

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字化、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。我们能够确实确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:

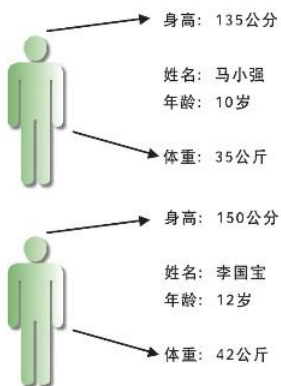


图1.3 数据在未加以处理前,对使用者的意义相当有限

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。而这一连串的输出、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

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。

介面卡

介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。

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、记忆体及许多介面卡 (Interface card) 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, 可透过荧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, 然后经由荧幕或印表机输出, 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。

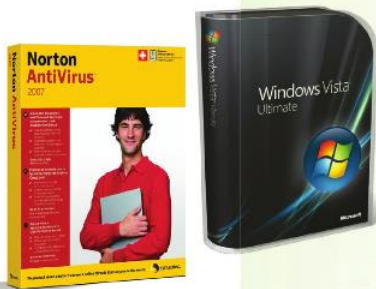


图 1.12 系统软体可协助我们管理各类电脑资源

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子指令所组成的。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 1.13 应用软体可协助我们轻松的完成许多复杂的工作

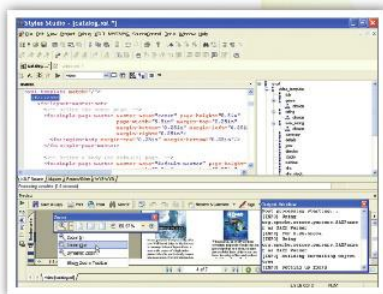
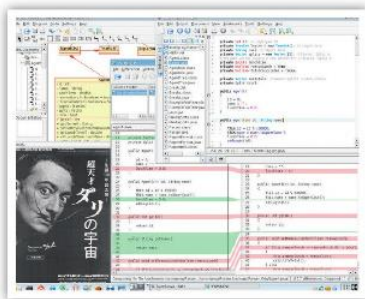


图 1.14 程式开发人员利用程式开发工具来撰写程式



小词典

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。

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，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。



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。



资讯点

随着电脑科技迅速的展展，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



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。



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。



资讯点

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。



图 1.23 电脑工作站

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、中小型企业、网站架设、研究单位等。使用者一般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



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。



1.6.4 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碟或电源等元件,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碟的热插拔功能。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

1.6.6 嵌入式电脑

嵌入式电脑(Embedded computer)指的是被置放在其他设备内部以控制该设备执行特定功能的电脑系统。因为它的体积非常的小,所以一般人很少会意识到自己身上往往携带了好几个嵌入式电脑系统——手机、手表或者智能卡都具有嵌入式系统,而且他们在与汽车、电梯、厨房设备、电视、录像机以及娱乐系统的嵌入式系统交互使用时也往往对此毫无察觉。嵌入式电脑也同时在工业机器人、医药设备、电话系统、卫星、飞行系统等领域扮演了一个重要的角色。



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、可用性强、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特点的资料,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



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出、处理、输入及储存的过程，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：系统软体和应用程序软体两大类。
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，以进行软硬體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。



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、便于携带，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员，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。



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

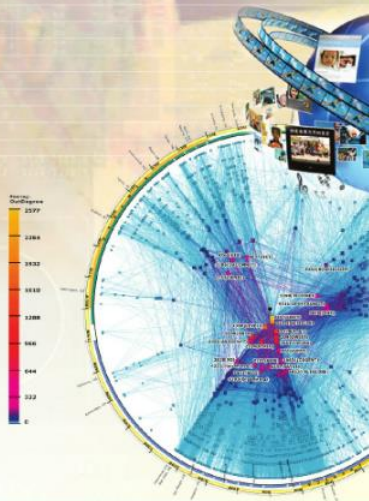
课前讨论

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 部落格
 - 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介面、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）。

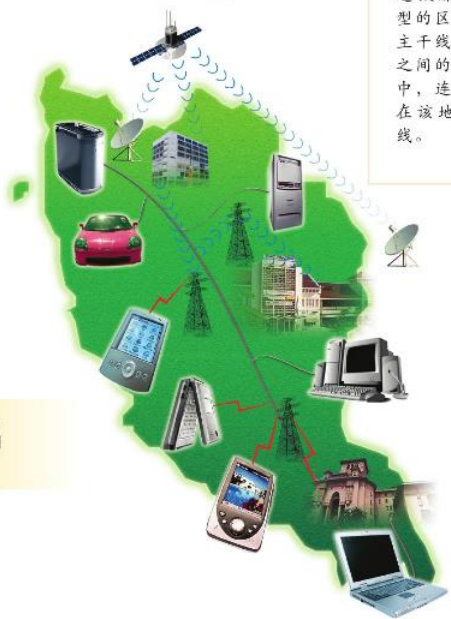


图2.2 电脑网络在
日常生活中的应用
非常广泛



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。

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。

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）。

连上互联网的方式有许多种，这些连线方式的数据传输速度及费用等都各不相同。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：硬件安装与设定

- 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
- 网络客户端应用软件，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

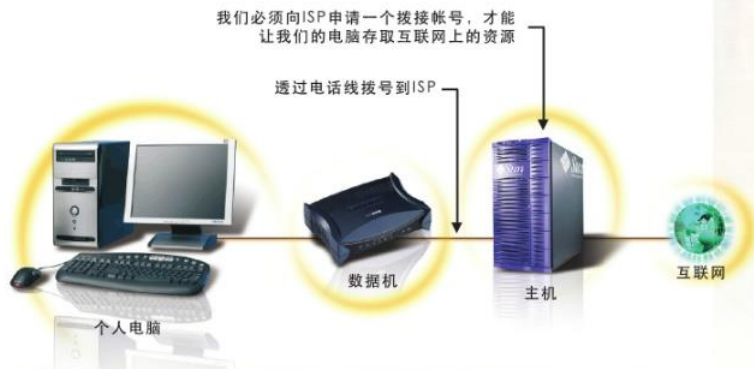


图2.4 拨号连线是早期普遍的上网方式



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

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。



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。

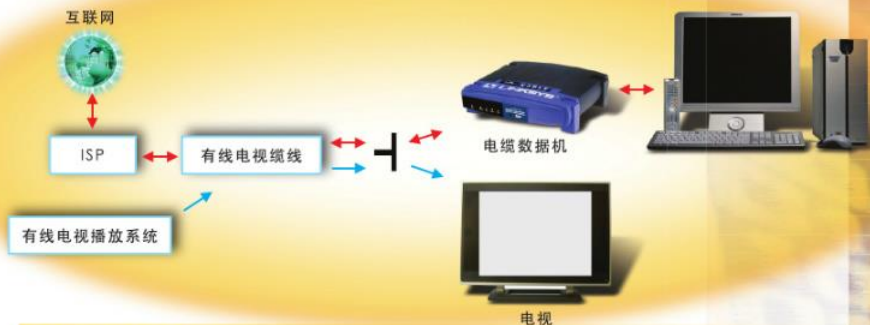


图2.6 缆线上网示意图

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。日前GSM手机的传输速率达9.6Kpbs。

通用封包无线服务（是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115.2Kpbs。



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,利用适当的应用软件,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中也一样，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，这串数字其实就是10001100.10000110.000010.00000001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位元的二进位运算得到，所以每个数字范围都不可能超过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网址并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

例如“www.tm.net.my”为网络支援中心的网址，便可分解为主机名称（www）及网域名称（tm.net.my）等两个部份（图2.9）。依照组织性质的不同，常见的组织名称包括“com”、“edu”、“gov”、“org”和“net”。而依照国家地理位置的不同，也可以使用不同的缩写来表示该位址所处之国家名称。因此，“www.tm.net.my”即是代表马来西亚地区网络支援中心—互联网服务供应商的Tmnet万维网（表2.3）。

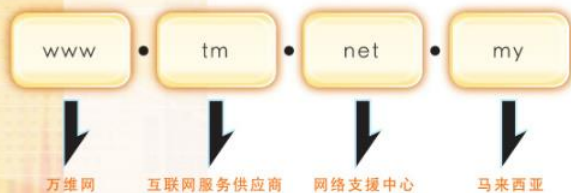


图2.9 网络支援中心的Tmnet网址

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



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>。



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。

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 language, 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)。



图2.10 HTML运作过程

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 WWW伺服器和使用者的数据通讯协定, 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。

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

所有我们看到的的数据都存放在网站，网站包含许多网页，网站的第一网页则称为首页（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服务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) 简易邮件传输协议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

有些电子邮件软件内建有一种多日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件也必须含有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件有Microsoft Outlook Express、Mozilla Thunderbird等（图2.13）。

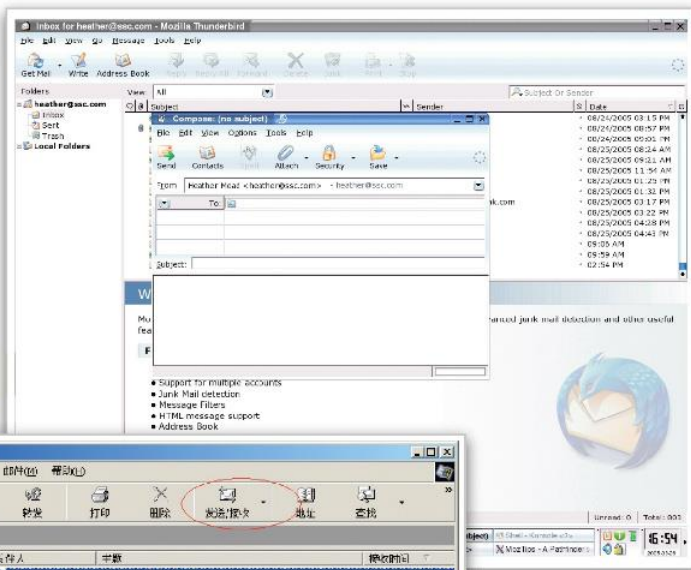


图2.13 电子邮件软件



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爱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爱的讨论群组。

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		

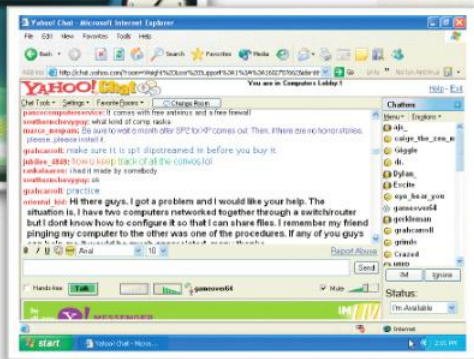
表 2.4 新闻群组的讨论主题

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爱的话题, 聚集在一起交谈 (图 2.14)。



图 2.14 网上聊天室



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, 区分为上传及下载。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)。

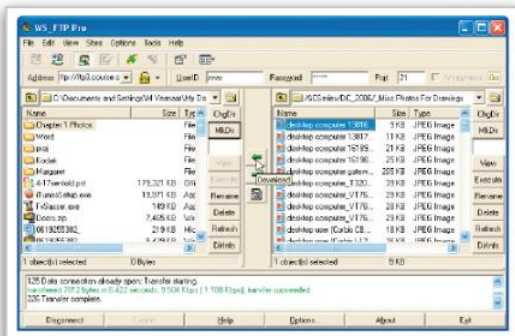


图 2.17 WS-FTP 软体传输介面



知识点

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、无关于叙事的记录。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。

2.4.7 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闻媒体 (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。

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，再由荧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而西亚的普及性。



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，就可立刻显示在荧幕上。
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爱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，区分为上传及下载。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，再由荧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。



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，它定义了了在WWW伺服器和使用者的数据通讯协定。
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/File Name]。
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爱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	能够让我们在网路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

1. 请列出连接上互联网所需用到的电脑设备，并说明各项设备所提供的功能。
2. 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		

3. a. 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

- b. 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。
4. 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。	

5. 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。
 - a. 班上同学上网的方式（如宽频上网、拨号上网等）。
 - b. 上网的配套及每个月上网的花费是多少？
 - c. 每天上网的时数是多少？
 - d. 最常浏览的网站？

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用。

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，是由许多硬件及软件所组成的，无论是硬件或软件，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，而电脑硬件就像人的各个器官，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件，而这些硬件，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。



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)。

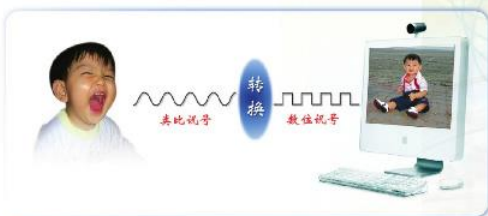


图3.3 人们所发出的类比声音讯号，必须经过电脑处理，将讯号数位化，才能让电脑进行储存及处理

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

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。



知识点

许多同学可能会产生疑问，为什么会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，而要將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	
	二进制	十进制
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

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 X 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数代码(Binary code)，并传送至记忆体进行处理，最后才显示在荧幕上(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



开显示在荧幕上的字母

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。



图3.6 ASCII码表中，各个字符都被分配到一个“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	ASCII 码		字元	ASCII 码		字元	ASCII 码		字元
十进位	十六进位		十进位	十六进位		十进位	十六进位		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。

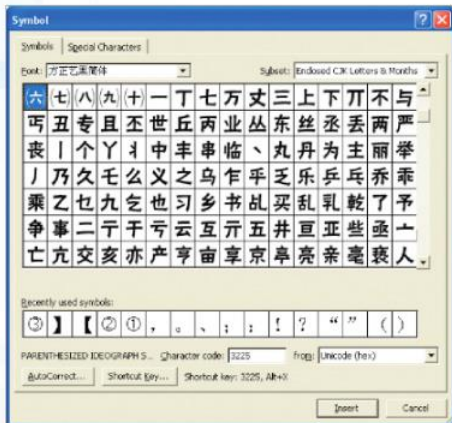


图3.7 存在电脑中的中文字及符号



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，会大大的影响整套电脑的工作效能。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！

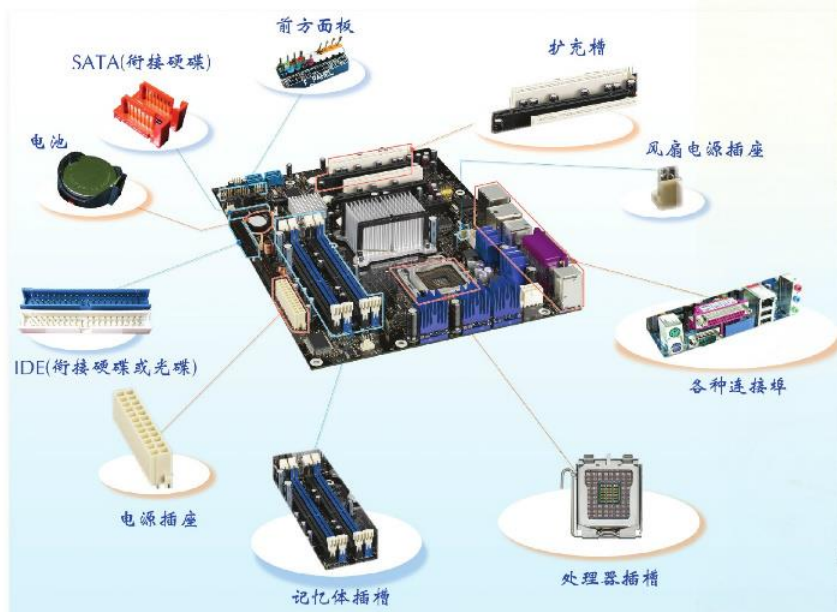


图3.8 主机板的基本架构



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板上，必须视处理器插脚的规格来选择不同的主板。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，也必须符合主板上所提供的记忆体插槽类型。

一般上，每种主板只支援其中一种类型的记忆体插槽，可是有些主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图形介面卡插槽

Accelerated graphics port, AGP图形介面卡插槽（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。

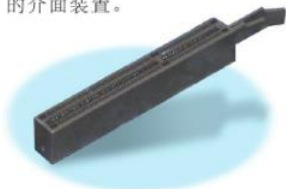


图3.11 只能让AGP显示卡使用的AGP插槽

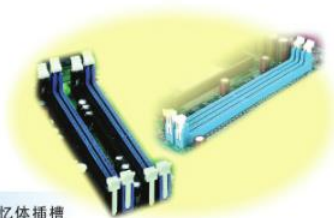


图3.10 记忆体插槽

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。

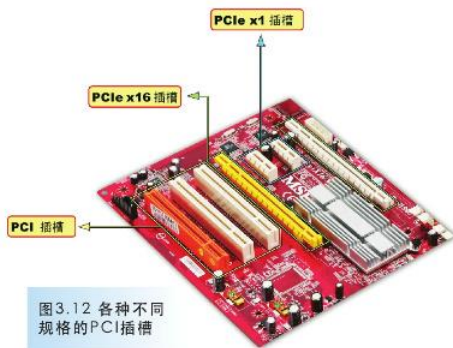


图3.12 各种不同规格的PCI插槽



小词典

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。



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这一公尺, 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的信号线路, 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Integrated 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

3.3.6 输入/输出连接埠

每片主板都有输入/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 Paraller 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)传达到整个主板的插座。大部分的主板还提供了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。

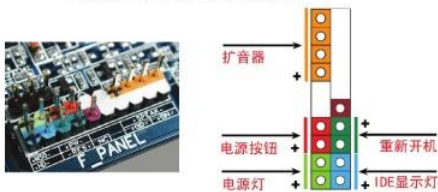


图3.18 一般主机板的说明书上会标示着前方面板各插针不同的功能

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晶片是因以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。

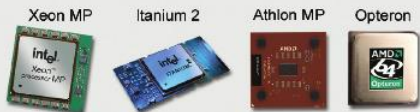
3.4 中央处理器

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。

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！

各种处理器的用途

- ◆ 工作站使用者
- ◆ 网络上的低阶伺服器



- ◆ 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，用文书处理软件或試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、传奇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試算表等编辑工作。
- ◆ 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长，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。

- **系统汇流排：**系统汇流排（Processor system bus, PSB）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（Front side bus, FSB）。目前，无论是Intel生产的Pentium 4或AMD生产的Athlon 64，它们的系统汇流排的运作速度都在800MHz（Mega Hertz）或更高。

- 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。



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执行效率高出许多。



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

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，并将指令储存在暂存器(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。

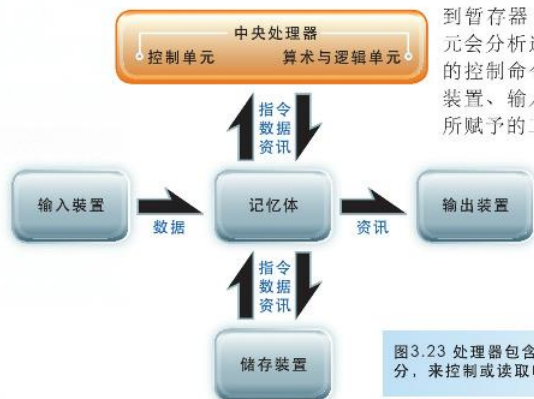


图3.23 处理器包含了控制单元与算术逻辑单元两个部分，来控制或读取电脑各种装置间的指令、数据或资讯



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)。

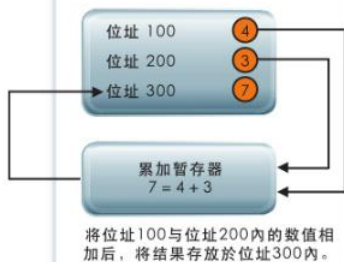


图3.24 算术运算的作业方式

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 (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。



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。



图3.25 具有MMX或3DNow!指令集的中央处理器

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。

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，平时电脑中的数据存储存在那里呢？是记忆体还是辅助存储装置呢？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”。

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。

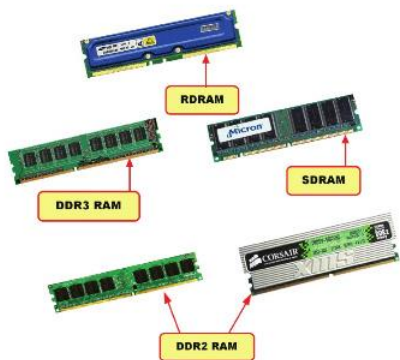


图 3.26 各种不同规格的随机存取记忆体

3.5.2 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，数据也就会随着消失。
- 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也已被DDR SDRAM所替代。



图3.27 SDRAM

- 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

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 (133MHzX2) 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。

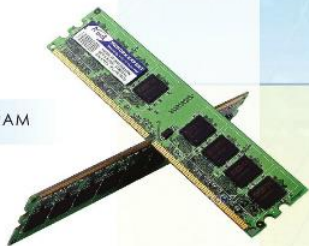


图3.28 DDR2 RAM

- 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下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

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，而电脑硬件就像人的各个器官，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，就是将各种电脑硬件连接起来。
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，并将指令储存在暂存器，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。



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图形介面卡插槽, PCI或速度更快的PCI Express介面卡插槽。
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介面、SATA介面及USB等介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晶片种。
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。



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。



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		
2		
3		
4		
5		
6		

5. 在主板上的北桥晶片及南桥晶片，主要是负责主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。



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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
电脑中的数字系统	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
电脑的数据单位	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
电脑的编码系统	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
电脑主机板的基本架构	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
主机板上的各种插槽	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
中央处理器的规格	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
中央处理器的组成	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
什么是主记忆体	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
随机存取记忆体的特性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
随机存取记忆体的规格	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
快取记忆体	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
唯读记忆体	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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、鼠标、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 指标器

4.3.1 滑鼠

4.3.2 轨迹球

4.3.3 触控板

4.3.4 指标杆

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大脑，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件赋予它什么功能。一般上，软件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！



图4.5 各类型的特殊键盘

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）。

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



• 键盘上的某个按键被按



• 控制键盘的晶片产生代表该键的代码，并通知处理器



• 处理器到缓冲器内读取键盘输入



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, 便能使荧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。



图4.8 各类型的滑鼠



活动

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。

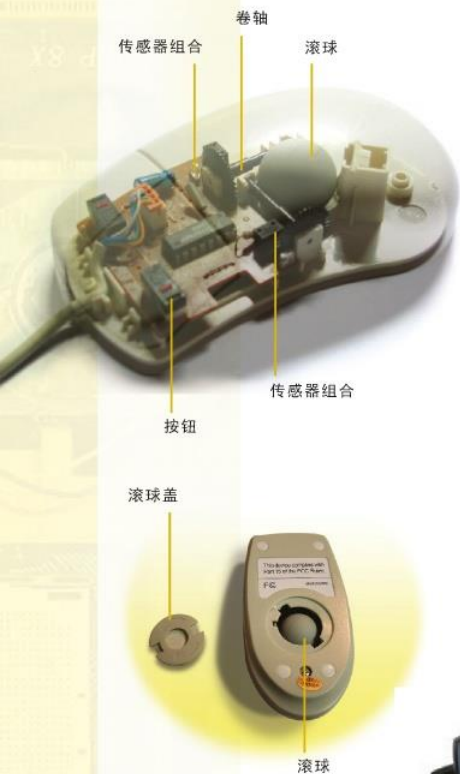


图4.9 机械滑鼠的内部结构

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



图4.14 兼具复印功能的平台式扫描器

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。

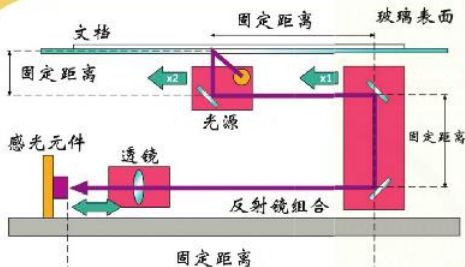


图4.15 平台式扫描器工作原理



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

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件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件编辑的格式。由于识别图像里的文字是一件复杂的工作，要先学字符识别系统达到100%的准确度并不容易。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。



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

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。

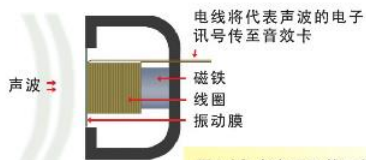


图4.19 麦克风及其工作原理

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在百万像素以上。



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。



小词典

快闪记忆体

一种常在数位相机、手机及个人数位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

数位相机的象素总数。解析度高, 表示图像由更多的象素组成。



图4.20 数位相机

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到电脑以进行储存、剪辑或进行其它处理。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。若要对中国进行中文输入, 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) 在荧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荧幕上显示的按钮,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,主角在带上特制的手套后如何操控玻璃“荧幕”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。

RFID可应用在商场内以进行货品管理。商场售卖的衣服扣上了顾客无法自行除去的RFID标签, 若有人擅自把衣服带走, 在门口的感应器会感应到RFID标签并发出声响, 引起警卫的注意。除此之外, 货舱、图书馆等地方也会用到RFID技术, 甚至人们可把RFID标签植入动物身上或人体内, 以进行鉴别 (图4.30)。

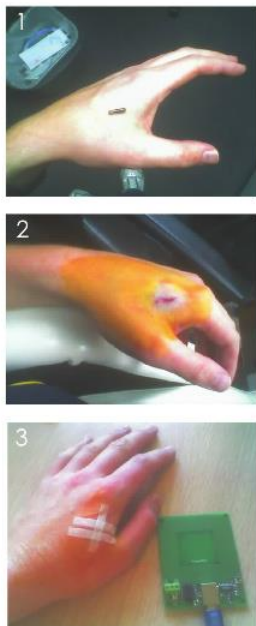


图4.30 将RFID标签植入人体

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。



一些高档的笔记型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



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. 摇杆、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。



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。



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。



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代表的数字，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）。



图5.1 输出装置与其它电脑硬体的关系

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，我们能将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，

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。

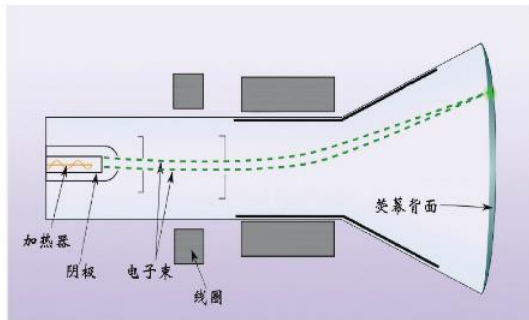


图5.3 阴极射线管显示原理

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点, 但是一个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描荧幕, 以描绘出电脑应显示的画面。由于电子枪扫描的速度非常快, 所以人们无法发现这种扫描。



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, 所得的尺寸示的尺寸。

显示器的尺寸是两
个斜对角的距离

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画面（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。



活动

检视你的显示器，纪录该显示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？



知识点

平面显示器指的并不是平板显示器，而是指荧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

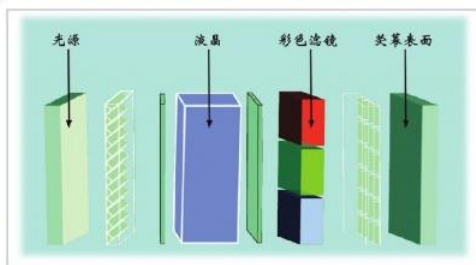


图5.8 液晶显示器使用液晶及相关组件以阻挡光源

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。

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，所以耗电高，而液晶显示器则耗电率低。

• 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。

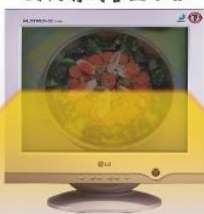
• 可视角

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介面卡 (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)。

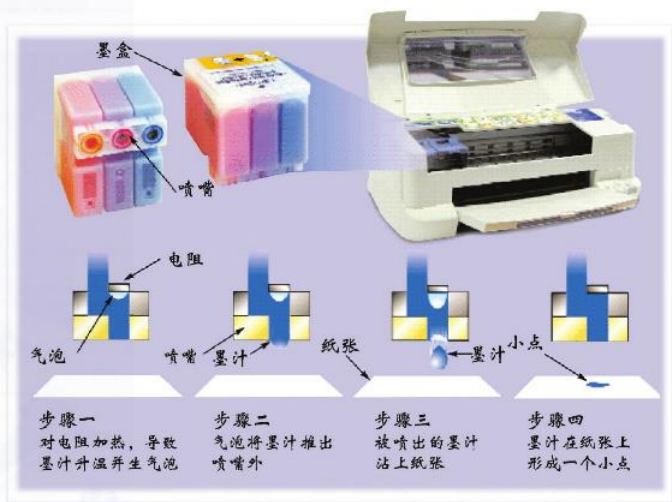


图5.12 喷墨式印表机通过喷嘴将墨汁一点一滴的喷出印在纸上

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 能列印彩色档案的雷射印表机

5.3.2 雷射印表机

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

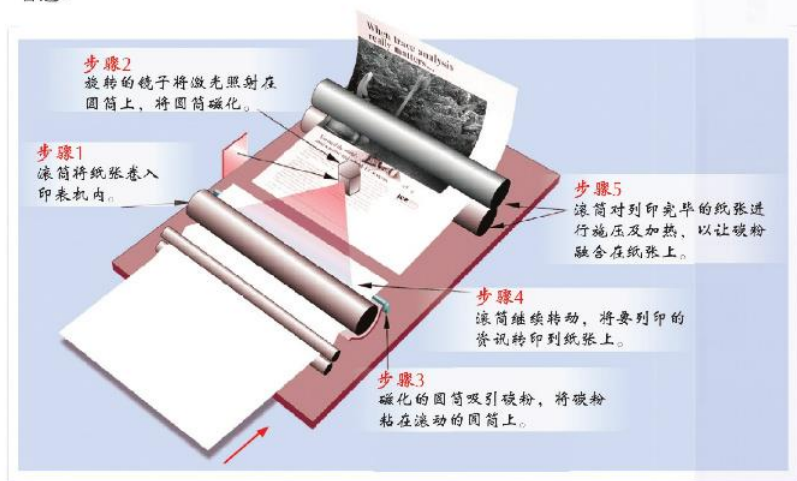


图5.14 雷射印表机所使用的打印技术

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，继而让墨带将一个一个小点印在纸张上。



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，只是它的形体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道。

资讯点

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。声效卡不只能处理声音输出，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，请同学们对它们的机能，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荧幕背面产生画像。
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	通过荧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？

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。



本章内容

- 6.1 储存装置简介
- 6.2 存取数据的方式
 - 6.2.1 循序存取
 - 6.2.2 随机存取
- 6.3 磁性储存装置
 - 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
 - 6.4.1 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
 - 6.5.1 MO磁碟机
 - 6.5.2 行动碟
 - 6.5.3 记忆卡
 - 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件或应用软件的唯一选择。

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。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)。

6.2.2 随机存取

随机存取，则是在将数据储存在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



图6.2 磁带机

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。

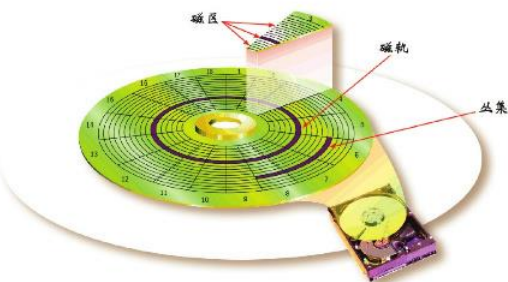


图6.4 格式化后的磁碟会被划分为不同的磁轨及磁区, 而从丛集则由几个磁区所组成

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, 就称为丛集 (Cluster), 它也是档案系统可以分配的最小储存单位。不同的作业系统丛集的磁区数量也不同, 通常每个丛集包含了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吋的软碟机或是目前使用相当普遍的3.5吋较小的软碟片 (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，目前常见的则是可读取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）

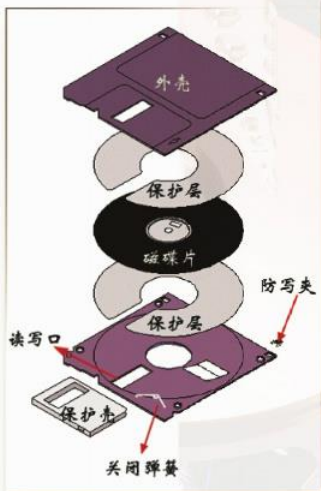


图6.9 磁碟片的结构

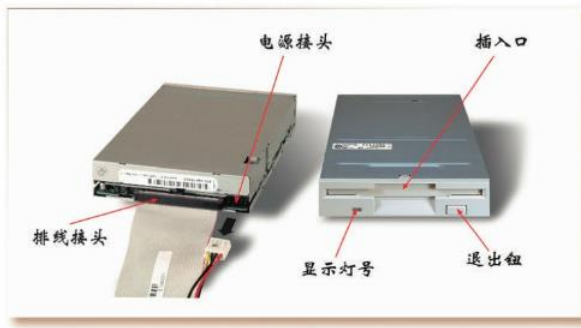


图6.8 磁碟机的外部结构

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针方向作为记录，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(Magnetic 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。

硬碟基本上都包含了磁碟片、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传输介面的驱势。



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

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。

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。

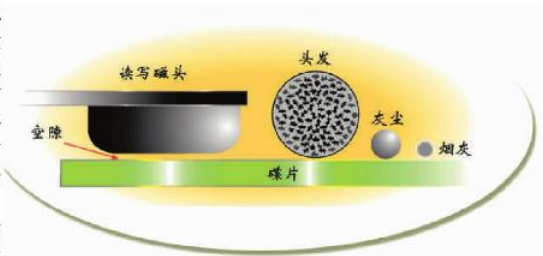


图6.13 磁头与碟片之间的距离通常比烟灰直径还小一半



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。

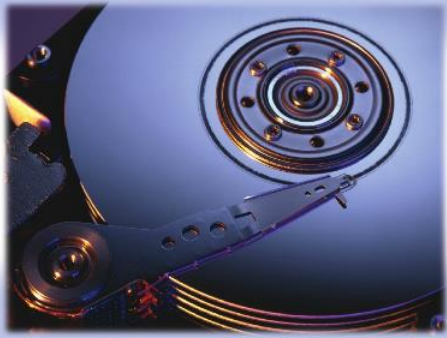


图6.16 硬碟的碟片

- **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。

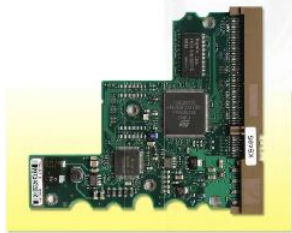


图6.17 硬碟的印刷电路板

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?

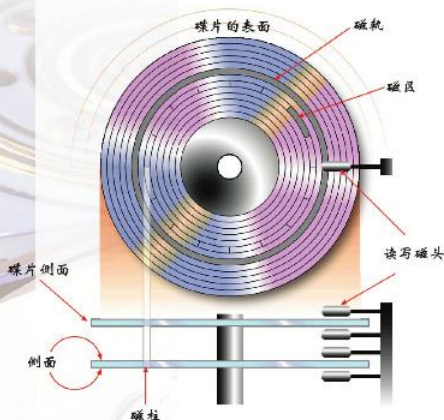


图6.18 硬碟逻辑结构的各个部分

- **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。

- **丛集**：由于磁区的容量很小，所以当容量很大的硬碟，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，就称为丛集(Cluster)，它也是档案系统可以分配的最小储存单位。

一个丛集有几个磁区，要视丛集的大小而定，而丛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、以及磁碟分割区的大小所决定。下面列出一些常见的档案系统以及与丛集大小的关系：

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）

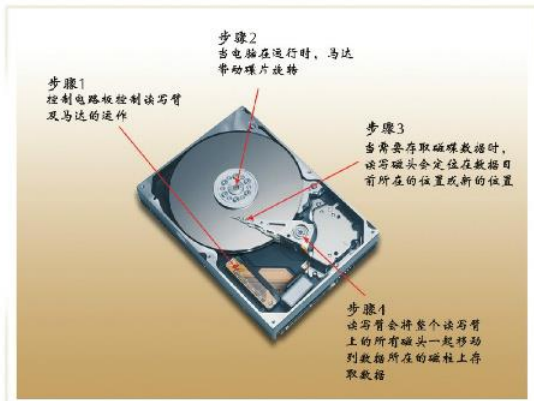


图6.19 硬碟读取数据的步骤

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，基本上又划分分为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。

目前市场上的硬盘有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 各种不同类型的硬盘

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,一般上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。

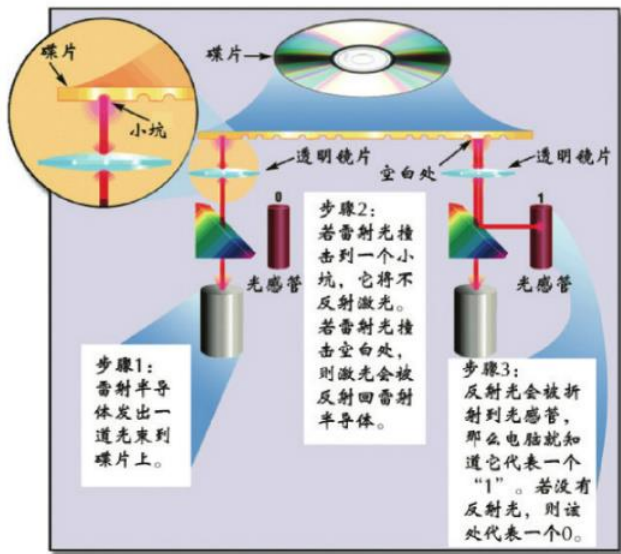


图6.23 雷射光读取数据的概念

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涂层所组成。

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光碟片的涂层包括了塑料膜(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)作为基础，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。由于这些涂层质料的不同，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

目前较常见到的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,也被称为母指碟或掌中碟。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,虽然一般使用者只使用它来播放MP3歌曲,但其实它可就是一种加了播放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。当我们将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勤勤记录等的一种记录器。



图6.28 智慧卡

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、银行记录等也都可以储存在此晶片上。



图6.29 智慧卡读卡机

目前银行推出的提款卡上或信用卡，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、字彙、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件或应用软件的一种装置。
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针方向作为记录，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. 硬碟的排线接口介面可分成IDE及SCSI两两种，而IDE介面又可分成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介面卡连接。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。



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吋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，并由几层不同材质的涂层所组成。
30. 组成CD光碟片的涂层包括了塑料膜层、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，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勤纪录等的一种记录器,我国使用的国民身份证就是其中一种智慧卡。



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，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	将硬碟中的数个碟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。



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。





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？



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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
存取数据的方式有那一些	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
什么是软碟机	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
什么是硬碟机	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
什么是光碟机	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
软碟机的结构及储存原理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
硬碟机的结构及储存原理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
光碟机的工作原理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
何谓行动碟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
何谓磁带机	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
何谓记忆卡	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
何谓智慧卡	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

除此之外，我还想学...

第七章 应用软件

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：

- 何谓应用软件；
- 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件与其特色；
- 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件与由一系列指令所组成的电脑软体。软体是使用者与硬件之间沟通的桥梁，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。如帮助我们处理电子邮件、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）。

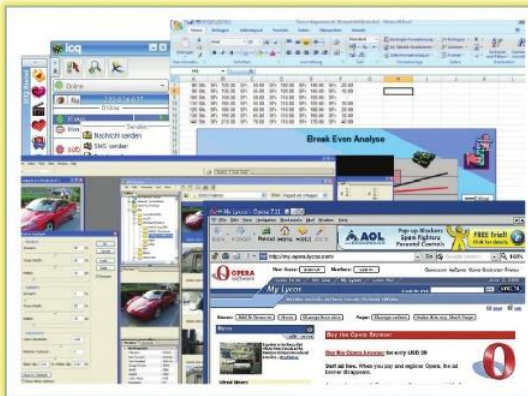


图7.1 各类常用的应用软体

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, iTunes
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

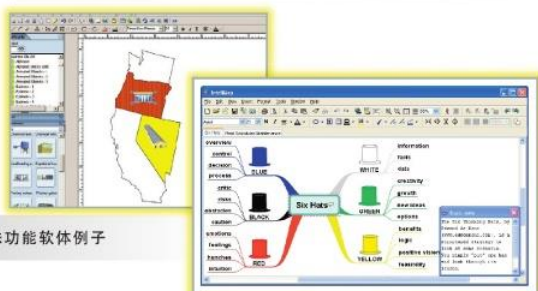


图7.2.特殊功能软体例子



知识点

开放源代码软件绝对是有版权的，它并不是没有版权的“公用软件”(Public domain software)。它是把版权中的“复制”和“散布”权力，免费释放给大家，如果你想占为己有或加上限制，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件使用协议书，注明使用者在使用该软件时所受到的约束。以下所列是几种常见的软件授权模式：

• 套装软件

套装软件 (Packaged software) 是一种大量生产，适合个人或公司使用的电脑应用软件，它所提供的功能符合一般使用者需求。套装软件受著作权保护，一般上不得随便复制或安装于超过所允许的电脑数量。办公室软件与绘图软件等都是属于套装软件的种类。这类软件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)。



图7.3 电脑软件商店内售卖的套装软件

• 定制软件

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



图7.4 定制软件

• 开放源代码

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

Firefox, OpenOffice等。

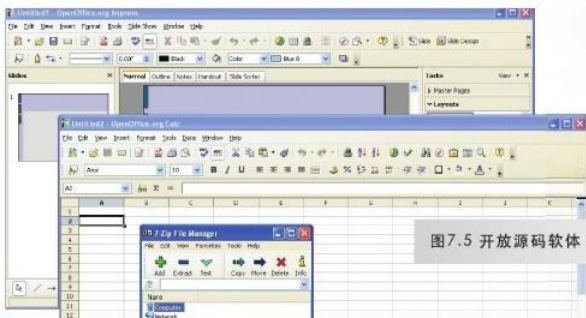


图7.5 开放源代码

• 共享软件

共享软件 (Shareware) (图7.6) 是以“先使用后付费”方式销售的具有版权的软件, 它可以让使用者免费试用一段时期, 共享软件通常有提供线上付款与注册服务。一些免费使用的共享软件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件的所有功能。



图7.6 共享软件

• 免费软件

免费软件 (Freeware) (图7.7) 是著作权受保护的软件, 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件而自行开发另一个或替它优化程式。

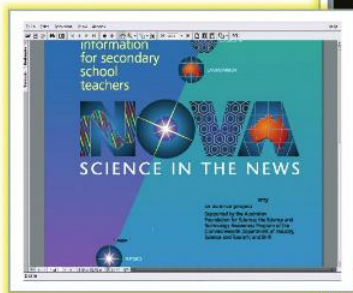


图7.7 Adobe Acrobat Reader与Media Player Classic 是免费软件的例子

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



活动

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

7.2 常见的应用软件

市面上的应用软件种类繁多，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件的介绍。

7.2.1 办公室软件

办公室软件（Office suite）通常包含了文书处理、試算表、简报设计、数据库管理等软件的集合（图 7.8）。这些软件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。



图 7.8 办公室软件

文书处理软件

个人电脑上最为广泛被使用的软件就是文书处理软件（Word processing software）。文书处理软件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。通过文书处理软件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。常用的文书处理软件包括 Ms Word、Open Writer（图 7.9）等。以下是文书处理软件的特点：

- 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；

- 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）：许多文书处理软件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；

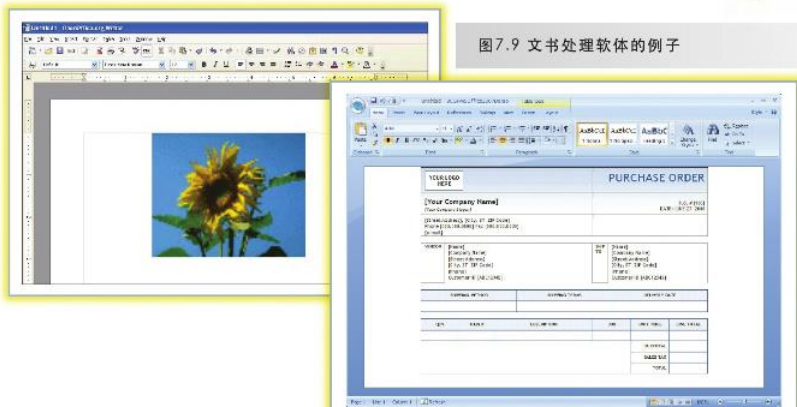


图 7.9 文书处理软件的样子

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。

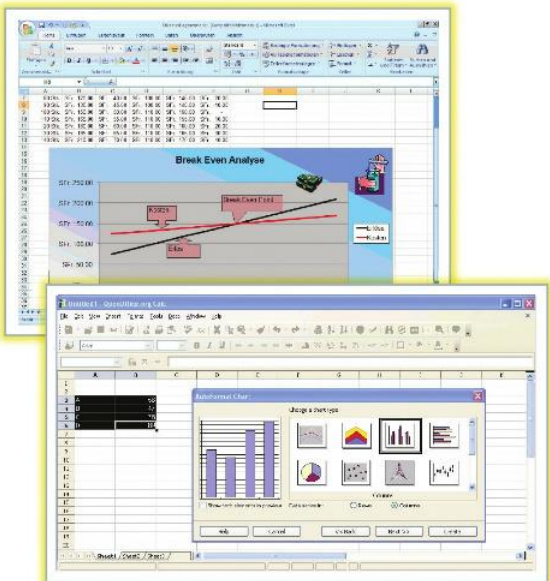


图7.10 电子试算表软体

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)。

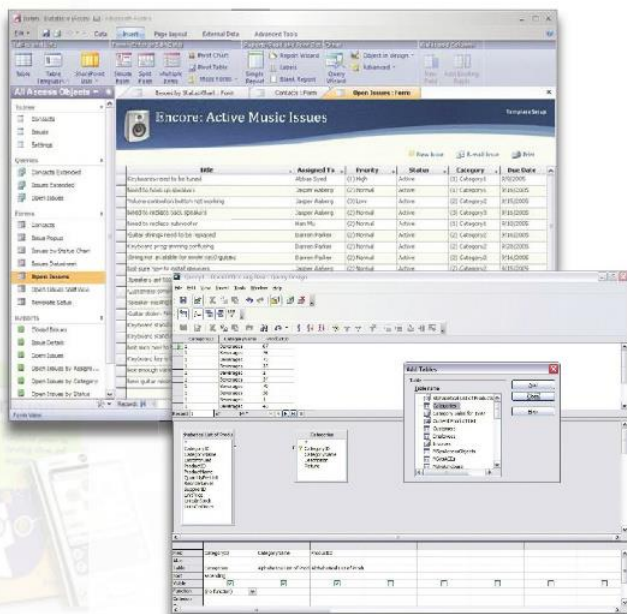


图7.11 数据库软体

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。

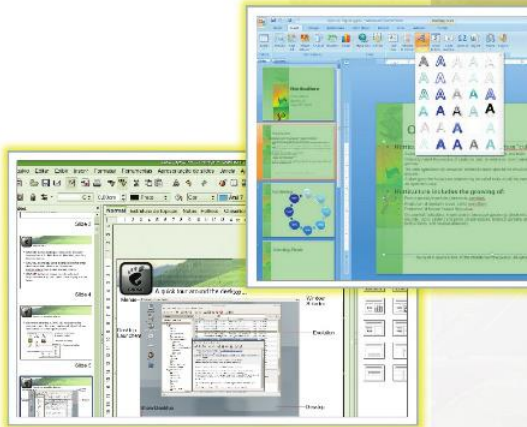


图7.12 简报软体



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。

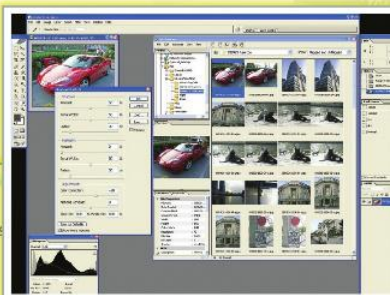
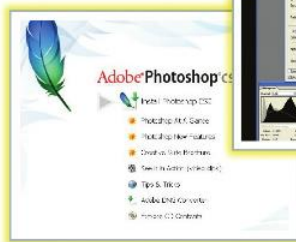


图7.13 绘图软体
Adobe Photoshop



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。

Flash也是Adobe公司开发的交互式多媒体制作软体，它具有强大的向量（Vector）图形动画编辑能力，适合制作高效能的动态网页。它能整合声音，图像，动画及互动设计，并呈现流畅的动态效果，是目前最受欢迎的向量式动画编辑软体（图7.14）。

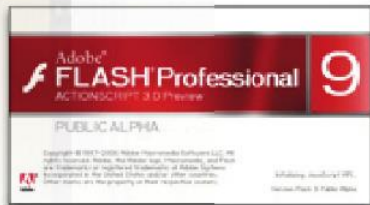


图7.14 向量式动画编辑软体Adobe Flash



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道或广播，使用者也可以依据喜好来设定播放器面板外观。



图7.15 多媒体视听软体Media Player

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：

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 网页浏览软件

网页浏览软件

网页浏览软件主要提供使用者浏览网页中的内容，网页浏览软件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）。浏览软件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。

档案传输软件

档案传输软件（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的应用软件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）。

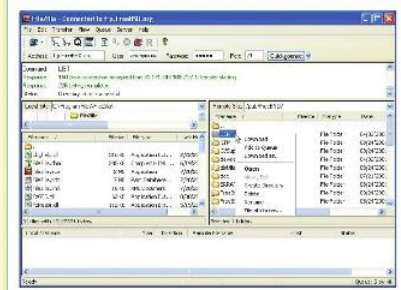
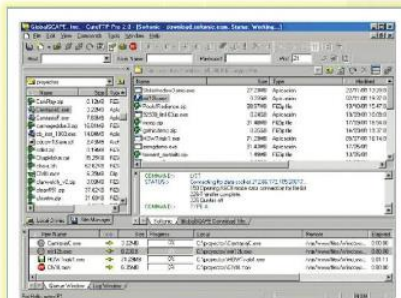


图 7.17 档案传输软件

电子邮件软件

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

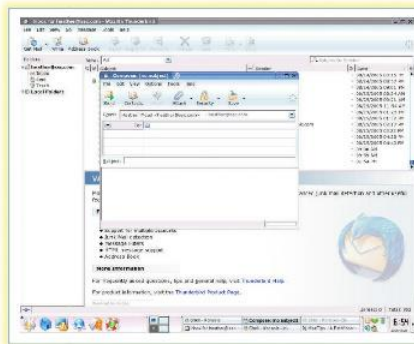


图 7.18 收发电子邮件软件介面

即时通软件

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



图7.19 即时通软件

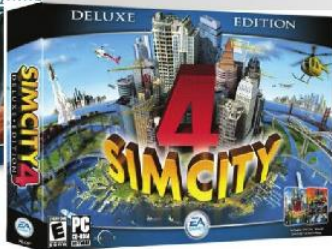


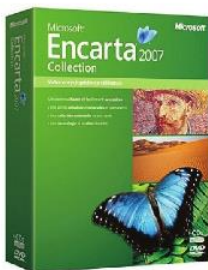
7.2.5 电脑游戏软件

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件; 其中有如益智冒险、角色扮演、模拟等游戏 (图7.20)。



图7.20 电脑游戏软件





7.2.6 教学应用软件
 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、解題、模拟和咨询服务等, 例如 Microsoft Encarta, Magic School Bus 等 (图 7.21a)。



图 7.21a 教学应用软件

教学管理系统 (Learning management system, LMS) 是另外一种教学应用软件, 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 互联网上的应用软件
 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件 (Application software on the web)。这些软体如文书处理、电子試算表等, 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。

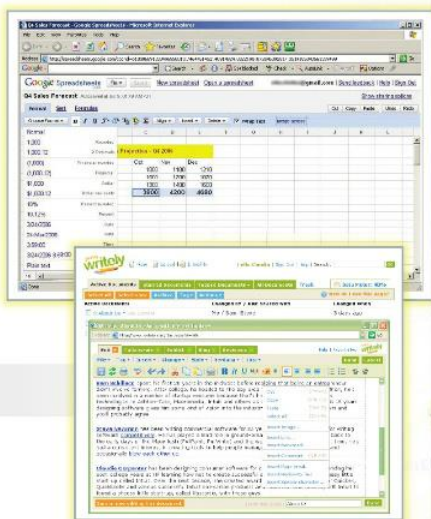


图 7.22 互联网上的应用软件 Google App

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) 在荧幕上输入指令, 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

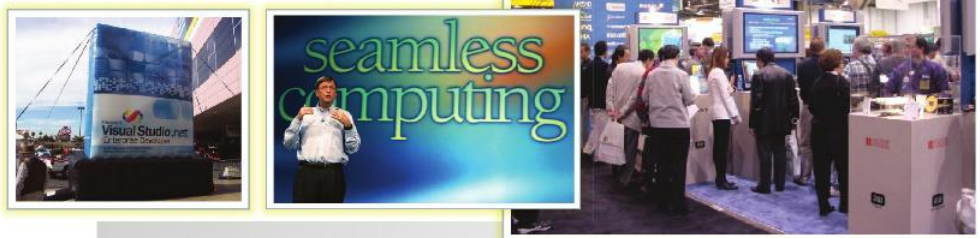


图7.25 电脑资讯展览会与软体发表会

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

以应用软件的功能而言，几乎都有多个同类型功能相近的软件可供选择。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件。通常软体会注明配备需求，如处理器等级、记忆体容量、硬碟空间、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

应用软件改版的速度非常快。通常新版本的软件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

应用软件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有的利润，进而发出更好的软体（图7.29）。

图7.29 使用者协议书



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





1. 电脑系统由硬件与软体所组成。
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、电脑硬件配备规格、软体的版本以及版权的合法性。



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



1. 我们往往必须使用超过一种应用软件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件名称（必须至少列出2种）。

任务	应用软件1	应用软件2	应用软件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件开发商，请列出任何2个本土不同厂商所推出的软件产品的名称与有关资讯。
3. 在使用某一种应用软件时，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	多媒体播放软件		
	教育软件	套装软件	
Scribus			

第八章 系统软件

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 系统程式
 - 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

系统软件 (System software) 是管理和协调电脑系统运作的软件, 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)。

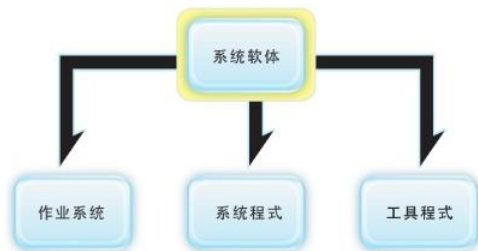


图8.1 系统软体的分类

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件、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。

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)。



图8.10 MAC OS介面

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, 而且所需的硬件配备等级较低。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, 兼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



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开始了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, 因此随著时间而不断地演进, 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

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和更有效率的处理数据, 逐渐发展了以下几种模式。

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。

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。

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。



图8.15 全球定位系统与自动提款机



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、硬件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) 与驱动程序 (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 驱动程序

驱动程序 (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。驱动程序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序是不能在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序 (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序, 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序, 作业系统才能安装成功 (图8.18)。

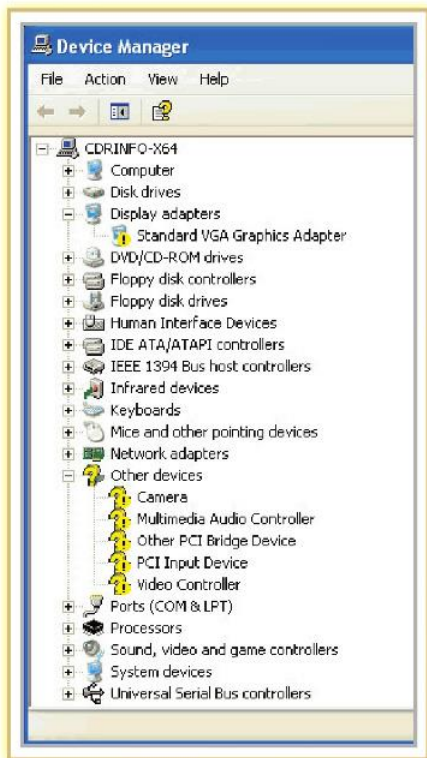


图8.17 于装置管理介面中含问号或感叹号者为尚未安装成功的驱动程序



图8.18 厂商所提供的驱动程序



活动

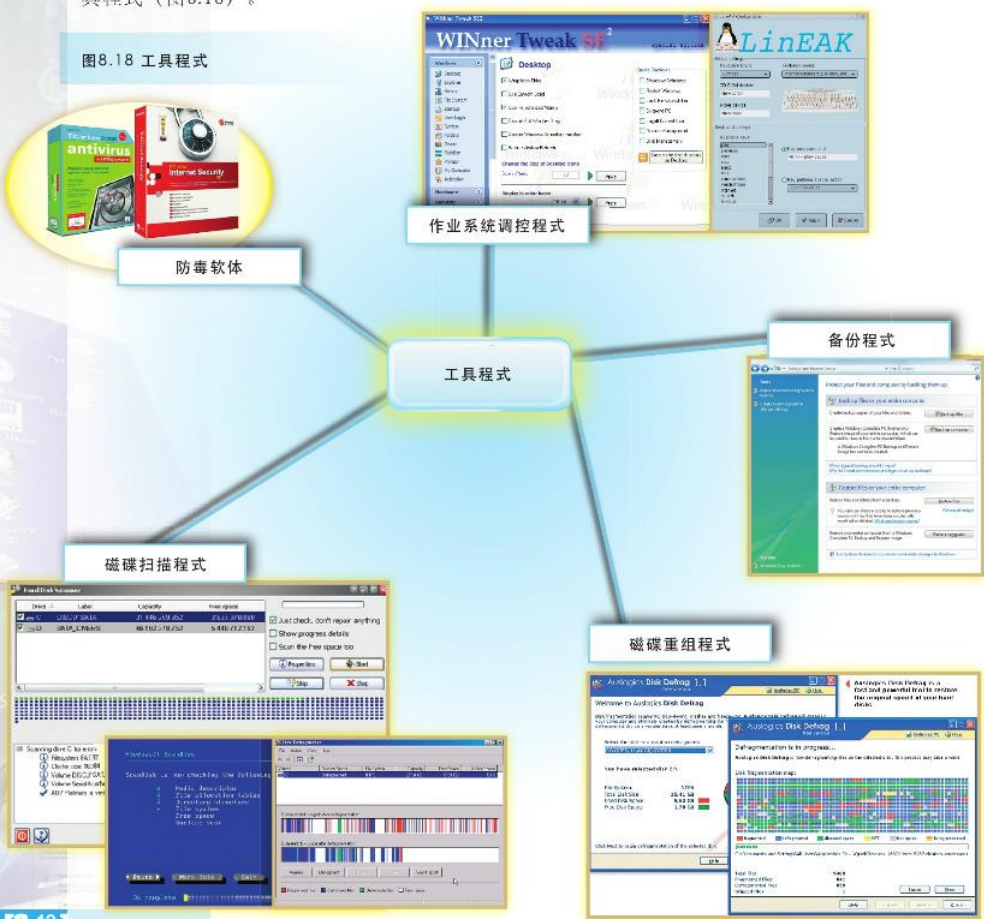
试解释为什么一些硬件装置如视讯卡或音效卡并不需要加装驱动程序？请给2个不需要在Ms Windows XP安装驱动程序的硬件装置的例子（请注明装置的种类，品牌与型号）。

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	在程式软体又按装又删的情况下，会照成磁区中连续的档案破碎，以致硬碟在搜索资料时，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-Cilin, 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。



1. 系统软件包含了作业系统、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、执行应用软件。
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件；它也决定了可以使用的应用软件种类。
5. 可以在个人电脑上运行的作业系统有DOS、Windows 95/98/Mc, Windows XP/Vista, Linux 等。
6. 伺服器 and 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。
初体	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。



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。

第九章 电子商务

引言

电子商务在欧美国家的开展虽然只有十几年的时间，但是在法、德等欧洲国家，电子商务所产生的营业额已占了商务总额的1/4，在美国则已高达1/3以上。IBM、亚马逊书城、戴尔(DEL)电脑、沃尔玛超市等电子商务公司在皆取得了令人不可思议的巨额利润。

课前讨论

我们除了可以从互联网中获取资讯外，互联网是否可以帮助我们处理如缴付水电费，为手机加额等事务呢？你认为这样的交易方式可以为我们的生活带来多大的便利呢？

完成本章后，你会了解：

- 何谓电子商务；
- 电子商务的特点；
- 电子商务的基础架构；
- 电子商务的模式；
- 电子商务的付款机制；
- 线上交易的安全机制；
- 何谓行动电子商务。





本章内容

9.1 电子商务的定义

9.1.1 电子商务的特点

9.1.2 电子商务的基础架构

9.2 电子商务的模式

9.2.1 B2B

9.2.2 B2C

9.2.3 C2C

9.2.4 C2B

9.2.5 B2G

9.2.6 C2G

9.3 电子交易与安全

9.3.1 电子商务安全交易机制

9.3.2 电子交易的付款方式

9.3.3 浏览器的安全设定

9.4 行动电子商务



9.1 电子商务的定义

电子商务 (Electronic Commerce, E-Commerce) 是指使用网络作为交易平台的商业行为。它以互联网的普及与发展为基础, 透过网络完成讯息的收集与发布, 然后透过安全的付款机制完成整个交易。

电子商务是互联网发展下的产物, 是网络技术应用的全新发展方向。人们不再是面对面的、看着实实在在的货物、以现金进行买卖交易, 而是通过网络上琳琅满目的商品信息、完善的配送系统和方便安全的结算系统进行; 必须强调的是, 电子商务领域不但包含商品买卖, 还包括服务, 资讯交流, 市场情报等商业行为。

9.1.1 电子商务的特点

以互联网为依托的“电子”技术平台为传统商务活动提供了一个无比广阔的发展空间, 其突出的优越性是传统媒介无法比拟的。比较传统商业活动, 电子商务具有以下优势:

- 更广阔的环境: 人们不受时间和空间的限制, 可以随时随地在网上交易;
- 更广阔的市场: 电子商务让一个商家可以面对全球的消费者, 而消费者可与来自于全球的任何一家网上商店进行购物;
- 更快速的流通和低廉的价格: 电子商务减少了商品流通的中间环节, 节省了大量的开支, 也从而大大降低了商品流通和交易方面的成本;
- 更符合时代的要求: 如今人们越来越追求时尚、讲究个性化的购物经验及方便性。

9.1.2 电子商务的基础架构

要建构成功的电子商务环境, 必须具备三大条件 (图9.1):



图9.1 电子商务基础架构

政策、法律为电子商务提供支援

由于电子商务与经济利益息息相关, 在没有相关法律、政策的支援下, 电子商务行为将不会受到约束, 所有的投资和消费将得不到保障。随着电子商务的起步, 我国的版权保护法令、消费者法令以及电脑犯罪法令也逐渐完善, 为电子商务的发展提供支援。

技术标准

现今消费者非常注重个人隐私与安全问题。如果技术上存在漏洞或不安全因素, 交易过程就无法获得消费者的信任而无法进行。只有提供安全可靠的网络及支付机制, 电子商务才可能运作。

参与者

当通讯与运输科技的进步促使全世界每个角落都可能是商务范围时，电子商务的参与者除了电子消费者、电子企业和电子代理之外，各国政府部门也会在电子商务中扮演一个不可或缺的角色。它们可细分为：

角色	功能简介
电子消费者 eConsumer	愿意通过互联网交易或消费的人士。
电子企业 eCorporation	企业内部与外部作业完全通过网络进行的企业；例如内部沟通，学习，订单处理，销售付款，服务皆通过网络完成。如：Dell电脑，AirAsia。
电子代理 eProxy	作为电子企业与电子消费者提供电子付款的机构：PayPal, Netmyne。
电子政府 eGovernment	由政府成立的网站，主旨是为了提高政府对人民的传递系统。一般提供的服务有查询，招标付款，人员招聘，报税服务等（图9.2）。



图9.2 电子政府是马来西亚多媒体走廊的七大旗舰计划之一

9.2 电子商务的模式

虽然电子商务泛指通过网络进行的商业交易行为，但是依据买卖对象双方的身份，可分为B2B、B2C、C2C、C2B、B2G、C2G等模式。

9.2.1 B2B

B2B (Business to Business E-Commerce, B2B) 为企业对企业之间的电子商务，例如零售商利用网络向生产商下订单，企业之间的资金转帐就属于B2B模式。事实上B2B还可以再分为B2B采购与B2B市场销售。以下是B2B的例子：

商业策略联盟

商业策略联盟 (Business Strategy Alliance) 是专为提供企业采购服务的B2B电子商务平台。在这个平台上，厂商可以看到各地供应商的最新订价，以及透过网络检视各种产品的详细规格。由于可以轻松地在网上比较大量货源，而具有以下采购优势：

- 降低采购成本：透过网络比价，快速找出适合的供应商，而节省寻找供应商所需的成本；
- 透过网上议价系统，可以进一步减少商务出差费用等成本；
- 减少人为因素对采购的影响；通过网络公开、透明的特性，减少采购人员收取佣金回扣等不良行为；
- 集体订购降低成本；在商业策略联盟中，可以找到许多需要相同商品的邻近企业，采用集团大量采购的方式降低成本。



小词典

议价系统

议价 (Bargaining) 是指议价双方在议价区间内基于成本和价格寻求最终成交点的过程。议价的核心活动在于买卖双方的议价策略，也就是开局策略与让步策略。对于电子商务零售业中的议价而言，开局策略都是由厂商进行定价的，因此，提供议价功能的网站所能控制的只有让步策略。让步策略对于成交价的大小、消费者的满意程度及厂商获利的大小都有着很大的影响。

B2B入口网站提供B2B市场销售相当大的便利。它将提供商品的商家集中在一起，然后将所提供的商品分门别类地整理，最后以分类检索的方式，将众多的卖家集合到网站，供买家检索。www.alibaba.com 就是世界著名的B2B入口网站 (图9.3)，在这个网站内集合了数以万计来自世界各地的产品供应商，让B2B采购变得易如反掌。



图9.3 Alibaba.com是商业策略联盟的例子

电子银行

早期的电子银行 (Internet Banking, e-banking) 主要是为企业服务, 让企业可以通过互联网操控大量的资金流动, 以及提供专业化的电子理财咨询, 优化或替代传统结算便利。随着我国政府于2008年开放网络金融业之后, 电子银行也开始为个人存户推出类似相关的服务 (图9.4)。



图9.4 本地电子银行Maybank2U.com网页

资讯点

除了传统银行增设的网络服务以外, 还有另一种完全没有实体的网络虚拟银行。安全第一网络银行 (Security First Network Bank 简称 SFNB) 是全世界第一家网络虚拟银行 (Virtual bank), 它于1995年10月18日开业。银行所提供的日常服务诸如存款、支付和转账、信用卡等, 完全是在互联网上运作。SFNB除了在美国亚特兰大设有总部以外, 并没有任何的分行。

9.2.2 B2C

B2C (Business to Consumer E-Commerce) 是指企业与消费者之间的电子商务活动, 常见的有线上购物、线上商品查询服务等。这模式在目前的电子商务活动拥有极大的发展潜力。

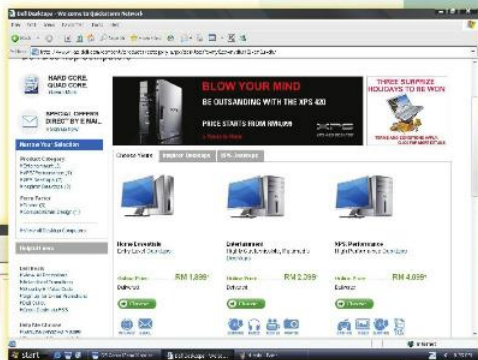


图9.5 AirAsia与Dell皆是B2C的例子



B2C电子商务所开创的是一种透过网络向使用者销售模式(图9.5),与传统的零售业相比,它的优点如下:

- 提供增值服务:商家会使用程式记录使用者的消费习惯,当有新产品面市时会参照记录来知会使用者。其他的优惠则如通过线上购物可获得折扣、设置讨论区让使用者交流产品的使用经验等。
- 成本较低:直接对消费者,减低成本。
- 订购方便。

B2C的典型例子如亚马逊书城(Amazon.com)(图9.6)。它成立于1995年,是网络上最早进行电子商务的公司之一,开始时以销售书籍为主,现在所经营的产品则非常的广泛,包括了DVD、CD、电脑,软体,电子产品,服饰和家具等。

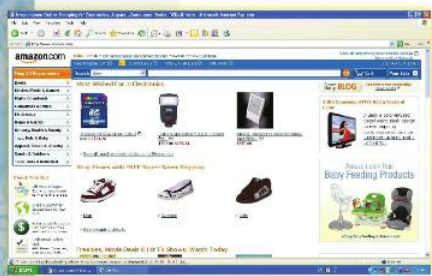


图9.6 Amazon.com的网页

B2C透过互联网展示商品和接受订单,可以不受时空的局限为全世界的互联网使用者提供服务。消费者不需要出门也可购得需要的物品。

目前不但有专业的网络商店,一些具有实体的商店的传统零售店也开始提供电子化销售。



活动

以国内外一个电子商务的成功的个案,例子如Amazon.com, eBay或Dell,分析其成功的原因。

9.2.3 C2C

C2C(Consumer to Consumer E-Commerce)就是透过互联网,消费者对消费者交易的电子商务模式。

消费者所提供的服务或商品的数量通常比较少,所以较少架设个别网站。大多数的C2C电子商务都是使用已架设好的公共的C2C网站。

网络电子交易网站

卖方通过互联网在中介网站发布商品数据及售价,而买方透过浏览或查询这些中介网站而获得讯息,进而完成交易。

拍卖网站

网络拍卖网站是C2C电子商务模式较常见的形式。卖方须为要销售的产品规格撰写说明、上载有关产品的图像以及制定一个最低价,然后让使用者竞拍。在一定时间内出价最高的使用者,就可以买到这件商品。世界最大的C2C拍卖网站eBay,本地的buysell.com(图9.7)。

一些具规模的拍卖网站,都提供了一些安全措施,以避免买卖双方损失;

- 会员制度:参与交易的使用者必须先注册成为会员。会员数据被审核证实无误后才会通过;
- 信用评分制度:每宗交易完成后,让买卖双方进行评分,以建立信用基础;
- 保障金制度:只要使用者遵照网站的交易规则,交易一旦失败所造成的损失,网站会依规定给予部分赔偿,让双方可以放心交易。



图9.7 拍卖网站eBay与Buysell.com网页

9.2.4 C2B

C2B (Consumer to Business E-Commerce) 是一种新型的电子商务模式,即消费者对企业 (Customer to business) 的交易模式。C2B模式的核心,是通过聚合为数庞大的用户形成一个强大的采购集团,以此来改变B2C模式中用户一对一出价的弱势地位,使之享受到以大批发商的价格买单件商品的利益。例如淘宝taobao.com网站上的团购业务都属于C2B这样一个基本范畴 (图9.8)。



图9.8 淘宝网是C2B模式电子商务的例子

9.2.5 B2G

B2G (Business to Government) 是指企业与政府机构之间的电子商务,例如企业透过网络向财政部投标缴税、申请执照或经由财政部付款等。在我国,所有与政府部门进行交易的企业或商家都必须向MyCERT申请账号,以便使用智慧卡 (Smart card) 通过互联网进行交易 (图9.9)。



图9.9 财政部的www.ePerolehan.gov.my网页

9.2.6 C2G

C2G (Consumer to Government) 是个人与政府之间的商务活动，例如通过网络呈报所得税、申请大学学位、查询服务等。目前我国这类电子商务活动还没有正式形成，但是，在一些发达国家，已经开始用网络来办理驾驶执照、护照更新、交缴罚款、社会保险等业务（图9.10）。



图9.10 通过内陆税政局网站进行报税

9.3 电子交易与安全

虽然电子商务已逐渐被人们接受，但由于互联网是一个开放的环境，因此电子交易的安全性仍然一直受到质疑。这也是大多数人不愿使用电子交易的主要原因。那么，电子交易是否安全呢？其实，只要严格遵守正确交易的规范，电子交易是安全的。

9.3.1 电子商务安全交易机制

为了保证交易双方数据和交易记录的安全，就有必要对传输的数据进行加密。常见的电子交易的安全机制主要有安全通道接层 (Secure Sockets Layer, SSL) 和安全电子交易集合 (Secure Electronic Transaction, SET) 两类。

SSL安全交易机制

SSL是1994年由Netscape公司所提出的，把传送的内容经过特殊编码加密，接受方面再进行解密。解密过程要使用特殊编码及数学公式，加密的编码越长，就越难破解，俗称的密钥 (key) 就是这种编码技术法则。目前通用的编码长度为128位元，增加网上交易的安全性。

当进入运用SSL加密技术的网页时，浏览器会运用https协议与网络伺服器沟通。此时浏览器会弹出如（图9.11）的警告对话框提醒使用者将会进入安全联机方式了，按下OK键后，数据便会加密后再传送。



图9.11 使用SSL加密方式传送数据提示

运用SSL机制时，网站伺服器端须先经过认证机构（Certification Authority, CA）的认证以取得**凭证**。凭证其实是一对密匙，分别为由网站传送给使用者的**公开密匙**（public key）和伺服器端的**私人密匙**（private key）。当使用者在网络上传输数据时，数据以公开密匙进行加密后，只有伺服器端通过私人密匙才可以解密。因此在互联网上购物时，便不必担心传输的数据，如姓名、身份证号码、存款账号、信用卡帐号会被中途拦截或窃取了，因为即使得了这些加密后的密文，也无法了解其内容（图9.12）。

在SSL机制下，客户的数据经过商家秘密密匙解密后，商家仍会得知客户数据，因此仍然存着被盗用的风险。因此便发展了SET交易机制。



小词典

凭证

电子交易过程中必须确认用户、商家及所进行的交易本身是否合法。一般要求建立专门的电子认证中心（CA）以核实用户和商家的真实身份以及交易请求的合法性。认证中心将给用户、商家、银行等进行电子商务活动的个人或机构发出电子证书，即为**凭证**。

密匙

在电子交易机制中以数学法则对传送的数据进行演算后变成无意义的讯息，整个过程被称为**加密**（encrypt），而密匙就是使用的演算法则与标准。DES与RSA两种目前被广泛运用的演算法则。

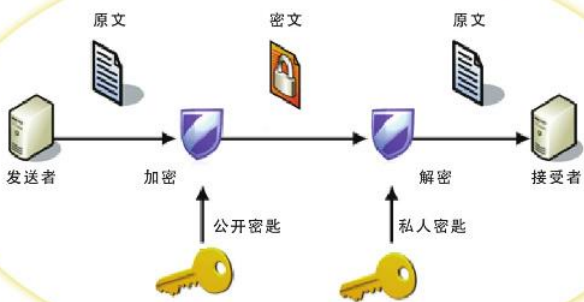


图9.12 SSL加密步骤流程图

SET安全交易集合

SET (Secure Electronic Transaction) 是在1996年由国际两大信用卡公司Visa与MasterCard所提出, 而后与IBM、Verisign、Microsoft、Netscape等公司共同制定的安全交易机制协定, 主要是应用于信用卡进行付款的网络交易机制。

SET机制中由4个单位所组成:

持卡人 (Cardholder): 持有信用卡的消费者必须先向发卡银行申请经核准后, 安装电子钱包(e-Wallet)软体于个人电脑中, 再经认证机构(CA)核准, 取得专属的数位凭证后, 才可在网络上进行消费。

网络电子商店 (Merchant): 网络上的购物网站, 该网站必须与收单银行签约, 并在网络上接受客户以信用卡交易。

收单银行 (Payment gateway): 主要负责授权与管理网络电子商店进行收受信用卡付款交易的业务, 以及提供协助网络商店取得持卡人的付款服务。收单银行除了包含传统银行的应用系统外, 还需增加一个收单银行的付款通路 (Payment gateway) 系统。

认证机构 (CA): 一个中立的凭证签发机构, 负责电子凭证的产生、分配与管理, 依其负责签发的对象来分, 主要有负责持卡人的 (Cardholder CA, CCA)、负责网络商店的 (Merchant CA, MCA) 和负责收单银行的 (Payment Gateway CA, PCA)。

SET 安全交易机制过程简述

SET中使用的是 (Data Encryption Standard) DES与RSA混合演算的方法, 整个过程描述如下 (图9.13):

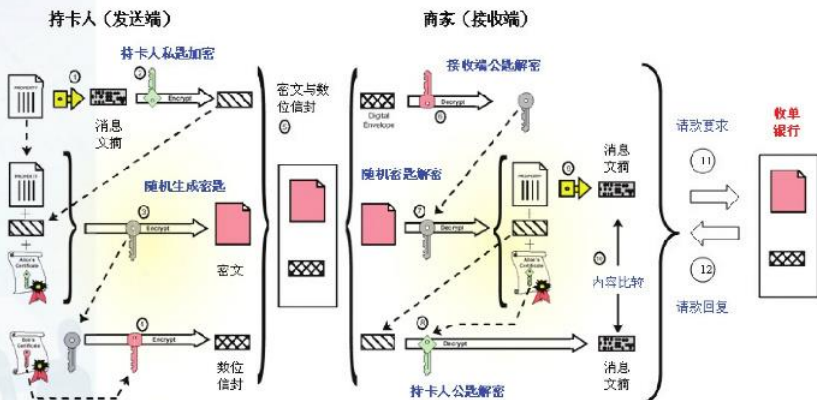


图9.13 SET 安全交易机制过程示意图



小词典

DES

数据加密标准 (DES) 是一种加密算法 (一种加密信息的方法), 1976 年被美国联邦政府的联邦信息处理标准 (FIPS) 所选中, 随后既在国际上广泛流传开来。

RSA

RSA 加密演算法是一种非对称加密演算法。在公钥加密标准和电子商业中 RSA 被广泛使用。RSA 是 1977 年由 罗纳德·李维斯特 (Ron Rivest)、阿迪·萨莫尔 (Adi Shamir) 和 伦纳德·阿德曼 (Leonard Adleman) 一起提出的。当时他们三人在麻省理工学院工作。RSA 就是他们三人姓氏开头字母拼在一起组成的。到 2008 年为止, 世界上还没有任何可靠的攻击 RSA 算法的方式。只要其密钥的长度足够长, 用 RSA 加密的信息实际上是不能被破解的。

发送端

- 1 持卡人 (发送端) 产生一个消息 (内含订单等数据) 的文摘。
- 2 持卡人然后用自己的私有密钥对其加密, 生成数位签名 (Digital Signature)。
- 3 随机生成一个密钥, 对消息、数字签名和商家 (接收方) 所发送方的证书 (其中包含了发送方的公匙) 用 DES 加密, 得到加密后的数据。
- 4 用接收端的公匙对那个随机生成的密钥加密, 这个结果被称为数位信封 (Digital Envelope)。
- 5 传送加密后的密文和数位信封至商家。

接收端

- 6 商家 (接收端) 收到后, 先用自己的私有密钥解开数位信封, 得到加密数据用的密钥。
- 7 用得到的密钥解开数位信封。这其中有持卡人的公开密钥、数位签名和消息。
- 8 用持卡人的公开密钥解开数位签名, 得到消息的文摘, 但是无法得到信用卡等较个人的资讯。
- 9 用在 (7) 中得到的原文生成消息文摘。
- 10 比较 (8) 和 (9) 中得到的文摘, 如果不同, 则证明消息在传送过程中被篡改了。
- 11 商家在把电子信封传送至收单银行, 申请付款要求。
- 12 收单银行确定买卖双方资讯无误后, 回复商家的付款要求。

整个交易所传送的数据采用 1024 位元的演算法加密后, 才进行传输, 各项均须经过认证, 不但数据具有保密性, 网络商店也无法得知消费者信用卡帐号, 因此 SET 比 SSL 机制更为安全的交易机制。

9.3.2 电子交易的付款方式

对于传统的购物模式来说，支付交易款项是一件很简单的事情，但是对于电子商务来说，因为双方在交易中都没有见面的机会，如何安全又方便的完成交易，就成了两个问题。以下将为你介绍互联网上常用的付款方式。

智慧卡/信用卡

智慧卡 (Smart Card) 是一种置有使用者身份模组的微型晶片 (Subscriber Identity Module, SIM) 的卡片 (图9.14)，可以储存个人数据、同时还可以作为身份证、电话卡、电子商务卡、信用卡、提款卡等多种功能，通用于金融与非金融性服务。我国已在2006年开始，要求所有的信用卡和银行提款卡都植上SIM晶片。

对于交易额介于RM50至数千元，使用信用卡处理符合成本经济效益。于1999年开始，我国银行实施了SET安全交易标准。目前VISA与MasterCard也以SET作为交易的安全标准。

虽然使用SET安全机制的信用卡付款制度的安全性高，不过遗失的信用卡数据在互联网上被盗用还是时有所闻，于是信用卡公司如VISA与MasterCard就推介了针对互联网上小额付款的网络信用卡或虚拟信用卡Virtual Credit Card (图9.15)，并具有以下的特点：

- 以附属卡的方式签发，即其持有人必须拥有真正的信用卡；
- 只有一组号码和密码，没有失卡的风险；
- 受限定及较低的信用额度；
- 只能在互联网上使用。



图9.15 网络信用卡或虚拟信用卡



图9.14 信用卡与智慧卡



电子钱

电子钱 (eCash) 也称为数位现金, 由使用者的帐户所在的银行提供, 可以当着现金在互联网上进行交易。使用者使用数位现金时, 把银行帐户内的部分资金转移到 eCash 户头, 使用者在互联网进行购物时就把 eCash 内的资金以密码的形态支付给有关的商家, 商家再透过网络与银行申请付款, 就可以完成整个支付过程。Pospay 就是电子钱的例子 (图 9.16)。



图 9.16 PosPay 网页介面

电子钱包

电子钱包 (eWallet) 用于储存电子货币, 这些电子钱具匿名性质, 因此不需要进行身份验证, 就可以用于支付, 能够在商店, 公共交通系统, 高速公路收费站使用。电子钱包的支付过程比信用卡来得快。

电子钱包一般以上以卡片形态出现, 内置了RFID晶片, 如Touch N Go (图 9.17), 另外, 也有一些RFID晶片植入流动装置如智能手机或个人数位助理, 有些甚至还具备了WiFi功能。



资讯点

PayPal 提供使用电子邮件来标示使用者身份的资金转移方案, 避免了传统邮寄支票或汇款的方法。PayPal 也和一些电子商务网站合作, 成为它们的贷款支付方式之一; 用这种方式转帐时, PayPal 会收取一定的手续费。2002年10月, 全球最大的拍卖网站eBay以15亿美元收购了这家机构, PayPal 便成为了eBay的主要付款途径。



图 9.17 电子钱包的类型



扣账卡

扣账卡 (Debit Card) (图9.18) 与信用卡的外观十分相似, 支付款项时, 商家透过扣账卡读取终端机读取使用者数据, 再由输入PIN密码确认后, 消费资金就会转入商家帐户内。比起信用卡, 借贷卡有申请方便、无需收入证明就可以申请的优点。

电子资金转账

电子资金转账 (Electronic Funds Transfer, EFT) 是B2B电子商务常用的交易付款机制。电子资金转账是指在双方的帐户间, 透过资金转帐, 改变双方户头内的数值变化, 完成资金在各个帐户的流动, 进而节省了处理财务所需的人力、物力和时间。电子转账通常包含以下的操作步骤:

- 身份确认: 确认进行转账资金的使用者身份, 并授权该用户完成资金转账操作。
- 操作确认: 确认转账金额转入指定的帐户。如果中途因事故如断电而未能完成, 应将使用者的数据恢复至未完成的状态。
- 收取费用: 银行可能会固定或根据转账的数额征收一定的费用。

电子代币

电子代币 (Electronic token) 是使用者透过付费方式预付的方式购买点数, 然后在特定的网络场所或商店消费。例如网络游戏内的点数卷就是一种代币。使用者使用现金购买游戏卡, 而获得电子代币, 然后再网络中消费使用。本地例子有MOLePoints (图9.19)。



图9.18 扣账卡外观



图9.19 电子代币MoLe Points网页



活动

以信用卡与电子钱为例, 列明它们的优缺点并建议这两种机制应改善之处。



1. 电子商务是指使用网络作为交易平台的商业行为。
2. 比较传统商业活动，电子商务具有以下优势：更广阔的环境、更广阔的市场、快速流通、价格低廉与个性化的购物体验。
3. 电子商务必须建立在法律、技术与参与者的基础上。
4. 依据买卖对象双方的身份，电子商务的模式可分为B2B、B2C、C2C、C2B、B2G、C2G等。
5. B2B是企业对企业之间的电子商务。例子为商业策略联盟，电子银行等。
6. B2C是指企业与消费者之间的电子商务活动，如线上购物和商品查询服务等。
7. C2C就是透过互联网，消费者对消费者交易的模式促进这种交易模式的电子商务。
8. C2B是通过聚合为数庞大的用户形成一个强大的采购集团，以此来改变B2C模式中用户一对一出价的弱势地位，使之享受到以批发商的价格买单件商品的利益。
9. B2G是指企业与政府机构之间的电子商务，例如企业透过tender，财政部。网络缴税、申请执照或经由财政部付款等。
10. C2G是指个人与政府之间的商务活动，例如通过网络呈报所得税、查询服务等。
11. 电子交易的安全机制主要有安全通道层（Secure Sockets Layer, SSL）和安全电子交易集合SET（Secure Electronic Transaction）两类。
12. 在SSL机制下，客户的资料经过商家秘密私匙解密后，商家仍会得知客户资料，因此仍然存着被盗用的风险。
13. SET机制由持卡、网络商店、收单银行和认证机构组成。
14. SET中使用的是DES与RSA混合演算的方法。
15. 电子交易的付款方式有：信用卡/智慧卡、虚拟信用卡、数位现金、电子钱包、扣帐卡、电子资金转帐、电子代币等。
16. 大多数的电子商务使用浏览器作为用户端程式，因此浏览器的安全的设定就与电子商务息息相关。
17. 行动商务将所有付费功能集中到使用者的手机中，由它完成购物与付费的整个过程。除了付费方式不同之外，行动商务的特点是可移动和可以确定使用者身份。



电子商务	指使用网络作为交易平台的商业行为，透过网络完成讯息的收集与发布，然后透过安全的付款机制完成整个交易。
B2B	是企业对企业之间的电子商务。
商业策略联盟	将提供商品的商家集中在一起，然后将所提供的商品分门别类地整理，以分类检索的方式的网站。
电子银行	以网络的形式，为个人或企业提供电子理财咨询，结算和转帐服务。
B2C	企业与消费者之间的电子商务活动，常见的有线上购物、线上商品查询服务等。
C2C	消费者对消费者交易的模式促进这种交易模式的电子商务。
拍卖网站	卖方须为要销售的产品规格撰写说明、上载有关产品的图像以及制定一个最低价，然后让使用者竞拍。在一定时间内出价最高的使用者，就可以买到这件商品。
C2B	通过聚合为数庞大的用户形成一个集团，向企业进行采购活动。
B2G	企业与政府机构之间的电子商务。
C2G	个人与政府之间的商务活动。
安全通道层SSL	SSL是1994年由Netscape公司所提出的，把传送的内容经过特殊编码加密，接受方面再进行解密。
认证机构	一个中立的电子认证中心，核实商家与使用者身份的机构。
凭证	在电子交易中，企业或个人经由认证机构经审核后所颁发的电子证书。
密匙	在电子交易机制中以数学法则对传送的数据进行演算后变成无意义的讯息，而密匙就是使用的演算法则与标准。
SET	1996年由国际两大信用卡公司Visa与MasterCard所提出，而后与IBM、Verisign、Microsoft、Netscape等公司共同制定的安全交易机制协定，主要是应用于信用卡进行付款的网络交易机制。
智慧卡	置有使用者身份模组的微型晶片的卡片，可以储存个人数据、同时还可以作为身份证、电话卡、电子商务卡、信用卡、提款卡等多种功能。
电子钱	由使用者的帐户所在的银行提供，可以当着现金在互联网上进行交易。
电子钱包	储存电子货币，这些电子钱具匿名性质，因此不需要进行身份验证，就可以用于支付。
扣账卡	商家透过扣账卡读取终端机读取使用者数据，再由输入PIN密码确认后，消费资金就会转入商家帐户内。



电子资金转账	在双方的帐户间，透过资金转帐，改变双方户头内的数值变化，完成资金在各个帐户的流动。
电子代币	透过付费方式预付的方式购买点数，然后在特定的网络场所或商店消费。
行动电子商务	行动商务将所有付费功能集中到使用者的手机中，由它完成购物与付费的整个过程。



- (a) 兆勇在网络三国里用RM10（真钱币）向另一位玩家--伟贤买了青龙偃月刀和赤兔马。兆勇使用约会见面的方式把钱交给了伟贤。请问这项交易属于电子商务吗？请对你的答案进行说明。

(b) 美文通过拍卖网站标得Beyond绝版CD一套，她通过邮政汇票的方式把钱寄给卖家。请问这项交易属于电子商务吗？请对你的答案进行说明。
- 依据传统商业与电子商务行为的特性进行比较，并完成下表。

元素	传统商贸	电子商务	说明
广告	播放电视广告；报纸和杂志刊登广告		让消费者得到资讯
店铺			售卖货品的地方
订货			接订单的方法
付款	出纳员		
履行	顾客选货、付款、然后携货离去		送货的方式
客户服务			提供客户服务的方法

- 电子商务并非适合所有的商务活动，请举一个不适合进行电子商务例子，并说明原因。



第十章 网络与通讯

引言

使用互联网中的各类服务，其实只是套用这些服务所提供的工具罢了。要真正明白网络的世界，应该是除了具备操控与互联网有关联的程式之外，还需对网络的软硬體架设、原理、设定等有相当的了解才行。

课前讨论

网络中的各类资讯，让人们更为方便、快速的收集和分享资讯，也使得日常工作更具效率。然而，什么是“电脑网络”呢？另外，许多人常常使用互联网中的服务，如浏览网页资讯、下载数据、收发电子邮件等，那是不是就等于对电脑网络很了解呢？

完成本章后，你会了解：

- 什么是电脑网络；
- 网络通讯的基本功能；
- 数据如何通过网络传输；
- 什么是数据交换技术；
- 网络通讯媒介和装置的种类；
- 寻径和路由原理；
- 有线网络的类型；
- 无线网络的类型；
- 架设区域网络所需的器材；
- 网络拓摸及其重要性；
- 互联网中的各种通讯协定。



本章内容

10.1 网络通讯的功能

10.2 数据的类别

10.3 数据传输方式

- 10.3.1 讯号的种类
- 10.3.2 数据传输方向
- 10.3.3 传输技术
- 10.3.4 传输频宽

10.4 数据交换技术

- 10.4.1 电路交换
- 10.4.2 分封交换

10.5 网络通讯媒介与传输装置

- 10.5.1 有线传输
- 10.5.2 无线传输
- 10.5.3 网络连接装置

10.6 网络架构

- 10.6.1 网络拓撲
- 10.6.2 网络中的数据封包传输机制
- 10.6.3 网络中的电脑功能与分类

10.7 网络传输原理

- 10.7.1 网络传输标准

10.8 互联网通讯协定

- 10.8.1 IP位址
- 10.8.2 TCP与UDP

10.9 无线网络

- 10.9.1 红外线
- 10.9.2 微波
- 10.9.3 蓝芽
- 10.9.4 WIFI
- 10.9.5 通讯卫星



10.1 网络通讯的功能

网络是由一些工作站、个人电脑、终端机、印表机等硬件装置组成，并通过实体连接，使得数据可以进行传输，让彼此间的软硬体可以达到资源共享的目的（图10.1）。时下所流行的互联网，便是由很多上述的电脑装置所串接起来的超大型网络架构，大量的数据可以快速的传送至远端的电脑装置。数据通讯与电脑网络的结合具备了以下的功能：

资源共享

网络上的软硬体与数据，可供网络上使用者分享和使用。

能快速的传送数据

通过通讯线路，数据可以在各电脑装置之间快速传递。

分担电脑负荷量和增加系统的可靠性

当网络上的某一电脑系统故障或负荷过重时，可利用其他电脑来替代，可以平衡电脑负荷并增加系统的可用性。

降低成本

网络上的各项资源可以共享，因此可以降低成本。



图10.1 典型的电脑网络

10.2 数据的类别

在数据通讯中所产生的数据，可因其数据本身的特性之不同，分为类比数据与数位数据：

类比数据 (Analog data) 指连续性的数据，如人们说话的声音和音乐等（图10.2）。



图10.2 音乐是类比讯号的例子

数位数据 (Digital data) 指非连续性的数据，如闪灭的灯号或数字等。



图10.3 数位讯号如交通灯的灯号闪灭次序

10.3 数据传输方式

数据通讯 (Data communication) 就是数据通过电脑装置所产生讯号 (Signal) 在通讯通道 (Communication channel) 如电缆线、光纤或微波在空气中传输处理的过程。在传输过程中,除了包含了各种软硬体元件如通讯装置、线路外,讯号还必须进行处理以符合传输双方既定的制式,传输才得以进行。换句话说,在数据传输的领域里,我们必须回答的问题有如传什么、传输的方向、如何传过去、如何确保对方接收到正确的讯息、通过哪些器材进行传输等与如何提高传输效率等。

10.3.1 讯号的种类

类比与数位两种数据都必须依靠载波 (Carrier) 经过调制 (Modulation) 成为讯号后才能进行远距离的传送 (图 10.4)。由于使用不同的调制过程,因此讯号也被分为类比讯号 (Analog signal) 与数位讯号 (Digital signal) 两类 (图 10.5)。传输过程就是把讯号从甲点传送至乙点。

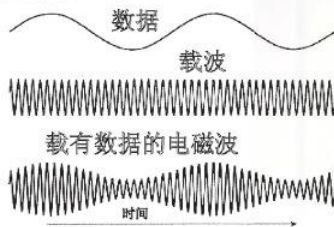


图 10.4 载波与数据的整合而成的讯号

说明	类比讯号	数位讯号
	类比讯号是一种连续变化的电磁波;如乐器所发出的声音,可以用来传输类比数据或是数位数据。	数位讯号是不连续性的电压波脉 (Pulse),以高电压代表“1”,低电压代表“0”(图 10.5)。
易受杂讯干扰程度	高	低
能量衰减程度	低	高
传输装置	较昂贵	较便宜
讯号加强器	加强讯号同时可能因杂讯加强而导致讯号失真	加强讯号可克服讯号衰减同时不会导致失真现象
可传输的数据种类	类比与数位数据	类比与数位数据

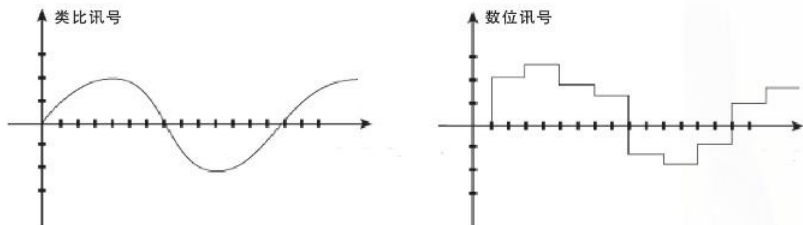


图 10.5 类比讯号与数位讯号比较

10.3.2 数据传输方向

根据通讯双方讯号传输的方向性，传输模式分为单工传输（Simplex transmission）、半双工传输（Half-Duplex transmission）和全双工传输（Full-Duplex transmission）三种。

单工传输

在单工传输模式下，发送端只能发送讯息出去；接收端只能接收讯息，不能发送讯息出去。其实单工传输在生活中很常见，例如电视广播及电台广播等（图10.6）。



图10.6 广播电台属于单工传输模式

半双工传输

在半双工传输模式下，发送端及接收端均可发送和接收讯息，但在发送讯息时不能接收讯息；接收讯息时则不能发送讯息，即是同一时间只能做一个动作，不能同时收发，只要一个频道即可完成双向传输（图10.7）。市面上常见的无线电对讲机就是采用典型的半双工传输。



图10.7 半双工传输示意图

全双工传输

在全双工传输模式下，发送端和接收端皆可同时做发送及接收讯息的动作，只要一个频道就可完成双向传输（图10.8）。例如接听电话或电脑与电脑之间的通讯，就是典型全双工传输的例子。



图10.8 全双工传输

传输模式	说明	例子
单工传输	单向，只能进行固定方向的传输	收音机
半双工传输	同一时间只允许其中一个方向进行传输	无线对讲机
全双工传输	同一时间可进行双向传输	电话

10.3.3 传输技术

接着下来我们要回答的问题是以怎样的方式传输？依照所使用传输的电线，我们有使用“串行”（Serial）传输与“并行”（Parallel）传输二种方法。

数据通常是以一个位元组的固定长度进行传输。以串行方式传送一个位元组时，是将位元组中的位元逐一送出，接收端也会依序逐一接收各位元（图10.9a）。并行方式则是将位元组中的位元同时送出，接收端当然也会在同时收到每个位元（图10.9b）。

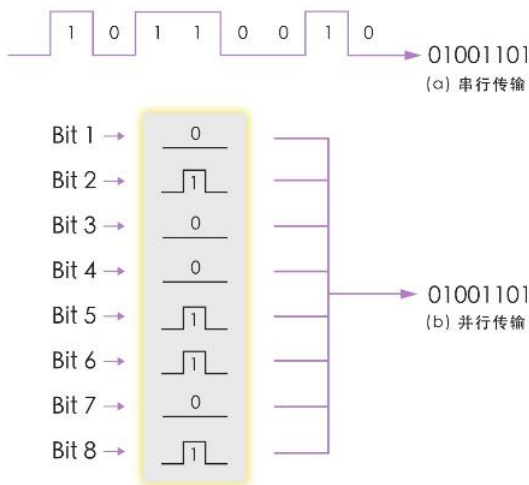


图10.9 串行传输和并行传输的示意图



资讯点

SATA是Serial ATA的缩写，也就是串行ATA。它是一种完全不同于并行ATA（Parallel ATA）的新型硬盘接口类型，因采用串行方式传输数据而得名。SATA总线使用了嵌入式时钟信号，具备了比以往更强的纠错能力；而且其最大的区别在于能对传输指令（不仅是数据）进行检查，如果发现错误会自动矫正，在相当大的程度上提高了数据传输的可靠性。串行接口还具有支持热插拔、结构简单的优点。SATA有SATA-1、SATA-2及将推出的SATA-3规格。另外，和Parallel ATA的5V驱动电压相比，0.5V的SATA系统节省电力，其驱动IC的生产成本也较为便宜。

	串行	并行
传输状况	将位元组的位元依序传送	将位元组的位元同时传送
线路成本	低（一条传输线）	高（一组传输线）
例子	电话线	硬碟机与主机的连接

同步与非同步串行传输模式

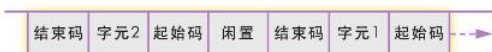
为了让传输双方达到良好的协调，顺利完成讯号的传递，串行传输又发展出“非同步”和“同步”两种技术。

“非同步传输”（Asynchronous）也称为起止传输（Start-Stop）。在这种传输模式中，每一个数据位元都必须加上起始码“0”及结束码“1”。如图10.10a，当传送一位元组“11010010”需分别在前后端加上起始码和结束码。由于传输双方是以起始码和结束码来进行沟通，所以能够使用不一致的速率来传送数据（图10.10b）。

“同步传输”（Synchronous）则要求传输双方的速率必须一致。传送时会把讯号切割成一段段固定长度，每段讯号都包含速率讯息（Syn）、控制讯息（Control message）、数据讯息（data）和错误侦测讯息（Error check message）。如图10.11中，“syn”即为建立同步的速率讯息位元。



(a) 每一个字元传送 加上起始码及结束码



(b) 无讯号传送时传输线即闲置

图10.10 非同步传输的讯号段



图10.11 一组同步传输的讯号段

关于同步传输的意义，我们以一辆由A点通行至B点的巴士为例。出发前，A点的巴士站就把整个路程时间计算好并知会B点该巴士抵达的时间。当巴士抵达B点时，B点的巴士站就会对比之前所接获的时间，如果时间相符的话，B点巴士站才会让所有乘客（数据）下车，反之，B点巴士站将会拒绝该辆巴士进站。

	非同步传输	同步传输
起始与结束码	有	无
传输速度	慢	快
传输频宽	低	高
线路架构	简单	复杂

10.3.4 传输频宽

传输频宽 (Bandwidth) 是依照传输通道在固定时间内所能传输的数据数量, 主要分为基频 (Baseband) 和宽频 (Broadband)。

基频是指在同时间内只能传送一种讯息的通讯技术; 如拨号连线的方式, 当传送数据时, 则不可以传送语音, 反之亦然。这种技术也常用于电脑与周边装置, 例如滑鼠和主机单元的连接。

宽频技术是指在同时间内可以传送多种讯息的传输技术; 这种技术将频道分割为数个通道, 每个通道可传输不同频率的的讯号 (图10.12)。例子有则如ADSL技术使致数据传输更有效率, 可以同时浏览网页和接听电话。



图10.12 分频多工原理示意图



活动

检视网络的数据流动量

使用Windows XP 的Task Manager中网络功能来检视数据流量。观察网络上载与下载的数据流量。按CTRL+ALT+DEL三键齐按开启Task Manager, 点击活页上的年Networking, 然后点击View下的Network Adapter History, 勾选Bytes Sent和Bytes Received 即可观察到数据上载与下载的流动量。

10.4 数据交换技术

数据如何从一台发送端电脑通过通讯通道传至接收端呢？从发送端传输至接收端要经过不同的网络和规格。数据交换技术是为了将数据快速有效的传送至目的端而制定的处理方式。我们将介绍两种常见的数据交换技术。

10.4.1 电路交换

电路交换（Circuit switching）是在数据传输之前，必须在传送端和接收端之间建立实体线路连接，然后才传送数据的技术。在数据尚未完成传输完毕之前，传送端与接收端的线路暂时无法开放给其他装置使用。电话系统便是采用电路交换的技术的例子（图10.13）。



图10.13 电路交换方式

10.4.2 分封交换

分封交换 (Packet switching) 在数据传输前, 会先将数据分割成许多封包 (Packets), 然后再依封包所指定的传输路径传送至目的端 (图10.14)。这种技术可让封包经由不同的路径传送, 因此可以加快数据封包传送速度。缺点是这些数据封包可能不会依照顺序抵达接收端, 接收端必须把封包暂存后才将数据重新整合。

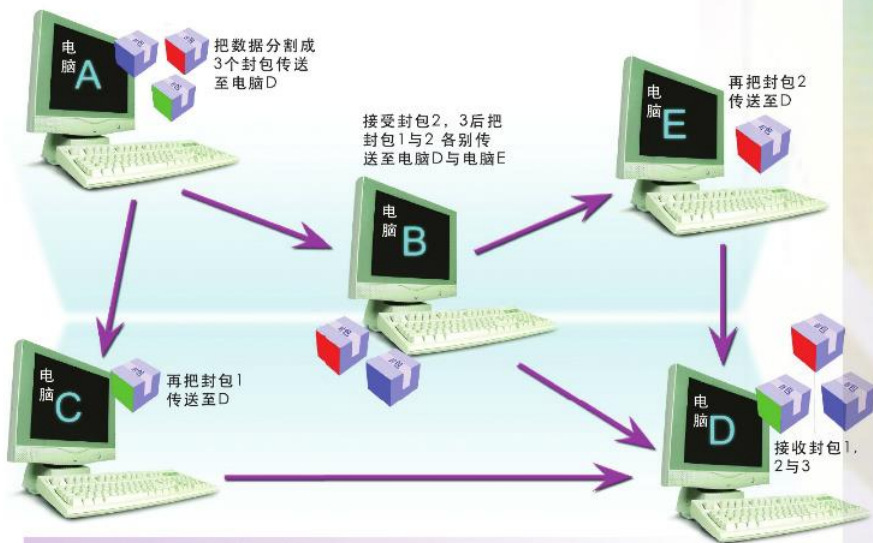


图10.14 分封交换传输模式的示意图

项目	电路交换	分封交换
建立独立连线	需要	不需要
暂存空间	不需要	需要
传输速度	快	中等
线路使用效率	低	高

10.5 网络通讯媒介与传输装置

网络传输媒体 (Transmission media) 是讯号传输时所使用的通讯通道；主要可分成两类：有线传输与无线传输。所谓有线传输，顾名思义就是利用像双绞线、同轴电缆或光纤等实体线路来进行数据的传送，而无线传输则是利用无线电波来传送网络数据。有线传输有成本低廉、架设简单等优点，所以大部分的网络使用者都是透过有线的方式来上网。在空间有限制或移动式的因素考量下，无线传输有其全面性及方便性。以下先针对有线传输媒体进行介绍，再对常见的无线传输媒体进行说明。



知识点

在众多的网络系统中，以太网 (Ethernet) 可以算是网络架构中最为普遍的一种。以太网络的架构简单，成本低廉，使得它广受欢迎，它也是学习或从事网络架设工作者首先必须要了解的架构。

第一个以太网系统是由1973年由全录公司 (Xerox) 的 Robert Metcalfe 与 Davis Boggs 所发展出来的，其传输速率为 2.94Mbps。Digital Equipment Corp, INTEL 与 Xerox 三家机构于 1980 年制定了 10Mbps 速率的网络标准，使得以太网可以相容于各种不同的电脑系统。所有以太网的基本原理是一样的，因为传输率，调变方式与传输媒体不同而被区分为几种不同的系统。常见的以太网架构的传输速率有 10Mbps、100Mbps、1Gbps、10Gbps 等。



资讯点

十九世纪时，人们认为宇宙中充满着一种称为“以太” (Ether) 的物质，而光波便是透过这样的物质来进行传送。这个理论虽在 1887 年 Ether 被证实并不存在，但人们还是引用 Ether 这个名词代表“传送物质”与“无所不在”的概念。

10.5.1 有线传输

双绞线

双绞线 (Twisted Pair Wire) 是使用铜线作为传输线路。共有4对线路相互绞缠，外覆绝缘材料的传输媒介。双绞线互相缠绕的结构，除了可以减低其他电子装置的杂讯干扰之外，还能减缓传输讯号的衰减 (图10.15)。双绞线的有效传输距离不超过100公尺。

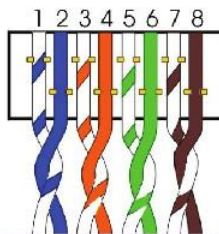


图10.15 UTP双绞线内的四对互相缠绕的线路

双绞线又可依据外层与绞线之间有无加上金属层的遮蔽物而分为遮蔽式双绞线 (Shielded Twisted Pair, STP) (图10.16) 及无遮蔽式双绞线 (Unshielded Twisted Pair, UTP)。STP 的抗扰性较佳，但价格较高。一般区域网络是以UTP双绞线为主。



图10.16 STP双绞线外观

双绞线依照所使用的线材不同而有不同的传输效能：

等级	最高传输速率	常见用途
Category 1, Cat 1	2 Mbps	语音通讯
Category 2, Cat 2	4 Mbps	语音通讯
Category 3, Cat 3	16 Mbps	10BaseT
Category 4, Cat 4	20 Mbps	100BaseT4
Category 5, Cat 5	100 Mbps	100BaseTX
Category 5e, Cat 5e	1000 Mbps	1000BaseT
Category 6, Cat 6	2.4 Gbps	1000BaseT

同轴电缆

同轴电缆 (Coaxial Cable) 可传输类比与数位讯号, 最高传输速率为10Mbps, 是仅次于双绞线的第二普及的传输线材, 其可传输的频率范围较大, 所以价格也比双绞线高。一般有有线电视所装设的缆线就是属于同轴电缆的一种 (RG-59), 有效传输距离介于200至500公尺。而在区域网络中, 则采用RG-58同轴电缆 (图10.17), 其构造如下:

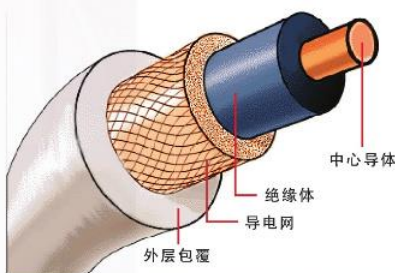
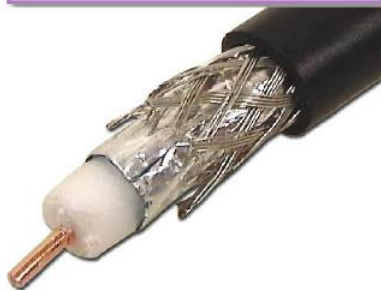


图10.17 典型同轴电缆线

同轴电缆的优缺点:

优点	因为有双重保护 (金属铜网和绝缘外皮), 较不易受外界干扰, 而且寿命也较长。
缺点	和双绞线相比之下, 价格较昂贵, 而且也很重。



中心导体 Copper wire	RG-58的中心导体通常为多蕊铜线, 网络上高速变动的电子讯号, 主要就是靠它来传递。
绝缘体 Insulation	用来隔绝中心导体和导电网, 避免短路。
导电网 Copper Mesh	环绕中心导体的一层金属网, 这层导电网一般做为接地之用, 在传输的过程中可防止电磁波干扰。
外层包覆 Outside Insulation	用来保护网络线, 避免受到外界干扰; 另外它也可以预防网络线在不良环境 (如潮湿、高温) 中受到氧化或其他损坏。

光纤

光纤 (Optical Fiber) (图10.18) 只能传送数位讯号, 一条光纤的直径只有125~140微米 (μm), 大约一根头发的粗细, 光纤是由高纯度的玻璃纤维 (Core) 被折射率较小的材质包层 (Cladding) 包住, 再加上不透光的保护层所构成。光波 (Optical Signal) 在中心纤维中传输, 而包层则提供进行反射。一般数十条光纤被包裹在一起, 便为光缆 (图10.19), 以利缆线的布线架设。光纤的传输速度约为100Mbps至1Gps, 是目前传输速度最快而且也是最贵的传输媒介。

光纤由于具有重量轻、体积小、使用年限更久、没有辐射、无电磁干扰、低衰减、传输频宽大、不受雷击以及窃取讯号安全性高等等的优点, 已普遍运用做主要干线 (Trunk lines) 的传输缆线。目前对光纤的推展较不利的因素则如价格高昂与铺设的难度较高。

10.5.2 无线传输

无线传输有其方便性, 但其传输成效容易受波长、功率、距离、天气、电磁波干扰以及建筑物遮挡等诸多因素的影响。不同的通讯需求有不同的规划考量与设计。无线传输的种类相当多, 但在网络通讯的应用上, 短距离无线传送常以红外线 (Infrared) 或低功率射频 (Radio Frequency, RF) 方式进行; 对于稍远距离的传送, 一般运用微波 (Microwave) 以直线行进方式进行传送; 至于跨国性远距离的传送, 则运用卫星 (Satellite) 以高功率微波讯号来进行通讯。

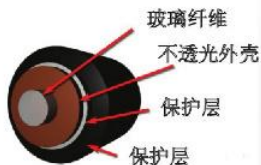


图10.18 光纤横切面图

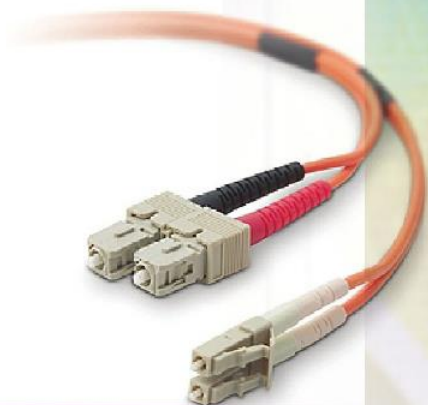


图 10.19 各种不同类型的光纤和光缆线

10.5.3 网络连接装置

网络介面卡

网络介面卡 (Network Interface Card, NIC) 是架设区域网络必备的硬体装置之一 (图10.20)。它定义了电脑在区域网络中的位址, 并将电脑对外传送的数据转换成序列形式, 透过传输媒介进行传输。网络介面卡可分有线与无线两种。



图10.20 有线与无线网络介面卡

集线器

集线器 (Hub) 连接区域网络上的多台电脑。当连接到集线器的两台电脑在进行数据传输时, 其他电脑便不能进行数据传输工作, 必须等到先前两台电脑传输完毕后, 才可以开始进行传输工作 (图10.21)。

当A点与C点进行数据传输时, 其他节点的数据传输工作则须暂停



图10.21 集线器工作原理示意图

交换式集线器

交换式集线器 (Switching hub) 的功能大致与集线器相同, 也是用来连接网络上的多台电脑。但交换式集线器的任何两个连接埠在进行数据传输时, 也可以让连接到其他连接埠的电脑进行数据传输 (图10.22)。

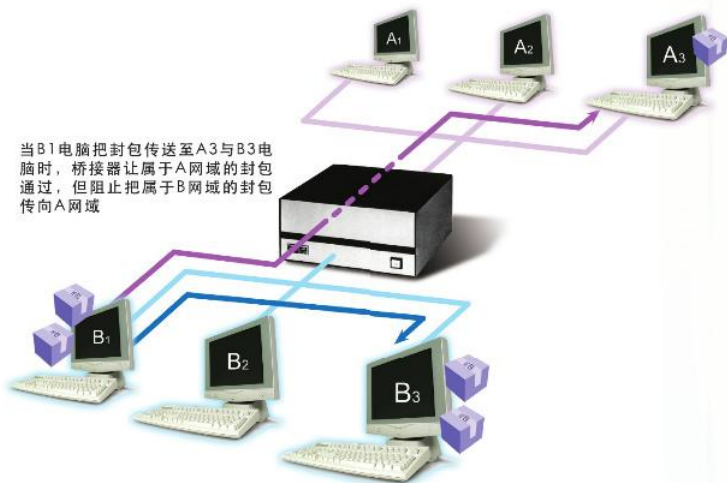


当A点与C点进行数据传输时, B点与D点的数据传输则不受影响

图10.22 交换式集线器工作原理示意图

桥接器

如果一个区域网络所含的电脑过多, 太多的讯号就会互相干扰而造成整体传输效率下降。桥接器 (Bridge) 可将一个区域网络内的电脑分割成两个较小的区域网络, 降低讯号相互干扰的问题, 因而提高整个网络的传输效能 (图10.23)。



当B1电脑把封包传送至A3与B3电脑时, 桥接器让属于A网络的封包通过, 但阻止把属于B网络的封包传向A网络

图10.23 桥接器工作原理示意图

路由器

路由器 (Router) 是提供数据传输路径选择的装置; 它可以连接多个不同架构的网络, 并根据内部的路由表 (Routing table) 为数据封包选择最佳的传输路径, 使数据能够快速送达目的地 (图10.24)。

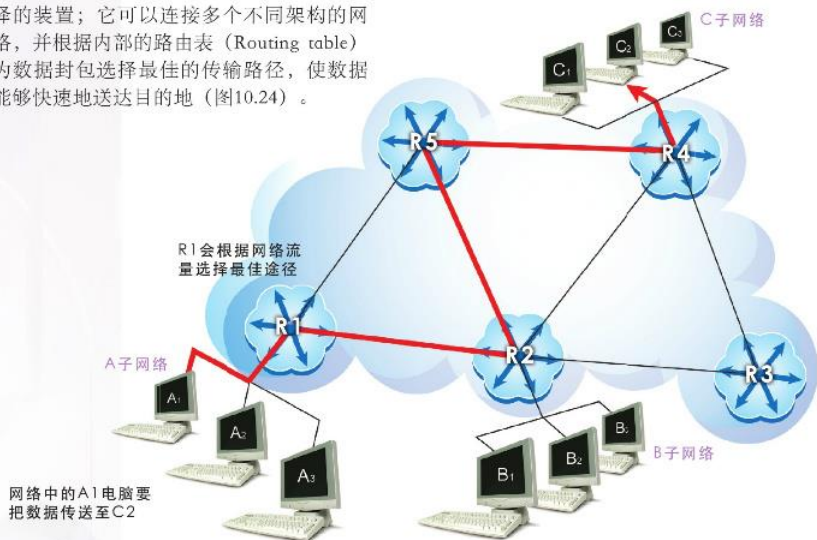
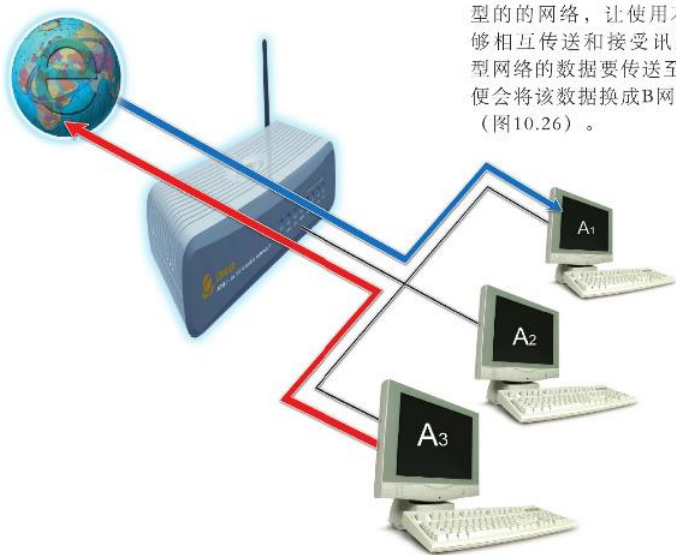


图10.24 路由器工作原理示意图

路由器中存有一个路由表, 记录了网络系统间的连线资讯, 如连线距离、频宽等。路由器会依照路由表 (图10.25) 的资讯, 透过路由协定 (Routing protocol) 找出一条最合适的路径, 将讯息顺利的从发送端网络系统传送至接收端网络系统。

图10.25 路由表内容

Monitoring Routing table							Wednesday, 12 March 2003 11:52:51	
CenR01:142							Refresh	
Valid Routes: 16								
Address	Mask	Next Hop	Interface	Protocol	Age	Metric		
0.0.0.0	0.0.0.0	80.124.1.1	2	Default	C	1		
5.0.0.0	255.0.0.0	90.124.130.100	1	Static	C	1		
73.2.3.0	255.255.255.252	80.124.13.240	2	Static	C	1		
73.6.1.0	255.255.255.248	80.124.13.240	2	Static	C	1		
73.7.1.0	255.255.255.248	80.124.13.240	2	Static	C	1		
73.9.1.0	255.255.255.248	80.124.13.240	2	Static	C	1		
73.83.93.0	255.255.255.252	80.124.13.240	2	Static	C	1		
73.84.87.80	255.255.255.240	80.124.13.240	2	Static	C	1		
73.88.31.0	255.255.255.192	80.124.13.240	2	Static	C	1		
75.0.0.0	255.0.0.0	80.124.0.0	2	Static	C	1		
80.124.0.0	255.252.0.0	0.0.0.0	2	Local	C	1		
83.0.0.0	255.0.0.0	90.124.0.0	1	Static	C	1		
90.0.0.0	255.0.0.0	90.124.1.1	1	Static	C	1		
90.124.0.0	255.252.0.0	0.0.0.0	1	Local	C	1		
93.4.2.0	255.255.255.248	80.124.13.240	2	Static	C	1		
100.0.0.0	255.0.0.0	90.124.1.1	1	Static	C	1		



闸道器

闸道器 (Gateway) 是用来连接不同类型的网络, 让使用不同协定的网络能够相互传送和接受讯息的装置。当A类型网络的数据要传送至B网络时, 闸道器便会将该数据换成B网络所能辨识的格式 (图10.26)。

图10.26 闸道器工作原理示意图

为了让网络架设更简易, 网络装置的生产商都把上述不同功能的装置整合在一起。一台路由器也同时集合了数据机、集线器、闸道器、甚至桥接器等功能 (图10.27); 因此, 只要具备基本的网络知识就可以轻易的把区域网络架设起来。



图10.27 包含多种功能的无线路由器

10.6 网络架构

电脑网络由许多的节点(Node)相互连接在一起所形成,网络架构因需求的不同,其实体连线架构的型态也会有所不同。

10.6.1 网络拓撲

一般对网络的实体架构型态也称之为网络拓撲(Network topology),也就是网络各节点相连接的实体状态,从网络拓撲可以看出一个网络节点间之实体分布情形。以下针对几种常见的网络连线架构进行说明。

星状拓撲

星状网络(Star topology)(图10.28)是透过一个中央控制节点向外与其他节点以放射状形式相连接。中央控制节点与其他节点间并不直接相连,通常中央控制节点可能为集讯器(Hub)或伺服器(Server)之类的网络装置,一般节点与节点间的数据传输都必须通过中央控制节点。

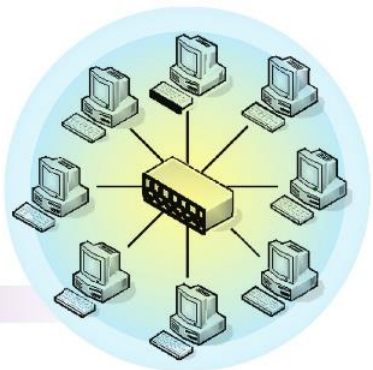


图10.28 星状拓撲



小词典

碰撞(Collision)是指网络上两个节点同时同一条线路上进行数据传输;这将导致数据遗失或错误。

优点

- 局部线路或某个节点发生故障只会影响局部区域,不会导致整个网络瘫痪。
- 追查故障点时相当方便,通常从集线器的灯号便能很快得知。
- 新增或减少节点时,不会造成网络中断,扩充容易,成本低廉。

缺点

- 当中央控制节点发生故障,整个网络系统将完全瘫痪无法使用。
- 严重的讯号碰撞(Collision)可能导致整个网络无法操作。

环状拓撲

环状网络 (Ring Topology) (图10.29) 中之各网络节点相互连接形成一个环，而传送的讯号会在环上进行单向传送，而无须经过中央控制节点。以 (图10.29) 为例，X 电脑欲传送讯息给 Z 电脑时，必须先传给 Y 电脑，Y 电脑收到讯号后发现这不是给自己的，于是再传给 Z 电脑。在正常情况下，每部电脑都是接收前一部电脑传来的讯息，讯息不能跳过中间的电脑直接传送。

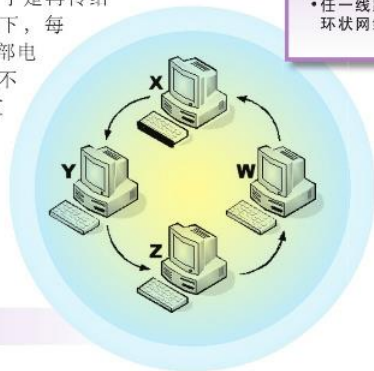


图10.29 环状拓撲

优点

- 讯息可在节点与节点间直接传送。
- 可避免讯号碰撞而暂时无法工作的问题。

缺点

- 任一线路或节点发生故障，则整个环状网络便会瘫痪无法使用。

网状拓撲

网状网络架构 (Mesh Topology) (图10.30) 中的各节点与其他节点进行直接连线，所以节点与节点之间可以直接进行通讯而无须经过中央控制节点，同时节点与节点之间均有二个以上的传输路径可选择。

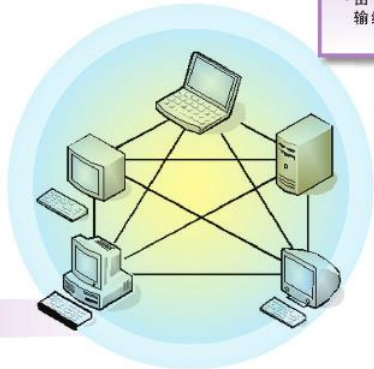


图10.30 网状拓撲

优点

- 讯息传送的可靠性高。

缺点

- 由于此种网络架构需要相当多的传输线，故成本高。

汇流排拓撲

汇流排 (Bus Topology) (图10.31) 网络中的各网络节点是透过网络装置连接到一条共用之线路, 讯息的传送是沿着汇流排传送, 与主汇流排连接的网络节点皆可接收讯息, 故汇流排网络可进行讯息的广播。由于各网络节点均独立与主汇流排连接, 故欲新增或删除节点相当容易, 且若某一节点故障并不会导致整个网络瘫痪。

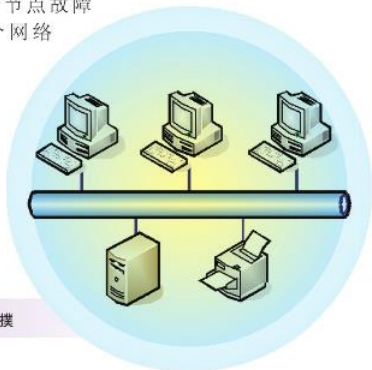


图10.31 汇流排拓撲

优点

- 成本低廉、佈线简单;
- 新增或删除节点相当容易;
- 某一节点故障并不会导致整个网络瘫痪。

缺点

- 新增或删除节点时, 会使网络暂时中断;
- 主要线路发生故障则将导致整个网络瘫痪。

树状拓撲

树状网络拓撲 (Tree Topology) (图10.32) 中之各节点连接形成树状结构, 可视为汇流排网络的变化型, 但亦与星状网络相似。树状网络结构强调阶层式观念, 透过集中式装置将网络连接在一起, 一般如办公室之间、社区网络、校园网络等的连线。

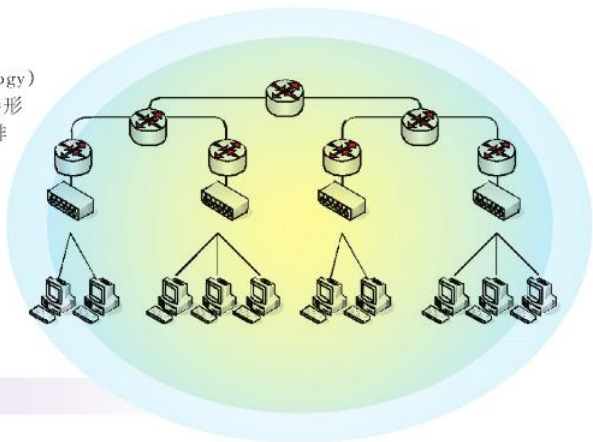


图10.32 树状拓撲

10.6.2 网络中的数据封包传输机制

在分封交换的技术下，当一个网络上的数台电脑同时发送数据封包时，会因为发生碰撞而导致数据的流失。为了使完整数据能够顺利传送至接收点，因而发展了如下述的两类避免封包碰撞的机制：

载波侦测多重存取/碰撞侦测（Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detection, CSMA/CD）是利用侦测传输线路上有无数据在传输，以免发生讯号碰撞的通讯协定。

- 采用这种协定的电脑，在传输数据前，节点（1）会先检测传输线路上是否有其他节点在传输数据，若无则传送；
- 如果侦测到节点（2）正进行传输，节点（3）就暂停一段时间再传送（图10.33）。这种协定常应用在以太网路上。

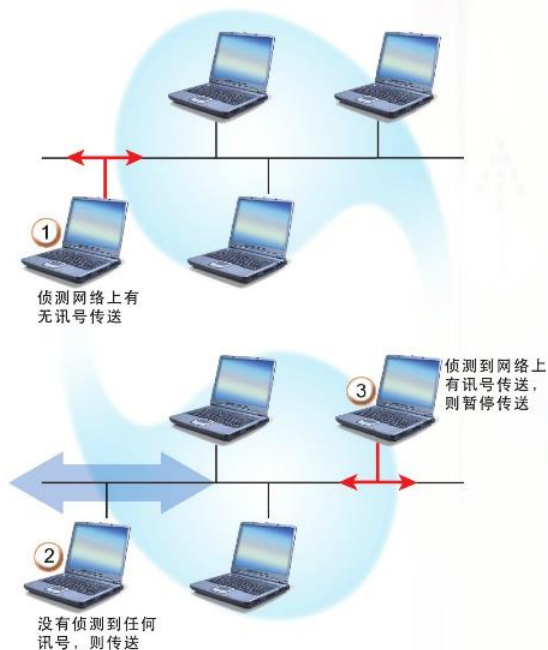


图10.33 载波侦测多重存取/碰撞侦测机制

记号传递

记号传递 (Token passing) 利用在各节点环绕的“记号封包”来决定数据传递的权限或顺序的通讯协定。星状网络与汇流排网络都有一个共同的缺点,那就是可能发生数台电脑同时传送数据而发生讯号碰撞 (Collision), 导致整个网络暂时无法工作。但是环状网络就不会有这个问题,因为在环状网络上的电脑要传送讯号前,必须先取得『令牌』(Token),取得令牌的电脑才准传送,而令牌只有一张,并且是按照顺序轮流传递,所以不会发生碰撞的情形 (图10.34)。



知识点

伺服器是网络上的核心装置,负责监控、验证使用者身分与提供各项服务。伺服器级的电脑主机硬体规格与一般上的电脑不同。如使用了SCSI的传输规格, ECC暂存记忆体等。网页伺服器、电邮伺服器、档案伺服器等都是常见的伺服器种类。

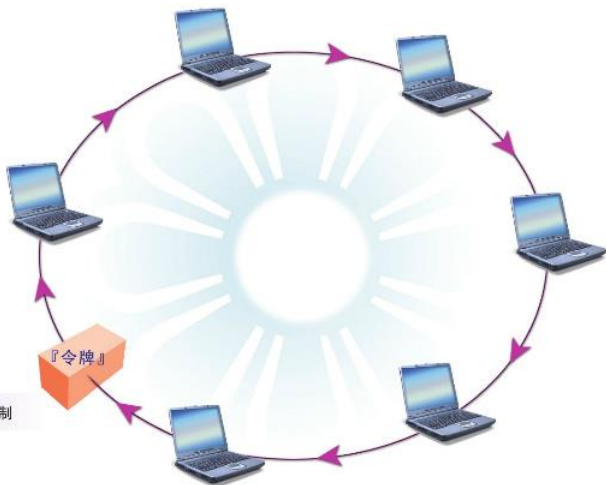


图10.34 记号传递机制

10.6.3 网络中的电脑功能与分类

电脑在网络系统中通常会担任三种不同的角色,分别为“用户端”(Client)、“对等端”(Peer)及“伺服器端”(Server)。用户端是单纯使用网络中的资源,本身并不提供资源与其他人分享。对等端除了使用网络中的资源以外,也开放本身的资源与其他人分享。伺服器端则主要是在网络上提供资源的角色。

根据电脑的角色,可将网络分成三种类型:即“主从式架构”(Client-Server)、“对等式架构”(Peer to Peer, P2P)及“混合式架构”(Hybrid)。

主从式网络

在主从式网络 (Client-Server) 中, 有一部或数部伺服器, 专门提供用户端电脑所需的资源 (图10.35)。这些伺服器会依其提供的服务, 而配备较好的硬體装置。例如: 提供档案资源的伺服器可能搭配容量较大、存取速度较快的硬碟等。主从式网络具有网络安全集中控制的功能, 档案也可以集中管理, 所有使用者均可以处理共同的数据。集中式的处理方式可以避免数据的遗失, 并且大大的提高了整体的作业效率。主从式网络也帮助使用者管理共享资源, 在使用者众多的大型网络系统中, 透过网络管理员, 可有效的管理系统中大量的使用者。

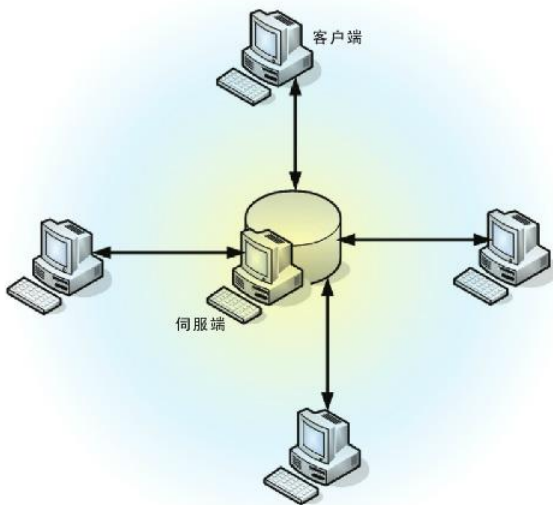


图10.35 主从式网络架构图

优点

- 适用于较大型的网络。
- 资源集中放在伺服器上, 无论是存取或管理都比对等式网络来得容易。
- 大量减少网络管理者对于资源管理工作上的负担。
- 提供网络安全集中控制的功能, 可避免数据遭到窃取或破坏。

缺点

- 伺服器等级的电脑, 价格较为昂贵。
- 伺服器上的作业系统或应用程式通常较为复杂, 管理员必须受过相当的训练, 才能妥善的管理伺服器。



知识点

对等式网络

最简单的的网络型态便是对等式网络（Peer-to-Peer, P2P）。在对等式网络中，每部电脑都可以扮演用户端与伺服器的角色(图10.36)。在这种网络中，没有集中式的资源储存系统。数据与资源分散在整个网络上，每个使用者都可以将资源分享出去，供其他使用者使用。

优点

- 架设容易
- 成本低廉

缺点

- 当网络规模较大时，要从众多资源中找出所要的资讯将非常费时。
- 资源分散在整个网络中的电脑。对于管理员来说，要管理这些分散的资源，是困难重重的。
- 使用者必须了解分享资源的方法，换言之，对使用者的要求较高。
- 安全机制不佳，容易面对数据遭受窃取或破坏的问题。

对等式网络适合用在拥有少量电脑的小型网络，例如：家庭办公室。由于对等式网络不需要功能强大的专属伺服器，所以架设这类网络的成本也较低，安装过程相当容易。另外，对等式架构并不局限于区域网络应用而已，点对点网络没有客户端或伺服器的概念，只有平等的同级节点，同时对网络上的其它节点充当客户端和伺服器，其设计模型不同于客户端-伺服器模型。广泛用于分享各种档案与软体。使用这类技术的软体有如Napster, BitTorrent (BT) 等。

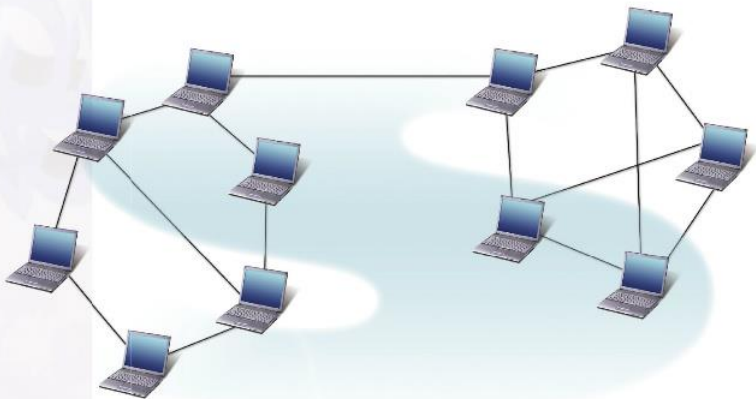


图10.36 对等式网络架构图

混合式网络

混合式网络 (Hybrid) 在实务上通常是上述两种机制混合使用。以小型办公室而言, 可能架设一部或两部伺服器, 专门存放重要的数据或执行重要的应用程序, 其他电脑则作为用户端。但是, 这些用户端电脑仍然能够分享彼此之间的资源。因此, 整个网络同时以对等式与主从式两种方式运作 (图10.37)。

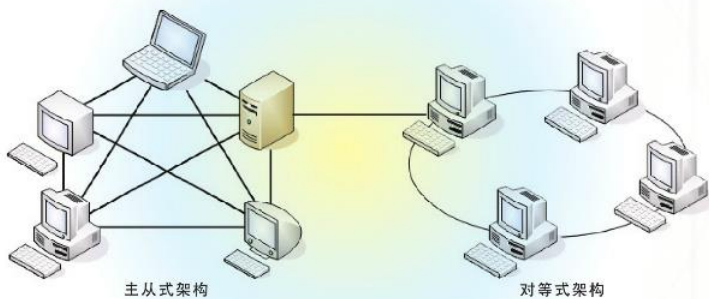


图10.37 混合式网络

10.7 网络传输原理

以人们彼此间的沟通为例，经过长年累月，人们就发展出许许多多的文字、语言和手势。只要可以达到沟通的目的，这些标准都可以称得上是一种协定（Protocol）。如（图10.38）所示，不同区域的人们所用的沟通语言是不相同的，如果各讲各的，便无法达到彼此通讯的目标，因此在执行通讯前，一般预先选定好可互相运用的语言或标准，便可以让他们彼此顺利达成目标。

网络上的线材、装置和系统种类繁多，制造商的数量也很庞大，为了让彼此产品可以达到相容的目的，制定大家可以接受的共同标准（Standard）是非常重要的。在通讯的机制上，这些标准被称为协定，只有遵守既定的协定才能让发送与接收双方达到通讯的目的。



图10.38 通讯协定示意图

10.7.1 网络传输标准

由国际标准化组织ISO（International Organization for Standardization）于1984年所制定的OSI（Open System Interconnection）是网络上最被广泛接受的标准。但是这个标准严格来说并不属于一个协定，它主要定义了七层网络模式及各层通讯概念与功能，作为从事网络架构有关器材生产商和设计者的一个参考模式。

OSI阶层	相对的软、硬體与装置
应用层 (application layer)	网络的应用程式，如浏览器、电子邮件、即时通讯等
表达层 (presentation layer)	对传讯的数据进行转换、压缩、加密与解密的程式
会议层 (session layer)	对数据进行分割，行成封包
传输层 (transport layer)	网络装置的驱动程式
网络层 (network layer)	路由器的规范
数据链路层 (data link layer)	桥接器、交换器、网络介面卡的规范
实体层 (physical layer)	各种传输媒介如缆线、光纤或微波的各项规范进行规范，如材料特性、讯号传输功率的规范

当电脑在网络上传输数据时，数据将会交给最顶层的某一种通讯协定处理。将被传输的数据将会被分割、封包，然后交给下一层处理。在下一层也会依据本身的通讯协定处理数据，例如进行数据加密等工作，如此一层层往下送，有如汽车制造厂的流水作业一般。最后达到第一层即物理层，数据被转换为电磁波，透过连接装置和媒介传送给接收端电脑。接收的电脑，则反向依刚才的处理过程把数据还原（图10.39）。

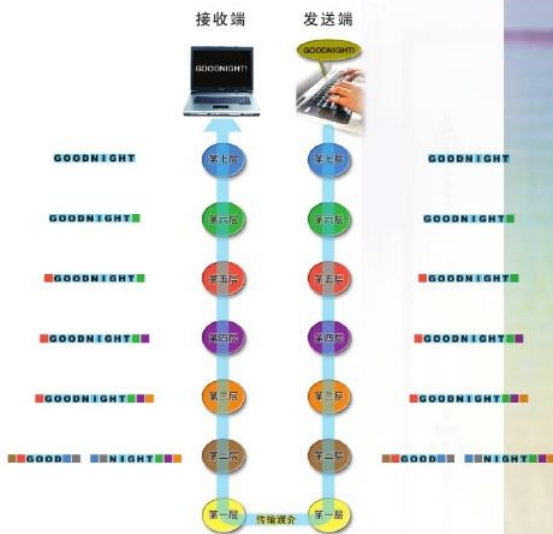


图10.39 OSI七层架构通讯协定示意图

在网络架构模式上，除了上述OSI标准外，其他机构也因其网络系统而建立了类似的协定模式，只是各厂商有其不同的区分方式，所划分的层级和名称也不尽相同。其中较为重要的网络协定由APRANET于所提出的（Department of Defense, DoD）模式和微软的传输协定。

区域网络的架设会因拓撲及网络的规模等因素，而使用不同的通讯协定。以下是参照OSI架构所改良而制定的两种区域网络通讯协定。

OSI 协定模式（七层）	DoD 协定模式（四层）	微软协定模式（四层）
应用层	应用层	应用层
表现层		
会议层		
传输层	传输层	传送装置介面层
网络层	网路层	
数据连接层	物理层	网络驱动介面层
物理层		物理网络层

10.8 互联网通讯协定

互联网通讯协定 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP) 许多的网络系统在互联网中透过TCP/IP的机制相互连接, TCP/IP通讯会成为互联网中的通讯标准, 除了它出现的比较早以外, 还因为它具有优秀的路由特性。

然而在浩瀚的互联网中传送讯息时, 如何知道那一部电脑是讯息的接收者呢? 讯息要循什么路径才能到达目的地电脑? 以下将对IP通讯协定, 规范互联网中的定址原理进行解说。

10.8.1 IP位址

无论是互联网或区域网络, IP位址 (IP Address), 就像现实生活中每户人家的地址一样, 传送者可以根据IP位址进行辨识, 将数据传送到唯一的目的地位址完成通讯。因此小至区域网络, 大至如互联网, 世界各地的IP位址必须具有一致性, 才不会导致辨识上的混乱。

目前我们使用的IP位址为第四版IP位址, 一般被称为IPv4。IPv4位址由32位元所组成, 以8位元为单位将32位元分成四部分, 彼此以“.”区隔, 例如10100111.00011111.1011101.00000111, 由于二进制表示法不易记忆, 故通常以十进制来表示, 上述的十进制IP位址为“192.168.90.116”。由于每一部分均由8位元组成, 所以每个十进制均介于0至255之间。



知识点

现有标准IPv4只支持大概40亿 (232) 个网络地址, 而IPv6支持2128亿 (约 3.4×10^{38}) 个。IPv6地址为128位元长但通常写作8组每组4个十六进制数的形式, 如2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344

二进制	1100000	10101000	01100100	01110100
十进制	192	168	90	116



活动

检视电脑中的通讯协定

右键点击My Network Place, 点选Properties, 在Network Connection视窗中右键点选任何一个Network Connection 图示后点选Properties, 在Local Area Connection Properties 视窗中记录下所显示的通讯协定。试说明这些通讯协定会对你的电脑数据通讯有什么影响。

10.8.2 TCP 与UDP

由于数据在被切割成为较小的封包后，各封包以不同的路径送达接收端；另外，经过长距离的传送，各封包到达接收端的顺序可能不一致，而且有些封包已经损毁，因此直接还原封包的数据变得不可靠。比较常用的协定有（Transmission Control Protocol, TCP）和（User Datagram Protocol, UDP）。它们的任务就是对这些封包进行验证和排序工作，确保所传输的数据无误。

TCP

连线导向传输协定（TCP），在数据传送过程中能进行错误侦测，确认数据传送的正确性和可靠性。TCP通过宣告与认可的机制，在数据传送过程中维持发送端与接收端的互动。

每一次传送数据封包时，发送端会发出宣告，等收到接收端的认可回应后在继续下一个数据封包的传送。如果在传送中出现错误，TCP会要求发送端重新传送（图10.40）。

UDP

非连线导向传输协定（UDP），UDP比TCP简单许多，只需确定接收端的存在，即会不断地把数据快速传出，直到数据送完为止，在传送过程中通讯双方不需互动与确认，因此传输速度较TCP为快。但是因为缺乏错误侦测机制，不会重新传送遗失或错误的数据，所以数据传输的可靠性低，较适合单纯的查询或广播讯息传送（图10.41）。

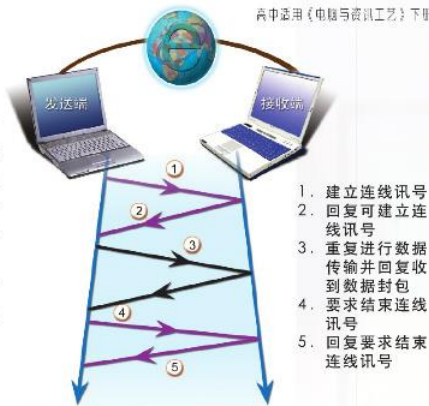


图10.40 数据通过TCP协定传送模式示意图

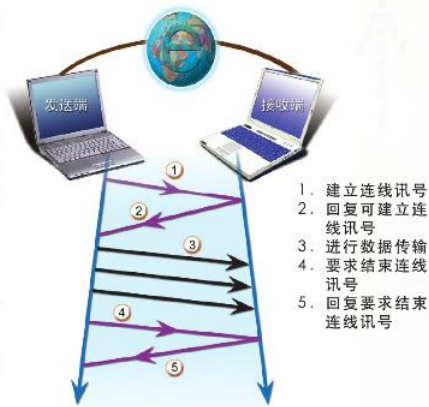


图10.41 数据通过UDP协定传送模式示意图

	TCP	UDP
协定	使用传输控制协定	使用数据包 (datagram) 协定
连线	连线导向	非连线导向
可靠性	高	低
传送速度	较慢	较快
封包重新排列功能	有	没有
错误侦测	有	没有
适合传送数据类型	需高度准确性数据	查询、广播讯息

10.9 无线网络

10.9.1 红外线

红外线 (Infrared) 传输标准是在1993年由IrDA协会 (Infrared Data Association) 所制定,其目的是为了建立互通性佳、低成本、低耗能的数据传输解决方案。不过因为其传输距离太短(约在1.5公尺之内)(图10.42),且易受阻隔而导致连线中断,所以并不受到重视。



图10.42 红外线示意图

10.9.2 微波

微波 (Microwave) 以直线行进方式进行通讯,因受到视线距离的限制,且因传送距离过长讯号会减弱,因此每隔约30至50公里便需架设一个中继站 (Relay station),并且须架设在至高点或架设高塔进行讯号传送(图10.43)。微波传输速度快(传输速率为45Mbps)、成本较低的优点,所以常被用来提供长途通讯服务如手机通讯。



图10.43微波通讯示意图

第三代行动通讯技术 (3G)

3G是指以 (Code Division Multiple Access, CDMA) 作为新一代手机通讯的技术标准。CDMA通讯技术能将无线通讯与互联网等多媒体通讯结合起来的新一代移动通讯系统(图10.44)。它具有在固定的频宽下可以容纳更多的频道外,还能够处理图像、音效、视讯、电子商务等需要对数据加密的功能,另外依据使用者的环境移动中或静止状态,3G可以支援不同的传输速度。

10.9.3 蓝芽

蓝芽 (Bluetooth) 技术是由包含通讯、电脑各领导人制造商所共同制定的一项无线传输技术,为短距离无线通讯介面的开放式整合标准,基本运作原理是利用无线电波,要让未来的手机、电脑、资讯家电,能够直接彼此沟通传输数据,其终极目标是提供一个低价、短距离、无线、高度整合、可群体沟通以及语音与数据的资讯传输环境(图10.45)。例如:一只蓝芽手机,在家里可以变成无线电话,甚至当选台器。



图10.44 支援3G通讯技术的苹果iPhone



图10.45 蓝牙标志与可连接的装置

蓝牙最高传输速率达1Mbps，传输范围最远达9公尺，若加上频率放大器则可延伸到90公尺，因此只要电脑、键盘、印表机、手机、传真机、电视、电话等等装置都装有蓝牙晶片，那透过蓝牙的无线通讯技术，所有装置都能互相连通，就不需要再用线路连接。

10.9.4 WIFI

无线通讯协定俗称 (Wireless Fidelity, WIFI) (图10.46) 是美国电器电子工程师协会 (Institute of Electrical and Electronic Engineers, IEEE) 所制定的一系列IEEE802.11x，使用不需执照的2.4GHz微波频道的无线传输标准。最新标准为IEEE802.11n，传输速度可达54Mbps。在无线网络传送的距离会依照所在位置的不同而有所差异，在空旷的场所大致可达150至300公尺，但是在有间隔的环境下，可传送的距离大约可达30至50公尺。

图10.46 WiFi标志



一般架设无线网络的基本配备就是无线网卡及一台无线桥接器 (Access Point, AP)。它主要在媒体存取控制层MAC中扮演无线工作站及有线局域网网络的桥梁，除此之外，它也可以扩大既有的无线涵盖范围。有了AP，就像一般有线网络的集线器一般，无线工作站可以快速且轻易与网络相连。如此便能以无线的模式，配合既有的有线架构来分享网络资源，架设费用和复杂程序远远低于传统的有线网络。

10.9.5 通讯卫星

通讯卫星 (Communications Satellite) 传输的基本装置是地面通讯站，它可以传送及接收讯号，而通讯卫星部分则做为收发站 (Space station)。通讯卫星从地面通讯站接收讯号 (Uplink)、加强讯号、改变频率，然后再将讯号传送到另一个地面通讯站 (图10.47)。通讯卫星一般发射于离地面35600公里的太空轨道上，当卫星绕行地球一圈的时间与地球自转速度相同时，称之为同步卫星 (Synchronous Satellite)，它所涵盖的通讯范围非常的广，只要有三个卫星就可以涵盖整个地球，达成全球通讯网络。



图10.47 卫星通讯



1. 网络是由一些工作站、个人电脑、终端机、印表机等硬件装置组成，并通过实体连接，使得数据可以进行传输，让彼此间的软硬件可以达到资源共享的目的。
2. 数据通讯与电脑的结合具备了资源共享、数据可以快速的传送、增加系统的可用性以及降低软硬件成本。
3. 数据可被分为类比数据与数位数据。
4. 讯号是由数据与载波调制而成。根据调制的方式，讯号也可被分为类比讯号与数位讯号两类。
5. 传输方向可分为单工、半双工与全双工传输。
6. 同步传输要求传输双方的时脉必须一致，传送时会把讯号切割成一段段固定长度，包含各种讯息的讯号。
7. 基频是指在同一时间内只能传送一种讯息的通讯技术。
8. 宽频技术是指在同一时间内可以传送多种讯息的传输技术。
9. 电路交换在数据传输之前，必须在传送端和接收端之间建立实体线路连接，然后才传送数据的技术。在数据尚未完成传输完毕之前，传送端与接收端的线路暂时无法开发给其他装置使用。
10. 分封交换在数据传输前，会先将数据分割成许多封包，然后再依封包所指定的传输路径传送到目的端。这种技术可让封包经由不同的路径传送。
11. 网络传输媒体是讯号传输时所使用的通讯通道。
12. 有线传输所使用的传输媒介有双绞线、同轴电缆和光纤。
13. 无线传输所使用的传输媒体有红外线和微波
14. 集线器（Hub）连接区域网络上的多台电脑。
15. 交换式集线器可以让连接到其连接埠的电脑也可以同时进行数据传输。
16. 桥接器是用来连接两个子网络的装置。
17. 路由器可以连接多个不同架构的网络，并根据内部的路由表为数据封包选择最佳的传输路径。



18. 闸道器是用来连接不同类型的网络，让使用不同协定的网络能够相互传送和接受讯息的装置。
19. 网络拓撲反映网络各节点相连接的实体状态；可分为星状拓撲、环状拓撲、网状拓撲、汇流排拓撲与树状拓撲。
20. 载波侦测多重存取/碰撞侦测或记号传递机制可避免数据封包碰撞而导致数据流失。
21. 依照网络中的电脑功能可分为主从式架构、对等式架构及混合式架构。
22. 在主从式网络中，有一部或数部伺服器，专门提供用户端电脑所需的资源。
23. 对等式网络中，没有集中式的资源储存系统，数据与资源分散在整个网络上。
24. 混合式网络同时以对等式与主从式两种方式运作。
25. 制定在通讯的机制上，只有遵守既定的标准才能让传送与接收双方达到通讯的目的。这些标准被称为协定。
26. 由国际标准组织ISO于1984年所制定的OSI是网络上最被广泛接受的软硬體通讯标准。
27. TCP/IP通讯会成为互联网中的通讯标准，除了它出现的比较早以外，还因为它具有优秀的路由特性。
28. IP位址以8位元为单位将32位元分成四部分；用来辨识电脑在网络上的位置。
29. TCP是属于连线导向传输协定，在数据传送过程中能进行错误侦测，确认数据传送的正确性和可靠性。
30. UDP是属于非连线导向传输协定，只需确定接收端的存在，即会不断地把数据快速传出，直到数据送完为止。
31. 无线网络连线方式有红外线、微波和卫星传输。
32. 红外线传输标准建立了互通性佳、低成本、低耗能的数据传输解决方案。
33. 微波传输具有速度快、成本较低的优点，所以常被用来提供长途通讯服务。
34. 3G通讯技术能将无线通讯与互联网等多媒体通讯结合起来的新一代移动通讯系统。
35. 蓝芽的运作原理是利用无线电波，让手机、电脑、资讯家电，能够直接彼此沟通传输数据。



类比数据	指连续性的数据，如人们说话的声音和音乐等。
数位数据	指非连续性的数据，如闪烁的灯号或数字等。
类比讯号	类比讯号是一种连续变化的电磁波；如乐器所发出的声音，可以用来传输类比数据或是数位数据。
数位讯号	数位讯号是不连续性的电压波脉，以高电压代表“1”，低电压代表“0”。
单工传输	发送端只能发送讯息出去；接收端只能接收讯息，不能发送讯息出去。
半双工传输	发送端及接收端均可发送和接收讯息，但在发送讯息时不能接收讯息；接收讯息时则不能发送讯息。
全双工传输	发送端和接收端皆可同时做发送及接收讯息的动作。
序列传输	将位元组中的位元逐一送出，接收端也会依序逐一接收各位元。
并列传输	将位元组中的位元同时送出，接收端当然也会在同时收到每个位元。
非同步传输	传输双方是以起始码和结束码来进行沟通，可以使用不一致的速率来传送数据。
同步传输	传输双方的速率必须一致。传送时会把讯号切割成一段段固定长度。
传输频宽	传输通道在固定时间内所能传输的数据数量。
基频	在同时间内只能传送一种讯息的通讯技术。
宽频	在同时间内可以传送多种讯息的传输技术。
电路交换	电路交换是在数据传输之前，必须在传送端和接收端之间建立实体线路连接，然后才传送数据的技术。
分封交换	分封交换在数据传输前，会先将数据分割成许多封包，然后再依封包所指定的传输路径传送至目的端的技术。
双绞线	共有4对铜线相互绞缠，外覆绝缘材料的传输媒介。
同轴电缆	由中心导体和导电网组成的电缆线。
光纤	光纤是由高纯度的玻璃纤维外包折射率较小的材质，再加上不透光的保护层所构成。
网络介面卡	将电脑对外传送的数据转换成序列形式，透过传输媒介进行传输的装置。
集线器	连接区域网络上的多台电脑的装置。
交换式集线器	连接网络上的多台电脑的装置。交换式集线器可以让连接到其连接埠的电脑同时进行数据传输。

桥接器	将一个区域网络内的电脑分割成两个较小的区域网络，降低讯号相互干扰的问题，因而提高整个网络的传输效能的装置。
路由器	提供数据传输路径选择的装置；它可以连接多个不同架构的网络，并根据内部的路由表为数据封包选择最佳的传输路径，使数据能够快速送达目的地。
闸道器	是用来连接不同类型的的网络，让使用不同协定的网络能够相互传送和接受讯息的装置。
网络拓撲	网络各节点相连接的实体状态，一个网络节点间之实体分布情形。
星状网络	是透过一个中央控制节点向外与其他节点以放射状形式相连接。
环状网络	各网络节点相互连接形成一个环，传送的讯号会在环上进行单向传送，而无须经过中央控制节点。
网状网络	各节点与其他节点进行直接连线，所以节点与节点之间可以直接进行通讯而无须经过中央控制节点，同时节点与节点之间均有二个以上的传输路径可选择。
汇流排	网络中的各网络节点是透过网络装置连接到一条共用之线路，讯息的传送是沿着汇流排传送，与主汇流排连接的网络节点皆可接收讯息。
树状网络	各节点连接形成树状结构，可视为汇流排网络的变化型。
载波侦测多重存取/碰撞侦测	是利用侦测传输线路上有无数据在传输，以免发生讯号碰撞的通讯协定。
记号传递	在各节点环绕的“记号封包”来决定数据传递的权限或顺序的通讯协定。
主从式网络	以一部或数部伺服器，集中用户端电脑所需的资源的网络架构。
对等式网络	没有集中式的资源储存系统。数据与资源分散在整个网络上，每个使用者都可以将资源分享出去，供其他使用者使用。
混合式网络	含有主从式与对等式架构的网络。
通讯协定	各类网络装置，媒介与传输的共同标准。
IP位址	让网络上的电脑可以自我辨识的规则。位址由32位元所组成，以8位元为单位将32位元分成四部分。
TCP	TCP是属于连线导向传输协定，在数据传送过程中能进行错误侦测，确认数据传送的正确性和可靠性。
UDP	在传送过程中通讯双方不需互动与确认，只需确定接收端的存在，即会不断地把数据快速传出，直到数据送完为止。



1. 你的学校将会设立2间毗邻的多媒体电脑教室，每间教室各有20台桌上型电脑和一台档案伺服器。这个教室必须提供以下的服务：

- 通过一条ADSL连线上网；
- 所有电脑必须可以连线上网；
- 提供档案集中存取服务。

(a) 为要购买的网络设备列出一个清单（不包括电脑），并说明购买的理由。

(b) 你会使用哪一类传输媒介，为什么？

(c) 以网络节点间（电脑）之实体分布情形，画出这整个网络拓撲。

2. 依据数据通讯的原理，鉴定以下数据传输机制的特性。

音乐光碟讯号	数位 / 类比
无线对讲机	单工 / 半双工 / 全双工
ADSL连接（传输线数量）	序列 / 并列
电邮通讯服务	同步 / 非同步
手机通讯	电路交换 / 分封交换
Skype网络电话服务	主从式网络 / 对等式网络

3. 使用对应的方式，把网络数据通讯标准的OSI七层架与其负责事项进行配对。

OSI 协定模式(七层)	负责事项
应用层	TCP/UDP, 协调, 建立和维护双方连线
表现层	IP位址: 192.168.10.31
会议层	对数据进行加密, 解密、压缩
传输层	管理网络卡, 集线器
网络层	收发电子邮件软体
数据连接层	建立路由表
物理层	对数据进行分割, 形成封包

第十一章 电脑与网络

引言

每个人在使用电脑时，相信都曾遇过停电、当机、系统不稳甚至各种不明原因的意外状况。即使是安装了系统防护软体，我们也无法逃离电脑病毒的威胁和骇客的入侵。若发生了问题，轻者重新安装软体，但是你长期收集到的图片、游戏、音乐都化为乌有，重者则有如密码被盗用，造成巨额金钱和名誉的损失等。再试想如果同样的事情发生在一家银行的电脑系统，后果会是如何呢？本章以“防患未然”的观念，列出资讯系统的风险来源、以及控制与管理方案。

课前讨论

往往电脑系统在损毁或档案流失后，我们才会重视电脑安全问题；其实，电脑和网络安全问题像买保险一样，我们通常不喜欢花钱买保险，但是还是会为我们的车子，屋子甚至我们的生命投保。那么大家是否需要为自己的电脑系统进行必要的防护措施呢？

完成本章后，你会了解：

- 资讯系统安全运作的要素；
- 资讯系统运作的风险；
- 什么是恶性软体；
- 什么是电脑犯罪；
- 如何进行系统灾害复原；
- 如何确保网络系统正常运作；
- 如何规划电脑硬体保全；
- 如何设定无线网络安全机制。



安全

本章内容

- 11.1 资讯系统安全的概念
- 11.2 资讯系统的风险
 - 11.2.1 恶性软体
 - 11.2.2 电脑犯罪
 - 11.2.3 软硬體故障
 - 11.2.4 人为缺失
 - 11.2.5 外力伤害
- 11.3 资讯系统备份与复原
 - 11.3.1 数据备份
 - 11.3.2 异地备援
 - 11.3.3 系统复原措施
- 11.4 资讯系统安全管理
 - 11.4.1 防火墙
 - 11.4.2 防毒软体
 - 11.4.3 数据加密技术
 - 11.4.4 使用者权限设置
 - 11.4.5 正确使用软体的习惯
 - 11.4.6 电脑犯罪管理机制与合作
- 11.5 硬体保全规划
- 11.6 无线网络安全
 - 11.6.1 无线网络安全机制
 - 11.6.2 无线网络安全设定

11.1 资讯系统安全的概念

在这资讯的时代，无论是单机或是网络化作业，若是系统遭到恶意的破坏，将会让企业的运作停顿，以致造成严重的损失。资讯系统安全的目标是让资讯化系统能维持正常顺畅运作，所以资讯系统安全就成为了全世界非常关注的课题。

要让资讯系统正常运作，就必须重视资讯安全的四大重要课题；可用性（Availability）、完整性（Integrity）、隐密性（Confidentiality）与可靠性（Accountability）。

可用性

资讯系统必须能够运作。鉴于资讯系统软硬件设置复杂，所以必须经过仔细规划，才能对工作带来效益。

完整性

系统处理的结果都能提供正确资讯，确保能满足用户的要求。

隐秘性

能够保密数据与个人隐私权，才可以有效的提升资讯系统的价值。

可靠性

数据无论是在单机或是网络上使用，都容易遭受到病毒或恶性软件侵袭而让系统不稳定或遭受破坏。因此确保资讯系统必须可靠的运作。



小词典

个人隐私权

个人隐私权是受司法系统支持的一种人身基本权利。它限制了政府 and 民间团体的某些活动。

11.2 资讯系统的风险

资讯电脑化的好处很多，但是随之而来的风险若不加以预防，所造成的损失可能会更加严重。所谓风险，是指会对资讯系统的运作造成破坏的一种威胁。风险的控制主要是针对以下四项课题。

- 恶性软件；
- 电脑犯罪；
- 软硬件故障；
- 外力伤害。

11.2.1 恶性软件

恶性软件（Malware）源自两个英文名词“malicious”（恶毒）与“software”的集合。是指在用户不知情的情况下，对电脑系统运作进行干扰和破坏的软体群，也泛指具备窃取、攻击或捣乱的软体与指令。电脑病毒（Computer virus）、蠕虫（Worm）、木马程式（Trojan）和间谍软体（Spyware）等例子都属于恶性软件。



资讯点

病毒会破坏电脑硬体吗？

CIH (英语又称为 Chernobyl) 是一种电脑病毒，其名称源自它的作者当时仍然是台湾大同工学院 (现大同大学) 学生陈盈豪的名字拼音缩写。它被认为是最有害且广泛传播的病毒之一。它会破坏用户系统上的全部数据，在某些情况下，会重写系统的 BIOS。因为 CIH 病毒的 1.2 和 1.3 版发件日期为 4 月 26 日 (作者生日)，正好是前苏联核电厂灾害「车诺比事件」的纪念日，故曾被认为病毒作者撰写动机和车诺比事件有关，因此 CIH 病毒也被称为车诺比 (Chernobyl) 病毒。CIH 首次发作时，全球不计其数的电脑硬碟被垃圾数据覆盖，甚至破坏 BIOS，电脑无法启动。至 2000 年 4 月 26 日，亚洲报称发生多宗损坏，但病毒没有传播开来。2001 年 3 月发现 Anjulie 蠕虫病毒，它将 CIH v1.2 植入它的程式内。

电脑病毒

病毒是一段电脑程式码，会将自身附加到程式或档案，并不断的自我复制，通过共用资源散布，同时感染沿途经过的电脑，在符合一定的条件下会自动触发，后果可能造成软体、硬体和数据损毁。电脑病毒，可以自我复制，然后把自身附加于其他程式或文件，并尝试感染其他电脑。真正的病毒没有人力介入就不会散播出去。一定要有人共用档案或传送电子邮件才会把病毒送出去，例子 CIH (图 11.1)、Melissa、Code red 等。

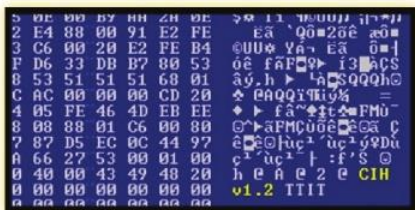


图 11.1 CIH 病毒修改 BIOS 内的程式码

电脑病毒的特征说明

特征	说明
传染性	电脑病毒具有很强的传染能力。在被病毒感染的电脑上使用的可写入式的储存媒体和文件都有可能被感染。
隐秘性	一般上还未被触发的病毒不容易被使用者发现，甚至一些新颖的病毒可以避免防毒软体的监测。
潜伏性	病毒可以潜伏在系统内很长的期限。
破坏性	病毒带来的破坏可以从纯粹的恶作剧至破坏电脑硬体。
不可预见性	一些病毒经过一段时间后 would 改变自身的程式或俗称的“变种”，变种后的病毒可能造成的破坏是无法预料的。
寄生性	病毒一般上都可以寄生在各种储存媒体、文件或程式中。
触发性	触发性的病毒会在特定的情况下发作，例如：日期，执行某程式的次数，输入的关键字等等。



知识点

Melissa 病毒

使用一封带有 .doc 附件的电子邮件为媒介，当收信人读取并执行 .doc 附件后，系统就被感染了，接着病毒会更改系统的安全等级，主动发信给通讯录上的人。

蠕虫

蠕虫 (Worm) 通常是一种以执行垃圾代码以及发动分散式拒绝服务攻击 (Distributed Denial Of Service, DDOS), 令到电脑的执行效率极大程度的降低, 从而令到电脑无法正常操作的一种程序。与电脑病毒不同的是, 它不会附在个别的程式内, 但是电脑系统一旦被蠕虫感染, 就会自动蔓延。

蠕虫最危险之处就是其大量自我复制的能力。例如, 蠕虫可将自己复制传给电子邮件通讯录内的每个人, 而收件者电脑也会继续相同的动作, 最后造成大量网络流量的连锁效应, 进一步降低整个企业网络和互联网的速度。通常蠕虫也根据其面对的对象分成2种: 一种是面对大规模电脑使用网络发动拒绝服务的蠕虫; 另一种是针对个人用户以执行大量垃圾代码的蠕虫或称空间填满者 (Spacefiller)。通常采用的攻击方法是: 垃圾邮件、程式漏洞。例子 Nimda, Sasser 蠕虫 (图11.2)。

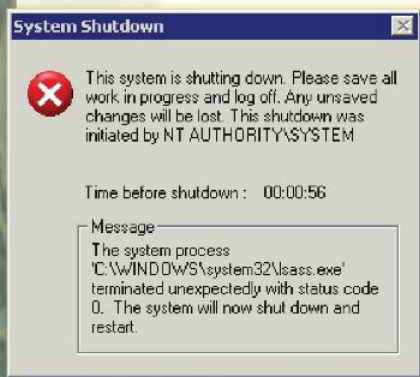


图11.2 感染Sasser蠕虫后, 所有执行中的电脑程式都被终止, 并强制电脑于60秒后自行关闭。



小词典

分散式拒绝服务攻击

利用大量的伺服器或个人电脑, 通过蠕虫程式, 不断向某个伺服器送出数据或要求, 使得被攻击的伺服器招架不住, 造成网络中断。



小词典

垃圾代码

恶性软体如蠕虫产生的无意义程式码, 除了占用主记忆体或硬碟空间外, 一些蠕虫也会把程式码植入系统程式中, 导致系统执行错误。

木马程式与Rootkits

木马程式 (Trojan) 或特洛伊木马就如神话所述, 看起来像是一件礼物, 结果却是突击特洛伊城的希腊士兵; 木马程式有别于病毒程式, 中了木马程式的电脑依然可如常工作, 只是该程式会悄悄的在电脑上开启一扇门, 骇客便会使用远端扫描程式 (图11.3), 找出在网上已被木马感染木马程式的电脑, 入侵并控制该电脑。

木马程式常伪装为有用软体的电脑程式。近期的一个木马程式即是电子邮件形式, 附上了宣称称为微软安全性更新的附件, 实际上却是会尝试停用防毒软体和防火墙软体的病毒。让他人从远端控制用户的电脑。

Rootkits 被称为新一代的木马程式，因为当它者成功侵入电脑之後，首要的目标就是抹掉入侵系统的相关记录以及隐藏自己的行踪，否则入侵者很容易被系统管理者发觉。Rootkits 是一种能窃取密码，监听网络流量，留下後门等的程式集。如果入侵者在系统中成功植入 rootkits，一般人很难发现已经被入侵，或是只是觉得系统“怪怪的”，却不知道哪边出了问题，而对于入侵者来说，将能轻易控制系统，而且通行无阻，例子如 Rustock 或 Mailbot.AZ。

当人们被诱导执行某种程式时，木马程式即会散布开来。下载的免费软体也可能包含木马程式，决不要从不信任的来源下载软体。

间谍程式

间谍程式 (Spyware) 可以记录个人使用电脑的过程。第三者可以检视这些纪录，达到监视系统的目的。通常程式被执行后，用户的数据会在不知情下通过网络被收集、截取用户数据如个人密码，所按过的键，浏览过的网页或硬碟上的软体等所使用的程式等。其目的可能是监视、纯粹捣乱或进行电脑犯罪等活动。



图 11.4 Cookies 文件夹内的程式



图 11.3 骇客通过木马遥控端扫描被木马程式感染的电脑



知识点

间谍程式 = Cookies?

有些网站会设置 cookies。当用户浏览含有 cookies 的网站时，网站将会产生一个文本档寄存在用户本身的电脑内，记录的数据是 IP 位址、浏览过的页面或用户提供的私人数据 (图 11.4)。网站本身也会产生一个相对应的档案，当用户不久后再次游览这个网站时，通过 Cookies，该网站与它的数据库对比后，迅速把有关该用户浏览倾向/习惯的资料展示出来。有些骇客会利用 cookies 的特性来窃取用户的数据。

键盘钩子 (Keyloggers) 是另一种小型程式，其主要功能就是记录所有的或是有所选择的键盘动作。配合木马程式，这些记录将发送给骇客，骇客从而利用这些讯息获得用户的敏感数据，包括银行帐户、用户密码等，以进行非法偷窃活动。

广告程式

广告程式 (Adware or advertising-supported software) 严格来说并不属于恶性软体。一般的免费软体或共享软体时常会附带一个小广告版面、产生新的导览列或常驻程式。但是某些广告软体内含间谍软体，通过互联网下载后会自动执行、修改作业系统的设定，进而展示或自动下载更多的广告相关资讯。因此会占用一定的电脑资源，并对用户造成干扰 (图11.5)。

如何知道电脑系统被恶性软体感染了？

- 档案的容量忽然增加或减少；
- 没有执行任何指令，磁碟机却不停的动作；
- 没有执行任何指令，网络传输流量却居高不下；
- 磁碟空间快速的减少；
- 某一日录中的档案愈来愈多；
- 档案名称与内容变成奇怪的符号；
- 电脑执行速度愈来愈慢；
- 电脑记忆体中常驻了不明程式。



图11.5 感染了带有间谍软体的Adware，广告版面会不停的展开

恶性软体的侦测与移除

防止感染恶性程式最有效的方法，应该在受到恶性软体侵袭之前，就先安装网络保安软体。此外，留意防毒软体制造商网站会发布的资讯也会帮助我们加强防范意识。

当怀疑电脑被恶性软体感染后，必须即刻安装网络保安软体例如防毒软体（Antivirus software）和阻挡恶意广告程式（Anti-Adware）进行检测。防毒软体虽然可以防范已知的电脑病毒，但电脑病毒却会透过变形和升级来逃避防毒软体的检查。为了防范新产生的病毒，就必须定时更新防毒软体的定义档（Virus signature file）。

11.2.2 电脑犯罪

网络安全通常是由人为因素所引起的，一些不法分子为了达到某种目的而进行的犯法活动。广义来说，电脑犯罪（Computer Crime, Cybercrime）的定义是以资讯工艺设施进行非法活动，对数据架构的非法入侵、干扰、篡改、滥用、欺诈、非法复制等。目前，较常发生的电脑犯罪可以区分为以下五种：

非法入侵，干扰或破坏资讯系统架构

骇客们会致力于搜寻并发现作业系统上的错误或漏洞，并且利用这些漏洞入侵电脑系统进行骇客与跨客活动（图11.6）。此外，制作、使用、散播、恶性软体如病毒、蠕虫、木马程式等都属于干扰和破坏资讯系统架构。



小词典

病毒定义档

防毒软体制作公司定时收集新恶性软体后，对其程式码进行分析以找出清除的方法。这些资讯就会被编入如数据库的病毒定义档内，于网络上发布让用户下载。一旦使用者的防毒程式侦测到恶性软体的存在，程式就会对病毒定义档进行搜索并快速找出清除的方法。



小词典

骇客

骇客（Hacker）是指一个喜爱编程或擅长于编程的人，对程式语言有足够了解，可以轻易就能创造出有用的软体的人，初期并不具负面形象。

跨客

跨客（Cracker）是恶意（一般是非法地）试图破解或破坏某个程式、系统及网络安全的人。

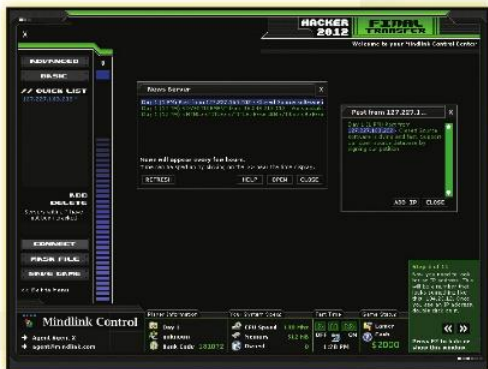


图 11.6 骇客远端遥控程式介面



冒仿网站

不法分子模仿某些机构的网站，制作与原来网站非常相似的网页，使用者在不知情下输入帐号和密码，藉此盗用使用者的身份或钱财。

资讯通讯欺诈

这一类的罪犯有许多不同的形态，包括私自接入他人通讯网络、利用虚构网站（Spoofing）或冒仿网站（Phishing）骗取金钱或他人密码，利用他人信用卡数据进行欺诈，通过网络盗用他人密码挪用资金（图11.7）。

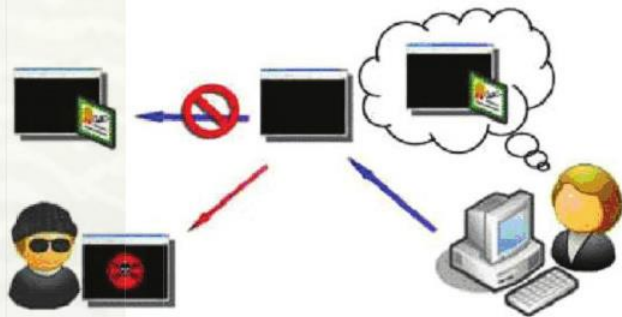


图11.7 犯罪分子虚构或冒仿网站骗取用户金钱或密码

非法存取电脑数据

这类偷窃形态的犯罪包含相当广泛，从存取他人机密数据到窃取，窜改商业机密文件与产品设计结构等。

非法使用与复制软体

在没有获得授权下复制属于他人版权的软体或使用盗版软体。

滥用资讯系统架构

使用资讯系统装置进行非法活动；如散播谣言、恐吓、设置不良网站以及进行恐怖主义等活动。

11.2.3 软硬體故障

因为软体设计上的疏忽或硬体的故障是导致数据流失主要原因之一。

软体臭虫与漏洞

软体漏洞是指系统软体或应用软体的程式在设计上的疏忽、错误或设计得不够严谨，这些弱点俗称“臭虫”（bug）。它可造成如下后果：程式运行中当机（Crash），运行中的程式相互干扰，造成档案损毁（Corrupt）、骇客可经由这些弱点对电脑进行入侵，取得、更改、破坏电脑中的数据。

硬件故障

硬件是电脑系统的实际配备，而所有的硬件都有使用年限，使用频率过高也会使故障率增加。

11.2.4 人为缺失

数据输入或处理都是由人类操作，不经意的删除、覆盖，则会让系统不稳定或产生不正确的资讯。另外，不遵循正常使用电脑硬件，如对处理器进行超频、安装版本错误的驱动程序等都会影响电脑系统的正常操作。

11.2.5 外力伤害

自然灾害，如火灾、停电、偷窃都可让原本正常运作的系统在短时间内停顿，并可能导致无法弥补的损失。

11.3 资讯系统备份与复原

资讯风险的预防就像注射预防针一样，在灾害发生前就加以预防，或防止灾害发生时产生更大的损失。资讯风险管理可以用五种方式来规划，包含：数据备份、异地备援、系统复原、资讯系统管理与硬件保全规划。

11.3.1 数据备份

一个电脑专家在发表演说时提到“如果没有经常备份您的档案，那就要有接受档案遗失的心理准备”。公司机构一般上都注意到备份的重要性，而且有备份的程序，但是个人电脑用户常忽视这项工作。



小词典

超频

通过硬件改装或BIOS修改，让处理器以超过既定的时脉进行工作。

备份档案的方法：

- **手动备份：**把硬碟的数据备份到其他磁碟或储存媒体上如磁带、磁碟、光碟等，过程简单有效（图11.8）。
- **自动备份：**通过排程软体（Schedule program），程式会定期的为数据制作备份。
- **制作映像磁碟机：**系统会自动的储存两相同的档案。映像磁碟（Mirror disk）的做法需要两倍的磁碟空间，费用也比较贵。

把所备份的储存媒体依日期或工作项目标签好，存放在安全的地方。



图11.8 Windows作业系统的备份精灵

11.3.2 异地备援

一般上电脑系统软硬件通常都会在一个地方，如果发生天灾人祸，就会让所有的系统投资化为乌有。因此异地备援就是在不同的地方备份相同的数据，或是准备相同的资讯系统，定时对映数据，当一方的资讯出问题，另一方的系统可以马上开始接手运作。

11.3.3 系统复原措施

系统复原能够让企业在经历系统严重故障后能以极短的时间恢复运营的应变措施与流程。主要的方式有：

- 管理层对资讯风险进行评估，制定程序手册；
- 成立灾难复原小组，拟定灾难复原计划；
- 数据定时备份与分散式处理；
- 由外界专业公司进行支援；

11.4 资讯系统安全管理

资讯系统就像人体一样，本身的防御能力有限，必须借助各种附加装备才能保住自身的安全。我们可以利用各种硬体或软体装置来保护资讯系统不受外力入侵破坏。

11.4.1 防火墙

防火墙 (Firewall) 是一种机制，一端连接互联网，使用真正的IP，另一端则连接内部网络，内部网络使用的是虚拟IP，使到互联网中的用户不会知道内部电脑的真正IP。这样内部的电脑就可以

受到防火墙的保护。任何进出的数据都要经过防火墙，让防火墙决定数据是否可以通行。防火墙的特性、功能又如下表：

防火墙可分为软体与硬体两种

说明	功能
硬体防火墙	硬体防火墙的好处是效能高、安装容易，只要将硬体防火墙接上线路，即可开始运作，不会被其他软体干扰。例子：Symantec VPN200, CISCO PIX501。
软体防火墙	安装在电脑内，提供防火墙的功能，可以随时更新软体，使用上比较有弹性，但是作业系统会因为防火墙的功能而降低。例子：Zone Alarm, Tiny Firewall, Sygate Firewall。

防火墙的重要功能

说明	功能
用户认证 User Authentication	可以控管使用网络资源的用户，授权特定IP位址的使用者连线，经由认证来存取互联网与内联网的网络资源。
网络位址转换 Network Address Transmission, NAT	真实IP 至虚拟IP互换，一个真实IP可以转换成多个虚拟IP，可解决IP不足问题。
网络预警功能 Alert	防火墙可以侦测网络封包内容，当内容数据对资讯系统带有危险性时，可以借由email来警告系统管理者，提早预防问题的发生。
记录 Log	将网络进出的封包作记录，在问题发生后，可以检查记录来追踪用户的动作，找出问题的根源。



图 11.9 硬件与软体防火墙

11.4.2 防毒软体

防毒软体，也称杀毒软体，是用于消除电脑病毒、木马程式等。防毒软体通常具有监控识别、病毒扫描和清除和自动升级等功能，有的防毒软体还带有数据恢复功能，并随着作业系同启动。部分的防毒软体也具有防火墙功能。

网络上每天都有新的恶性软体的诞生，无论使用哪一种防毒软体，定时执行磁碟扫描以及更新病毒定义档是都是很重要的工作，让防毒软体可以识别新的病毒。

防毒软体的实时监控方式因软体而异。大部分的是通过在记忆体里划分出一部分空间，将电脑里流过记忆体的数据与防毒软体自身所带的病毒定义档（Virus definition）的特徵相比较，以判断是否为病毒。目前知名的防毒软体有Symantec Antivirus 2007、Trend Micro PC-Cilin、Kaspersky、Eset NOD32 免费的则有AVG, Antivir等（图11.10）。

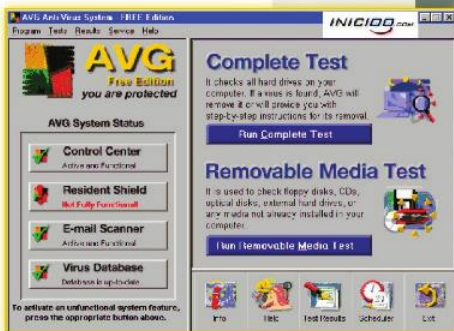
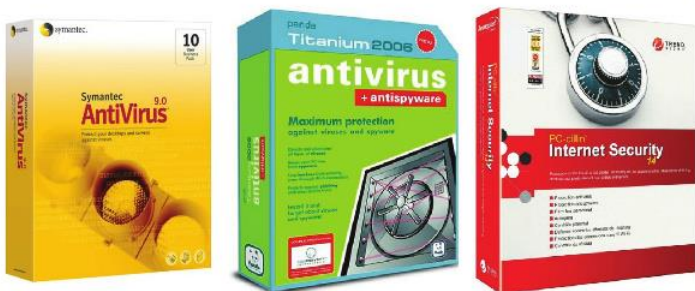


图 11.10 Symantec 防毒软体包装盒外观与AVG 防毒软体介面



除了防毒软件，以硬件防毒的模式也逐渐流行。目前多款处理器与主机板都内置了防毒功能；趋势科技也推出防毒硬件装置GateLock（图11.11）。



图11.11 趋势科技的防毒硬件

趋势科技推出的GateLock，将打破传统由防毒软件守护个人电脑的观念，改以外置式硬件装置来做病毒防护，而且在售价上还将与软件差距不多的价位切入市场。GateLock采外接盒的方式连接到数据机与电脑之间。GateLock却是百分之百以扫毒为诉求的产品。目前GateLock第一版的功能主要是在电子邮件扫毒上，内部所安装的是可写入记忆体与安全浏览程式，当电子邮件传递时可为使用者预先过滤掉夹带病毒的邮件，并通知电脑用户过滤掉哪些邮件，可惜的是目前仍无法像防毒软件般可让使用者自由选择对病毒的处分，而是直接将遭受感染的档案删除。

11.4.3 数据加密技术

当我们在网络上传输数据时，尤其是包含私人的重要数据，如信用卡号码、银行账户数据等，希望将数据传给特定对象，但不希望中途被骇客拦截。为了解决数据传输安全问题，可以使用数位签章、网络加密技术等标准。

加密（Encryption）是将原始数据根据事先定义的演算法则，将之转换位无法理解的资讯。为了能顺利进行加解密的工作，整个转换机制需要一个加密的运算法则，这个法则俗称为密钥。密码系统根据加解密匙来分类；可分为私人密钥（Secret key）和公开密钥（Public key）两种。

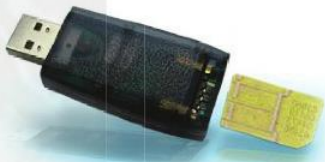


图11.12 用户识别模组与模组阅读器

数位签章

数位签章（Digital Signature）时使用非对称加密的密码技术制成的电子签章，也称为公开密钥技术，并将这些密码存入磁片或用户识别模组（Subscriber Identity Module, SIM）中。数位签章的使用方法和一般的印章，钥匙用法相同，需要先取得数位签章放入解密装置，确认后，身份无误就可接受服务（图11.12）。1997年数码签名法令（Digital Signature Act 1997）赋予数码签名拥有和手写签名同等地位。

11.4.4 使用者权限设置

多人多工作系统都有提供设权限设置与数据加密的功能。用户也可以通过第三者软体对磁碟上的数据加密。为了得到更好的保护，密码需要不定期变更，而且使用大小写字母与数字混合，减少被猜中的机率。把重要的数据文件属性改成唯读以及把系统的安全设置提高都是有效的方式（图11.13）。

把系统的使用权限依照用户的工作的需要或以某段时间设定。禁止用户使用其他不相干的程式。利用分权负责的方式，把工作分成数个部分，几个使用者分别负责等措施，就可以加强电脑系统的安全。

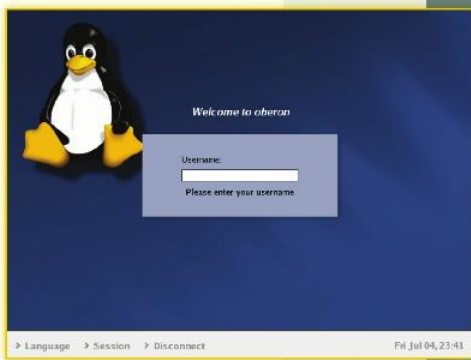


图 11.13 用户登入画面



活动

使用文书处理软体（Microsoft Words 或 Open Office Writer），试以设定密码的方式对一篇文章进行保护（protect）。并于储存后再开启，检视保护后的效果。



小词典

补丁程式

软体开发公司对已经售卖的软体的某个特定漏洞或弱点而撰写的修正程式。一般会通过互联网让使用者免费下载。

11.4.5 正确使用软体的习惯

购买软体时，记得向软体开发商注册或索取保证书，除了可以得到该软体的最新发展消息，还有就是软体若被发现潜伏着的漏洞和“臭虫”，就需要安装补丁程式（Patch program）来修正软体中的错误。微软的服务包（Service Pack）就属于补丁程式（图11.14）。其他要点具体内容如下：

- 定时对磁碟机进行扫描、重组，遵循正常方式安装或卸载软体；
- 使用防毒软体、防火墙软体、木马清理工具把恶性软体拒之门外；
- 加强防范意识，不浏览不安全的网站；



图 11.14 补丁程式介面



电脑犯罪国际公约

2001年来自30个国家的政府官员在布达佩斯签署了一项前所未有的打击电脑犯罪国际公约。这些国家是26个欧盟成员国以及美国、加拿大、日本和南非。

这项公约称为“打击电脑犯罪公约”，签署这项公约的目的是打击利用电脑从事的犯罪行为，同时协助调查人员追踪恐怖分子。30个国家签署了这项公约。这项公约还规定，在防止所谓的“电脑骇客”侵入电脑系统方面进行更广泛的国际合作。按照这项公约，有关国家将采取进一步措施，打击电脑诈骗以及利用互联网传播儿童色情内容的行为。2005年，联合国会员国在曼谷推动制订一项资讯通讯技术网络和系统安全的国际公约。

- 下载或执行未经授权或来路不明的软体；
- 电子邮件必须先经防毒软体检查后再开启阅读；
- 不随便把内部网络与互联网连接；尤其是通过P2P程式连接会让电脑系统直接面对恶性软体与骇客入侵的威胁；
- 加强自律，不盗取他人帐户数据，不存取他人特意保护的数据，并且不做出攻击他人电脑系统的行为。

11.4.6 电脑犯罪管理机制与合作

对于电脑犯罪行为，必须采取法律途径来惩戒此类行为。因此有必要联合马来西亚电讯公司，MYNIC，能源、水务与通讯部，警方，MYCERT等机构，必须共同制定有效的网络防范管理机制，让管理机构可以确定数据的传送者和接收者，并让涉及人士接受法律制裁。我国于1997年通过的电脑犯罪法令（Computer Crimes Act 1997）把蓄意破坏、篡改数据、非法入侵、蓄意泄露密码以及唆使他人进行上述行为列为刑事罪行，并制定了明确的定义和刑罚。此外，受害的一方也可以提出民事诉讼，要求赔偿等行动。

事实上，因为网络疆域几乎概括全世界，很多的网络犯罪事件有时会涉及数个国家，造成单一国家的执法单位不容易对犯罪分子提出控诉。所以国际间执法单位协作愈显得更加重要。2001年成立的电脑犯罪国际公约，就是要达到跨国合作，打击罪犯的目的。

除了制定防范电脑犯罪的法律外，还须依靠网络科技的辅助进行管制，最后还必须得到使用者的自律与配合，一个安全，有效率的网络环境方可能被建立起来。

11.5 硬体保全规划

资讯系统的规划也包含了硬体设施的规划，例如电脑外壳上锁、停用USB等储存装置、楼房的防火、防水、停电等安全性，也包含保安，出入门禁管理等。在内部需要低温，干燥、无尘和明亮的空间（图11.15）。

此外，资讯系统也要搭配许多外在的硬体设备，如电流稳压器或是不断电系统（Uninterruptible Power Supply, UPS），后备发电机等，保持电力持续供应（图11.16）。



图11.15 伺服器机房设置



小词典

不断电系统

不断电系统是在电供异常（如停电、干扰或浪涌）的情况下不间断的为电器设备提供后备交流电源，维持电器正常运作的设备。被用于维持电脑（尤其是伺服器）或精密仪器的不间断运行，防止数据丢失。



图11.16 模组式不断电系统

11.6 无线网络安全

由于无线网络的蓬勃发展，也造成与此相关的安全问题也层出不穷。无线网络不需要依靠电缆进行连线，因此在架设时，更有必要从安全性方面考量。我们将探讨802.11b与802.11g（Wireless Fidelity, WiFi）规范的无线网络内建的安全机制，以及如何进行设定。

11.6.1 无线网络安全机制

无线网络利用无线电波进行数据传输。只要电波可以涵盖的范围，电脑就可以进行通讯。不过，这种网络的便利性也带来网络安全问题，因为骇客只要进入无线网络发射区，就可以连接入该网络，然后进行存取网络资源或截取传输讯息内容。

802.11b无线网络规范增加了无线加密协议（Wireless Encryption Protocol, WEP），WEP把传送封包加密的方式来保护无线网络的机制。使用者只需开启WEP功能，电脑间便能协商区域网络WEP的参数。WEP使用一把密钥进行加密和解密，使用的密钥长度有64 bits和128 bits两种，128 bits提供更高的安全性，但是需要耗费更多处理器运算时间。

2003年，无线存取保护协议（Wi-Fi Protected Access, WPA）被推出以取代WEP。这是因为WEP机制中出现了几个弱点。WPA具有每发一个封包就重新生成一个新的密钥、兼具消息完整性检查（MIC）、序列功能的初始向量、密钥生成和定期更新功能四种算法。从无线网络安全技术的发展来看，目前的WPA甚至其第二代技术（WPA2）已经相当完善了，对于个人用户的网络安全而言，WPA几乎可以使我们的免受一切攻击。

通过测试可以得知，无线网络在加密状态下的传输能力确实有一定的下降，不过普遍来说这种影响还是很小的，大约为10%左右。而对于一些品质优秀的产品来说，在加密状态下的损失甚至可以忽略不计。所以，无论是从安全角度还是传输能力来看，用户都应该开启无线路由器的加密功能。

11.6.2 无线网络安全设定

无线网络架设可以分为两类网络；既由数台具有无线网络介面卡的电脑组成的对等式无线网络(ad hoc 网络)与利用无线桥接器（Access Point, AP）（图11.17）来连接所有电脑的基本服务区（Basic Service Set）。

图 11.17 无线桥接器(AP)外观



在Windows XP环境下启动对等式无线网络WEP加密机制

- 1 将无线网络介面卡安装好后并安装驱动程序。
- 2 双击 My Network Place 图示开启内容, 点击右边Network Task 框内的View Network Connections (图11.18)。
- 3 點選Wireless Network Connection后按右键, 开启属性视窗, 点击Properties (图11.19)。
- 4 点击对话框上方的Wireless Networks。点击对话框上方的View Wireless Network, 将电脑所在的对等式网络名字(一般会Local), 增加至Preferred Networks 中(图11.20)。
- 5 點選对等式网络名字, 点击add按钮, 在Wireless Network Properties视窗中, 按顺序执行以下步骤(图11.21)：

- 于SSID栏中输入对等式网络名称
- 在Network Authentication启动WEP功能
- 设定网络密匙(密码)
- 设定无线网络属于ad hoc 网络

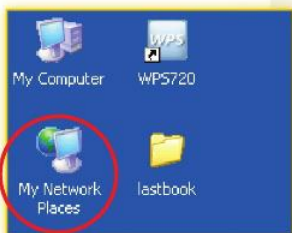


图11.18 开启My Network Places



图11.19 开启Wireless Network Connection

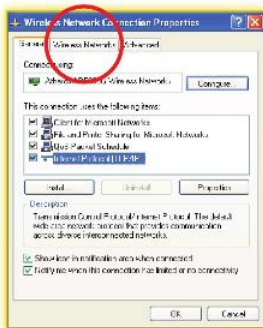


图11.20 设定Wireless Network

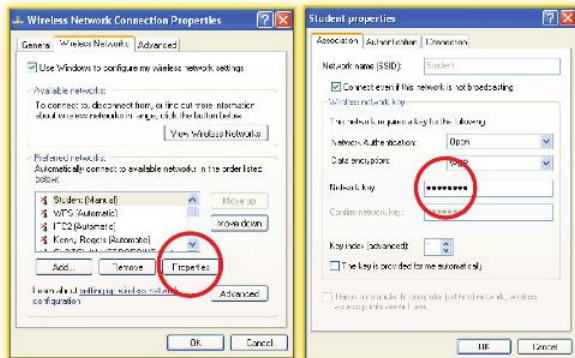


图11.21 设定WEP密匙

- 6 若是对等式网络，网络中的所有电脑都必须执行以上步骤，将该无线网络名称加至Preferred Networks 清单中，并设定相同的网络名称（注意大小写）和密匙参数。
- 7 检视电脑是否可以检测到无线网络。选取电脑所在的对等式网络后，输入该无线网络的密匙，便可以连接至该无线网络（图11.22）。



图11.22 对等式网络进阶设定

在Windows XP环境下启动基本服务区WEP加密机制

在基本服务区中使用WEP加密机制，除了依照上述步骤启动必须在无线桥接器（Access Point, AP）也必须启动WEP机制。如何开启个别电脑的WEP功能可以依照上面所述的步骤。

- 1 登录AP的管理网页（图11.23）。
- 2 启动AP的WEP机制，并输入密匙。
- 3 其它电脑只需要检视可用无线网络即可。



图11.23 设定AP的WEP密匙的介面

1. 资讯系统安全的目标是让资讯化系统能维持正常顺畅运作。
2. 资讯系统必须具备了可用性、完整性、隐密性与可靠性四因素，才能确保它正常运作。
3. 资讯系统所面对的风险有恶性软体、电脑犯罪、软硬體故障与外力伤害。
4. 恶性软体是指会对资讯系统运作进行干扰和破坏的软体；它们包括了病毒、木马程式、间谍软体等。
5. 电脑病毒是一段程式码，可以自我复制和感染其他程式或文件。
6. 蠕虫是一个独立的程式并会自动蔓延，受到感染的电脑的执行效率降低甚至无法操作。
7. 木马程式会悄悄的在电脑上开启一扇门，骇客便会入侵并控制该电脑。
8. 间谍程式可以记录个人使用电脑的过程。第三者可以检视这些记录，达到监视系统的目的。
9. 避免感染恶性程式最有效的方法是安装网络保安软体。
10. 电脑犯罪的范畴包括了干扰或破坏资讯系统架构、资讯与通讯欺诈、非法存取电脑数据以及滥用资讯系统。
11. 软硬體故障包括了软硬體设计失误、硬体故障、人为缺失以及外力伤害。
12. 为了确保资讯系统的持续可用性，则必须进行适当的风险管理。这些工作概括了数据备份、异地备援、系统复原措施。
13. 软体系统也必须借助各种附加装备和措施才能保住系统本身的安全；防毒软体、防火墙、加密技术、权限设置、正确使用软体与完善的电脑犯罪管理机制是不可或缺的。
14. 硬体保全规划则包括了机房的门禁管制、温度控制与电力供应等。
15. 为了防止其他人非法存取无线网络资源，因此有必要为网络系统安全进行加密。WEP 与 WPA 是两种可以为无线区域网络进行密匙设置的方法。



系统安全	确保资讯系统的可用性、完整性、隐密性和可靠性。
可用性	资讯系统可以正常操作。
完整性	系统处理的结果都能提供正确资讯。
隐密性	确保数据受到保护，只有被授权的人士才能存取有关数据。
可靠性	确保系统的运作不会受到外来因素干扰。
隐私权	一种人身基本权利。
恶性软体	是指在用户不知情的情况下，对电脑系统运作进行干扰和破坏的软体群。
电脑病毒	病毒是一段电脑程式码，会将自身附加到程式或档案，并不断的自我复制，通过共用资源散布。病毒触发的后果可能造成软体、硬体和数据损毁。
蠕虫	以执行垃圾代码以及发动分散式拒绝服务攻击的程式，令到电脑的执行效率极大程度的降低，从而令到电脑无法正常操作的一种程式。
木马程式	让駭客可以从远端控制使用者电脑的程式。
间谍程式	间谍程式可以记录个人使用电脑的过程，第三者可以检视这些纪录，达到监视系统的目的。
广告程式	免费软体或共享软体所附带一个小广告版面、会产生新的导览列的常驻程式。
电脑犯罪	以资讯工艺设施进行非法活动，对数据架构的非法入侵、干扰、篡改、滥用、欺诈、非法复制数据等行为。
駭客	喜爱编程或擅长于编程的人对程式语言有足够了解，可以轻易就能创造出有用的软体的人。
跨客	是恶意（一般是非法地）试图破解或破坏某个程式、系统及网络的人。
冒仿网站	不法分子模仿某些机构的网站，制作与原来网站非常相似的网页，诱骗使用者再不知情下输入帐号和密码。
软体臭虫	软体或应用软体的程式在设计上的疏忽、错误或设计得不够严谨。
异地备援	在不同的地方备份相同的数据，或是准备相同的资讯系统，定时对映数据，当一方的资讯出问题，另一方的系统可以马上开始接手运作。
防火墙	可以控管使用网络资源的用户，授权特定IP位址的使用者连线，经由认证来存取互联网与内联网的网络资源的机制。

防毒软体	也称杀毒软体，是用于消除电脑病毒、木马程式等。
数据加密	是将原始数据根据事先定义的演算法则，将之转换位无法理解的资讯。
数位签章	以密码的方式存入磁片或用户识别模组中，用来确认使用者身份的密匙。
补丁程式	修正软体错误的程式。
不断电系统	在电供异常（如停电、干扰或浪涌）的情况下不间断的为电器设备提供后备交流电源，维持电器正常运作的设备。
无线加密协议	把传送封包加密的方式来保护无线网络的机制。
对等式无线网络	在没有无线桥接器的情况下，把各个节点连接起来的无线网络。
基本服务区	以无线桥接器为中心，把各个节点连接起来的无线网络。



1. 维伦每天一到公司，进办公室后启动电脑，荧幕上出现了Windows作业系统标示的开机画面后，就进入Windows桌面。维伦接着点选“Thunderbird”（收发电子邮件程式）图示，程式载入后，他点击“发送/接受”键，邮件清单就一呈现在荧幕上。
 - (a) 维伦上述使用电脑收电邮的习惯，可能会引发哪种安全问题？
 - (b) 针对 1 (a) 所引发的问题，提议一个最方便的方法加以改善？
 - (c) 除了接收电邮的问题之外，还有哪些安全问题是必须即刻进行解决的？
2. 你是大洋有限公司的网络管理员，你现在被要求针对以下资讯系统安全问题提出你的解决方案并简略说明，以维持系统的可用性。

问题来源	解决方案	说明
骇客入侵		
硬碟损毁		
间中停电		确保足够时间关机
木马，病毒入侵		
公司职员非法通过网络存取公司机密数据		
火灾		
伺服器被盗窃		只有资讯管理员才能进入机房
公司职员利用网络非法下载影视档、音乐档、献上游戏等		杜绝职员滥用公司资源，并为资讯系统带来风险
公司职员误删存放在伺服器内的重要档案		
作业系统损毁		最快时间内让系统恢复操作

第十二章 资讯系统

引言

电脑在商业活动中之所以那么重要，主要还是因为他能以极高的效率及系统化的方式进行资讯的处理。

课前讨论

试想想，如果没有了电脑化的收银机，霸级市场内的收银员会面对什么问题呢？这些电脑化的收银机是个别、独立的在工作吗？它们之间有着什么样的联系呢？

完成本章后，你会了解：

- 数据与资讯的区别；
- 何谓有用的资讯；
- 何谓资讯系统；
- 各类资讯系统及其特点；
- 系统开发的过程；
- 何谓数据库。



本章内容

- 12.1 认识资讯
 - 12.1.1 数据、资讯与知识
 - 12.1.2 有用的资讯
- 12.2 认识资讯系统
 - 12.2.1 何谓“系统”
 - 12.2.2 资讯系统
 - 12.2.3 电脑化的资讯系统
- 12.3 资讯系统的种类
 - 12.3.1 办公室自动化系统
 - 12.3.2 交易处理系统
 - 12.3.3 企业资源规划系统
 - 12.3.4 管理资讯系统
 - 12.3.5 决策支援系统
 - 12.3.6 专家系统
- 12.4 系统开发
 - 12.4.1 定义问题与目标
 - 12.4.2 鉴定资讯需求
 - 12.4.3 分析系统需求
 - 12.4.4 系统设计
 - 12.4.5 系统与文件编写
 - 12.4.6 系统测试与维护
 - 12.4.7 系统实施与评估
- 12.5 数据库
 - 12.5.1 资讯系统与数据库
 - 12.5.2 数据库管理系统
 - 12.5.3 使用数据库的优点



12.1 认识资讯

从本书第一章开始，我们就提出了数据（Data）与资讯（Information）的观念，也说明了电脑在数据处理上的强大能力。其实，数据与资讯在电脑出现之前早已存在，而处理数据的也不一定是电脑。在本节里，我们将更广义的了解数据与资讯的意义。

12.1.1 数据、资讯与知识

我们已经知道数据是未经处理或分析的讯息，它可以通过文字、数字、声音、图像或影像等方式来呈现。例如班上某位同学在图书馆的借书记录、全校老师们的年龄、出入电脑室的闭路电视影像等。掌握数据，可让我们了解一定的实际情况，但也仅限于此。

要让数据发挥更大的功能，我们必须对数据进行整理、分析、排列或计算等处理，以凸显数据所代表的意义。经处理后的这些数据，我们称之为资讯。



资讯点

随着资讯工艺的盛行，知识员工一词也日渐流行。其实知识员工指的是在工作上创造、使用及散播知识的人。这些人往往是在科学、工程或商业等领域里的专业人士。

未经处理—数据		经过处理—资讯	
说明	举例	说明	举例
对事实的客观描述	小明78分、小芬52分、大伟20分	数据处理后的结果	全班平均50分
没有特定意义	有人及格、有人不及格	具有特定的意义	该班成绩平均不及格
无法协助进行决策的进行	-	可帮助决策的进行	该班应进行补救教学

将数据转换为资讯的过程，我们称之为程序（Process）。程序是一系列有组织、可导致某一种结果产生的过程，而知识（Knowledge）则是定义这程序的基础（图12.1）。

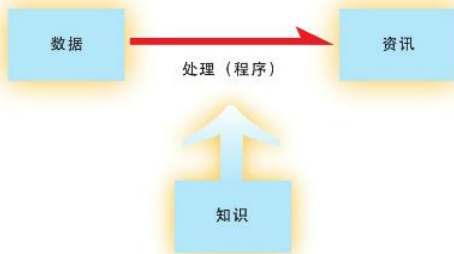


图12.1 以知识为基础的程序，能对数据进行处理，将它转换成资讯

12.1.2 有用的资讯

资讯之所以可贵，是因为它能协助决策者进行判断，或能让人对客观状况有更明确的掌握。

我们每个人都是资讯的使用者。每一天，每个人都在使用资讯以进行各种活动。学生根据时间表决定明天要带什么科目的课本，行人参考气象预测以决定是否要带雨伞出门，投资者利用股市报告以决定投资方向，企业家研究企业报告书以决定未来的发展方向等。



小故事

于1923至1956年间，艾佛略·史隆（Alfred P. Sloan）是美国著名的汽车制造商—通用汽车（General Motors）的掌舵人。当时，通用汽车的业务是制造汽车，并将汽车卖给许多独立的经销商，而消费者必须通过这些经销商才能买到汽车。对于消费者，通用汽车一无所知；对于经销商，通用汽车知道的也不多，甚至对每个经销商所卖出的车辆也没有一个清楚的数据。于是，史隆开始走访全美国的汽车经销商，并成立经销商委员会，也为经销商设立标准的会计制度。他所做的这一切，无非是要掌握更准确的汽车销售资讯。在掌握了资讯后，通用汽车比任何竞争者都更了解顾客，也能更灵活的进行判断，使得通用汽车的销售业绩大为提高。在史隆的领导下，通用汽车转亏为盈，往后的几十年里，通用汽车成了全世界最大的汽车公司。



图12.2 通用汽车美国总部

无论如何，并非所有资讯都是有用的。而且，资讯的价值也会随着时间及使用对象的改变而改变。有用的资讯一般上有以下特点：

● **正确性 (Accurate)**：由于资讯是人类进行判断时重要的参考，所以资讯必须要正确才能协助我们进行正确的判断。要获得正确的资讯，就要确保所处理的数据是正确的。错误的数据并不能产生正确的资讯，即使以正确的程序去处理，也只是“garbage in, garbage out”。

例：在计算高中三男同学平均身高时，如果错误提供了女同学的身高数据，那即使计算正确，所得的结果（资讯）也是错误的。

● **完整性 (Complete)**：资讯必须要完整，才有其存在意义。欠缺了重要信息的资讯就是不完整的资讯。

例：图书馆在处理借书数据后，整理出了一项资讯，即“至今天为止，某位同学有2本书逾期未还”，但没说明“今天”的日期，即不完整，那这资讯的意义就变得不大，因为没人知道这是不是一项已过时的资讯。

● **相关性 (Relevant)**：资讯必须要和要进行的决定有直接的关联。无关的资讯，对该判断来说，是无意义的。

例：在判断明天应该带什么课本上学时，上课时间表是相关的资讯，但值日生时间表则是无关的。

● **可靠性 (Reliable)**：数据及其来源必须要可靠，才能产生可靠的资讯。同时，对所需处理的数据，我们必须了解并具有相关处理的知识，才能产生正确的处理程序，并产生可靠的资讯。

例：投资者在投资股票市场时，参考报章、股票经济等来源提供的可靠资讯，而道听途说的资讯则是不可靠的。

● **时效性 (Timely)**：资讯有其时效性。过时的资讯是没有意义的。

例：上个学期的上课时间表是过时的资讯，因为它已和这个学期没有关系，也不会带来任何影响。

● **保密性 (Secure)**：并非所有资讯都是可以公开的。一些需保持其机密性的资讯，必须提供足够的保护以维护其安全。机密资讯的泄露，将影响决策者的决定与策略。

例：在战争中，军队的攻防策略是一种机密，必须要保护其安全，以免敌军知道。在第二次世界大战中，日军成功偷袭珍珠港，但这项资讯若先让美军知道了，那日军的行动可能就不会成功了。

● **取得性 (Accessible)**：资讯应让需获得者在适当的时机下，以正确与特定的方式轻松取得。

例：出海捕鱼的渔民每日都可通过电视、电台广播等管道得知明日的风速、浪高及气象预测。如果气象预测报告只存放在气象局的办公室，渔民们必须通过很繁琐的申请程序方能获得这资讯，那这项资讯的存在对渔民来说意义并不大。

● **经济性 (Economical)**：资讯皆有其经济价值。生产及使用资讯者必须衡量资讯的成本及经济价值，以让资讯符合经济原则。

例：互联网之所以会普及，其中一个原因是因为它以近乎免费的方式提供大量的资讯。试想一下，若每封电子邮件必需贴上50仙的“电子邮票”，每次使用搜寻服务则需交付RM1的服务费，那你还会对互联网那么热衷吗？互联网又是否会像今天那么流行呢？

- 可验证性 (Verifiable)：任何的资讯，从其原始数据至其处理的程序都必须是可被检验、查证的。无法验证的资讯，可能是不可靠的资讯。

例：你在面包店里买了20条面包，付款时收银机显示你需付RM80，但却无法展示其计算的细项。请问你会怀疑这种无法验证的资讯吗？

12.2 认识资讯系统

许多商业机构及各种组织利用资讯系统解决了管理上的许多问题。要知道什么是资讯系统，则必须先了解什么是“系统”。

12.2.1 何谓“系统”

系统 (System) 这个名词对大家来说并不陌生。我们每天都生活在许多的系统里，如交通系统、学生评估系统等，甚至我们的身体都是由许多的系统组成，如消化系统、呼吸系统等。

系统是一组元件的总称。这组元件相互配合，进行工作以达致共同的目标。比如说，在消化系统里，牙齿、唾液、胃、大肠、小肠等都是这系统下的元件，它们互相配合，以达致共同的目标，即消化及吸收食物的养分，并将它供给身体所需。在交通系统里，车辆、道路、车站、交通灯、警察、法律等也在互相配合以提供完善的货物及运送机制 (图12.3)。

系统



图12.3 交通系统的组成元件

12.2.2 资讯系统

顾名思义，资讯系统（Information system）就是处理资讯，并为使用者提供有用资讯的系统。同样的，这种系统也由一些元件组成，以进行输入、处理、输出及反馈等工作（图12.4）。



图12.4 资讯系统的运作机制

输入

任何资讯系统都需要数据以进行处理，所以输入元件主要的工作就是负责读取数据。

处理

处理，就是将数据转换成资讯的过程。这过程中可能包括了排列、计算、分析、比较等步骤。今天的社会，资讯系统的处理的速度是评价该系统绩效的标准之一。

输出

资讯系统必须在适当的时机下，将处理后的资讯以正确的格式传送至使用者手中，这也正是输出元件的工作。

反馈

资讯系统的反馈机制是用于传达系统所产生的资讯以改善输入或处理工作。比如说，在统计同学考试成绩的系统中，某位同学的某科成绩为75分，但进行输入时错置为775分。在这里，如果反馈机制健全的资讯系统就应该会发现一个错

误的输入，因为不可能有超过100分的分数，并提出重新输入的要求。

资讯系统不一定是电脑化的系统。其实资讯系统早在电脑普及化之前就已经存在，本章在“有用的资讯”一节的小故事里就是在讲述一个人工资讯系统。在电脑普及化后，电脑就成了许多资讯系统里的主角。需要快速、准确的处理大量数据的机构就是资讯系统常出现的地方，如研究机构与商业组织等皆是。

12.2.3 电脑化的资讯系统

在高度竞争的社会，一间企业能不能超越竞争者，往往与掌握资讯的能力有关。由于电脑能快速的处理及储存大量的数据，而且稳定性高，又具备通讯能力，所以当电脑面世后不久，企业家便发现了这种新的工具，并将它引入企业内，作为资讯系统的中心。今天，许多较有规模、运作完善的资讯系统都是电脑化的资讯系统，所以很多时候，当人们提起“资讯系统”一词时，大家都是在指电脑化的资讯系统。在本章的其余部份，我们也把电脑化的资讯系统简称为“资讯系统”或“系统”。

一个资讯系统一般上山下列元件组成：

a 硬件：硬件是支援资讯系统运作的基础，其中包括了电脑的输入装置、输出装置、存储装置、处理器等。不同类型的资讯系统有不同的硬件需求，其价格也有着巨大的差别，标准的桌上型电脑并不一定能符合所有类型系统的要求。比如说，在校园内使用的学生注册系统主要由桌上型电脑组成，但**销售点系统**

(Point of sale system) 需要的硬件设备则包括条码扫描器、特制键盘、收银机、信用卡读卡机、伺服器等等。

b 软体：没有软体，硬件当然没有存在的意义。资讯系统的软体让硬体能依据编订好的指令进行工作。根据不同的工作，各类型资讯系统有各自需要的软体，而这些软体可能是现成的，可在电脑商店或网上获得的软体，也可能是针对个别需求，聘请专业程式设计师来开发的软体。今天，由于互联网的盛行，以及网页编写技术容易被掌握，已经有不少的资讯系统软体是基于互联网的架构进行编写的。这种资讯系统通过浏览器与使用者进行互动。



小词典

销售点系统

Point of sale system

销售点系统简称为POS（图12.5），是一种广泛应用在霸级市场、购物中心、便利商店等地方的一种资讯系统。出纳员通过此系统为顾客结账及处理付款。



图12.5 销售点系统

c 数据库：数据是资讯系统要处理的对象，数据库必须要有妥善、系统化的管理，资讯系统才能准确无误的运作。使用数据库管理系统（Database management system, DBMS）能协助资讯系统有效的管理数据。我们在本章的后半部将更深入的讲解数据库。

d 网络与通讯：一台电脑其实也可成立一套资讯系统，但随着功能的增加、业务的成长、人员的增多，一台电脑往往不足以应付需求。所以让网络与通讯器材等更多设备的加入是无可避免的。比如说，销售点系统就需要网络将许多终端机与伺服器连接起来；电影院的售票系统除了能让售票员通过终端机联网售票之外，也能让顾客通过手机或互联网进行订票。

④ 作业程序：这里指的程序并不是电脑的软体，而是与系统的使用与维护有关的一系列政策、条规、方法或流程等。例如：POS系统的出纳员在接班前必须要在主管面前点算收银机内的实际金额与应有金额是否符合；系统的服务器不可置放于地下室或底楼；某部门的同事是（或不是）系统的使用者；系统维护人员须在每天下班后进行数据库备份工作等。程序能确保系统顺利运作，降低各种天灾人祸所带来的威胁。

① 人员：人员可能是整个资讯系统里最重要、最不可或缺的一环。这里指的人员包括系统开发人员及系统使用者。系统开发人员负责系统的设立与维护，它们的工作包括：

- 评估与选择系统所需要的硬体设备；
- 编写、安装与设定软体；
- 建立数据库；
- 设立与管理网络；
- 测试系统；
- 拟定系统的使用及管理程序；
- 培训使用者；
- 定期或不定期的检查系统的运作等。

系统的使用者也是系统的相关人员之一，因为如果没有使用者，系统的设立就没有意义了。系统使用者一般包括相关职务的同事，可能也包括系统开发人员及公司顾客。比如说，在自动提款机系统里，每位拥有提款卡的顾客都是该系统的使用者。



图12.6 资讯系统的组成元件

12.3 资讯系统的种类

资讯系统依据其不同的特性与需求，又可分成许多不同类型。在此节，将介绍其中的六种。

12.3.1 办公室自动化系统

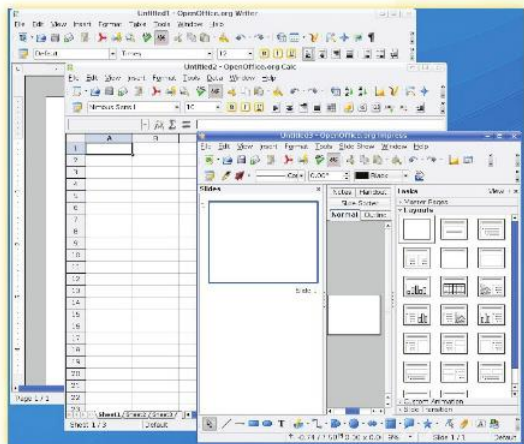
办公室自动化（Office automation）的概念可以追溯到电脑普遍化之前。当时，复印机、计算机、传真机、电话等电子产品被大量的应用在办公室内，以减低档案处理、计算、通讯等在办公室里普遍处理的事务所带来的工作量。个人电脑与网络进入办公室后，便开始在这过程中扮演举足轻重的角色。

20世纪末开始，电脑已经是我们在办公室里进行文书处理、試算表、日程编排与会计等工作时，不可或缺的工具。而电子邮件、档案管理等工作，也几乎与电脑及网络脱离不了关系。另外，也有不少人利用这些资讯工艺技术进行专案管理、视像会议等工作。这些都组成了办公室自动化系统（图12.7）。

资讯工艺对办公室运作的改变，当然不止是将打字机变成文书处理软体，将厚厚的账簿变成无形的电脑档案，或是将传统邮件变成电子邮件那么简单。今天，资讯工艺的发展已提供了办公室新的运作模式。因此，有一些人认为，现代的办公室自动化系统，其实应被重新命名为企业协作系统（Enterprise collaboration system），其特点包括：

a 提高资讯传播能力：网络与电子化的资讯大大的提高了资讯流通的可能性，克服了过去纸张不易流传的问题。在以往，当有新的议决产生，需要把该议决通知全办公室的职员，管理层可能会张贴通告，但这方法并不能确保所有人都知道该议决，因为总有人不去注意贴在布告栏上的新消息。另一个方法是为每一位员工发一份通知，但这又太不环保，特别是在大型企业里，因为每次发通告都得使用大量的纸张。也有企业将一份通告分派各部门，再让员工之间进行传递阅读，但这方法又嫌费事耗时。通过电子邮件或类似的技术，通告可在弹指间传送给每位员工。不止如此，重要的档案或参考文件都可集中处理，通过网络进行存取，让每位需要这些资讯的员工随时都能获得需要的资讯。

图 12.7 基本的办公室自动化系统



b 提高整体的协作能力：在早期的办公室自动化系统里，许多技术都着重于提高个人的办公效率，如传统单人版本的办公室软体、日程编排、专案管理等，都是为了让人能更有效的将自己的业务处理好。现在，这些技术已不敷应用。在强调高效率的办公室里，**协作软体**（Collaboration software）的出现让一群共同工作的人能进行档案分享、查看彼此的工作进度、管理日程编排等工作，也让这些人能成为一个整体，减少低效率的沟通，提高协调与合作能力，从而提高工作效率（图12.8）。

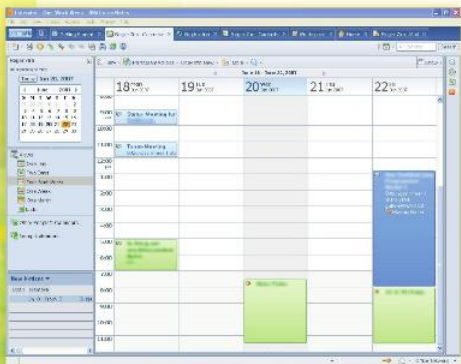


图 12.8 协作软体 Lotus Notes

c 办公空间的改变：网络技术的进步促成了“虚拟办公室”（Virtual office）的诞生。“办公”已经不是只能在单一的办公室内进行的事情了，只要能连上网络，天南地北无处不可成为办公室。

许多现成的套装软体提供了办公室自动化功能，如办公室软体、协作软体、专案管理软体、视像会议软体等，都是可直接从商店购买或网上下载得来的。



活动

请找一个办公室自动化的实际例子，并与老师和同学们讨论。



小词典

协作软体

也称为群组软体（Groupware），是帮助群组协同工作的软体，例如电子邮件、电子日历（管理日程编排）、档案分享软体等。较著名的协作软体有 Lotus Notes。



小故事

微软创办人比尔·盖茨（Bill Gates）相信资讯工艺能改变办公室的工作流程。他认为这种已全面电子化的办公室，可称为“无纸办公室”（Paperless office）。在1996年时，他认为当时的科技已经成熟，可推行无纸办公室了。当年，微软单单是销售报告就印了35万份，全公司也有超过1000份的各类型表格，单单采购表格就有114种。每次政府改变规定，他们就得回收旧的表格，并印发新表格。这些作业过程中不止浪费了不少纸张，制造环保问题，还需浪费大量的人力在进行处理及整理这些档案，最后这些纸张的收藏及保存方式也是一个令人头痛的问题。在经过三年的努力后，微软成功的推行电子化作业，以电子邮件和电子表格进行工作流程，将全公司的一千余种纸张表格减少成60种，其中采购部门的表格就从114种减成1种。这样的一个改变使微软在一年内节省了4千万美元，其中大部分的节省来自工作流程的改变。

12.3.2 交易处理系统

交易处理系统 (Transaction processing system, TPS) 常用在各企业里协助基本业务的进行。许多企业都使用交易处理系统以简化这些日常业务, 其例子包括:

- 超级市场里用于协助出纳员进行计算顾客需付款额、记录销售量及出纳管理的销售点系统;
- 图书馆里协助图书馆管理员为读者借书、还书、处理罚款及登记新书的图书馆管理系统;
- 银行里协助进行提款、汇款、付款、支票处理、转帐等服务的银行交易处理系统 (也包括自动提款机系统);
- 股票行里协助股票经纪为顾客买卖股票、计算需付款额的股票交易系统 (图12.9)。

我们可以从上述例子发现, 交易处理系统处理的都是常规的、变化不大的工作。这类的工作如果由人类来进行, 当然是游刃有余, 但由于重复性极高, 在进行工作时难免会有疏漏, 交给电脑处理则可大大提升其效率。

一般上, 一套交易处理系统就只处理固定的数项业务, 而这些业务都是没有太多变化的, 所以在使用上, 这种系统也没有太多的功能。它们一般接受固定的几种数据输入方式, 而输出的资讯也就只有固定的几种。

由于交易处理系统处理大量的数据, 而且这些数据都是固定类型的, 所以数据库是它的重要工作伙伴。其实, 交易处理系统大部分的工作就是在读取数据库, 以及为数据库加入新的记录。

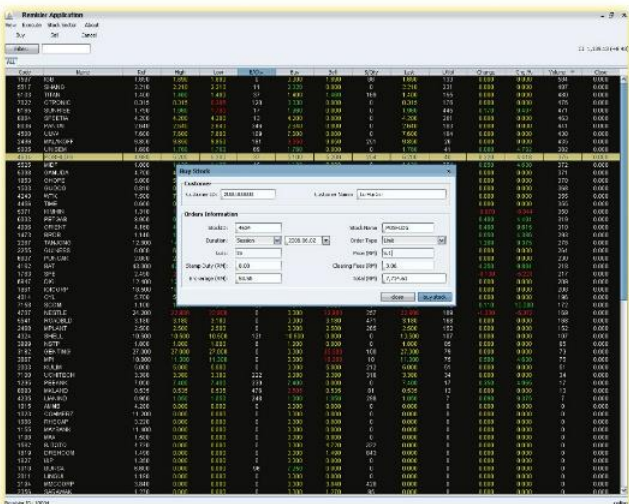


图12.9 股票行的交易处理系统为顾客计算需付款额

12.3.3 企业资源规划系统

企业资源规划系统（Enterprise resource planning, ERP）是协助企业管理主要商业运作的一组软体。当然，这组软体并不是个别、零散的在运作的，而是经过整合，以便能更好的支援企业的运作程序（图12.10）。

企业资源规划系统常因企业的类型及需要而有所不同。举例说，一家产品制造商的企业资源规划系统，一般上包括跟进及处理销售、库存、出货及单据处理等工作。当然，除了“制成品”的部分外，原料的剩余量、财务管理及人力资源管理也常是制造业的企业资源规划系统的一部分。通过掌握这些资讯，产品制造商便能更清楚的为企业的发展进行规划，如目前的库存是否足够应付已接的订单、确定何时应增购原料、何时需要安排加班等。在医院里，企业资源规划系统则可协助药物的管理，以及医生诊断、病人病历等的管理。



图12.10 使用企业资源规划系统进行工作管理

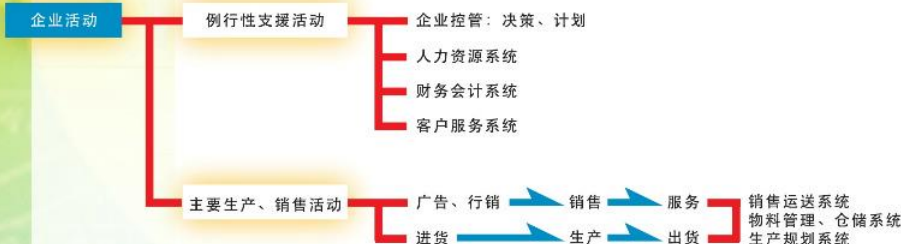


图12.11 企业资源规划基本功能

12.3.4 管理资讯系统

管理资讯系统 (Management information system, MIS) 是为了企业经理、主管等管理人员及决策人员而设的资讯系统。通过管理资讯系统, 使用者便能获得例常产生的各种资讯。一间企业的行销、生产、财务等部门, 是经常需要管理资讯系统支援的部门。这些部门应用管理资讯系统以产生相关的作业报告 (图12.12)。

统一的数据库是管理资讯系统的中心。管理资讯系统通过数据库以获取日常运作所产生的数据, 再经过处理后, 汇编成适合各部门阅读的报告。当然, 交易处理系统在运作时所产生的各种数据, 也是管理资讯系统的重要输入。

比如说, 在一间超级市场里, 销售点系统 (交易处理系统) 负责记录顾客购物的数据, 而管理资讯系统则利用这些数据产生销售报告。这些报告可按日、按月或按年产生。一般来说, 报告的内容可让阅读者更了解这家超级市场的业绩。有些时候, 报告也许会让人发现一些顾客的购物趋势或喜好, 如报告里显示每月月底玩具部门的销售业绩总是比月中好, 可能因为上班族在月底领了薪水后为孩子买新玩具。

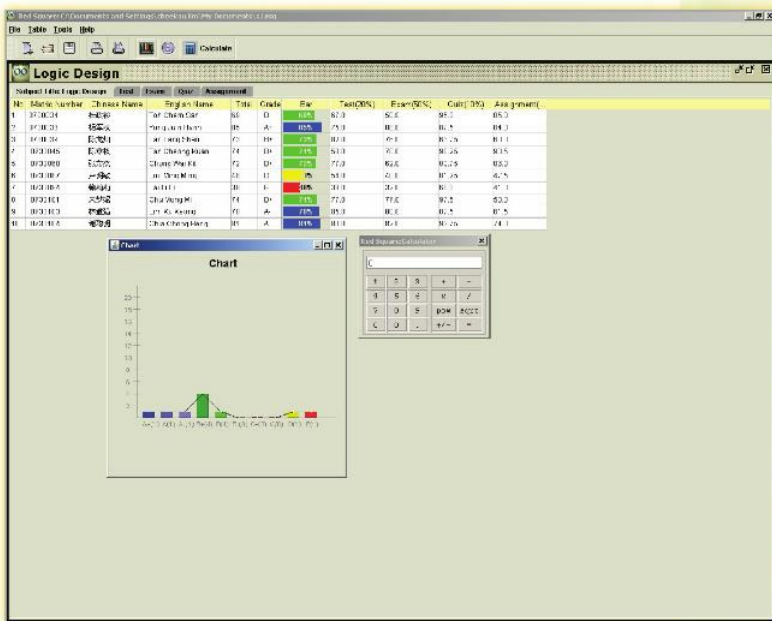


图12.12 分数管理系统可让老师输入、计算及管理学生的各项评估分数, 并输出为数字或图表方式的报告

12.3.5 决策支援系统

资讯可贵之处，是在于它能协助进行决策。这一点在决策支援系统（Decision support system, DSS）上就得以充分体现。决策支援系统能为处理复杂问题的管理人员提供有效的资讯，并协助进行分析以提供最好的决策。

决策支援系统常是为特定的问题和领域而设计的，而它的使用者多为企业机构的中高层管理人员。他们使用决策支援系统分析与企业利益或未来发展有关的问题，以达成最好的决策。决策支援系统的应用例子包括：

- 运输业：可根据顾客的地点及货物量来判断最好的物流路线。
- 财务规划：可根据个人或组织的财务状况来安排储蓄、投资及债务摊还的比例。
- 人力资源管理：可根据企业目前的人力及业务发展状况建议人力资源管理方面是否有必要重组，及如何重组。

- 农业：可根据土地及野草的生长状况来判断最合理的杀虫剂使用量。（图12.13）

企业的数据库可作为重要的系统输入，但决策支援系统可接受多种外来资讯的输入，以进行周详的分析。另外，强大的计算能力与高度的互动能力也是这种系统的特色。必须强调的是，决策支援系统并不代替使用者进行决策，而是支援决策的进行。

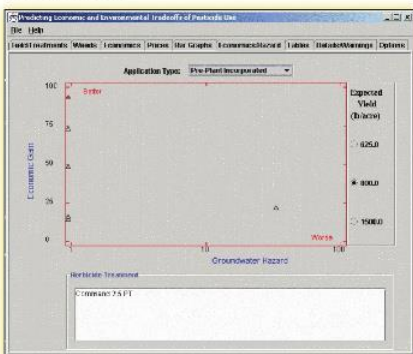


图12.13 农业上使用的决策支援系统

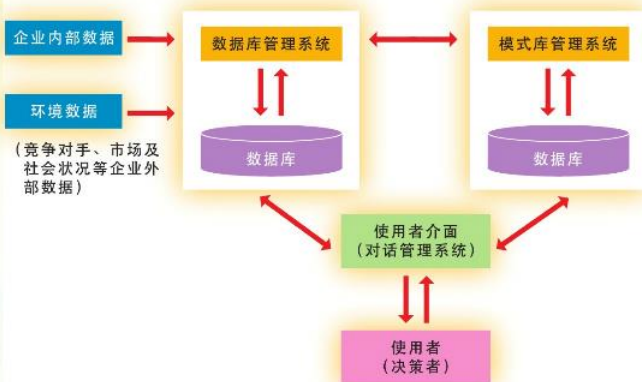


图12.14 决策支援系统的基本运作架构

12.3.6 专家系统

专家系统 (Expert system) 指的是一个具有某特定领域的知识, 并能模仿人类专家的思考, 以解决复杂问题的系统。在专家缺席的情况下, 专家系统能替代他们以提供专业的知识及判断。另外, 专家们也能使用专家系统, 以作为个人判断的参考。

医疗领域是专家系统被广泛应用的其中一个领域 (图12.15)。专家系统可协助医生诊断病人的病情, 也可以用来长时间监视病床上病人的进展。另外, 在资讯工艺、油田勘探、航空、商业等领域也常用到专家系统。

The screenshot displays a software interface for a medical expert system. At the top, it shows 'Records and Worksheets' with a menu bar (Project, Edit, Lists, Help) and a header area containing 'Date Created: 11 February 2009', 'Date Modified: 12 February 2009', 'Name: Cushing's Syndrome', and 'Date of Birth: 03/03/1980 Age: 29'. Below this, there are checkboxes for 'Female', 'Male', 'Newborn', 'Baby', 'Child', 'Adolescent', 'Elderly', and 'Pregnant'. The main area is divided into several sections:

- Summary:** A table with columns for 'Medications', 'Procedures and Tests', and 'History'.
- Analysis Results:** A list of symptoms and signs, including 'Depression', 'loss of libido', 'hair growth', 'facial swelling', 'irregular periods', 'mental changes (depression or delirium or disorientation)', 'flaccid face', 'reddened face and neck', and 'protrusion in facial hair'.
- Analysis Results (Detailed):** A list of symptoms/signs belonging to various syndromes, such as 'Cushing's Syndrome (match=5)', 'Marfan Syndrome (match=3)', 'Hypokalemia (match=1)', 'Hypotension (match=1)', 'Facial Swelling or Fullness (match=1)', 'Menstrual Irregularities (match=1)', 'Hirsutism (match=2)', 'Pelagia (match=2)', 'Hirsutism (match=2)', 'Alcohol Withdrawal (match=2)', 'Hypokalemia (match=1)', 'Facial Swelling or Fullness (match=1)', 'Alcohol Withdrawal (match=1)', and 'Hypokalemia (match=1)'.
- Possible Related Symptoms/Signs:** A list of symptoms/signs that may be related to the current case, including 'Irregular brown patches on legs', 'abdominal cramps', 'abdominal discomfort/indigestion', 'abnormal pulse', 'abnormal skin', 'abnormal body movements', 'abnormal size and shallow breathing pattern and pain', 'acetone', 'ACTH levels decreased or absent', 'abdominal', 'abdominal gland failure or insufficiency', 'abdominal cramps or mass or tumor', 'aggressive behavior', 'anorexia', 'anxiety', 'anal bleeding', 'anxiety', 'anxiety or nervousness', and 'anxiety or nervousness'.

图12.15 协助医生进行诊断工作的专家系统

要完整、具体的整理出一个具有人类专家丰富的知识及经验，及复杂与抽象的思维的系统，是件浩大的工程。这也是系统开发人员在建立专家系统时的主要挑战之一。系统开发人员在这部份的工作成果，便是专家系统里的知识库（Knowledge base）及推理引擎（Inference engine）。知识库是用来进行知识管理的特殊数据库，有别于一般数据库，知识库储存的不只是独立的数据、还包括规则及关系等。推理引擎则是负责解读知识库，并进行判断的程序。推理引擎的设计界定了专家系统的思考方式（图12.16）。

小故事

迪吉多（Digital Equipment Corporation）是一家以研发流行一时的VAX小型电脑及Alpha处理器而闻名的电脑公司。在其全盛时期，它与IBM等主要电脑公司齐名。迪吉多曾开发一套用于进行VAX电脑设定的专家系统，称为XCON。XCON能针对顾客的需求而对电脑的各种软、硬件进行配置与设定。由于电脑销售员并非电脑专业人员，在XCON出现之前常常发生销售员掌握不清楚顾客要求而导致电脑配置错误的事件。XCON于1980年推出后，将系统设定的准确度提高至95%—98%，也使迪吉多每年节省了两千五百万美元。

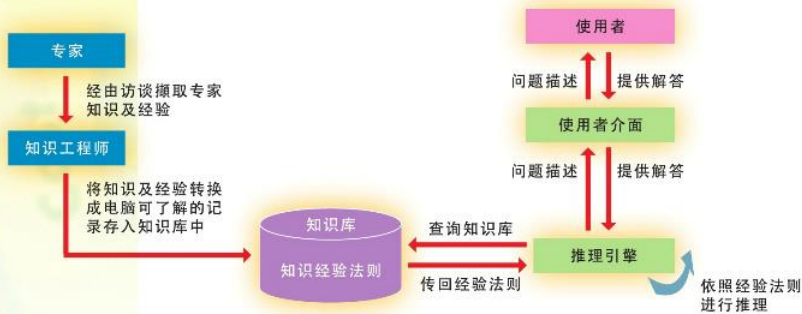


图 12.16 专家系统架构图



活动

请问您学校贩卖部的工作性质，是属于哪一类资讯处理系统呢？它的工作内容如何？请画出该资讯处理系统的基本作业流程。

12.4 系统开发

一个电子化的资讯系统必需有效的为使用者提供或处理资讯，并完成其开发者界定的目标，因此，资讯系统并不是买了几台电脑回来，安装了一些软体就能成立的。一个资讯系统的建立，一般是由程式设计师、使用者等多人组成的工作团队负责完成的，其中，系统分析员（Systems analyst）是这整个工作团队灵魂人物。

根据前人的经验，传统的系统开发过程可总结为一个系统开发生命周期（Systems Development Life Cycle, SDLC）（图12.17）。这系统开发生命周期包含了以下七个阶段，即：定义问题与目标、鉴定资讯需求、分析系统需求、系统设计、系统与文件编写、系统测试与维护及系统实施与评估。

12.4.1 定义问题与目标

系统开发的第一个阶段里，系统分析员首要的工作是了解现有系统所面对的问题或困境，并且为发展新的系统订下一个目标。这一阶段也是系统开发生命周期里非常关键性的一个阶段。系统分析员需要正确、清楚的整理出现有系统的不足，以便能够设下一个正确的目标。错误的定义问题，往往导致设定错误的目标，并使到系统开发最终以失败收场，因为系统开发的最后成果一新系统，无法解决现有系统所面对的问题。

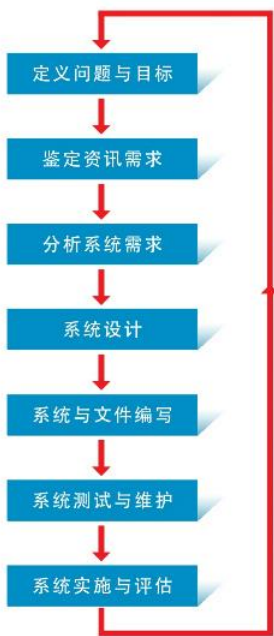


图 12.17 系统开发的七个阶段

与此同时，系统分析员也需鉴定开发新系统的可行性，因为客观的资源与环境并不一定允许新系统的开发，或将旧有的问题解决。可行性的考量还可分为三个方向，即：

a 技术：系统分析员必需回答的问题包括“我们掌握了解决这问题的技术了吗？”、“我们是否可以掌握相关的技术”甚至“解决这问题的技术到底是否存在？”等，以找出技术上的可行性。

b 经济：系统分析员需粗略的预估开发新系统所需的资金，并确定这笔资金是可获得的。当然，系统分析员也必需衡量是否值得花费那么多的资金以解决面对的问题。

c 操作：除了客观的技术与经济考量，系统分析员也必需考虑人为的因素，如“使用者是否真的需要或可以接受新的系统”、“目前是推展新系统的好时机吗？”

在第一阶段结束前，系统分析员需要为接下来的工作计划好时间表。在这阶段，甘氏图(Gantt chart)(图12.18)或其它类似图表可以是一个有用的工具，以计划好将来的工作进展，并作为工作展开后的监控工具。

12.4.2 鉴定资讯需求

为了发展出更符合企业需求的系统，系统分析员的下一个工作是鉴定个别使用者对资讯的需求。在这过程中，系统分析员可能会和一些使用者进行面谈，以了解他们目前的工作方式、对现有系统的不满及对新系统的要求。若系统分析员需要收集许多人的意见，他会考虑进行问卷调查。当然，通过观察和阅读工作报告等方式也能收集一些重要的资讯。

在这阶段里所收集的资讯将成为系统分析员在未来工作上重要的参考，系统分析员将依此规划出新系统的资讯需求。

12.4.3 分析系统需求

系统分析员整理、分析所收集到的数据，并刻画出系统运作的全貌，以更清楚的了解系统的需求。在这阶段里，系统分析员应用一些图形化的工具以更清楚的展现系统的运作蓝图。

数据流程图(Data flow diagram, DFD)

(图12.19)在此阶段则是一个非常有用的工具。数据流程图能以简单的形式表达系统所需输入、输出及处理的数据，以及这些数据如何在系统内流动。一个数据流程图由实体(Entity)、数据流程(Data flow)、程序(Process)及数据仓(Data store)四种图形组成(图12.20)。

这一阶段的工作通常以一份系统建议书作为结束。在这份建议书里，系统分析员将对他们的分析结果提出报告，并提出新系统的设计方案。当管理人批准了发展新系统的计划后，下一个阶段就开始了。

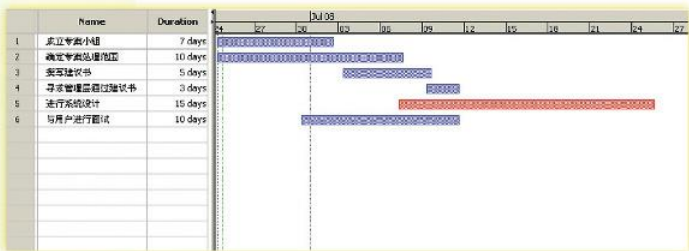


图12.18 甘氏图

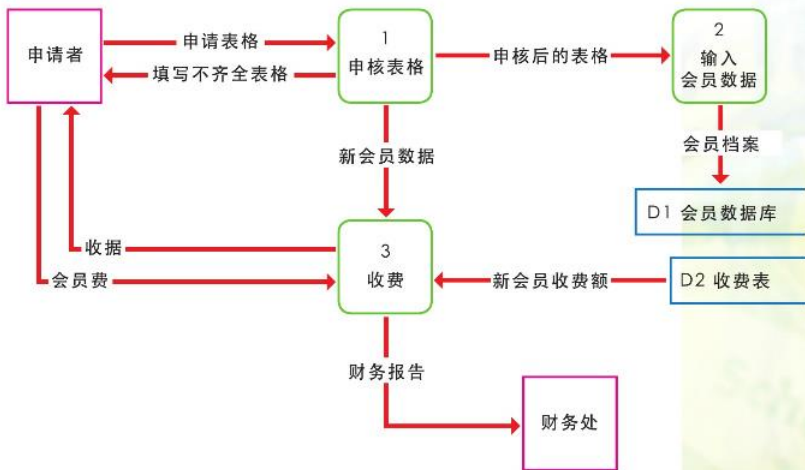


图12.19 简单的数据流程图

名称	代表图形	意义
实体		代表一个独立于系统外，但却与系统的运作有关的单位。实体也是系统最初的数据来源，以及最终的数据去处。
数据流程		代表数据流动的方向。
程序		代表一个系统本身，或系统内的运算、处理单位。程序接受数据的输入，并在处理后将处理结果输出到其它的程序、实体或储存至数据仓。
数据仓		储存数据的地方。数据仓可以是一个数据库，也可以是一份电脑档案，或是记录簿、表格等非电子化的储存设备。

图12.20 数据流程图的代表符号

12.4.4 系统设计

接着，系统分析员使用之前收集到的资讯对新系统进行逻辑设计。他研究如何将数据正确无误的输入、如何向使用者提供输出、如何将数据储存等问题。

使用者介面是系统设计这一环节里重要的一项任务。使用者介面是使用者藉以输入及获取输出资讯的电脑画面，它的设计影响了使用者在使用系统时，能否准确及有效的输入正确的数据，以及能否将有用的资讯呈现给使用者。好的使用者介面设计不只能简化使用者的工作，也使得系统更为人性化、更易学习上手，也直接的提高系统的成功率。

数据是整个资讯系统处理的对象，也是资讯系统的中心，所以设计数据的储存方式是至关重要的一项工作。系统分析员会考虑以文件或数据库等电子化的方式储存数据，在一些并非完全电脑化的系统里，记录簿、表格或卡片，如职员卡等也是储存数据的方式之一。

和之前的几个阶段一样，在这阶段里系统分析员仍然需要和使用者进行密切的合作与沟通。使用者介面设计好后，系统分析员会和使用者一起讨论这设计，以进行改善，确保使用者能很方便的输入他需要输入的数据，并获得他应该获得的资讯（图12.21）。

12.4.5 系统与文件编写

到了这阶段，系统分析员开始和程式设计师一起工作。他将在上一个阶段的工作成果与程式设计师分享，并由程式设计师协助将这些概念撰写成电脑程式。

程式设计师是这阶段里的主角，但系统分析员也扮演着非常重要的角色。由于他最清楚整个系统的要求与运作方式，因此他必需确保所写出来的程式是符合系统要求的。

同时，系统分析员也开始编写系统文件，如使用者手册、管理者手册、常见问题集等。

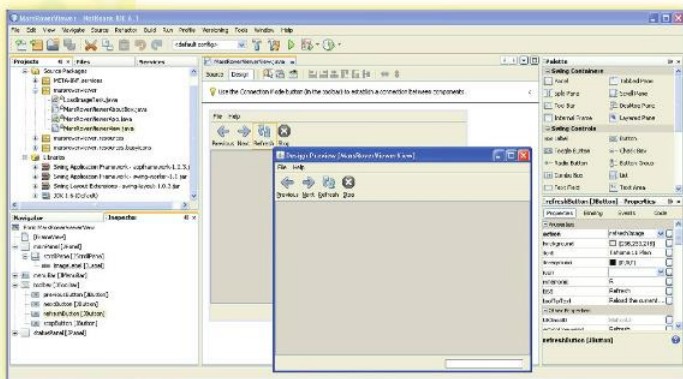


图 12.21 利用软件进行使用者介面设计

12.4.6 系统测试与维护

系统在正式推出使用前，必需经过测试检定后方能正式派上用场。在这阶段里，程式设计师与系统分析员会一起进行系统测试。一般上，他们会准备一套供测试使用的数据库，对系统进行全方位的检测。

系统维护的工作也在这时候开始，并且一直延续到此系统被更新的系统取代为止。系统在运作过程中所发现的问题或错误将被修正，以确保系统能达致预订的工作目标。

12.4.7 系统实施与评估

在这系统开发生命周期里的最后一个阶段，经过测试无误的系统被安排以真正的展开工作。在这阶段里，系统分析员将忙于新系统的安装、进行新旧系统之间的转换，以及安排训练给系统使用者等工作。

系统评估也会在这时进行。系统是否能达致原先预设的目标，以及使用者的满意度是评估报告里极受关注的项目。

12.5 数据库

资讯是经由数据的处理与分析后才获得的，而数据库则是存取这些数据的一个重要的仓库。

12.5.1 资讯系统与数据库

资讯系统的运作基础是完整、可靠的数据，所以，要资讯系统能有效的运作，数据的管理与使用是非常重要的。在许多情况下，数据库提供了数据管理的方法。

数据库是一组相关数据的集合，并以特定的方式进行存取，以符合使用者的需求。我们在许多地方都可看到数据库的应用。比如在图书馆里，每一本书的编号、书名、作者、出版年份、会员的编号、地址、借书状况等，都是图书馆数据库的一部份。图书馆的资讯系统之所以能够顺利运作，还仰赖于图书馆数据库完整的保存及管理相关的数据，以及能正确无误的为资讯系统提供及时、有效的数据（图12.22）。



图 12.22 图书馆数据库

12.5.2 数据库管理系统

数据库之所以能运作，对数据能有条不紊的进行管理，以及让资讯系统对数据进行存取，全要归功于数据库管理系统。数据库管理系统是一个让使用者能定义、产生及维护数据库，并提供数据库存取服务的软体。

对内，数据库管理系统以其独特的方式管理大量相互有关联的数据。对外，数据库管理系统提供结构化查询语言 (Structured query language, SQL) (图12.23)，以让使用者能对数据进行定义及操控等工作。数据库的使用者或应用到数据库的资讯系统，一般都通过结构化查询语言来对数据库进行各种存取的工作。

不同类型的数据库有不同的数据管理模式。今天最为流行的数据库类型被称为关联式数据库 (Relational database)，而管理关联式数据库的数据库管理系统则被称为关联式数据库管理系统 (Relational database management system)。著名的关联式数据库管理系统有甲骨文的 Oracle、IBM 的 db2、微软的 MS SQL Server、升阳电脑的 MySQL 等。在关联式数据库里，一个数据库由数个表格 (Table) 组成，而数据就依据其性质储存在个别的表格里，而表格与表格之间可由某个特定的数据联系起来。

```
SELECT FirstName, LastName FROM StudentProfile
WHERE Class = '4C1'
AND Gender = 'F' ;
```

图12.23 使用MySQL结构化查询语言以查询数据库里所有4C1班女同学的姓名

12.5.3 使用数据库的优点

过去，在数据库尚未出现的时代，档案是储藏数据的工具。各资讯系统根据需要，将相关的数据依据自行定义的结构储存在一些档案内，我们称这种系统为档案处理系统 (File processing system)。随着具备许多优点的数据库的出现，档案处理系统也逐渐被数据库系统取代。其中，使用数据库的优点包括：

减少数据重复

在原有的档案处理系统里，各系统需要各自建立各自的档案，以储存各自需要的数据。但在同一机构里，一些数据或许是各个系统都需要使用的，因此各系统都需要各自进行收集及储存同一批数据的工作，造成数据的重复记录。比如在学校理，教务处建立教务资讯系统，必须收集并储存学生的个人数据；在图书管理，由于学生是会员，所以图书馆资讯系统也同样的必须使用学生的个人数据；同样的情况也出现在宿舍管理系统、学生社团等。数据库能将数据的重复性降至最低程度。

提高数据的完整性

数据的重复储存不只造成储存空间的浪费，还会造成数据的不完整 (inconsistent)。如果数据库内的数据没有重复记录，任何数据的更新都会将所有资讯系统所使用的数据更新。比如说，在无法让数据不重复的档案处理系统里，一位同学在教务资讯系统里更新了他的地址，但宿舍管理系统、图书馆管理系统里仍会保留旧的地址，直到有人有意识的以手动的方式去为他进行更新为止；反观，在数据库系统里，一旦一位同学的地址通过教务资讯系统更新，其它的系统也将读取该同学的新地址，因为它们使用的是同一个数据库内的数据。

数据共享

统一的数据库不止能提高数据的完整性，还能让各部门之间共享资讯。同样的一笔数据，只要收集一次，各部门之间就可以一起使用，不需另外自行收集。除此之外，新的资讯系统在發展时也可直接利用这数据库进行开发，不需另行收集数据。

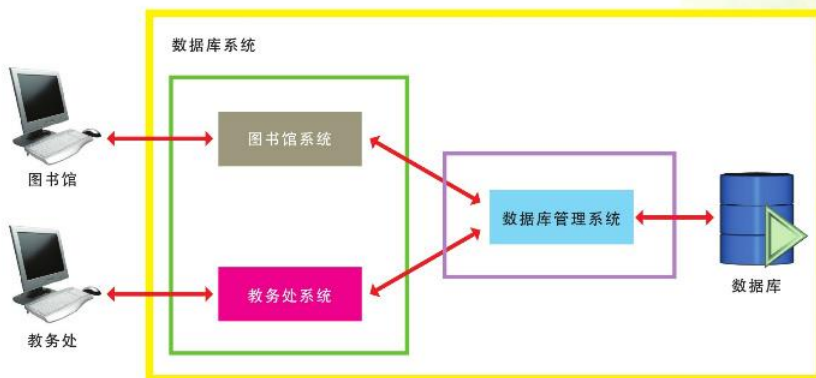


图12.24：数据库能让不同的资讯系统共享数据

让数据更安全

数据库系统不止能整合数据，还提供了数据加密、备份等功能，使数据的安全获得更高的保障。另外，数据库管理员也可通过数据库系统界定使用者的权限，如非财务处同事不可读取月薪金一栏的数据、分行经理不可读取其它分行的数据等。

将数据独立于程式之外

数据成为独立的单元，并不附属于任何一个资讯系统。因此，在日后提升或转换资讯系统时，原有的数据可以完全保留。



1. 数据是有待理解或处理的具体实况，可通过文字、数字、声音、图像或影像等方式来呈现。根据一定的知识基础将数据进行整理、分析、排序或计算等程序处理后的结果，称之为资讯。
2. 有用的资讯，一般上有以下特点：
 - a. 正确
 - b. 完整
 - c. 相关
 - d. 可靠
 - e. 时效
 - f. 安全
 - g. 易取得
 - h. 经济
 - i. 可验证
3. 资讯系统是处理资讯，并为使用者提供有用资讯的系统，这种系统由一组元件所组成，以进行输入、处理、输出及反馈等工作。
4. 一个电脑化的资讯系统，一般是由硬体、软体、数据库、网络与通讯设备、程序及人员的要素所组成。
5. 办公室自动化系统具有提高资讯传播的能力，也能够提高整体的协作能力，因此也有人称之为企业协作系统。
6. 交易处理系统普遍被企业用于常规、变化不大、大量、且重复性高的基本业务处理。
7. 企业资源规划系统可协助企业进行商业运作管理，它可将个别、零散的运作整合，并提供良好的支援运作程序。
8. 管理资讯系统是为了企业高层主管人员而设的系统，主要是通过数据库以获取各类资讯或报告。
9. 决策支援系统能够处理复杂的问题，为决策人员提供有效的资讯，以协助进行分析并提供决策上的参考。
10. 专家系统具有某特定领域知识的数据库，能够模仿人类专家的思考，以解决复杂的问题。
11. 系统开发生命周期包含了以下七个阶段：
 - a. 定义问题与目标
 - b. 鉴定资讯需求
 - c. 分析系统需求
 - d. 系统设计
 - e. 系统与文件编写
 - f. 系统测试与维护
 - g. 系统实施与评估
13. 数据库管理系统是一个让使用者能定义、产生及维护数据库，并提供数据库存取服务的软体。
14. 使用数据库的优点有：
 - a. 减少数据重复
 - b. 提高数据的完整性
 - c. 数据共享
 - d. 让数据更安全
 - e. 将数据独立于程式之外



资讯系统	资讯系统是处理资讯，并为使用者提供有用资讯的系统，这种系统由一组件所组成，以进行输入、处理、输出及反馈等工作。
办公室自动化	是一系列技术的总称。这些技术是各自独立的，但可以被整合到办公室里，以协助办公室的日常运作，降低工作对人力需求的程度，也提高工作效率。
交易处理系统	交易处理系统普遍被企业用于常规、变化不大、大量、且重复性高的基本业务处理，以简化这些日常业务。
企业资源规划系统	企业资源规划系统可协助企业进行商业运作管理，它可将个别、零散的运作整合，将各种工作流程中所获得的资讯，做一个有效率、有制度的整理，并提供良好的支援运作程序。
管理资讯系统	管理资讯系统是为了企业高层主管人员而设的系统，主要是通过数据库以获取各类资讯或报告。
决策支援系统	决策支援系统属于高阶的资讯系统，具备强大的计算能力与高度的互动能力，主要用于协助企业机构中的高层管理人员，根据所之各类资讯及其分析，以进行正确的决策判断。
专家系统	是一个具有某特定领域知识，并能模仿人类专家思考，以解决复杂问题的系统。专家系统能替代专家以提供专业的知识及判断，专家们也能使用专家系统，以作为个人判断的参考。专家系统包含了进行知识管理的知识库以及负责解读知识库，并进行判断程序的推理引擎，推理引擎的设计则界定了专家系统的思考方式。
数据流程图	在系统开发的分析系统需求阶段，系统分析员常用数据流程图来更清楚的展现系统的运作，数据流程图能以简单的形式表达系统所需输入、输出及处理的数据，以及这些数据如何在系统内流动。
数据库管理系统	是一个让使用者能够定义、产生及维护数据库，并提供数据库存取服务的软体。数据库管理系统可管理大量相互有关联的数据，同时也提供结构化查询语言，以让使用者能对数据进行定义及操控等工作。



1. 大強是学校的资讯部门主管，他的学校用了两年时间进行了一项资讯与通讯网络基础建设工程，成功的为学校打造了一个优越的办公自动化环境。但是，一年之后，学校的用纸量仍旧没有减少，资讯传播的效率也没有多大的提升。大強正为此事而烦恼，请你协助大強想想，到底是哪里出现了问题。

大強学校的软、硬体设备及服务如下：

- a. 可通讯的电脑设备；
 - b. 传真机；
 - c. 复印机；
 - d. 扫描器；
 - e. 电话系统；
 - f. 镭射打印机；
 - g. 有线及无线电脑网络；
 - h. 电子邮件服务；
 - i. 档案管理服务；
 - j. 办公室软体；
2. 请说明办公室自动化所能带来的好处。
3. 请列表区别管理资讯系统与决策支援系统。

管理资讯系统	决策支援系统

4. 试绘图说明数据、资讯与知识的差别，及其三者之间的关系。



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
数据与资讯的区别	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
何谓有用的资讯	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
何谓资讯系统	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
各类资讯系统及其特点	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
系统开发的过程	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
何谓数据库	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

除此之外，我还想学...

odule

第十三章 程式语言与

引言

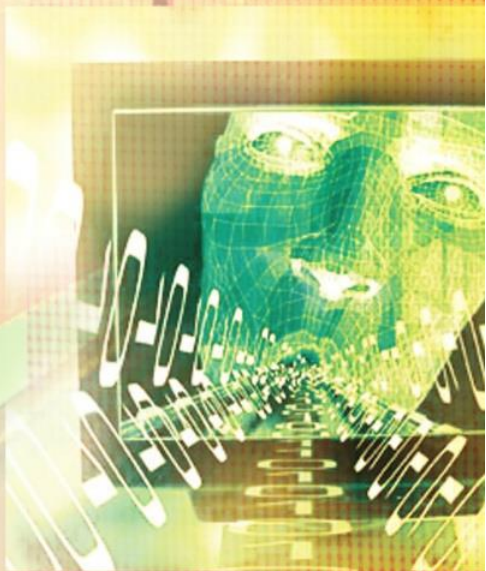
我们知道电脑没有了软体，其实也只是些硬体的结合。而这些软体的诞生，其实都必须依靠程式编写员利用各种程式语言来完成，可见程式语言在电脑中扮演着相当重要的角色。

课前讨论

前些章节，我们讨论过各种软体，你是否想过这些软体是如何产生的呢？若要计算 $1+2+3+4+\dots+1000$ ，该如何让电脑帮我们完成这样的工作呢？

完成本章后，你会了解：

- 电脑程式语言的种类有那些；
- 什么是低阶程式语言；
- 什么是高阶程式语言；
- 程式语言是如何进行翻译的；
- 什么是程式的演算法；
- 什么是程式的流程图；
- 结构化程式设计的基本概念。



程序设计

本章内容

- 13.1 电脑程式语言简介
- 13.2 程式语言的种类
 - 13.2.1 低阶程式语言
 - 13.2.2 程序导向语言
 - 13.2.3 物件导向语言
 - 13.2.4 与网页设计的相关程式语言
 - 13.2.5 其他程式语言
- 13.3 程式语言的翻译
 - 13.3.1 程式的组译
 - 13.3.2 程式的编译
 - 13.3.3 程式的直译
- 13.4 电脑程式设计的概念
 - 13.4.1 演算法
 - 13.4.2 流程图
 - 13.4.3 虚拟码
- 13.5 程式语言的组成
 - 13.5.1 数据型态
 - 13.5.2 变数
 - 13.5.3 常数
- 13.6 结构化程式设计的观念
 - 13.6.1 循序结构
 - 13.6.2 条件判断结构
 - 13.6.3 重复结构

13.1 电脑程式语言简介

前些章节里，我们已说明电脑若只有硬体而没有软体，是不能操作的，而这些软体，其实就是对电脑下达一行行的指令（Command）的完整组合。而这些一行行对电脑下达的命令的总称，我们便称它们为程式（Program）。

不知大家可曾想过，这些程式，又是如何产生的呢？其实，制作程式的工具，就是我们常听到的程式语言（Programming language），人们利用各种程式语言来撰写各种软体，而这些撰写软体的人员，我们就称他们为程式编写员（Programmer）。

简单的说，程式语言的功能就是将一组文字、符号及代码转换成电脑能够处理的指令，也就是人们与电脑之间沟通的一种语言。

13.2 程式语言的种类

基本上，程式语言可以分为低阶语言及高阶语言这两种类别。低阶语言是依据机器的特性为设计基础的一种机器语言，一般上，这类程式语言设计出来的程式只让特定的电脑所使用，也不容易移植到另外一种不同类型的电脑上去执行。相反的，高阶程式语言大多不受电脑种类的限制，他们没有机器依赖性的设计。也就是说，这种程式语言可以在不同类型的电脑上执行。



小词典

移植

将一组在某类型电脑写好的程式，转移到另一台不同类型的电脑去执行，这样的过程我们称为移植。

13.2.1 低阶程式语言

低阶语言（Low-level programming language），是电脑程式语言的一类。因为这类语言在运作时与中央处理器的机器语言直接对应，因此一般也被指是原始的程式语言。低阶语言由於无需大量的翻译动作即可被中央处理器所执行，因此以这类程式语言编写的原始码，在翻译和运作效率上，一般较高阶语言的原始码为高。一般上，低阶语言又包含了机器语言（Machine language）及组合语言（Assembly language）。

机器语言

机器语言是指电脑硬体内部所使用的语言，也是电脑唯一能直接辨识的语言，由许多的0和1所组成。机器语言的特点是执行速度快。也因其是最早的一种程式语言，所以也被称为第一代程式语言。机器语言具有灵活、直接执行、速度快和效率高等特点，但是难以学习、记忆和修改。不同型号的电脑，机器语言也是不相通的，所以它的移植性很差。

用机器语言来编写程式花费的时间往往是实际运行时间的几十倍或几百倍。而且，编写出来的程式全是些0和1的指令代码，直观性差，还容易出错。现在，除了电脑生产商的专业人员外，绝大多数程式编写员已经不再去学习机器语言了。

组合语言

组合语言 (Assembly language) 是一种与硬体紧密相关的低阶语言。组合语言也可说是为了让机器语言便于记忆和理解的另一符号形式表示的语言, 这些符号称为辅助记忆符号 (Mnemonic symbol)。

组合语言的语句与机器语言存在对应关系, 但这并不意味着组合语言语句有直接控制电脑运作的功能。

组合语言通常使用一些人们便于记忆的符号来表示数据的储存空间或是一些运算符号, 如使用ADD来表示数值相加的含意。

虽然如此, 但组合语言并不能被电脑直接执行, 它们还是必须被转化为机器语言后才能被电脑执行 (图13.1)。这些未被转化的程式我们称之为源程式 (Source code) (图13.2, 图13.3)。



图13.1 源程式被编译成目的程式过程

```

CODE SEGMENT
Mycode PROC NEAR
ASSUME CS:CODE
ORG 0
Msg BYTE 'Green'
BYTE 'Green'
BYTE 'Grass'
BYTE 'Home'
LF BYTE 0AH, 0DH, '$'
MOV AX, WORD PTR Msg
MOV DS, AX
MOV DX, WORD PTR Msg
CALL DispMsg
MOV AH, 4CH
INT 21H
Mycode ENDP
DispMsg PROC NEAR
MOV AH, 09H
INT 21H
RET
DispMsg ENDP
CODE ENDS
END Mycode
  
```

图13.2 IBM-PC(i386)之电脑
的原始组合语言程式

特性	机器语言	组合语言
被机器执行	直接	必须经过转换
程式的可读性	很差	较接近人类语言
执行速度	快	较慢
编写难易	较困难	较容易

表13.1 组合语言与机器语言间的比较表

```

H 06 MyCode 0030
T 0000 16 47 72 65 65 6E 20 47 72 65 65 6E 20 47 72 61
73 73 20 48 6F 6D 65
T 0016 15 0A 0D 24 2EA10000 8ED8 2E8B160000 E80400
B44C CD21
T 002B 05 B409 CD21 C3
M 001B+MyCode
M 0022+MyCode
E 0000
  
```

图13.3 源程式所编译后之目的程式

13.2.2 程序导向语言

在1950到1960年间，由于要改善机器语言及组合语言这些低阶语言不易被程式编写员阅读的问题，于是便有了程序导向语言的诞生，我们也称这种语言为第三代语言。程式编写员只需要输入人们易于阅读的英语文字指令，如ADD表示增加，而PRINT表示要列印，即可以命令电脑执行这些指令。一般上，第三代语言也使用一些通用的数学符号，如*号表示乘法，+号表示加法来进行运算。

与组合语言一样，我们把程式编写员所写好的这些指令称为源程式，这些源程式也必须经过转换成机器语言，才可以在电脑上执行。因为第三代程式语言不再过度的依赖某种特定的机器或环境，所以这种转换程序相当的复杂，这是因为高阶语言在不同的平台上会被**编译**（Compiled）成不同的机器语言，而不是直接被机器执行。程式编写员使用编译器（Compiler）或直译器（Interpreter）来执行这样的转换。

较具代表性的程序导向语言是COBOL及C程式语言。

COBOL (Common Business-Oriented Language)

COBOL是世界上第一个具代表性的高阶语言。由格雷斯·霍波（Grace Hopper）博士（图13.4）正式发布于1960年4月，称为Cobol-60，之后也推出了许多版本，如Cobol-2002。



图13.4 格雷斯·霍波博士



小词典

编译

将一个高阶语言的程式源码经过翻译，以输出出让中央处理器直接运行的目的程式，这个过程我们称为编译。

COBOL程式语言的程序叙述非常接近人们使用的英文，使得在读取程式变得更容易，维护也就相对的容易了许多，再加上其在处理如薪金或结单上的功能非常强大，使得他大量的被运用在商业软体设计上。经过40多年的不断修改、丰富完善和标准化，COBOL已发展为多种版本的庞大语言，在财务会计工作、统计报表、计划编制、情报检索、人事管理等数据管理及商业数据处理领域，都有着广泛的应用（图13.5）。

```
/*Write a "Hello, World!" */
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. Hello.
ENVIRONMENT DIVISION.
DATA DIVISION.
PROCEDURE DIVISION.
    Display 'Hello, World!' .
STOP RUN.
```

图13.5 COBOL语言的‘Hello, World!’程式范例

C语言

C语言是在1970年代初问世的，1978年由美国电话电报公司（AT&T）贝尔实验室正式发表。

早期的C语言是大部份是用来发展系统软体，如UNIX系统。但由于C语言的强大功能和各方面的优点逐渐为人们认识，到了80年代，C语言开始也被用来设计如文书处理或試算表等应用软体，并很快在各类大、中、小和微型电脑上得到了广泛的应用。成为当代最优秀的程式设计语言之一。

C语言是一种强大的程式语言，许多程式编写员用它来设计与商业或科学有关的软体。它具备了低阶语言控制硬体的能力，同时又拥有高阶语言独立执行的特性，所以它可以在各种不同平台的电脑上执行。

我们可以看看以下这个简单的C语言程式（图13.6），它主要是命令电脑在萤幕上显示“Hello,world!”这个字句。由简到难，表现了C语言源程式在组成结构上的特点。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    printf( "Hello, World!\n" );
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

图13.6 C语言的‘Hello, World!’程式范例

13.2.3 物件导向语言

在了解物件导向（Object-oriented programming, OOP）程式语言前，我们先来了解传统开发方法存在的问题。

程式模组重用性差

重用性是指同一事物不经修改或稍加修改就可多次重复使用的性质。程式模组重用性是软体开发所追求的目标之一。

软体可维护性差

软体开发强调软体的可维护性。在软体开发过程中，始终强调软体的可读性、可修改性和可测试性是软体的重要的质量指标。实践证明，用传统方法开发出来的软体，维护时其费用和成本仍然很高，其原因是可修改性差导致维护困难。

开发出的软体不能满足用户需要

用传统的结构化方法开发大型软体系统涉及各种不同领域的知识，在开发需求模糊或需求动态变化的系统时，所开发出的软体往往不能真正满足用户的需要。因为结构化程式设计不断把复杂的处理分解为子处理，这样一层一层的分解下去，直到只剩下若干个容易实现的子处理功能为止，然后用相应的工具来描述各个最低层的处理，用户需求的变化往往造成系统结构的较大变化，从而需要花费很大代价才能实现这种变化。

物件导向程式设计在某种程度上透过可重复性使用的特点解决了这一问题。物件导向程式设计主要的观念是在程式设计中包含各种独立而又可相互调用的模组和物件，以物件为主要元素来进行设计，这样物件具有可重复使用及容易修改的特性。物件导向程式设计中的每一个物件都应该能够接受数据、处理数据并将数据传达给其它物件，因此它们都可以被看作是一个小型的“机器”，或者说是有责任的角色。

每个物件基本上又包含了许多相关的事件 (Event) (图13.7), 如在键盘按下一个键 (Keypress)、在文字框 (Text Box) 中输入一个值、移动滑鼠或按下滑鼠等都被视为是一种事件, 我们可在这些事件下命令电脑执行某些指令。

物件导向程式设计推广了程式的灵活性和可维护性, 并且在大型项目设计中广为应用, 比以往的做法更加便于学习, 因为它能够让人们更简单地设计并维护程式, 使得程式更加便于分析、设计、理解。

具有代表性的物件导向语言有C++, Visual Basic (VB), Delphi, Java等。

C++ 语言

在C的基础上, 1983年贝尔实验室的Bjarne Strou-Strup推出了C++。C++进一步扩充和完善了C语言, 成为一种物件导向的程式设计语言。它继承了C语言全部的优点, 并新增了物件导向程式的设计概念和数据结构 (Data structure)。

C++目前流行的的版本是Borland C++4.5, Symantec C++ 6.1, 和Visual C++ 2005等 (图13.8)。

```
#include <iostream>

int main()
{
    std::cout << "Hello, World!" <<
    std::endl;
}
```

图13.8 C++语言的 'Hello, World!' 程式范例

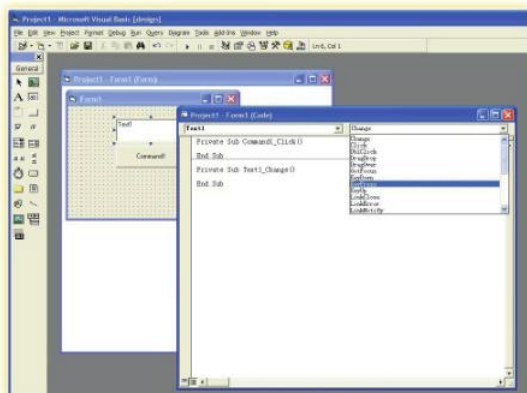


图13.7 Visual Basic中的一些事件选择

Visual Basic语言

1991年, 微软公司推出了Visual Basic 1.0版。这在当时引起了很大的轰动。许多专家把VB的出现当做是软体开发史上的一个具有划时代意义的事件。以现在的眼光来看, VB1.0版的功能其实非常的弱, 但它在推出当时可是第一个“可视化”的程式开发工具。微软将ACCESS的数据库驱动集成到了VB中, 这使得VB的数据库编程能力大大提高, 也是VB的一大好处, 使得VB功能更强大, 学习更简单, 大部份的程式编写员使用VB来开发视窗作业系统下的许多应用软体, 现在还可以编写具有企业水平的软体及强大的数据库应用程式 (图13.9)。

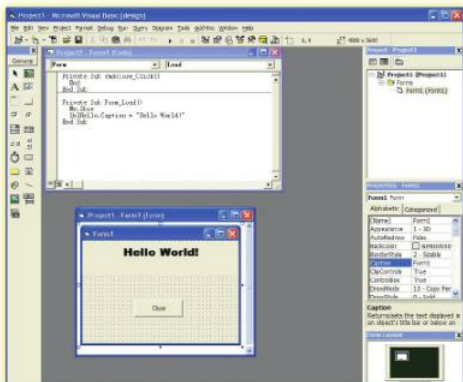


图13.9 Visual Basic的画面

- Visual Basic for Applications, 即VBA, 包含在微软的应用程式中, 比如Microsoft Office, 以及类似Word Perfect Office这样第三方的产品里面。VBA这样嵌入在各种应用程式中看起来有些矛盾, 但是它的功能和VB一样强大(图13.10)。

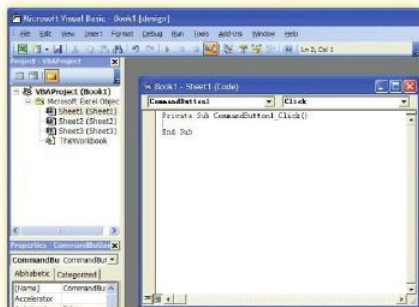


图13.10 VBA在MS Office Excel中之应用



活动

试著在学校电脑里的任何一种办公室软体(Office Suite Software)里, 判断这些软体是否能进入类似VBA这样的程式编辑部份呢?

- 目前微软开发了一种新的程式开发工具 Visual Basic.NET, Visual Basic.NET是下一代的Visual Basic, 而并不是简单的在Visual Basic 6.0上在添加一些新特性而已, 微软重新设计了产品以便使开发者能够更加容易的开发基于WEB的程式, 加强了网络上的功能, 以便快速开发可扩展的Web网页程式。

Java不同於一般的程式语言。它首先将源代码编译成字节码(bytecode), 然后依赖各种不同平台上的虚拟机来解释执行字节码, 从而实现了“一次编译、到处执行”的跨平台特性(图13.11)。不过, 这同时也在一定程度上降低了Java程式的运行效率。但在J2SE1.4.2发布后, Java的执行速度有了大幅度的提升。

Java语言

Java是一种由太阳(Sun Microsystems)公司詹姆斯·高斯林(James Gosling)等人于1990年代初开发,可以撰写跨平台应用软体的的一种物件导向语言。它最初被命名为Oak, 目标设定在家用电器等小型系统的编程语言, 来解决诸如电

视机、电话、闹钟、烤面包机等家用电器的控制和通讯问题。随着互联网的发展, Sun看到了Oak在电脑网络上的广阔应用前景, 于是改造了Oak, 在1995年5月以“Java”的名称正式发布了。Java伴随着互联网的迅速发展而发展, 逐渐成为重要的网络程式语言。



小词典

Bytecode

把原程式编译成一种高度压缩且最佳化的另一种源代码格式, 这种被转换后的码就是一种bytecode。因它并不是机器码, 因此不会被绑死在特定的电脑硬体上。这个“编译过的”码之后会被bytecode直译器转译。在这种情况下, 这个“编译过的”码可以说成是虚拟机器码(Virtual machine), 它不是真的机器码, 而就是一种字节码。

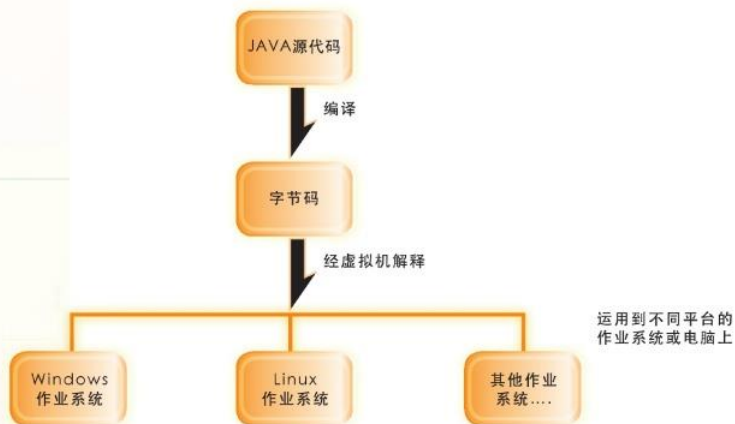


图13.11 源程式被编译成字节码示意图

Java是一种开放的技术。全球数以万计的Java开发公司被要求使用Java设计的网页或软体必须相互兼容。“Java语言靠群体的力量而非公司的力量”是Sun公司的口号之一，并获得了广大软体开发商的认同。这与微软公司所倡导的注重精英和封闭式的模式完全不同（图13.12）。

```
public class Hello {
    public static void main(String []args) {
        System.out.println( "Hello, World!" );
    }
}
```

图13.12 Java语言的‘Hello, World!’程式范例

13.2.4 与网页设计的相关程式语言

由于互联网的流行，在设计网页上有了各种不同的应用技巧，同时，网页程式（Web base programming）的普及，也就产生了许多网页开发工具，相应的程式语言越来越多了，以下我们来讨论一些常见的开发网页的程式语言。

HTML

超文字标记语言（HyperText Markup Language, HTML）是一种标准的网页编辑语言。网页设计者可以使用HTML语言来编写网页，然后放在网站中，并让其他人使用浏览器，如Internet Explorer或Mozilla Firefox来浏览网页。

HTML其实不全是一种程式语言，它其实可以说是一种定义好了许多规则的一种语言，以定义网页中文字格式、图片及影像放置的位置等。其中HTML使用许多标签（tags），来控制连接至其他网页的一种文法，或显示的方式。如<P>表示要换行，<title>表示要显示的视窗标题内容。

我们可以使用任何文字编辑软体来编写HTML网页，如Notepad或MS Word等，但在存取时必须使之存为ASCII格式的文字档。目前也有许多网页编辑软体可以直接用来设计网页，并可以自动产生HTML的文件，所以目前已经很少网页设计师使用文字编辑软体一行的输入HTML码来设计网页了。



活动

打开任何一个网页，試著查看这个网页的HTML码。你是否能说出这些码的作用是什么呢？

ASP

动态伺服器页（Active Server Page, ASP）是一种动态的网页语言，可以在MS Internet Information Server (IIS) 架设的网页伺服器上使用。ASP在伺服器中执行后，在用户端的浏览器上以标准的HTML语法显示，所以用户端并不知道源程式码。

式码，都必须透过MS Internet Information Server网页伺服器执行之后，才将结果传送到用户端的浏览器。

ASP只需加入到HTML语法中，并不需要从新编译就可以执行。通常在HTML中，凡是被<% %>括起来的程

目前微软也已推出了ASP.Net，比起以前ASP即时解释的特性，ASP.Net是将程式在伺服器端首次运行时进行编译，这样的执行效果，就比一条一条程式的翻译强许多了，加上它的强大性和适应性，可以使它运行在Web的许多平台上，所以越来越受青睐（图13.13）。



图 13.13 一个使用ASP设计的网站

PHP

PHP也是一种动态的网页语言，也必须在网页伺服器执行之后才将结果传送到用户端，用户端看到的只是HTML的语句，而网页伺服器则是将PHP语句翻译后传至用户端。这样不但增加了HTML网页的功能，它除了可以设计更加复杂的网页或特殊效果外，还具有跨平台的优点，可以在各种作业系统中使用，而且PHP程式还可以连接许多不同的数据库类型，如MySQL数据库（图13.14）。

```
class timer
{
    var $StartTime = 0;
    var $StopTime = 0;
    function get_microtime()
    {
        list($usec, $sec) = explode( ' ', microtime());
        return ((float)$usec + (float)$sec);
    }
    function start()
    {
        $this->StartTime = $this->get_microtime();
    }
    function stop()
    {
        $this->StopTime = $this->get_microtime();
    }
    function spent()
    {
        return round(($this->StopTime - $this->StartTime) * 1000, 1);
    }
}
```

图13.14 计算网页页面执行时间的PHP小程序

Script, Applets, Servlets及ActiveX Controls

HTML包含了各种让网页知道如何在浏览器上呈现文字、图片，选择按钮或连接至其它网页的语句，但要增加网页的吸引力，现今的网页都提供了许多如互动式、表格、弹出视窗等动态的元素。网页设计师偶尔也会编写一些小段落的程式语言来达到以上的网页互动的效果，这些小程序我们便称之为Script, Applets, Servlets及ActiveX Controls。这些小程序通常必须利用某种程式来编译。不同的是，这些程式

不是直接在作业系统上执行，而是利用浏览器来执行这些程式。

当我们连接至某个网站时，我们的电脑便成了用户端，而Script就是在用户端执行的一种程式。所以，Script并不在提供网页的伺服器中执行。Applets也是在用户端执行的，不同的是，Applets是已经被编译过才被执行的程式。这种把处理工作交回给用户端的小程式，可以减低网页伺服器的工作负荷量。而Servlet则是一种执行于伺服器的一种Applets。

ActiveX也是执行于用户端的一种程式，它是由微软提供给网页伺服器及用户在网络间传送资讯的一系列物件导向技术。要浏览ActiveX的网页，我们的浏览器必须具备支援ActiveX的功能。

网页设计师使用以上这些技术设计出许多具有特别效果的多媒体网页，如日历、动画、计数器（Counter）（图13.15）、影像地图（Image map）及各式网上的广告等。



图13.15 网上提供一些网页计数器的网站

我们使用Script, Applets, Servlets及ActiveX Controls来传送网页伺服器及我们电脑之间的数据，而这些数据间的传送使用了CGI（Common gateway interface）这种通讯定义。CGI是一种网页伺服器与外界资源连接的一种标准的通讯定义。透过CGI的程式，我们可以透过网页连接到外部相关的数据库资源。我们可以透过Scripting语言来编写这些CGI的程式。

Script语言

程式编写员透过几种不同的程式语言来编写这些Scripts, Applets, Servlets 或者ActiveX控制，如我们之前讨论过的C语言、Java或者Visual Basic。Script语言是一种直译的语言，常用的Script语言有JavaScript及VBScript等。

JavaScript属于一种直译语言，可以编写动态或互动式的网页。这些网页可以包含提示讯息，卷动的文字、动画功能表，数据输入页面等。一般上，JavaScript语言可以被安插在HTML语言中。它不单是属于一种非常简单的语言，同时也是一种开放式及免费的程式语言。



小词典

计数器

网上的计数器，是自动累加计数器，主要是统计浏览过此网页的人数或次数。

影像地图

我们在浏览网页时，有时候可以用滑鼠指向一张图片的某一处而进行其他网页连结的功能或会出现一些文字的叙述，这种可透过点击图片指定的位置而对网页伺服器传送连接要求的网页图片，我们称为影像地图。

Visual Basic Scripting Edition (VBScript)也是一种互动式的网页设计语言，同样的，VBScript码可以直接加入在HTML的文件里，许多已经懂得Visual Basic语言的程式编写员选择使用VBScript来开发网页，因此，他们不需要再学习另一种新的语言，提高了开发网页的效率。

动态HTML

动态HTML（Dynamic HTML, DHTML）是一种可以让网页设计者开发更具吸引力，且不需执行于网页伺服器的另一种HTML语言。以DHTML设计的网页，浏览器只需在本身的电脑进行网页格式方面的改变，如字型的渐渐呈现、网页上颜色的改变，又或者当滑鼠移到网页的某一处时，在网页上呈现一些动态的效果等。网页设计者在定义好各种呈现格式后，还是必须透过Script语言来操纵这些网页显示的效果。如滑鼠经过某处时，产生移动、显示、隐藏外观等的效果。

网页创作软体

其实要开发或制作一个网页，我们也并非一定需要知道如何编写HTML程式语言，我们可以使用一些网页创作软体来开发一个具有图片、影像、声音及动画或其他特殊效果功能等复杂又有难度的网页。

网页创作软体会自动产生与网页设计相关的HTML程式码。有时候我们还是必须自己在HTML的程式码加入一些网页创作软体没有提供的HTML程式，所以具备一些简单的HTML程式还是对我们在设计网页时有所帮助的。常见的网页创作软体有Adobe Dreamweaver (图13.16)、Adobe Flash (图13.17)及MS FrontPage (图13.18)等。我们可以利用这些创作软体来设计出美观又具吸引力的网页。

13.2.5 其他程式语言

除了以上我们所谈的许多程式语言，还有两种程式语言未被谈及，就是RPG语言及第四代程式语言 (Fourth-generation language, 4GLS)。

RPG

这里的RPG所指的并非游戏角色扮演，而是指报表生成程式 (Report program generator, RPG)，它是一种商业语言。可以非常方便的让程式编写员去处理及更新数据库的数据，并很容易的产生许多商业报表。RPG主要被应用在IBM AS/400特定结构的电脑上的一种开发语言，像C这类一般语言一样的开发工具。

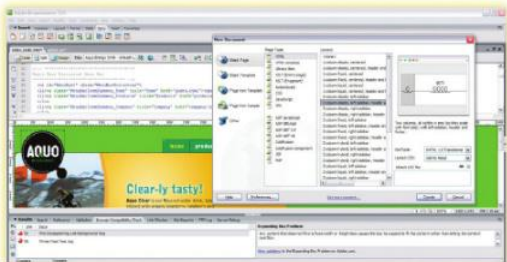


图13.16 Dreamweaver CS3画面

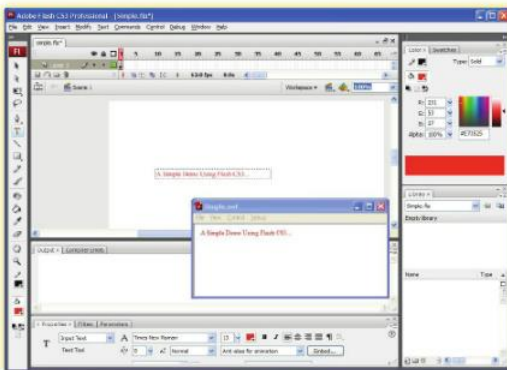


图13.17 Adobe Flash CS3画面

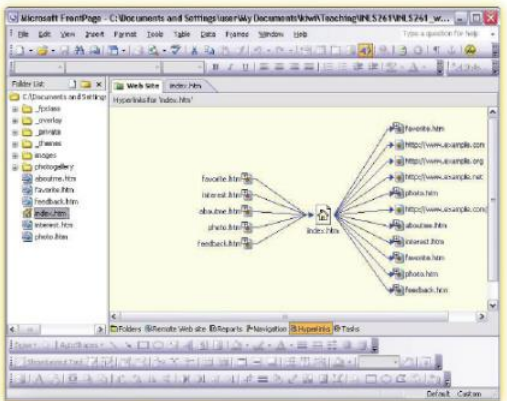


图13.18 Ms FrontPage的画面

第四代程式语言

第四代程式语言是一种非程序导向语言，能让程式编写员很容易的读取数据库内的数据。它的语法就像人们常应用的英文文法，所以比起程序导向语言更容易使用。

其中一种常被使用的第四代程式语言就是Structured Query Language (SQL)。SQL是一种数据库查询语言，它允许使用者去管理、更新及读取相关数据库内的数据。这种强大的程式语言也允许数据库管理员去定义数据库及其结构。



资讯点

语言是人类交流思想和信息的工具。如自然语言，世界上存在着许多种语言，各国之间要交流信息，就要有各种语言之间的翻译。电脑语言同样是丰富多彩的。

13.3 程式语言的翻译

一般上，我们把人们写的程式转换成电脑所能执行的机器语言，称为程式语言的翻译，基本上这样的翻译又可分为以下几种。

13.3.1 程式的组译

组合语言并不能像机器语言般能在机器上直接执行，但其与机器语言程式码存在对应关系，而将组合语言的源代码转换成机器能执行的机器语言的过程，我们便把它称为组译。

13.3.2 程式的编译

便于人们编写，阅读，维护的高阶语言，并不能直接被电脑执行，所以，这些源程式必须透过编译器翻译成电脑能解读、运行的低阶机器语言，而这种转换的过程，我们称为程式的编译。从源程式到目的程式的翻译工作，是一个复杂而整体性的过程。编译器将源程式作

为输入，翻译产生电脑能执行的目的程式 (Object program)。如Pascal、C++、Java等，经编译后就成了电脑的目标代码 (Object code)，有时也称作机器代码 (Machine code)。我们称这些被转换后的程式为目的程式。这些目的程式独立成为一个档案以方便日后的执行。

在编译的过程中，编译器会检查源程式中的错误，然后列出有关的错误在程式的那个部份，以方便程式编写员进行程式的修正工作。



资讯点

一个编译程式的重要性体现在它使得多数电脑用户不必考虑与机器有关的繁琐细节，使程式编写员独立于机器，这对于当今机器的数量和种类持续不断地增长的年代尤为重要。

13.3.3 程式的直译

直译器 (Interpreter) 是一种把高阶程式语言逐行转换成机器码的转译程式，而转译的过程，我们把它称为程式的直译。与编译器最大的不同在于直译器不会一次把整个程式转译出来。它每转译一行程式叙述就立刻执行转译后的机器码，然后再转译下一行，再执行，如此不停的进行下去。

在转译的过程中，这组高阶语言所写成的程式仍然维持在原始码的格式，而程式本身所命令电脑进行的动作则由直译器来呈现。

直译器的好处是当程式转译到任何一行有错误的程式上时，会即时反应出该行程式的问题所在，在执行下一行程式的转译之前让程式编写员立刻修正有关的错误程式，消除了编译整个程式的负担，但也会让执行程式时的效率打了折扣。

使用直译器来执行程式会比直接执行编译过的机器码来得慢，但是相对的这个直译的行为会比编译再执行来得快。这在程式开发的雏型化阶段和只是撰写试验性的程式码时尤其来得重要，因为这个“编辑→直译→除错”的循环通常比“编辑→编译→执行→除错”的循环来得省时许多。

在直译器上执行程式比直接执行编译过的程式码来得慢，是因为直译器每次都必须去分析并转译它所执行到的程式行，而编译过的程式就只是直接执行。这个在执行的时候进行的分析动作被称为“直译式的成本”。在直译器中，变量的存取也是比较慢的，因为每次要存取变量的时候它都必须找出该变量实际储存的位置，而不像编译过的程式在编译的时候就决定好了变量的位置了。

资讯点

“Interpreter”这个字眼有时候是指一些可以读取打孔卡片的机器。这些机器可以读取卡片上的孔并以人们读得懂的格式列印出来。如IBM 550数字读卡机，IBM 557字母读卡机及IBM 500 打孔机 (图13.19)。



图13.19 IBM 500打孔机

即时编译 (Just-in-time compilation)，又名JIT，是指一种在执行时期把bytecode编译成原生机器码的技术；这项技术是被用来改善虚拟机器的效能的。该技术在近几年来才开始获得重视，而它后来模糊了直译、bytecode直译及编译的差异性。在.NET和Java的平台上都有用到JIT的技术。

13.4 电脑程式设计的概念

在编写电脑程式语言前，我们必须对电脑程式设计有一定的概念，将让设计程式达到事半功倍的效果。

13.4.1 演算法

程式语言是用来与电脑沟通的工具，程式编写员则需针对各种问题想出适当的处理流程，并将之写成一系列有顺序的程式。由于电脑只能依照程式指示逐步完成指定工作，因此在设计程式时必须先将问题分解成许多小步骤，然后再依一定的次序逐步执行，而这个描述问题解决程序的方法便称做演算法 (Algorithm)。

如我们要计算 $1+2+3+4+5+6+7+8+9$ 的值，我们可以写出这样的演算法 (图13.20)。

步骤1 程式开始

步骤2 将总和定为0，计数器也定为0

步骤3 让总和加上计数器放回总和和变数

步骤4 计数器累加1

步骤5 判断计数器是否大于9

步骤6 如果是，列印总和；否则执行步骤3

步骤7 程式结束

图13.20 计算1至9的的和之演算法

13.4.2 流程图

流程图 (Flowchart) 是一种利用特定的图形符号表示演算法的方式，藉此可以增加演算法的说明性，让处理方法与步骤更加一目了然，表13.2列出常见的流程图符号，图13.21就是一个计算1至100的总和的流程图例子。

符号	说明	范例
	起点或终点：代表流程图的开始或结束。	开始 结束
	处理符号：表示要执行的处理动作	count = count+1
	决策符号：根据条件判断并选择	Count>9
	输入/输出符号：从外界输入数据或把处理结果输出	输出总和
	流向符号：以箭头代表程式进行的流程	
	连接符号：用来连接流程图的两个部份	
	报表符号：将数据透过印表机印出	列印总和
	副程式符号：事先定义的副程式或函数	副程式1
	磁碟符号：读写磁碟中的档案	存入磁碟A

表13.2 流程图符号及其说明

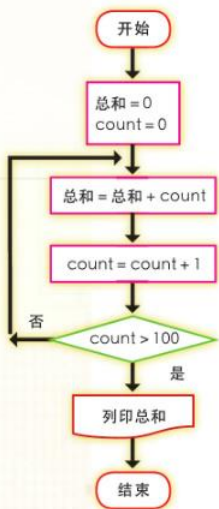


图13.21 计算1至100的和之流程图

13.4.3 虚拟码

许多程式编写员喜欢以类似程式码的方式来表示演算法，因为这对他们来说是最直接的一种思考方式。若在完成一个程式时，彼此间可以更快了解彼此所编写的程式，这种表示方式便称为虚拟码 (Pseudo code)。

1. `count=1, sum=0`
2. `sum=sum+count`
3. `count=count+1`
4. `if count > 9 then`
 执行(5)
 else
 执行(2)
5. `print sum`

虚拟码虽然方便于程式编写员在编写程式的工作，但因为其并没有遵循程式语言的语法，因此不能被电脑真正的去执行 (图 13.22)。

图13.22 从1至到9的累加总和的其中一种虚拟码

13.5 程式语言的组成

程式编写员除了必须对各种程式的语法了解之外，也必须对程式的基本组成部份有所了解，才能写出一些特定的功能的程式。接下来让我们看看程式语言中常见的数据型态，变数和常数的概念。

13.5.1 数据型态

由於电脑需要储存各种数据，所以在程式的执行过程中，为了更有效节省记忆体的空间以及加快执行的速度，程式编写员必须在程式中规定每个数据的数据型态。常见的数据型态有整数 (Integer)、浮点数 (Floating point number)、字串 (String)、布林值 (Boolean)、货币 (Currency) 或日期 (Date) 等等。

整数

整数型态的数据是用来储存没有小数点的数值，例如1、2、10、99、1000等，这是程式中最常见的一种数据型态。如储存班级人数、次数的计算等都必须使用整数的数据型态来储存。在某些程式语言中，若规定了数据型态为整数，在输入数据时却输入了有小数点的数，小数点后面的部份将会自动被捨去 (图 13.23)。



图13.23 记忆体储存整数示范

但有些程式语言若不在程式里控制这种输入上的错误，则程式会出现错误讯息而终止整个程式的执行，例如C语言。



资讯点

刚开始接触程式编写的人往往会有一种数据定义上的迷思，考虑为何数值的定义不全都都归为浮点数。最主要的原因是因为浮点数其实相当于两个整数被小数点分隔，所以会佔用了更多的记忆体空间，若没有必要使用小数，还是将数值型态定为整数最为恰当。

浮点数

若我们要储存的数值包含小数的话，在数据定义时应定成浮点数，如储存学生的成绩平均数，一般都会显示小数后两位数，所以必须使用浮点数的数据型态。如67.22、81.03等。

字串

字串是用来存取文字形式的数据，在程式中经常需要储存个人姓名、地址、或一些符号，这些数据都必须使用字串型态的数据来储存。

布林值

布林值是用来表示逻辑上的对与错的概念。由于程式中的许多判断都只有两个结果，“是”与“非”、“确定”与“取消”等，所以在程式中遇到这样的判断，使用布林值数据型态可省下不少的记忆空间及程式执行的时间。

货币

货币数据型态用来储存与金钱有关的数据，如产品的价格。

日期和时间

日期和时间数据型态用来储存日期与时间。其中分配给日期数据型态的记忆可以储存包含年、月、日、时、分、秒等与时间有关的所有数据。



活动

若你是程式编写员，你会用什么样的数据型态来存取以下的数据呢？

- 住家电话号码
- 住家门牌
- 人们的高度及重量
- 产品的数量

与同组的同学一同讨论吧！

13.5.2 变数

在程式执行过程中，必定会使用到大量的数据、而这些数据往往会跟著使用者在执行程式时的互动而有所改变，那么，程式中就必须将这些一直在改变的数据储存起来、而变数就是程式中存放这些数据的一个总称。

如程式中进行两个值的相加，使用者输入两个不同的值后所得的结果往往都在改变，那么，这个储存两个值的总和就必须使用变数来完成。

一般上，程式编写员必须在程式中对每个变数取一个名字，而透过所取的变数名称来存取该变数的值，且每一次在定义变数的名称时也必须定义变数的数据类型（图 13.24）。

```
#include <stdio.h>
#define LAST 10

int main()
{
    int i, sum = 0;

    for (i = 1; i <= LAST; i++) {
        sum += i;
    } /*-for-*/
    printf("sum = %d\n", sum);

    return 0;
}
```

i, sum被定义成一种整型态的变数

图 13.24 C 程式语言中定义变数的方式

13.5.3 常数

常数是指一个固定的值，它跟变数刚好相反，在程式执行过程中，常数的值永远不会发生变化。

在程式中，程式编写员可以根据所需定义任何的常数，如圆周率，可以在程式中定义 $PI=3.14$ ，那么在程式中任何时候要使用到圆周率，只要在程式中写上 PI 即可代表数值 3.14 了。

13.6 结构化程式设计的概念

程式的作用就是处理人们输入的数据，然后对这些数据进行分析，计算出结果。由于不同的需要，在程式执行时就不一定是由上往下执行，有些时候也必须跳过一些程序。如我们只要显示一班里男生的数据，那么在程式中判断为女生的程序就必须被停止。再来，有些时候有些程序必须重复性的处理，如从1一直累加至100，那么这个动作就必须重复性的做，这些不同的程式中不同的处理方式，我们称为结构化的程式。

13.6.1 循序结构

大部份的程式都是依据循序结构的方式去执行。也就是说当执行完第一行程式后，就一直往下继续顺序的执行以下行的程式，直到所有程式被执行完成（图13.25）。



图13.25 循序结构示意图

13.6.2 条件判断结构

条件判断就是跟据某个条件，决定程式下一步所要进行的是那一行的程式。如根据总平均的成绩来判断学生等级的等级，如大于80分为优等，60至80分为普通及小于60分为不及格。

条件判断结构又可以分成单一条件结构或多重条件结构两种：

单一条件结构

单一条件结构是判断某种条件后只有一种选择的结构，如判断及格与否就是单一条件结构（图13.26）。

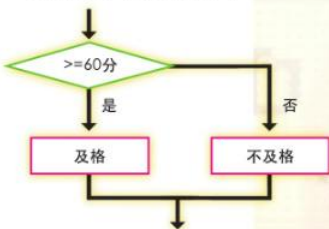


图13.26 依据分数判断及格与否的单一条件结构

多重条件结构

多重条件结构是判断某种条件后还会有第二种或以上的选择结构，如依据分数来判断等级的等级就是一种多重条件条件结构（图13.27）。

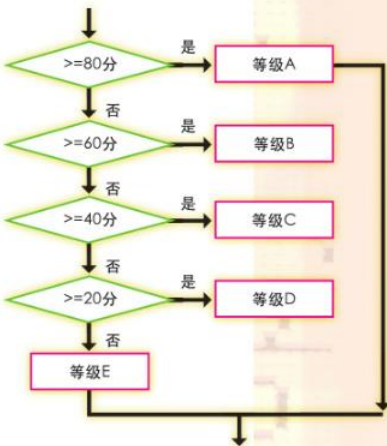


图13.27 依据成绩判断等级的多重条件结构

13.6.3 重复结构

重复结构就是根据条件，重复执行某段程式的一种结构。重复结构又可以分成计数重复结构及逻辑重复结构两种。

所谓计数重复结构指的就是在程式中设定重复的执行固定次数的该段程式，当达到设定的次数时就可以跳出此迴圈。如我们要写一段程式来计算 $1+2+3+\dots+100$ ，那么，我们可以使用计数重复结构来完成（图13.28）

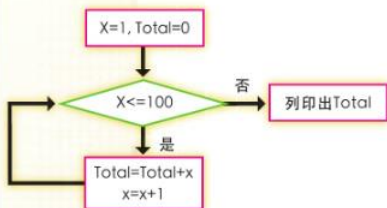


图13.28 计算1至100数目的总和重复结构

而逻辑重复结构在程式中并没有指定执行几次才结束程式，只有在逻辑判断式的值变成程式设计者要求的值时，才会跳出此迴圈。如我们要判断使用者输入的一个正整数是否为一个质数则无固定的迴圈次数（图13.29）。

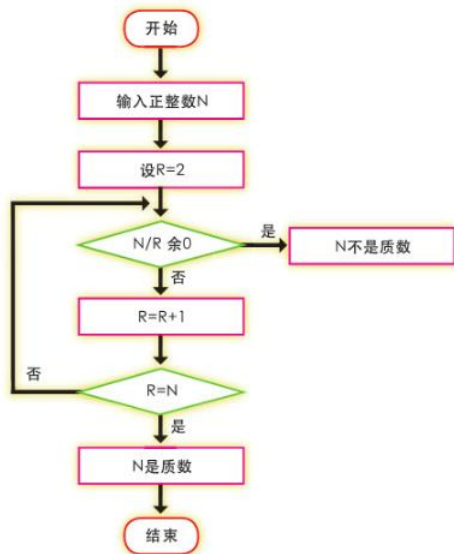


图13.29 判断正整数是否为质数的逻辑判断结构



1. 电脑程式就是对电脑下达一行行的指令的总称。
2. 低阶程式语言是依据机器的特性为设计基础的一种机器语言，它又包含了机器语言及组合语言。
3. 高阶程式语言没有机器依赖性的设计，这种程式语言可以在不同类型的电脑上执行。
5. 机器语言具有灵活、直接执行、速度快和效率高等特点，但是难以学习、记忆和修改。
6. 组合语言并不能被电脑直接执行，它们还是必须被转化为机器语言后才能被电脑执行
7. 程序导向语言也称为第三代语言，程式编写员只需要输入人们易于阅读的英语文字指令，即可以命令电脑执行这些指令。
8. 程式编写员所写好的这些指令称为源程式，程式编写员使用编译器或直译器将这些源程式转换成机器语言，才可以在电脑上执行。
9. COBOL是世界上第一个具代表性的高阶语言，它的程序叙述非常接近人们使用的英文，大量的被运用在商业软体设计上。
10. C语言大部份是用来发展系统软体，它具备了低阶语言控制硬体的能力，同时又拥有高阶语言独立执行的特性，所以它可以在各种不同平台的电脑上执行。
12. 物件导向程式设计主要的观念是在程式设计中包含各种独立而又可相互调用的模组和物件。这些物件具有可重复使用及容易修改的特性，且每个物件基本上又包含了许多相关的事件。
14. Visual Basic语言是第一个“可视化”的程式开发工具。微软将Access的数据库驱动集成到了VB中，这使得VB的数据库编程能力大大提高。
16. Java语言是可以撰写跨平台应用软体的的一种物件导向语言。伴随着互联网而迅速发展，逐渐成为重要的网路程式语言。
17. 字节码具有“一次编译、到处执行”的跨平台特性，它并不是机器码，因此不会被绑定在特定的电脑硬体上。
18. HTML其实不全是一种程式语言，它其实可以说是一种定义好了许多规则的一种语言，以定义网页中文字格式、图片及影像等放置的位置等。
19. ASP是一种动态的网页语言，可以在IIS架设的网页伺服器上使用。ASP只需加入到HTML语法中，并不需要从新编译就可以执行。
20. PHP也是一种动态的网页语言，也必须在网页伺服器执行之后才将结果传送到用户端，用户端看到的只是HTML的语句，而网页伺服器则是将PHP语句翻译后传至用户端。
21. 网页设计师偶尔也会编写一些小段落的程式语言来达到网页互动的效果，这些小程序我们便称之为Script, Applets, Servlets及ActiveX Controls。这些程式不是直接在作业系统上执行，而是利用浏览器来执行这些程式。



22. Scripts语言是一种直译的语言。常用的Scripts语言有JavaScript或VBScript等。
23. 动态HTML是一种可以让网页设计者开发更具吸引力，且不需执行于网页服务器的另一种HTML语言。
24. 网页创作软体会自动产生与网页设计相关的HTML程式码。它也能让网站开发者开发一个具有图片、影像、声音及动画或其他特殊效果功能等复杂又有难度的网站。
25. 报表生成程式是一种商业语言，可以非常方便的让程式编写员去处理及更新数据库的数据，并很容易的产生许多商业报表。
26. SQL是一种数据库查询语言，它允许使用者去管理、更新及读取相关数据库内的数据。它的语法就像人们常应用的英文文法，所以比起程序导向语言更容易使用。
27. 我们把人们写的程式转换成电脑所能执行的机器语言，称为程式语言的翻译。基本上又可分为组译、编译及直译。
28. 将组合语言的源代码转换成机器能执行的机器语言的过程，我们便把它称为组译。
29. 将电脑的源程式翻译成电脑能解读、运行的低阶机器语言，而这种转换的过程，我们称为程式的编译。
30. 把高阶程式语言遂行转换成机器码的转译程式，而转译的过程，我们把它称为程式的直译。
32. 在设计程式时先将问题分解成许多小步骤，然后再依一定次序逐步执行，而这个描述问题解决程序的方法便称做演算法。
33. 流程图是一种利用特定的图形符号表示演算法的方式。
34. 以类似程式码的方式来表示演算法，这种表示方式便称为虚拟码。
35. 常见的数据型态有整数、浮点数、字串、布林值、货币或日期等等。
37. 变数就是在程式执行过程中，储存一直在改变的数据的总称。
38. 常数是指一个固定的值，它跟变数刚好相反，在程式执行过程中，常数的值永远不会发生变化。
40. 一直往下顺序执行的程式结构称为循序结构。
41. 条件判断结构就是跟据某个条件，决定程式下一步所要进行那行程式的一种处理方式。它又可以分成单一选择结构或重复选择结构两种。
42. 重复结构就是根据条件，重复执行某段程式的一种结构。

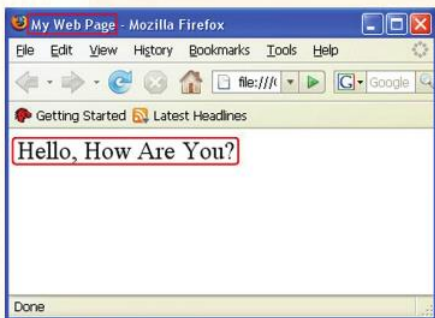
程式	一行行对电脑下达的命令的总称。
程式编写员	撰写软体的人员。
机器语言	电脑硬体内部所使用的语言，也是电脑唯一能直接辨识的语言。
组合语言	为了让程式编写员对机器语言便于记忆和理解的另一种符号形式表示的程式语言。
Visual Basic for Applications	嵌入在某些应用程式中的一种程式语言。
字节码	把Java原始码编译成一种高度压缩且最佳化的另一种原始码格式，并可依赖各种不同平台上的虚拟机来解释执行的这种转换后的码就是一种字节码。
网页式程式	可在网页浏览器执行的一种程式。
动态的网页语言	可设计出在网页上与使用者互动的及动画功能的程式语言。
第四代程式语言	第四代程式语言是一种非程序导向语言，能让程式编写员很容易的读取数据库内的数据，它的语法就像人们常应用的英文文法。
编译器	将便于人编写，阅读，维护的高阶程式语言翻译为电脑能解读、运行的低阶机器语言的程式。
演算法	设计程式时先将问题分解成许多小步骤，然后再依一定次序逐步执行，而这个描述问题解决程序的方法便称做演算法
流程图	一种利用特定的图形符号表示演算法的方式。
虚拟码	用类似程式码的方式来表示演算法，这种表示方式便称为虚拟码。
整数	没有小数点的数值。
浮点数	一种可以储存及显示小数值的数据型态。
布林值	用来表示逻辑上的对与错的一种概念值。
变数	在程式执行过程中，随著使用者在执行程式时的互动而有所改变的数据储存名称，便称为变数。
常数	一个固定的值，它跟变数刚好相反，在程式执行过程中，常数的值永远不会发生变化。



1. 你是否能说明程序导向语言与物件导向语言的优缺点。请各举三个这两种类别的程式语言有那些。

项目	优点	缺点	例子
程序导向语言			
物件导向语言			

2. 先查看一些网页的HTML码，然后打开任何一种文字编辑软体，使用简单的HTML程式码写出视窗标题为“My Web Page”及内容为“Hello, How Are You?”的一个网页（如下图）。请将HTML码印出或写出来。



3. 将班上同学分成几个小组，然后让各组别分别写出以下事件的流程图、演算法或虚拟码。
- 试写出判断某一年是否为闰年的程式流程图。
 - 试写出判断某一年是否为闰年的程式演算法。
 - 试写出判断某一年是否为闰年的程式虚拟码。

第十四章 电脑职涯

引言

电脑的应用技能已经成为目前人们生活上的基本技能了。你是否知道，你所学习过的电脑知识和技能，在未来就业方面扮演了什么样的角色？

课前讨论

资讯时代的来临，造就了许多资讯科技新贵。它象征着高收入及拥有良好的社会形象，有许多学子也因为这股科技热潮而一窝蜂的报读资讯相关的课程或科系。有些人在毕业后顺利的就业，但也有些在毕业后都一直找不到工作，或频频更换工作，你知道为什么吗？你认为资讯行业的未来前景如何呢？

完成本章后，你会了解：

- 与电脑相关的行业及其就业的基本条件；
- 进入电脑相关行业之前所需做好的各项准备；
- 寻得电脑相关行业工作的途径。



本章内容

- 14.1 认识电脑相关行业
 - 14.1.1 非电脑相关领域
 - 14.1.2 电脑硬件领域
 - 14.1.3 电脑软件领域
 - 14.1.4 电脑服务与维修领域
 - 14.1.5 电脑销售领域
 - 14.1.6 电脑教育与培训领域
 - 14.1.7 资讯科技顾问领域
- 14.2 进入电脑相关行业之前的准备
 - 14.2.1 技术学校
 - 14.2.2 大专院校
- 14.3 电脑专业技术认证
- 14.4 网上求职



廿一世纪，席卷全球的资讯科技为人类的生产和生活方式带来了巨大的变革，资讯产业已成为推动国家经济发展的主导产业之一。资讯产业作为知识密集、技术密集的产业，其快速发展的关键，是因为有一大批从事资讯技术创新的人才。

一定数量和质量的资讯人才队伍是资讯产业发展的重要支柱，一个国家的资讯人力资源储备、资讯人才培养及就业状况决定着该国资讯产业发展的水平和潜力。也可以说，资讯产业的竞争就是人才的竞争，高水平的资讯人才培养和队伍建设是走向资讯产业大国和强国的前提条件。

14.1 认识电脑相关行业

在短短的数十年间，资讯产业领域制造了许许多多资讯相关和非资讯相关工作的就业机会。本节将针对现时相关的就业领域做简单的说明。

14.1.1 非电脑相关领域

非电脑相关领域指的是一般企业、政府机构之资讯部门。资讯部门员工以团队工作的形式为组织内提供软硬件方面的支援与服务，以确保组织能够顺畅的运作。

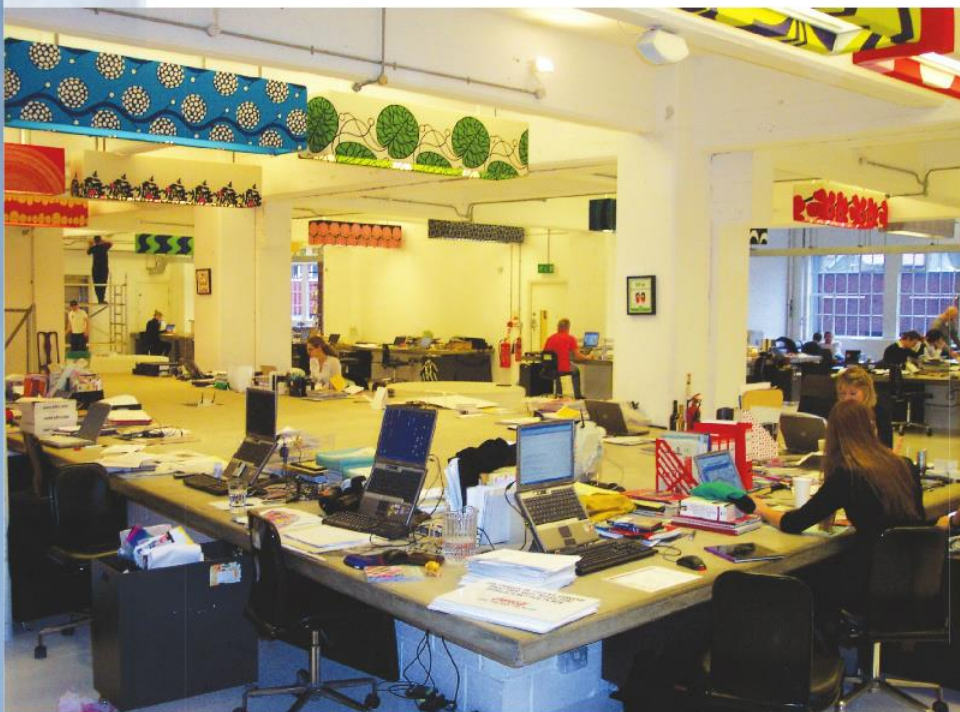


图14.1 高效率的IT团队可促进企业的工作绩效

有关资讯部门内的工作项目大致上可分为以下五个类别：

- **管理 (Management)**
负责资讯应用的策划、研究、开发、测试及整合工作；
- **系统与程式开发 (System development & programming)**
负责分析、设计、开发及实施新的技术，并改良现有之系统；
- **技术支援 (Technical services)**
测试并整合新技术、管理组织的数据资源、维护伺服器与作业系统；
- **系统操作 (System operations)**
使用电脑来处理数据，并完成各类指定的工作；
- **培训(Training)**
给予各阶层员工有关电脑应用技术方面的指导，并针对各个员工所提出的问题给予适当的解决方案。

14.1.2 电脑硬体领域

与电脑硬体相关的行业包括了设计、制造、销售电脑及其周边装置、元件的厂商及分销商。电脑硬体相关的工作项目从设计、生产、测试、组装、包装到销售，都提供了大量的工作机会。一般的厂商都会设立特定的工作部门来完成上述工作。硬体方面的大厂商计有：AMD、Apple Computer、Cisco Systems、Dell、Hewlett-Packard、IBM、Intel、Motorola、Nokia、Sun Microsystems以及3Com等，有许多厂商甚至在世界各地拥有超过数万名员工，如IBM及Intel。



图 14.2 电脑应用的普及也同时带来许多的就业机会

14.1.3 电脑软体领域

电脑软体领域是由负责开发、生产与提供软体服务的公司所构成的。一般的软体公司都会专长于提供某些特定软体的服务与支援，例如商业应用或工具软体，而某些较大型的软体公司则生产与销售多种软体。软体产业领域所提供的就业机会包括了各类型软体的设计与开发工作，而这些工作都是由专业的团队来完成的。电脑软体领域也同时提供了不少销售与教育培训方面的工作机会。电脑软体可说是相当大的产业，随着使用者在软体应用需求方面的不断提升和改变，软体产业也一直快速的发展，而且每年都提供了许多新的就业机会。于全世界处于领先地位的软体厂商计有 Adobe Systems、IBM、Microsoft、Novell、Oracle、Red Hat及Symantec等。



图 14.3 Microsoft 是目前软体产业的巨头





图14.4 电脑技术人员正在检修绘图机



14.1.4 电脑服务与维修领域

从事电脑服务与维修领域工作的人员即是所谓的电脑维修技术人员，这些人员基本上都拥有比较强的电子技术基础，主要负责电脑硬件维护、元件的安装与替换、安装系统软件、及硬件检测与维修工作。

14.1.5 电脑销售领域

电脑销售人员负责电脑软硬件的销售工作，此类人员必须具有特定的电脑知识与掌握良好的沟通与销售技巧。有些电脑销售人员是由电脑的软硬件厂商直接聘请，如：Apple Computer、Dell、Hewlett-Packard、IBM等，而有些则服务于电脑零售商店。



图14.5 大型的电脑商店提供一站式的服务，可满足购物者的各类需求





14.1.6 电脑教育与培训领域

电脑应用的普及化也同时制造了许多与电脑教育培训相关的工作机会。无论是学校、大专院校或是私人企业，都需要具有专业资格的电脑教育、培训人员，为有需要的人士提供电脑教育与培训服务。大专院校为即将步入私人领域工作的大学生做好就业的准备，私人企业则培训员工懂得如何利用电脑来提升工作的效率，因此，有许多大学都积极的与私人企业进行合作，而大型的企业也因为专业发展的需要而设立培训部门（Training departments）。



图14.6 培训不但可提升员工的生产力，也是企业永续经营的不二法门

14.1.7 资讯科技顾问领域

电脑的专业工作人员在一个或多个电脑相关的专业领域累积了丰富的经验之后，即有可能成为特定电脑专业领域的顾问。资讯科技顾问拥有非常强的知识或技术能力，他们懂得如何有效的与客户沟通，并为其客户提供专业的咨询服务，服务的范围包含了电脑软体系统设计与开发、电脑网络建设或是网络安全技术等。通常大型的企业都会聘请一个专业的顾问团队，以提供具有专业素质的咨询服务以解决各类问题，同时也为企业提供可用之商业解决方案。

14.2 进入电脑相关行业之前的准备

为了要任职于电脑相关行业，你必须事先了解你所感兴趣的电脑专业，并获取有关电脑专业的教育机会，你可选择进入技术学校、大学或考取专业认证。

14.2.1 技术学校

技术学校 (Vocational school) 提供一年至二年的专业技术课程，其教授的课程通常包含电脑语言编程、网页设计与开发、图形与动画设计、软硬件维护与检修、电脑网络技术与安全等。在修业结束后，学生可获得相关的文凭或考取专业认证。如果有关的技术学校有和其他大学签署双联课程计划或学分转移计划，有关学校就会提供学分转移，让学生能够在豁免修读部分课程的情况下继续在大学深造，以获取大学文凭。

一般毕业于技术学校的学生在新入行的时候，都是任职于较基层的工作岗位，待累积了相当的经验之后，则有机会擢升至较高的职位，如果有积极的进行在职研修，工作表现又良好，则升迁的机会就更高了。

14.2.2 大专院校

一般大学的电脑主修科系都有提供广泛的课程以让学生选择，主要的目的是为业界提供各类所需的专业人才。现今大学主要将主修电脑的科系分为以下三大类：

主修电脑资讯系统

Major in computer information systems, CIS

电脑资讯系统科系的课程主要是教授及培养学生有关电脑资讯科技方面的专业知识及其应用的技能，此科系并不强调也不要要求学生一定要具有较强的数学及物理背景，其课程的内容大略包含：

- 程式语言 (Programming languages) ；
- 作业系统 (Operating systems) ；
- 系统分析与设计 (Systems analysis and design) ；
- 数据库 (Databases) ；
- 电脑网络 (Networking) ；
- 网页开发 (Web development) 。



图 14.7
技术学校提供理论与实践并重的课程

主修电脑科学

Major in computer science, CS

电脑科学科系也可称为软体工程科系 (Software engineering)，主要提供专业的程式语言及作业系统相关的课程，并强调系统程式开发多于应用程式开发。其课程大略包含：

- 人工智慧 (Artificial intelligence) ；
- 数据通讯 (Data communications) ；
- 数据与档案结构 (Data and file structures) ；
- 作业系统 (Operating systems) ；
- 应用与系统编程 (Application and systems programming) ；
- 系统分析与设计 (Systems analysis and design) 。

主修电脑工程

Major in computer engineering, CE

电脑工程科系主要是培养学生具有设计与开发电脑及其相关设备的电子配件的能力，修读此类课程的学生必须具有较强的数学与物理学术背景。同时，学生也必须修读高级数学、物理及一些电子工程的课程。其课程大略包含：

- 系统编程 (Systems programming) ；
- 数据与档案结构 (Data and file structures) ；
- 电脑网络 (Networking) ；
- 作业系统 (Operating systems) 。



图 14.8 大专院校的课程可帮助学生为将来就业做好准备

14.3 电脑专业技术认证

电脑专业技术认证已经成为进入电脑行业的基本条件。由国际著名电脑企业颁发的专业认证，证明了你具有某种专业电脑技能，并受国际承认。电脑业界顶尖的认证往往与其技术领先的科技企业直接挂钩，这些国际著名的电脑企业分别有：Microsoft、Oracle、Cisco、Sun、Novell、Red Hat等。

电脑专业技术认证的种类

应用软体认证

应用软体认证 (Application software certifications) 是指在市面上的应用软体里，其中有部分应用软体是被商业界普遍所采用的，例如：Adobe Photoshop、Microsoft Office等。一般上，为了要确认使用者是否具备有关软体的专业应用能力，因此通常都会被要求考取或具备有关应用软体的认证。



图 14.9 Microsoft Office Specialist 证书

认证	说明	相关单位
Microsoft Office Specialist (MOS)	测试使用者对于微软办公室软体的基本及高价应用能力	Microsoft
Adobe Certified Expert (ACE)	测试有关Adobe软体的专业应用能力	Adobe Systems



活动

小强由于工作的需要而想要考取Microsoft Office Specialist认证，但却不知道要如何着手去安排与应付这样的考试，请你帮小强解决这个问题。（到网上搜寻有关于本地报考Microsoft Office Specialist的考试详情，请说明下列资讯：如何报考、考试的过程、如何取得证书、如何重考。）



图 14.10 RHCT证书

作业系统认证

一般上著名且通用的作业系统都具有各自的认证, 获取有关作业系统认证 (Operating system certifications) 的人士将具有安装、管理及解决系统问题的能力。同时, 具有作业系统认证的人士也必须具备网络、硬件及互联网方面的专业知识, 因为作业系统的应用和上述技术是密不可分的。

认证	说明	相关单位
Microsoft Certified Systems Engineer (MCSE)	测试使用者有关微软各类系统的部署、管理与解决问题的专业技术能力	Microsoft
Microsoft Certified Systems Administrator (MCSA)	测试使用者有关微软作业系统的管理与解决问题的专业技术能力	Microsoft
Certified Linux Professional (CLP)	测试使用者有关Linux作业系统的安装、管理与解决问题的专业技术能力	Novell
Red Hat Certified Engineer (RHCE)	测试使用者有关Red Hat Linux作业系统的系统设定、网络服务管理及安全管理的专业技术能力	Red Hat
Red Hat Certified Technician (RHCT)	测试使用者基本的Linux系统设定及管理能力	Red Hat
Sun Certified System Administrator	测试有关Solaris作业系统管理方面的技术能力	Sun Microsystems



图 14.11 Sun Certified Programmer证书

程式开发认证

程式开发认证 (Programmer/Developer certifications) 的对象主要是程式开发人员, 不同的程式语言一般都有其各自的认证, 尤其是著名以及为程式开发人员普遍采用的程式语言。一般上, 专业的程式设计师所能够掌握的程式语言可能不止一个, 同时他们也通晓电脑网络及网页设计, 因为这些知识与程式编写具有极为密切的关系, 具有上述能力的人士, 其就业机会与竞争能力将比单独拥有一种程式开发认证的人士来得强。

认证	说明	相关单位
Microsoft Certified Professional Developer (MCPD)	测试有关利用微软Visual Studio及.Net framework开发Web与视窗环境程式的能力	Microsoft
Sun Certified Developer	测试有关Java程式的专业开发能力	Sun Microsystems
Sun Certified Programmer	测试有关Java程式语言的基本应用能力	Sun Microsystems

电脑硬件认证

电脑硬件认证 (Hardware certifications) 不同于一般的硬件维修, 除了对特定硬件设备的检修能力之外, 它包含了对企业硬件解决方案的整合能力以及能够评估企业未来的硬件需求。

认证	说明	相关单位
A+	测试有关个人在电脑软硬件安装、设定、维护及解决问题的能力	Computing Technology Industry Association(ComTIA)

电脑网络认证

获取电脑网络认证 (Networking certifications) 可让你具备解决复杂网络问题的能力, 同时也有能力对网络系统进行规划、安装与管理。

认证	说明	相关单位
Cisco Certified Network Professional (CCNP)	测试有关区域网络与广域网络的安装、设定与操作的专业技术能力	Cisco
Sun Certified Network Administrator	测试有关Sun网络系统的专业管理能力	Sun Microsystems

电脑法证认证

电脑法证认证 (Computer forensics certifications) 或电脑法证听起来似乎很奇怪, 其实他们的工作就像我们一般所认知的犯罪调查工作一样, 是针对电脑犯罪进行调查的工作。电脑法证人员主要是从电脑及网络中发现、搜集证据并加以分析。根据美国调查服务局 (Investigative Services Bureau) 的说法, 由电脑法证人员对于电脑犯罪案件中所提供的证词, 其可信度是相当高的。

认证	说明	相关单位
Certified Electronic Evidence Collection Specialists (CEECS)	测试有关电脑法证方面的基本搜集、验证、分析及完成报告的能力	International Association of Computer Investigative Specialists (IACIS)
Certified Forensic Computer Examiner (CFCE)	测试有关电脑法证方面搜集、验证、分析及报告的专业技术能力	International Association of Computer Investigative Specialists (IACIS)

电脑安全认证

电脑安全认证 (Security certifications) 主要是在于衡量考生在辨识、掌控与管理电脑安全风险方面的能力，内容包含电脑软硬件、数据及资讯。有些认证只专注于网络与互联网安全，有些则专注于作业系统、应用软件或资讯系统的安全。当然，硬件设备与人的因素也包含在安全的考量范围内。

认证	说明	相关单位
Security Certified Network Professional (SCNP)	测试有关防火墙、防止网络攻击方面设定与管理的专业技术能力	The Security Certified Program (SCP)
Security Certified Network Architect (SCNA)	测试有关无线网络安全、电子邮件安全、数位签名等方面的专业技术资格	The Security Certified Program (SCP)

互联网认证

互联网认证 (Internet certifications) 是属于高阶的证，因此，有意考取互联网认证的人士，必须先在网络硬件及配置方面拥有专业知识，才能报名参加培训与考试，它包含互联网设备管理、编程及开发等内容。同时，拥有互联网认证的人士也必须在电脑硬件、网络、作业系统及程式编写方面具有相应的专业知识或拥有相关的认证。



图 14.12
CCIE证书

认证	说明	相关单位
Cisco Certified Internetwork Expert (CCIE)	高阶的互联网技术工程师认证	Cisco

数据库认证

要支援一个庞大的数据库，必须依靠具有专业能力的数据库管理人员，数据库认证 (Database system certifications) 的目的主要是为业界提供具有数据库专业管理能力的人才。由于互联网技术的发展和需求日益复杂，因此，也建议具有数据库专业认证的人士同时拥有电脑硬件、网络、互联网、电脑语言编程方面的专业知识。

认证	说明	相关单位
IBM Certified Solutions Expert – DB2	测试对于IBM DB2数据库管理系统的专业应用能力	IBM
Microsoft Certified IT Professional (MCITP)	测试对于微软SQL Server数据库管理系统在设计、安装、管理及维护方面的专业管理能力	Microsoft
Oracle Certified Professional (OCP)	测试开发与实施Oracle数据库管理系统的专业能力	Oracle

14.4 网上求职

在传统上，一般的雇主都会在各类平面媒体上刊登招聘广告以招徕雇员，而求职者则透过招聘广告以寻得工作。但随着互联网媒体的普及，许多提供招聘服务的网站开始大行其道，为雇主及求职者提供招聘与求职的专业服务。求职者只需进行简单的注册便可成为该网站的会员，并可使用该网站所提供的免费求职服务，其服务内容包括：

- 可根据本身的求职条件来筛选及搜寻适合的工作；
- 可让会员于网上填写履历表，并在会员填写履历表时给予适当的帮助；
- 自动筛选符合会员求职条件的工作并主动提供相关资讯；
- 提供面试建议与技巧；
- 提供就业市场与薪资情报；

- 会员可于网上传送应征要求及履历表予招聘的雇主；
- 提供就职辅导与培训服务。

而雇主则必须付费以刊登招聘广告，针对雇主的服务内容则包含：

- 刊登招聘广告；
- 浏览求职者的履历，并可对求职者进行筛选工作；
- 对符合资格的求职者发出面试通知。

在我国较为著名的其中三个求职服务网站：

- <http://www.jobstreet.com.my>
- <http://www.jobsonline.com.my>
- <http://www.jenjobs.com.my>



图 14.13 求职服务网站提供了许多就业的机会



活动

请分组，并到上述其中一个求职服务网站了解求职者在该网站的求职过程，并向同学们进行汇报。



1. 资讯产业已经成为推动国家经济发展的主导产业之一；
2. 作为知识密集、技术密集的产业，资讯产业快速发展的关键是因为有一批从事资讯技术创新的人才；
3. 资讯产业的蓬勃发展，造就了许多资讯相关和非资讯相关的就业机会；
4. 一般企业、政府机构或组织内资讯部门的工作项目，大致有管理、系统与程式开发、技术支援、系统操作及培训等五个类别；
5. 与电脑硬件相关的行业包括了设计、制造、销售电脑及其周边装置、元件的厂商及分销商；
6. 电脑软体领域是由负责开发、生产与提供软体服务的公司所构成。一般的软体公司都会专长于提供某些特定软体的服务与支援，而某些较大型的软体公司则生产与销售多种软体；
7. 从事电脑服务与检修的技术人员通常都具有较强的电子技术能力，主要的工作是负责电脑硬件维护、元件的安装与替换、安装系统软体及硬体检测与维修工作；
8. 电脑销售人员必须具备特定的电脑知识，同时也必须掌握良好的沟通与销售技巧；
9. 无论是学校、大专院校或私人企业，都需要具有专业资格的电脑教育、培训人员，为有需要的人士提供电脑教育与培训服务；
10. 资讯科技顾问拥有非常强的知识或技术能力，他们提供具有专业素质的咨询服务以解决各类问题，同时也为企业提供可用之商业解决方案；
11. 技术学校提供一至二年的专业技术课程，在修业结束后，学生可获得相关的文凭或考取专业认证。有些技术学校也和大学签署双联课程计划，提供学分转移，让学生在豁免修读部分学分的情况下继续深造以获取大学文凭；
12. 一般大学的电脑科系可大致分为以下三大类：
 - 主修电脑资讯系统
 - 主修电脑科学
 - 主修电脑工程
13. 电脑专业技术认证通常为电脑企业或机构所颁发的证书，证明有关证书的持有人具有特定的电脑专业技能，其种类包括：
 - 应用软体
 - 作业系统
 - 程式开发
 - 电脑硬体
 - 电脑网络
 - 电脑法证
 - 电脑安全
 - 互联网
 - 数据库
14. 提供求职服务的网站可让雇主付费刊登招聘广告，而求职者则利用该网站所提供的免费求职服务寻得适合的工作。



1. 要在电脑相关工作的职场上保持竞争的优势，除了本身必须具备相关的基本学历之外，你认为还有哪些方法能够帮助你提升竞争的优势呢？
2. 请说明电脑专业认证对于雇主、受雇者的好处。
3. 请绘图并列表说明你学校资讯部门的组织（职称）、工作范围及服务项目。
4. 请浏览www.jobstreet.com.my网站，找出10种从大学毕业后能够寻得的电脑行业入门阶层工作，并简述其工作职责及基本学历与经验要求。

	职位名称（英文）	工作职责	基本学历与经验要求
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



第十五章 资讯社会伦

引言

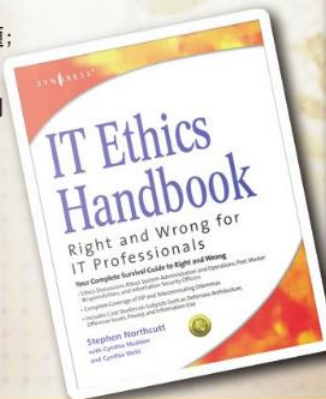
在目前资讯爆炸的时代，传统社会伦理正面临这巨大的冲击。为了面对这样的冲击，你做好了思想上的准备吗？

课前讨论

现今，资讯取得变得非常容易。你是否曾经收到莫名其妙的讯息。请分享你的经验。

完成本章后，你会了解：

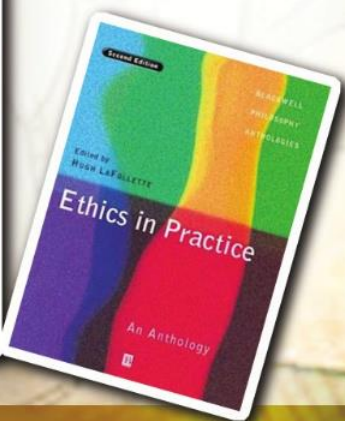
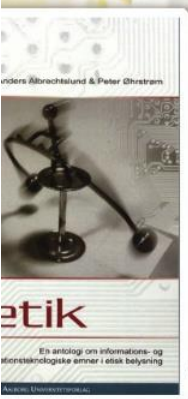
- 资讯社会中所可能衍生的道德伦理及法律问题；
- 资讯社会下原有的法律环境如何因应；
- 认识资讯素养及伦理的重要性，并能实践于日常生活中；
- 合理使用网络资源，避免受到不良影响；
- 如何安全的使用网络资源。



理

本章内容

- 15.1 资讯社会
 - 15.1.1 资讯社会的形成
 - 15.1.2 资讯社会道德与伦理议题
- 15.2 法律环境
 - 15.2.1 尊重智慧财产权
 - 15.2.2 常见的资讯法规
- 15.3 合理与安全的使用网络资源
 - 15.3.1 保护个人数据的方法
 - 15.3.2 合理的使用网络资源
 - 15.3.3 正当的使用网络资源
 - 15.3.4 网络交友的安全
 - 15.3.5 不雅与虚假的资讯
 - 15.3.6 垃圾邮件



15.1 资讯社会

在某中学的电脑室里，放学后涌进大批的中学生，几乎听不到交谈的声音，人人一部电脑，每个人专注地看着面前的荧幕。小凌一边上网查资料，一边登入聊天室与其他匿名的网友谈天，殊不知其中一位匿名网友是坐在后排的一个同学。

上述的例子相信你并不陌生，这正是资讯社会生活的一小部分缩影。的确，资讯网络除了带来丰沛的资讯，同时也让我们完成学校作业或工作任务。正当我们在享受其带来的正面效益，也不忘仔细思考负面影响带来的冲击。因此，我们必须对资讯社会(Information society)产生的原因及所引发的伦理(Ethic)议题有进一步的认识。

15.1.1 资讯社会的形成

社会学家丹尼尔·贝尔(Daniel Bell)(图15.1)认为资讯在今日的社会中是继工业社会之后，迈向以电信通讯为基础的新社会架构的主轴。随着互联网的迅速拓展，我们已经不知不觉中走入由资讯网络所建构的资讯社会结构中。无数人花许多时间驻足在资讯网络上，它正一点一滴的影响了现实社会，甚至衍生一些道德伦理及法律问题。社会的行为虽然已经符合时代的潮流，但是社会的心理层面尚未完全准备好。我们必须了解这些影响所带来的冲击，才能充分适应转变中的社会，并真正迈入资讯社会。

资讯点

丹尼尔·贝尔(Daniel Bell)出生于1919，是一名美国社会学家、哈佛大学荣誉教授。贝尔出生于纽约一个东欧犹太移民家庭。出生不久，父亲即离开人世。迫于生活，贝尔被寄托在一家犹太孤儿院里。孤儿院的生活经历和社会底层生活的艰辛促进了他心智的早熟。从少年时期开始，贝尔就对马克思主义和社会主义表现了极大的热忱。1935至1939年，他先后就读于纽约城市学院和哥伦比亚大学研究生院。毕业以后，贝尔积极参与社会，他曾担任过杂志社的主编，曾在芝加哥大学、哥伦比亚大学、哈佛大学担任社会学教授并任职于许多公共机构。贝尔密切关注并深入广泛分析了当代社会政治、经济、文化各个领域的现象和问题，撰写了一系列颇具影响的著作。



图15.1 社会学家丹尼尔·贝尔

15.1.2 资讯社会道德与伦理议题

资讯素养(Information literacy)是一个人资讯的专业能力,资讯伦理则是使用资讯者的品行道德,两者皆重要。

根据美国德萨斯大学图书馆的资讯素养导修网页指出,资讯素养是一种“使人能够更有效地选择、寻找及评估传统或网上资源的技巧”。到了21世纪,资讯素养这个名词在教育界渐渐取代旧有的“资讯能力”(Information competency)或“资讯技能”(Information skills),讲求较高层次方面的知识、技能与态度。而资讯的样式包括一切印刷以外的文字及非文字的媒体。由于互联网的出现,我们应该如何处理高速及大量的资讯,是实践资讯素养的重点。

伦理是一个社会的道德规范系统,赋予人们在动机或行为上的是非善恶判断之基准。资讯伦理所指的是所有包含资讯人员及受益于资讯化所带来便利的非资讯使用人员,对于数据的应用、数据的处理、传送及发布等过程中,是否合乎法律及道德的规范(图15.2)。更明白地说,资讯伦理是人类在产生、传播、整理、保存、检索及利用资讯时的价值观与行为准则。

1986年美国资讯管理科学专家梅森(Richard O. Mason)经过长期研究提出资讯时代的4个主要伦理议题:资讯隐私权(Information privacy)、资讯准确性(Information accuracy)、资讯产权(Information property right)、资讯资源存取权(Information resources access right),简称为“PAPA”(图15.3)。

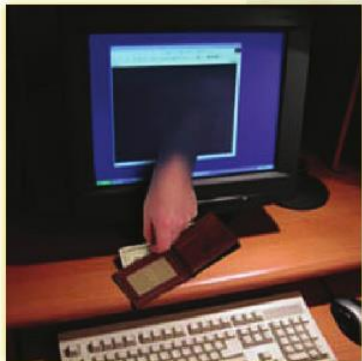


图15.2 行为要合乎法律及道德的规范



图15.3 美国资讯管理科学专家梅森



活动

请针对网络时代下梅森PAPA资讯伦理理论的议题,进行讨论资讯的准确性与资讯道德风险问题。



资讯点

以下电脑伦理十诫供参考：

- 1 不可使用电脑伤害他人。
- 2 不可干扰他人电脑上的工作。
- 3 不可偷看他人的档案。
- 4 不可利用电脑偷窃财务。
- 5 不可使用电脑造假。
- 6 不可拷贝或使用未付费的软件。
- 7 未经授权，不可使用他人的电脑资源。
- 8 不可侵占他人的智慧成果。
- 9 在设计程式之前，先衡量其对社会的影响。
- 10 使用电脑时必须表现出对他人的尊重与体谅。

资讯隐私权

有哪些个人的资讯可以传递给其他人？这些资讯在什么条件之下可以被揭露出来？一经公开之后，个人将有哪些防护措施可以避免受到伤害？有哪些资讯是绝对不能轻易传递出去，也不会被迫显示个人私密的数据？在资讯时代，隐私之所以受到威胁，归因两股力量。其一是资讯或电脑科技之急速成长下，电脑大大提高其监控、传播、计算、存取的能力；另一个潜在的威胁，在于资讯在决策中愈来愈有价值。资讯科技愈是发达，隐私的伦理议题愈是层出不穷。

资讯准确性

谁会负责在网络上流传的资讯可信赖的程度、精确性和正确性？若错误的资讯对一些人造成伤害，应由谁来负责呢？资讯来源有两种，第一种是透过合法的企业、团体或政府机构，透过网络与资讯科技所提供的内容；第二种是个人在讨论区或是透过电子邮件所传递的讯息。基本上第一种资讯来源可信度较高。第二种的资讯来源缺乏管控的机制，所以资讯有待证实。

资讯产权

一些有价值的资讯，谁是拥有者呢？这些有价值的资讯，在进行交换时，是否有公正与公平的价格呢？谁拥有发布这些资讯的权力？取得这些资讯权，该付出哪些代价？资讯系统之研发，一开始可能要花上大笔研发费用。但一旦完成，资讯本身却很容易复制，这使得资讯产权的保护，远比实质产权来得困难。烧录机及网络运用的普及，使得侵权问题日益严重。此外，人工智慧中的专家系统，吸收了专家或知识工作者的知识，当中的知识及经验应属谁的财产？

资讯资源存取权

个人权限有权利去取得什么资讯？这些资讯在什么条件下可以取得？无论是免费或付费，这些资讯必须在得到授权的情况下才能够使用。

资讯资源存取权是维护个人对资讯存取之权利并规范那些拥有分配资讯资源权力者之义务。

一个资讯素养及资讯伦理很好的人，他遵守使用互联网的规范、传送讯息尊重他人的隐私、发言不会恶意中伤他人、重视智慧财产权等。人们可以在日常生活中实践个人的资讯伦理：

- 一、建立良好的资讯素养；
- 二、尊重智慧财产权；
- 三、合理使用网络资源；
- 四、安全的使用网络资源。



活动

谈谈身份证变成智慧卡 (Smart card) 对个人隐私及自由带来的潜在威胁有哪些？

15.2 法律环境

在一个以资讯与知识为主轴的资讯社会中,该保存何种价值?该维护何种制度使其免于破坏?资讯科技就像双刃刀,它即造福人类,也具有强大的破坏力,引发了一些道德伦理问题。因此,我们必须透过法律来建立适用于资讯社会的机制,因为法律是社会伦理的最低安全网。

15.2.1 尊重智慧财产权

人类脑力辛勤创作的结晶皆属于智慧财产(Intelligence property),包括著作权、专利权及商标权等,都必须受到法律的保护。例如资讯系统之研发,一开始可能要花上大笔研发费用。但一旦完成,没有得到相对应的报酬,将会降低开发好程式的动力。如此电脑科技就无法持续进步,造成社会发展的损失。

因此各国都订定了相关的智慧财产保护法律,违法的复制盗拷应该受到法律的制裁。我国国内贸易及消费部(Ministry of Domestic Trade and Consumer Affairs)和商业软件联盟(Business Software Alliance, BSA)联合打击盗版活动,如图15.4所示。



资讯点

商业软件联盟(www.bsa.org)是一个致力于促进建立一个安全与合法的数位世界的最有影响力的组织。它在各国政府面前和国际市场中代表世界商业软件产业及其硬体合作伙伴的权益。BSA成员代表全世界增长最快的产业之一。商业软件联盟的主旨是通过教育和推动版权保护、网络安全、贸易和电子商务的公共政策来鼓励科技创新。



资讯点

根据2008年6月19日网页新闻发布,马来西亚国内贸易及消费部和商业软件联盟联合打击盗版活动,通过热线服务及发出高达RM20,000奖金,极力打击违法复制盗拷公司。

**REPORT
PIRACY** | **RM20,000
REWARD**



图 15.4 商业软件联盟网页

15.2.2 常见的资讯法规

根据联合国《世界人权宣言》所阐明的隐私权是基本人权之一。因此,每个国家都必须尊重公民的隐私权。国际著名人权专家 Alfredsson & Asbjorn Eide 倡议:“其实,政府有责任保护隐私权。政府应保护公民的隐私权,使它不受他人干涉。保护公民的隐私权,是国家的一项任务。政府应通过立法和其他措施,积极保护公民的隐私权。”

由于资讯的取得及流通的便利,资讯伦理观念薄弱的人会为了自己的好恶及利害关系,以匿名方式随意发布中伤他人言论。现今社会对资讯伦理的重视,其中侵犯他人隐私权有相关法律来保护公民的隐私权。每个人都有他个人的隐私权,不容侵犯。任何人随意通过网络以骇客的手法偷窥他人电子邮件的内容、窃取他人的电脑档案数据、未经同意任意散布他人的隐私或个人数据等,都属于侵犯他人的隐私权。

为了配合资讯工艺的发展,马来西亚已于1997年起通过了一系列的电子资讯法律(Cyberlaw)以防止电脑犯罪的发生,其中包括:

• 电脑犯罪法令

(Computer Crimes Act 1997)

制定通过电脑进行犯罪,或对电脑及数据进行偷窃、破坏等行为的法令。

• 数码签名法令

(Digital Signature Act 1997)

确认数码签名的地位,让数码签名能拥有和手写签名一样的地位。

• 电子医疗法令

(Telemedicine Act 1997)

让已注册的医生能合法的通过网络为远方的病人提供医疗服务。



隐私权在联合国颁布的《世界人权宣言》中的第十二条被明确规定:“任何人的私生活、家庭、住宅和通信不得任意干涉,他的荣誉和名誉不得加以攻击。人人有权享受法律保护,以免受这种干涉或攻击。”



• 版权(修正)法令

(Copyright Amendment Act 1997)

修正后的版权法令对多媒体产品进行有效的保护。

• 通讯及多媒体法令

(Communications and Multimedia Act 1998)

由于通讯、广播、多媒体及电脑等领域的关系越来越密切,国会通过了这项法令来管理经营以上业务的公司。

当我们购买软体时,我们仅购买了安装和使用权,不是购买软体的所有权。在安装时出现的协议书上面有详细的说明(图15.5)。一般来说,有两种授权方式:个别授权和集体授权。某些软体基于特殊理由,另外又有不同的授权模式,例如免费软体、共享软体、公用软体、广告软体等。

电脑软体授权只是著作权中的一小部分,其他形式的著作包括语文、美术、摄影、电脑程式等都受到著作权的保护,不可任意使用或抄袭。

资讯点

关于电脑隐私的法律保障条文，马来西亚制订了“Computer Crimes Act 1997”。特别是该法律条文的第三条规定：

- 1 未经授权，其他人不能任意使用电脑系统处理的相关资讯
Unauthorised access to computer material
- 2 持有特定目的的处理相关资讯
Unauthorised access with intent to commit or facilitate commission of further offence
- 3 未经授权，修正存在电脑系统中的相关资讯
Unauthorised modification of the contents of any computer
- 4 错误或不当的交流
Wrongful communications

所以对个人数据的收集或电脑处理，必须有特定的目的，并符合以上的规定。

15.3 合理与安全的使用网络资源

根据全球性学生上网调查统计结果显示，目前学生们通过网络寻求知识的仅占到10%左右，而42%的学生上网是为了游戏、在网络上寻求玩乐。所以，学习使用网络成了一门很重要的课题。再者，也必须了解道德层面的使用网络规范，才是一个具有丰富网络素养的现代资讯人。

遵守网络规范是建立良好网络素养的唯一方式。网络规范可从日常生活中的规范归纳出如下：

- 1 尊重是网络规范的基本要求，不要有揭人隐私、散播谣言的行为。
- 2 网络使用者切记不要造成他人的不便，因为有违基本礼仪。
- 3 使用者要尊重网站管理者订定的网络规范。
- 4 使用者须留意网络平台上资讯交流是否触犯法律，如隐私权、著作权。



图15.5 使用者必须接受，在安装时出现的协议书上的使用权规定

15.3.1 保护个人数据的方法

有时候，一些商家会以不择手段的方式取得商业竞争对手的资讯，有者窃取他人的信用卡密码，进行非法的交易。如图15.6所示，展示9项保护个人数据的方法，可减少个人数据被窃取或盗用。

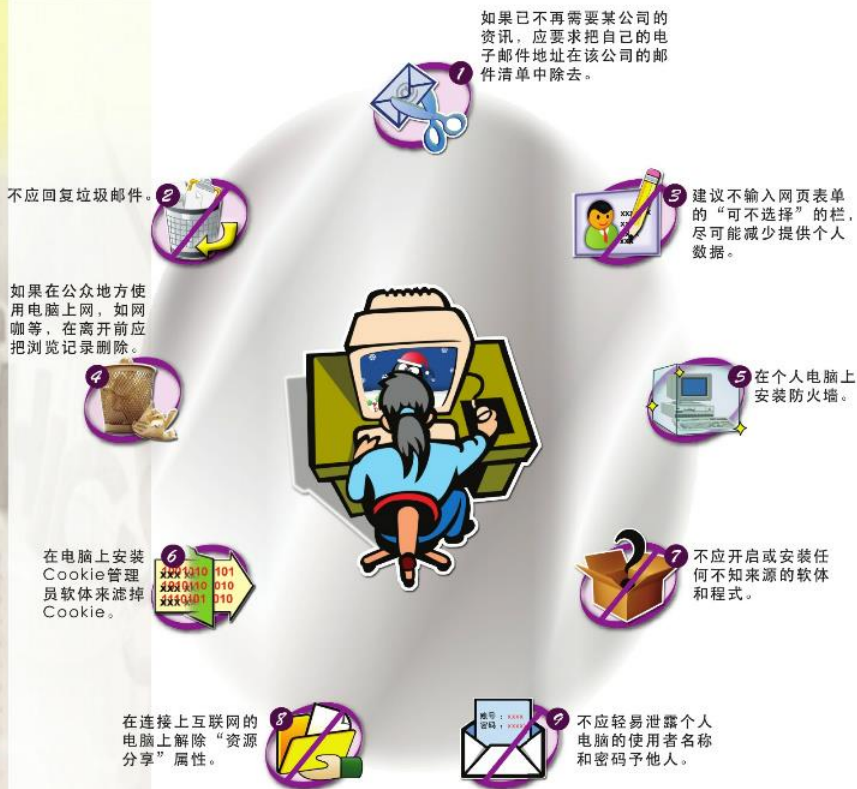


图15.6 展示9项保护个人数据的方法

15.3.2 合理的使用网络资源

网络已经成为人们日常生活一部分，可是大家越来越少思考这么多的资源是否有效、公平、合理的分配使用。你是否曾思考过以下几个问题：

- 转寄电子邮件中他人的文章或图片是否合法？
- 下载MP3是否合法？
- 永久性复制与暂时性复制是否违法？
- 串流 (Stream) 与P2P是否合法？

基本上在网络上流传的文章与照片都有著作权。通常非营利性使用，可视为合理使用；反之，大量转寄具有价值的文章与图片，造成市场替代的效果，影响著作人的权益，则属违法。

依据合法网站的要求，下载MP3供自己欣赏，可视为合理使用。永久性复制就是将购买的原版程式重新复制一份备用，则属合法的合理使用。至于暂时性复制是否违法目前尚无定论。

一些合法网站利用串流技术是将影音或文字等档案放在伺服器上，供使用者点选播放；属合理使用。BC (Bit Comet) (图15.7) 是一个P2P软体，供网友之间进行不具版权争议的软体档案传输，反之则违法。



15.3.3 正当的使用网络资源

在网络上有各式各样的资讯在流通着，事实上有很多是违法的。

常见的可归纳如下：

- 1 私设不法网站谋利：非法散布版权软体，或提供犯罪与色情网站供他人浏览。
- 2 盗用他人IP或帐号：盗用他人IP、帐号等，造成他人的损失 (图15.8)。
- 3 传送超过限制的封包流量：避免大量下载或上传数据。
- 4 浪费主机系统资源：寄发大量的广告信或滥发包含恶性软体的电邮等。
- 5 散播网络病毒：散播恶性软体，造成他人无法上网，网络瘫痪。
- 6 网络攻击行为：利用骇客手段意图入侵网络主机或设备。
- 7 沉迷网络与现实脱节：线上网络游戏造成现代人沉迷网络，不能自拔。
- 8 网络犯罪：利用网络来达到自己犯罪的意图，例如欺诈骗骗。



图15.8 盗用他人IP或帐号

图15.7 Bit Comet是一个P2P软体

15.3.4 网络交友的安全

在网络时代，网络化的交往是“虚拟”的交往，人们可以在任何时间、任何地点，就任何内容与自己所关心的对象进行交流。例如网络交友，在不知道对方的姓名、形象、年龄，不知道他的信用程度、讲话的可靠性，更不可能知道他的档案，甚至连他的性别也无法得知，于是就有人违反规则或以自己的规则行事，造成很多不安全的网络行为。譬如Yahoo!奇摩交友对于网络交友做出安全提醒，图15.9所示为Yahoo!奇摩交友安全图章公告。

网络交友安全守则：

- 1 勿随意透露个人数据：例如个人的联络电话、住址、就读学校、照片、户口号码等，以免成为他人犯罪的目标。
- 2 勿随意赴约：尽量不要与不熟悉的网友约会，或单独赴约。与网友会面时，应选择自己熟悉的餐厅，且拒喝来历不明的饮料。赴约前一定要把约会的行程、对象、时间、地点告诉家人。
- 3 避免与网友有异常的资金交易：避免与网友有金钱方面的来往，尤其不可把银行户口告知对方，以免网友用来进行违法交易。
- 4 善用网络虚拟身份：进入网络聊天室或留言区，尽量使用匿名。不要使用不雅或粗俗的话语与网友交谈。妥善保管自己的网络帐号密码。



图15.9 Yahoo!奇摩交友安全图章公告

15.3.5 不雅与虚假的资讯

我们常常在互联网上看到流传的电子邮件，例如散播对某些产品的负面消息、对他人刻意中伤或毁谤的言论、匿名方式发表、肆意谩骂、转发不雅图片、编造谎言，传播流言蜚语等造成干扰的讯息。这些电子邮件不仅无法追踪，甚至受害者无法采取法律行动，对所需承受的伤害或损失追讨赔偿。

因此，当我们接受虚假的资讯(图15.10)，必须善尽查证的责任，不转寄内容不符实的资讯。对于散播不雅资讯的电子邮件，即刻删除。

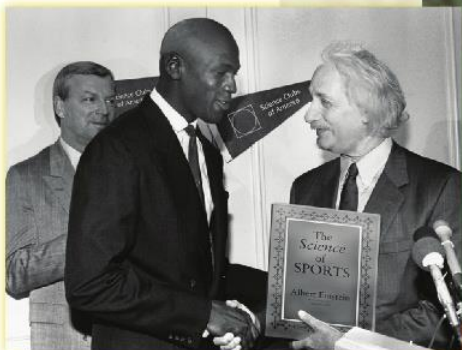


图15.10 经过编辑的不符合照片，篮球运动高手麦可佐登(出生于1963年)与著名科学家爱因斯坦合照(1955年逝世)。



活动

现今，资讯传递变得非常随意，甚至连传递者的信用程度、资讯的可靠性也无法得知。通过电话短讯或网络上肆意辱骂、攻击他人，编造谎言，传播流言蜚语，这些言行放纵的现象不断发生。请描述你曾接收过的负面资讯，并分析它们对你的生活有什么影响。

15.3.6 垃圾邮件

垃圾邮件(Spam)是指被一般人认为多余或无用的新闻或邮件，这些东西通常是商品或服务的商业广告。例如当使用者开启邮件标题写着：恭喜！免费一年汽油，见到如图10.11所示的广告。

垃圾邮件不仅占用信箱的空间，而且会使网络运行缓慢。



图15.11 垃圾邮件



资讯点

Spam是美国一种肉罐头的牌子，因为Spam的材料中包含很多非肉类的添加物，所以被形容为空无一物。因此Spam一字被引用来形容空泛的邮件，即垃圾邮件。



1. 社会学家丹尼尔·贝尔认为资讯在今日的社会中是继工业社会之后，迈向以电信通讯为基础的新社会架构的主轴。我们须要充分适应转变中的社会，在迈入资讯社会的时刻做好思想上的准备。
2. 资讯素养是一个人资讯的专业能力，资讯伦理则是使用资讯者的品行道德，两者皆重要。
3. 按照美国资讯管理科学专家梅森的看法，他认为资讯科技发展所衍生的法律与伦理问题，可以归纳成四个领域探讨，即资讯隐私权、资讯准确性、资讯产权、资讯资源存取权，简称“PAPA”。
4. 对于实践个人的资讯伦理，可以从几个方面做起：建立良好的资讯素养、尊重智慧财产权、合理使用网络资源、安全的使用网络资源。
5. 我们必须透过法律来建立适用于资讯社会的机制，因为法律是社会伦理的最低安全网。我国常见的资讯法规有1997年起通过的电子资讯法律。
6. 隐私权是为众多法律系统支持的一种人身基本权利。由于它的存在，政府和民间团体的某些活动受到一定的限制。一般而言，侵害隐私的行为其中包括公布披露是受害者感觉困窘的事、发布数据使大众对受害人产生错误的印象。
7. 针对违法复制盗拷，各国都订定了相关的智慧财产保护法律，违法的复制盗拷应该受到法律的制裁。例如我国国内贸易消费部及商业软体联盟联合打击盗版活动。商业软体联盟的主旨是通过教育和推动版权保护、网络安全、贸易和电子商务的公共政策来鼓励科技创新。
8. 现今，资讯传送经变得非常随意，甚至连传送者的信用程度、资讯的可靠性也无法得知。互联网上看到流传的电子邮件，常出现散播对某些产品的负面消息、对他人刻意中伤或毁谤的言论、匿名方式发表、肆意谩骂、转发不雅图片、编造谎言，传播流言蜚语等造成干扰的讯息。
9. 根据全球性学生上网调查统计结果显示，目前学生们通过网络寻求知识的仅占约10%左右。因此，学习合理与安全的使用网络资源成了一门很重要的课题，包括如何减少个人数据被窃取或盗、善尽查证虚假资讯的责任、遵守网络交友安全守则。
10. 垃圾邮件是指空泛的邮件，被一般人认为多余或无用的新闻或邮件，例如商品、服务的商业广告。它不仅占用信箱的空间，而且会使网络运行缓慢。



资讯素养	资讯素养是一个自21世纪开始兴起的新名词，是一种知识管理的策略。根据美国德萨斯大学图书馆的资讯素养导修网页指出，资讯素养是一种“使人能够更有效地选择、寻找及评估传统或网上资源的技巧”。
资讯伦理	根据Frankena（1963）的定义，伦理是一个社会的道德规范系统，赋予人们在动机或行为上的是非善恶判断之基准。资讯伦理所指的是所有包含资讯人员及受益于资讯化所带来便利的非资讯使用人员，对于资讯的应用、数据的处理、传送及发布等过程中，是否合乎法律及道德的规范。
联合国 《世界人权宣言》 中的第十二条 隐私权	隐私权在联合国颁布的《世界人权宣言》中的第十二条被明确定义：“任何人的私生活、家庭、住宅和通信不得任意干涉，他的荣誉和名誉不得加以攻击。人人有权享受法律保护，以免受这种干涉或攻击。”
智慧财产	人类脑力辛勤创作的结晶皆属于智慧财产，包括著作权、专利权及商标权等。
著作权	各种形式的著作，包括：语文著作、音乐著作、戏剧、舞蹈著作、美术著作、摄影著作、图形著作、视听著作、录音著作、建筑著作及电脑程式等著作，著作人于著作发表时有具名、使用别名或不具名的权利。
商业软体联盟	商业软体联盟是一个致力于促进建立一个安全与合法的数字世界的最有影响力的组织，主旨是通过教育和推动版权保护、网络安全、贸易和电子商务的公共政策来鼓励科技创新。
垃圾邮件	Spam是美国一种肉罐头的牌子，因为Spam的材料中包含很多非肉类的加添物，所以被形容为空无一物。因此Spam一字被引用来形容空泛的邮件，即垃圾邮件。



1. 以下日常遭遇的资讯科技或资讯网络的应用，是否合法？请发表你的看法。
 - 有些人假冒银行名义发出确认密码的电子邮件，藉此取得银行户口密码。
 - 你通过信箱传送的档案文件有病毒，你应负起责任通知其他的邮件接收者。
 - 图15.10 篮球运动高手麦可佐登（出生于1963年）与著名科学家爱因斯坦合照（1955年逝世），经过编辑且不符实照片。
2. 转载网络论坛或文章是否侵犯著作权？请说明。
3. 信件内容算不算是著作？若将别人寄给自己的情书或电子邮件内容公开在网络上，是否侵害著作权？
4. 下列哪一项行为不可视为合理使用，因为侵害他人的著作权？
 - 为了怕正版软体光碟刮伤损坏，另外烧录复制一片作备份。
 - 将漫画图书上的漫画扫描后放上网站与好朋友分享。
 - 影印图书馆书籍中的数篇文章作为撰写历史报告的参考资料。
 - 将历届统考试题收集整理后出书。
5. 互联网兴起后，电子邮件已发展成为人类另一种沟通的方式。良好电子邮件礼仪，可以避免不必要的误会，并取得高效率的沟通效果。在电子邮件的世界里，我们在传送电子邮件时应特别注意哪些礼仪？

