有反射能力的盘片上。雷射光在盘片上刻出的小坑（Pit）代表“1”，空白处（Flat areas）代表“0”，这样就能将二进位的数据写入光碟了。

从光碟读取数据

在从光碟上读取数据的时候，雷射光在光碟的表面上迅速移动。从光碟上读取数据的电脑或雷射光唱机会观察雷射光经过的每一个点，以确定它是否反射雷射光。如果它不反射雷射光，表示那里有一个小坑，那么电脑就知道它代表一个“1”。如果雷射光被反射回来，电脑就知道这个点是一个“0”。（图6.23）然后，这些成千上万、或者数以百万计的“1”和“0”又被电脑或雷射光唱机恢复成音乐、电脑的文件或程式。

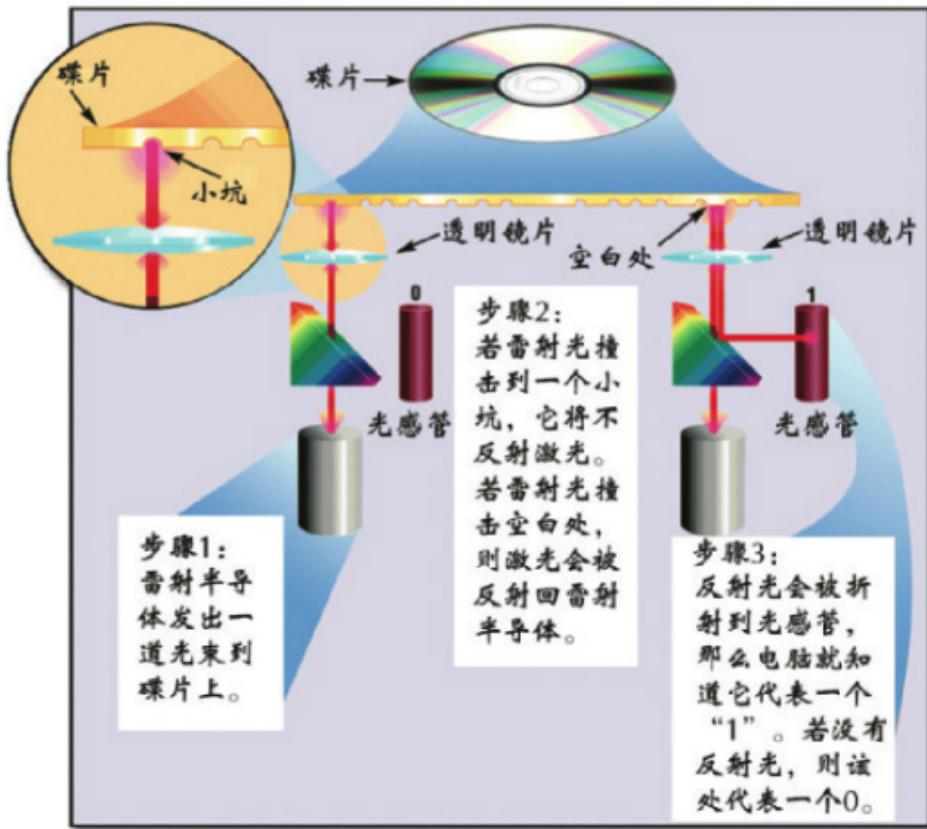


图6.23 雷射光读取数据的概念

6.4.3 光碟的种类

除了光碟机可分为可读写及唯读型光碟机之外，在储存数据的光碟片也分成许多种(图6.24)，原则上大分类就有CD光碟片及DVD光碟片这两种。一般上，光碟的形状都被设计成圆形的，并由几层不同质料的塗层所组成。

外观上看去，这两种光碟片并没有什么很大的差别，实际上，组成这些光碟的质料有所不同，所以在储存数据的容量上也有很大的差别。

CD光碟片

组成CD光碟片的塗层包括了塑料膜(Polycarbonate plastic)层、染料(Dye)层、可以反身光束的金属层、有保护作用的漆层(Lacquer)及一层防刮功能的聚合物(Polymer)层。一般上，一片CD光碟储存容量为650MB至800MB之间。

DVD光碟片

而DVD光碟片则由四个不同的层级组成，首先底层是一层厚的PC塑膠膜(Polycarbonate)作为基礎，再来是一层很薄且不透光的薄膜(Opaque layer)；其次，是层透明薄膜(Transparent film)；最后的表层则是一层透明、作为保护的塑膠(Protective plastic)。

而DVD光碟中所有的影音、文字或是程式等数据的储存都表现在不透光薄膜与透明薄膜这两层薄膜上。由于这些塗层质料的不同，DVD光碟可以储存的数据比CD光碟更多。对单面的DVD来说，当把不透光薄膜及透明薄膜应用到另一面时，储存空间就可以变成两倍大，这也就是所谓的单层双面的DVD光碟了。



图6.24 各种不同的光碟

一般的DVD光碟可储存的容量从4.7GB至17GB不等。DVD光碟片又可分为以下几个种类：

| 光碟片种类 | 反射层面数 | 容量 |
|--------|-------|-------|
| DVD-5 | 单层单面 | 4.7GB |
| DVD-9 | 双层单面 | 8.5GB |
| DVD-10 | 单层双面 | 9.4GB |
| DVD-18 | 双层双面 | 17GB |

目前较常见的DVD光碟片是DVD-5及DVD-9这两种，因其容量足于容纳一部高画质、多声道的电影，加上DVD光碟机的普及，许多影像都以DVD光碟作为发行的媒介。

除了我们常见的12cm光碟片外，还有一种8cm大小的迷你型光碟片，它们的体积更小，相对的容量也较小，但携带较方便。以下为8cm光碟的容量与种类：

| 8cm光碟片种类 | 反射层面数 | 容量 |
|----------|-------|-----------|
| CD-ROM | 单层单面 | 185至250MB |
| DVD-1 | 单层单面 | 1.4GB |
| DVD-2 | 双层单面 | 2.7GB |
| DVD-3 | 单层双面 | 2.9GB |
| DVD-4 | 双层双面 | 5.3GB |

6.5 其他储存装置

6.5.1 MO磁碟机

MO(Magneto optical)，是一种结合光学储存与磁性储存技术的產品。它的特点是稳定性与安全性较普通磁碟片要高出许多，理论上，MO碟片（图6.25）的寿命可达30年以上，并可重复拭写100万次。目前MO磁碟机有3.5吋与5.25吋两种规格，容量可达9.1GB。虽然它在稳定性与容量方面都不错，但因其价格过高，所以使用并不普及，一般都只在广告业或出版业上使用得较多。



图6.25 MO光碟及光碟片

6.5.2 行动碟

行动碟(Flash drive)（图6.26）是一种抽取式的记忆储存装置，也被称为拇指碟或掌中碟。它是一种以半导体为主要元件的储存装置。目前市面上有很多USB介面的行动碟，它的容量目前可以达到8GB或以上，与传统的磁碟相比，它具有体积小，可抗震、防磁能力较强的特点，有些行动碟甚至可加密及收发电子邮件。配合现今的作业系统，行动碟只需插入USB插槽便可以读取或存入数据，比起光碟在储存方面便利得多。

除了一般的行动碟，现今市面上也流行MP3播放器，虽然一般上使用者只使用它来播放MP3歌曲，但其实它可说就是一种加了播放MP3功能的行动碟。有些播放器除了可以播放MP3外，还提供了录音的功能，把声音存在播放器内。

图6.26 各种不同形状的行动碟



6.5.3 记忆卡

随著数位相机普遍化，数位相机所使用的储存媒体--记忆卡 (Flash memory card) 也开始普遍。不同的厂商发展出不同规格的记忆卡 (图6.27)，就包括了 SD (Secure digital) 卡、MS 卡 (Memory stick) 、xD 卡 、CF 卡 (CompactFlash) 等等，而如今的读卡机支援的规格也越来越多，所以把记忆卡当作储存媒体的使用者也越来越多了。这些记忆卡体积小，携带方便，容量方面和随身碟差不多，所以使用这种储存媒体也是个不错的选择。



图6.27 各种不同规格的记忆卡

6.5.4 智慧卡

所谓的智慧卡 (Smart cards) (图6.28)，一般的大小就像我们使用的提款卡或信用卡一样，数据就储存在卡上的一片很薄的微晶片上。一张智慧卡通常包含了输入、处理、输出及储存的功能。当我们把智慧卡放进一个智慧卡读卡机 (图6.29)，将可读取卡上的资讯，又或者是更新卡上的数据。一般上，这种智慧卡可记录个人的医药记录、健康资讯、个人鉴别数据等；亦可作为消费者购物或员工的出缺勤记录等的一种记录器。

我国使用的国民身份证就是其中一种智慧卡，在卡上的晶片记录了每个人的基本资料，如姓名、住家地址、身份证号码、个人信仰的宗教等，也可以把驾驶执照的数据存在这片晶片上，甚至我们每个人的医药记录、银行记录等都可以储存在此晶片上。



图6.28 智慧卡



图6.29 智慧卡读卡机

目前银行推出的提款卡或信用卡，在一片卡上就包含了磁条及晶片，而数据就存在这些磁条或晶片上。



活动

以分组的方式，让同学们讨论，平时他们使用什么来储存各种文件（如作业、字典、朋友的通讯数据等），然后再说明如何将这些数据以电子数据的形式来储存。而又应该以什么储存置来储存呢？



1. 储存装置就是我们用来储存所有电脑系统软体或应用软体的一种装置。
2. 储存装置分成永久性储存装置及暂时性储存装置，永久性的储存装置可以在没有电流的供应下而继续保存数据，而暂时性的储存装置则必须要有电源来维持数据的存在。
3. 储存装置在存取数据时的两种方式就是循序存取与随机存取。循序存取的优点是储存装置的结构简单，缺点是存取速度缓慢。随机存取的优点是存取数据的速度快，缺点则是这类的储存装置比循序存取复杂。
4. 磁性储存装置，是利用磁性的原理，将数据储存在磁碟的表面。它依据磁场的方向，来表示电脑数据中的最小的单位0位元与1位元。
5. 软碟机以软碟片为储存媒介，软碟片的性质柔软，所以我们将这一类型的磁性储存装置称为软碟机。
6. 软碟机的实体结构可分为外部及内部结构。外部结构又包括了插入口、显示灯号、退出钮、电源接头及排线接头。
7. 软碟机是透过改变磁碟上磁性物质的磁极方向来储存数据的。当存入的数据为0时，在磁性物质上以南北极磁场依顺时钟方向作为记录，反之亦然。而读取数据时，则使用磁头感应某个位置的磁场方向，如南北极按顺时针排列就读为0，反之则读为1。
8. 软碟的逻辑结构由磁面（Side）、磁轨（Track）及磁区（Sector）三个要素组成。
9. 使用Winchester技术的硬碟有以下的特点：
 - I. 磁碟片被密封在容器内，并且可由电动马达驱动，高速旋转。
 - II. 读写磁头不与磁碟片直接接触，而是由读写臂（Read/write head arm）牵引，沿磁碟片的半径作直向的移动。
10. 硬碟的排线接口界面可分成IDE及SCSI两种，而IDE界面又可分成PATA与SATA两类。
11. PATA使用40或80针的数据传输排线与主机板连接；SATA则使用较细小的传输线与主机板相连。SCSI使用50、80或64三种排线与SCSI界面卡连接。SCSI这种介面的硬碟，具有CPU资源占用低、传输速度高优点，所以多用于伺服器等高阶应用领域。
12. 硬碟的内部结构包含了磁头组件、磁头驱动器、电动马达、磁头、转动装置、控制电路等。



本章回顾

13. 磁头组件由读写磁头、读写臂以及传动轴、马达线圈等几个部分组成。磁头以每分钟数千转甚至上万转的速度在碟片上方读取与写入数据，硬碟在工作时，读写磁头是没有接触到碟片的。磁头驱动器是由马达线圈以及磁头驱动小车所组成。
14. 碟片是硬碟储存数据的部分，它通常被外壳密封。硬碟的碟片是采用金属薄膜材料，表面光滑且拥有磁性物质。金属薄膜材料拥有更高的密度。
15. 每片磁碟片都是由润滑层、保护层、磁性涂层及碟片底板不同的材质所组成。
16. 硬碟的主轴组件包括了主轴和转动马达。马达的功能就是带动碟片旋转。理论上，马达的转速越高，其数据读写速度也就越快，目前马达转速为每分钟5400转以及7200转，高端SCSI硬碟可以达到每分钟10000转甚至15000转的转速。
17. 硬碟的控制电路是占据半个硬碟大小的印刷电路板，上面焊接着大大小小的晶片以及元件。其中包含了主控晶片，主轴马达驱动晶片及磁碟快取记忆体。主控晶片管理整个硬碟的工作、接口传输以及电源供应。主轴马达驱动晶片则是推动马达以及主轴马达的驱动器。磁碟快取记忆体越大，在读写琐碎文件时的性能就更突出。
18. 硬碟的逻辑结构，也称CHS结构。其中C代表磁柱（Cylinder）、H代表磁头（Head），而S代表磁区（Sector）。
19. 将几个磁区作为一个储存单位，而这个单位，就称为丛集，它也是档案系统可以分配的最小储存单位。
20. 硬碟中的每一片可存取数据的碟片上都至少有一个读写磁头，被装置在读写臂上，磁头则靠读写臂以碟片半径为方向前后移动，此时转动马达同时以数千转的速度带动碟片旋转，磁头则在旋转的碟片上方读取与写入数据。
21. 磁碟的存取时间是指存取磁碟上某一特定记录所需的时间，基本上由寻找时间、旋转延迟时间及传输时间所组成。
22. 除了有内接式用在电脑主机里面的硬碟之外，目前也发展出携带式硬碟，用外接盒的方式携带。
23. 市场上1.8吋及2.5是以笔记型电脑用为主，由于体积小，容量也可上100GB以上，接上外接盒后，只要透过USB接线接上USB插槽，不需电源即可使用。
24. 早期伺服器上数据备份都是使用磁带机来备份。磁带的价格带比MO、ZIP、LS-120之类的储存装置便宜，是目前备份大量数据的主要工具之一。

25. 磁带储存采用循序存取方式，寻找个别数据不易，因此大多应用在备份完整的大档案，一般使用者比较少用。
26. 光学储存装置，是利用光学原理来储存数据的一种装置，也是目前大容量的储存装置，可分为唯读型光学储存装置及可读写型光学储存装置。
27. 写入数据到光碟，首先必须借助电脑将数据转换成二进制，然后用雷射光将数据模式灼刻在扁平的、具有反射能力的盘片上。雷射光在盘片上刻出的小坑（Pit）代表“1”，空白处(Flat areas)代表“0”，这样就能将二进位的数据写入光碟了。
28. 在从光碟上读取数据的时候，雷射光在光碟的表面上迅速移动。光碟机会感应雷射光经过的每一个点，以确定它是否反射雷射光。如果它不反射雷射光表示那里有一个小坑，那么电脑就知道它代表一个“1”。如果雷射光被反射回来，电脑就知道这个点是一个“0”。
29. 储存数据的光碟片有CD光碟片及DVD光碟片这两种。一般上，光碟的形状都被设计成圆形的，并由几层不同质料的塗层所组成。
30. 组成CD光碟片的塗层包括了塑料膜层、染料层、可以反身光束的金属层、有保护作用的漆层及一层防刮功能的聚合物层。一般上，一片CD光碟储存容量为650MB至800MB之间。
31. DVD光碟片由四个不同的层级组成，首先底层是一层厚的PC塑膠膜，再来是一层很薄且不透光的薄膜；其次是层透明薄膜；最后的表层则是一层透明、作为保护的塑膠。
32. 一般常见的12cm DVD光碟片可储存的容量从4.7GB至17GB不等。而另一种面积更小的则是8cm迷你型DVD光碟片。
33. MO是一种结合光学储存与磁性储存技术的产品。它的特点是稳定性与安全性较普通磁碟片要高出许多，但因其价格过高，所以使用并不普及。
34. 行动碟是一种以半导体为主要元件的储存装置。它的容量目前可以达到4GB或以上，与传统的磁碟相比，它具有体积小，可抗震、防磁能力较强的特点。
35. 记忆卡包括了SD卡、MS卡、xD卡、CF等等。这些记忆卡体积小，携带方便，容量方面和随身碟差不多。
36. 智慧卡的数据就储存在卡上的一片很薄的微晶片上。这种智慧卡可记录个人的医药记录、健康资讯、个人鉴别数据等；亦可作为消费者购物或员工的出缺勤记录等的一种记录器，我国使用的国民身份证就是其中一种智慧卡。



名词解释

循序存取

是一种存取数据的方式，是由储存媒介开始的部分快速的前进或倒退，寻找到空白的位置，才开始储存的动作。而当要读取数据时，也必须依序前进或倒退去寻找，至到数据被搜寻完毕为止。

随机存取

将数据储存在任何无数据的部分，称为随机存取。

磁性储存装置

能利用磁性的原理，将数据储存在磁碟的表面的一种装置。依据磁场的方向，来表示电脑数据中的0或1。

磁轨

磁碟面上一个个同心圆形的轨迹，称为磁轨。

磁区

每个磁轨被划分为多个部分，我们称每一个部分为一个磁区。

IDE

硬碟中一种控制电路以及传输介面整合的一种传输规格，介面又可分成并行PATA与串行SATA两类。

SCSI

一种CPU资源占用低、传输速度高的一种传输规格。

磁头组件

硬碟最为复杂、最为精密的部件之一，它由读写磁头、读写臂以及传动轴、马达线圈等几个部分组成。

碟片

硬碟储存数据的部分，是采用金属薄膜材料所组成。表面光滑且拥有磁性物质。

主轴组件

包括了硬碟碟的主轴和转动马达，马达的功能就是带动碟片旋转。

控制电路

硬碟背部的一块占据半个硬碟大小的印刷电路板，上面焊接着大大小小的晶片以及元件。

磁碟快取记忆体

硬碟中的一种内存快取记忆体，当其容量越大时，在读写琐碎文件时的性能就更突出。

磁柱

将硬碟中的数个磁片上的磁轨组成一体，称为磁柱。

磁头

读取或写入磁碟上的数据的一个元件，我们称为磁头。

丛集

将几个磁区作为一个储存单位，而这个单位，就称为丛集，它也是档案系统可以分配的最小储存单位。

磁碟的存取时间

磁碟的存取时间是指存取磁碟上某一特定记录所需的时间，是由寻找时间、旋转延迟时间及传输时间。

光学储存装置

利用光学原理来储存数据的一种装置，也是目前大容量的储存装置。

唯读型的光学储存装置

一种只能读取光碟中的数据，而不能将数据写入光碟内的储存装置。



名词解释

高中适用《电脑与资讯工艺》上册

【6-23】

| | |
|-------------|--|
| 可读写型的光学储存装置 | 一种不但可以读取光碟中的数据，甚至还可以把数据写入光碟的光学储存装置。 |
| MO光碟机 | 一种结合光学储存与磁性储存技术的光学储存装置。 |
| 行动碟 | 它是一种以半导体为主要元件的储存装置，只需插入USB插槽便可以将数据读取或存入。 |
| MP3播放器 | 一种加了播放MP3歌曲功能的行动碟，除了原有的储存空间，里面可能附有记忆卡插槽以扩充它的储存空间。 |
| 记忆卡 | 一种体积，携带方便且能储存数据的储存媒介。通常为手机、数码相机等设备的储存媒介，目前也逐渐普遍使用于储存电脑数据的一种储存媒介。 |
| 智慧卡 | 一张大小就如提款卡，将数据就储存在卡上的一片很薄的微晶片上一种储存媒介。一张智慧卡通常包含了输入、处理、输出及储存的功能。 |



学习评量

1. 试说明以下类型的数据档案，你会选择什么类型的储存装置储存，并说明你选择此储存装置的原因为何？
 - i. 一份（20页）图文并茂的文书文件，准备参加校内的一项排版设计比赛；
 - ii. 备份一部高画质，长度为3个小时的影片档；
 - iii. 100个MP3格式的音乐档案，准备放在车上播放；
 - iv. 40页图文并茂的1个多媒体简报档案，准备在一个说明会上使用
2. 一般的CD或DVD光碟片可以储存许多的数据，试说明我们应该如何保护这些光碟片。
3. 行动碟是目前使用得相当普遍的一种储存装置，试说明它能在市场上普及化的原因。（提示：依其方便性、储存容量及价格等方面考量）
4. 目前我国政府正积极推行具有智慧卡功能的国民身份证，它具备了什么样的功能及有什么方便之处？请你针对政府推行的这项计划，说明我国人民身份证能为我们带来什么好处？并依据你的观点来说明这项计划必须具备什么条件才能成功？



自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册 [6-25]

学完本章后，我能够了解：

| | 非常 了解 | 了解 | 普通 | 不太 了解 | 非常不 了解 |
|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 储存装置的种类有那一些 | <input type="checkbox"/> |
| 存取数据的方式有那一些 | <input type="checkbox"/> |
| 什么是软碟机 | <input type="checkbox"/> |
| 什么是硬碟机 | <input type="checkbox"/> |
| 什么是光碟机 | <input type="checkbox"/> |
| 软碟机的结构及储存原理 | <input type="checkbox"/> |
| 硬碟机的结构及储存原理 | <input type="checkbox"/> |
| 光碟机的工作原理 | <input type="checkbox"/> |
| 何谓行动碟 | <input type="checkbox"/> |
| 何谓磁带机 | <input type="checkbox"/> |
| 何谓记忆卡 | <input type="checkbox"/> |
| 何谓智慧卡 | <input type="checkbox"/> |

除此之外，我还想学…

第七章 应用软体

引言

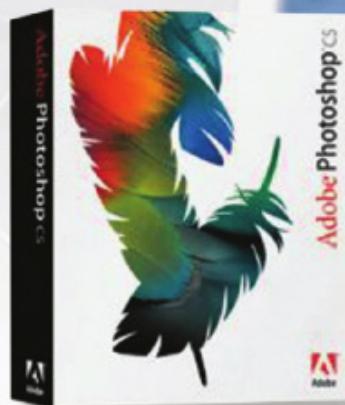
现今的社会，人们与电脑的互动愈来愈频密；但是电脑若没有作业系统和应用软体的配合就不能运作，使用者必须透过各种的软体来操作电脑，解决复杂且繁琐的任务。在本章中，我们将会探讨应用软体的种类、功能与特色。

课前讨论

由于软体的存在，电脑才能按步就班的完成所赋予的各项任务。请问你会如何使用家里的电脑来制作一份学会招收新会员的宣传单？你又如何通过互联网与国外的亲友聊天呢？

完成本章后，你会了解：

- 何谓应用软体；
- 应用软体的分类；
- 应用软体的功能；
- 市面上一些常见的应用软体与其特色；
- 获取电脑软体资讯的管道；
- 如何评估与购买合适的电脑软体。



本章内容

7.1 应用软体的分类

7.1.1 功能性

7.1.2 授权模式

7.2 常见的应用软体

7.2.1 办公室软体

7.2.2 多媒体制作软体

7.2.3 多媒体视听软体

7.2.4 网络应用与通讯软体

7.2.5 电脑游戏软体

7.2.6 教学应用软体

7.2.7 网络上的应用软体

7.2.8 流动装置的应用软体

7.3 获取电脑软体资讯的管道

7.3.1 电脑杂志，报纸上的广告

7.3.2 电脑资讯展览会或产品发表会

7.3.3 互联网

7.4 选择软体的考量因素

7.4.1 软体的功能

7.4.2 电脑配备与规格

7.4.3 软体产品版本

7.4.4 软体的版权与合法性



电脑系统主要由两个部分组成：即由各类实体装置构成的电脑硬体与由一系列指令所组成的电脑软体。软体是使用者与硬体之间沟通的桥梁，使用者必须透过软体才能操控电脑。

电脑软体包括了系统软体和应用软体；系统软体有如作业系统、系统程式等。它主要功能是管理和协调电脑系统的运作。应用软体则是为了完成特定任务而开发的软体，例如影像处理软体、文书处理软体、网络与通讯软体等（图7.1）。

7.1 应用软体的分类

应用软体（Application software）是针对某项特定的任务及功能而开发的程式。有了应用软体，电脑才能发挥它的功能，为我们日常生活及工作带来便利。如帮助使用者处理电子邮件、制作报表和文本文件等；同时也可以用来制作网页、绘图、编辑图形和影像，剪辑影片和录音制作等工作。

总括来说，应用软体的使用可以促成：

- 支援与满足家庭、个人方面的应用需求；
- 协助影像及多媒体的开发；
- 提高商业活动的效率；
- 提供通讯的便利。

应用软体的类别通常是以其功能性（Functionality）或以授权模式（Authentication）来进行分类：

7.1.1 功能性

应用软体大略可分为办公室、多媒体处理、通讯、娱乐、教育应用等功能，随着电脑的普及性越来越高，应用软体的功能也越来越丰富（图7.2）。

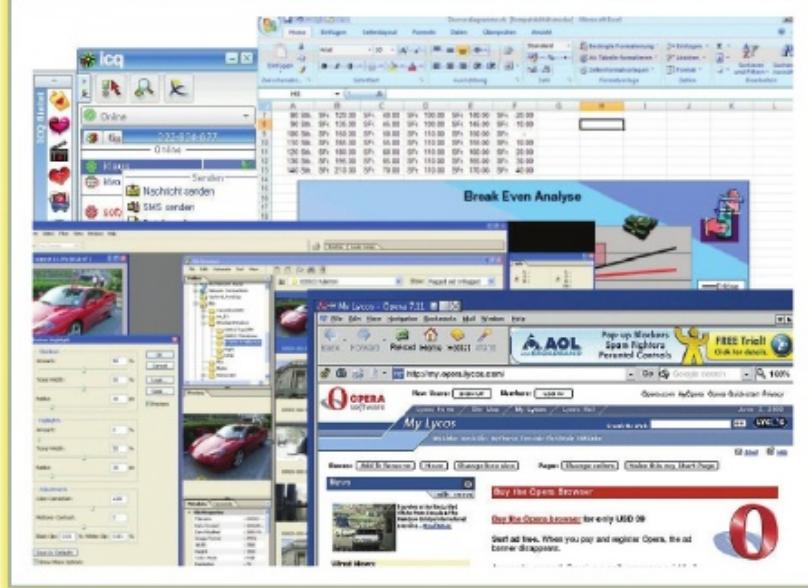


图7.1 各类常用的应用软体

| 应用软体类别 | 功能 | 例子 |
|-----------|-------------------|--|
| 办公室应用软体 | 完成办公室一般的日常工作 | Ms Office, Open Office |
| 多媒体制作软体 | 制作图像、动画、影片、声音、字幕等 | Adobe Photoshop, Adobe Flash, 3D StudioMax |
| 多媒体视听软体 | 播放多媒体档案 | MS Media Player, Winamp, iTune |
| 网络应用与通讯软体 | 浏览网页，传送数据 | Ms Internet Explorer, FireFox, Thunderbird, CuteFTP, Skype |
| 教育与游戏软体 | 教学与娱乐 | Encarta, MOODLE, SimCity |
| 特殊功能的软体 | 会计、统计、语音辨识等 | UBS, SPSS, IBM ViaVoice |

表7.1.依功能性进行分类的软体

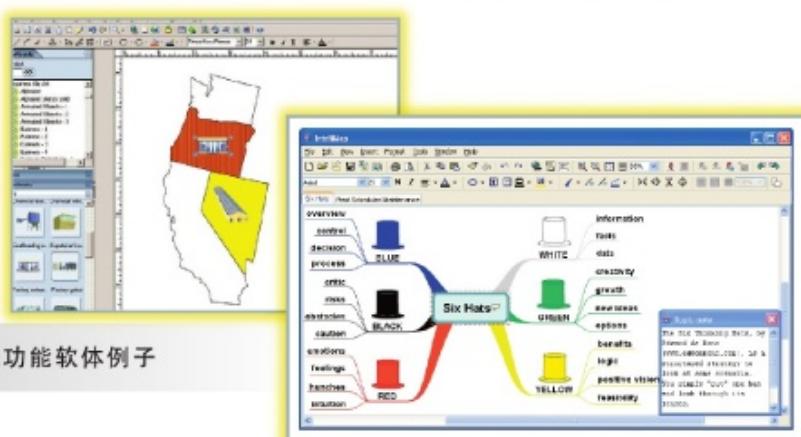


图7.2.特殊功能软体例子



知识点

开放源码软体绝对是有版权的，它并不是没有版权的“公用软体”(Public domain software)。它是把版权中的“复制”和“散布”权力，免费释放给大家，如果你想占有或加上限制，就违反了GPL，等同侵犯版权。

7.1.2 授权模式

授权模式是指依照软体使用协议书，注明使用者在使用该软体时所受到的约束。以下所列是几种常见的软体授权模式：

- **套装软体**

套装软体 (Packaged software) 是一种大量生产，适合个人或公司使用的电脑应用软体，它所提供的功能符合一般使用者需求。套装软体受著作权保护，一般上不得随便复制或安装于超过所允许的电脑数量。办公室软体与绘图软体等都是属于套装软体的种类。这类软体的流传方式一般上都是通过公开发售，例如Microsoft Office 2007与Adobe Photoshop (图7.3)。

- **客制软体**

客制软体 (Custom software) 是针对某公司特定的事务或产业而开发的程式。这种客制软体必须由专业程式设计师针对该公司的需求进行特别设计。通常客制软体的制作费用会比购买套装软体更昂贵 (图7.4)。

- **开放源码软体**

开放源码软体 (Open source software) 是在GPL (General Public License) 版权声明下受保护的软体。GPL是美国自由软体基金会 (Free Software Foundation, FSF) 所撰写的版权说明，特点是软体没有受到版权持有人的约束，使用者可以自由的复制、使用、发布或者修改，但必须把修改过的源程式码公开。这类软体 (图7.5) 通常可从互联网上免费下载，例如 Firefox，OpenOffice等。



图7.3 电脑软体商店内售卖的套装软体



图7.4 客制软体

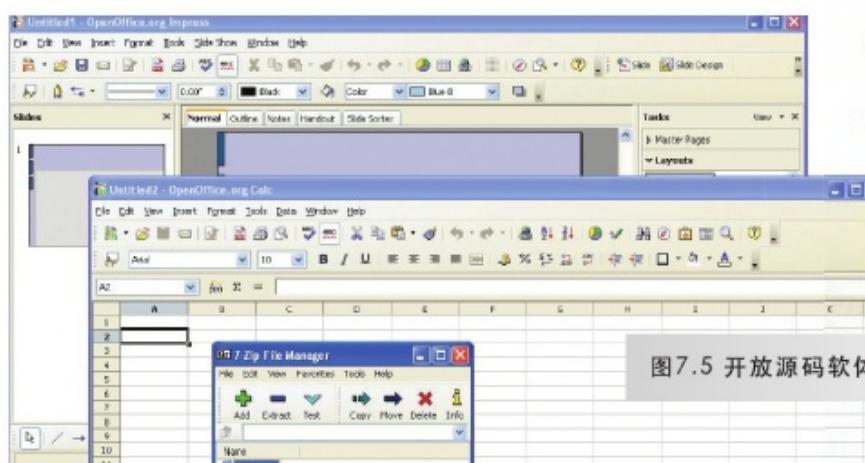


图7.5 开放源码软体



• 共享软体

共享软体 (Shareware) (图7.6) 是以“先使用后付费”方式销售的具有版权的软体，它可以让使用者免费试用一段时期，共享软体通常有提供线上付款与注册服务。一些免费使用的共享软体的版本所提供的功能可能有所限制；必须经过付费或注册后才能完全使用该软体的所有功能。

• 免费软体

免费软体 (Freeware) (图7.7) 是著作权受保护的软体，但免费提供给人使用。开发者一般是兴趣或分享性质而发放。也有部份是因为不满或希望改善现存软体而自行开发另一个或替它优化程式。



图7.6 共享软体



图7.7 Adobe Acrobat Reader与Media Player Classic 是免费软体的例子

数以万计共享软体，开放源码软体和免费软体都是可通过互联网下载。这类软体当中，一些所提供的功能与套装软体不相上下，但是价钱却便宜了很多。

活动

请依照上述的软体授权分类方式，对每种方式再另举一个例子，并大略说明该软体的功能。

7.2 常见的应用软体

市面上的应用软体种类繁多，从金融、人事等数据库的管理，到电脑辅助设计和制造，乃至文书处理、排版系统、影像处理、互联网浏览等。以下是一些常见应用软体的介绍。

7.2.1 办公室软体

办公室软体 (Office suite) 通常包含了文书处理、试算表、简报设计、数据库管理等软体的集合（图 7.8）。这些软体皆可独立使用并且拥有相近的操作模式。易学易用的特点让使用者可以快速的掌握操作模式。

文书处理软体

个人电脑上最为广泛被使用的软体就是文书处理软体 (Word processing software)。文书处理软体可以让你在一份文件中进行编辑、格式化、储存、显示图案与列印。通过文书处理软体能够使到所制作的文件专业化。其他特点包括改变字符的形状和颜色，进行简易排版等功能。常用的文书处理软体包括Ms Word、Open Writer (图 7.9) 等。以下是文书处理软体的特点：

- 文字处理：制作许多不同的文件，例如，信件、报告、手册、新闻邮件及网页；



图 7.8 办公室软体

- 建立表格：在文件中建立表格以组织资讯，也可在表格中加入颜色及格式，以强化表格功能；
- 合并列印 (Mail merge)：许多文书处理软体皆有提供合并列印的功能，可以依照名单列印个别信件及邮寄标签；
- 寻找及取代：可以在文件中，寻找及取代每个字；
- 拼字及文法检查：寻找及修正文件中的拼字错误。部分文字处理在输入文字同时，修正一般的拼字错误和检查文法、标点符号及风格；

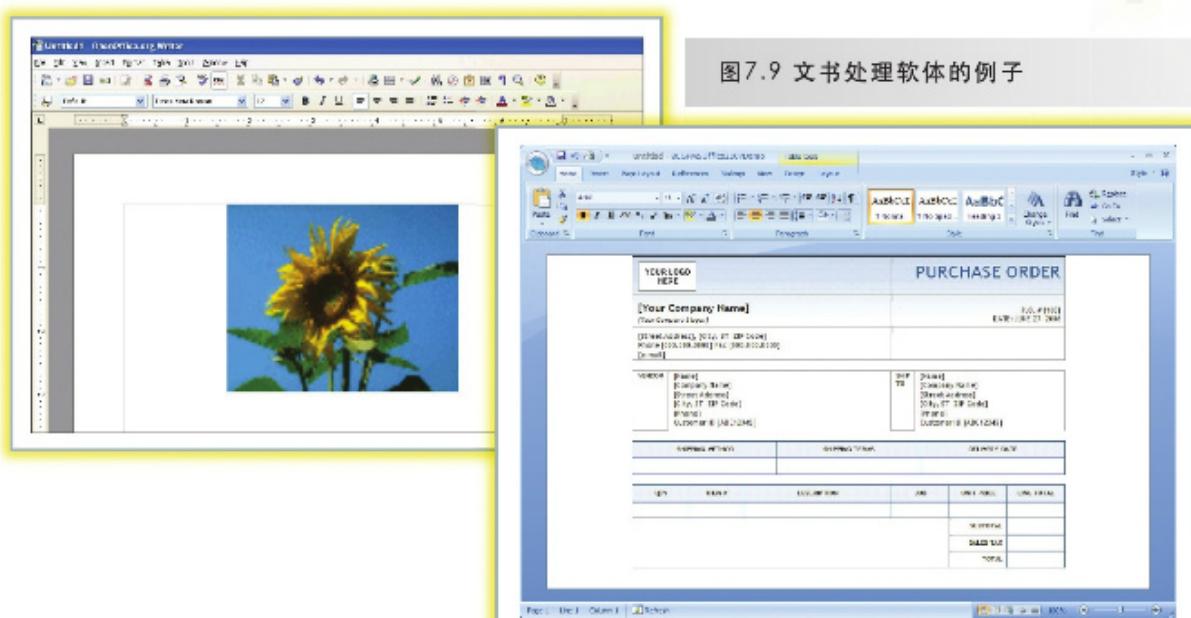


图 7.9 文书处理软体的例子

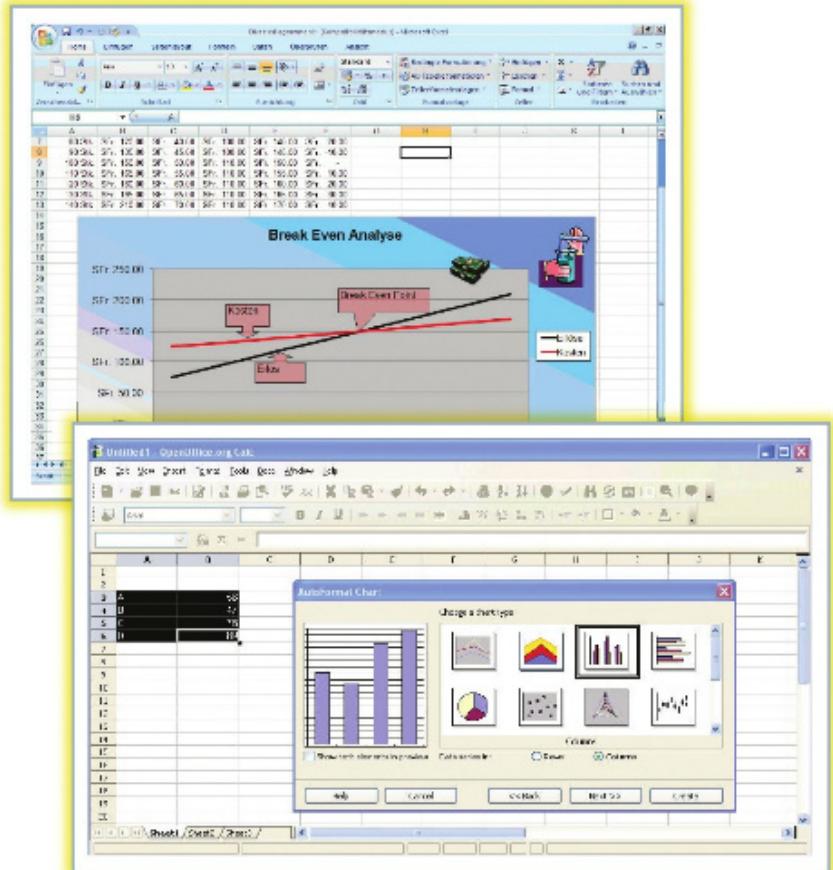
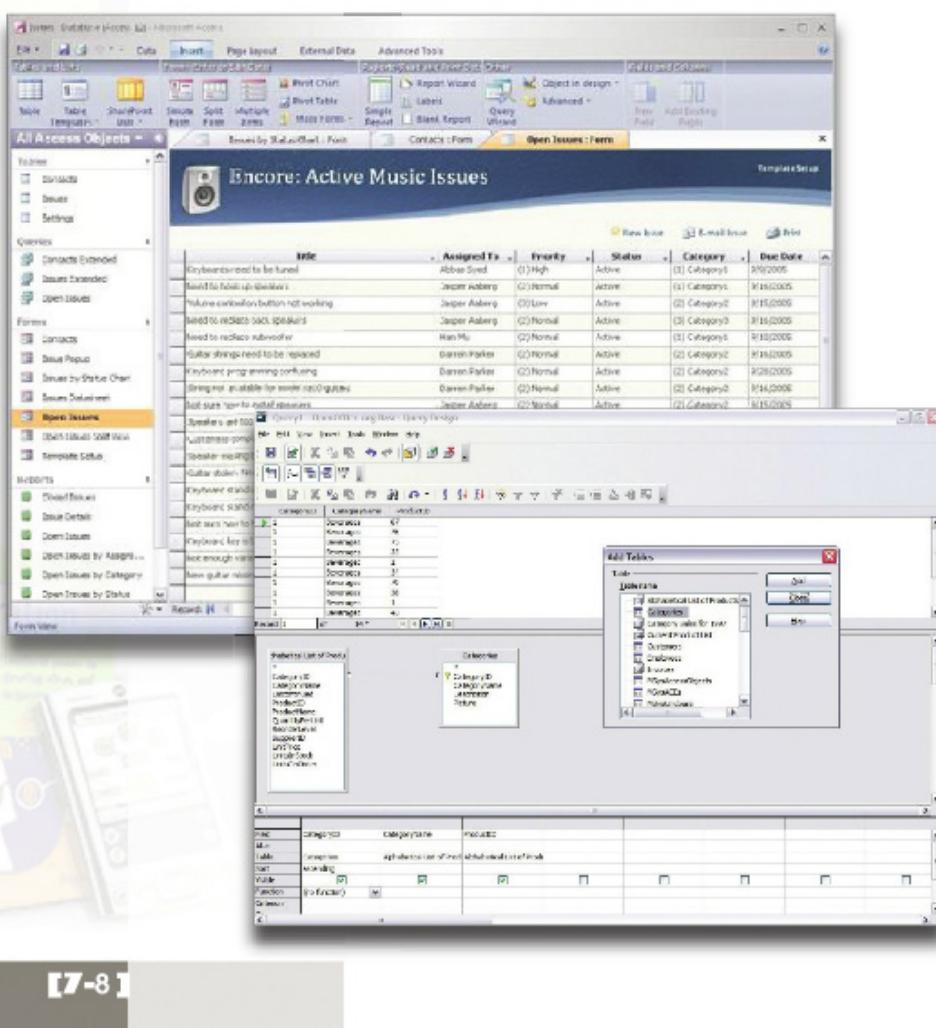


图 7.10 电子试算表软体

电子试算表软体

试算表是将数据表示成行列 (Row) 与栏列 (Column) 的工作表，用来统计与分析数据。由于试算表可用来组织及表达商业数据或制成图形商业报表，能帮助管理者做决策，所以电子试算表软体 (Spreadsheet software) 是在商界广泛被使用的一种软体。虽然如此，非财务或甚至非数值化的数据也可以使用电子试算表来做分析（图 7.10）。

使用电子试算表软体可以轻易的建立试算表，而且可以输入数学公式或方程式，让在储存格内的数据进行计算。它最特别的是自动重新运算功能；就是试算表中的一个数据被更动时，试算表中所有的相关的数据都会自动重新计算。常用的电子试算表软体有Microsoft Excel、Open Calc 等。



数据库软体

数据库软体 (Database software) 可以快速的建立数据库，以多种方式管理及处理数据，它可以存取、储存、更改和分析数据，再以许多种不同的格式列印。经过分析处理后的数据将可以让使用者得到许多的资讯并加以运用。

数据库软体能帮助使用者处理大量的资讯。数据库常用于处理薪金名册、学生选课与学籍管理等数据。常用的数据库软体有 Microsoft Access、Open Base、MySQL 等（图 7.11）。

图 7.11 数据库软体

简报软体

简报软体是一套制作和播放简报的软体。编制完成的简报可制成投影片，也可以直接利用电脑来播放展示。在编辑的功能上，软体内有各种各样的投影片版面配置，可制作包含文字、图片、图表、表格、组织图等不同格式的投影片。软体也提供丰富多样化的背景设计，而对于各行各业常用的广告、海报、春联、产品说明等，只需在范本档案内填入内容，就可快速制作完成，操作上极为简便。

简报软体也具备了在投影片内编辑文字、插入与删除图片的基本功能，可藉由插入物件方式将多媒体物件，如影片、声音等，加入投影片中。物件的展示方式还可由数十种不同的动画与音效配搭方式设定，使得投影效果专业化。

做好的简报文件可以转换成HTML档案，在Internet上展示；并提供制作方便携带的随身简报功能。常见的简报软体的例子有Microsoft PowerPoint, Open Impress（图7.12）。

7.2.2 多媒体制作软体

多媒体制作软体泛指用来制作2D与3D图像、动画、影片、声音或特效的软体以及生产互动式多媒体动画的软体。

Photoshop是Adobe公司开发的重量级影像处理软体。它可以对影像进行缩放裁切、调整明暗、滤镜特效，并将影像分层重叠，制作令人赞叹的视觉图像（图7.13）。由于功能齐全并被公认为强大的影像处理软体。

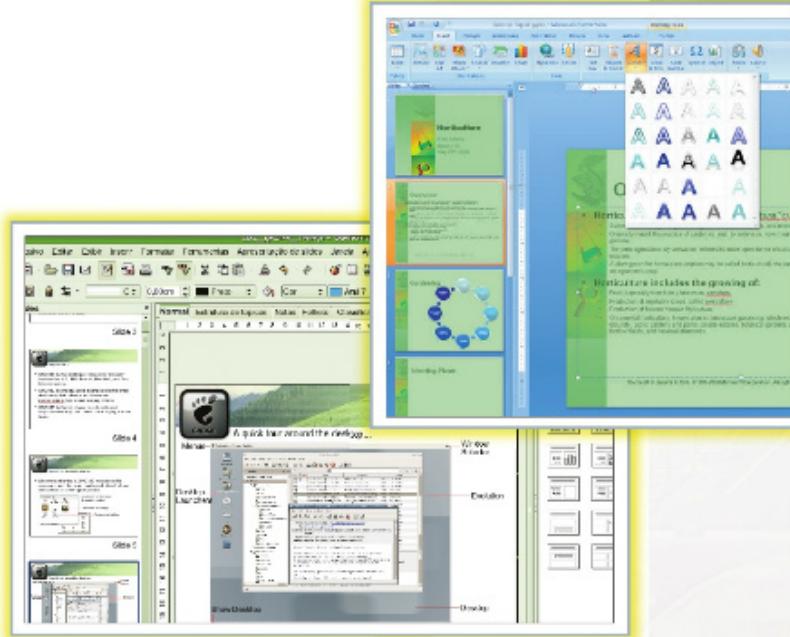


图7.12 简报软体



知识点

图像一般是由像素阵列来表示的，每个像素的色彩数据由RGB组合或灰阶来表示。图像越大，颜色越丰富，相应的所占的储存空间也较大。

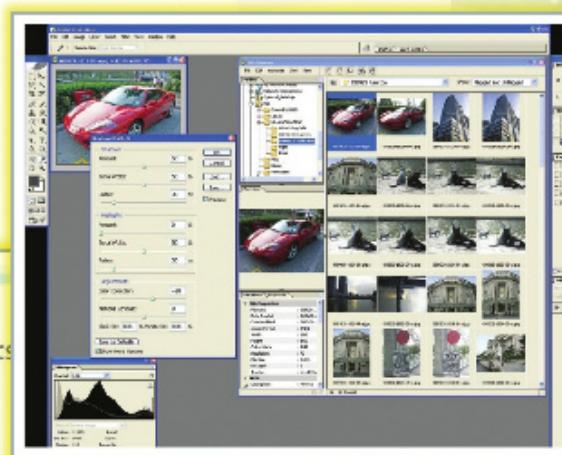


图7.13 绘图软体
Adobe Photoshop

小词典

向量图形

向量图形是计算图形中用点、直线或者多边形等基于数学方程式来表示的图像，因此图像的大小并不会改变其所占用的储存空间。



图7.14 向量式动画编辑软体Adobe Flash



7.2.3 多媒体视听软体

多媒体视听软体的功能是提供音效与视讯播放效果，除了可以聆听音效档以外，还可以观看影片。以下介绍的是常用的多媒体视听软体—Ms Windows Media Player（图7.15）。

Ms Windows Media Player是多用的媒体播放程式，可用来接收目前最流行的格式所制作的音效和视讯档。Ms Windows Media Player也可以通过互联网收听或观看实况新闻报导或广播，使用者也可以依据喜好来设定播放器面板外观。

7.2.4 网络应用与通讯软体

使用互联网上的服务已经成为人们操作电脑的主要活动之一，然而除了网络相关的硬体设备外，电脑必须透过网络应用软体方能顺利取得网络资源。例如：



图7.15 多媒体试听软体Media Player

浏览网页内容必须使用网页浏览软体；欲登入远端的电脑来传送档案则必须透过档案传输软体来进行数据存取。以下将简单的介绍以上所述的网络应用软体。



图7.16 网页浏览软体

网页浏览软体

网页浏览软体主要提供使用者浏览网页中的内容，网页浏览软体必须能正确解读网页程式语言如HTML等。常用的浏览器为Ms Live Internet Explorer与Mozilla Firefox（图7.16）。浏览软体除了具备一般的浏览功能外，也能设定安全层级、隐私、凭证、区域网络连线等。

档案传输软体

档案传输软体（File transfer protocol, FTP）是互联网上常见的服务之一，用于大量档案的传输。FTP的应用软体让使用者透过互联网连线将数据传送到远端网络伺服器中。例如，在A点使用FTP程式将数据传送到网络伺服器，并于B点下载。常见的FTP程式有如WS_FTP Pro与 CuteFTP（图7.17）。

电子邮件软体

发送或接收电子邮件前，必须通过电子邮件软体来设定电邮信箱帐号。大部分的电子邮件软体都可以设定多组电子邮件帐号，例如Ms Outlook Express、Mozilla Thunderbird等（图7.18）。

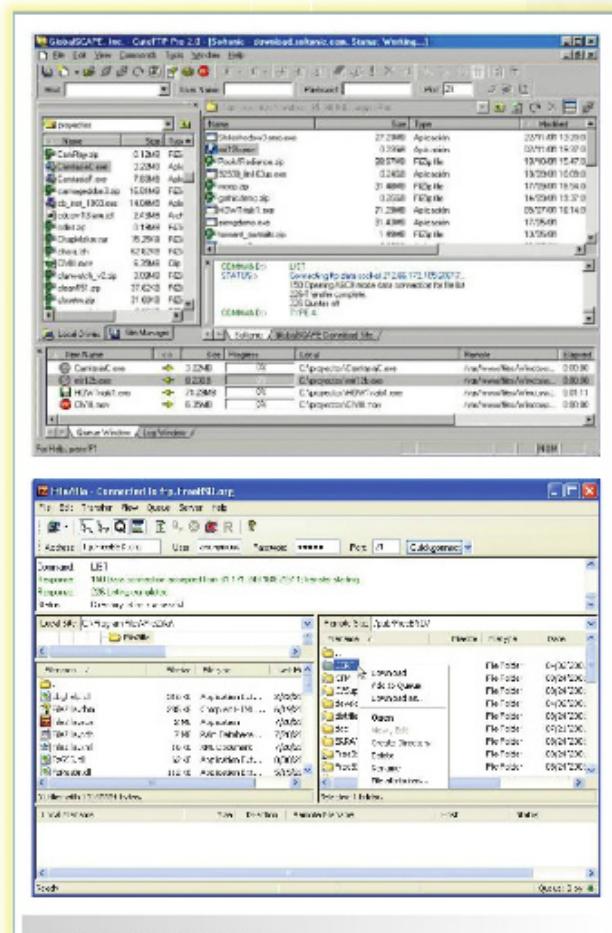


图7.17 档案传输软体

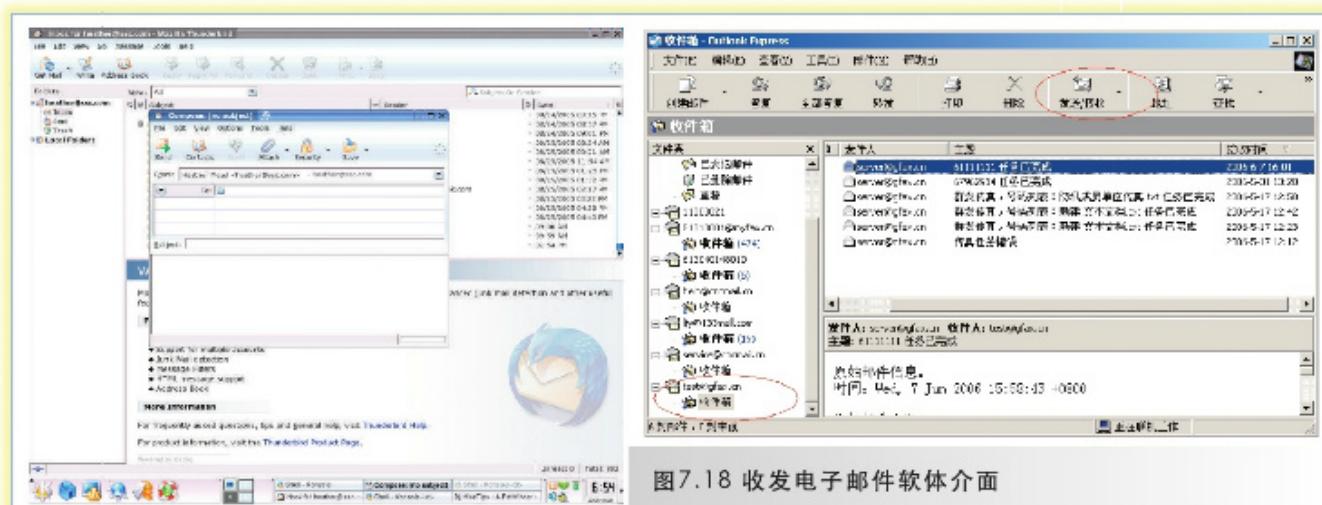


图7.18 收发电子邮件软体介面

即时通软体

即时通软体 (Instant messenger, IM) 可以让人们的交流不受距离的限制。利用网络摄影机，麦克风和喇叭就可以通过互联网传送语音，文本资料等。此类软体中较著名的有ICQ, Google Talk, Skype, MSN Live Messenger与Yahoo Messenger (图7.19)。

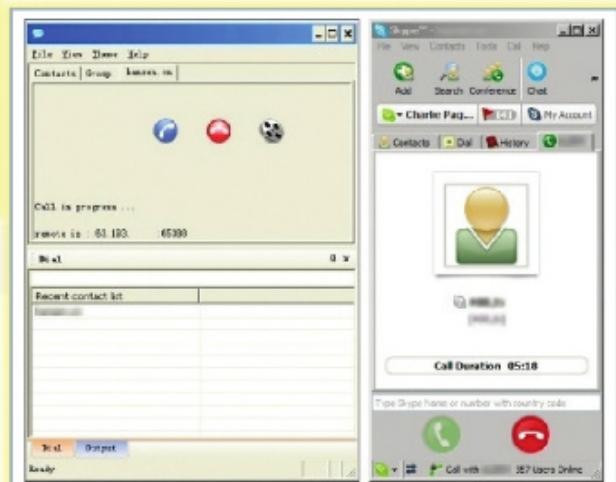


图7.19 即时通软体

7.2.5 电脑游戏软体

由于互联网的盛行，现今的电脑游戏大多结合了多媒体和网络技术，因此生产了种类繁多的游戏软体；其中有如益智冒险、角色扮演、模拟等游戏（图7.20）。



图7.20 电脑游戏软体



7.2.6 教学应用软体

电脑课件 (Courseware) 是使用程式语言或多媒体制作软体 (Multimedia authoring software) 所编制，应用于辅助教学的软体统称。由于电脑辅助教学具有互动及重复学习的特性，在设计上又可充分的使用多媒体方式展现，因此可以提升教学效果。常见的课件类型有学习指引、解题、模拟和咨询服务等，例如 Ms Encarta, Magic School Bus 等 (图 7.21a)。

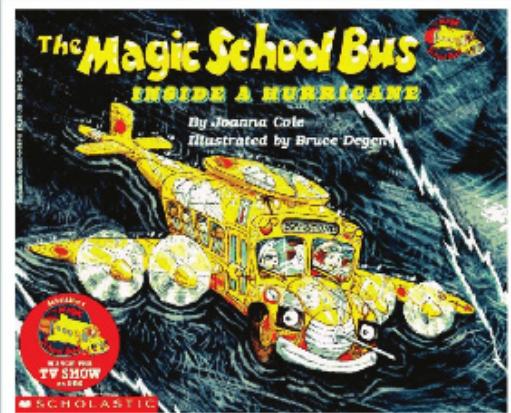
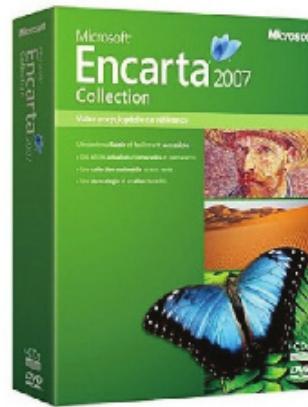


图 7.21a 教学应用软体

教学管理系统 (Learning management system, LMS) 是另外一种教学应用软体，它通过网络对教学进行管理，并可以有效的组织课件及引导使用者进行学习。这类软体附有数据库、电子公告、论坛、电邮等系统，另外还具备选课、试卷自动批改与问卷调查等功能。MOODLE 与 eClass 是教学管理系统软体的例子 (图 7.21b)。

图 7.21b 教学管理系统软体 MOODLE 与 eCLASS

7.2.7 互联网上的应用软体

使用者只要连上互联网即可通过浏览器使用网络内容供应商所提供的软体，这就是互联网上的应用软体 (Application software on the web)。这些软体如文书处理、电子试算表等，它还可以让使用者把数据储存在它的伺服器中，例如，谷歌 (Google) 的 Apps (图 7.22) 提供的免费文书处理软体与储存空间，但是有些网络应用程序服务则必须付费。

图 7.22 互联网上的应用软体 Google App



7.2.8 流动装置的应用软体

电脑流动装置 (Mobile devices) 主要是通过手写输入方式来辨识触控笔 (Stylus) 在萤幕上输入指令，如个人数位助理和智能手机等。它们的特点是体积小，携带便利，许多新型的电脑流动装置都提供连接无线网络功能，并且能显示为这些流动装置所设计的网页。

虽然这些流动装置已内建了应用软体，但是使用者也可以自行加装所需的应用软体，例如创建文件、数据库管理、收入支出管理、观看或编辑图片、阅读E-mail信息、浏览网站等（图7.23）。



图 7.23 流动装置上的应用软体

活动

请举出两个互连网上应用软体的例子并说明其功能。你认为这类软体会取代现有的套装软体吗？请提出你的看法并加以说明。

7.3 获取电脑软体资讯的管道

市面上的软体种类繁多，有些功能却非常相似，要选择适合的应用软体之前，必须先取得有关软体的资讯。以下是数个可以取得电脑软体资讯的管道。

7.3.1 电脑杂志、报纸上的广告

目前市面上的有许多的电脑软体杂志都会定期的介绍一些实用的软体，有些杂志会将性质相同的软体作比较，评定等级。另外，报纸除了刊登电脑软体的广告之外，也会报导得奖产品，这些都是很好的参考资料（图7.24）。

图 7.24 电脑杂志与广告

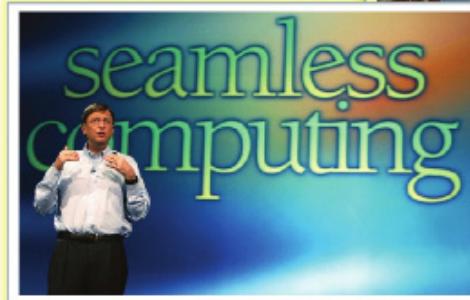


图7.25 电脑资讯展览会与软体发表会

7.3.2 电脑资讯展览会或产品发表会

许多软体上市前都会举办产品发表会，针对产品的功能与特色作详细的介绍，并会提供试用版本给与会者试用。另外，电脑资讯展也是一个了解及收集资讯的好地方（图7.25）。

7.3.3 互联网

许多网站或电脑论坛都会设有讨论软体的文章，这些文章多数是软体使用后的感想和建议。有些网站甚至会提供试用版本的软体，购买前不妨先去读一读这些文章或下载试用（图7.26）。



图7.26 互联网上的资讯

7.4 选择软体的考量因素

7.4.1 软体的功能

以应用软体的功能而言，几乎都有多个同类型功能相近的软体可供选择。它们的功能可以从很简单到非常复杂，因此选购重点应该是符合需求即可，而且很多共享软体的功能非常强大，价钱却很合理。

7.4.2 电脑配备与规格

由于每个使用者的电脑配备不同，厂商也会针对不同配备的电脑发展出不同的应用软体。通常软体会注明配备需求，如处理器等级、记忆体容量、磁碟空间、作业系统等。选购时要多加注意（图7.27）。

7.4.3 软体产品版本

应用软体改版的速度非常快。通常新版本的软体会修正旧版本的缺陷或增加新功能，有的甚至使用完全不同的开发技术，因此要小心别买到过时的软体（图7.28）。

7.4.4 软体版权与合法性

应用软体是由许多人付出时间和心血才得以开发完成，因此大家都应该有使用者付费与尊重智慧财产权的观念，不购买标示不清楚或是盗版的软体，如此软体开发商才能获得应得的利润，进而开发出更好的软体（图7.29）。

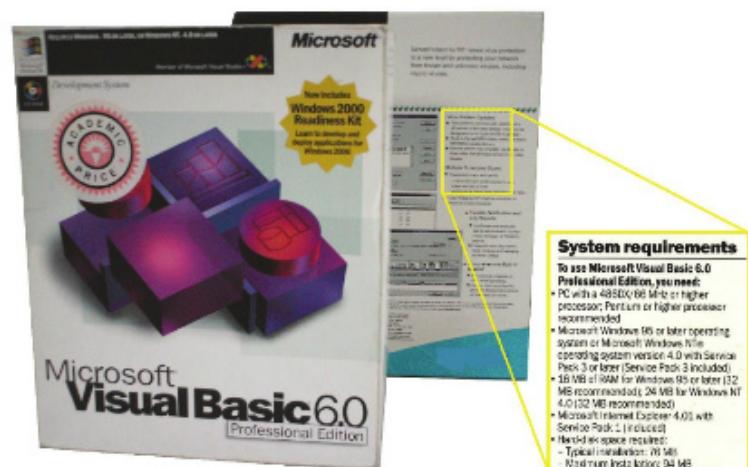


图7.27 套装软体上的电脑系统规格说明



图7.28 软体的版本声明



图7.29 使用者协议书



本章回顾

1. 电脑系统由硬体与软体所组成。
2. 电脑软体可分为系统软体和应用软体二类。
3. 应用软体是针对特定任务及功能所设计的程式。
4. 应用软体通常是以功能性与授权模式来进行分类。
5. 常见的应用软体授权模式如套装软体、客制软体、开放源码软体、共享软体和免费软体。
6. 常见的应用软体有办公室软体、多媒体制作与视听软体、网络应用与通讯软体、游戏与教育软体、网络上应用软体及流动电脑装置应用软体等。
7. 有关电脑软体的资讯可以通过电脑杂志、广告、电脑资讯展览、产品发表会或互联网上获得。
8. 选购或使用应用软体的考量因素是软体的功能、使用者本身的需求、电脑硬体配备规格、软体的版本以及版权的合法性。



名词解释

| | |
|-----------|-----------------------------------|
| 授权模式 | 依照软体协议书，注明使用者在使用该软体时所受到的约束。 |
| 办公室应用软体 | 应付办公室一般作业需求的软体。 |
| 多媒体制作软体 | 用来制作图像、动画、影片、声音或含互动元素的软体。 |
| 多媒体视听软体 | 播放多媒体档案的软体。 |
| 网络应用与通讯软体 | 通过网络传送数据的软体总称。 |
| 套装软体 | 大量生产，符合一般作业需求的零售软体。 |
| 客制软体 | 由程式设计师特别为某项需求或作业而撰写的电脑软体。 |
| 开放源码软体 | 允许自由使用、复制、发放及修改源程式码的软体。 |
| 共享软体 | 以试用方式销售的软体。 |
| 免费软体 | 受版权保护，免费使用的软体。 |
| 公用软体 | 没有版权的软体。 |
| 源程式码 | 使用电脑程式语言所编写的程式代码。 |
| 文书处理软体 | 用于文字输入，编辑和可以进行简易排版的软体。 |
| 电子试算表软体 | 制作试算表的软体。 |
| 数据库软体 | 建立和管理数据库的软体。 |
| 简报软体 | 制作和播放电子简报的软体。 |
| 档案传输软体 | 通过互联网来传送大量档案的软体。 |
| 即时通软体 | 利用互联网或网络进行语音，视讯传送的软体。 |
| 电脑课件 | 使用程式语言或多媒体制作软体编制的教学的软体。 |
| 教学管理系统 | 用于组织课件与附有教学功能的软体，让使用者可以自己进行学习。 |
| 触控笔 | 由塑胶或金属制成的笔，配合触控式的电脑流动装置使用。 |
| 软体版本 | 软体开发商依照软体的开发或发行日期、功能而定下的识别号码或名称。 |
| 软体版权 | 依照有关地方法律所赋予软体开发者专属的权利，属于智慧财产权的一种。 |



学习评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册

17-19

1. 我们往往必须使用超过一种应用软体才能完成特定的工作，请在以下所列的任务中，写出你所需用到的应用软体名称（必须至少列出2种）。

| 任务 | 应用软体1 | 应用软体2 | 应用软体3 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|
| 完成学会的财务报告并向会员们展示 | | | |
| 收集照片、文章以编辑学会期刊 | | | |
| 制作学会网页，并上传至远端的网页伺服器 | | | |
| 收集学会活动的录影片段，剪辑并加上音效，在成果展中通过电脑播放 | | | |
| 把整理好的学会会员名单通过互联网传送给学会负责老师 | | | |

2. 我国有很多的应用软体开发商，请列出任何2个本土不同厂商所推出的软体产品的名称与有关资讯。
3. 在使用某一种应用软体时，除了软体的价格与功能外，你认为还有哪些是重要的评估条件？请说明这些条件的重要性。



学习评量

4. 通过互联网或电脑书刊，请把有关资讯填入下表空白处。

| 软件名称 | 功能 | 授权模式 | 价格 |
|---------|---------|------|----|
| | 绘图 | 开放源码 | 免费 |
| Winamp | 多媒体播放软体 | | |
| | 教育软体 | 套装软体 | |
| Scribus | | | |



自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册

17-21

学完本章后，我能够了解：

| | 非常 了解 | 了解 | 普通 | 不太 了解 | 非常不 了解 |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 何谓应用软体 | <input type="checkbox"/> |
| 应用软体的分类 | <input type="checkbox"/> |
| 应用软体的功能 | <input type="checkbox"/> |
| 市面上一些常见的应用软体与其特色 | <input type="checkbox"/> |
| 获取电脑软体资讯的管道 | <input type="checkbox"/> |
| 如何评估与购买合适的电脑软体 | <input type="checkbox"/> |

除此之外，我还想学…

第八章 系统软体

引言

刚从工厂装配完成的电脑，启动后，并没有绚丽的画面，荧幕上只显示着黑底白字，它也不能帮我们处理任何的工作。这是因为电脑内尚未装载系统软体的缘故。

课前讨论

如果有作业系统可以在2分钟内就可以安装完毕，电脑内甚至不须要有硬碟机！你就可以同时听歌，文书处理，连接互联网等，你会不会觉得惊讶呢？

完成本章后，你会了解：

- 何谓系统软体；
- 何谓作业系统、系统程式与工具程式；
- 作业系统的功能；
- 常见的作业系统；
- 作业系统的数据处理模式；
- 系统程式的功能与分类；
- 工具程式的功能与分类。



本章内容

8.1 系统软体的概述

8.2 作业系统

 8.2.1 作业系统的管理功能

 8.2.2 常见的作业系统

 8.2.3 电子数据处理系统

8.3 系程式

 8.3.1 语言编译程式

 8.3.2 载入程式

 8.3.3 连接程式

 8.3.4 驱动程式

8.4 工具程式

8.1 系统软体的概述

系统软体 (System software) 是管理和协调电脑系统运作的软体，它提供资源分配，程式执行以及系统检测等功能，使电脑系统能够正常运作。系统软体中包含作业系统 (Operating system, OS)，系统程式 (System program) 及工具程式 (Utility program) 三类（图8.1）。

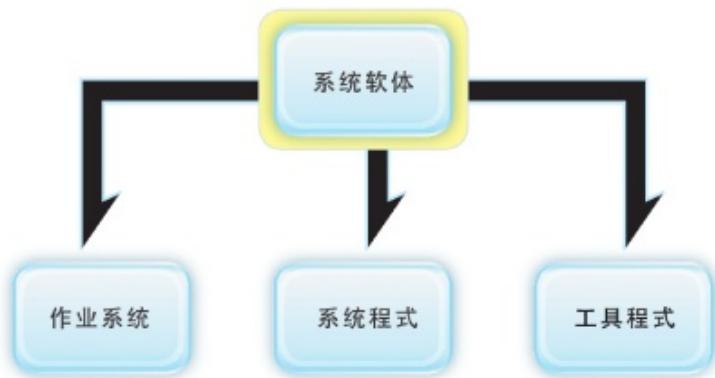


图8.1 系统软体的分类

8.2 作业系统

作业系统是电脑系统中的总司令，它是一群软体程式的集合。储存于辅助记忆体如硬碟中，当电脑启动后才将之载入主记忆体中执行，是电脑中第一个被启动的程式集。它的三个主要功能为电脑资源管理、提供使用者介面与应用软体运行的平台。

8.2.1 作业系统的管理功能

电脑资源管理功能

从资源 (Resource) 管理的角度，可将作业系统划分为处理器管理、记忆体管理、设备管理及档案管理四部分（图8.2）。而所谓的电脑资源就是用户可以操控的硬体、软体与数据。

图8.2 作业系统的资源管理功能



知识点

有一些作业系统所占用的记忆空间很小，如早期的MS-DOS (Microsoft Disk Operating System)，只需一片软碟即可启动电脑，比较Ms Windows Vista Ultimate所需占用的记忆空间达20GB，可真的是小巫见大巫！

| 管理功能 | 管理项目 |
|----------------------------------|--|
| 处理器管理 (Processor management) | 在多元处理 (Multitasking) 作业系统中，处理器是关键性资源。许多程式看来可以同时被执行，但是其实同一时间只能执行一个程式。因此作业系统必须根据作业系统的资源利用原则，监控处理器的使用状态，采用合理的排程方式进行处理器使用时间的分配与回收。 |
| 记忆体管理 (Memory management) | 作业系统运行时，所有执行中的程式也被载入主记忆体中运作。作业系统必须掌握记忆体空间分配及用户资讯，以监控记忆体使用状态，并根据程式执行需求与记忆体分配现况，进行主记忆体空间的划分、配置与回收，确保各执行程式不会互相干扰。 |
| 设备管理 (Device management) | 作业系统纪录连接电脑的实体装置使用分配状况，进行最佳化排程 (Scheduling)，以及监控实体装置与主机间的数据传输与处理。 |
| 资讯管理 (Information management) | 作业系统必须能合理地协调各执行中的程式所需数据与其他资源分配。透过指令进行档案的建立、删除，以及读、写等动作。作业系统也同时负责档案实际存放空间与回收，并对数据提供维护与保护。 |

建立使用者介面

作业系统通过使用者介面 (User interface) 让用户和电脑可以进行沟通。主要的使用者介面可分为命令列介面 (Command line interface) 与图形使用者介面 (Graphical user interface, GUI) 二种。

命令列介面是以文字模式呈现，使用者需由键盘输入指令，方能执行所需功能 (图8.3)。

图形使用者介面是以图形模式呈现，并以滑鼠为主，键盘为辅的方式进行操作 (图8.4)。

提供应用软体的执行平台

作业系统除了对硬体装置进行控制以外，它也提供了一个可让软体运行的环境。各类应用软体如文书处理或游戏软体等须透过这个平台才能运作 (图8.5)。

```
root@linux: />/sbin/scotoprofile.sh --test --verbose
1) dhcp      3) lanonet    5) powersave   7) work_docked
2) external  4) maintenance 6) pp         8) work_not_docked
4) 7

Profile "work_docked" selected ...
/sbin/evcconfig --level 2345 portmap off
/sbin/evcconfig --level 2345 nfqueue off
/sbin/evcconfig --level 2345 nfqueue off
/sbin/evcconfig --level 2345 nfqueue on
/sbin/evcconfig --level 2345 apid 511
/sbin/evcconfig --level 2345 cron on
cp -f /etc/booster/file/work_docked/realv1.conf /etc/realv1.conf
cp -f /etc/booster/file/work_docked/nlwork /etc/realv1.conf/nlwork
cp -f /etc/booster/file/work_docked/lfcg-eth0 /etc/sucon/la/network-scripts/lfcg-eth0
cp -f /etc/booster/file/work_docked/lfcg-eth1 /etc/sucon/la/network-scripts/lfcg-eth1
cp -f /etc/booster/file/work_docked/steal-1.conf /etc/steal-1.conf
cp -f /etc/booster/file/work_docked/lfcg-eth0 /etc/c.1/lfcg-eth0
cp -f /etc/booster/file/work_docked/lfcg-eth1 /etc/c.1/lfcg-eth1
cp -f /etc/booster/file/work_docked/lfcg-eth0 >/etc/sucon/la/100CPE-X-DNI2D-M04T
cp -f /etc/booster/file/work_docked/lfcg-eth1 >/etc/sucon/la/100CPE-X-DNI2D-M04T

root@linux: />0
```

图8.3 命令列介面的例子



知识点

核心程式是作业系统的灵魂，它会常驻在主记忆体中，协调硬体与其他应用软体的沟通，并分配系统资源。



图8.4 图形使用者介面的例子

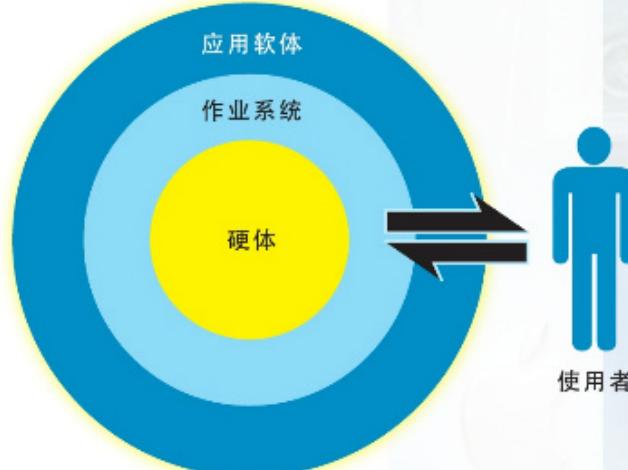


图8.5 作业系统使用者介面与执行应用软体关系图



活动

作业系统种类与处理器有直接关系吗？Apple G4处理器能运行微软的视窗吗？为什么？

8.2.2. 常见的作业系统

目前作业系统种类繁多，本文将从个人电脑的操作系统开始介绍！

DOS

Disk operating system，DOS是历史悠久，在早期广泛被使用的作业系统。当中有IBM的PC-DOS与微软的MS-DOS。DOS是一套单人单工作业系统，只提供文字介面的操作模式，甚至后来的Windows 3.1还是在DOS模式上运行（图8.6）。

Ms Windows 95/98

Windows 95是一套32位元的单人多工作业系统，支援长档名以及随插即用（PnP）的功能。Windows 95的出现，最大的意义在于将作业系统从16位元提升至32位元，并提供完整的图形使用者介面，增强了系统的易用性。Windows 98与Windows Me是Windows 95的升级版（图8.7），增加了许多网络通讯功能。

Ms Windows NT/2000/2003/2008

Windows NT及后续的2000、2003以及2008系列作业系统（图8.8），是真正的多人多工作业系统，并支援多元处理功能，而且注重网络效能与安全性，其使用者以企业用户居多。

Windows XP/Vista

Windows XP是以Windows 2000为基础，提供更简易、个人化的操作介面；Windows Vista则拥有更多的系统功能及更丰富的视觉效果（图8.9）。

```
PDF (C) 2002 by The Reader  
.400 UIER, WIM32, EXE, BAT, PIF, LNK, RPLFORM, M3H, JAVA, ELF, SUF  
packed, zipped  
.ack ZIP, JAR, STAR, ACE, ARJ, LZH  
.M0Z, TT, WM, WTD, RD  
.JPG, BMP, PSF, JPEG, PNG, WNT, PCX, MIF, TIFF  
.HTT, ACCESS, PDF, RPL, MacBinary, WPC, FM, NS  
.CSBS, W, W32, MS, RIA, RIS, S197, K12, PPT4, PPT5, PPT7, PPT9  
.dat HTML, CHP, BGP, VBA  
.vbd, VBT, OT-AUDIO, SNFFG  
.dat TTF, FON, AIF  
.Pfad: E:\MINTHOME\Downloaded\Program Files\DESKTOP_JMI ;  
D:\WINDOWS\Downloaded\Program Files\Microsoft\Automation\data\classes_and  
HTML.tcl ;  
D:\WINDOWS\Downloaded\Program File  
D:\WINDOWS\Downloaded\Program File  
D:\WINDOWS\Downloaded\Program File  
D:\WINDOWS\Downloaded\Program File  
D:\WINDOWS\Downloaded\Program File  
E:\SEmail_1\Downloaded\pad_1\bin_1\Baud
```

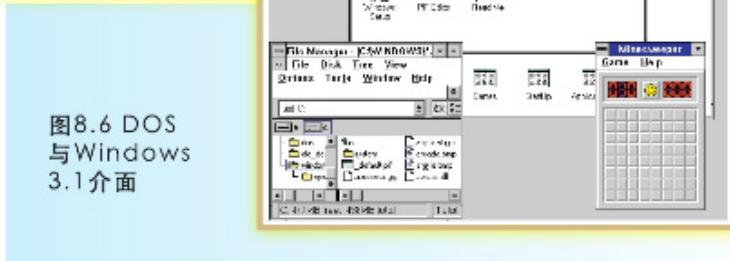


图8.6 DOS
与Windows
3.1界面

图8.7
Windows 95
与Windows Me
的界面

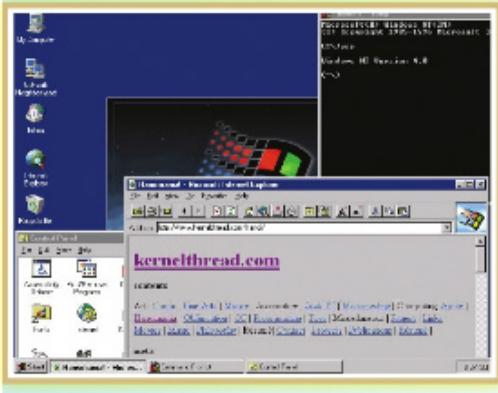


图8.9 Ms Windows Vista 介面



Mac OS

Mac OS是一套运行於苹果电脑麦金塔（Macintosh）与PowerPC系列电脑上的作业系统，它也是首个在商用领域成功发展图形使用者界面的作业系统。Mac OS的特点是完全没有命令行模式，它是一个100%的图形作业系统。Mac OS稳定性高，运作速度快，一直以来都深受专业多媒体、电脑美术与排版人员的钟爱。苹果电脑于2006年发展可以在Intel处理器上运行的Mac OS版本（图8.10）。

Linux

Linux属于多人多工、多元处理并与UNIX相容的作业系统。它可以在个人电脑上执行，而且所需的硬体配备等级较低。事实上Linux只是一个作业系统的核心，必须配搭其他相关系统软体模组才是一套完整的作业系统。

Linux最大的特点是原始程式码完全公开，使用者可根据其需要将之更改为自己专属的作业系统，因此市面上出现了各种**发行版本**（Distribution）的Linux作业系统。Linux同时拥有指令及图形两种介面，具备完善的网络通讯功能，也允许多人从远端登入（图8.11）。

图8.11 Linux OS介面



图8.10 MAC OS介面

小词典

Linux 发行版本

Linux只是一个作业系统的核心，必须配搭其他相关系统软体模组才是一套完整的作业系统。有人把许多有用的程式集合起来，与Linux核心一起发行，于是不同的搭配的模组就形成了许多不同的发行版本，如Red Hat Linux、Fedora Core。



知识点

核心程式（Kernel）是Linux作业系统最重要的部分。Linux的核心程式是由一位芬兰赫尔辛基大学的学生Linus Torvalds所编写的。当初他是为了能够写出一套容易使用而且免费的作业系统而创始了Linux系统。由于一开始便将原程式码公开，而且获得许多电脑程式编写员的大力支持与协助修改，因此随着时间而不断地演进，于是现在的Linux系统便诞生了。



活动

两分钟内就可安装完毕的作业系统
储存所制作的文件呢？

Linux Live CD安装示范；你如何在这类系统中

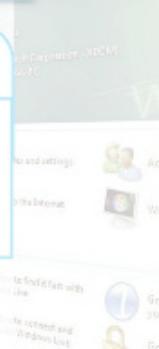




图8.12 UNIX 命令列界面与图形使用者介面

UNIX

UNIX是于1969年美国AT&T公司的贝尔实验室发展出来主要供大型及小型电脑执行的作业系统。UNIX在设计上是一种多元处理、多人多工的作业系统，同时也具备强大的网络通讯功能，效能与稳定性都相当理想。随后各大电脑公司相继推出各自UNIX版本的作业系统。另外，全世界的软体设计师都努力发展可以在个人电脑运行的UNIX版本，成功的例子有Sun Microsystem公司的Solaris；个人电脑等级的版本有微软的XENIX，免费的版本则有FreeBSD（图8.12）。

网络作业系统

网络作业系统（Network operating system，NOS）是个人电脑作业系统的延伸。它和标准作业系统相似，但多了一些网络管理功能。在用户/伺服器架构上，用户可在用户端或终端机上执行部分程式或存取档案。之前所介绍的Windows NT Server/2000 Advanced Server，Windows 2003 Server，UNIX，Linux等都是属于网络作业系统。

嵌入式作业系统

嵌入式作业系统（Embedded OS）可在一些资源受限的环境，例如没有硬碟的情况下工作。其功能简单，因此系统所占用的硬体资源较少。嵌入式作业系统上的软体通常是固定不变的；所以也被称为韧体。流动电脑装置如个人数位助理，智能手机就是使用这类作业系统的装置。常见的嵌入式作业系统有如Windows CE与Windows Mobile、Palm OS、Embedded Linux、Symbian OS（图8.14）等。



图8.13 Windows 2000 Advanced Server 操作介面



图8.14 嵌入式作业系统；Symbian OS、Palm OS与Windows Mobile 6的作业介面

 小词典

8.2.3 电子数据处理系统

电子数据处理 (Electronic data processing, EDP) 是指使用电脑系统进行收集、处理数据，产生资讯并支援组织的作业活动。为了配合不同类型的电脑和需求，以及使到电脑可以更快速和更有效率的处理数据，逐渐发展了以下几种模式。

| 数据处理模式 | 说明 | 例子 |
|-----------------------------------|--|--|
| 整批处理系统 Batch processing system | 电脑定期收集数据，再按时处理整批的数据。整批作业系统具有以下的特性： • 系统设计与作业方式简单； • 电脑资源未能充分使用； • 会造成时间上的延误，无法满足要求效率高的业务。 | IBM z/OS |
| 交互式系统 Interactive system | 电脑会即刻处理并反应使用者所下达的指令，因此可充分的使用系统资源。交互式系统又可分为多元处理 (Multi-processing) 和多工作业 (Multitasking)。 | Windows Vista、Windows 2003 Server, Linux, Unix, Mac OS |
| 实时作业系统 Real time OS | 实时作业系统 (图8.15) 通常会要求每一个工作在交付给系统的时候同时也定下了一个时限。并且要按所定的时限完成，并通过联机方式回应。实时作业系统具有以下的特性： • 适合需要即刻得到回应的业务； • 数据与结果需要以联机方式传送，系统速度要快； • 拥有感应器 (Sensor) 可以接收数据，让系统分析或加以纠正。 | 全球定位系统(GPS)，自动提款机系统(ATM)，雷达系统等。 |

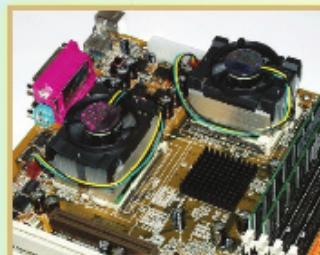


图8.15 全球定位系统与自动提款机

多元处理

单一电脑中含有多个处理器 (图8.16)，以平行处理方式处理排程中的工作。例子如大型电脑中的作业系统如UNIX。

图8.16 含多枚处理器的主机板



多工作业

作业系统在一枚处理器切割出很短的服务时间，将处理器资源平均分配或依优先权限，用很短的时间以切换的方式执行各个程式，使到在一台电脑上，可以执行二个以上的程式。例子如Ms Windows 95/98。



知识点

多人多工是一种可由多位使用者同时操作，且同一时间能执行多项工作的作业系统。作业系统会对电脑上的硬体资源作出分配。通过网路的方式来对多人多工的系统要求服务，而安装有多人多工作业系统的电脑主机通常都是当作伺服器来使用。多人多工作业系统在电子数据处理模式下，可分为多元处理和多工作业两种。



活动

在8.2.2单元中所介绍的作业系统中，哪一类型的作业系统是属于多人多工作业系统？

8.3 系统程式

系统程式 (System Program, SP) 在电脑系统中提供各程式的协调运作、资源分配、硬体连接及指令执行等功能，使系统的资源有效地运用并达到使用者的要求。系统程式包含语言编译程式 (Compiler) 、载入程式 (Loader) 、连接程式 (Linker) 与驱动程式 (Device driver) 。

8.3.1 语言编译程式

语言编译程式是把电脑程式语言所编写的源程式 (Source program) 转换为可被机器所接受的“目的程式” (Object program) 。目的程式是由1与0的机器码所组成，最后由处理器进行处理。

8.3.2 载入程式

经编译程式产生的目的程式将暂存在磁碟中，当要执行该程式时才透过载入程式载入主记忆体中执行。载入程式有二个优点：

- 节省记忆体，由于载入的程式所占用的记忆体空间比编译器小，因此，可提供更大量的记忆体给使用者使用。
- 当程式被执行时，载入程式只须将储存在主记忆体的目的程式载入即可，不需在经过编译，因此节省时间。

8.3.3 连接程式

由于程式执行过程中可能会与外部**函数**或其他**副程式**结合，因此当原始程式转换成目的程式后，必须透过连接程式将与该程式相关的其他目的程式进行分配、重定位及连接 (Linking) 的动作。并输出为“载入模组” (Load module)，由载入程式载入主记忆体。

小词典

函数与副程式

把若干程式码集合在一起，以完成特定的功能，并且予以命名，以供重复使用。像这样的区块，我们称为函式或副程式。

8.3.4 驱动程式

驱动程式 (Device driver) 是一个允许电脑软体与硬体沟通的程式，这种程式建立了一个硬体与硬体沟通的介面，经由主机板上的汇流排 (Bus) 或其它沟通子系统 (Subsystem) 与硬体形成连接的机制，这样的机制使得各种硬体装置可以交换数据。驱动程式是针对特定的作业系统而开发的，因此在Linux使用的印表机驱动程式是不能在Mac OS 上使用的！

大部分作业系统在安装硬体装置时皆采用了“随插即用” (Plug and Play, PnP) 的技术，即当电脑加上一个新的外部装置时，作业系统自动侦测与配置系统资源，而不需要手动安装驱动程式 (图8.17)。系统会在每次启动的时候自动侦测与配置，因此，安装新装置后必须重新启动系统才能使用。

Ms Windows作业系统虽然内建了许多常见硬体装置的驱动程式，但是当连接比较新颖的印表机、或数位相机等周边装置时，仍需准备由厂商所提供的驱动程式，作业系统才能安装成功 (图8.18)。

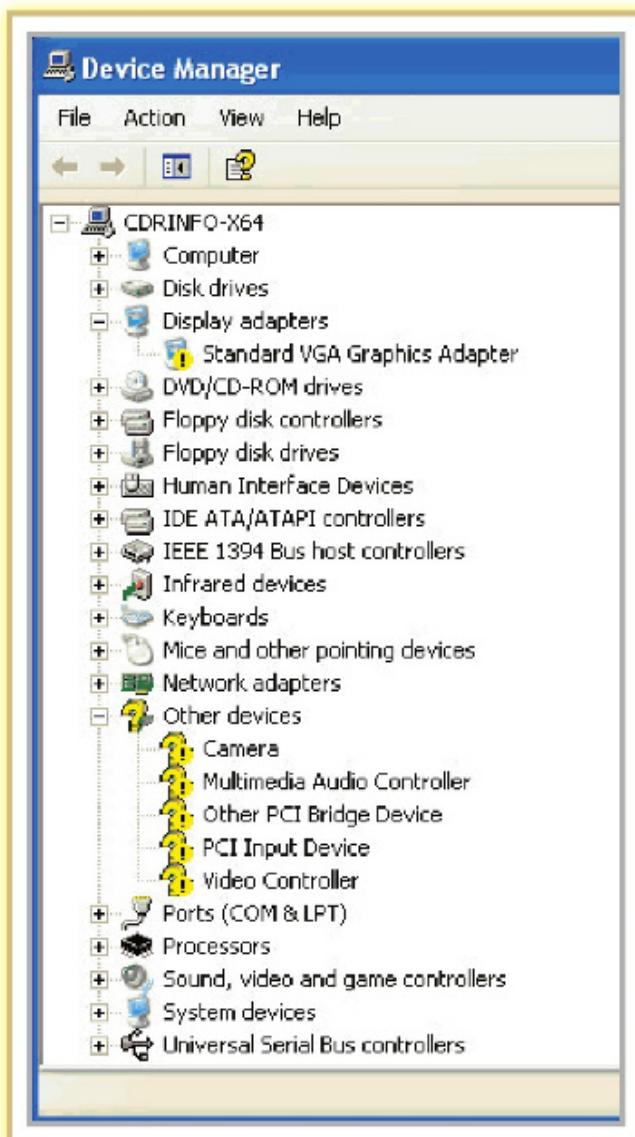


图8.17 于装置管理介面上含问号或感叹号者为尚未安装成功的驱动程式



图8.18 厂商所提供的驱动程式



活动

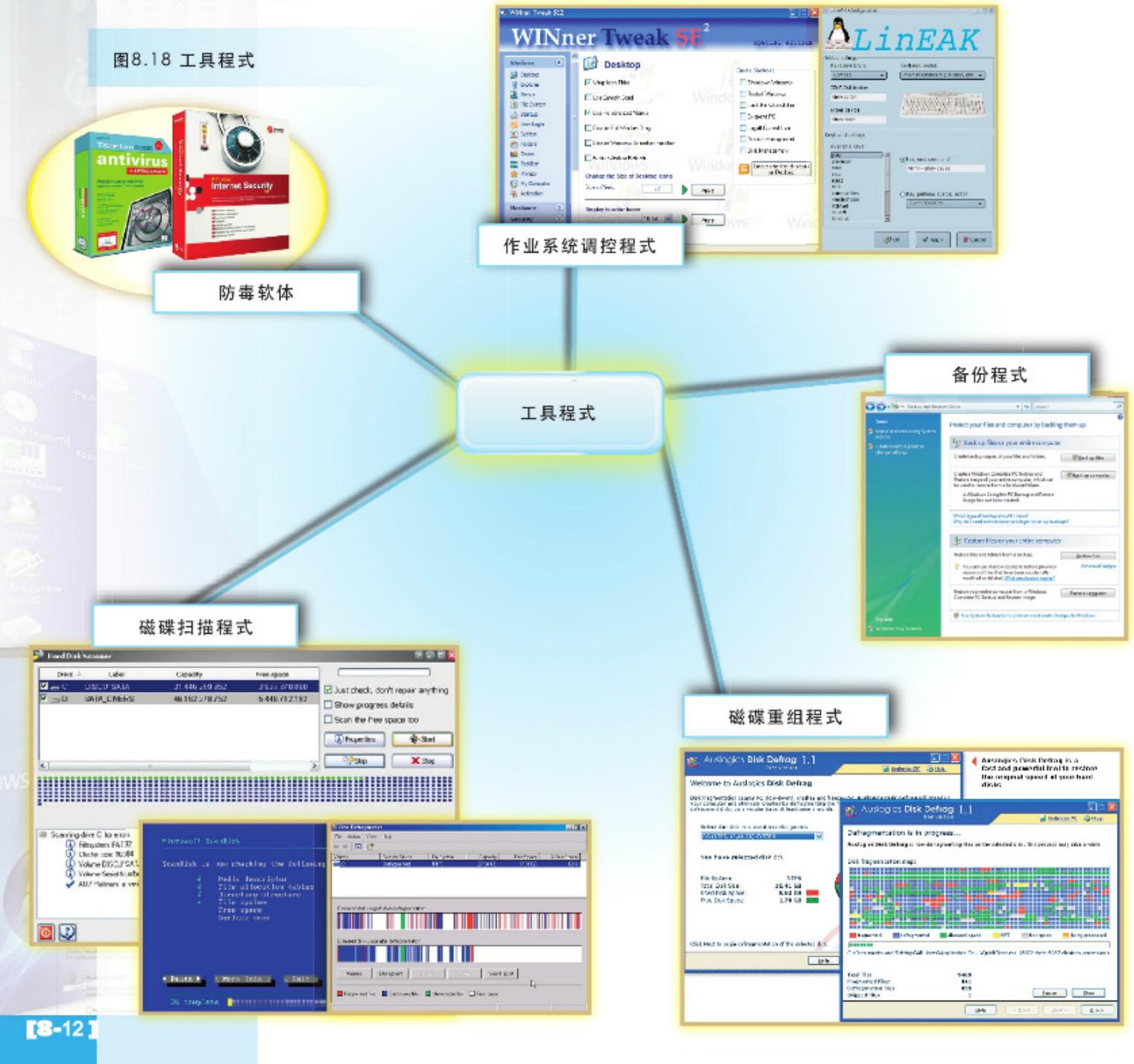
试解释为什么一些硬体装置如视讯卡或音效卡并不需要加装驱动程式？请给2个不需要在Ms Windows XP安装驱动程式的硬体装置的例子（请注明装置的种类，品牌与型号）。

8.4 工具程式

大部分的资源配置工作都是由作业系统执行，使用者无法下达指令来执行记忆体的使用和多工列印等工作。工具程式（Utility program）的用途是弥补作业系统的功能上的不足，以及扩充作业系统的功能。硬碟扫描、重组、档案备份、档案压缩都是属于开放给使用者使用的工具程式（图8.18）。

除了上述作业系统附属的工具程式外，因应现今的操作环境的复杂性和安全性，很多软体商家也开发了各类型的工具程式，如防毒软体、防火墙、磁碟管理、系统调控软体等，让使用者更有效率的对电脑系统进行操控。

图8.18 工具程式



| 程式组别 | 功能 | 例子 |
|--------------------------------|--|---|
| 磁碟扫描工具 Scandisk | 检查磁碟实体状况，修复错误的档案系统。 | Windows Scandisk, fsck (Linux file system check) , Symantec disk doctor |
| 磁碟重组工具 Disc Defragmenter | 在程式软体又安装又删的情况下，会照成磁区中连续的档案破碎，以致硬碟在搜寻资料时，便要花上较多的时间。磁碟重组把相同性质的数据集合，使寻找时间 (seek time) 缩短。 | Windows defragmenter, Defrag (Linux) , Norton Speedisk |
| 磁碟管理工具 Disc Management tool | 磁碟管理工具可以对磁碟进行格式化、分割、整合以及安装多个作业系统于一台电脑内。 | Norton Partition Magic |
| 防毒软体 Antivirus | 监控、识别、清除恶性软体以及恢复数据功能的工具。 | Norton Antivirus, Trend PC-Cillin, AVG Antivirus, NOD32 Antivirus |
| 档案备份软体 Backup software | 把磁碟机中的数据备份到其他储存媒体如光碟等。 | Windows Backup, Linux Cron, Norton Ghost |
| 调控软体 Tweak | 用于调整作业系统控制版面不开放的功能。它可以增加作业系统的功能，并为使用者带来操作上的便利。 | Windows Tweak XP, LinEAK |

表8.1 常见的工具程式及例子



活动

参考表8.1，对表中所列的每一项工具程式组别再举出1例子，并请列出相关工具的资讯。



本章回顾

1. 系统软体包含了作业系统、系统程式与工具程式三类。
2. 作业系统的功能为管理电脑资源、建立使用者介面、执行应用软体。
3. 电脑资源管理包括了处理器管理、记忆体管理、设备管理与资讯管理。
4. 作业系统是对应特定的电脑架构所设计的一种软体；它也决定了可以使用的应用软体种类。
5. 可以在个人电脑上运行的作业系统有DOS、Windows 95/98/Me, Windows XP/Vista, Linux等。
6. 伺服器和大型电脑的作业系统具备了网络作业的功能，例如UNIX, Linux, Windows NT/2000/2003 server等。
7. Mac OS 是苹果电脑系列专用的作业系统，而流动装置如智能手机则使用嵌入式作业系统。
8. 电子数据处理是指使用电脑系统进行收集、处理数据，产生资讯并支援组织的作业活动。
9. 系统程式包含了语言转译程式、载入程、连接程式与驱动程式。
10. 载入程式把目的程式载入记忆体中，准备执行。
11. 连接程式把目的程式与所需的外部函数进行连接，并由载入程式载入记忆模组。
12. 通过驱动程式，电脑系统可以和周边硬体装置连接和进行数据交换。
13. 工具程式是作业系统功能的延伸，并可以对电脑系统进行维护。



| | |
|-----------|--------------------------------------|
| 作业系统 | 管理电脑系统资源的程式集。 |
| 电脑资源 | 使用者可以操控的硬体、软体和数据。 |
| 使用者介面 | 使用者和电脑沟通的模式。 |
| 命令列介面 | 以文字模式呈现，需通过键盘输入指令来操控电脑。 |
| 图形使用者介面 | 以图形模式呈现，以滑鼠为主的操作模式进行操作。 |
| DOS | 磁碟作业系统，是早期的个人电脑作业系统的主流。 |
| 随插即用 | 作业系统能够侦测并自行安装有关硬体装置的驱动程式的技术。 |
| 核心 | 作业系统主要程式集。 |
| Linux发行版本 | 把Linux作业系统的核心与特定的软体模组进行配搭而成的Linux版本。 |
| 韧体 | 把数据或程式写入唯读记忆体内，它并不会随着电流截断而流失。 |
| 实时作业系统 | 通过联机方式，处理使用者的要求并于很短时间内回应的作业系统。 |
| 多元处理 | 单一电脑中含多枚处理器，以平行方式处理排程中的工作。 |
| 多工作业 | 一枚处理器在很短的时间内以切换方式执行数个程式。 |
| 系统程式 | 电脑系统中协调各程式的运作，硬体连接及执行指令的程式。 |
| 语言编译程式 | 把程式语言编译成机器所能接受的目的程式。 |
| 目的程式 | 由1与0的机器码所组成，而能被处理器执行的程式。 |
| 载入程式 | 把目的程式载入主记忆体的程式。 |
| 连接程式 | 把目的程式与其他外部程式进行分配、连接、重定位，并输出至载入模组。 |
| 驱动程式 | 让电脑硬体可以和作业系统沟通的程式。 |
| 工具程式 | 辅助或扩充作业系统功能的程式。 |



学习评量

1. 请先进行资料的搜集，并与老师，同学们进行讨论，然后为表中所列的数种个人电脑作业系统的优劣进行比较（你必须列明该作业系统的版本或系列）。

| 作业系统 | DOS | Windows | Mac OS | Linux |
|------|-----|---------|--------|-------|
| 优点 | | | | |
| 弱点 | | | | |

2. 参考表中的工作类型，然后在空格中填入最适合处理该项工作之电子数据处理系统模式。请对你的建议进行简略说明。

| 工作类型 | 电子数据处理系统 |
|-------------------------------------|----------|
| 播放音乐 | |
| 全国人口资料调查 | |
| 高中统考答案卷批阅 | |
| 雷达系统 | |
| 大型量贩商的销售系统 (Point of sales, POS) | |
| 电脑绘图 | |
| 银行自动提款机 | |
| 电子防盗连线系统 | |
| 在邮政局缴交水电费 | |

3. 通过检视学校或你本身的电脑作业系统，请列出作业系统内所附属的5项工具程式。你必须大略说明其功能，以下第一项为例子（请列明所使用的作业系统）。

| 工具程式 | 功能说明 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Disk defragmenter 磁碟重组程式 | 把磁碟中散落的同类型数据重新组合，可以缩短磁碟搜寻数据的时间。 |
| | |
| | |
| | |



自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》上册

[8-17]

学完本章后，我能够了解：

| | 非常 了解 | 了解 | 普通 | 不太 了解 | 非常不 了解 |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 何谓系统软体 | <input type="checkbox"/> |
| 何谓作业系统、系统程式与工具程式 | <input type="checkbox"/> |
| 作业系统的功能 | <input type="checkbox"/> |
| 常见的作业系统 | <input type="checkbox"/> |
| 作业系统的数据处理模式 | <input type="checkbox"/> |
| 系统程式的功能与分类 | <input type="checkbox"/> |
| 工具程式的功能与分类 | <input type="checkbox"/> |

除此之外，我还想学...



索引

| 中文 | 英文 | |
|----------------|---|-----------------------|
| Linux 发行版本 | Linux distribution | 8-7, 8-15 |
| MO光碟机 | Magneto optical disk drive | 6-17, 6-21, 6-23 |
| PC塑膠膜 | Polycarbonate | 6-16, 6-21 |
| B | | |
| 办公室应用软体 | Office application software suite | 7-7, 7-18 |
| 办公室自动化系统 | Office automation system, OAS | 1-17 |
| 保护的塑膠 | Protective plastic | 6-16, 6-21 |
| 北桥 | North bridge | 3-14, 3-25 |
| 本地端 | Local | 2-18, 2-21 |
| 笔记型电脑 | Notebook computer | 1-12, 1-19, 1-20 |
| 并行ATA | Parallel ATA | 3-13, 3-25, 6-9, 6-19 |
| 拨号连线 | Dial-up | 2-7, 2-20 |
| 薄膜电晶体 | Thin film transistor, TFT | 5-6 |
| 不透光薄膜 | Opaque layer | 6-16, 6-21 |
| 部落格 | Blog | 2-19 |
| C | | |
| 菜单 | Menu | 4-5 |
| 超级电脑 | Super computer | 1-4, 1-19, 1-20 |
| 超连接 | Hyperlink | 2-4, 2-13 |
| 超文本传送协定 | HyperText transfer protocol, HTTP | 2-13, 2-20, 2-23 |
| 超执行绪 | Hyper-Threading, HT | 3-18, 3-23, 3-25 |
| 程式 | Program | 1-9, 8-4, 8-10, 8-12 |
| 程式语言 | Programming language | 1-10, 1-18 |
| 储存媒介 | Storage medium | 6-4 |
| 储存装置 | Storage devices | 6-4, 6-19 |
| 处理器 | Processor | 3-12, 3-16, 3-23 |
| 处理器插槽 | CPU socket | 3-11, 3-12, 3-25 |
| 触控板 | Touch pad | 4-9, 4-17 |
| 触控笔 | Stylus | 4-13, 7-14 |
| 触控杆 | Pointing stick | 4-9, 4-17 |
| 触控显示器 | Touch screen | 4-13, 4-17 |
| 传感器 | Sensor | 4-8 |
| 传输控制协定 / 互联网协定 | Transmission control protocol/Internet protocol, TCP/IP | 2-20 |
| 传输时间 | Transmission time | 6-13 |



Index

中文

英文

C

| | | |
|---------|---------------------|----------------------------------|
| 传真机 | Fax machine | 5-11 |
| 串行ATA | Serial ATA | 3-13, 3-25, 6-9, 6-19 |
| 磁带机 | Magnetic tape drive | 6-5, 6-14 |
| 磁碟的存取时间 | Disk access time | 6-13, 6-22 |
| 磁碟快取记忆体 | Disk cache | 3-21 |
| 磁鼓 | Magnetic drum | 6-8 |
| 磁轨 | Track | 6-6, 6-8, 6-19, 6-22 |
| 磁面 | Side | 6-8, 6-19 |
| 磁区 | Sector | 6-6, 6-8, 6-12, 6-19, 2-20, 6-22 |
| 磁头 | Head | |
| 磁性储存装置 | Magnetic disks | 6-10, 6-12, 6-20, 6-22 |
| 磁柱 | Cylinder | 6-6, 6-22 |
| 丛集 | Cluster | 6-12, 6-20, 6-22 |
| | | 6-6, 6-20, 6-22 |

D

| | | |
|---------|---------------------------------|------------------|
| 大型电脑 | Mainframe computer | 1-14, 1-20 |
| 单击 | Click | 4-7 |
| 档案传输协定 | File transfer protocol, FTP | 2-18, 2-23 |
| 点矩阵式印表机 | Dot-matrix printer | 5-8, 5-10 |
| 电脑程式设计师 | Computer programmer | 1-10 |
| 电脑辅助教学 | Computer aided instruction, CAI | 1-17, 7-13 |
| 电脑辅助设计 | Computer aided design, CAD | 1-17 |
| 电脑工作站 | Workstation | 1-13, 1-20 |
| 电脑课件 | Courseware | 7-13 |
| 电脑软体 | Computer software | 1-8 |
| 电脑网络 | Computer network | 1-10, 1-20 |
| 电脑资源 | Computer resources | 8-4 |
| 电子试算表 | Electronic spreadsheet | 7-8 |
| 电子束 | Electron beam | 5-4, 5-13 |
| 电子数据处理 | Electronic data processing, EDP | 1-5 |
| 电子邮件 | Electronic mail, E-mail | 2-15, 2-23, 7-11 |
| 碟片 | Platter | 6-8 |
| 都会网络 | Metropolitan area network, MAN | 1-10 |



索引

| 中文 | 英文 | |
|------------|--|----------------|
| D | | |
| 读写臂 | Read/write head arm | 6-10, 6-20 |
| 读写磁头 | Read/write heads | 6-8, 6-20 |
| 多作业业 | Multitasking | 8-4, 8-9, 8-15 |
| 多功能事务机 | Multifunction peripherals | 5-11, 5-15 |
| 多媒体 | Multimedia | 7-9 |
| 多媒体制作软体 | Multimedia authoring software | 7-9, 7-18 |
| 多元处理 | Multiprogramming | 8-9, 8-15 |
| F | | |
| 反应时间 | Response time | 5-8, 5-15 |
| 非对称式数位用户线路 | Asymmetric digital subscriber line, ADSL | 2-8, 2-22 |
| 非撞击式印表机 | Nonimpact printer | 5-10, 5-15 |
| G | | |
| 改变键 | Modifier key | 4-5 |
| 格式化 | Format | 6-6 |
| 个人电脑 | Personal computer, PC | 1-12 |
| 个人数位助理 | Personal digital assistant, PDA | 1-13, 1-20 |
| 工具程式 | Utility program | 8-12, 8-15 |
| 工作时脉 | Clock speed | 3-17, 3-25 |
| 公用软体 | Public domain software | 7-18 |
| 功能键 | Function key | 4-5 |
| 共享软体 | Shareware | 7-6, 7-18 |
| 光碟 | Optical discs | 6-16 |
| 光碟机 | Optical disk drive | 6-14 |
| 光学字符识别系统 | Optical character recognition, OCR | 4-10 |
| 光学滑鼠 | Optical mouse | 4-5, 4-17 |
| 光学划记符号识别系统 | Optical mark recognition, OMR | 4-11, 4-17 |
| 广域网络 | Wide area network, WAN | 1-10, 1-18 |
| 轨迹球 | Track ball | 4-8, 4-17 |



Index

中文

英文

H

| | | |
|-----------|---|----------------|
| 核心 | Kernel | 8-7 |
| 红外线 | Infrared | 4-6 |
| 互联网 | Internet | 2-4, 7-15 |
| 互联网服务供应商 | Internet service provider, ISP | 2-5, 2-6, 2-22 |
| 互联网网址分配机构 | Internet assigned numbers authority, IANA | 2-11 |
| 滑鼠 | Mouse | 4-7, 4-17 |
| 缓冲器 | Buffer | 4-6 |
| 绘图机 | Plotter | 5-11, 5-15 |

J

| | | |
|---------|-----------------------------------|------------|
| 机械式滑鼠 | Mechanical mouse | 4-8, 4-17 |
| 即时通软体 | Instant messaging software | 7-12 |
| 即时讯息 | Instant messenger | 2-18, 7-12 |
| 记忆卡 | Memory card | 6-4 |
| 记忆快取记忆体 | Memory cache | 3-21 |
| 记忆体 | Memory | 3-20 |
| 记忆体插槽 | Memory slot | 3-11, 3-12 |
| 简报软体 | Presentation software | 7-9, 7-18 |
| 键盘 | Keyboard | 4-4, 4-17 |
| 教学管理系统 | Learning management software, LMS | 7-13, 7-18 |
| 捷径菜单 | Shortcut menu | 4-5 |
| 解析度 | Resolution | 4-11, 5-5 |
| 介面卡 | Interface card | 1-6, 3-13 |
| 晶片组 | Chipset | 3-14 |
| 聚合物 | Polymer | 6-16 |

K

| | | |
|--------|-----------------------|------------|
| 开放源码软体 | Open source software | 7-5 |
| 可存容量 | Capacity | 6-4 |
| 客制软体 | Custom build software | 7-5, 7-18 |
| 空白处 | Flat areas | 6-15 |
| 控制单元 | Control unit | 3-18, 3-23 |
| 控制电路 | Disk controller | 6-11 |
| 快闪记忆体 | Flash memory | 6-4 |



索引

| 中文 | 英文 | |
|---------|---------------------------|------------|
| K | | |
| 宽频 | Broadband | 2-8, 2-22 |
| 馈纸式扫描器 | Sheet feed scanner | 4-10 |
| 扩充插槽 | Expansion slot | 3-11, 3-12 |
| L | | |
| 蓝牙 | Bluetooth | 4-6 |
| 缆线数据机 | Cable modem | 2-9 |
| 镭射印表机 | Laser printer | 5-9, 5-15 |
| 类比讯号 | Analog signal | 3-5 |
| 连接埠 | Connection port | 3-14 |
| 连接程式 | linker | 8-10, 8-15 |
| 浏览器 | Web browser | 2-14 |
| M | | |
| 麦克风 | Microphone | 4-11, 4-17 |
| 每分钟可印页数 | Page per minute, ppm | 5-9 |
| 每秒钟列印字数 | Character per second, cps | 5-10 |
| 免费软体 | Freeware | 7-6, 7-18 |
| 命令列介面 | Command line interface | 8-5, 8-15 |
| 墨盒 | Cartridge | 5-8, 5-13 |
| 目的程式 | Object program | 8-10, 8-15 |
| N | | |
| 南桥 | South bridge | 3-14, 3-25 |
| P | | |
| 喷墨式印表机 | Ink-jet printer | 5-8, 5-15 |
| 频宽 | Bandwidth | 2-8, 2-22 |
| 平板电脑 | Tablet PC | 1-13, 1-20 |
| 平板显示器 | Flat-panel monitor | 5-6, 5-15 |
| 平台式扫描器 | Flatbed scanner | 4-9 |



Index

中文

英文

Q

| | | |
|-------|-------------------------|------------|
| 漆层 | Lacquer | 6-16 |
| 前方面板 | Front panel | 3-15 |
| 嵌入式电脑 | Embedded computer | 1-15, 1-20 |
| 切换键 | Toggle key | 4-5 |
| 区域网络 | Local area network, LAN | 1-10, 1-18 |
| 驱动程式 | Device driver | 8-10, 8-15 |

R

| | | |
|--------|-----------------------------|------------|
| 染料 | Dye | 6-16 |
| 热插拔 | Hot plug/Hot swap | 1-15 |
| 热点 | Hotspot | 2-10 |
| 人工数据处理 | Manual data processing, MDP | 1-5 |
| 人体工学 | Ergonomic | 4-5, 4-17 |
| 韧体 | Firmware | 3-22, 8-15 |
| 软碟 | Floppy disks | 6-4, 6-6 |
| 软碟机 | Floppy disk drive | 6-6 |
| 软体版本 | Software version | 7-16, 7-18 |
| 软体版权 | Software copyright | 7-16, 7-18 |

S

| | | |
|--------|-------------------------|----------------|
| 扫描器 | Scanner | 4-9, 4-17 |
| 上传 | Upload | 2-8, 2-22 |
| 生物特征输入 | Biometric input | 4-15, 4-18 |
| 实时作业系统 | Real time OS | 8-9, 8-15 |
| 使用者介面 | User Interface | 8-5, 8-15 |
| 视窗与捷径键 | Window and shortcut key | 4-5 |
| 视讯会议 | Video conferencing | 2-18, 2-23 |
| 手写板 | Writing pad | 4-12, 4-17 |
| 首页 | Home page | 2-14, 2-23 |
| 授权模式 | Authentication | 7-4, 7-5, 7-18 |
| 输出装置 | Output device | 5-4, 5-15 |
| 输入装置 | Input device | 4-4, 4-17 |
| 数据 | Data | 1-5, 1-20 |
| 数据表 | Table | 2-10 |



索引

| 中文 | 英文 | |
|----------------|---|------------|
| S | | |
| 数据处理 | Data processing | 1-5, 1-20 |
| 数据机 | Modem | 2-7 |
| 数据库软体 | Database software | 7-8, 7-18 |
| 数据专线 | Leased line | 2-8, 2-22 |
| 数位化 | Digitize | 3-5 |
| 数位摄录机 | Digital Video Recorder | 4-12, 4-17 |
| 数位图书馆 | Digital library | 1-17 |
| 数位相机 | Digital camera | 4-11, 4-17 |
| 数位讯号 | Digital signal | 3-5 |
| 数字键区 | Numeric keypad | 4-5 |
| 双击 | Double click | 4-7 |
| 双通道同步动态随机存取记忆体 | Double data rate SDRAM, DDR SDRAM | 3-21, 3-26 |
| 塑料膜 | Polycarbonate plastic | 6-16 |
| 算术与逻辑单元 | Arithmetic logic unit, ALU | 3-18 |
| 随插即用 | Plug and play | 8-10 |
| 随机存取记忆体 | Random access memory | 3-20, 3-26 |
| T | | |
| 碳粉 | Toner | 5-9 |
| 套装软体 | Packaged software | 7-5, 7-18 |
| 条码 | Bar code | 4-10, 4-17 |
| 条码扫描器 | Bar code reader | 4-10, 4-17 |
| 通讯装置 | Communications devices | 1-8 |
| 同步动态随机存取记忆体 | Synchronous dynamic random access memory, SDRAM | 3-21 |
| 同轴电缆线 | Coaxial cable | 2-9 |
| 投影机 | Projector | 5-12, 5-15 |
| 透明薄膜 | Transparent film | 6-16 |
| 图表 | Graph | 2-10 |
| 图形使用者介面 | Graphical user interface | 8-5, 8-15 |
| 拖曳 | Drag | 4-7 |



Index

中文

英文

W

| | | |
|---------|--------------------------------------|------------|
| 万维网 | World wide web, WWW | 2-13, 2-23 |
| 网络电话 | Internet phone | 2-19 |
| 网络摄像机 | Web cam | 4-12, 4-17 |
| 网络视频会议 | Video conferencing | 2-18 |
| 网上聊天室 | Internet relay chat, IRC | 2-17, 2-23 |
| 网页 | Web page | 2-14, 2-23 |
| 网域名称伺服器 | Domain name server,DNS | 2-11, 2-23 |
| 网站 | Website | 2-14, 2-23 |
| 微型电脑 | Microcomputer | 1-12 |
| 唯读记忆体 | Read only memory, ROM | 3-20, 3-26 |
| 位元 | Bit | 3-6, 3-25 |
| 位元组 | Byte | 3-6, 3-25 |
| 文书处理软体 | Word processing software | 7-7, 7-18 |
| 无线技术 | Wireless technology | 4-6 |
| 无线键盘 | Wireless keyboard | 4-6 |
| 无线连接 | Wireless connection | 2-10, 2-22 |
| 无线射频辨识 | Radio-frequency identification, RFID | 2-14, 2-18 |

X

| | | |
|--------|---|------------|
| 膝上型电脑 | Laptop computer | 1-12, 1-20 |
| 系统程式 | System program | 8-10, 8-15 |
| 系统单元 | System unit | 3-4 |
| 系统汇流排 | Processor system bus, PSB | 3-17, 3-25 |
| 系统软体 | System software | 8-4 |
| 下载 | Download | 2-8, 2-22 |
| 显示卡 | Display card | 5-7, 5-15 |
| 显示器 | Monitor | 5-4, 5-15 |
| 像素 | Pixel | 5-4, 5-15 |
| 小坑 | Pit | 6-15 |
| 小型电脑 | Mini computer | 1-4, 1-20 |
| 校务行政系统 | School administration management system, SAMS | 1-17 |
| 新闻群组 | News group | 2-17, 2-23 |
| 行动碟 | Flash drive | 6-17, 6-23 |



索引

| 中文 | 英文 | |
|----------------|---|----------------|
| X | | |
| 旋转延迟时间 | Rotational delay time | 6-13, 6-20 |
| 寻找时间 | Seek time | 6-13, 6-20 |
| 循序存取 | Sequential Access | 6-5, 6-22 |
| Y | | |
| 摇杆 | Joystick | 4-14, 4-17 |
| 液晶显示 | Liquid crystal display, LCD | 5-6, 5-15 |
| 一英寸的距离内印出的小点数量 | Dot per inch, dpi | 5-9 |
| 阴极射线管显示器 | Cathode ray tube, CRT | 5-4, 5-15 |
| 音效卡 | Sound card | 5-12, 5-15 |
| 印表机 | Printer | 5-8, 5-15 |
| 印刷电路板 | Printed circuit board, PCB | 6-11 |
| 应用软体 | Application software | 7-4 |
| 荧光粉 | Phosphor | 5-4 |
| 硬碟 | Hard disks | 6-4, 6-9, 6-10 |
| 游戏控制器 | Game pad | 4-14, 4-17 |
| 右击 | Right click | 4-7 |
| 语言编译程式 | Compiler | 8-10, 8-15 |
| 语音确认系统 | Voice verification system | 4-15 |
| 源程式码 | Source code | 7-5 |
| 远端 | Remote | 2-18 |
| 远距教学 | Distance learning | 1-17 |
| Z | | |
| 载入程式 | loader | 8-10, 8-15 |
| 暂存器 | Register | 3-18 |
| 掌上型电脑 | Handheld computer | 1-13, 1-20 |
| 掌上型扫描器 | Portable scanner | 4-10 |
| 掌形特征身份识别系统 | Hand geometry system | 4-15 |
| 照片印表机 | Photo printer | 5-10, 5-15 |
| 整体服务数位网络 | Integrated services digital network, ISDN | 2-9, 2-22 |
| 指标器 | Pointing device | 4-7 |



Index

中文

英文

Z

| | | |
|--------|----------------------------------|------------|
| 指令集 | Instructions set | 3-19 |
| 指纹扫描器 | Fingerprint scanner | 4-15, 4-18 |
| 指向 | Point | 4-7 |
| 智慧卡 | Smart cards | 6-18, 6-23 |
| 中型电脑 | Mid-Range computer | 1-14, 1-20 |
| 中央处理器 | Central processing unit, CPU | 3-16 |
| 终端机 | Terminal | 1-14 |
| 周边设备 | Peripheral devices | 1-6, 1-20 |
| 主干线路 | Backbone | 2-5, 2-22 |
| 主机板 | Motherboard | 3-11 |
| 主记忆体 | Main memory | 3-20 |
| 桌上型电脑 | Desktop computer | 1-12, 1-20 |
| 资讯 | Information | 1-5, 1-20 |
| 资讯处理周期 | Information processing lifecycle | 1-5, 1-20 |
| 资讯革命 | Information revolution | 1-4 |
| 资讯站 | Information kiosk | 4-13 |
| 手写识别系统 | Handwriting recognition system | 4-12, 4-17 |
| 作业系统 | Operating system, OS | 8-4, 8-15 |