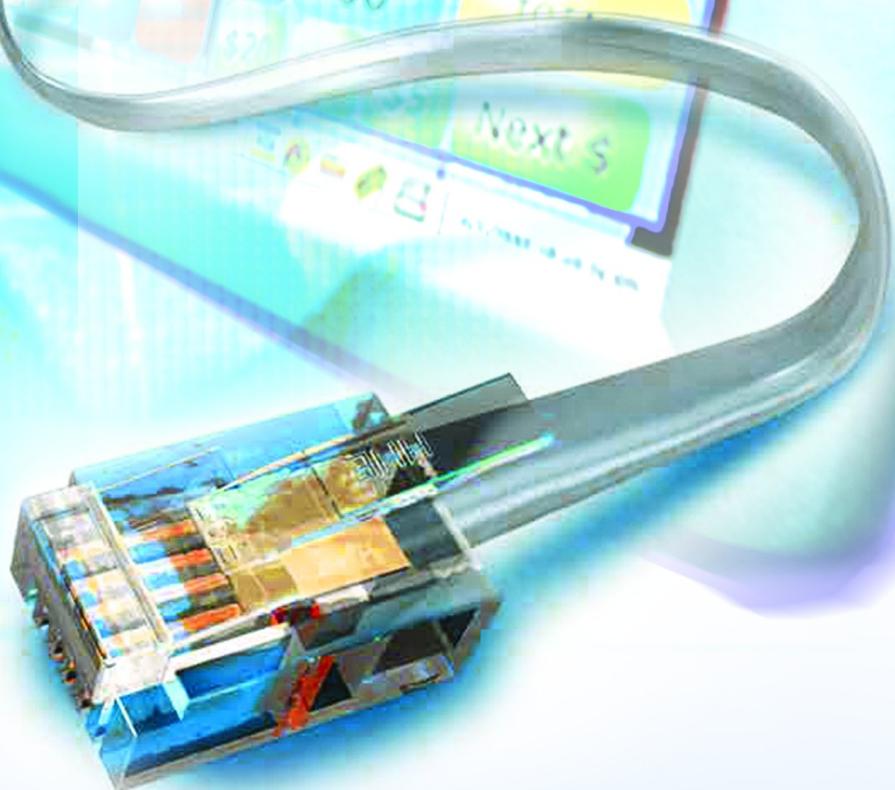


# 电脑 资讯工艺

(下册)



马来西亚华文独中教科书

高 中 适 用

# 电脑与 资讯工艺

(下册)

董教总华文独中工委会统一课程委员会编纂

# 高中适用

# 《电脑与资讯工艺》下册

行政编辑：梁翠芳

电脑排版：萧娇婵

封面设计：萧娇婵

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

© Dong Zong

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

© Dong Zong

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

**编辑单位：**

董教总华文独中工委统一课程委员会

Unified Curriculum Committee of

Malaysian Independent Chinese Secondary School Working Committee ( MICSS )

**出版发行：**

马来西亚华校董事联合会总会（董总）

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

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

Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

Tel: 603-87362337

Fax: 603-87362779

Website: [www.dongzong.my](http://www.dongzong.my)

Email: support@dongzong.my

**印刷：**

Swan Printing Sdn Bhd.

**版次：**

2008年10月第1版

**印次：**

2019年3月第7次印刷

# 编审小组

学术顾问：彭国强、林德操、颜淑女

编 委：林志高、赖俊雄、杨志强、罗丽蓉、王国宝、陈美娇

责任编辑：陈美娇

## 鸣谢

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

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

© 2006. Reprinted with permission of Course Technology, a division of Thomson Learning: [www.thomsonrights.com](http://www.thomsonrights.com). Fax: 800 730-2215.

董教总华文独中工委会统一课程委员会致力联络图片的版权持有人，然而部分图片来源难以确定，以致该部分的版权问题而未决，谨此致歉，并呼吁有关人士或机构告知我们，以作出适当的安排，以解决有关的版权问题。

董教总华文独中工委会统一课程委员会 启  
2008年10月



# 编辑说明

1

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

2

策划和编写一本老师方便教、学生又容易懂，并能够让读者主动阅读的电脑与资讯工艺教材，是董教总华文独中工委会统一课程委员会一直希望达成的理想。除了力求内容清楚、与时并进、有吸引力，更努力构思选写的方向和定位，好让学生能学习到各种最新的电脑知识，而且能实际应用在他们的日常生活中。

本书所期达至的课程目标有：

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

3

本书共分为上、下二册，提供高中学生一套完整的资讯工艺教材。下册章节包含了电子商务、网络与通讯、电脑与网络安全、资讯系统、程式语言与程式设计、电脑职涯、资讯社会伦理和资讯工艺发展趋势。

4

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

5

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

6

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

7

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

董教总华文独中工委会统一课程委员会  
高中电脑与资讯工艺编审小组  
2008年10月



## 目录

### 第九章 电子商务

9.1 电子商务的定义 .....	9-4
9.1.1 电子商务的特点 .....	9-4
9.1.2 电子商务的基础架构 .....	9-4
9.2 电子商务的模式 .....	9-6
9.2.1 B2B .....	9-6
9.2.2 B2C .....	9-7
9.2.3 C2C .....	9-8
9.2.4 C2B .....	9-9
9.2.5 B2G .....	9-9
9.2.6 C2G .....	9-10
9.3 电子交易与安全 .....	9-10
9.3.1 电子商务安全交易机制 .....	9-10
9.3.2 电子交易的付款方式 .....	9-14
9.3.3 浏览器的安全设定 .....	9-17
9.4 行动电子商务 .....	9-17

### 第十章 网络与通讯

10.1 网络通讯的功能 .....	10-4
10.2 数据的类别 .....	10-4
10.3 数据传输方式 .....	10-5
10.3.1 讯号的种类 .....	10-5
10.3.2 数据传输方向 .....	10-6
10.3.3 传输技术 .....	10-7
10.3.4 传输频宽 .....	10-9
10.4 数据交换技术 .....	10-10
10.4.1 电路交换 .....	10-10
10.4.2 分封交换 .....	10-11

10.5 网络通讯媒介与传输装置 .....	10-12
10.5.1 有线传输 .....	10-13
10.5.2 无线传输 .....	10-15
10.5.3 网络连接装置 .....	10-16
10.6 网络架构 .....	10-20
10.6.1 网络拓撲 .....	10-20
10.6.2 网络中的数据封包传输机制 .....	10-23
10.6.3 网络中的电脑功能与分类 .....	10-24
10.7 网络传输原理 .....	10-28
10.7.1 网络传输标准 .....	10-28
10.8 互联网通讯协定 .....	10-30
10.8.1 IP位址 .....	10-30
10.8.2 TCP与UDP .....	10-31
10.9 无线网络 .....	10-32
10.9.1 红外线 .....	10-32
10.9.2 微波 .....	10-32
10.9.3 蓝芽 .....	10-32
10.9.4 WIFI .....	10-33
10.9.5 通讯卫星 .....	10-33

## 第十一章 电脑与网络安全

11.1 资讯系统安全的概念 .....	11-4
11.2 资讯系统的风险 .....	11-4
11.2.1 恶性软体 .....	11-4
11.2.2 电脑犯罪 .....	11-9
11.2.3 软硬体故障 .....	11-10
11.2.4 人为缺失 .....	11-11
11.2.5 外力伤害 .....	11-11
11.3 资讯系统备份与复原 .....	11-11
11.3.1 数据备份 .....	11-11
11.3.2 异地备援 .....	11-12
11.3.3 系统复原措施 .....	11-12



## 目录

11.4 资讯系统安全管理 .....	11-12
11.4.1 防火墙 .....	11-12
11.4.2 防毒软件 .....	11-13
11.4.3 数据加密技术 .....	11-14
11.4.4 使用者权限设置 .....	11-15
11.4.5 正确使用软体的习惯 .....	11-15
11.4.6 电脑犯罪管理机制与合作 .....	11-16
11.5 硬体保全规划 .....	11-17
11.6 无线网络安全 .....	11-18
11.6.1 无线网络安全机制 .....	11-18
11.6.2 无线网络安全设定 .....	11-18

## 第十二章 资讯系统

12.1 认识资讯 .....	12-4
12.1.1 数据、资讯与知识 .....	12-4
12.1.2 有用的资讯 .....	12-5
12.2 认识资讯系统 .....	12-7
12.2.1 何谓“系统” .....	12-7
12.2.2 资讯系统 .....	12-8
12.2.3 电脑化的资讯系统 .....	12-9
12.3 资讯系统的种类 .....	12-11
12.3.1 办公室自动化系统 .....	12-11
12.3.2 交易处理系统 .....	12-13
12.3.3 企业资源规划系统 .....	12-14
12.3.4 管理资讯系统 .....	12-15
12.3.5 决策支援系统 .....	12-16
12.3.6 专家系统 .....	12-17

12.4 系统开发 .....	12-19
12.4.1 定义问题与目标.....	12-19
12.4.2 鉴定资讯需求 .....	12-20
12.4.3 分析系统需求 .....	12-20
12.4.4 系统设计 .....	12-22
12.4.5 系统与文件编写.....	12-22
12.4.6 系统测试与维护.....	12-23
12.4.7 系统实施与评估.....	12-23
12.5 数据库 .....	12-23
12.5.1 资讯系统与数据库.....	12-23
12.5.2 数据库管理系统.....	12-24
12.5.3 使用数据库的优点.....	12-24

## 第十三章 程式语言与程式设计

13.1 电脑程式语言简介 .....	13-4
13.2 程式语言的种类 .....	13-4
13.2.1 低阶程式语言 .....	13-4
13.2.2 程序导向语言 .....	13-6
13.2.3 物件导向语言 .....	13-7
13.2.4 与网页设计的相关程式语言 .....	13-10
13.2.5 其他程式语言 .....	13-14
13.3 程式语言的翻译 .....	13-15
13.3.1 程式的组译 .....	13-15
13.3.2 程式的编译 .....	13-15
13.3.3 程式的直译 .....	13-16
13.4 电脑程式设计的概念 .....	13-17
13.4.1 演算法 .....	13-17
13.4.2 流程图 .....	13-17
13.4.3 虚拟码 .....	13-18
13.5 程式语言的组成 .....	13-18
13.5.1 数据型态 .....	13-18
13.5.2 变数 .....	13-20
13.5.3 常数 .....	13-20



## 目录

13.6 结构化程式设计的观念 .....	13-21
13.6.1 循序结构 .....	13-21
13.6.2 条件判断结构 .....	13-21
13.6.3 重复结构 .....	13-22

## 第十四章 电脑生涯

14.1 认识电脑相关行业 .....	14-4
14.1.1 非电脑相关领域 .....	14-4
14.1.2 电脑硬体领域 .....	14-5
14.1.3 电脑软体领域 .....	14-5
14.1.4 电脑服务与维修领域 .....	14-6
14.1.5 电脑销售领域 .....	14-6
14.1.6 电脑教育与培训领域 .....	14-7
14.1.7 资讯科技顾问领域 .....	14-7
14.2 进入电脑相关行业之前的准备 .....	14-8
14.2.1 技术学校 .....	14-8
14.2.2 大专院校 .....	14-8
14.3 电脑专业技术认证 .....	14-10
14.4 网上求职 .....	14-14

## 第十五章 资讯社会伦理

15.1 资讯社会 .....	15-4
15.1.1 资讯社会的形成 .....	15-4
15.1.2 资讯社会道德与伦理议题 .....	15-5
15.2 法律环境 .....	15-7
15.2.1 尊重智慧财产权 .....	15-7
15.2.2 常见的资讯法规 .....	15-8

15.3 合理与安全的使用网络资源 .....	15-9
15.3.1 保护个人数据的方法 .....	15-10
15.3.2 合理的使用网络资源 .....	15-11
15.3.3 正当的使用网络资源 .....	15-11
15.3.4 网络交友的安全 .....	15-12
15.3.5 不雅与虚假的资讯 .....	15-13
15.3.6 垃圾邮件 .....	15-13

## 第十六章 资讯工艺发展趋势

16.1 网络与通讯 .....	16-4
16.1.1 无线USB .....	16-4
16.1.2 WiMAX .....	16-6
16.1.3 万能手机 .....	16-7
16.2 生活应用 .....	16-9
16.2.1 无线供电技术 .....	16-9
16.2.2 多重触控技术 .....	16-10
16.2.3 燃料电池 .....	16-11
16.2.4 多核心处理器 .....	16-13
16.2.5 三轴加速度感应技术 .....	16-15
16.2.6 次世代资讯汽车 .....	16-16
16.3 奈米技术 .....	16-17
16.4 未来的互联网 .....	16-18
16.4.1 Web 2.0的未来发展方向 .....	16-18
16.4.2 初探Web 3.0 .....	16-20

附录A1 软体维护 ..... A1-2

附录A2 组装电脑 ..... A2-2

索引 ..... ID-2

# 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(DELL)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宽阔的发展空间，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，电子商务具有以下的优势：

- 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）。

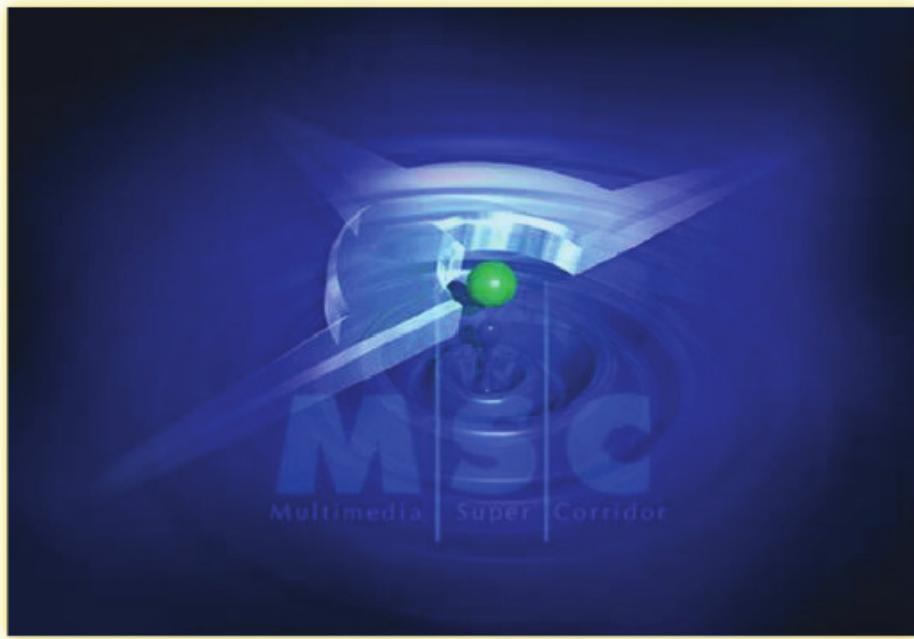


图9.2 电子政府是马来西亚多媒体走廊的七大旗舰计划之一

## 9.2 电子商务的模式

虽然电子商务泛指透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络上比较大量货源，而具有以下的采购优势：

- 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旅费等成本；
- 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。让步策略对于成交率的大小、消费者的满意程度及厂商获利的大小都有很大的影响。

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](http://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。

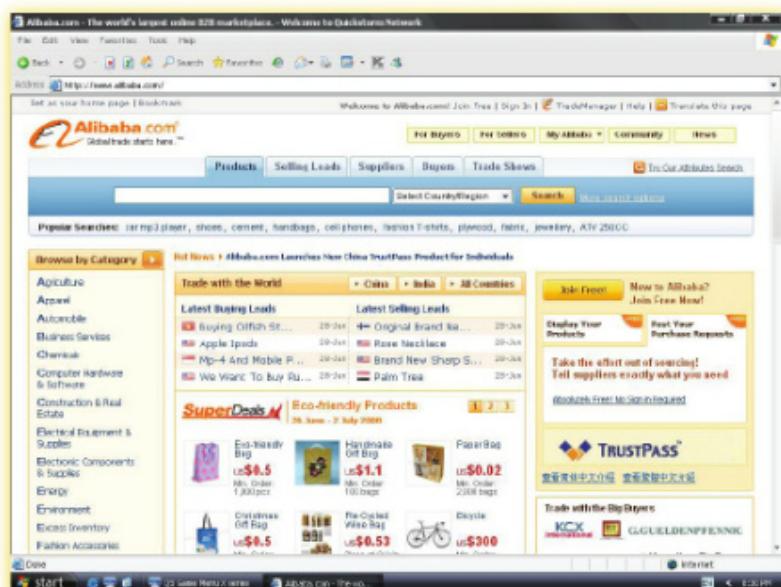


图9.3 Alibaba.com是商业策略联盟的例子

## 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、支付和转帐、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。

图9.5 AirAsia与Dell皆是B2C的例子

### 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。



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：

- 提供加值服务：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。

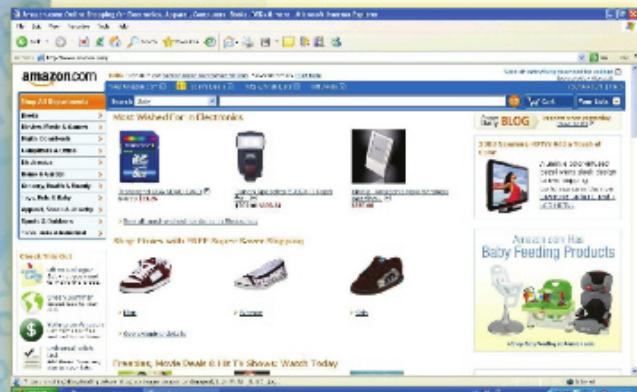


图9.6 Amazon.com 的网页

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到的形式。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，以避免买卖双方的损失；

- 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。

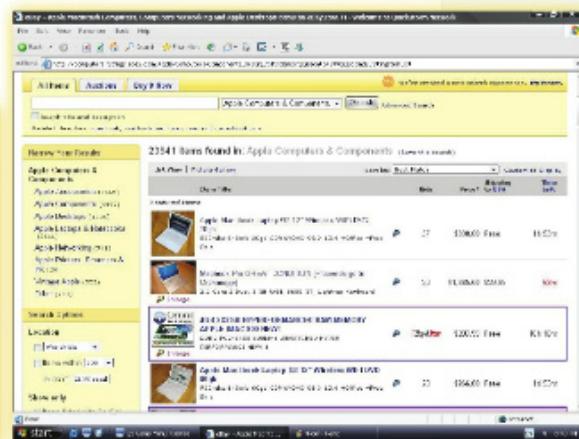


图9.7 拍卖网站eBay与Buysell.com网页

#### 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，例如通过网络申报所得税、申请大学学位、查询服务等。目前在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 通过内陆税收局网站进行报税

## 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，俗称的密匙 (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协定与网络伺服器沟通。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连线方式了，按下OK键后，数据便会加密后再传送。

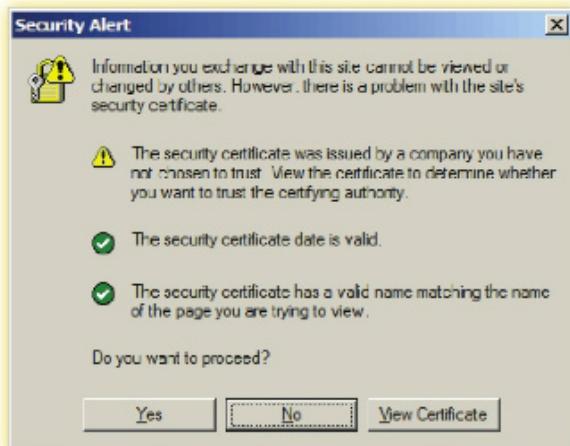


图9.11 使用SSL加密方式传送数据提示

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私匙解密后，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**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。

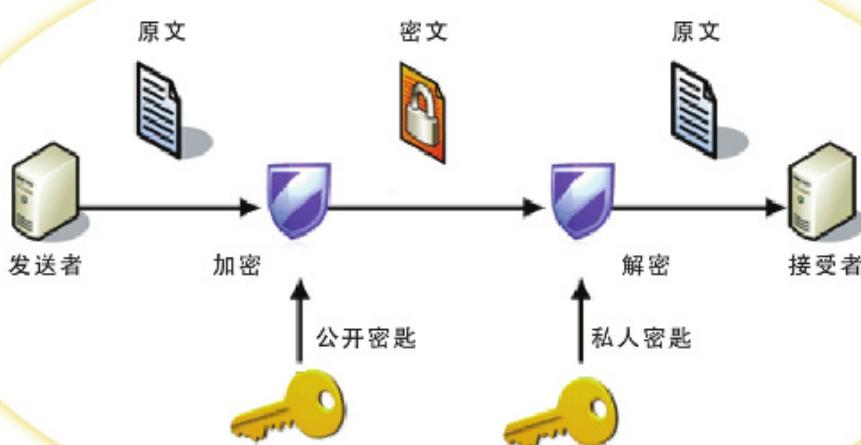


图9.12 SSL加密步骤流程图

## 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、Veri-sign、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，并取得认证，才能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)：

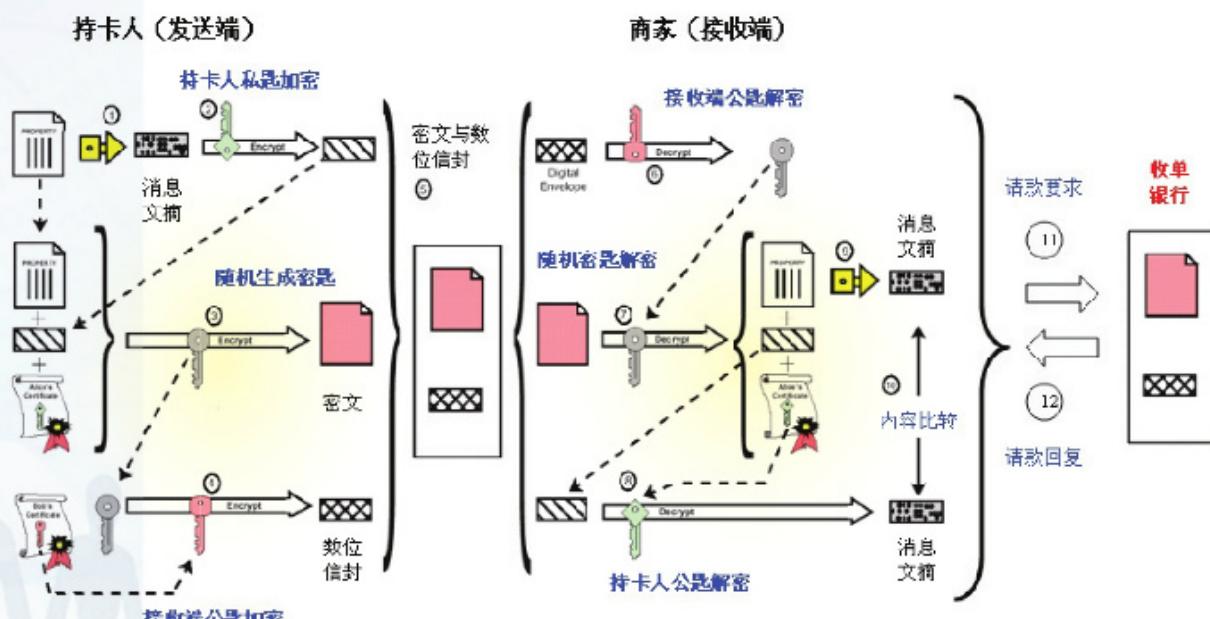


图9.13 SET 安全交易机制过程示意图



## 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。当时他们三人都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。只要其钥匙的长度足够长，用RSA加密的信息实际上是不能被解破的。

### 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匙对其加密，生成数位签名（Digital Signature）。
- ③ 随机生成一个密匙，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匙加密，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，先用自己的私有密匙解开数位信封，得到加密数据用的密匙。
- ⑦ 用得到的密匙解开数位信封。这其中有关持卡人的公开密匙、数位签名和消息。
- ⑧ 用持卡人的公开密匙解开数位签名，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。

整个交易中所传送的数据采用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件、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。

对于交易额度介于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。



图9.14 信用卡与智慧卡

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



## 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。

电子钱包一般上以卡片的形态出现，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。



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，成为它们的货款支付方案之一；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。例如网络游戏中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)。

## Introducing the **NEW** Maybankard Visa Debit



图9.18 扣账卡外观

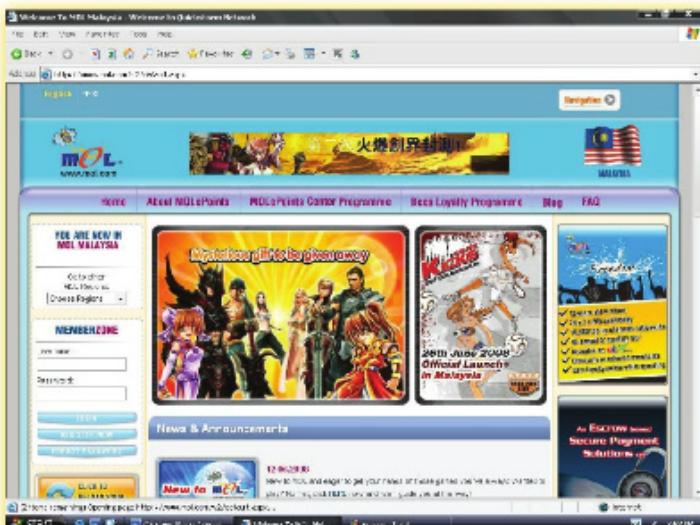


图9.19 电子代币MOLe Points网页



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。

### 9.3.3 浏览器的安全设定

大多数的电子商务使用浏览器作为用户端程式，因此浏览器的安全设定就与电子商务息息相关。为了安全地使用浏览器完成电子交易，必须了解浏览器的安全机制。目前，适合进行网上交易的浏览器必须具备128位元的密匙进行加密/解密（图9.20）。



图9.20 具备了128位元密匙加密的浏览器

为了防止电脑系统受到病毒或木马程式的入侵，造成使用者数据外泄，应该把浏览器的安全等级调至中高等级（Medium-High），以便有更佳的防护效果（图9.21）。



图9.21 把浏览器的安全设定调至中高等级

## 9.4 行动电子商务

以互联网为基础的电子商务正如火如荼发展当儿，更新的商务服务——行动电子商务（Mobile Commerce, M-Commerce）正悄悄的兴起，并且快速的发展成为另一个商务平台。与电子商务中的信用卡、电子钱的付费方式不同，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。

### I-Mode

I-Mode是由日本电报电话公司（NTT）与行动通讯公司（DOCOMO）与1999年推出的手机互动服务（图9.22）。手机使用封包技术从互联网获取讯息，由于它以封包流量收取费用，使用者可以长期处于连线状态，而不必支付额外的费用。使用I-Mode服务，使用者可以登录网络银行进行个人理财，浏览新闻时事、收发电子邮件等，随时保持连线的状态，接收最新的资讯。



图9.22 行动电子商务I-Mode界面



## 本章回顾

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，电子商务具有以下的优势：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经验。
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，使之享受到以大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、扣账卡、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查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件、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。



## 名词解释

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。



1. (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。
2. 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

3. 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。



## 自我评量

学完本章后，我能够了解：

	非常 了解	了解	普通	不太 了解	非常不 了解
何谓电子商务	<input type="checkbox"/>				
电子商务的特点	<input type="checkbox"/>				
电子商务的基础架构	<input type="checkbox"/>				
电子商务的模式	<input type="checkbox"/>				
电子商务的付款机制	<input type="checkbox"/>				
线上交易的安全机制	<input type="checkbox"/>				
何谓行动电子商务	<input type="checkbox"/>				

除此之外，我还想学…



# 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，还需对网络的软硬体架设、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；
- 网络拓撲及其重要性；
- 互联网中的各种通讯协定。

# 本章內容



- 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、印表机等硬体装置组成，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

网路上的软硬体与数据，可供网路上的使用者分享和使用。

### 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

当网路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

网路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。

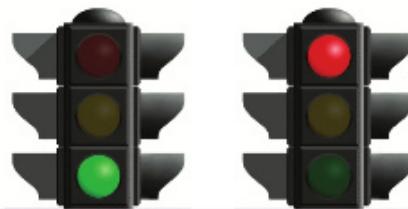


图10.3 数位讯号如交通灯的灯号闪灭次序

## 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。

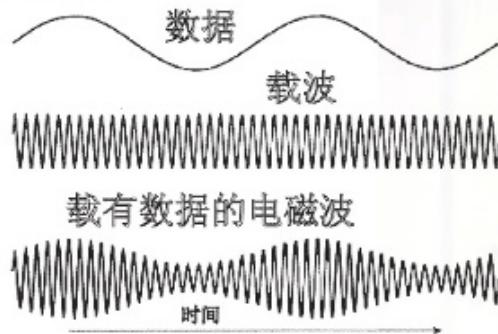


图 10.4 载波与数据的整合而成的讯号

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

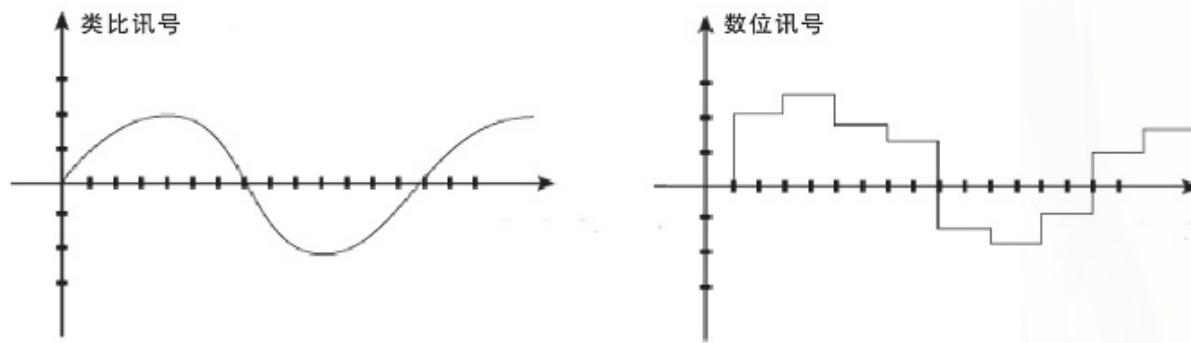


图 10.5 类比讯号与数位讯号比较

### 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



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）。

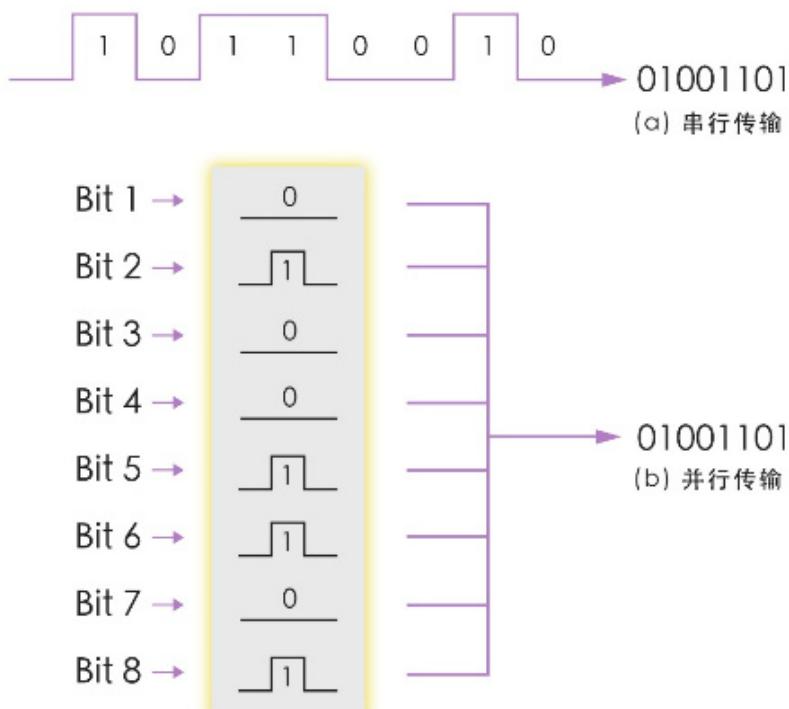


图10.9 串行传输和并行传输的示意图



### 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	硬碟机与主机板的连接

## 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。



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。观察网络中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Networking, 然后点击View下的Network Adapter History, 钩选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。

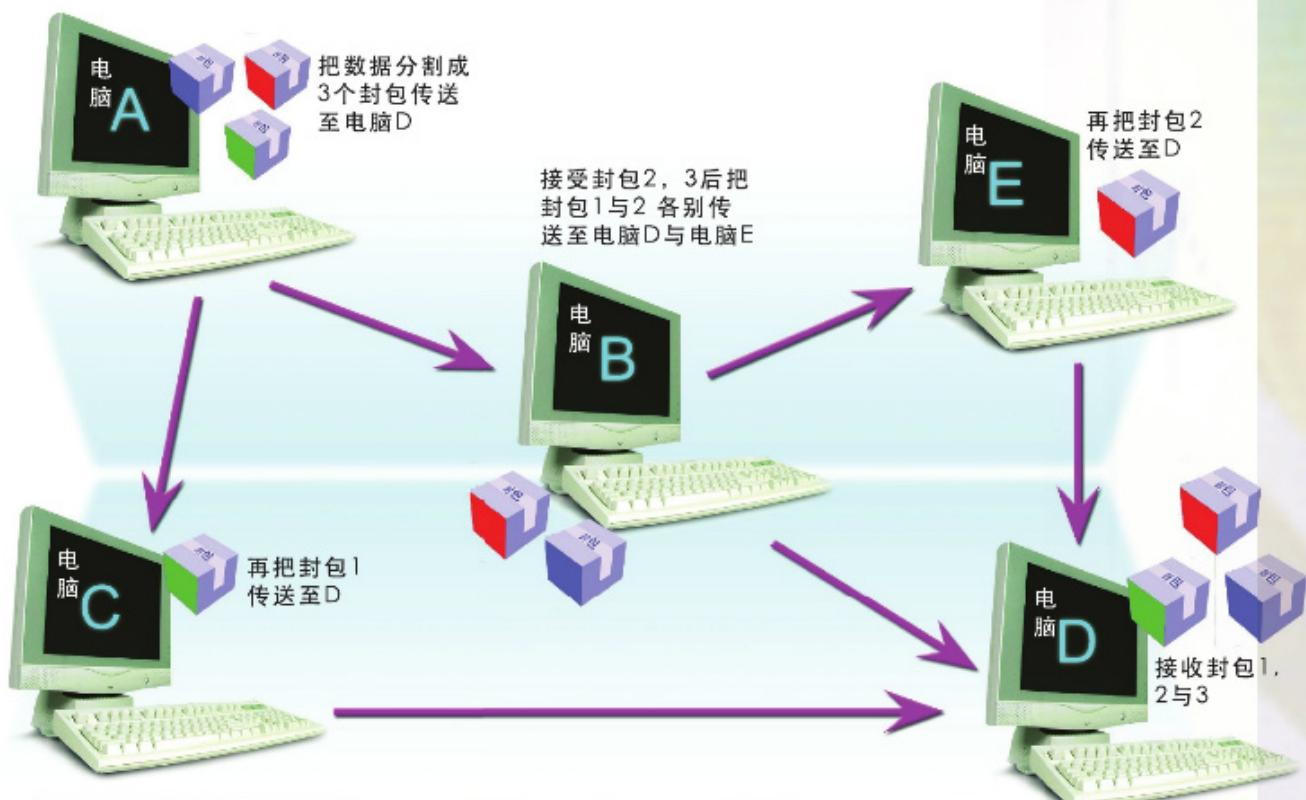


图10.14 分封交换传输模式的示意图

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，乙太网络（Ethernet）可以算是网络架构中最为普遍的一种。乙太网络的架构简单，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。

第一个乙太网络系统是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，使得乙太网络可以相容于各种不同的电脑系统。所有乙太网络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。常见的乙太网络架构的传输速率有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“乙太”（Ether）的物质，而光波便是透过这样的物质来进行传递。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。

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。

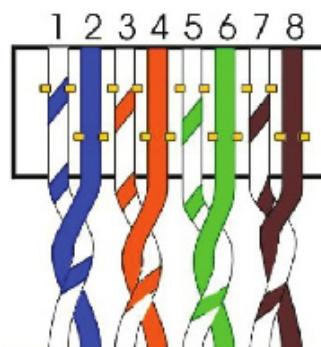


图10.15 UTP双绞线内的四对互相缠绕的线路



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：

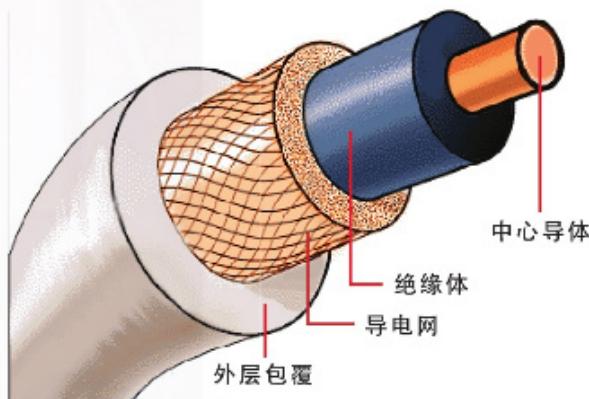
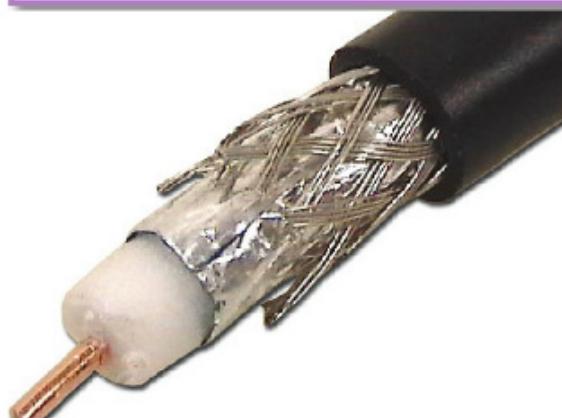


图10.17 典型同轴电缆线

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，避免受到外界的干扰；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 ( $\mu\text{m}$ )，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1Gbps，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。

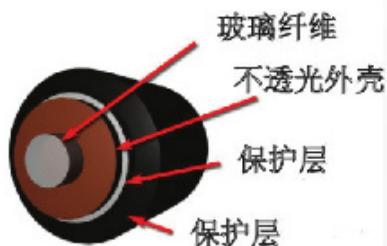


图 10.18 光纤横切面图

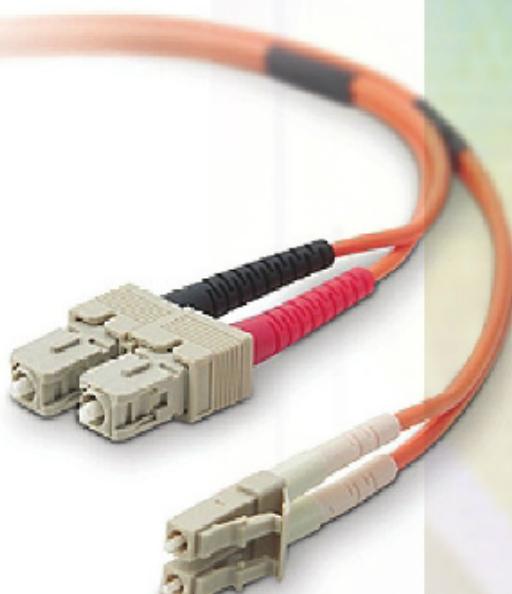


图 10.19 各种不同类型的光纤和光缆线

### 10.5.3 网络连接装置

网络接口卡

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。

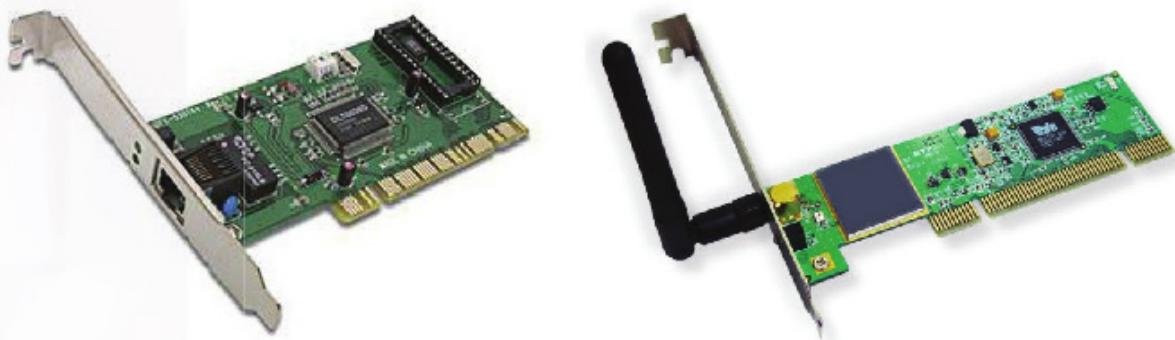


图10.20 有线与无线网络介面卡

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）。



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）。

## 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）。



图10.22 交换式集线器工作原理示意图

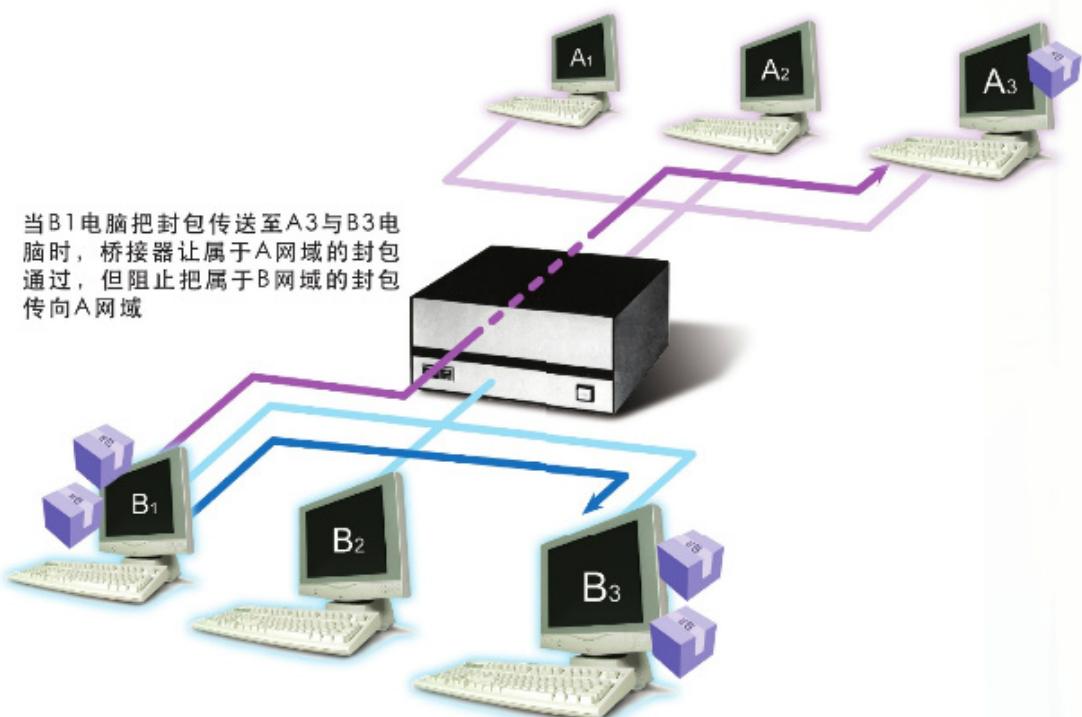


图10.23 桥接器工作原理示意图

## 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，使数据能够快速地送达目的地（图10.24）。

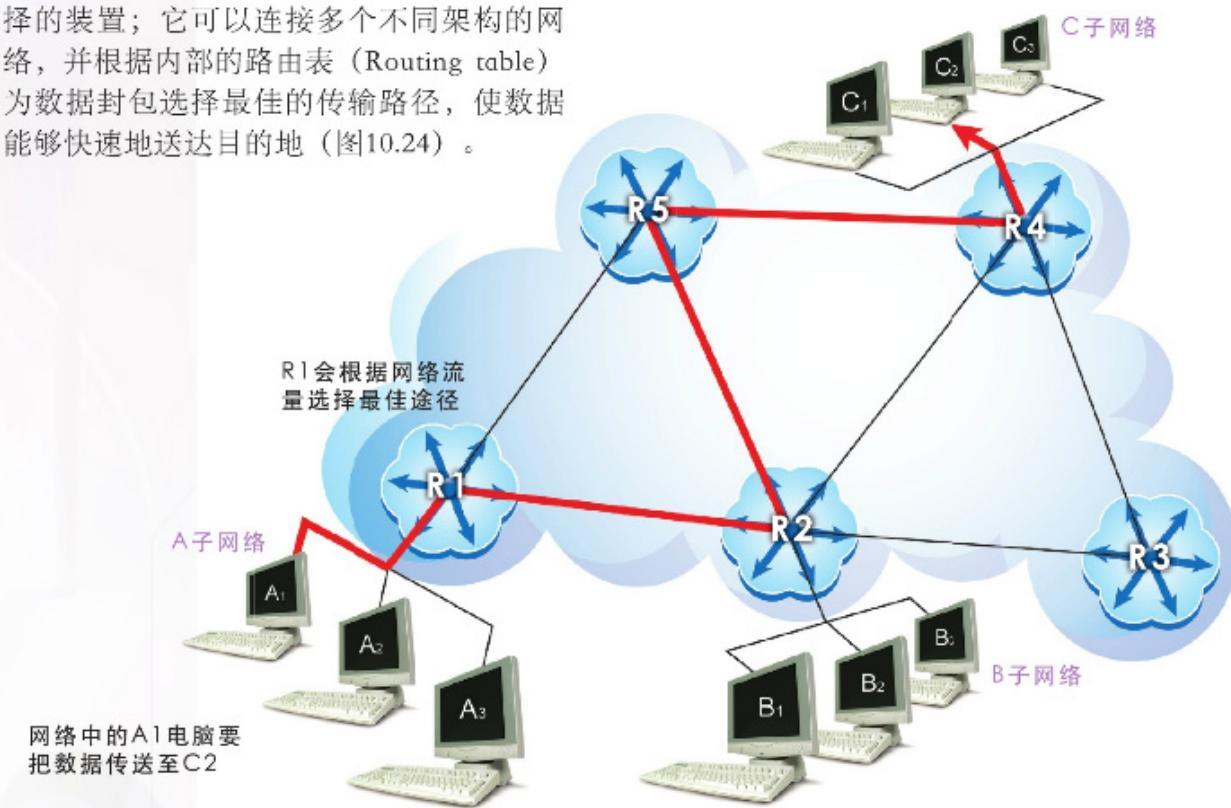


图10.24 路由器工作原理示意图

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。

Monitoring   Routing Table								Wednesday, 12 March 2003 11:52:51	
								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	90.124.100.100	1	Static	C	1			
73.2.3.0	255.255.255.252	80.124.10.240	2	Static	C	1			
73.6.1.0	255.255.255.248	80.124.10.240	2	Static	C	1			
73.7.1.0	255.255.255.248	80.124.10.240	2	Static	C	1			
73.9.1.0	255.255.255.248	80.124.10.240	2	Static	C	1			
73.83.93.0	255.255.255.252	80.124.10.240	2	Static	C	1			
73.84.87.80	255.255.255.240	80.124.10.240	2	Static	C	1			
73.88.31.0	255.255.255.192	80.124.10.240	2	Static	C	1			
75.0.0.0	255.0.0.0	80.124.0.1	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	90.124.0.1	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	80.124.10.240	2	Static	C	1			
100.0.0.0	255.0.0.0	90.124.1.1	1	Static	C	1			

图10.25 路由表内容

## 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）。

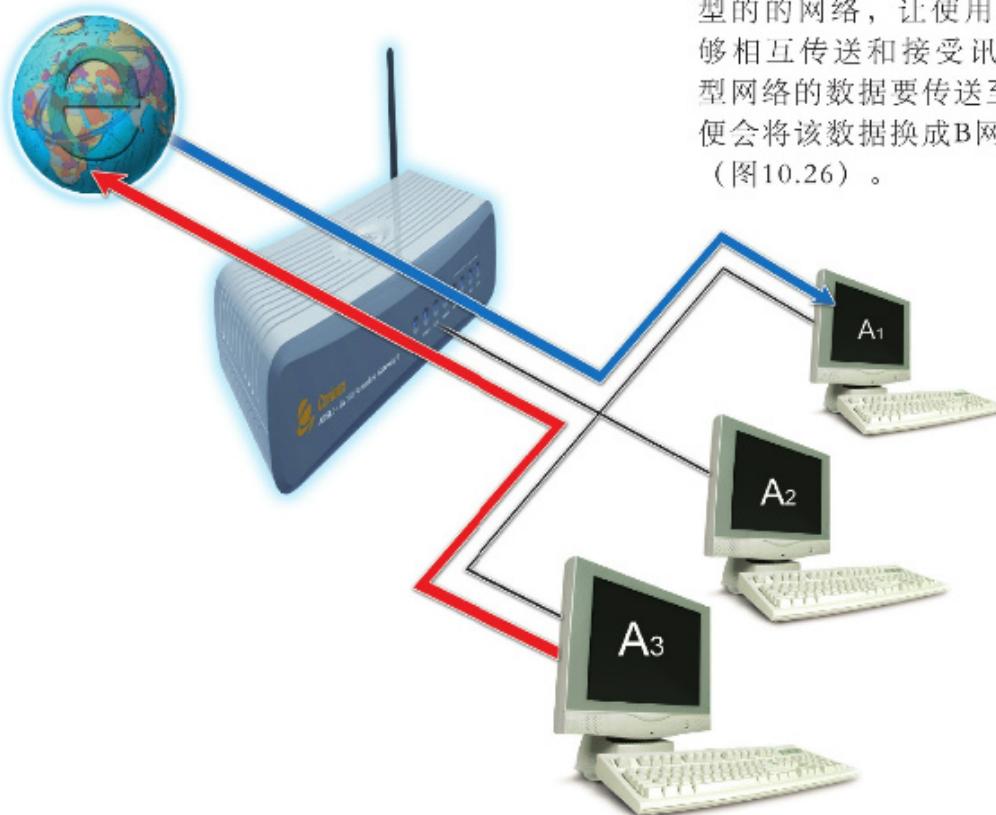


图10.26 闸道器工作原理示意图

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。



#### 小词典

碰撞（Collision）是指网络上两个节点同时在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。

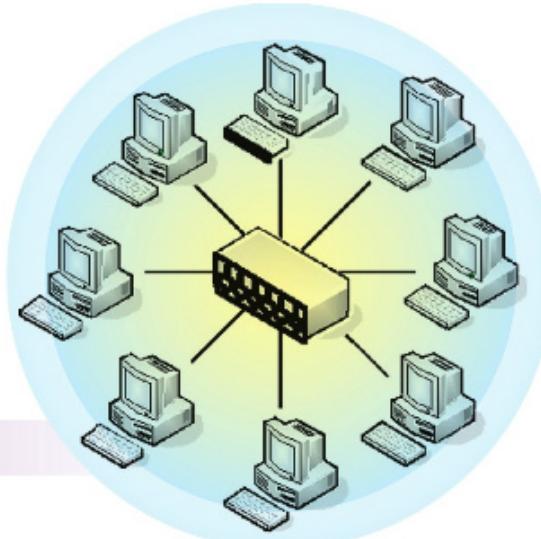


图10.28 星状拓撲

## 环状拓扑

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，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。

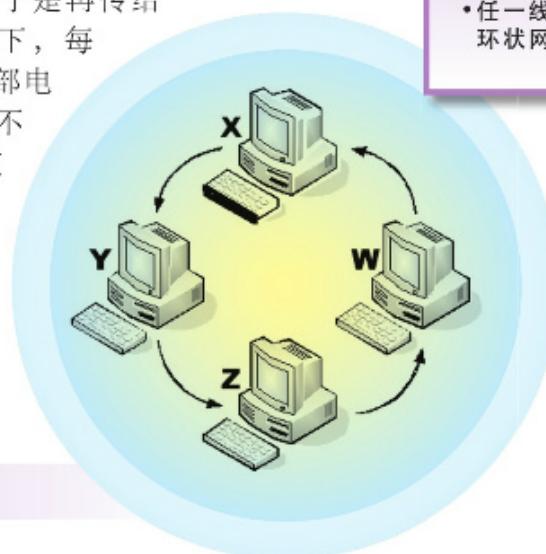


图10.29 环状拓扑

### 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。

## 网状拓扑

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。

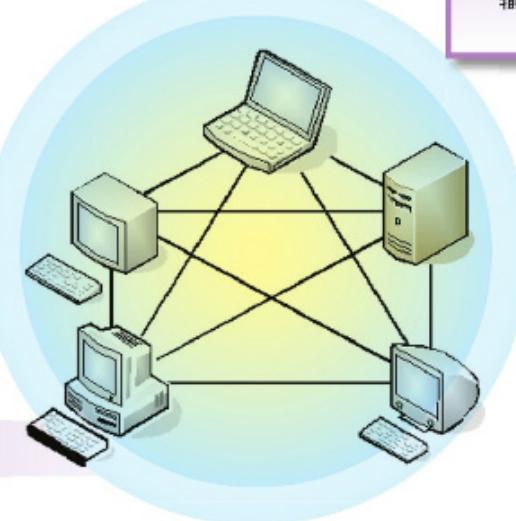


图10.30 网状拓扑

### 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。

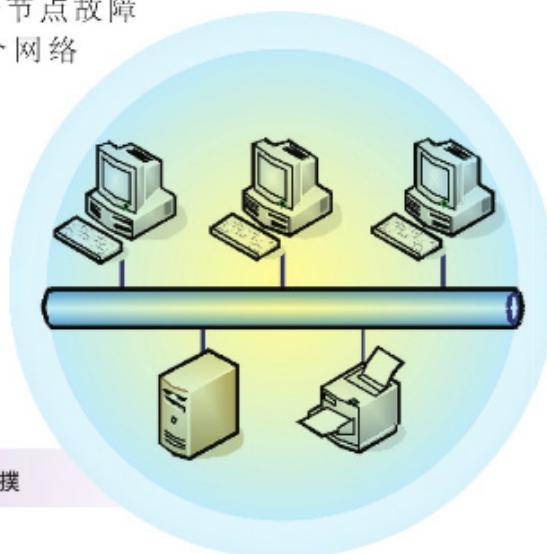


图10.31 汇流排拓撲

### 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。

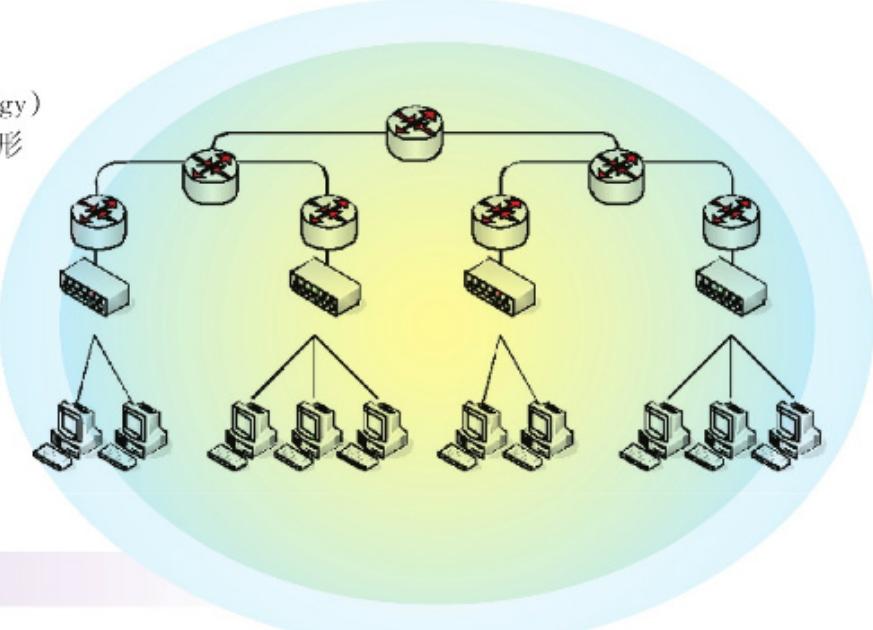


图10.32 树状拓撲

## 10.6.2 网络中的数据封包传输机制

在分时交换的技术下，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）正在进行传输，节点（3）就暂停一段时间再传送（图10.33）。这种协定常应用在乙太网络上。

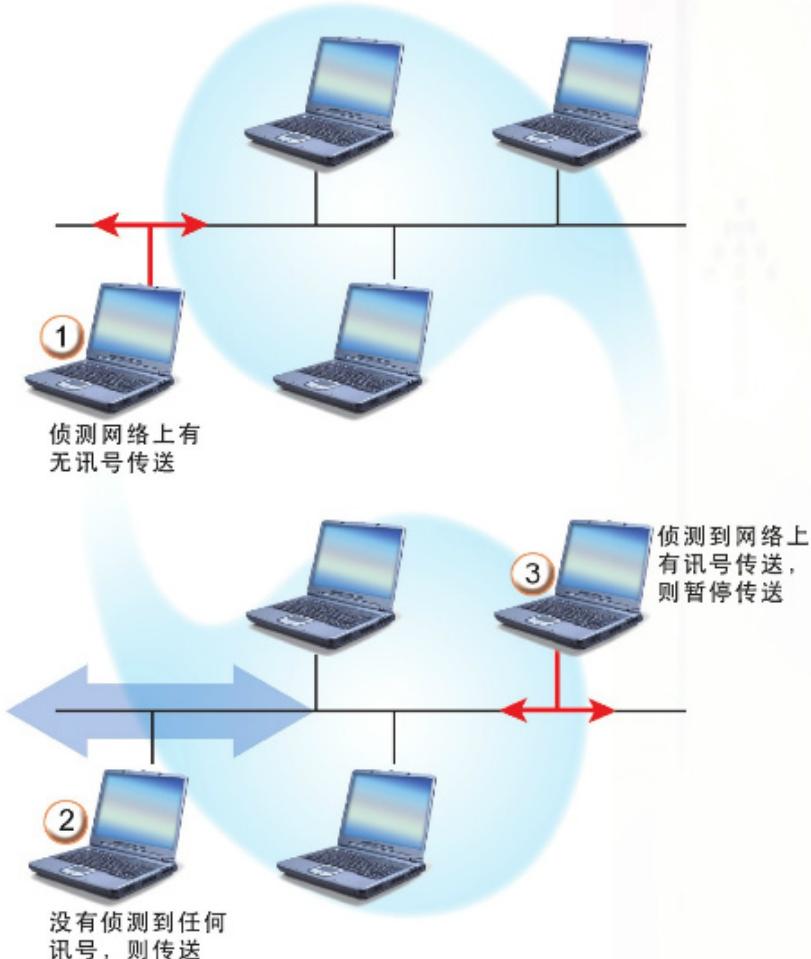


图10.33 载波侦测多重存取/碰撞侦测机制

## 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。

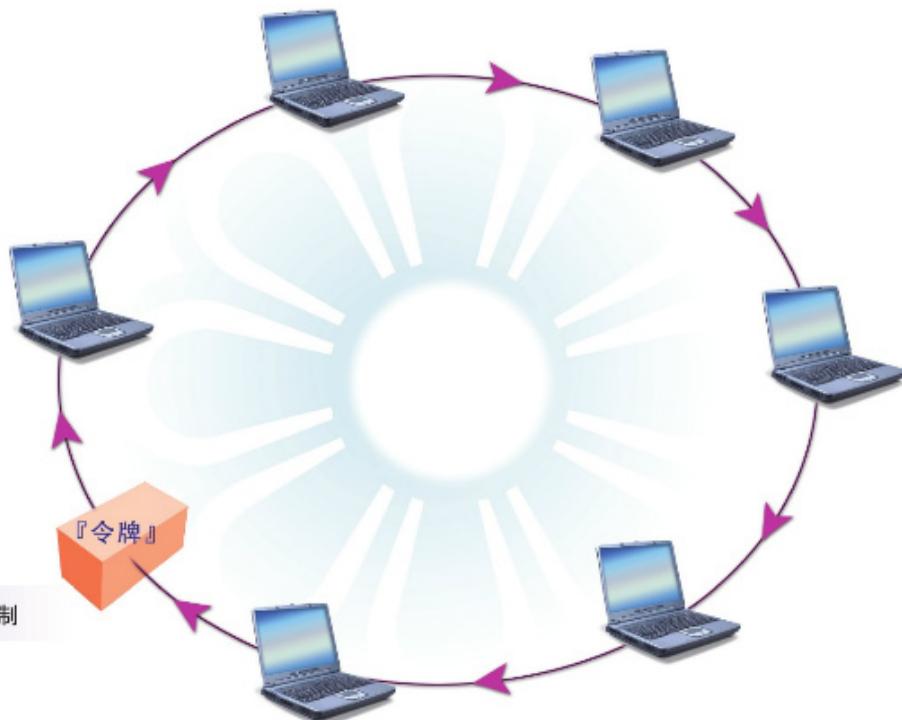


图10.34 记号传递机制

### 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，而配备较好的硬体装置。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。

### 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。

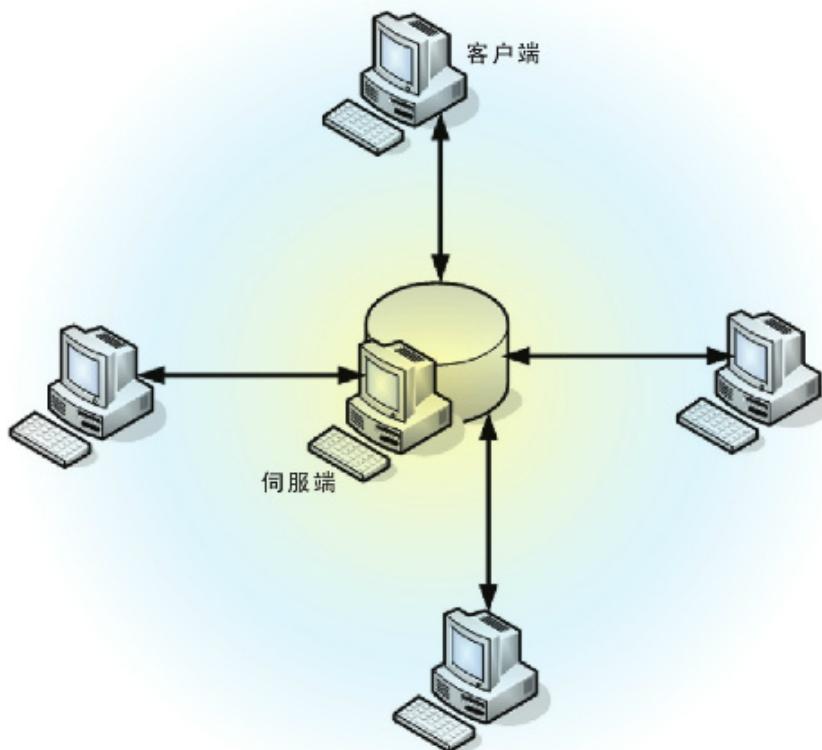


图10.35 主从式网络架构图



## 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。广泛使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。

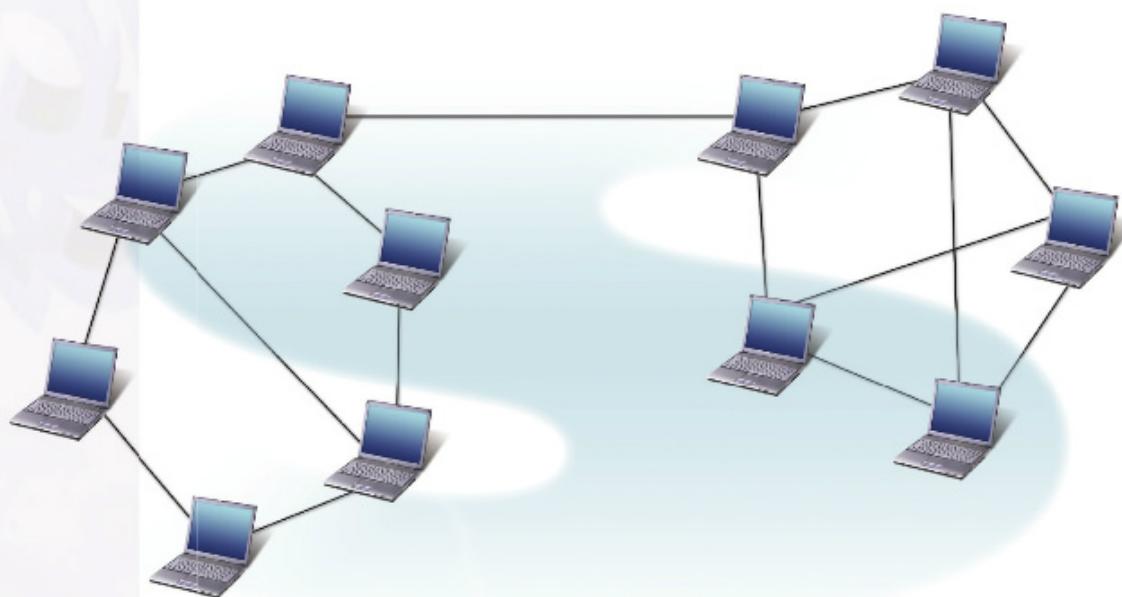


图10.36 对等式网络架构图

## 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）。

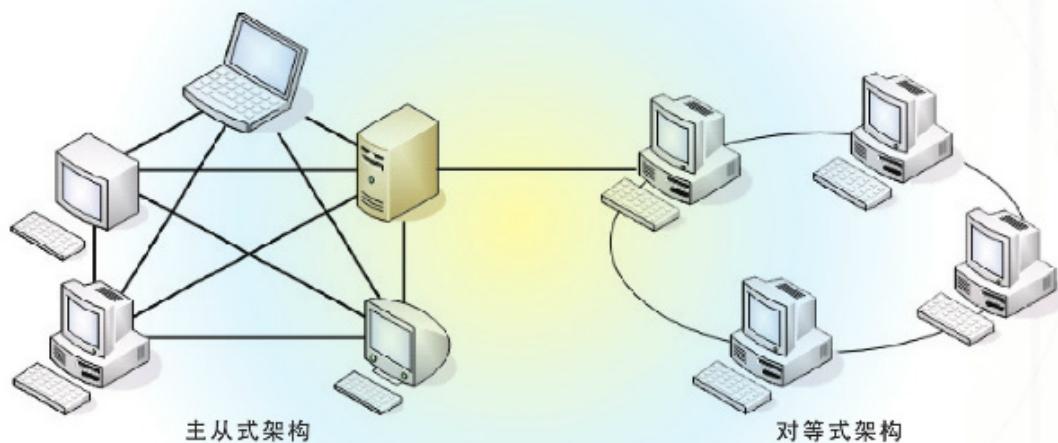


图10.37 混合式网络

## 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传送与接收双方达到通讯的目的。

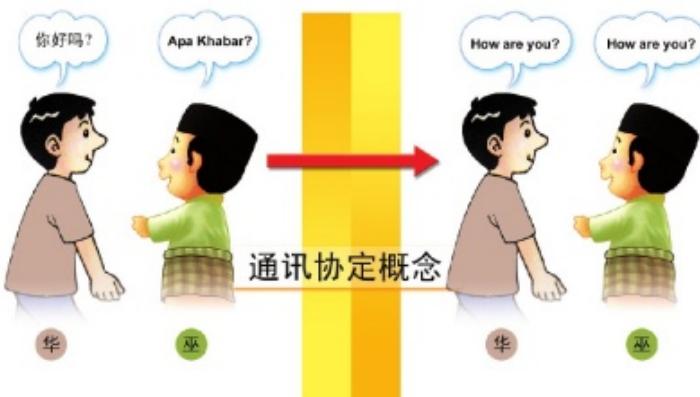


图10.38 通讯协定示意图

### 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、硬体与装置
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
数据链接层（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、光纤或微波的各项范畴进行规范，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）。

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。

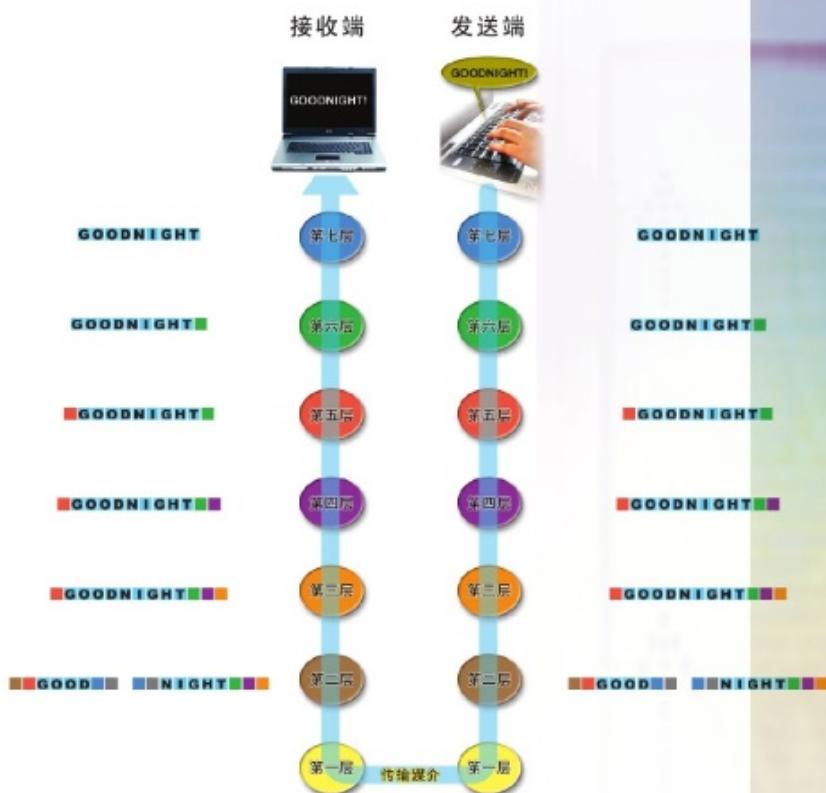


图10.39 OSI七层架构通讯协定示意图

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	传送装置界面层
网络层	网路层	
数据连接层	物理层	网络驱动界面层
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，将数据传送至唯一的目的一位址完成通讯。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（ $2^{32}$ ）个网络地址，而IPv6支持2128亿（约 $3.4 \times 10^{38}$ ）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

### 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）。

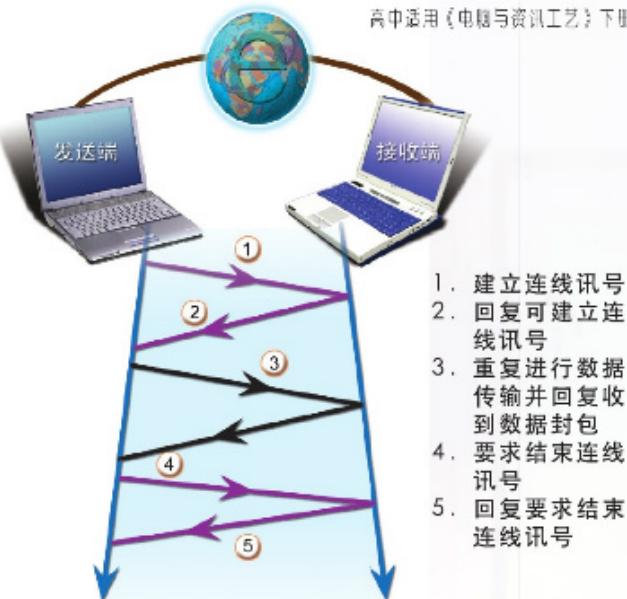


图10.40 数据通过TCP协定传送模式示意图

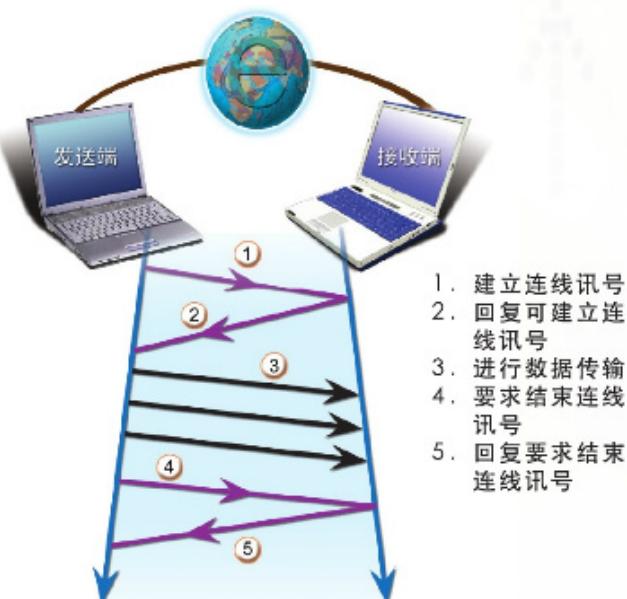


图10.41 数据通过UDP协定传送模式示意图

	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。

图10.44 支援3G通讯技术的苹果iPhone

### 10.9.3 蓝芽

蓝芽（Bluetooth）技术是由包含通讯、电脑各领导大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，甚至当遥控器。





图10.45 蓝芽标志与可连接的装置

蓝芽最高传输速率达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、电话等等装置都装设有蓝芽晶片，那透过蓝芽的无线通讯技术，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上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



## 本章回顾

1. 网络是由一些工作站、个人电脑、终端机、印表机等硬体装置组成，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。
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体成本。
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放给其他装置使用。
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至目的端。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体通讯标准。
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。



## 名词解释

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，如闪灭的灯号或数字等。
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，使数据能够快速地送达目的地。
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。



## 学习评量

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



## 自我评量

学完本章后，我能够了解：

	非常 了解	了解	普通	不太 了解	非常不 了解
何谓电子商务	<input type="checkbox"/>				
电子商务的特点	<input type="checkbox"/>				
电子商务的基础架构	<input type="checkbox"/>				
电子商务的模式	<input type="checkbox"/>				
电子商务的付款机制	<input type="checkbox"/>				
线上交易的安全机制	<input type="checkbox"/>				
何谓行动电子商务	<input type="checkbox"/>				

除此之外，我还想学…

# 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 软硬体故障

    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

## 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。它限制了政府和民间团体的某些活动。

## 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，就必须要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。鉴于资讯系统软硬体设置复杂，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体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。

## 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。

- 恶性软体；
- 电脑犯罪；
- 软硬体故障；
- 外力伤害。

### 11.2.1 恶性软体

恶性软体（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，也泛指具含窃取、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体。



资讯点

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，然后把自身附於其他程式或文件，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会有可能被感染。
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开防毒软体的监测。
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韧体。
不可预见性	一些病毒经过一段时间后会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。

## 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。

### 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)。

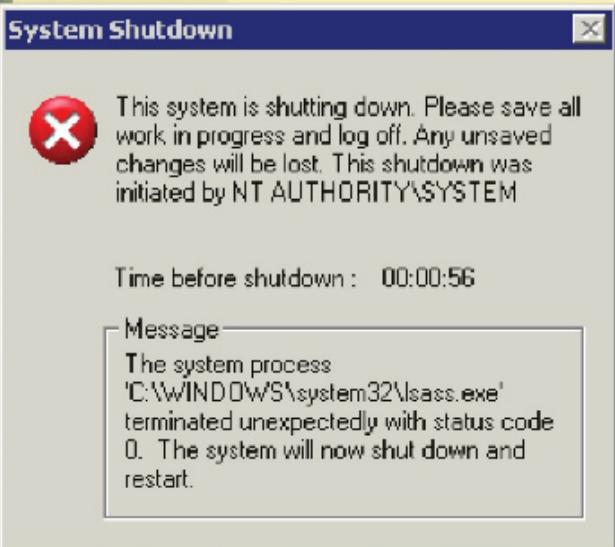


图11.2 感染Sasser 蠕虫后，所有执行中的电脑程式都被终止，并强制电脑于60秒后自行关闭。

Rootkits 被称为新一代的木马程式，因为当它者成功侵入电脑之后，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，留下后门等的程式集。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，而对於入侵者来说，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11.3 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。当用户游览含有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、游览过的页面或用户提供私人数据（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，迅速把有关该用户阅览倾向/习惯的资讯展示出来。有些骇客会利用cookies的特性来窃取用户的资料。

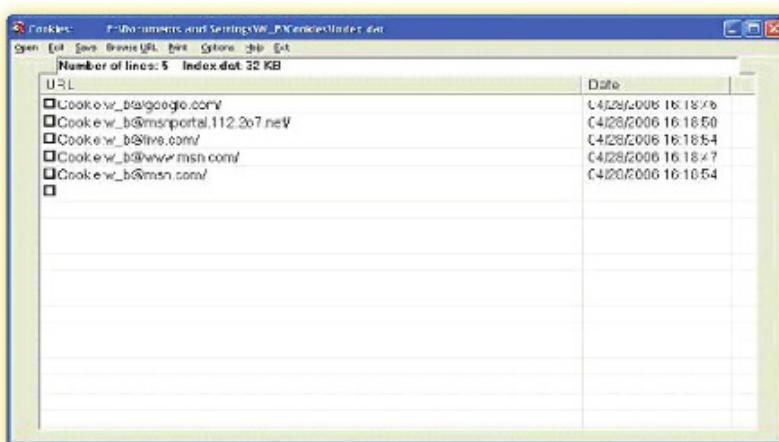


图11.4 Cookies 文件夹内的程式

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；
- 某一目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；
- 电脑记忆体中长驻了不明程式。

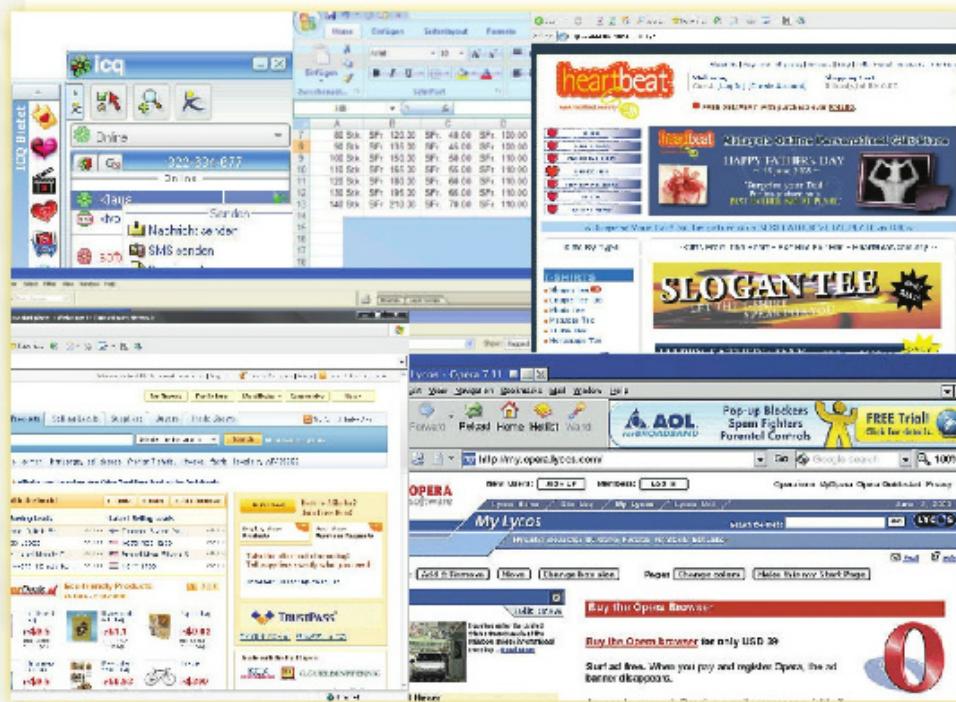


图11.5 感染了带有间谍软体的Adware，广告版面会不停的展开

## 恶性软体的侦测与移除

防止感染恶性程式最有效的方法，应该在没有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。

图11.6 骇客远端遥控程式界面



### 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。



## 小词典

### 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）。

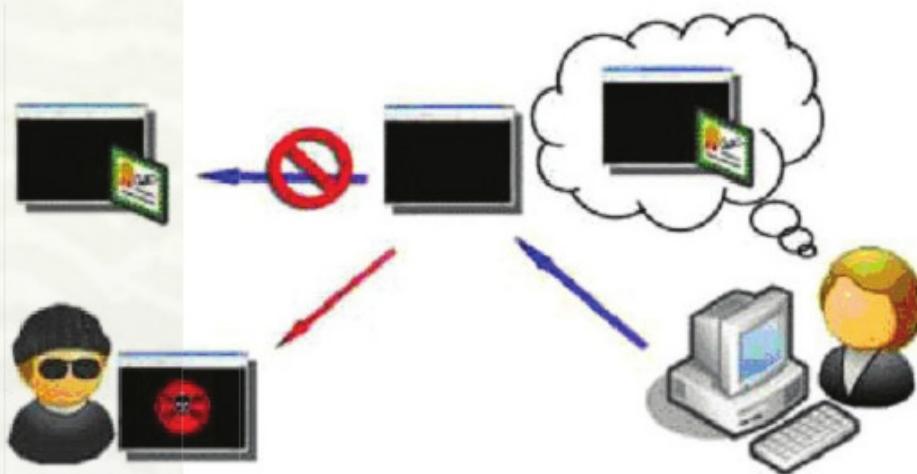


图11.7 犯罪分子虚构或冒仿网站骗取用户金钱或密码

### 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 软硬体故障

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)。它可造成如以下后果：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。

## 硬体故障

硬体是电脑系统的实际配备，而所有的硬体都有使用年限，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，不遵循正常方式使用电脑硬体，如对处理器进行超频、安装版本错误的驱动程式等都会影响电脑系统的正常操作。

### 11.2.5 外力伤害

天然灾害，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、资讯系统管理与硬体保全规划。

### 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

通过硬体改装或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：**把磁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。

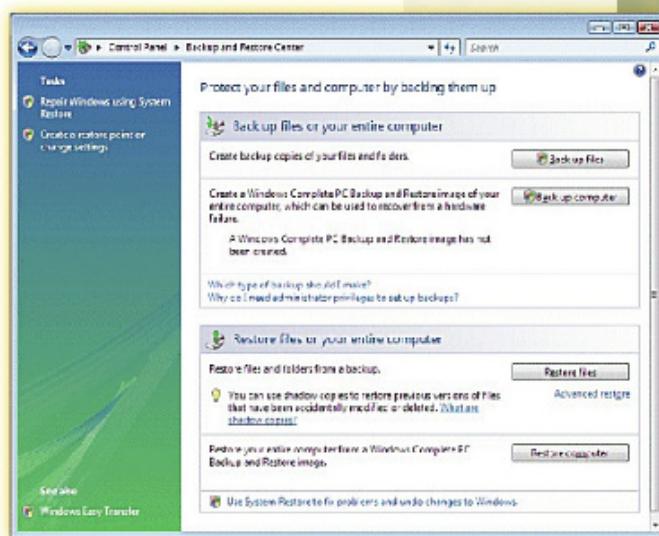


图11.8 Windows作业系统的备份精灵

### 11.3.2 异地备援

一般上电脑系统软硬体通常都会在同一个地方，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时，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；

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。

## 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



图11.9 硬体与软体防火墙

### 11.4.2 防毒软体

防毒软体，也称杀毒软体，是用於消除电脑病毒、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。

防毒软体的实时监控方式因软体而异。大部分是的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-Cillin、Kaspersky、Eset NOD32 免费的则有AVG、Antivir等（图11.10）。

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。

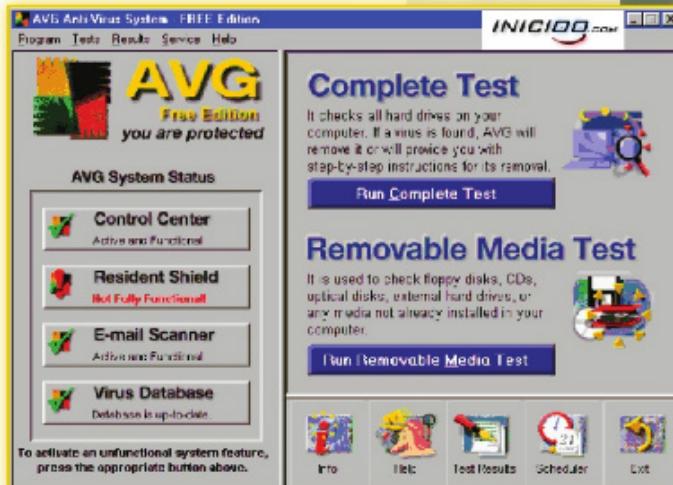


图11.10 Symantec防毒软体包装盒外观与AVG 防毒软体界面





## 资讯点

趋势科技推出的GateLock，将打破传统由防毒软体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体差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器程式，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体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。

除了防毒软体，以硬体防毒的模式也逐渐流行。目前多款处理器与主机板都内建了防毒功能；趋势科技也推出防毒硬体装置GateLock（图11.11）。



图11.11 趋势科技的防毒硬体

### 11.4.3 数据加密技术

当我们在网络上上传输数据时，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，将之转换为无法理解的资讯。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，这个法则俗称为密匙。密码系统根据加解密匙来分类；可分为私人密匙（Secret key）和公开密匙（Public key）两种。

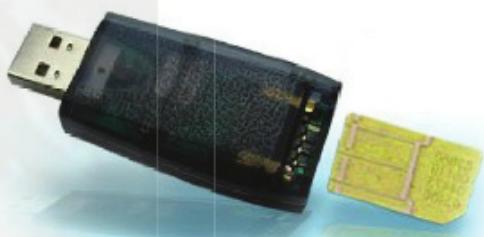


图11.12 用户识别模组与模组解读器

### 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，也称为公开密匙技术，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

大多多工作业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。



#### 活动

使用文书处理软体（Microsoft Word 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。

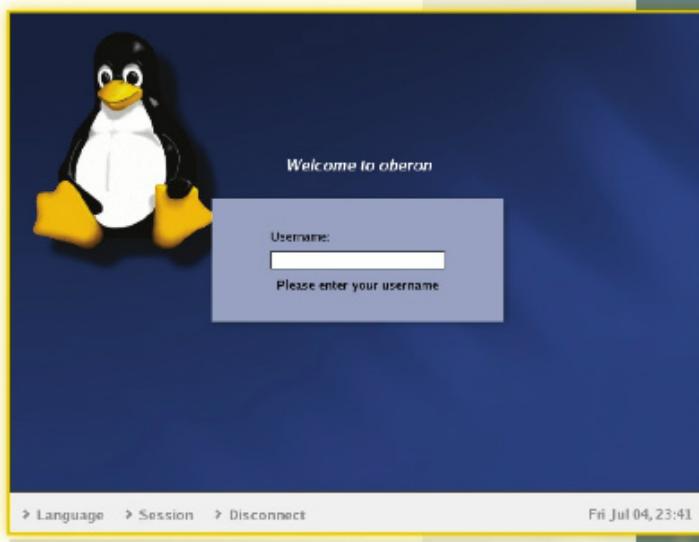


图11.13 用户登入画面

#### 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装软体；
- 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；



#### 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。一般上会通过互联网让使用者免费下载。

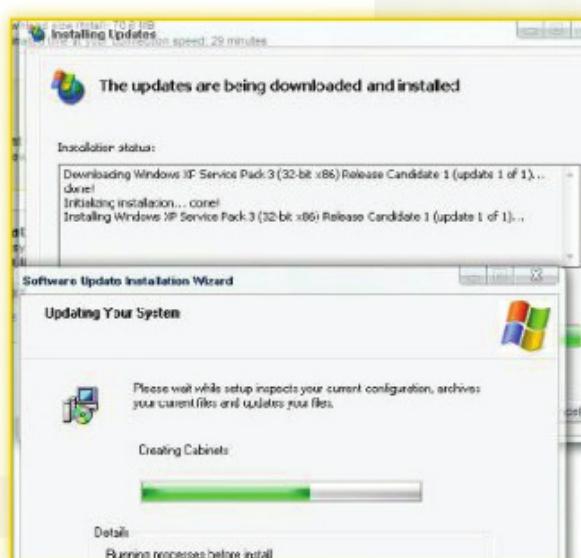


图11.14 补丁程式界面



## 知识点

- 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、窜改数据、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。

### 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訂一项资讯通讯技術網絡和系統安全的國際公約。

## 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，资讯系统也要配搭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。被用於维持电脑（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** 将无线网卡安装好后并安装驱动程式。

**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** 点选 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（一般会是Local），增加入至 Preferred Networks 中 (图11.20)。

**5** 点选对等式网络名字，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栏内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

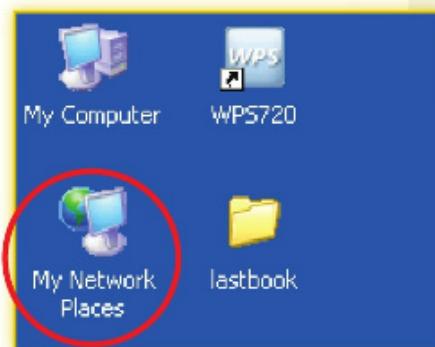


图11.18 开启My Network Places



图11.19 开启Wireless Network Connection

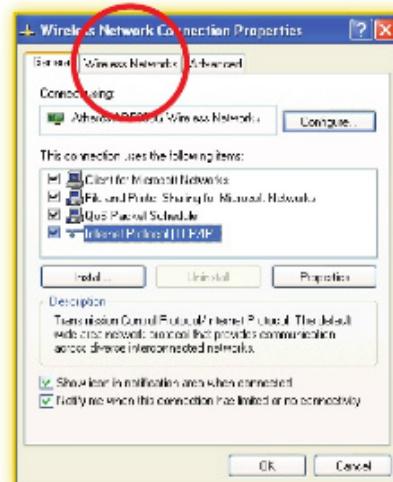


图11.20  
设定Wireless Network

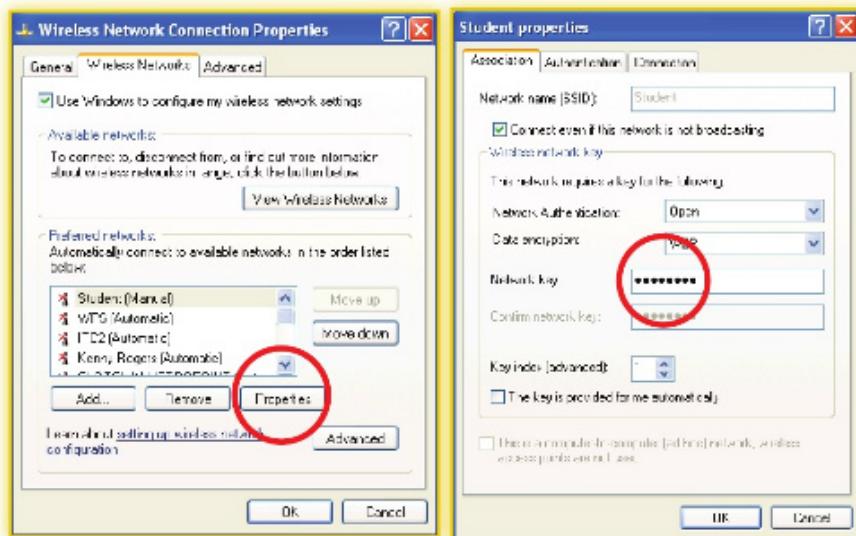


图11.21  
设定WEP密匙

**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，将该无线网络的名称加至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）。

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。

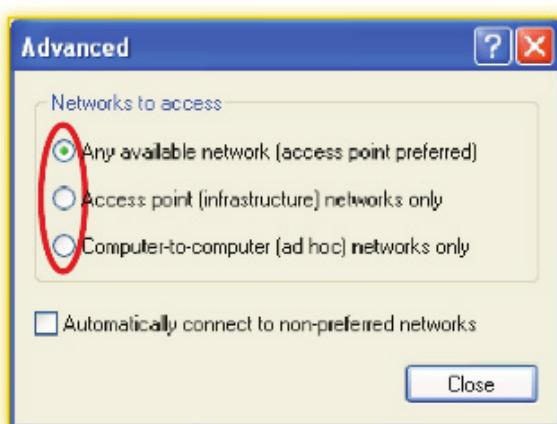


图11.22 对等式网络进阶设定

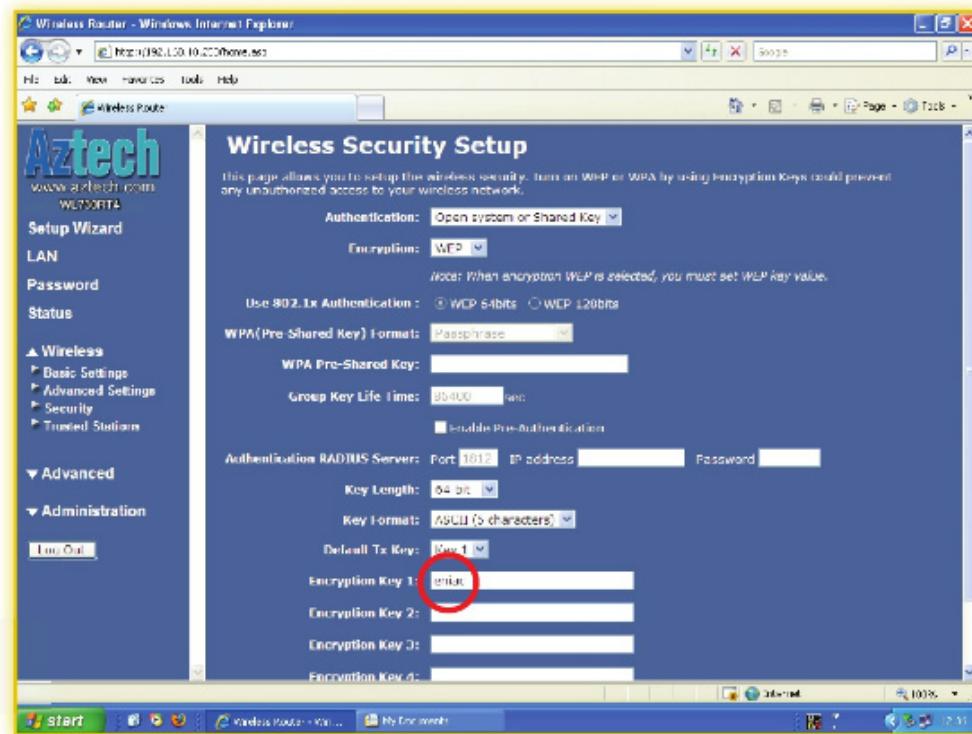


图11.23 设定AP的 WEP密匙的介面



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、软硬体故障与外力伤害。
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. 软硬体故障包括了软硬体设计失误、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。



## 名词解释

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。
隐秘性	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	让骇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。
骇客	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时，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，是用於消除电脑病毒、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，将之转换为无法理解的资讯。
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）的情况下不间断的為电器设备提供後备交流电源，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。



## 学习评量

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



## 自我评量

学完本章后，我能够了解：

	非常 了解	了解	普通	不太 了解	非常不 了解
何谓电子商务	<input type="checkbox"/>				
电子商务的特点	<input type="checkbox"/>				
电子商务的基础架构	<input type="checkbox"/>				
电子商务的模式	<input type="checkbox"/>				
电子商务的付款机制	<input type="checkbox"/>				
线上交易的安全机制	<input type="checkbox"/>				
何谓行动电子商务	<input type="checkbox"/>				

除此之外，我还想学...

# 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。



### 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。

#### 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。

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

将数据转换成为资讯的过程，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）。

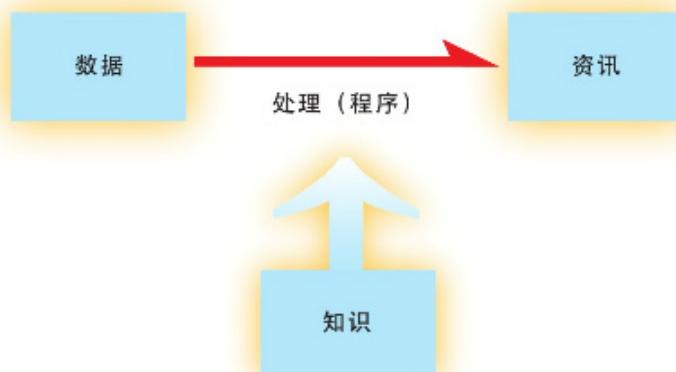


图12.1 以知识为基础的程序，能对数据进行处理，将它转换成资讯

### 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。



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，而消费人必须通过这些经销商才能买到汽车。对于消费人，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。欠缺了重要讯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。

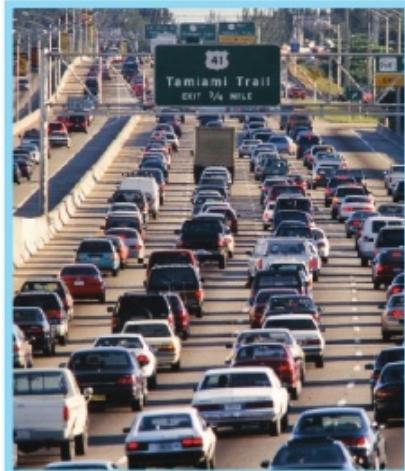
例：出海捕鱼的渔民每日都可通过电视、电台广播等管道得知明日的风速、浪高及气象预测。如果气象预测报告只存放在气象局的办公室，渔民们必须通过很繁琐的申请程序方能获得这资讯，那这项资讯的存在对渔民来说意义并不大。

- 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，其中一个原因是它以近乎免费的方式提供大量的资讯。试想一想，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以被检验、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？



## 系统



## 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）。

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“资讯系统”或“系统”。

一个资讯系统一般上由下列元件组成：

**a 硬体：**硬体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体需求，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）需要的硬体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。

**b 软体：**没有软体，硬体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POS（图12.5），是一种广泛运用在高级市场、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帐及处理付款。



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。

e 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。

f 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、试算表、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。

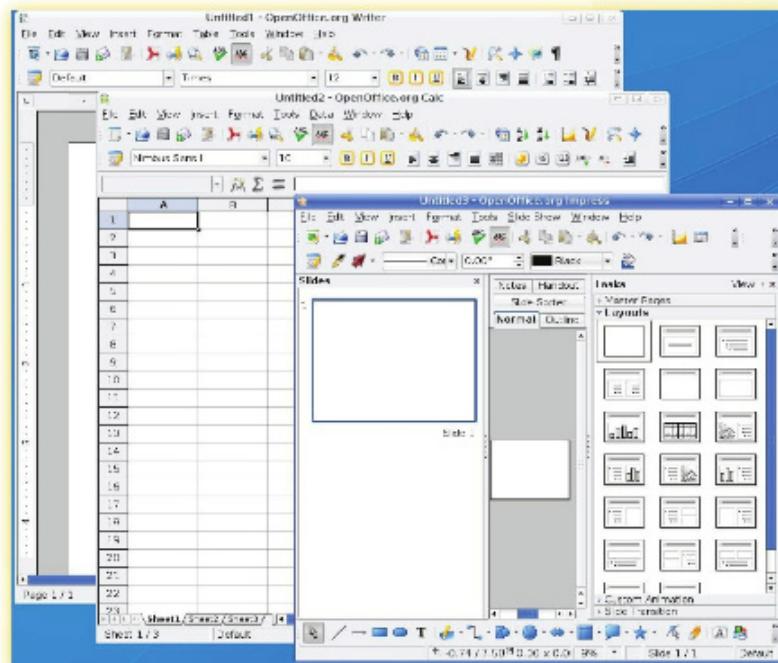


图12.7 基本的办公室自动化系统

## 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。

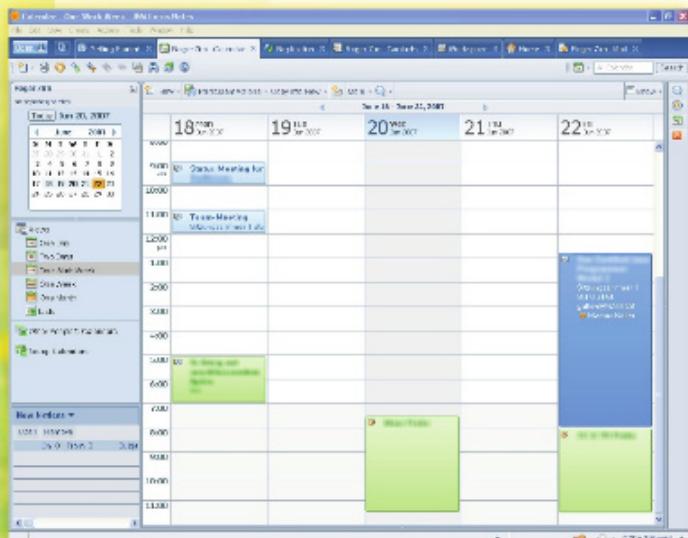


图12.8 协作软体Lotus Notes

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。

### 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。这类型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。

The screenshot shows a Windows application window titled "Broker Application". The menu bar includes "File", "Edit", "Delete", "Stock Market", "About", "Buy", "Sell", and "Search". The main window displays a large grid of transaction data with columns: Code, Name, Qty, Hgt, Unit, BSQ, B/S, S/B, S/BST, B/S, C/BST, C/B/S, W/BST, and C/B/S. A modal dialog box is overlaid on the grid, titled "Buy Stock". It contains fields for "Customer" (Customer ID: 2000000000), "Customer Name" (Customer Name: John Doe), and "Order Information". Under "Order Information", there are fields for "Quantity" (400), "Stock Name" (Stock Name: PUSHD2), "Order Type" (Unit), "Price (P)", (5.1), "Stamp Duty (RM)" (0.00), and "Closing Price (P)" (3.06). At the bottom of the dialog are buttons for "Close" and "Submit".

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。

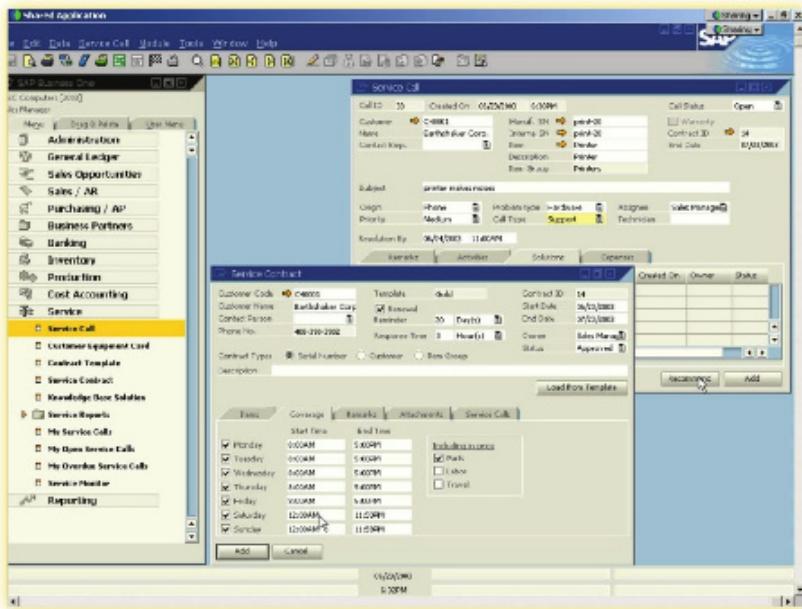


图12.10 使用企业资源规划系统进行工作管理

企业活动

例行性支援活动

企业控管：决策、计划

人力资源系统

财务会计系统

E 客户服务系统

主要生产、销售活动

广告、行销

销售

服务

销售运送系统

进货

生产

出货

物料管理、仓储系统

生产规划系统

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。一般上，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。

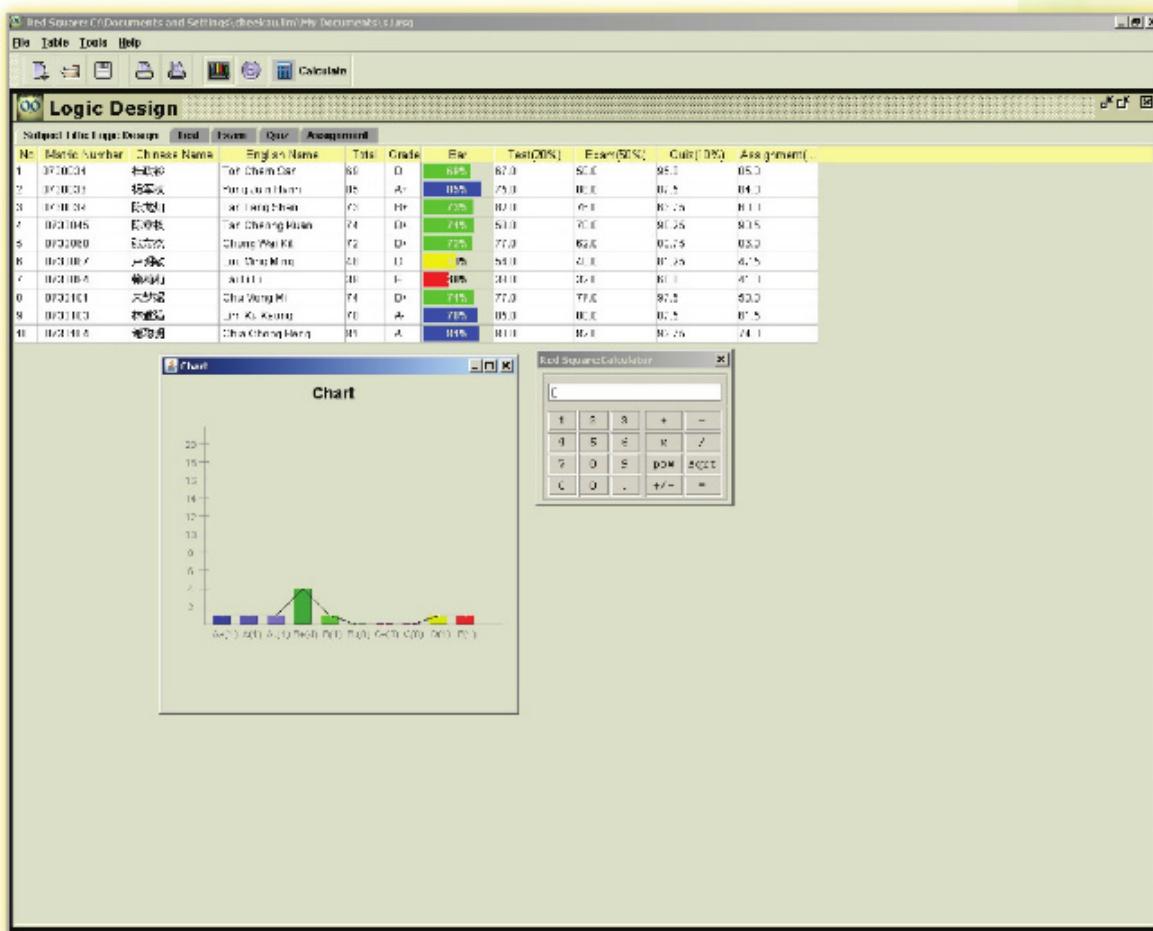


图12.12 分数管理系统可让老师输入、计算及管理学生的各项评估分数，并输出为数字或图表方式的报告

### 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，以达致最好的决策。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。

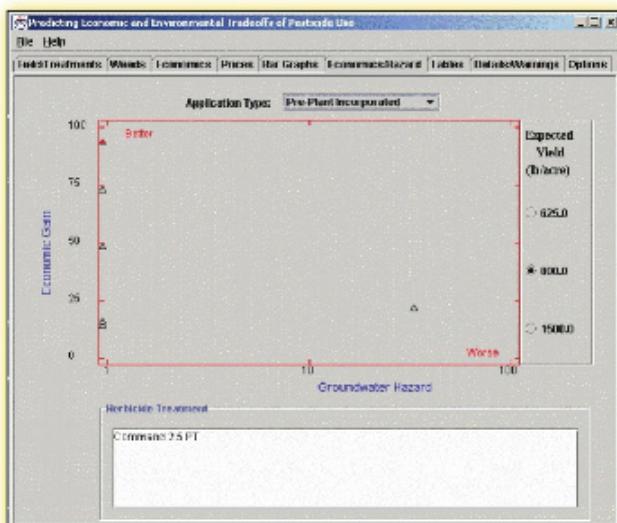


图12.13 农业上使用的决策支援系统

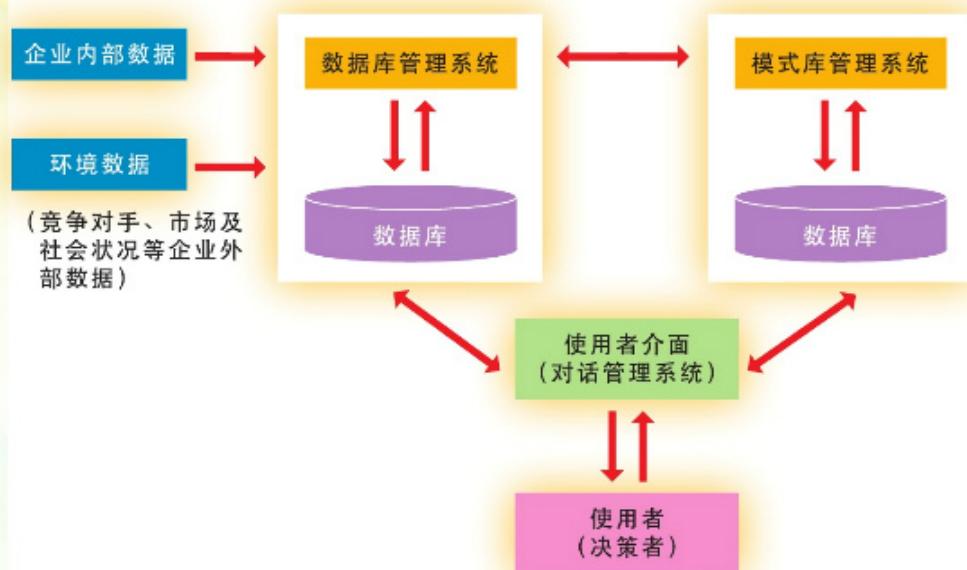


图12.14 决策支援系统的基本运作架构

### 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。

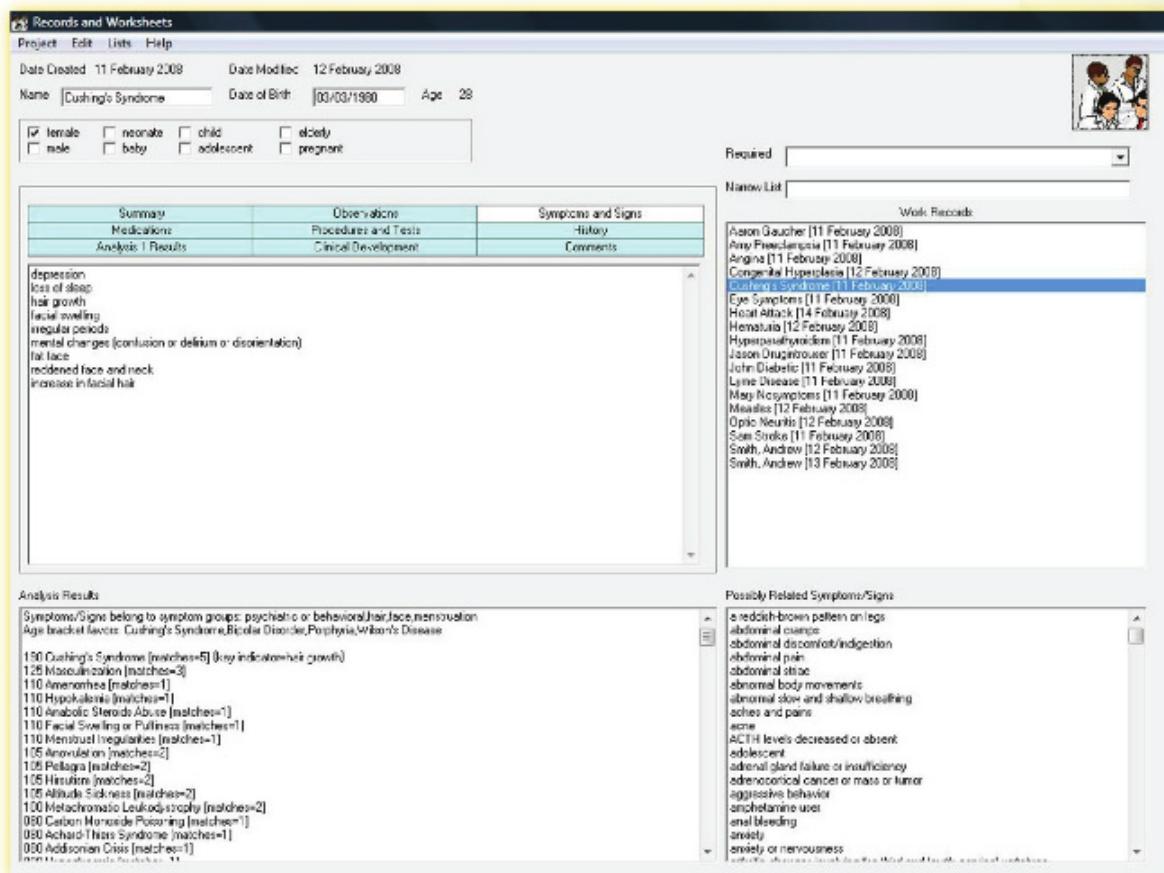


图12.15 协助医生进行诊断工作的专家系统

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、硬体进行配置与设定。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，一般上是由程式设计师、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）是这整个工作团队的灵魂人物。

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。

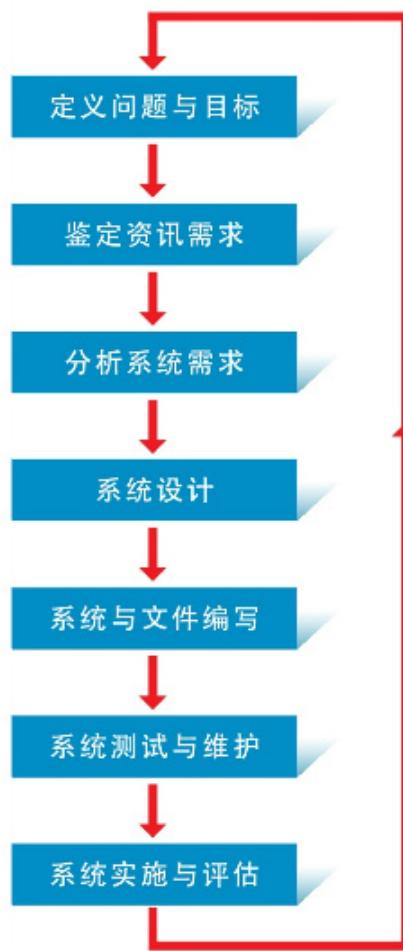


图 12.17 系统开发的七个阶段

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）及数据仓库（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。

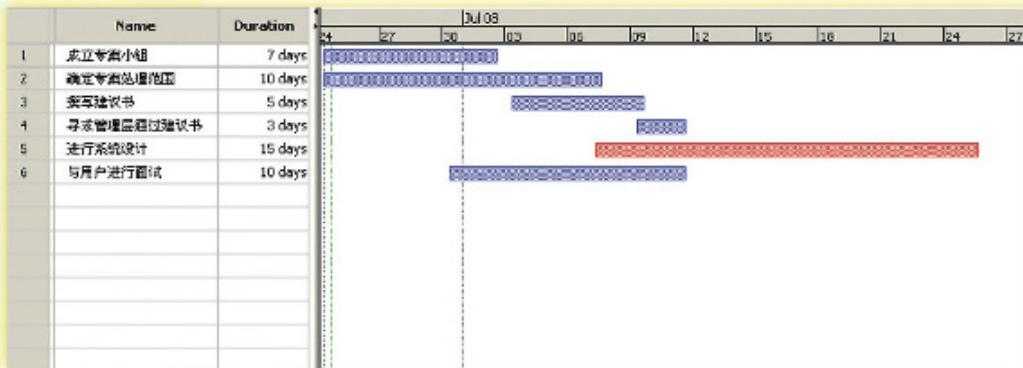


图12.18 甘氏图

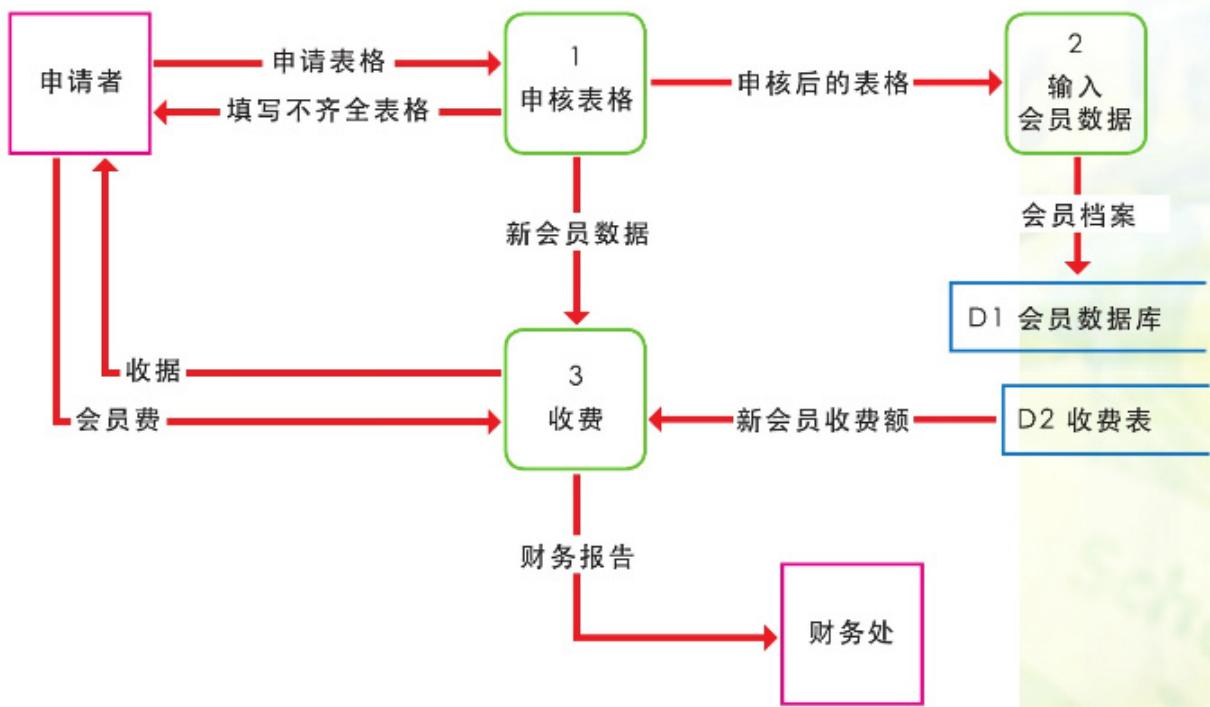


图12.19 简单的数据流程图

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。

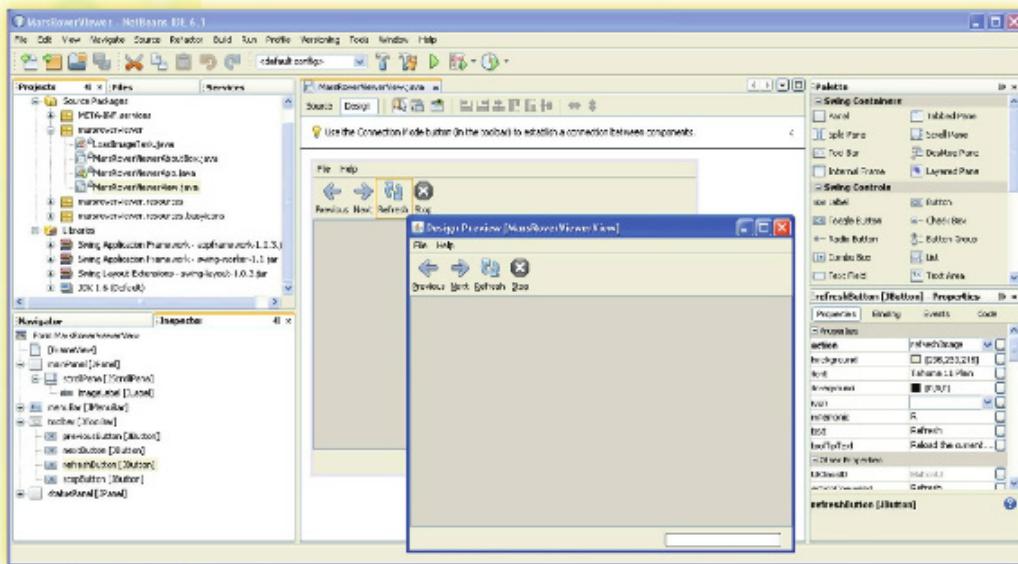


图12.21 利用软体进行使用者介面设计

#### 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，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定的工作目标。

#### 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公司的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。比如在学校里，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，新的资讯系统在发展时也可直接利用这数据库进行开发，不需另行收集数据。

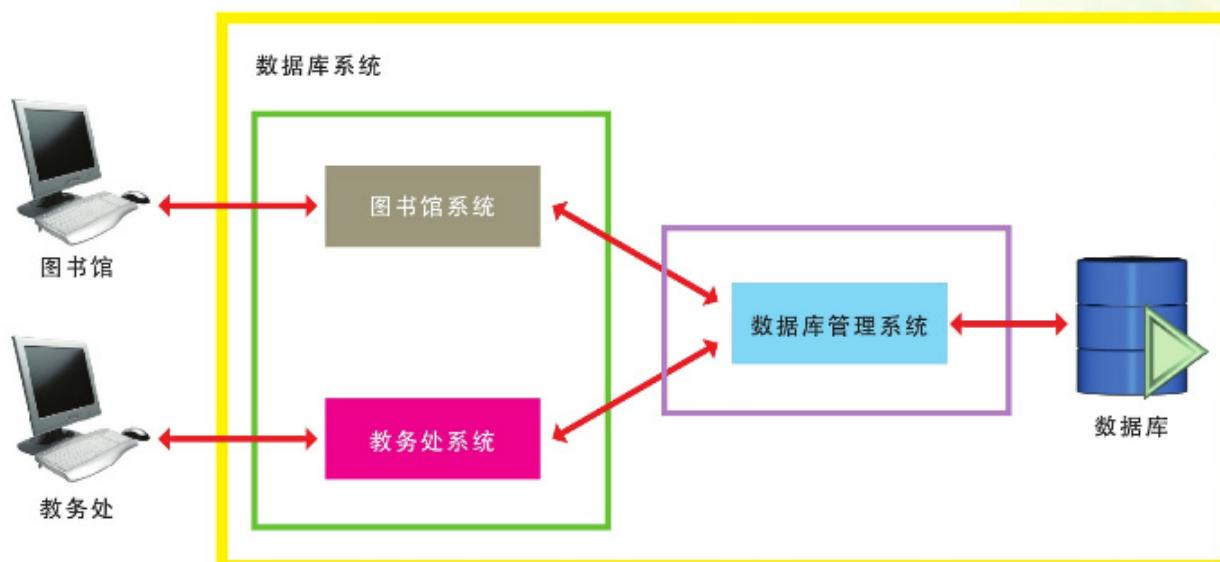


图12.24：数据库能让不同的资讯系统共享数据

## 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。



## 本章回顾

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，这种系统由一组元件所组成，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，根据所的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。



## 学习评量

- 大强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。大强正为此事而烦恼，请你协助大强想想，到底是哪里出现了问题。

大强学校的软、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. 辐射打印机；
- 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；

- 请说明办公室自动化所能带来的好处。
- 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

- 试绘图说明数据、资讯与知识的差别，及其三者之间的关系。



## 自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》下册 **【12-29】**

学完本章后，我能够了解：

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

除此之外，我还想学…

# 第十三章 程式语言与

## 引言

我们知道电脑没有了软体，其实也只是一些硬体的结合。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。



# 程式设计

## 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

## 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。

## 13.1 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。

### 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。组合语言也可以说是为了让机器语言便于记忆和理解的另一种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字符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 源程式被组译成目的程式过程

```

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 2 EA10000 8ED8 2E8B160000 E80400
B44C CD21
T 002B 05 B409 CD21 C3
M 001B+MyCode
M 0022+MyCode
E 0000
  
```

图13.3 源始程式所组译后之目的程式

### 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，以输出可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试算表等应用软体，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，直到仅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”，或者说是负有责任的角色。

每个物件基本上又包含了许多相关的事件 (Event)，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 Stroustrup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

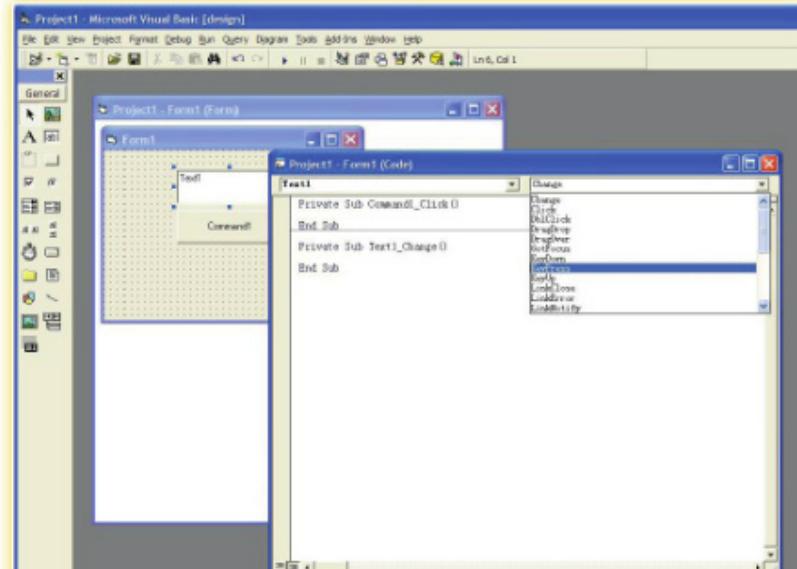


图13.7 Visual Basic中的一些事件选择

### 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)。

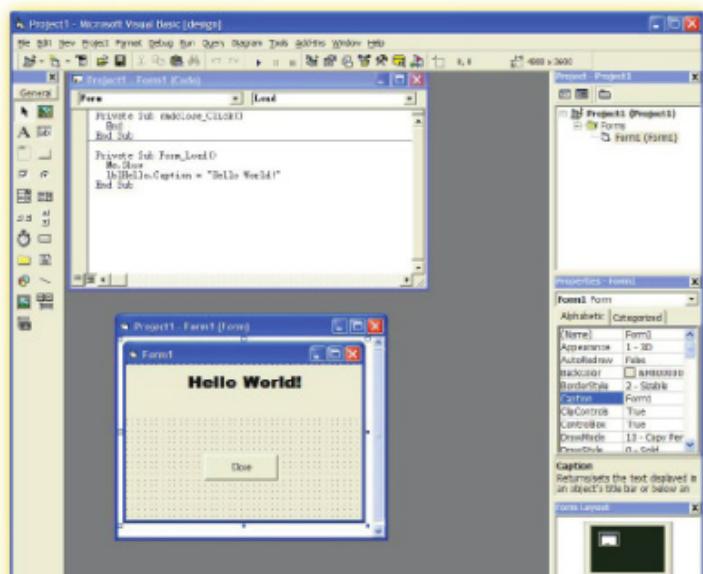
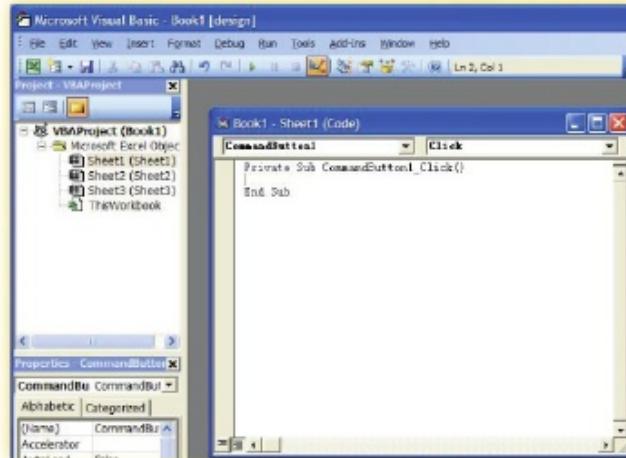


图13.9 Visual Basic的画面

•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序中看起来有些矛盾，但是它的功能和VB一样强大（图13.10）。

图13.10 VBA在MS Office Excel中的应用



## 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不同于一般的程式语言。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是一种由升阳（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始码格式，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”码可以被说成是虚拟机器码（Virtual machine），它不是真的机器码，而就是一种字节码。

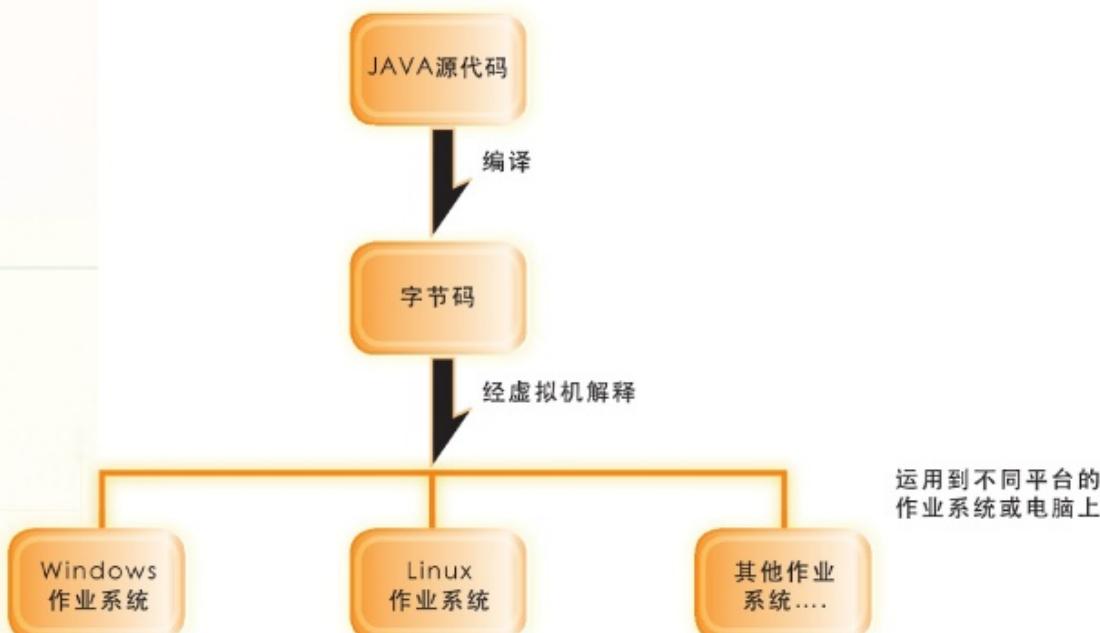


图13.11 源程式被编译成字节码示意图

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，网页式程式（Web base programming）的普及，也就产生了许多的网页开发工具，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>表示要跳行，<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行的输入HTML码来设计网页了。



## 活动

打开任何一个网页，试著查看这个网页的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。

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

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

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释强许多了，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小程式

## 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结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。Scripts 语言是一种直译的语言，常用的 Scripts 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敘述，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 (VBScripts) 也是一种互动式的网页设计语言，同样的，VBScripts 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 VBScripts 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。

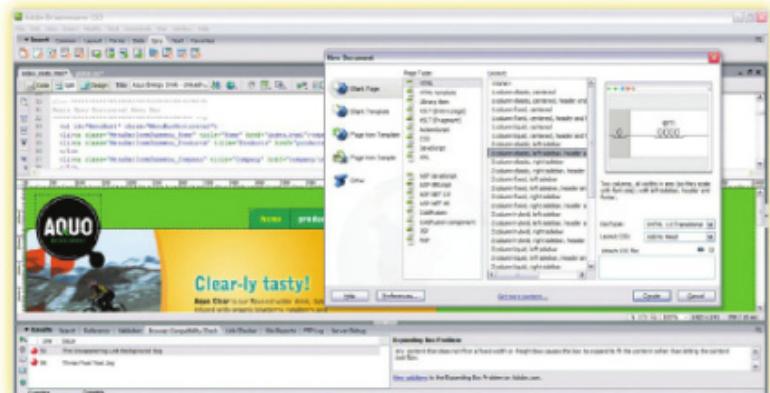


图13.16 Dreamweaver CS3画面

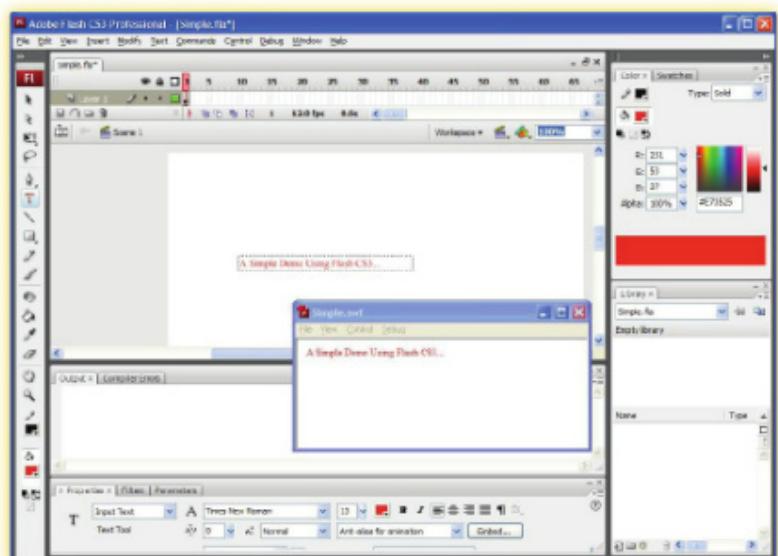


图13.17 Adobe Flash CS3画面

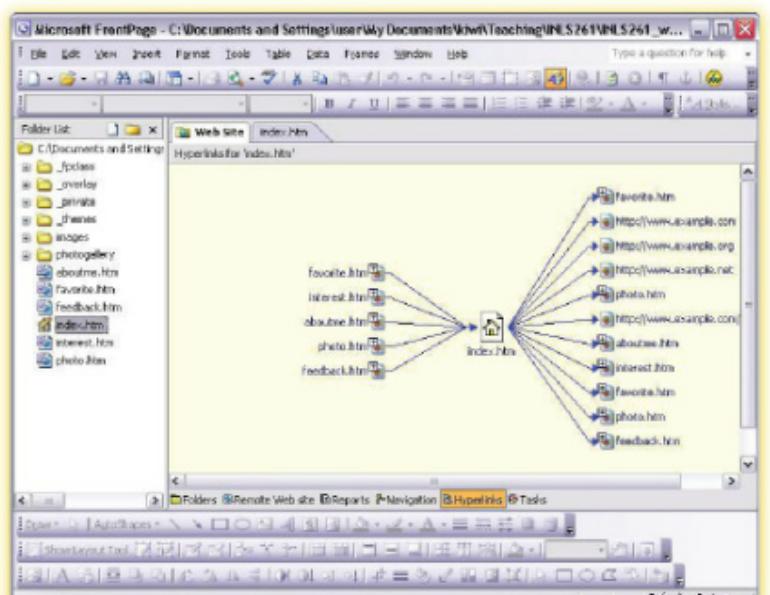


图13.18 Ms FrontPage的画面

## 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。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，变数的存取也是比较慢的，因为每次要存取变数的时候它都必须找出该变数实际储存的位置，而不像编译过的程式在编译的时候就决定好了变数的位置了。



### 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的和之演算法

### 13.4.2 流程圖

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。	
	处理符号：表示要执行的处理动作	
	决策符号：根据条件判断并选择	
	输入/输出符号：从外界输入数据或把处理结果输出	
	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	
	副程式符号：事先定义的副程式或函数	
	磁碟符号：读写磁碟中的档案	

表13.2 流程图符号及其说明

## 13.5 程式语言的组成

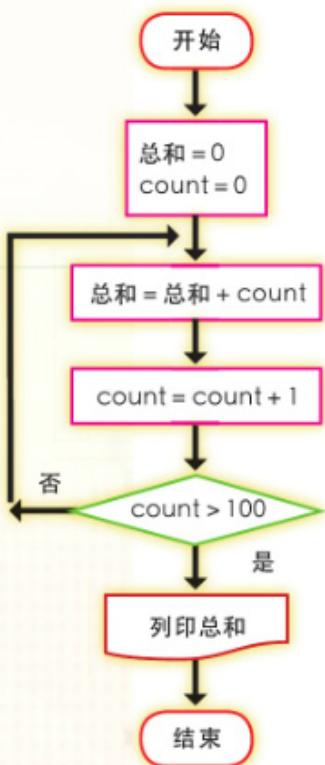


图13.21 计算1至100的和之流程图

### 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。若在合作完成一个程式时，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. 令count=1, sum=0  
2. sum=sum+count  
3. count=count+1  
4. if count> 9 then  
   執行(5)  
   else  
   執行(2)  
5. print sum
```

图13.22 从1至到9的累加总和的其中一种虚拟码

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的一种数据定义上的迷思，考虑为何数值的定义不全部都归为浮点数，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，在数据定义时应完成浮点数，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。

### 货幣

货幣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型态（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被定义成一种整数型态的变数

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来执行。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

条件判断就是根据某个条件，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成绩的等级，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）。

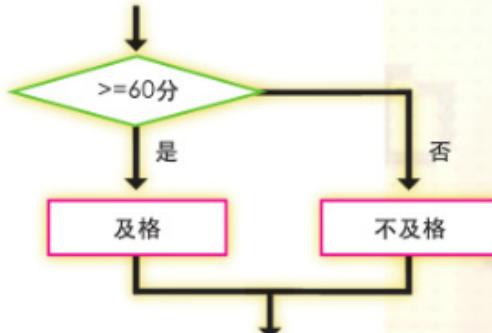


图13.26 依据分数判断及格与否的单一条件结构

#### 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，如依据分数来判断成级的等级就是一种多重条件条件结构（图13.27）。

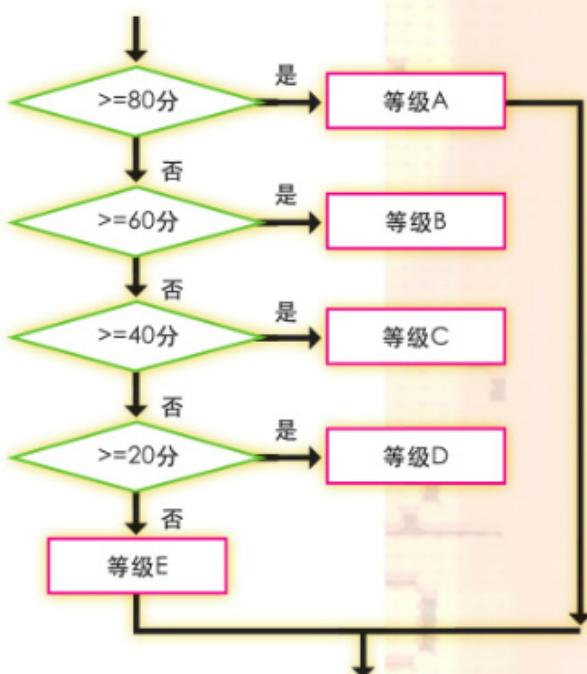


图13.27 依据成绩判断等级的多重条件结构

### 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）

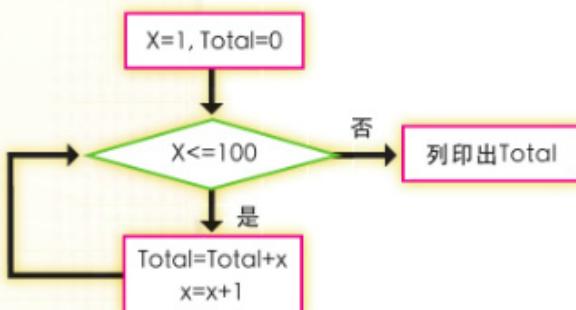


图13.28 计算1至100数目的总和重复结构

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了一个正整数是否为一个质数则无固定的迴圈次数（图13.29）。

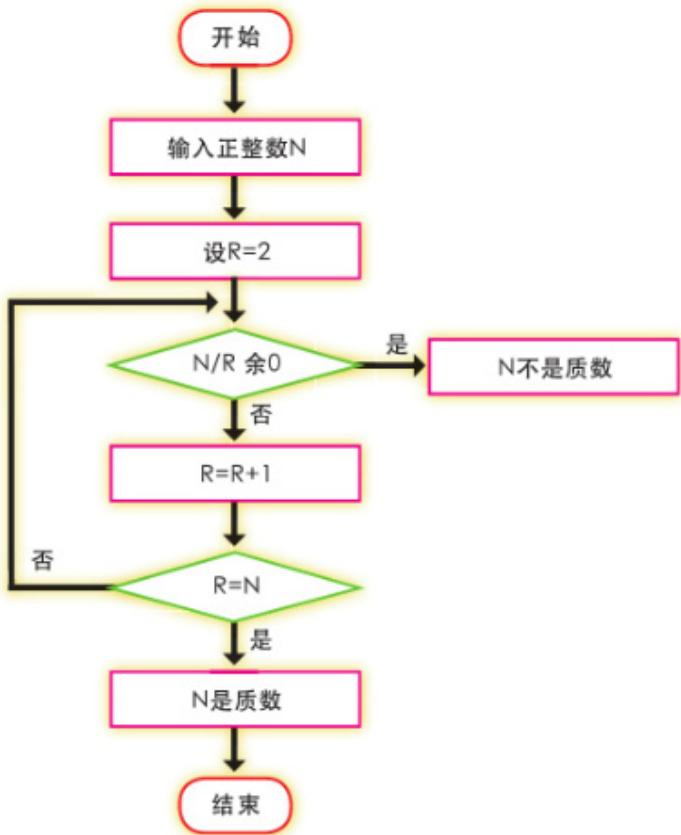


图13.29 判断正整数是否为质数的逻辑判断结构



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許多相关的事件。
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的发展，逐渐成为重要的网络程式语言。
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，因此不会被绑死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，这些程式我们便称之为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。



## 本章回顾

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，且不需执行于网页伺服器的另一种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，它充许使用者去管理、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擬码。
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. 条件判断结构就是根据某个条件，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。

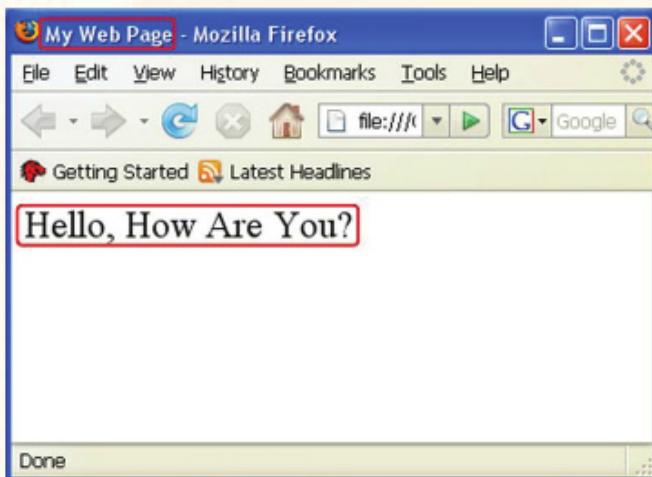


## 学习评量

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润年的程式流程图。
  - 试写出判断某一年是否为润年的程式演算法。
  - 试写出判断某一年是否为润年的程式虚拟码。



## 自我评量

学完本章后，我能够了解：

	非常了解	了解	普通	不太了解	非常不了解
电脑程式语言的种类有那些	<input type="checkbox"/>				
什么是低阶程式语言	<input type="checkbox"/>				
什么是高阶程式语言	<input type="checkbox"/>				
程式语言是如何进行翻译的	<input type="checkbox"/>				
什么是程式的演算法	<input type="checkbox"/>				
什么是程式的流程图	<input type="checkbox"/>				
结构化程式设计的基本概念	<input type="checkbox"/>				

除此之外，我还想学...

# 第十四章 电脑生涯

## 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 电脑硬体领域
- 14.1.3 电脑软体领域
- 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体方面的支援与服务，以确保组织能够顺畅的运作。

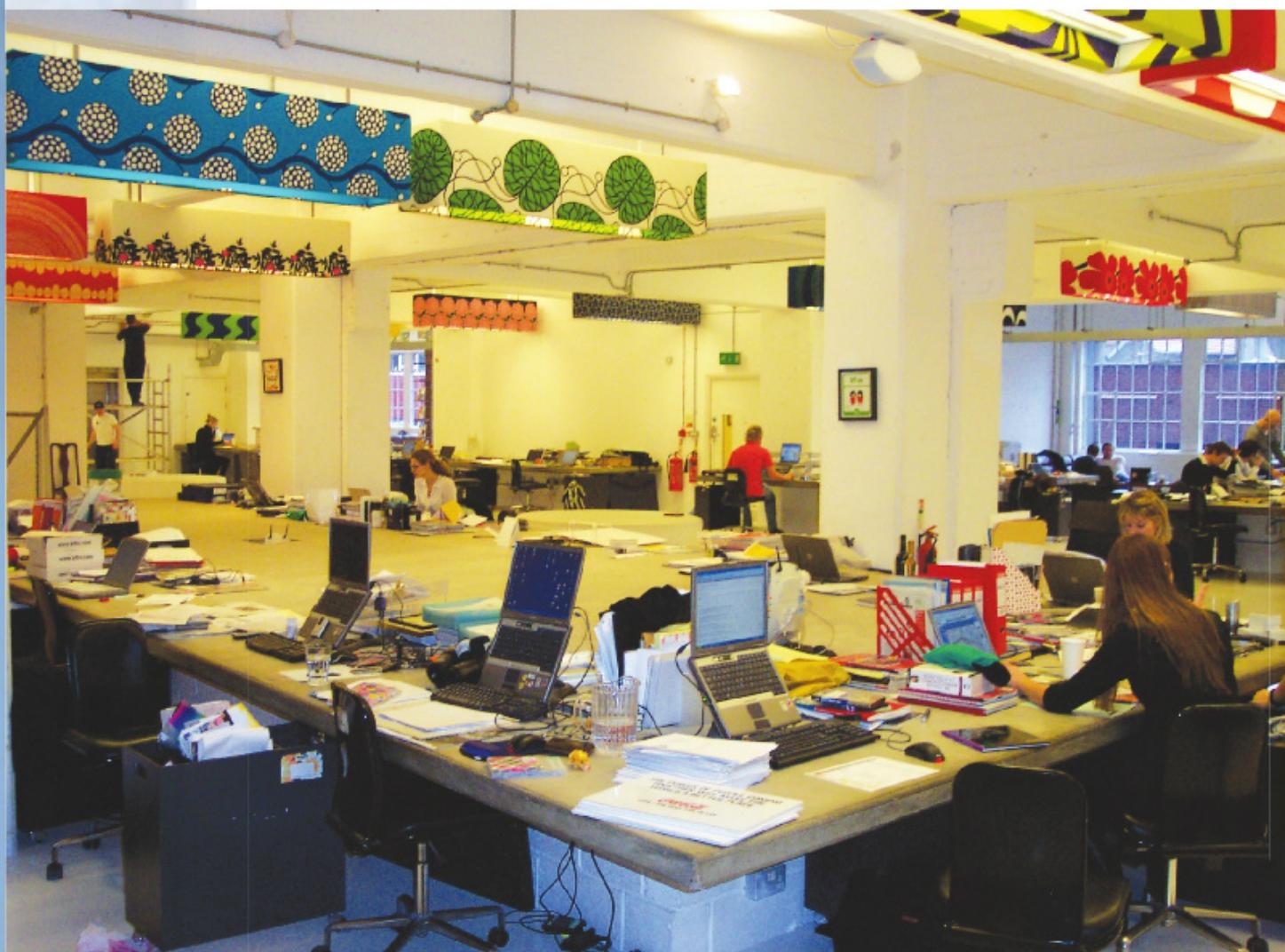


图14.1 高效率的IT团队可促进企业的工作绩效

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)**

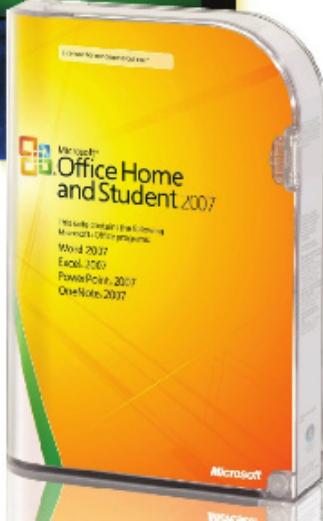
使用电脑来处理数据，并完成各类指定的工作；

- **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。



图14.3 Microsoft是目前软体产业的巨头



### 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、销售电脑以及其周边装置、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，有许多大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14.4 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，主要负责电脑硬体维护、元件的安装与替换、安装系统软体、及硬体检测与维修工作。

#### 14.1.5 电脑销售领域

电脑销售人员负责电脑软硬体的销售工作，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体厂商直接聘请，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硬体系统设计与开发、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、软硬体维护与检修、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。

一般毕业自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。



图14.7  
技术学校提供理论与实践并重的课程

### 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求数学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)。

## 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。



图14.9 Microsoft Office Specialist证书

### 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。

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、硬体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

## 电脑硬体认证

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

认证	说明	相关单位
A+	测试有关个人在电脑软硬体安装、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，内容包含电脑软硬体、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、应用软体或资讯系统的安全。当然，硬体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，必须先在网络硬体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体、网络、作业系统及程式编写方面具有相当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体、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讯息；
- 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聘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招聘服务网站：

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



图14.13 招聘服务网站提供了许多就业的机会



### 活动

请分组，并到上述其中一个招聘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. 与电脑硬体相关的行业包括了设计、制造、销售电脑以及其周边装置、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体维护、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，让学生能够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. 提供招职业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。



## 名词解释

### 资讯产业

凡是与资讯工艺相关的产业都可通称为资讯产业，其范围包含电子、通讯、网络、互联网、电脑软硬体及其周边设备等。它所提供的就业机会也涵盖了从研究、设计、制造、销售与服务等领域。

### 资讯科技顾问

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，资讯科技顾问服务的范围包含了电脑软硬体系统设计与开发、电脑网络建设或是网络安全技术等。

### 电脑专业技术认证

为国际著名电脑企业或机构所颁发的证书，以证明证书持有人具备了某种特定电脑专业的技能，其涵盖的范围包括：电脑软硬体、电脑网络、互联网以及网络安全等。我们可在自学或报读课程后报考有关的考试，如果考试合格则将获颁一张证书。电脑专业技术认证在目前已经成为进入电脑相关行业的其中一个重要的基本条件。

### 电脑法证

电脑法证的工作和法医相似，主要是针对电脑犯罪进行调查工作。电脑法证人员从电脑及网络中发现、搜集证据并加以分析，然后为电脑犯罪案件提供证词。

### 招职服务网站

为雇主及求职者提供专业的招聘与求职服务。雇主可在有关网站付费刊登招聘广告，而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寻得适合的工作。



- 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优势呢？
- 请说明电脑专业认证对于雇主、受雇者的好处。
- 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。
- 请浏览[www.jobstreet.com.my](http://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			



## 自我评量

学完本章后，我能够了解：

	非常 了解	了解	普通	不太 了解	非常不 了解
与电脑相关的行业及其就业的基本条件	<input type="checkbox"/>				
进入电脑相关行业之前所需做好的各项准备	<input type="checkbox"/>				
寻得电脑相关行业工作的途径	<input type="checkbox"/>				

除此之外，我还想学…



# 第十五章 资讯社会伦

## 引言

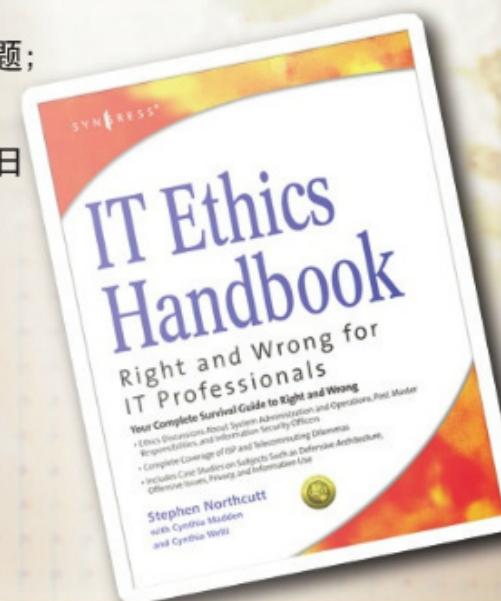
在目前资讯爆炸的时代，传统社会伦理正面临这巨大的冲击。为了面对这样的冲击，你做好了思想上的准备吗？

### 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

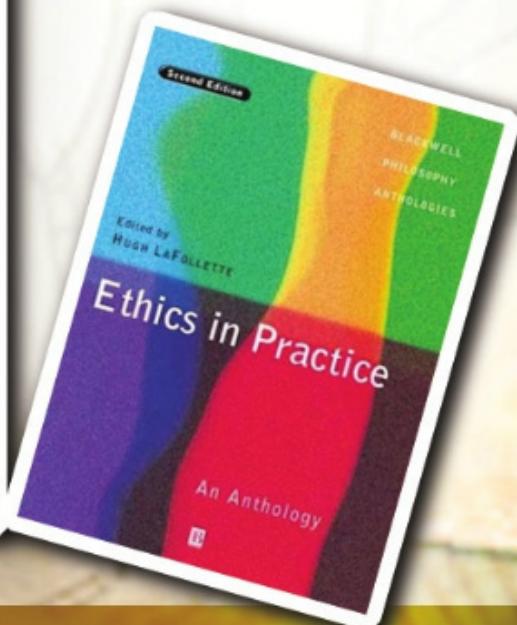
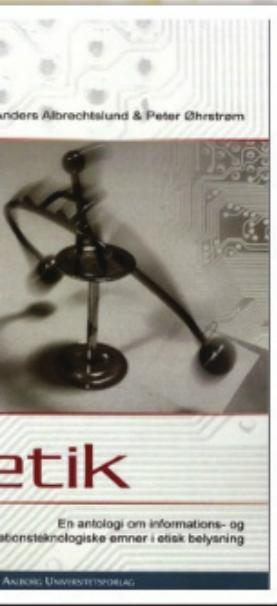
- 15.1.1 资讯社会的形成
- 15.1.2 资讯社会道德与伦理议题

### 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续工业社会之后，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席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

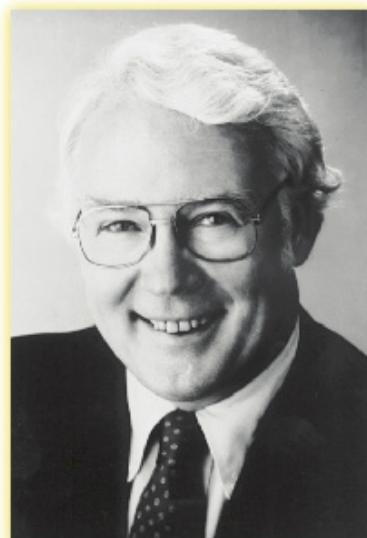


图15.3 美国资讯管理科学专家梅森



#### 活动

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



## 资讯点

### 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。基本上第一种的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？

以下电脑伦理十诫供参考：

- 1 不可使用电脑伤害他人。
- 2 不可干扰他人在电脑上的工作。
- 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体。
- 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一些？

## 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）和商业软体联盟（Business Software Alliance, BSA）联合打击盗版活动，如图15.4所示。



### 资讯点

商业软体联盟（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体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。



### 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体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**

© 2008 BSA. All rights reserved.

http://reporting.wsia.org/malaysia/index.asp?ContentID=RevisedIndex

图15.4 商业软体联盟网页

## 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。



## 资讯点

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。”



- **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更有效的保护。

- **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法的保护，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，有者盗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。

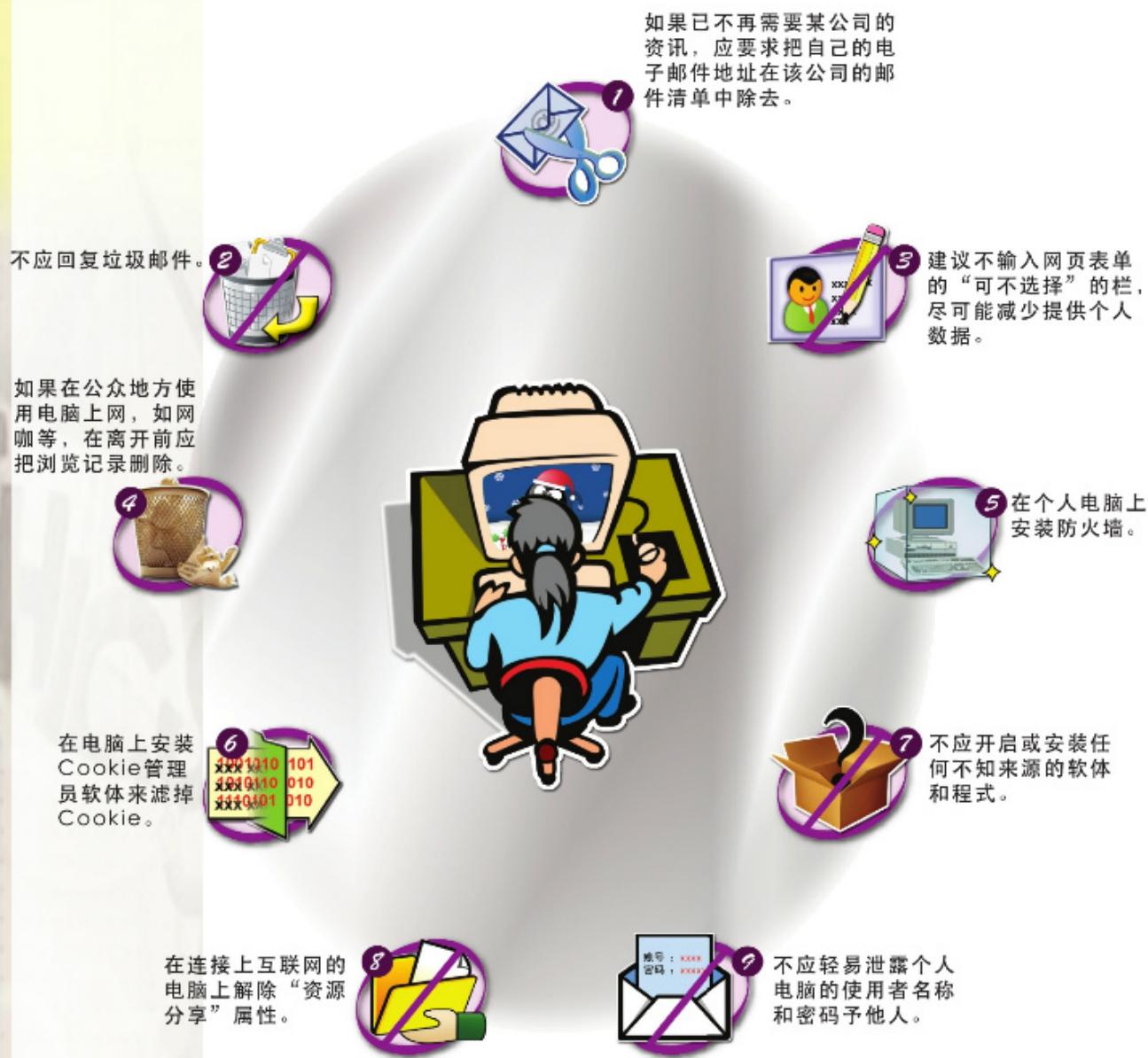


图15.6 展示9项保护个人数据的方法

### 15.3.2 合理的使用网络资源

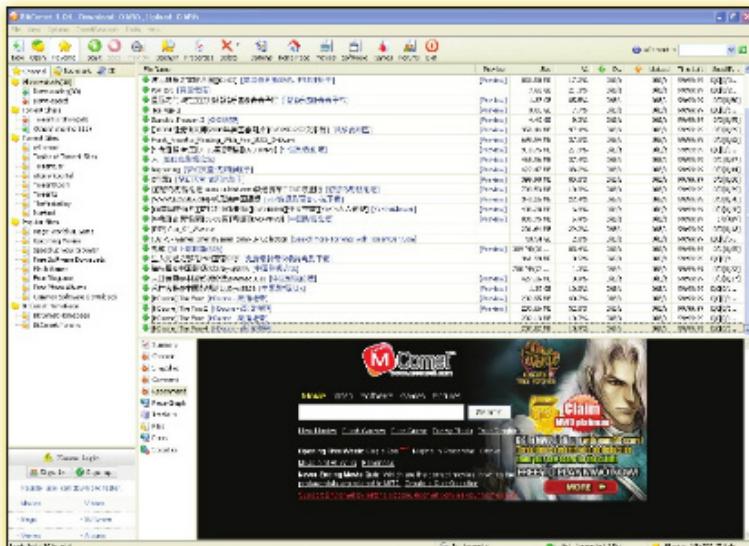
网络已经成为人们日常生活一部分，可是大家越来越少思考这么多的资源是否有效、公平、合理的分配使用。你曾否思考过以下几个问题：

- 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：避免大量下载或上载数据。
- 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，例如欺诈行骗。



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，于是就有人违犯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。

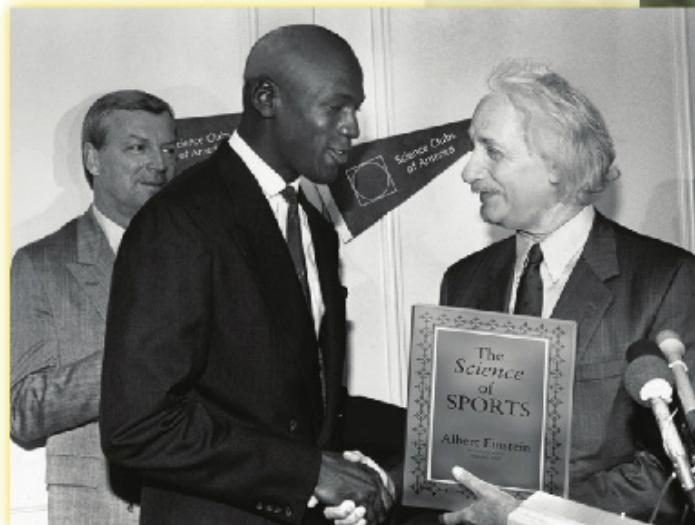


图15.10 经过编辑的不符实照片，篮球运动高手麦可佐登（出生于1963年）与著名科学家爱因斯坦合照（1955年逝世）。



### 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。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。



## 本章回顾

1. 社会学家丹尼尔·贝尔认为资讯在今日的社会中是续工业社会之后，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被害者感觉困窘的事、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、肆意漫骂、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到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。



## 学习评量

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。
- 将历届统考考题收集整理后出书。

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？



## 自我评量

高中适用《电脑与资讯工艺》下册

【15-17】

学完本章后，我能够了解：

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

除此之外，我还想学...

# 第十六章 资讯工艺发

## 引言

上世纪八十年代，个人电脑的普及化让我们的日常工作越来越有效率。九十年代，互联网的盛行让全世界不再有国界，变成一个地球村。在廿一世纪的未来，又会有什么东西的出现而改变了我们的生活呢？

### 课前讨论

随着资讯科技越来越发达，新的资讯产品也越加推陈出新，让我们的日常生活也自然随着科技发展的脚步而日新月异。说说看，未来五年到十年内，你的生活会因为什么样的资讯科技而产生巨大的变化呢？

### 完成本章后，你会了解：

- 未来资讯产品在生活中的应用；
- 未来资讯产品的基本应用原理；
- 未来资讯产品的发展趋势；
- 互联网未来的发展趋势。





# 发展趋势

## 本章内容



### 16.1 网络与通讯

- 16.1.1 无线USB
- 16.1.2 WiMAX
- 16.1.3 万能手机

### 16.2 生活应用

- 16.2.1 无线供电技术
- 16.2.2 多重触控技术
- 16.2.3 燃料电池
- 16.2.4 多核心处理器
- 16.2.5 三轴加速度感应技术
- 16.2.6 次世代资讯汽车

### 16.3 奈米技术

### 16.4 未来的互联网

- 16.4.1 Web 2.0的未来发展方向
- 16.4.2 初探Web 3.0

## 16.1 网络与通讯

从蛮荒年代的烽火狼烟到现代的通讯卫星，人类一直在锲而不舍的发明各种通讯工具。在人类学会使用电之前，人们不得不把自己想传达的事情，或刻或写在龟壳、竹片、铜器、铁器以及纸张上，然后，再借助宝马良驹日夜兼程送到目的地。随着人类掌握了电子的奥秘，传播手段发生了质变，而这些年来的巨大变化，开始彻底的改变了人类的沟通面貌。现在，就来看看我们人类永恒追求的讯息传播，在不久的未来将会有什么样的发展吧！

### 16.1.1 无线USB

无线USB (Wireless USB) 是2004英特尔春季技术峰会提出的一个全新无线传输标准。它是基于先进的超宽频无线技术(Ultra Wide Band, UWB)研发，并可让电脑和各类周边装置间，在短距离内进行高达480Mbps数据传输的无线通讯标准。由于摆脱了连接线，因此电脑本身就不需要具备很多USB插座，也不需要使用USB集线器(USB Hub)，就可以同时连接多达127个周边装置。无线USB甚至也支援装置间直接传输数据，例如数位相机中的相片可直接透过无线USB由印表机列印出来；MP3随身听中的音乐也能直接传送到音响播放出来。这么方便的无线USB，真的能让我们的电脑生活变得更轻松。



图16.1 通过认证的无线USB产品，都会贴上这个标签



### 小词典

#### 超宽频无线技术

超宽频无线技术是一种全新的无线传输技术，通过在较宽频上传送极低功率的讯号。与蓝牙及IEEE 802.11a/b/g等频宽相对较窄的传统无线系统不同之处在于，超宽频无线技术能在宽频上发送一系列非常窄的低功率脉冲。较宽的频宽、较低的功率与脉冲化数据，意味着超宽频无线技术所造成的干扰将小于传统的窄频无线解决方案，并能够在室内无线环境中提供与有线相似的效能。传统的窄频用于大范围与低传输速率的最佳化，而超宽频无线技术则用于小范围与高传输速率的最佳化。超宽频无线技术拥有小范围应用的最佳速度/功率潜能。

## 小词典



### USB设计论坛

非盈利组织USB设计论坛（USB-IF）成立的宗旨是为USB技术的发展和普及提供支持。通过其标识和认证项目，USB-IF为高质量、兼容性USB设备的开发提供协助，USB-IF还大力宣传USB的优势以及经其认证的产品的质量。如想进一步了解USB设计论坛，请浏览<http://www.usb.org>。



## 资讯点

无线USB看起来是相当完美的连线方式，但它仍然不能让周边装置完全无线化，其中最大的障碍就是电源。传统的有线USB除了传输数据外，尚可提供电源给装置使用，所以周边装置只要利用有线USB传来的电源就能运作。但是无线USB只能传输数据，无法像有线USB一样在传送数据的同时也为装置提供电力，因此这些装置的电力供应就得另觅来源，不是透过电池，就是得靠一条电源线来供电了。所以，无线USB虽然解决了数据传输线的问题，但并不能让电源传输也跟着无线化，唯有透过无线供电技术，各种周边装置完全无线化的梦想才能够彻底实现。



## 知识点

无线USB在3公尺内的传输速度与USB2.0相同；距离10公尺也可获得110Mbps的传输速度，是蓝牙的数十倍，甚至比无线网络还快！无线USB具有智慧休眠设计，再加上功率很低，所以不用太担心耗电的问题，无线USB甚至比已经够省电的蓝牙还要省电！

目前已经有部分厂商推出无线USB装置，其中有些产品能将有线USB转为无线传送（图16.2），让我们体验无线USB所带来的便利，包括Intel、HP、微软、NEC、Samsung等百余家企业将会逐步推出无线USB相关产品（图16.3），不但电脑内部会开始内建无线USB晶片，市面上的USB装置也希望陆续无线化，到时我们就能真正摆脱USB线的限制了，连接再多USB装置，一条线都不用！目前市面上已经出现两款拥有无线USB功能的笔记型电脑：Lenovo ThinkPad T61和Dell Inspiron 1720，这两款笔记型电脑已经通过USB设计论坛（Universal Serial Bus Implementers Forum，USB-IF）的规格认证，正式成为第一批拥有无线USB的笔记型电脑。

图16.2 像这样的无线USB集线器，非常适合还没有内建无线USB功能的电脑。



图16.3 两款拥有无线USB功能的笔记型电脑

## 小词典



### 3.5G

又称为 (High Speed Downlink Packages Access, HSDPA) 是一种移动通讯技术。这种移动通讯技术实际上也是一种3G技术，只不过，它比原来的3G技术水平更高；它可以在不改变运营商已建的通讯网络结构的情况下将通讯网络升级，把下载数据速率提高到10Mbps，特别适用于笔记型电脑。

## 资讯点



想要随时高速上网，WiMAX并不是唯一的选择，事实上现在就有Maxis、Celcom以及后来追上的Digi都有提供3.5G可以使用。只要使用支援3.5G的手机或无线网卡，就可以高速上网，而在新的3.5G规格不断升级之下，3.5G最高可以达到14Mbps的速度，甚至未来可能升级到Super 3G，提供300Mbps的超高速！

但3.5G仍有些问题存在，其一是费用仍高，其二是3.5G的连线速度、稳定性和讯号的覆盖范围也有待提升。不过WiMAX同样也有着诸多问题有待解决，例如技术还未完全成熟，移动速度太快时无法上网、基地台架设常遭民众抗议等；而其收费率和服务品质是否能够令人满意，也还是未知数。

### 16.1.2 WiMAX

随着互联网应用普及化，无线上网的应用也越来越多，过去只有使用电脑的时候才有无线上网的需求，但随着随身装置的应用越来越多，现在连掌上游戏机、多媒体播放器和PDA都可以无线上网。提供随处无线上网的解决方案有好几种，而微波存取全球互通—WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) 就是当中极受瞩目的一种技术。WiMAX不但连线速度快，而且涵盖范围相当大。

说到随时随地上网，目前的解决方案总是令人不够满意。WiFi虽然方便，但有效连线范围不到150公尺。3G虽然到处都有，但是手机贵，速度也不够快。为了提供高速、广域的无线上网服务，包括Intel、Nokia、Motorola、Samsung、Alcatel、美国AT&T、英国电信、日本KDDI电信、韩国KT电信等国际大厂合组WiMAX论坛，负责制定WiMAX技术标准。

WiMAX能够提供远距离且高速的无线连线。一个WiMAX基地台的有效连线半径可从3到10公里，在此方圆内定点连线的速度最高可达40Mbps，距基地台3公里内移动连线速度也可达15Mbps，是目前3.5G连线速度的10倍左右。由于WiMAX的连线范围够大，速度快，因此有机会取代如ADSL或Cable Modem等固定网络连线，甚至让无法使用ADSL的偏远地区居民，也能轻松享用高速连线服务，解决城乡因上网便利性差距所造成的数位落差。



图16.4 可以透过WiMAX上网的手机



图16.5 Siemens的WiMAX接收器



图16.6 WiMAX数据卡

目前，获得我国能源、水务与通讯部颁发为期三年WiMAX经营执照的有四家公司，即：Asiaspace Dotcom Sdn Bhd, REDtone, CNX Broadband Sdn Bhd, Bizsurf (M) Sdn Bhd及Packet One Networks Sdn Bhd。它们被规定在2008年第一季至2008年12月之间陆续推出WiMAX相关服务，有关服务是在2.3Ghz频段下运作。另外，Maxis和Telekom Malaysia也将利用其原有的2.5Ghz频段来提供WiMAX服务。



## 知识点

WiFi是区域网络，仅有基地台附近150公尺内可上网；WiMAX是广域网络，基地台有效半径广达十公里以上，所以可一次服务更多用户，但不需要太多基地台。以目前的技术规范，WiMAX可达每秒5MB，但WiMAX和ADSL一样，距离基地台越远，传输速度就越慢。WiMAX的实际连线速度也会受到墙壁、建筑等障碍物的影响。由于需要传送的更远处，因此WiMAX的电磁波功率当然比WiFi来得强；但各国政府皆规定其发射功率不能超过500瓦，每平方公分强度不得超过0.0001瓦，不用太担心。以目前的技术来说，WiMAX仍比WiFi耗电，但Intel宣称未来WiMAX的耗电将不输给WiFi。



## 活动

WiMAX只是让我们用来上上网而已吗？答案是：不！其实WiMAX的用途很广，请让同学分组，并透过互联网找出WiMAX在其他领域的应用例子，并加以简报的方式为全班同学进行介绍。

### 16.1.3 万能手机

手机是现代人随身的重要配件，在多种功能整合的趋势下，手机早已超越原本单纯的对话用途，不但成为小型电脑平台，同时还结合了数位相机、影音播放器、数位电视、GPS导航等功能，手机甚至还能当成付费卡，直接透过手机进行小额付费或是做为门禁系统的钥匙，相信在不久的未来，大家出门必备的钱包与钥匙都可以不用带了，出门的时候只需要携带手机就能满足所有需求，手机将真正成为多用途的整合性随身万能装备。

各种数位装置被手机逐步整合，不只是趋势，更是正在发生的事。继PDA、MP3、收音机、数位相机、摄影机、GPS导航等功能一一整合到手机内后，未来在3.5G或WiMAX等广域无线网络服务普及后，手机甚至能取代部分电脑的功能，直接使用目前只有在电脑上才能使用的网络服务。iPhone的上网功能就是一个开始，透过Web 2.0和其他网络技术，一方面让手机可取得更多讯息，一方面也把各种数据直接在伺服器端运算处理，再把结果

## 小词典



### 近距离无线通讯技术

由Philips和Sony公司共同开发的NFC是一种非接触式识别和互联技术，可以在移动装置、消费类电子产品、电脑和智能控件工具间进行近距离无线通信。NFC提供了一种简单、触控式的解决方案，可以让消费者简单直观地交换信息、访问内容与服务。

NFC将非接触读卡器、非接触卡和点对点(Peer-to-Peer)功能整合进一块单晶片，为消费者的生活方式开创了不计其数的全新机遇。

为了推动NFC的发展和普及，Philips、Sony和Nokia创建了一个非盈利性的行业协会—NFC论坛，促进NFC技术的实施和标准化，确保设备和服务之间协同合作。目前，NFC论坛在全球拥有70多个成员，包括：Master国际组织、Panasonic、Microsoft、Motorola、NEC、Renesas Technology、Samsung、Texas Instruments和Visa国际组织。

传回给手机，等于变相无限扩充手机的功能，这将会是手机另一个重要的发展趋势。

除了结合各种电子产品功能于一身外，未来的手机还会结合更多功能，例如刷卡付费就是许多厂商努力研发的新功能。新发明的**近距离无线通讯技术**(Near Field Communication, NFC)，就能将非接触式感应卡整合进手机中，到时后出门真的只需要带只手机，其他什么都不用了！如Toshiba G900内建Windows Mobile 6.0作业系统、QWERTY键盘、200万画素相机、VGA高解析度萤幕与GPS导航功能，操作界面就像一般缩小版的电脑一样，虽然体积略大，但相应的功能完整，只要一支手机就能完成许多商务工作(图16.7)。Nokia 6131虽然不是智慧型手机，但本机结合200万画素相机、音乐播放器、字典、录音与收音机，功能也不算少，更重要的是内建NFC感应技术，能透过手机刷卡进行小额付费(图16.8)。



图16.7 Toshiba G900 商务手机



图16.8 内建NFC感应技术Nokia 6131手机





## 资讯点

日本的NTT DoCoMo在1999年推出市场的i-mode服务是全球最受欢迎的移动互联网络服务，为超过4500万用户提供电子邮件和互联网访问功能。随后，于2001年推出的FOMA是世界上第一款基于3G的移动服务，提升了日本移动通讯的整体面貌。但这一切只是NTT DoCoMo迈向将手机发展为“生活方式基础设施”这一目标的第一步。NTT DoCoMo近年引进的“Osaifu-Keitai”（带有钱包功能的移动电话），通过为各种交易提供非现金交易的功能，包括乘坐地铁和商场购物等，大大改善了手机的便捷性，目前已经拥有1000万用户。手机现在可以提供电话之外的更多功能。它可以成为你的钱包、信用卡、ID卡或房门钥匙。通过将i-mode技术和非接触IC卡技术的结合，“Osaifu-Keitai”服务使这种服务在你的手机上得以整合。而“iD”是NTT DoCoMo从2005年12月开始提供的信用卡支付业务。它能让用户通过把“Osaifu-Keitai”手机在携带型的读写终端上扫一下即可完成购物或取现。它是建立在事后付款的基础之上的，可以向更广范围推广。可参考以下网站以进一步了解有关服务：<http://www.nttdocomo.co.jp/english/service/osaifu/index.html>。



## 16.2 生活应用

未来5年，你的工作、生活与休闲娱乐会有哪些改变？IBM在2007年底预测未来5年的5大创新，包括节能更容易，价格更低廉、全新的驾车经验、手机不再只是手机、医生将拥有超强感知能力，提供更精准的诊断与医疗等，这全是因为科技创新而影响了人类的生活。除了IBM的预测，还有哪些科技将会为我们未来的生活带来更多便利呢？

### 16.2.1 无线供电技术

无线供电（Wireless Energy Transfer）听起来似乎很神奇，但其原理早在一百多年前就被发现了：如果对一个线圈加上电流，线圈会产生磁场，而磁场内的另一个线圈也会跟着产生电流。这个现象早就被用来制作各种电子零组件，不过到了2007年才开始逐渐突破无线供电的技术瓶颈。有数家国外厂商已经研发出可让多种资讯产品同时使用的无线充电技术：只要把内建无线充电线路的手机、PDA、笔记型电脑或MP3随身听放在一片特殊的充电板上，就可以同时自动充电（图16.9），即使是不同品牌，不同型号也没有关系。这样不但不用担心找不到各产品专用的变压器，充电也变得更方便简单。这样的产品在接下来几年就会陆续问世。



图16.9 美国公司WildCharger推出同名的无线充电产品



## 资讯点

上述的技术都需要把装置放在充电板或充电座上，才能进行无线供电或充电，是因为把电力无线传递到较远距离时，有很多不容易突破的技术障碍；不过美国麻省理工学院（MIT）目前已经成功在两公尺外点亮一颗60瓦的灯泡，实验结果振奋了许多研究人员（图16.10）。相信未来透过无线技术传送更大电流的技术一定会研发成功，到时不只是随身装置，连各种家电都可以摆脱电源线的束缚了！



图片16.10 MIT的实验成果

无线供电是利用电磁感应技术来隔空传递电流，但目前仍有一些较大的技术障碍有待突破，包括有效距离、电能传输效率和安全问题。无线电波的传送方式有点像涟漪，电波会从发射点中心向四面八方传开，因此距离越远，装置能得到的能量就越少，也就是说供电效率会严重下降。目前的技术只能做到约五成不到的传输效率，意即一大半的能量都浪费掉了。为了解决这个问题，科学家得想办法把供电用的电磁波尽可能集中发射到较小的区域，以提高能量的传输效率；但这又会减少无线供电的可用范围，形成另一种无形的使用范围限制。再来就是无线供电的安全问题，要在较长距离下传送足以推动装置的电力，可能会有不少人担心电磁波问题因而发生恐慌；如何在有效传输电能的要求下，同时也能符合健康与安全的严苛条件，并得到大众的信赖，这就有待研究机构和各国立法与卫生主管机关的努力了。

### 16.2.2 多重触控技术

目前大多数触控萤幕只能辨识一个触碰点，操作的便利性受到相当的限制，例如要开启多个程式，你得一个个慢慢点击开启；又或是看图时想放大缩小，也必需按下对应的按钮或选单才行，即不直觉又拖泥带水。而最新的多重触控技术（Multi-touch），可同时辨识两个以上的触控点，让你可以同步执行多个动作，像是同时点选开启三个档案，或是利用两根手指直接在萤幕上缩放图片，不但节省许多时间与步骤，而且控制也变得更简单直觉。

多重触控顾名思义，是指触控板能同时辨识数个触控点，还可辨识各点运行的轨迹，并根据触控点位置与轨迹

的不同，执行不同的功能。不过鉴于以往利用单一触控笔来控制的方式，无法一次触碰多个点，所以多重触控的主要输入工具，就从触控笔变成了手指，手指绝对是每个人都很熟悉的“操作工具”，就算没用过触控操作的人也能很快上手。

想要体会这套划时代的操作法其实不必久等，现在市面上Apple新机iPod Touch、iPhone、Macbook Air、Macbook Pro的萤幕就有多重触控功能，浏览图片或网页时也能利用两根手指进行缩放或卷页（图16.11）。而Microsoft也推出了名为Surface的桌型电脑（图16.12），它的外观像个小茶几，顶部有一个30寸的多重触控

荧幕，靠双手在上面移动、点选或画手势，就能开关程式、移动档案、拖拉视窗、旋转图片等，这项技术首先会在美国地区的公共场所如酒店、商家、餐厅等地来推广。另外还有纽约大学研究员Jefferson Y. Han的作品，它是一个更绚丽而且可容纳多达20根手指来操控的多重触控荧幕，虽然这项技术现在还在实验阶段，正式量产时间未定，不过看到影片里千变万化的双手触控效果，实在令人非常期待多重触控未来的发展。

### 16.2.3 燃料电池

手机、MP3随身听、PDA、数位相机、笔记型电脑、各种玩具...越来越多电子产品靠电池提供运作所需的电能；但无论是不可充电或可充电电池，使用传统技术制作的电池，在制作过程或是使用过后，如果没有建立起完善的回收体系，多半会造成严重的污染；加上电池制作所需的各种原料日益短缺，因此各国无不全力研发新一代电池技术，而燃料电池（Fuel Cell）便是其中最受重视的一种电池技术。

顾名思义，燃料电池就是使用燃料产生电力的一种电池技术。而燃料可分成纯氢和碳氢化合物两大类。使用纯氢气的燃料电池在运作时，唯一的产物就是水，而以碳氢化合物为燃料的燃料电池，也只会排出水和极少量的二氧化碳。和现有的能源技术相比，燃料电池可说是相当环保的电池技术。

燃料电池是利用酒精或甲醇等碳氢化合物做为燃料，在电池中将燃料转换成氢气再进行反应，因此只需注入燃料，燃料电池就能不断提供电力，不会没电池也永远不必充电。甚至还有厂商研发以水为燃料的燃料电池技术呢！



图16.11 以3.5寸多重触控荧幕为主体，为使用者带来全新的操作感受



图16.12 Microsoft Surface拥有超大的30寸多重触控荧幕



## 资讯点

燃料电池的应用范围很广，从太空船、汽车到随身电子产品都可以用。目前各厂商都已经推出实验性的燃料电池。像汽车之类的高污染交通工具，在改用燃料电池后，便可大大降低废弃排放造成的污染（图16.15）。这不但给我们更清新的空气，也有助于减缓地球暖化。

图16.13 这款由日本Toshiba研发的MP3随身听，在注入燃料后就可以连续播放35个小时



图16.14 这款Samsung SDI公司推出的试作品，在加满燃料后竟可提供长达一个月的连续使用时间，实在惊人！



图16.15 改用燃料电池的汽车可降低废气排放，减缓地球暖化



图16.16 相信在不久的未来，燃料电池就能运用在飞机上了



除了燃料电池之外，还有其他用在资讯产品上的能源技术正在开发中，例如大家最熟悉的太阳能电池。顾名思义，太阳能电池（正式名称叫做光电池）就是照到光线就可以发电的电池。由于太阳光可说取之不尽用之不竭，又不会产生污染，因此很早就被当作未来能源的重点发展项目。不过二三十年来，太阳能电池的进展一直相当有限；除了阳光不是天天有之外，最大的技术瓶颈就在于光能转换成电能的转换率一直无法大幅提升，最高只能达到20%左右；而实验室中的最佳转换率也不到40%；因此使得太阳能电池需要相当大的受光面积才能提供足够的电力，这也使得太阳能电池的应用范围受到很大的限制，目前多只能用在大面积的固定装置上，例如建筑物或路灯。另外为了在夜间或阳光不足时持续供电，太阳能电池多半还得搭配蓄电池，在阳光普照时储存电力以备所需，不然无法构成可靠的供电来源。在诸多技术困难尚未突破之前，太阳能电池要普及到各种电器上，提供我们干净且够用的电能，恐怕还需要很多的努力；不过相较各种能源技术，由于太阳能电池几乎不产生任何排放，所以仍是最干净的能源，相信假以时日，太阳能电池一定能成为生活中重要的能源提供者。



## 知识点

目前燃料电池可使用的燃料以碳氢化合物为主，最常见的是甲醇，但也有使用食盐水甚至清水的技术。总之，只要是含氢的物质，就有机会当做燃料电池的燃料。燃料电池的燃料大多是易燃物，因此确实可能构成安全问题。不过在燃料电池商品化的过程中，厂商一定会非常注意燃料电池的安全性，因此无需担忧。

## 小词典



### 工作时脉

在电子技术中，脉冲信号是一个按一定电压幅度，一定时间间隔连续发出的脉冲信号。脉冲信号之间的时间间隔称为周期；而将在单位时间（如1秒）内所产生的脉冲个数称为频率。频率是描述周期性循环信号（包括脉冲信号）在单位时间内所出现的脉冲数量多少的计量名称；频率的标准计量单位是Hz（赫）。电脑中的系统时钟就是一个典型的频率相当精确和稳定的脉冲信号发生器。频率在数学表达式中用“f”表示，其相应的单位有：Hz（赫）、kHz（千赫）、MHz（兆赫）、GHz（吉赫）。其中 $1\text{GHz}=1000\text{MHz}$ ， $1\text{MHz}=1\,000\text{kHz}$ ， $1\text{kHz}=1000\text{Hz}$ 。计算脉冲信号周期的时间单位及相应的换算关系是：s（秒）、ms（毫秒）、 $\mu\text{s}$ （微秒）、ns（纳秒），其中： $1\text{s}=1000\text{ms}$ ， $1\text{ms}=1000\mu\text{s}$ ， $1\mu\text{s}=1000\text{ns}$ 。

### 超频

所谓超频就是强迫系统的工作时脉于高于标示的频率，从而达到提高性能的目的。基本的超频方法即是藉由手动调整将中央处理器的工作频率提高至标准的工作频率之上，一般而言，生产中央处理器的厂商为了确保其CPU工作的稳定可靠，通常会以实际测试结果的较低规格来标示，使制造出来的电脑系统以低于CPU极限值的速度运作。因此使用者便有机会在不用付出额外成本的情形下，压榨出系统的最佳效能。超频可以花较少的钱而享受更快的速度，但是超频之后，系统常会出现比较不稳定的现象，或导致CPU温度上升，也会缩短CPU的使用寿命。

### 16.2.4 多核心处理器

过去要提升处理器的运算能力，提高电脑的**工作时脉**（Clock speed）是相当有效的方法。从286时代一直到Pentium 4，想让电脑跑快一点，多半都是直接提高电脑的工作时脉，因此有许多人热衷于**超频**（Over clock）；但在工作时脉高到某种程度后就会遇到瓶颈，像是周边装置和记忆体跟不上CPU的运算速度、提高工作时脉也造成耗电量大增及过热等问题；再加上许多应用已经不是单纯提高工作时脉就可以提升执行效率，因此便需要使用多个处理单元来同时运作才行。过去是同时使用数颗处理器晶片平行运算，但这样不但需要较大的电路板面积，也需要更大的电能；但在晶片制造技术进步后，就可在单一晶片上放置多个处理器单元，不再需要分别封装了。

**多核心处理器**（Multi-core Processor）的效能提升，其实是来自分工合作的概念（图16.17）。举例来说，不同的程式码或软体的程式可以分配给不同的核心运算，当一个核心忙着做某件事时，另一个核心可以去做另一件事；而在单核心处理器上，却需要等前一件事做到某个程度，后一件事才能分配到处理器资源进行运算。因此在作业系统和应用程序支援的情形下，理论上多核心处理器确实能够有效提升电脑的运算效能。

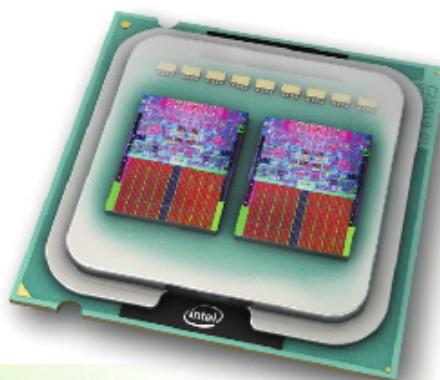


图16.17 Intel的四核心处理器

多核心技术不单可用在电脑处理器（图16.18），也能够运用在各种领域。包括游戏机、车用电脑甚至是手机用的绘图晶片与讯号处理晶片，都已经开始迈入多核心时代。相信在省电又快速的多核心技术下，我们的资讯生活将会变得越来越丰富！



图16.18 具备四核心处理器的Dell XPS 420电脑

在厂商的未来开发计划中，处理器最多可以拥有多达80个核心！当日后的应用变得更加复杂的时候，核心数量可能还会再增加。由于制程技术的进步和较低的工作时脉，多核心处理器使用的电能多半低于单核心处理器，也制造较少的废热，因此对于减少二氧化碳的排放是有帮助的。



## 活动

找出三种已经在市面上销售，并已经支援多核心处理器的作业系统和应用软体（或工具软体），然后向同学们说明该系统或软体在应用方面的特点。



## 资讯点

许多买了双核心或多核心电脑的朋友或许会觉得：『咦！不是说双（多）核心电脑很快吗？怎么感觉不出来？』实际上并不是核心多了就跑得快。使用多核心处理器的电脑，也需要作业系统和软体的配合，才能够彻底发挥多核心处理器的优势，给你高人一等的效能。

为什么软体和作业系统的配合很重要？主要的原因是因为多核心处理器是靠内部所有核心分工合作，才能跑出高速来；作业系统和软体不但得认出处理器上有几个核心，还要能自动把工作分配给不同的核心处理，如果作业系统或软体不支援多核心架构的话，大多数的工作还是会被迫交给多核心处理器中的一个核心来做，其他的核只能在旁边瞪眼却帮不上忙。这样一来你的多核心处理器就和单核心没两样，效能自然无法提升。

因此，如果你打算买一台搭载多核心处理器的电脑，软体和作业系统一定也要支援那么多的处理器才行，缺一不可。目前较新的作业系统大都支援双核心处理器，不过四核心以上的话就要看作业系统和软体的版本了，太旧的可能无法支援，就达不到理想的速度。在选用作业系统和软体时，一定要特别注意对多核心的支援程度。

### 16.2.5 三轴加速度感应技术

滑鼠在画面上狂点，只是想调整音量大小；电玩摇杆按到手酸，才能顺利过关……这种情形在生活中屡见不鲜，尤其对电器不熟悉的人，经常会遇到这样的问题，但是现在只要控制装置上备有三轴加速度感应技术（3-axis acceleration sensor technology），就可以改用手或四肢的挥动来控制。目前流行的Wii（图16.19）与PS3两款游戏机，就设有可感应手部动作的摇杆，当使用者挥舞摇杆时，游戏主角也会跟着动，玩起来十分有趣。风靡全球的Wii控制超简单，还有网球、棒球、保龄球、钓鱼……各式各样的游戏可任你挑选。

所有具备三轴加速度感应技术的装置，像是Wii的Wii Remote与PS3的SIXAXIS摇杆，里面一定都会有加速度计（Accelerometers）、陀螺仪（Gyroscopes）或类似的元件。加速度计可感应外力的大小与方向，陀螺仪则可侦测角度定位，靠这些元件就能测知装置在三度空间里的移动方向、角度和力道，之后只要加上红外线或蓝芽等无线传输，再到软体中设定好对应的控制，就能远端挥舞装置来进行操作。例如将遥控器往左甩动，就可切换播放的

影片、音乐或调整音量；指着电器画个圆圈，就能开启或关闭电源。诸如此类的操作方式，学习门槛低又直觉，可减少许多输入的麻烦。

其实，有用到三轴感应技术的装置可不只Wii和PS3这两项，其他如会侦测机身垂直或水平摆放的数位单眼相机、左右摇动机身来切换音乐或玩游戏的手机、拿到空中摆动就能控制鼠标的滑鼠（图16.20）、自动感应外在动作而暂停运行的硬碟…等，都可以在市面上看到，甚至可能你已经正在使用而不自知。未来则还会有像电视、汽车遥控器等与大众更贴近的产品出现，让日常生活更加方便；另外也会有针对老人、肢体残障人士研发的辅助装置，减少它们生活上的不便。

图16.20 内建三轴感应技术的Logitech MX Air，拿到空中也能精准控制鼠标



图16.19 Wii





## 资讯点

目前已有不少车厂提供车内整合资讯服务，但最大的问题是：这些服务多数是由车厂本身提供的，车主无法使用非原厂所提供的其他服务。封闭平台不只影响车主权益，对车厂来说，封闭式的车内资讯平台也没有好处。每家车厂必需花费巨资和时间研发和别人一样的功能，这不但形成无谓的开发资源浪费，同时也减缓新技术与新服务导入新车种的速度。因此越来越多汽车大厂彼此结盟，开始研发开放式的车用资讯平台；采用开放平台除了能降低开发成本之外，也能让更多厂商共同投入新技术与新服务开发，车主也能尽早享受到各种各样的新服务。目前已有数种不同的车用开放资讯平台正在密切开发中，只要再结合成熟稳定的无线上网服务和丰富的行车专属内容，相信在数年之内，使用开放平台的资讯化汽车，不但会出现在你我生活中，还能提供更丰富、更安全又实用的驾驶乐趣。

目前三轴感应技术需要用到的加速度计与陀螺仪成本较高，但根据Wii和PS3受欢迎的程度来看，它将会快速的普及，而其价格也将越来越便宜，让三轴感应产品不再是高不可攀。虽然现在市面上所见到的产品多半以娱乐与专门用途为主，对这些方面没兴趣的人可能不太会接触到，但在各类型产品与应用相继推出之后，相信以后的生活一定还是少不了它。

### 16.2.6 次世代资讯汽车

汽车的内部配备越来越多样化。从最传统的冷气到目前流行的DVD音响、数位电视和GPS导航系统，越来越多厂商开始研发出各种结合网络、数位影音及具有自动安全功能的车用配备，而这些设备在未来的几年内内就会大量普及。

相信有许多人已经在车上安装了GPS导航系统，不过目前的GPS能做的事情仍然有限，因为GPS讯号只能告诉你现在所在的经纬度，其他的数据都得靠存在记忆体中的静态电子地图，所以除了指路之外作用不大。未来的导航系统将能结合3.5G或WiMAX等上网服务，除了能即时取得路况资讯，主动避开塞车路段并规划替代路线外，也能直接上网更新地图，并取得所在地附近的最新名胜景点数据，或是自动驾驶驾驶等等（图16.21）。而当车辆不幸发生事故时，车子也将能主动通知救援单位前来提供协助。

在影音娱乐方面，同样拜网络连线所赐，未来的汽车影音将不只是能听CD、MP3或是看数位电视节目而已，还会加入更多的互动功能。例如自动下载音乐、影片到汽车音响之中，或是结合随选影音服务，在车内欣赏自己挑选的电视节目，或是连线玩游戏，甚至进行线上购物或订房订餐等等。



图16.21 Nissan的第二代HMI人性智慧平台系统结合通讯、导航、行车资讯、影音与第三代TOBE系统

次世代资讯化汽车（The next-generation information automotive）的另一个发展重点，是更周全的安全防护功能。智慧的自动安全系统将针对各项危险发生因素予以侦测、防范，确保驾驶者与乘客的安全。这将包括自动侦测前后车距并自动反应以防撞击事故发生、自动侦测

驾驶者是否打瞌睡、自动侦测并回报汽车机件状况、以及盗窃防范与自动报警等先进功能（图16.22）。这些新安全技术都将一一实现在未来汽车之中，提供更安全、更放心的驾驶环境。



图16.22 Windows Automotive是微软以Windows CE为基础，专为车用环境开发的作业系统；可以提供各种行车必要的资讯与影音娱乐功能

### 16.3 奈米技术

在上世纪60年代，诺贝尔化学奖得奖者 Feyneman曾经预言，当人们可以随意改变分子、原子的排列时，就会让物质获得异乎寻常的物理、化学特性。直到廿世纪90年代，奈米技术（Nano technology）就证实了这个预言，它从根本上改变了材料的结构，进而为生物学、电学等领域长期未能解决的问题，提供了一个研究发展的新方向。

奈米是一种度量单位，就像公尺、公分、毫米一样，只不过它是一个十分微小的单位，一米等于10亿奈米。例如将一奈米大小的物件放到网球上，就像一颗网球放到地球上一样，可见奈米是多么的小。奈米科技指的是在这个极小的范围内，透过控制原子、分子的排列组合来创造新的材料，或改变现有材料的科学，使用它制造的材料被称为奈米材料（Nano material）。

制作更小的晶体管是降低晶片体积，提高晶片集成度的最佳方法。目前以光刻录方式来制作矽晶片的方式，由于技术本身的限制，已经比较难制造出更小的晶体管了，但是应用了奈米技术，将使大幅度降低晶体管的体积成为可能的事。目前CPU制造商Intel已经成功制造出45奈米的晶体管，这些功能强大的CPU也已经开始投入市场。

图16.23 使用45奈米制程的Intel四核心处理器



除了制造CPU之外，奈米晶片也可以用来制造电脑的其他元件，如显示卡、音效卡等。或许再随着体积的进一步缩小，所有的元件将能整合在一颗晶片中，并制造出奈米电脑。



#### 活动

**任务一：**奈米技术除了让电脑科技应用技术有了迅猛的发展，它同时也被应用在许多与我们日常生活有关的产品当中，请列出5项利用奈米技术所生产的产品，并说明这些产品的特点及这些产品和其他同类产品不同的地方。

**任务二：**我们都知道，先进的科技除了为人类带来许多好处之外，它也可能同时带来一些坏处；奈米技术被广泛的被应用是否也将为人类带来一些不可预知的坏处呢？请搜寻有关数据进行讨论后，再整理出一个结论。

## 16.4 未来的互联网

Radar Networks 公司的 Nova Spivack 绘制了一份未来 25 年的网络进化图。Nova 没有明确指出 Web 4.0 具体的来临日期和所需技术，但每个阶段的发展以 10 年为期限是真实而可信的。互联网下一次显著进化将使其成为一个包含高速及可扩展的存储层、强大的语义查询功能以及用于分析数据和为用户提供智能服务，推动和丰富更为智能的在线互动、社团、内容、合作以及商务活动。正如在 Web 1.0 的早期，很少人能够预测 Web 2.0 如何来临，同样 Web 3.0 的概念也是模糊不清的，甚至 Nova 进化图中的 WebOS 仍未定义。网络操作系统（WebOS）意味着机器智能到达某个程度，其中互联网成为一个全球电脑，一个具有高度智能互动的大型网络。

### 16.4.1 Web 2.0 的未来发展方向

在 Web 2.0 持续发展之际，预料未来 Web 2.0 将会朝向更多元化的方向发展，未来 Web 2.0 相关趋势如下：

#### 一、移动化

在各种移动设备的普及率不断增加，以及宽频的普及率与频宽提升影响之下，未来网络环境将更完善，而跨平台应用的程式与网站，甚至因为通讯与网络整合而产生新的移动设备与平台，将会进一步发展，并衍生新的互动方式与服务形态；如 Google 已针对移动平台推出许多流动服务，让使用者能够在移动设备上使用 Google 的服务，或透过特别为移动设备所创造的移动网页（Mobile Web），来进行信息的浏览与搜索。

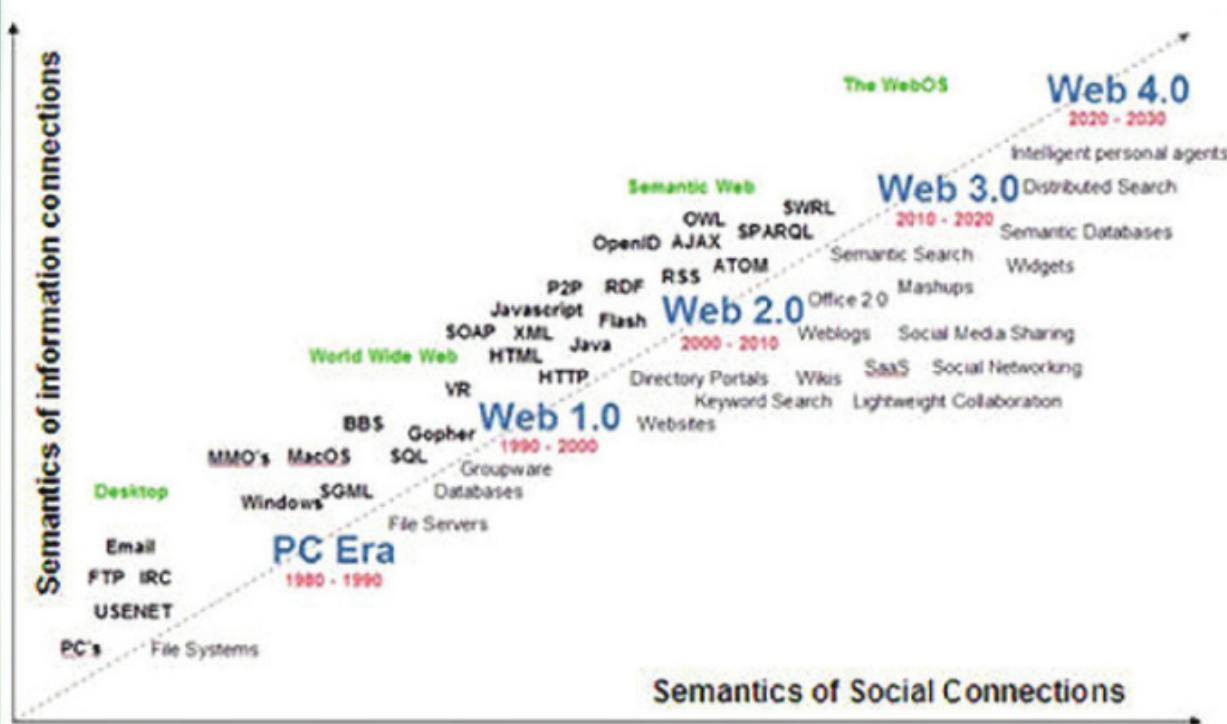


图 16.24 发明家和未来主义者 Ray Kurzweil 预测到 2029 年，WebOS 将可与人类的大脑相匹敌

## 二、安全性的保障

在Web 2.0开放与参与的架构持续发展之下，为消除使用者对于安全性以及隐私权的疑虑，未来很可能将出现新的规格或程序，提供使用者安全性的保障，同时又不影响分享与传播上的便利性；这将会是Web 2.0发展上的一个重要课题；以现有的发展来说，如eBay与Google Checkout所提供的个人数据与交易安全之保护；或者如部落格可提供相簿、文件防止复制的功能，但未来仍待更便利、更能确保使用者安全的使用程序、数据格式与相关资讯协议的发明与建立。

## 三、新收费模式的产生

目前部落格等相关网站的服务逐渐普及，使用者不需付费便可得到相当完善的服务，仅有升级版本的服务是对使用者进行收费，主要的收费模式仍然以针对第三方企业进行收费为主，如广告费用或系统费用，针对使用者本身进行收费的模式相对较少，目前有许多相关的网络服务，透过外挂Google关键词广告，便能支持网站的基本利润，而使网站站长能够专注于网络服务的创新与改善；但未来网站彼此间将很可能面临流量取得的问题，而影响流量与点击所带来的广告费用，因而此种主要依附于B2B收入上的经营模式可能会有新的模式产生，透过新形态的服务或沟通工具，而产生新的经营模式、服务平台，进而诞生出针对使用者服务进行收费的新模式，或针对第三方企业收取佣金、广告费之外的费用。

## 四、营销方式的改变

对于营销者而言，Web 2.0提供了一种创新的媒体形式，集中的社群环境则是目标族群的集散地，或者是新产品概念的来源；与Web 2.0相关的营销方式，除了目前逐渐盛行的部落格营销、关键词广告之外，未来将可能因新网站、沟通方式的诞生，而

产生新的营销模式；举例来说，目前已有讨论区与购物网站之间的结合，但彼此间的界线仍较为明确，并非以讨论区与购物网站之间的互相连结为重点；未来可能会产生整合性的平台，将购物网站、拍卖网站的商品信息，与部落格的文章、社群的讨论进行整合与连结，使用者得以在同一接口上浏览与产品相关的信息，并可透过网站进行点选、购买，网站本身则藉此收取广告费、佣金、参考费用，甚至是后方的物流服务费用等；这些都是可以思考的方向。

## 五、新形态网络融合

现在企业已经开始寻找创造性的创新，不仅是在产品与服务，也包括在企业运作模式方面。这部分的创新，极可能是基于网络功能之间的融合，一旦创造出符合消费者需求的网络融合，便可能开启全新的商业领域并进而获利；举例来说，移动功能与企业内部的信息发布，或移动功能与网络服务的结合，目前已有业者进行相关的尝试；未来在网络环境与手持式移动装置的升级之下，将会促进新形态的网络融合之产生。

## 六、工作方式改变

在企业逐渐于资讯架构中引入Web 2.0概念的趋势影响之下，目前的工作方式可能将会逐渐产生变化，电脑可能会逐渐朝向以平台方式存在，数据与软体则都由企业本身或第三方提供，提供企业软体或服务的厂商，则会考虑本身产品或服务与Web 2.0特性的搭配，以增进企业的效率，以及降低使用者本身的成本；举例来说，已有一定企业，在软体与架构方面，加入Web 2.0的概念，如部落格、标签等，以增进企业于资讯管理或企业管理方面的效率，凡此种种，都将使现有的工作方式产生一定的改变。

## 七、网站将朝互动性与个人化功能发展

未来网站在公司或个人的应用上会越来越重要，因而留住访客便成为重要的课题，因此网站的内容可能将从静态网页转为动态，网站将会使用网站程式功能，像是留言板、产品查询、全站检索等，让使用者得以透过网站进行浏览之外的活动，除此之外，网站亦可能提供符合客户需求的网站应用程式，甚至是可针对使用者需求而选择、组合或打造的功能，例如电影网站可能可以提供除了电影时间之外的讯息，包括电影院位置、路径规划、结合邻近景点的旅游规划等，此类具备个人化色彩的功能将会逐渐受到重视。举例来说，目前话题性的网站，如社群网站本身就是以使用者之间的交流为重点，因此都具备一定的个人化功能；而影音分享网站YouTube、照片分享网站Flickr，皆以文字之外的数位内容作为主要卖点；而旅游网站也开始增加行程规划的建议等；互动性与个人化功能的发展，也将影响未来网站的创新与发展。

综合以上，未来Web 2.0的发展仍将受到瞩目，如何把握Web 2.0发展的趋势，并开拓新的领域，仍是值得持续关注的课题。

### 16.4.2 初探Web 3.0

互联网的发展总是让人瞠目结舌。当人们身处Web 1.0，讨论着部落格，**社群网络**（Social network system, SNS）等这些Web 2.0概念的时候，我们不禁想问：Web 3.0时代的世界将会怎样？

Web 1.0，是以编辑为特征，网站提供给使用者的内容是网站编辑进行编辑处理后提供的，使用者阅读网站提供的内容。这个过程是网站到使用者的单向行为。Web 2.0则是以加强了网站与使用者之间的互动，网站内容基于使用者提供，网站的诸多功能也由使用者参与建设，实现了网站与使用者双向的交流与参与，Web 2.0不同于Web 1.0的最大之处在于它的交互性。

无论是Web 1.0还是Web 2.0，它们都是基于内容与交互的资讯模式，只是Web 2.0在表现形式上比Web 1.0丰富一些，加强了使用者的参与度。然而，随着网络基础设施的建设和资讯技术的深入发展，互联网会更深层次的进入到人们的日常生活。而Web 3.0是以主动性（Initiative）、数位最大化（max-Digitalizative）、多维化（Multi-dimension）等为特征的，以服务为内容的第三代互联网系统。



图16.26 由中国新浪搜索专业编辑挑选和分类网站结果

## 小词典



### 社群网络

社群网络提供给每个用户的是建立自己和朋友在网上交流的服务。而每个用户都有自己的朋友，都可以利用社群网络建立自己独特的朋友圈。如此自然就形成了一个庞大的联系网络，这样提供以兴趣为基础的社群服务也就是顺理成章的事情了。信任是人际关系的基础，而社群网络又是建立在人与人彼此了解的基础上，目的就是让用户通过社群网络邀请其他用户组成自己的独立网络社会。如果以前像内容网站、聊天工具那样的网络服务做的一切是在吸引用户，那么社群网络做的正是在“使用”用户，让用户自己来参与构建整个社群网络社会。从Facebook中，我们可以看到社群网络最大的特征在于能够让我们建立一个属于私人的可以和朋友在网上交流的天地。

Web 3.0最明显的特征就是主动性，即强调网站对使用者需求的主动提取，并加以分析处理，然后给出使用者所需要的资源。这点类似于中国新浪网7月份推出的智能交互式搜索引擎iask，使用者可以将自己的需求通过问题的形式提出，然后借助iask的海量知识库和使用者回答两种形式给出答案。但是搜索引擎仅仅是解决了一个问题而已，它无法直接解决使用者生活或者工作中所遇到的具体的困难，这就需要更为专业的服务型站点来提供一站式服务。这样，使用者不仅通过互联网获取答案，还能直接接受服务以便解决更为复杂的需求。

Web 3.0另外一个主要特征为数位最大化。无论是商品还是服务的交易，对商家来说都会涉及时间效率和空间成本的问题。而通过互联网按照一定规则将商品和服务数位化，可以同时解决时空上的矛盾。目前中国云网在商品数位化方面探索相当成功，云网是一家主要经营游戏点数卡、电信卡等数位商品的一家专业电子商务公司，他们看准了点数卡容易数位化的特点而取得了巨大成功。而随着资讯化程度的不断加深，会有更多的商品以数位化的方式出现，比如电子票，电子书，电子书包等。



图16.27 因卖数位点数卡而取得成功的中国云网

服务类的数位化方面，某些网站对部分服务领域如教育培训、咨询等领域提供视频模块，实现线上服务，从而达到服务数位化的目的，从而使得服务的主要过程可以在网络环境下进行。

近几年随着网络资源的丰富，多媒体技术在互联网上的应用愈来愈广泛。但主要集中的一些娱乐领域，比如在线视频电影，网络游戏等。实际上Web 3.0时代将会出现资讯多维化的趋势。比如目前拍卖网站的商品描述主要通过图片和文字的形式表现，如果为部分高端商品提供视频描述，或者三维动画不仅为消费者提供更全面的信息，而且也会提升该商品的品质，从而更有利于商品的出售。

总之，互联网领域时刻会出现新的元素，但以服务为中心的下一代网络新贵必将引领下一代互联网的潮流。



## 本章回顾

1. 无线USB透过超宽频无线技术，可让电脑在短距离内以无线的方式连接多达127个周边装置，其传输速度可高达480Mbps，同时也可让内建无线USB技术的周边装置之间进行无线数据传输。
2. 具有无线USB技术的周边装置虽然可摆脱连接线，但仍然还需要一条电源线来提供所需的电源才能运作。
3. WiMAX可提供远距离且高速的无线通讯服务，其有效的连线范围可达10公里，其传输速度则高达40Mbps，距离基地台3公里内移动的连线速度也可达15Mbps。
4. WiMAX和ADSL一样，距离基地台越远，传输速度就越慢，其实际的连线速度也受到墙壁和建筑等障碍物的影响。
5. 随着科技的发展，各种数位装置逐渐整合到手机中，包括：PDA功能、媒体播放器、数位相机、GPS导航、商务软体及功能等。
6. 未来的手机将具备近距离无线通讯技术，可透过手机内建的非接触式感应卡来进行小额付费。
7. 无线供电是利用电磁感应技术来隔空传送电流，但无线供电的可用范围及健康安全问题仍有待改进。
8. 多重触控技术可让触控板辨识多个触控点及其运行的轨迹来进行电脑或数位装置的操控，为使用者带来全新的操控体验。
9. 燃料电池是以含氢的物质来产生电能，不但电力持久而且方便充电，同时也可降低废弃排放所造成的污染。
10. 多核心处理器是指在单一的晶片上放置多个处理器单元，借着软硬体的支援与分工来提升处理器的运算能力与工作效能。
11. 三轴加速度感应技术是透过内置的加速度计及陀螺仪等元件来测知装置在三度空间里的移动方向、角度和力道的一种操控技术，这种技术可使用的范围相当广，目前较为流行的Wii就是使用了此项技术。
12. 奈米技术用于资讯科技领域，不但可制造体积更小的晶片，奈米镜片还可以用来制造各类电脑的元件，更可将所有的元件整合在一颗晶片中，制造出奈米电脑。



13. 未来的汽车除了基本的数位音响及GPS导航装置之外，将提供更多服务内容，例如：
  - a. 利用3.5G或WiMAX网络下载音乐、影片到汽车音响中播放；
  - b. 玩连线游戏或进行线上购物、订餐或订房；
  - c. 智慧的自动安全侦测系统，可防范意外发生；
  - d. 自动侦测驾驶者是否打瞌睡；
  - e. 自动侦测汽车机件的状况；
  - f. 提供所在地周围的购物及旅游情报。
14. 未来Web 2.0将会朝向更多元化的方向发展，即：移动化、安全性的保障、新收费模式的产生、营销方式的改变、新形态网络融合、工作方式改变及网站将朝互动性与个人化功能发展。
15. Web 3.0是以主动性、数位最大化及多维化等为特征，以服务为主要内容的第三代互联网系统。



## 名词解释

无线USB	无线USB是基于超宽频无线技术研发的无线通讯标准，可让电脑和各类周边装置间，在短距离内以高达480Mbps的速率进行数据传输，同时也可连接多达127个周边装置及支援装置间互传数据。
WiMAX	WiMAX可提供远距离且高速的无线连线，其有效的连线半径可从3到10公里，在此方圆内的连线速度最高可达40Mbps，距基地台3公里范围内移动的连线速度也可达15Mbps.
近距离无线通讯技术	由Philips和Sony公司共同开发的一种非接触式识别和互联技术，可在移动装置、消费类电子产品、电脑和智能控件工具之间，进行近距离无线通讯。
无线供电	是利用电磁感应技术来隔空传送电流的一种新技术，可让各类不同的电子产品在无需使用电源线的情况下充电，或获得电源供应。
多重触控技术	是指触控板能同时识别多个触控点，能辨识各点的运行轨迹、并根据控点位置及其轨迹的不同来执行不同的功能，不但使操控变得简单直觉，而且也能同时让多人进行操控。
燃料电池	是使用燃料产生电力的一种电池技术。它是利用酒精或甲醇等碳氢化合物做为燃料，在电池中将燃料转换成氢气再进行反应。因此只需注入燃料，就能不断的提供电力，是一种相当环保的电池技术。
多核心处理器	即是在单一晶片上放置多个处理器单元，再利用分工合作的概念让不同的工作在同一时间内分配给不同的核心处理，以提高运算的效能。
三轴加速感应技术	是一种内置加速度计及陀螺仪等元件，可在三度空间里感测移动方向、角度和力道的无线操控装置。
次世代资讯汽车	这类汽车将许多在电脑上运行的功能整合到汽车内，除了具有可连接互联网的影音设备，还有GPS自动导航系统及智慧安全系统等多样化功能，不但可在行车时享受连线影音及娱乐服务，还可及时获取各类有关汽车机件状况、消费娱乐或旅游等方面的资讯。
奈米技术	是指在极小的范围内，透过控制原子、分子的排列组合来创造新的材料，或改变现有材料的科学，使用它制造的材料被称为奈米材料。
Web 2.0	Web2.0是新一类互联网应用的统称，为使用者提供内容更丰富、联系性更强、工具性更强的互联网服务。Web2.0加强了网站与使用者之间的互动，网站内容基于使用者提供，网站的诸多功能也由使用者参与建设，实现了网站与使用者双向的交流与参与。
社群网络	是指利用六度分隔理论，让使用者拓展社交群体的互联网服务。使用者可在其社群里撰写部落格、分享照片、影片或音乐。也同时可根据不同的话题、兴趣喜好等进行凝聚，分享彼此的经验。



1. 万能手机之所以被称为万能，是因为先进的科技让手机的应用领域越来越广泛；除了之前所提到的应用例子，其实尚有某方面的应用没有被提到。请透过各类方法，搜集有关手机在其他领域特别的应用例子，以简报方式向班上同学进行介绍。

	国家	手机厂牌	手机型号	服务供应商	服务项目	服务内容
a.						
b.						
c.						

2. 在我们提到Wii所带来的丰富家庭娱乐功能的同时，智慧型家居也正以飞快的速度发展，请搜集有关智慧型家居所应具备的设备与条件，并以图文方式来描述未来的智慧家居生活。
3. 试根据本章所介绍的未来数位产品再加上你对未来数位产品丰富的想象，撰写一篇短文来描述你在未来5年后一天的生活情况，内容必须包含衣食住行、通讯娱乐、家居生活及学习活动。
4. 你Web 2.0了吗？请根据你使用Web 2.0服务的经验，向班上同学说明Web 2.0的应用特点。（可分组进行）



## 自我评量

学完本章后，我能够了解：

	非常 了解	了解	普通	不太 了解	非常不 了解
各类未来资讯产品在生活中的应用	<input type="checkbox"/>				
各类未来资讯产品的基本应用原理	<input type="checkbox"/>				
各类未来资讯产品的发展趋势	<input type="checkbox"/>				
互联网的未来发展趋势	<input type="checkbox"/>				

除此之外，我还想学…

uns  
urso addo



# 《软体维护》

## 附录1A

A1.1 磁碟维护	A1.7 执行系统还原命令
A1.2 执行磁碟扫描	A1.8 恶性软体
A1.3 执行磁碟重组	A1.9 ZoneAlarm防火墙
A1.4 数据备份与还原	A1.10 ZoneAlarm软体的安装
A1.5 将备份档案还原回硬碟	A1.11 电子邮件防护功能
A1.6 系统还原	A1.12 监控记录

每个人在使用电脑时，相信都曾遇过当机（Crash），系统不稳，甚至各种不明原因的意外状况，导致数据流失，档案损毁等。其中，因程式或软体损坏而导致电脑系统故障则占了相当高的比例，其原因可归纳为以下几项：

- 程式中的数据损毁（Corrupt）；
- 操作不当、档案误删；
- 外来侵害，如病毒、停电等；
- 硬体损毁。

要确保电脑系统正常运作，使用工具程式进行基本防护和维修，定时备份数据，兼须具备正确使用电脑的习惯。

### 磁碟维护（磁碟清理、扫描和重组）

在安装或卸装（uninstall）程式，浏览互联网时皆会产生一定数量的暂时档，这些档案如果没有及时被清除掉就会形成孤儿档案（orphan files）。这些档案除了占据宝贵的磁碟空间以外，还会使到后续被储存的数据变得不连续，读写头必须以更频密的移动读取才能读取所需数据，缩短磁碟机的寿命。

磁碟清理（disk cleanup）是把暂时档案清除掉的工具程式，磁碟扫描（scandisk）是通过工具程式来检查磁碟上的数据是否正确合理，磁碟重组（disk defragmenter）则是把不连续但是同类型的档案集合在一起，减少搜寻时间（seek time）。所以定时对磁碟进行扫描、重组、清理等工作，可以减少数据损毁或流失的机率。执行的顺序是磁碟清理，扫描，然后才重组。

## 进行磁碟维护

- 1** 执行 Start >> Program >> Accessories >> System Tool >> Disk Cleanup 命令，启动磁碟清理命令（图1）。

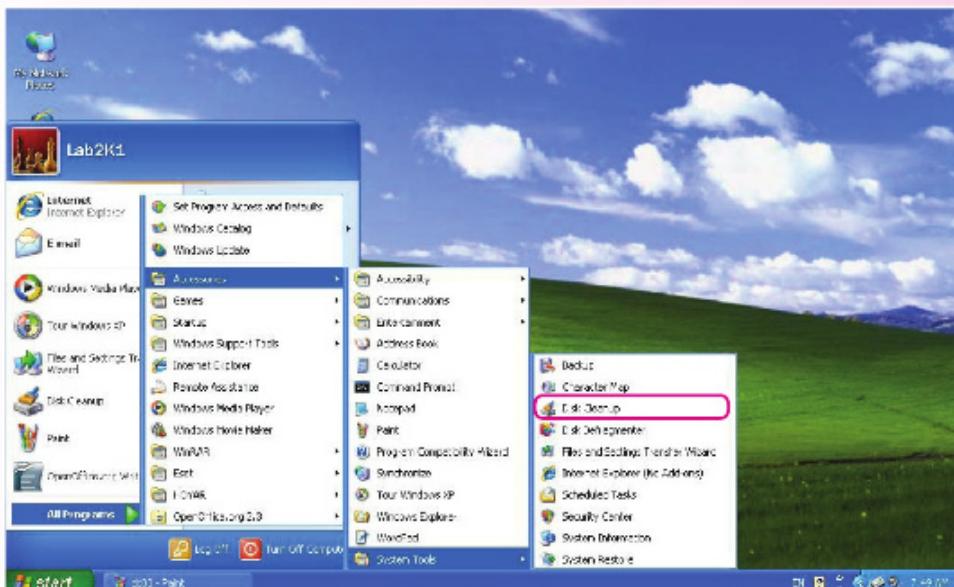


图1 执行磁碟清理程式

- 2** 清理程式会进行搜寻磁碟内的暂时档案（图2）。

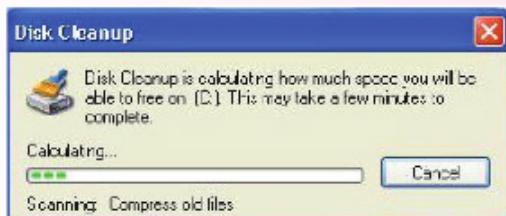


图2 磁碟清理程式鉴定可释放的空间

经过检测后，会弹出视窗以列明可清除的档案来源（图3）把欲清除的项目打钩，点击 **OK**。

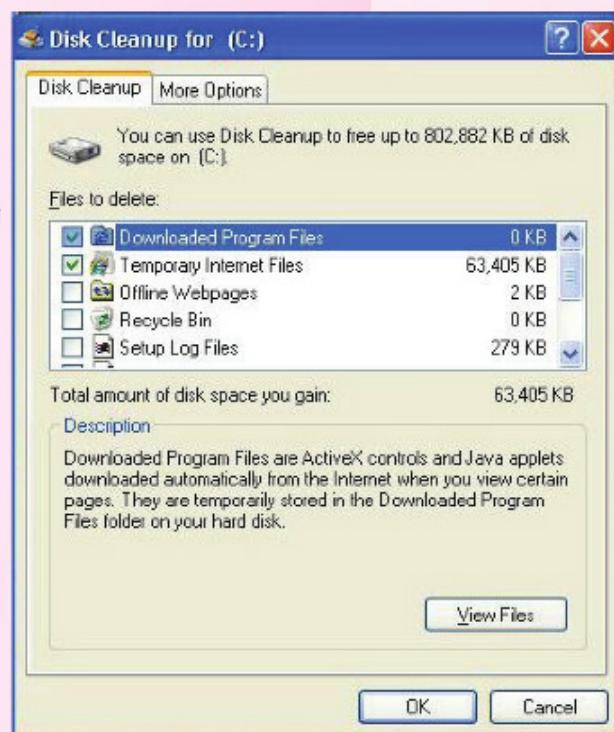


图3 钩选欲进行清理的项目

## A1.2 执行磁碟扫描

- ① 双击开启My Computer, 单击欲进行扫描的磁碟机代号，点击滑鼠右键以开启选项菜单（图4），点选Properties，在磁碟属性活页上端点选Tool开启磁碟护理工具（图5）。

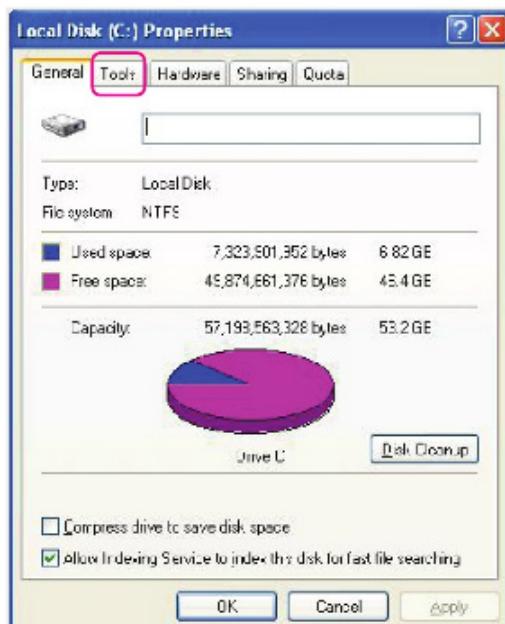


图5 点选活页开启磁碟工具

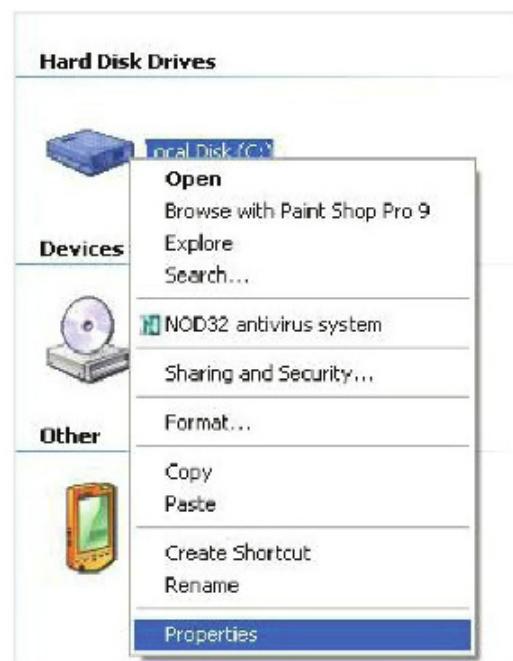


图4 点击滑鼠右键开启磁碟选项菜单

- ② 在属性栏上的活页点击Tools，于Error checking项目中，点击Check Now（图6）。

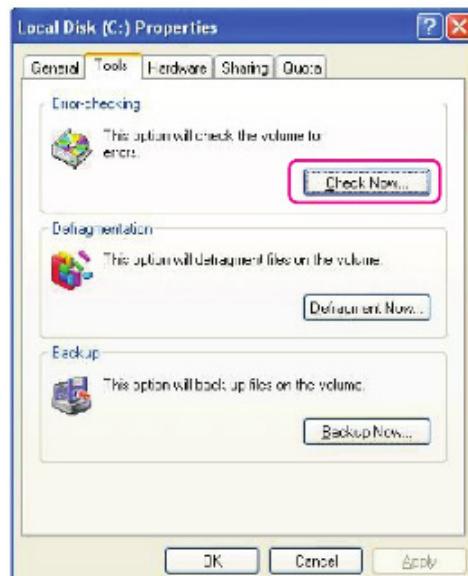


图6 启动磁碟扫描

- 3** 建议点选“Automatically fix file system errors”与“Scan for and attempt recovery of bad sectors”，执行自动修复系统错误与检视并尝试修复坏磁区（图7）。



图7 磁碟修复选项

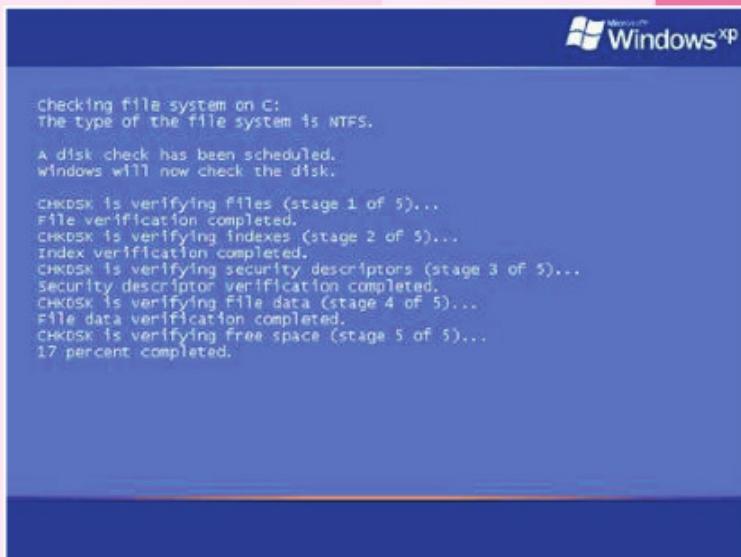


图8 系统重新启动后执行磁碟扫描

- 4** 如果你所选择的磁碟机是运作中的作业系统之磁碟，则必须重新启动电脑（图8）。

### A1.3 执行磁碟重组

执行 **Start** > **Program** > **Accessories** > **System Tool** > **Disk Cleanup** 命令，开启磁碟重组介面（图9）。点选欲进行重组的磁碟机代号，点击**Analyze**，待分析完成后才点击**Defragment**（图10）。

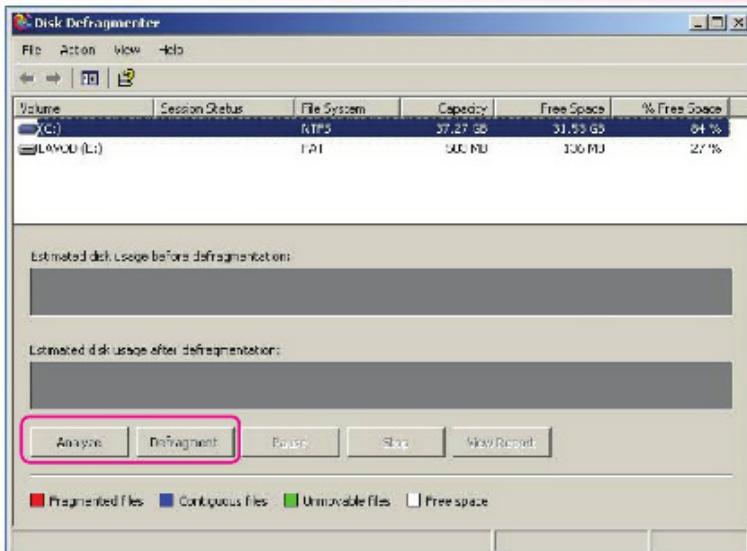


图9 磁碟分析与重组按钮



图10 程式显示磁碟分析与重组精度

## A1.4 数据备份与还原

多数人都会习惯性的将数据存放在电脑的磁碟中，不过这样的方式其实并不安全，因为有许多潜在的原因都可能导致数据损毁。如果平时没有做好预防措施，当发现所有的数据都消失时，就已经太迟了。如果有对数据进行备份（backup），就算遇到了危险，也就不需要紧张了。

使用“Backup or Restore Wizard”备份硬碟中的重要数据（Window XP Home版本不具备此功能）。

- 1 执行 **Start >> Program >> Accessories >> System Tool >> Backup** 命令，启动备份或还原精灵，**Next** 开始数据备份程序（图11）。



图11 启动备份与还原精灵

- 2 点选Back up files and settings（图12），再按 **Next** 继续。

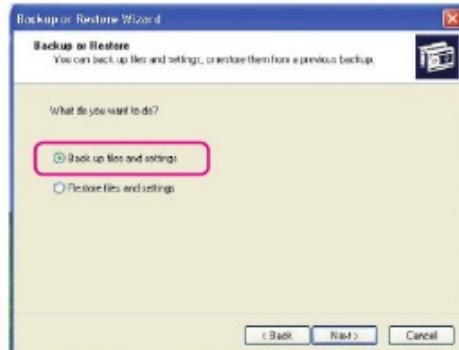


图12 点选“Back up files and setting”

- 3 在备份或还原选单中有很多的选项，在这里我们选择“My documents and settings”，自行决定要备份的内容（图13）。

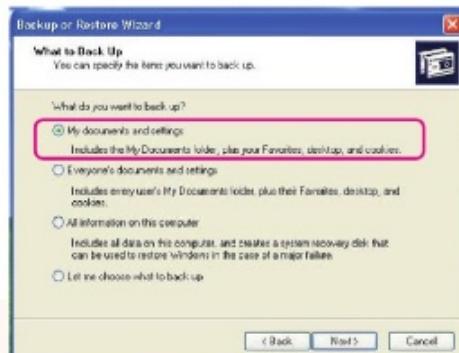


图13 选择备份文件的内容



图14 进阶点选欲储存的文件

- ④ 钩选要备份的档案夹，点击 **Next** (图14)。

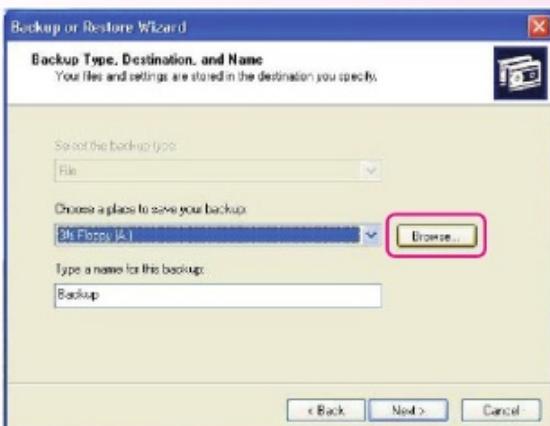


图15 浏览备份文件储存位置

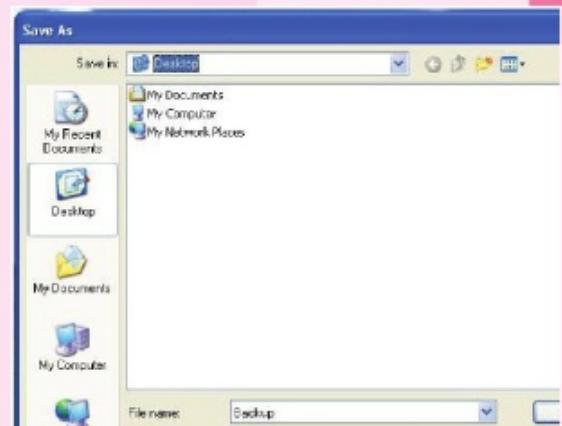


图16 为文件命名

- ⑥ 备份精灵显示备份文件的名称与储存位置。如果一切无误，点击 **Finish**，备份或还原档案精灵会开始制作一个以.bkf为副档名的备份档。档案复制完毕后，按关闭键完成备份作业 (图18)。

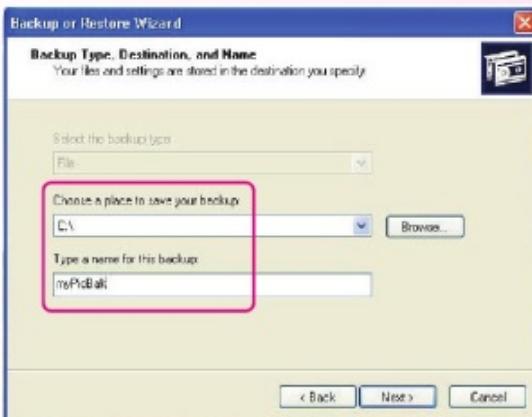


图17 备份精灵显示备份档名与储存位置

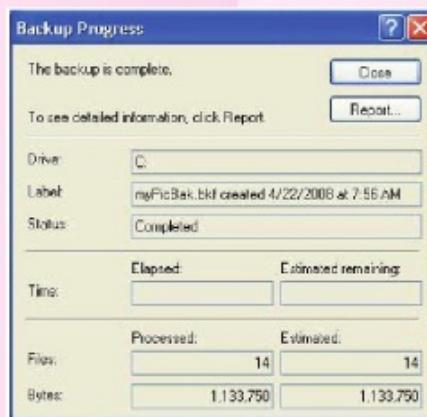


图18 程式进行备份画面

## A1.5 将备份档案还原回硬碟

要将备份文件还原回硬碟同样必须同样使用备份或还原精灵。请执行

Start >> Program >> Accessories >> System Tool >> Backup  
命令启动程式，然后依照下列说明操作：

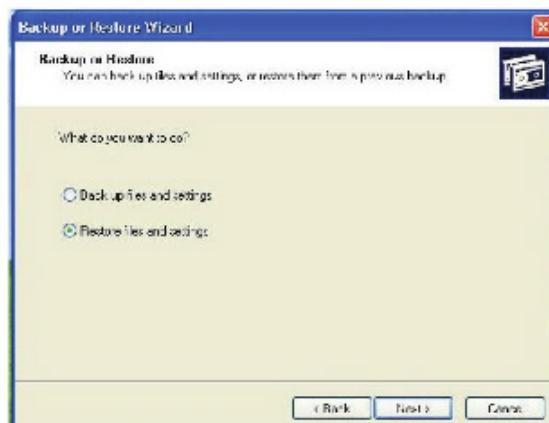


图19 选择还原备份档

- ① 启动备份或还原精灵后，选择还原档案与设定（图19），然后按 **Next**。



图20 选择欲还原的备份文件

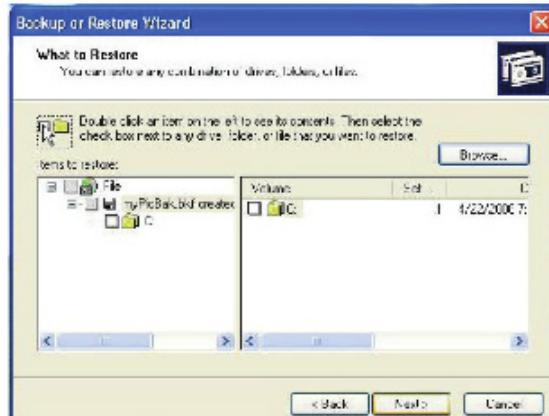


图21 点选备份文件的还原的位置

- ② 点击浏览键载入之前所制作的.bkf备份档（图20），接着在要还原的项目窗格中展开备份档案内容，勾选要进行还原的文件夹位置（图21），然后点选 **OK** 继续。

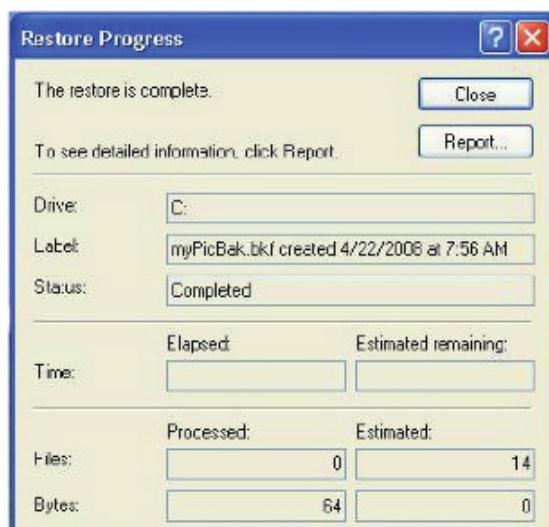


图22 备份还原中的画面

- ③ 备份或还原精灵便会将数据还原到原始的备份路径，例如：原先的“C:\Docs\”下的文件，依旧会还原到“C:\Docs”。最后点击 **Close**（图22）。

## A1.6 系统还原

系统还原是Windows XP内建的工具程式，其工作原理是会记录系统正常运作的设定，当系统出现问题时，它就可以让电脑系统恢复到先前记录的状态；如系统登录值（Registry value）、软硬体安装或是其他的系统设定，都是在监视之列。不过像档案遗失、误删、损毁，就无法利用此方式复原。

### 使用System Restore 建立还原点

系统还原精灵可以通过手动或自动的方式建立“还原点”（Restore point）。

#### ① 手动建立方式为执行

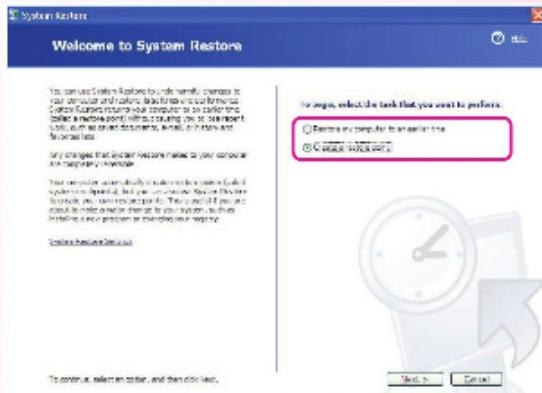


图23 手动建立还原点

#### ② 在还原点描述栏位中输入记录说明，建议以日期命名（图24），以方便日后辨识。最后点击Create，建立一个还原点。

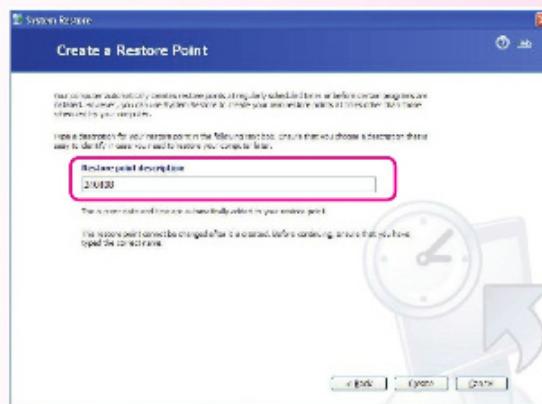


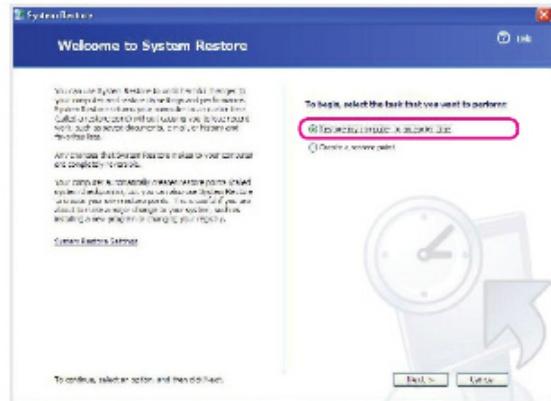
图24：为还原点命名

## A1.7 执行系统还原命令

1 执行 Start >> Program >> Accessories >> System Tool >> System Restore

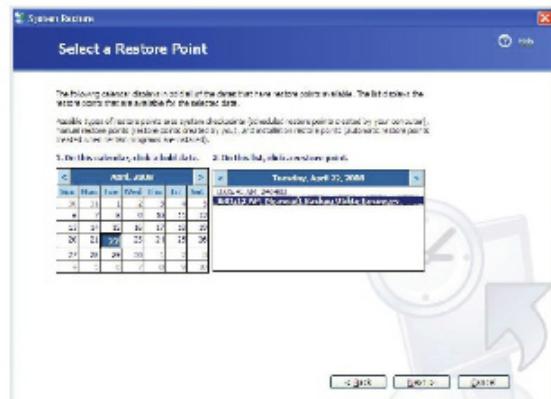
2 点选“Restore my computer to an earlier time”（图25），点击 Next。

图25 执行系统还原



3 选择较早所制定的还原点日期（图26），接着在右边的窗格中挑选一个还原点，然后点击 Next。

图26 选择还原点



4 荧幕上将出现你所选取的还原点内容（图27），确认后点击 Next，电脑将进行还原的动作，并在完成后重新启动。

图27 系统还原程式会要求使用者再次确定还原内容



5 当电脑重新启动，作业系统会载入还原点的设定（图28）。

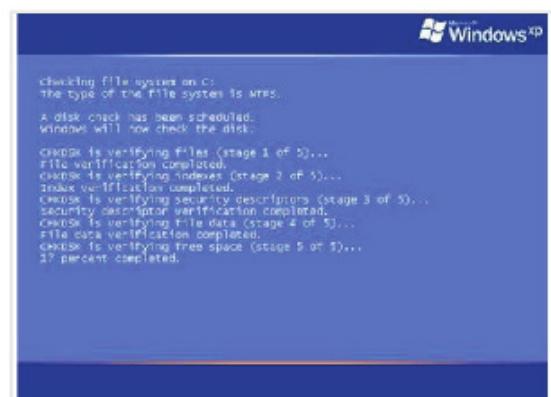


图28 系统还原进行中的画面

### \*\*\* Windows Vista

在Windows Vista 的Home Premium, Business, Ultimate与Enterprise版本中，档案备份已和系统还原整合成为Backup and Restore Center (图29)。但是为了避免混淆，档案备份中不包括程式和系统档。这两种系统档案必须通过Complete PC Backup and Restore 功能才能备份和还原 (Home Premium无此功能)，操作方式和Windows XP一样。另外，Shadow Copy 会把所使用的档案建立即时副本。让因为误删或修改所造成的损失减到最低。

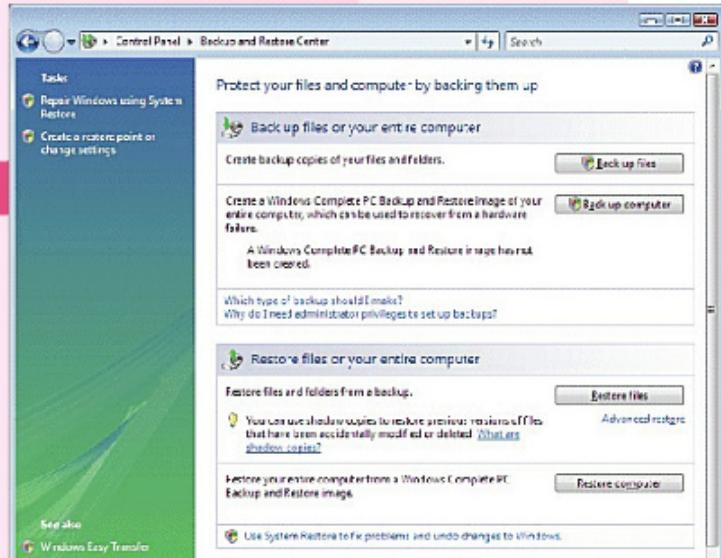


图29 Windows Vista Backup and Restore Center 画面

Windows XP	Windows Vista
Backup wizard	Backup files
Restore wizard	Restore files
Create Restore a Point (只能备份系统档和登录值)	Backup computer (具备制作系统映像档功能)
Restore My Computer	Restore computer

Windows XP 与Windows Vista名称与备份与还原功能的比较。

## A1.8 恶性软体

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，包括电脑病毒 (Computer viruses)、蠕虫 (Worms)、木马程式 (Trojan) 和间谍软体 (Spyware) 等皆会对电脑系统的稳定带来极大的威胁。

- ① 安装防毒软体、防广告程式 (Anti Adware) 及防火墙软体 (Firewall)，在电脑系统运作时保持启动的状态。
- ② 把浏览器的安全设定调整至中高或以上

Grisoft出品的AVG Antivirus 7.1免费英文版杀毒软体，具有免费的病毒码更新，更新速度快、杀毒速度快、占用系统资源小、兼容性好、简单易用等特点。和专业版相比，免费版本无技术支持、无高速下载升级服务器、不支持自定义的计划升级和计划扫描，但是对于一般用户而言，免费版本已经足够使用了。

## 1 防毒软体的下载与安装

AVG防毒软体可以从Grisoft官方网站http://free.grisoft.com下载。完成后执行avg75free\_524a1289.exe（或其它版本的安装软体），启动安装程序，在Welcome对话框点击 **Next**（图30）。



图30 安装起始画面

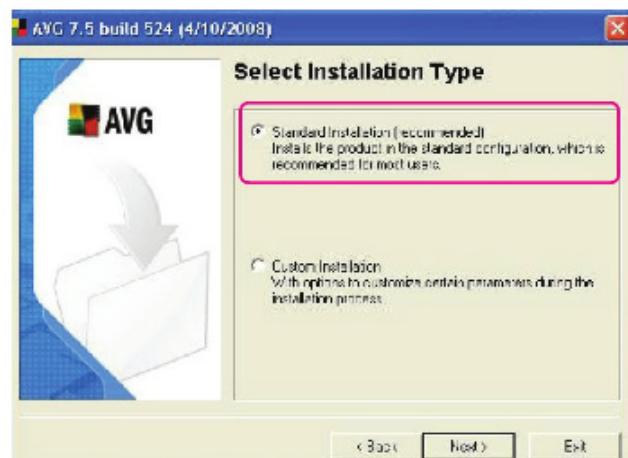


图31 选择安装模式

在随后的“Select installation type”对话框中，直接点击 **Next**（图31）。

在安装过程中，软体会要求使用者输入姓名，所属机构名称。个人使用版本是无需付费，也不需要输入软体序号（图32）。



图32 使用者数据



图33 防火墙尝试阻拦程式连接互联网

**2** 安装了AVG之后，AVG会随着你的系统启动开始为你提供全面的安全防护。无论你上网浏览网页，还是对本机的文件进行各种操作，都在自动防护的监控“视线”范围内。

**3** Control Centre是AVG防毒软体的主介面(图34)，左边有三个选项；Test Center (扫描中心)，Help Topics(支援说明)与Updates (软体更新)。右边则记录了以下资讯：

- 已启动的防护类型；
- 病毒码更新版本；
- 自动扫描排程日期；
- 病毒隔离中心资讯；
- 最近病毒码更新日期。

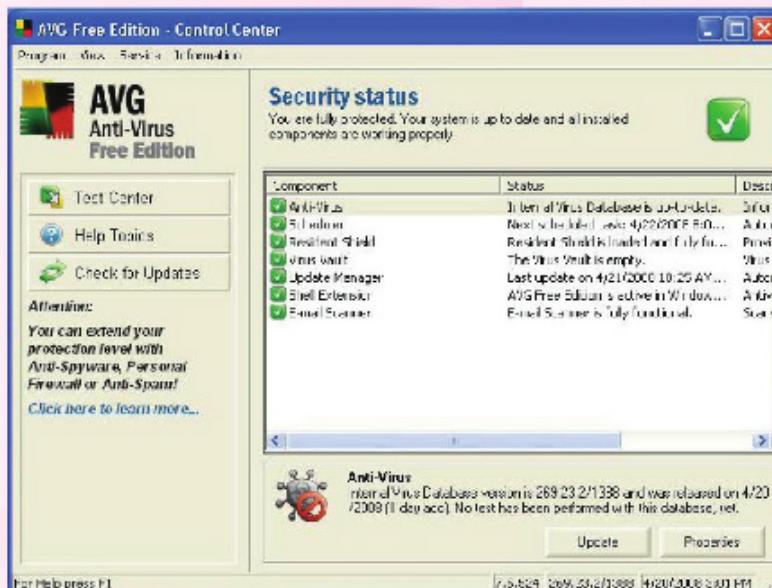


图34 AVG防毒软体主介面

**4** 点击Test Center (扫描中心) (图35)，这个部份是软体的扫描主体模块，包含了各种扫描方式，如扫描整个电脑，特选区域，版本更新检查等。左边选项则有切换至Control Center(控制中心)、Virus Vault (病毒隔离区)，支援说明，Scheduler (自动排程) 和Test Result (扫描结果)。

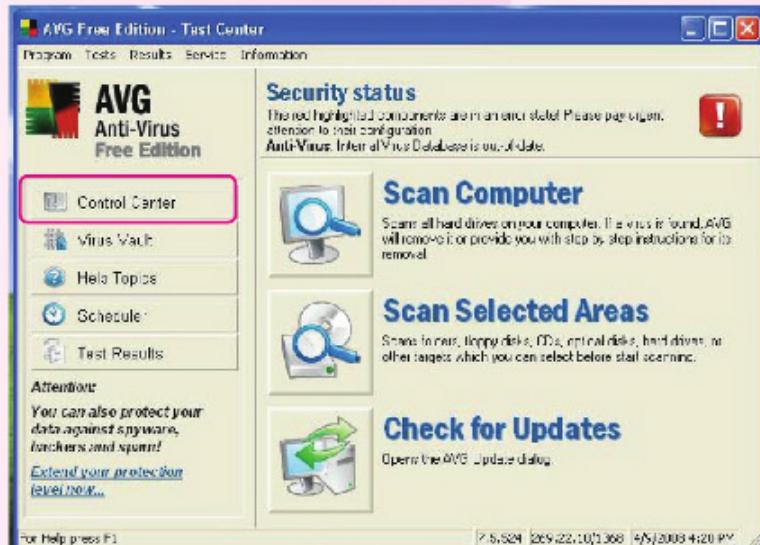


图35 AVG 测试中心介面



图36 选择扫描磁碟或文件夹

## 6 快速执行病毒扫描

如果你想对个别文件或文件夹进行扫描，只需要选中该文件或文件夹后右键，选择“Scan with AVG”（图37）。

图37 执行病毒扫描



## 7 如果扫描区域发现恶性程式！软体就会显示警示与恶性软体资讯（图38）。

图38 AVG防毒软体发现病毒

8 当扫描完毕，如果发现病毒会有相应的报告，并会记入日志之中。感染文件将有三种处理方式：清除病毒，隔离感染文件或者直接删除。如果文件是在压缩包中，AVG不会采取任何行动，只会提示你此压缩包中有病毒。上面是发现病毒的情况，以红色字体显示。点选Heal以移除被发现的恶性软体，如果软体不能直接移除，则点选Move to Vault进行隔离（图39）。

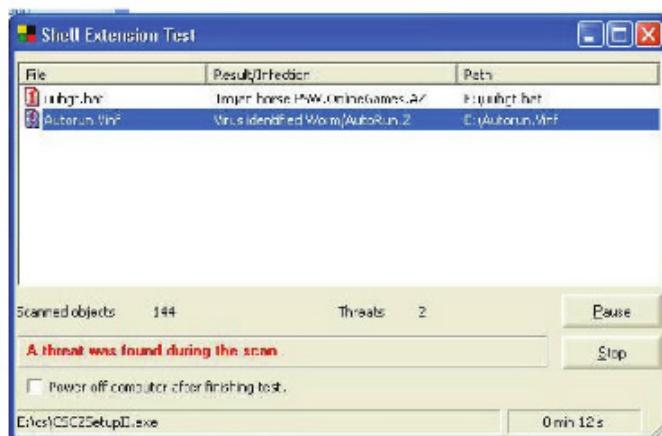


图39 使用带有恶性程式的流动储存装置会触发防毒软体的警示

### 9 手动跟新病毒定义档

自动更新病毒定义当时AVG软体的预设值，当电脑连接互联网后，AVG会自动连线下载最新的病毒定义档。我们也可以手动更新，方法是确定电脑已经连接互联网后，切换至 Control Centre，点击Check for Update，AVG就会下载最新的病毒定义档并自行安装（图40，41与42），另外AVG付费版本享有软体升级的功能。

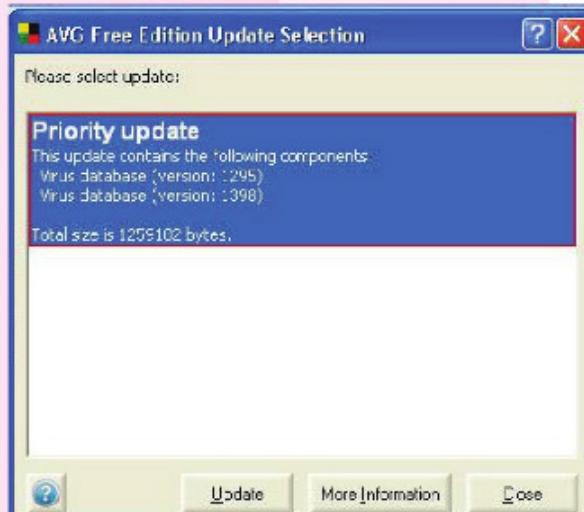


图40 病毒定义档的版本与详细内容



图41 病毒定义档连线更新进程画面

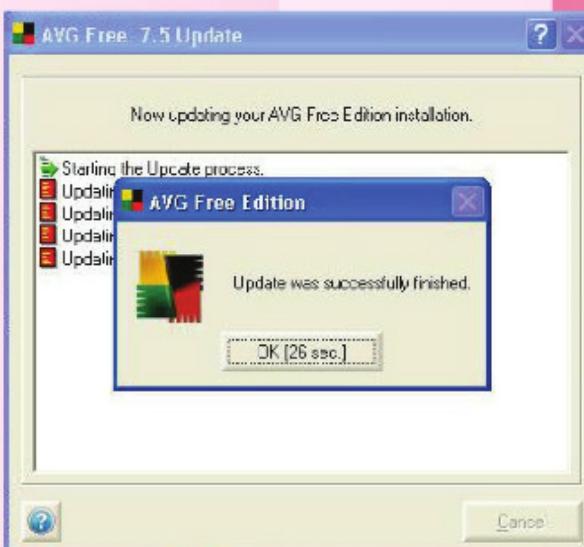


图42 病毒定义档更新完毕提示

## A1.9 ZoneAlarm 防火墙

ZoneAlarm 是一款优秀的网络防火墙软体，使用很简单，界面易于浏览，具有很强的反探测和预防网络入侵的工具。只要在安装时填入你的资料，安装完后重新开机，ZoneAlarm 就会自动启动，帮您执行任务。其主要功能模块包括：

- 获奖的防火墙，可以定义信任和不信任的网络和区域，定制高级防火墙规则。
- 应用程序控制，控制应用程序是否可以访问网络，提供服务和发送邮件。
- 反间谍，保护您的电脑免于间谍软体的危害。
- 反病毒软体监控，监控您的电脑是否安装了反病毒软体及是否为最新的病毒定义。
- 邮件保护，保护电脑免受邮件恶意代码和病毒的威胁。
- 隐私保护，可以控制 Cookies，过滤广告，防止恶意的活动代码的威胁。
- ID 锁，保护敏感数据和隐私数据不被窃取和发送。
- 警报和日志，记录系统安全活动日志并提示安全状态。

## A1.10 ZoneAlarm软体的安装

- 1 ZoneAlarm可以在以下网站 <http://www.download.com/ZoneAlarm-Security-Suite> 免费下载获得，支援 Windows2000/XP (图43)。

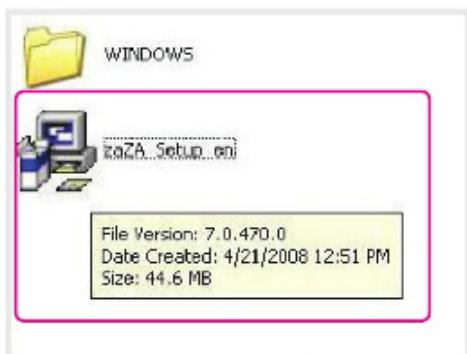


图43 ZoneAlarm 安装程式



图44 启动安装ZoneAlarm防火墙软体画面

双击zaZA\_Setup.en (或其它版本的安装软体) 图示，启动安装程序。

- 2 默认安装目录即可，安装程式会建议你同时安装ZoneAlarm Spy Blocker (图44)，这是一个拦截间谍软体的程式，安装后会在浏览器上方产生一个工具列。
- 3 输入使用者名称与电邮地址，ZoneAlarm会通过把有关产品的讯息通过电邮通知你 (图45)。
- 4 如果你已启动Windows XP的防火墙程式，一个警示对话框将会提醒你有程式连接过互联网，点击Unblock即可 (图46)。

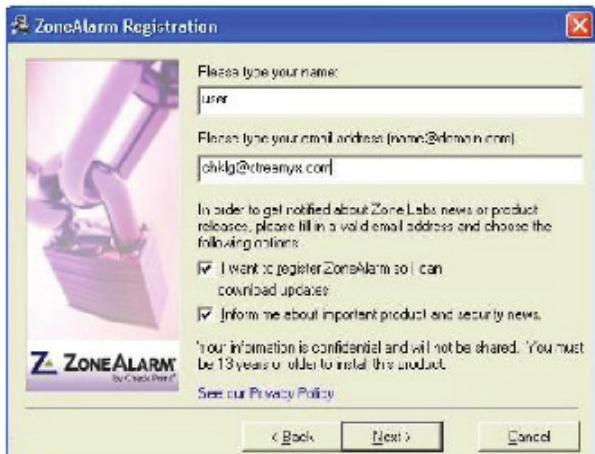


图45 输入使用者名称与电邮画面

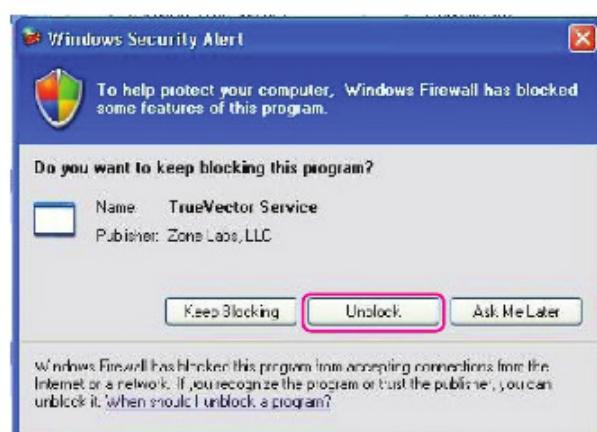


图46 WindowsXP 内建防火墙程式阻截 ZoneAlarm连接互联网的画面

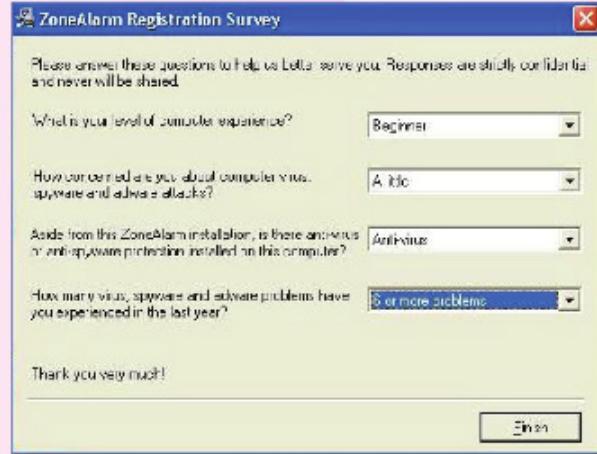


图47 ZoneAlarm对使用者的能力进行调查

## 启动ZoneAlarm

- 第一次启动ZoneAlarm（图48），程式会向你推荐可免费试用15天的ZoneAlarm Security Plus。单击对话框下方的No Thanks，启动免付费的ZoneAlarm。
- ZoneAlarm接着会对你的视窗作业系统与浏览器进行侦测与设定，（图49），点击Next继续。
- ZoneAlarm主介面可分为三部分（图50）。正中部分是程式对上载和下载阻截的讯息；分别是对外来的存取要求（Inbound Access）、对外连线要求（Outbound Access）与电邮防护（Email protection）。主介面左边则是Firewall控制中心、程式控制中心、防毒程式监控、电邮防护与警示/记录（ZoneAlarm免费版本部具备防程式，不过可以结合既有的防毒软体，通过ZoneAlarml来进行监控）。



图48 启动ZoneAlarm防火墙



图49 程式初始化设定介面

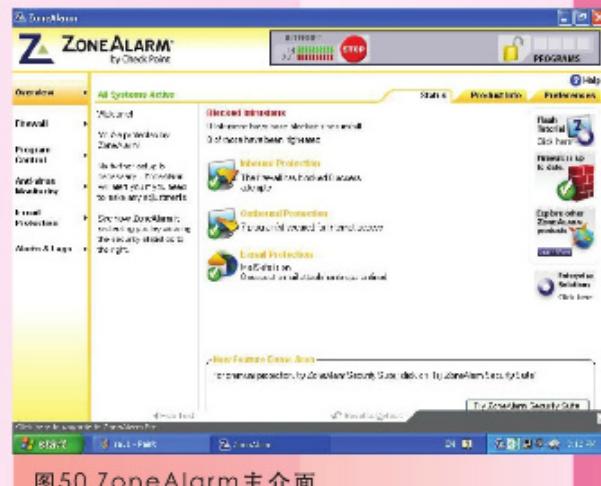


图50 ZoneAlarm主介面

- 4** ZoneAlarm主介面上方有两个非常有用图示；左边的则显示网络流量情况，下载和上载分别由绿色和后色来表示。红色的Stop标志则把连线即时切断的紧急按钮。右边的 锁头图标 则是一个锁头的标志，点击它将会停止程式的上下载活动（图51）。另外在这个图示中也显示了执行中的程式种类和数量。
- 5** 点选在主介面上方的活页至Preferences（图52）。这里是使用者可以选择启用的选项，如自动或手动程式更新、开机载入程式、联络ZoneAlarm与钓鱼网站侦测等。建议采用预设即可。

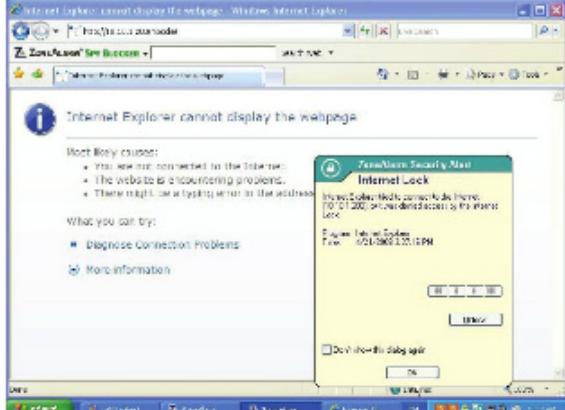


图51 启动程序锁后，互联网连接失败的画面

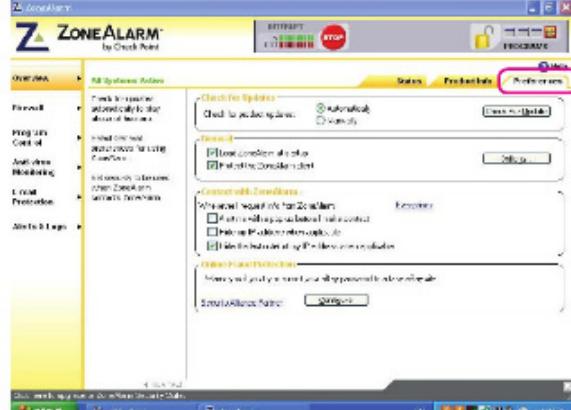


图52 ZoneAlarm 选项介面

## 设定ZoneAlarm防火墙

- 1** ZoneAlarm可以通过简易与IP位址来进行设定，介面调校分为上方的互联网与下方的内部网络设定（图53）。程式建有学习模式，会要求使用者开始先把互联网保安模式设为“中等”，当ZoneAlarm熟悉了使用者的习惯后，会自行调整为“高度”。现时建议采用预设即可。
- 2** ZoneAlarm会开始收集使用者连接互联网的习惯。每当电脑内的程式尝试连接互联网时（图54），或者互联网上的主机尝试连接使用者电脑的时候（图55），防火墙皆会提示并要求使用者的回应，如果证实程式没有问题，点击Allow即可。
- 3** ZoneAlarm也可以让使用者通过IP位址来进行设定（图56）。点选活页上方的Zones，增加或移除被允许访问的主机IP位址（图57）。

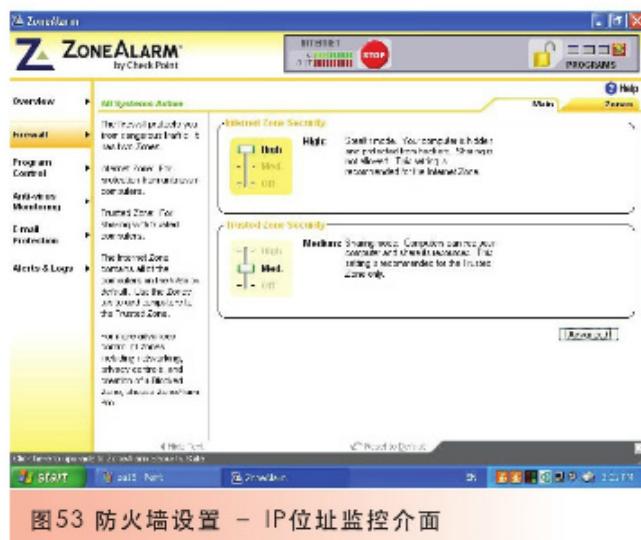


图53 防火墙设置 - IP位址监控介面



图54 ZoneAlarm拦截尝试连接互联网的程式

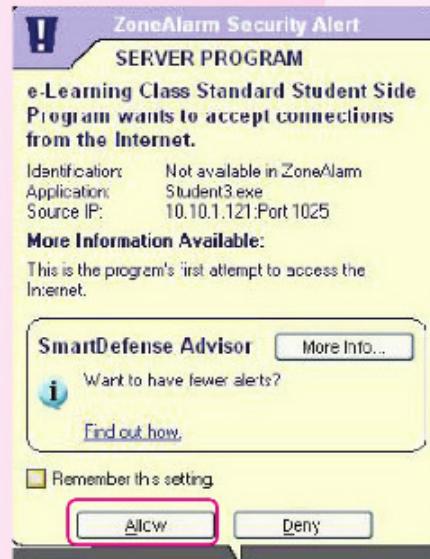


图55 ZoneAlarm拦截尝试连接使用者电脑的程式



图56 允许连接的主机IP位置

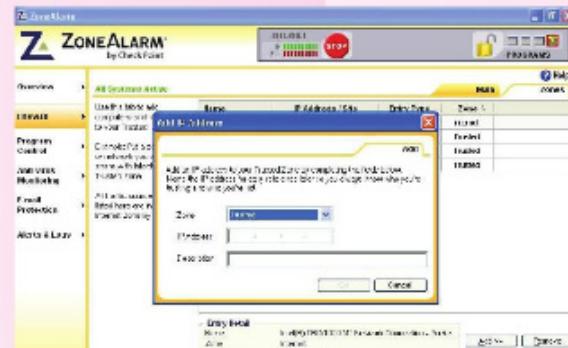


图57 输入可被访问的IP主机位址

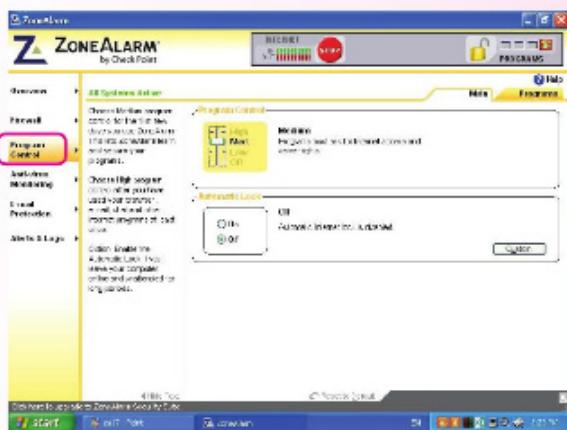


图58 简易程式监控

## 连线监控设定

- 除了通过IP主机位址进行网络流量监控外，ZoneAlarm也可以监控程式的上下载活动。程式监控介面也分为简易设定与进阶设定（图58）。
- 进阶设定介面显示了电脑内会对互联网连接的程式，打钩者代表允许连线，打叉者代表拒绝连线，问号则代表每次连线必须通过对话框来取得使用者的同意，方可进行连线。Access栏位是使用者电脑内的程式主动对互联网进行连线，Server栏位是使用者电脑内的程式以被动的方式接受来自互联网的连线（图59与图60）。

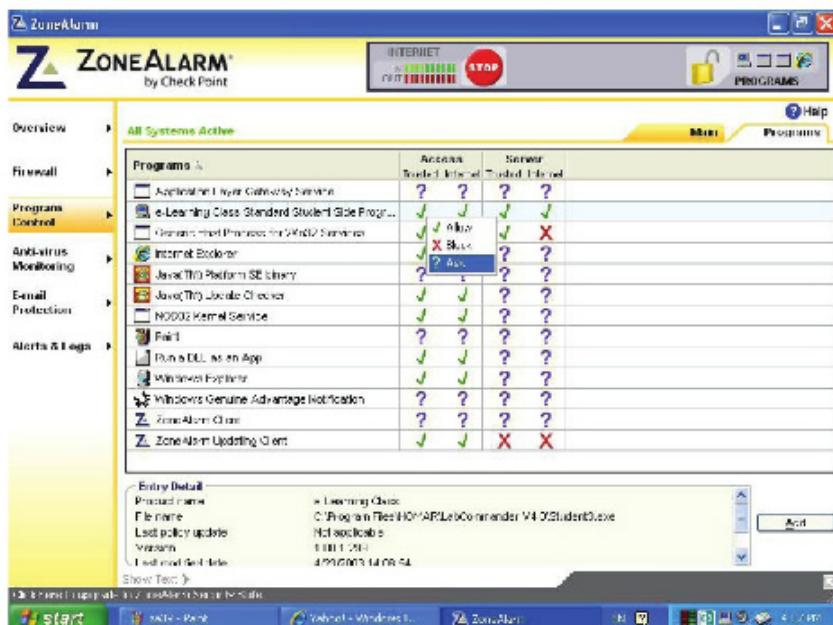


图59 设定连接互联网的程式

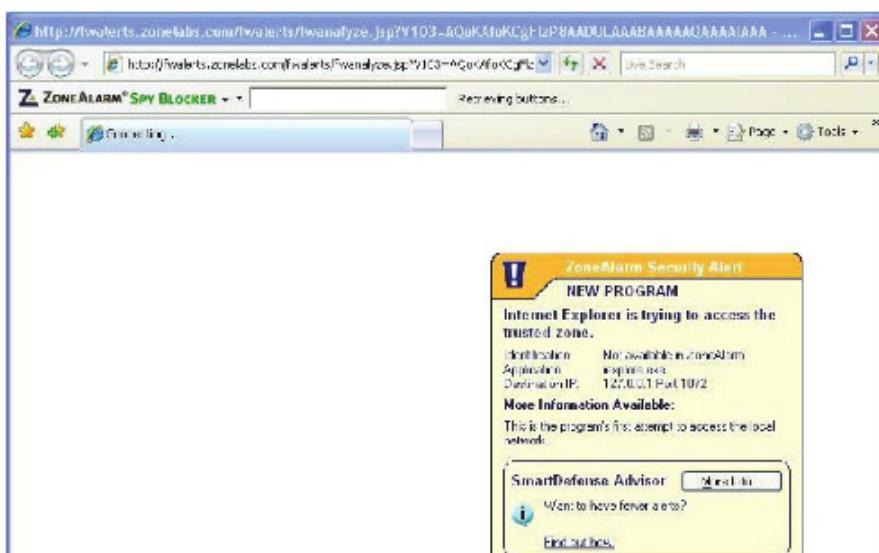


图60 ZoneAlarm提示使用者IE程式尝试进行互联网联线

## A1.11 电子邮件防护功能

如果使用者电脑已安装了防毒软体，建议启动ZoneAlarm电子邮件防护功能（图61）。

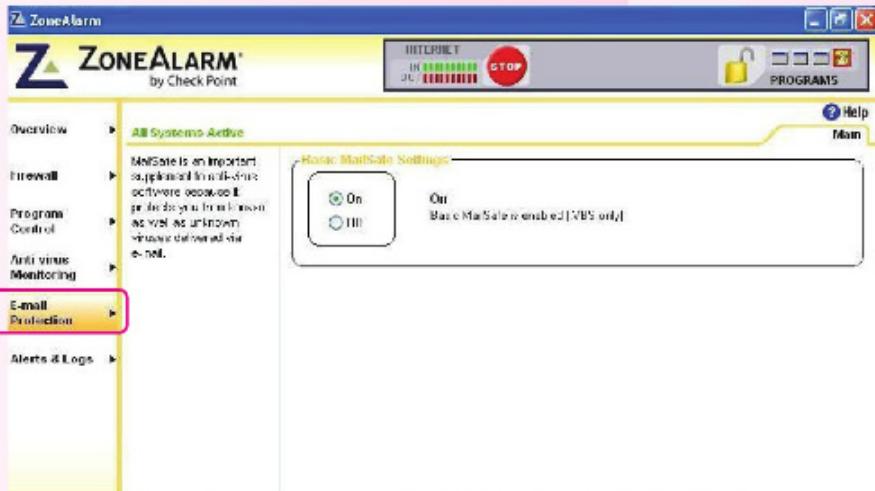


图61 ZoneAlarm监控电子邮件的界面

## A1.12 监控记录

监控记录介面记录了上载和下载的资讯，包括ZoneAlarm所阻截的连线要求的详细资料（图62）。

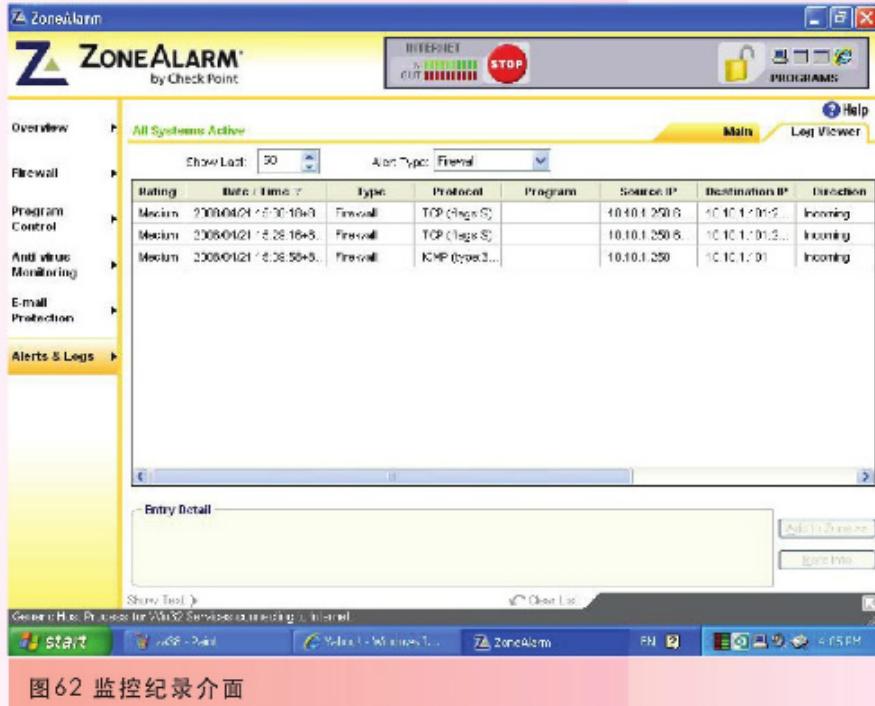


图62 监控纪录介面



# 《组装电脑》

## 附录A2

A2.1 组成一台电脑的基本装置

A2.2 如何选购组装电脑的装置

A2.3 选购电脑前的几项思考

A2.4 安装示范

或许你曾想过要自己组装一台电脑，但又不知如何下手是吗？这里，就让我们来教大家如何组装一台电脑吧。

### A2.1 组成一台电脑的基本装置

在开始组装一台电脑，首先就是要了解我们需要什么样的基本电脑装置。一般上，一台多媒体电脑须具备以下电脑装置：

1. 主机板	7. 软碟机
2. 显示卡	8. 光碟机
3. 音效卡	9. 电脑机壳
4. 中央处理器	10. 键盘
5. 随机存取记忆体	11. 滑鼠
6. 硬碟机	12. 喇叭

如果你要上网，你还需要一台数据机，若要使用宽频上网，最好还是多购置一张网络卡。

注：目前许多的主机板都含有内置的显示卡、音效卡、网络卡，我们会在如何选购装置时再加以说明。

## A2.2 如何选购组装电脑的装置

我们在购买电脑前，一定会遇到这样一个伤脑筋的问题，那就是我该选购什么样的装置呢？要怎么买才不会多花钱？其实这些伤脑筋的问题还是有一些技巧可以解决的，那么我们该怎么选购呢？现在就让我们个别说每种装置选择时该注意的事项吧！

### ① 中央处理器：第一个决定一台电脑速度的主要关键，就是中央处理器的规格。

一般上，中央处理器厂牌的选择不多，有Intel或AMD可供选择。再来就是中央处理器的速度，不同的处理器速度可以决定电脑的运行效率。

### ② 主机板：生产主机板的厂商非常多，在选购时最主要的是必须配合所选购的中央处理器的规格，不同规格的处理器必须安装在相对的主机板上。当然，也可以考虑选购的主机板是否内建显示卡及音效卡。通常内建显示卡及音效卡的主机板会比个别购买显示卡及音效卡的主机板来得便宜，也更经济，但效果一般都不及个别专业的显示卡及音效卡来得棒。如果你是一个3D游戏爱好者，建议你另外购买一张独立的显示卡及音效卡来增加影音效能，在玩一些3D游戏时的效果才能显得比较逼真。

### ③ 随机存取记忆体：目前市场上较普遍的记忆体为DDR2 SDRAM规格的记忆体，他的速度会比DDR SDRAM来得快，但也因不同的记忆体用的是不同的插脚，所以也必须注意主机板是否支援相关的记忆体，否则就算买到再好再快的记忆体，也会“英雄无用武之地”了。当然，除了记忆体本身的速度之外，更重要的是考虑记忆体容量的大小。

一台记忆体容量够大的电脑，执行速度绝对会比记忆体容量小的电脑来得更顺畅。目前1GB以上的记忆体已经成为市场上的主流。当然，如果要运行一些影像剪辑软体，所需要的记忆体容量就必须更多，否则，在执行这些软体时会有事倍功半、碍手碍脚的感觉，当然也必须付出更多的时间在等待电脑运算的过程。

### ④ 硬碟机：在选购硬碟机时，最主要的考虑是硬碟容量的大小、然后再考虑硬碟运转的速度及硬碟的缓冲记忆体。一个转速够快及硬碟内置的缓冲记忆体夠大的硬碟，会间接影响电脑运行的速度，尤其在读取硬碟的数据时，在速度上会更加的明显的有所差异。硬碟容量的大小是影响你日后储存数据多寡的因素，目前市场上硬碟容量的主流是在160GB左右，但如果要做影像剪辑，因为这些动态影像数据所占的空间会很大，所以就必须考虑更大容量的硬碟以便能应付未来的需求。

### ⑤ 软碟机：以往磁碟片是流动装置的主流，但目前受USB行动碟越来越普及化的影响，许多电脑都不再安装软碟机了，但若你要读取磁碟片的数据，则还是必须安装一台软碟机。

**6 光碟机：**光碟机是目前电脑的基本配备，而可烧录DVD的光碟机已成为电脑的基本配备，它可用来备份大量的数据，或是将图像或影像剪辑成影片，并将其烧录成VCD或DVD的影片光碟。

**7 电脑机壳：**通常只需购买一般的电脑机壳，不过可以考虑内置风扇及散热设计良好的机壳，这样可以降低机壳内的温度，使中央处理器及硬碟等装置可以得到良好的散热，以使电脑的运作可以更稳定，还可以增加硬碟及中央处理器的寿命。

**8 键盘：**购买一般的标准键盘即可，但如果想要有更多功能的键盘，则可以考虑购买多媒体键盘。而键盘与电脑相连的部份则可以考虑使用USB接头的键盘，当然就算使用PS2接头的键盘对使用上并不会有任何的不同，但必须检查所购置的主机板是否含有PS2的连接埠。

**9 滑鼠：**目前市面上所售卖的滑鼠大部份都是光学滑鼠，它与统传统滚轮式的滑鼠最大的不同是它使用的是光学的技术，所以不能在透明玻璃的桌面上使用，必须使用滑鼠垫或不会透光的物质当作光学滑鼠的“家”，否则就算再美的滑鼠，也无用武之地了。与键盘一样，它也有USB及PS2两种不同规格的接头可供选择，但在使用的功能及效益方面就没有什么差别了。

**10 喇叭：**若你购买电脑的主要目的是玩电动游戏，那么你就该为自己选购一组至少有2.1声道功能的喇叭，这样在玩电动遊戲时会有比较逼真的现场感。

## A2.3 选购电脑前的几项思考

虽然我们了解了选购电脑时该注意的几项事项，但在真正的采购装置前，还是建议你先思考以下几个问题：

- 一. 所组装的电脑最主要的功用是什么？
- 二. 有多少的预算可以使用？
- 三. 是否有认识的电脑组装高手？

请大家花个几分钟想一下这三个问题的答案吧！

针对以上的第一个问题，目前在个人电脑的使用上，不外乎是打字、上网、玩电动游戏，有些专业的使用者会运用电脑来绘图或设计等，但我们要如何决定未来电脑的主要用途呢？

- 1.是否大部分的时间都拿来上网？
- 2.是否大部分的时间都拿来做文书处理的工作？
- 3.是否常常拿来做休闲娱乐的工具？
- 4.是否常常玩3D游戏？
- 5.是否常常使用电脑来看DVD影片？
- 6.是否喜欢比较大一点的萤幕？

综合以上的问题，我们就可以把我们对於电脑的需求简单区分为：

- ① 上网、一般的文书工作：由于只要做简单的上网和执行一些像是Word、Excel等文书处理软体的话，基本上对于一些显示卡的等级要求就可以不用这么高，萤幕也只要买个17吋的就好了，这种配备可以使用相当低廉的价格买到！
- ② 遊戏、多媒体电脑：对于这些使用者，在对电脑的处理速度、萤幕的解析度、尺寸以及显示卡和音效卡的等级就必须要更加讲究！像是19吋或22吋大一点的萤幕、支援3D加速的显示卡、支援多声道的音效卡等就是不可或缺的一种选择。此外，如果有更多的预算，不妨考虑等级高一点的CPU及主机板，这样可以增加多媒体的运行效果。
- ③ 家用电脑：这种电脑主要是放在家中供家庭的所有成员一起使用，所以对电脑周边硬体设备的要求可能就会高一些，像是印表机、扫描器等可能就成为必备的了。

以上的第二个问题，对许多人来说是考虑的第二个重点，我们可以用有限的资源做最大效果的利用。其实在选购电脑上，只要是大家有心自己组裝，即使是请朋友帮忙组裝，基本上都可以依自己的预算来完成。但事先了解市场的价格及找一些熟悉的商店，一般上都可以压低价格。可是一定要记住的是，电脑市场的新机种或新零件变化太快，如果盲目的一直追求新产品，到时花了许多的钱，却无法发挥设备的高效能，那就是名符其实的“浪费”了。

第三个问题，如果你要学习自己组裝一台电脑，最好有认识的人已经是这一方面的高手，当我们需要解说和协助时，这些高手就可以提供适当的谘询，保证你的学习效率“事半功倍”，而也会得到较好的购买建议。

## A2.4 安装示范

看过了以上组装电脑前必须了解的知识，现在，我们先来看看组装电脑需要使用到的工具有那些：

(1) 螺丝起子



(2) 螺丝钉



### 组装工具

我们要组装电脑，首先至少必须要有以下的工具：

- 十字和一字的螺丝起子。
- 螺丝钉。

*Tip:* 强烈建议螺丝起子要准备有磁性的，这样在安装时如果螺丝掉到细缝里会比较好拿起来。

接下来，我们必须准备好电脑装置的所有元件：

元件	数量	元件	数量	元件	数量
CPU	1颗	记忆体	1 GB	显示卡	1片
主机板	1片	1.44MB软碟机	1台	LCD萤幕	1台
电脑机壳	1个	SATA硬碟机	1台	键盘	1台
电源供应器	1个	DVD烧录机	1台	滑鼠	1台
				喇叭	1组

准备好了吗？现在就来大展身手了！

## 机壳的拆装

首先，我们先来看一下机壳的部份，一般上目前的机壳都是『直立式』的类型，当然也有『平躺式』的类型



**1** 从机壳的包装盒中找出相关的配件，如螺丝、铜帽、脚垫、连接埠挡板等



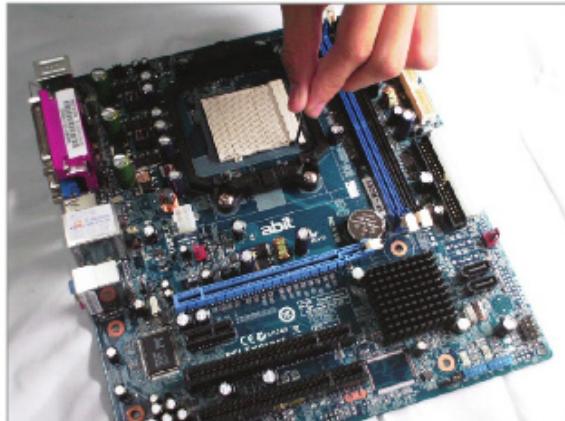
**2** 接着打开机壳的侧边，有些时候，机壳侧边是不能被拆开的，这时候就必须直接把主机板放到机壳里去安装



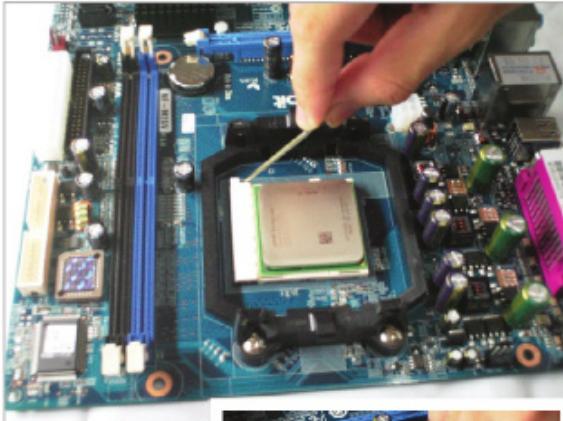
**3** 接著我们找出机壳附件內的塑膠腳墊，每組的腳墊是以墊片和固定柱所組成，正常的情況應該會有四組；然後我們將機殼翻到底部，將墊片中央的固定孔對準機殼底部的孔，然後將固定柱由下往上插入。

**4** 最後將機殼前面的面板拆下，以方便接下來光碟機、軟碟機的組裝工作。不過，在拆面板的時候請小心，通常只拆前方面板需要用到的部份，前方面板一般上都是卡入式的，使用螺絲起子稍微推翹一下就可將其中一個面板推出。

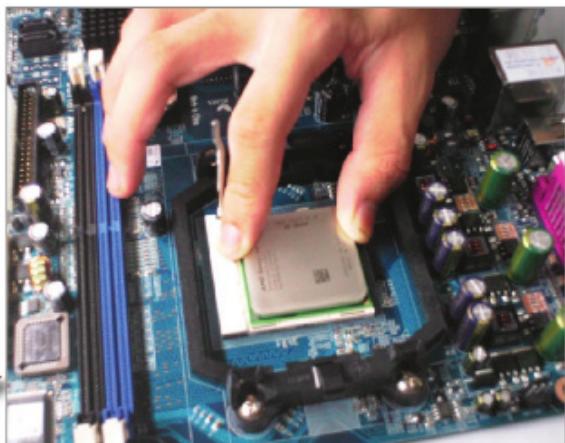
## CPU的安装的方法



1 首先将插座旁边的板手先向外推开，然后再往上扳到垂直的位置



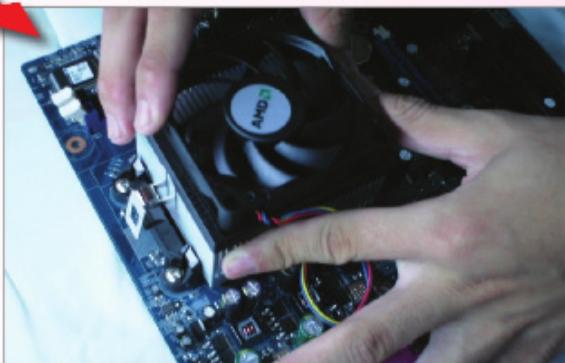
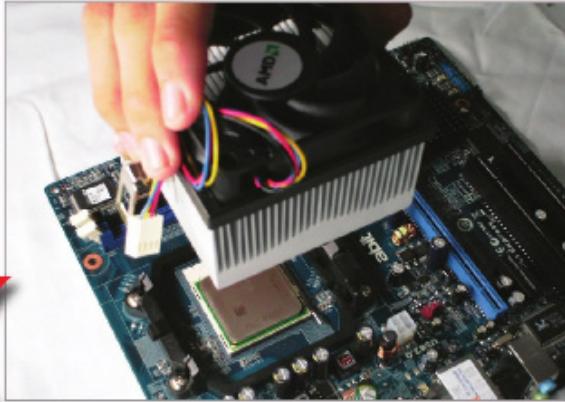
3 最后将板手往下推到水平的位置，但请注意推的时候要稍微向外，然后让板手与插座固定卡住，这样就完成了CPU的安装



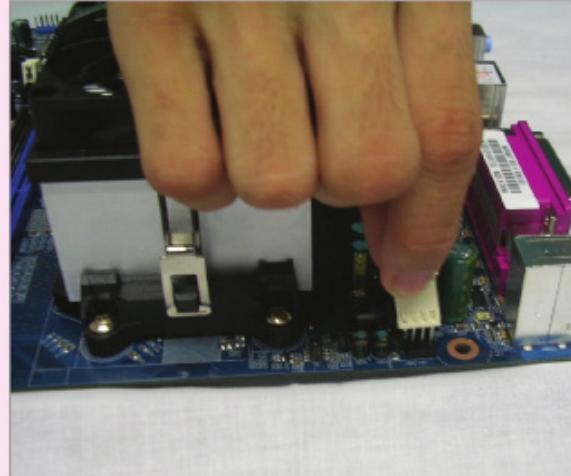
2 然后将CPU小心的放进插座当中，请注意CPU上有白色斜角的地方要对齐插座上有斜角的方向



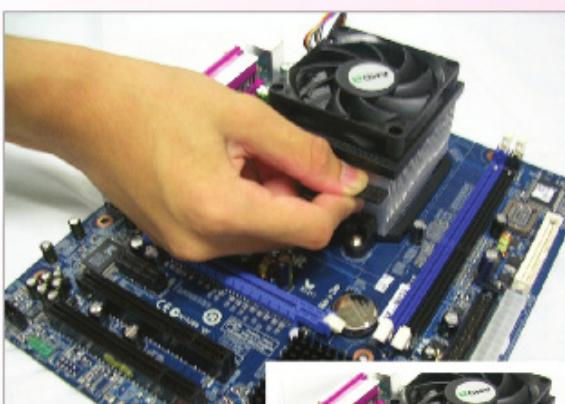
4 散热片与散热风扇的存在，对于CPU来说是很重要的，它是负责帮CPU散热的，以增长CPU的使用寿命。目前CPU散热片与散热风扇的安装都非常的简单。首先，我们取出CPU盒内所附的散热片及风扇



**5** 然后，我们将散热片四个角的方向对齐CPU旁相对应的框架内，然后慢慢对准轻压下去



**7** 最后再将风扇电源插到主板上写有『CPU-FAN』或是『FAN』字样的风扇电源插座上，这样就完成了CPU及风扇的安装了。

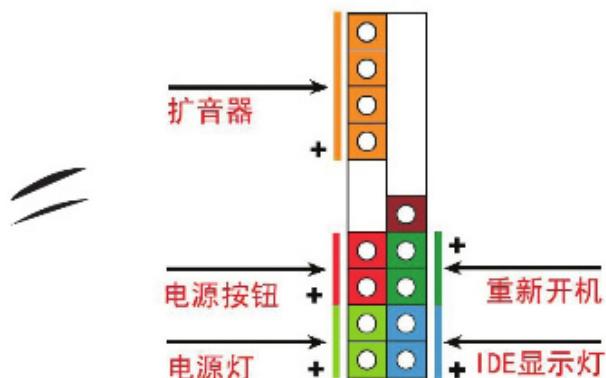
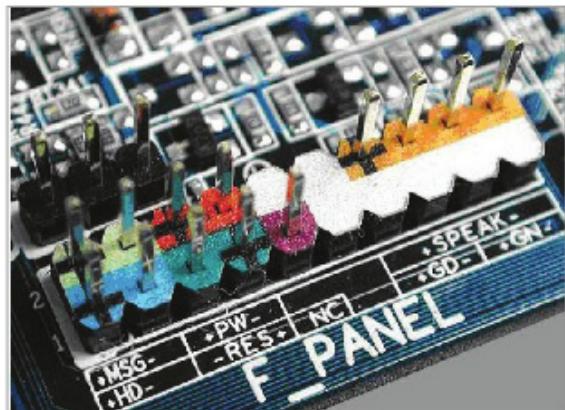


**6** 接着将风扇旁的扳手锁往下压，将整个散热片扣紧。

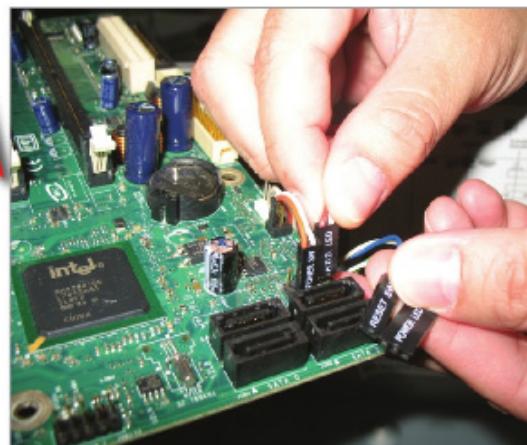
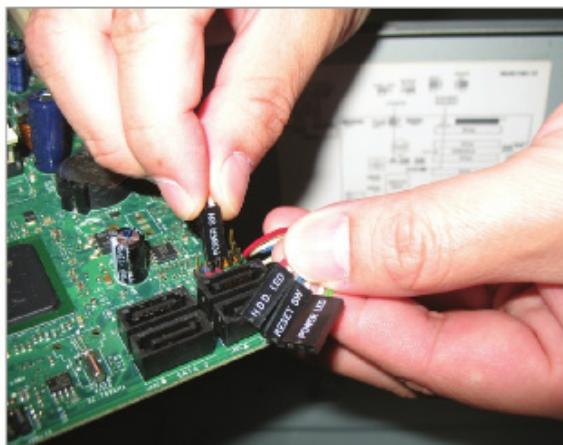


## 灯号指示、开关等讯号线的连接

为了方便，我们也可以在还没有将主机板放到机壳前，先将机壳面板前的灯号指示，开关等讯号线先装上去之后，再将主机板放到机壳上。因为这部份的接头都很小，标示的讯息也很小，所以这部份不容易安装。这些讯号接头有些有标示正负极，但有些可以不管正负极，如『Power On』和『Reset』等，但有些接反了的话，讯号灯就不会亮，尤其是硬碟和电源讯号灯。其实要分正负极也不难，接线的电线都是红、白两条，我们只要认白色那一边的接头就是负极啰！



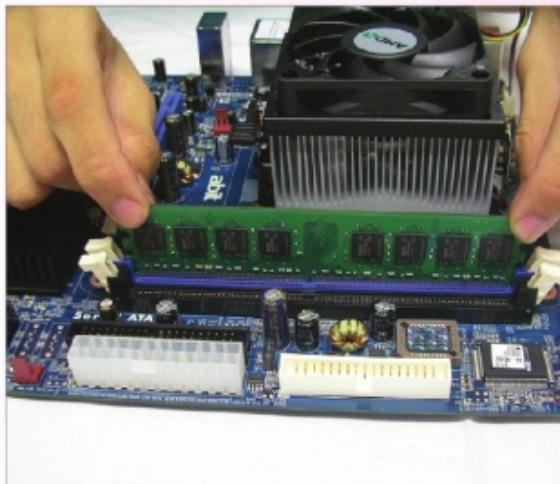
1 首先，我们找出主机板上连接这些灯号指示及开关等讯号线的地方



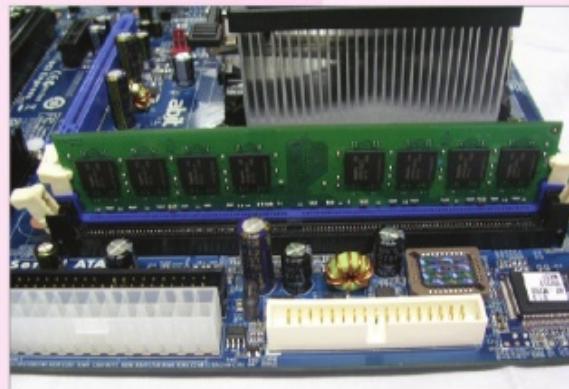
2 之后，再找出机壳所附的『POWER ON』连接线头，插到主机板上标有『POWER ON』的接针，接头的正反对开机没有影响。接著我们找出机壳喇叭的接头『SPEAKER』、重新开机『RESET』的接头、硬碟『H.D.D LED』接头、『POWER LED』的接头，将它们一个个插到主机板上有相对标示的插针上！其本上讯号灯等的连接就算安装完成了。

## 记忆体的安装方法

现在常用的记忆体是184针的DDR SDRAM。



**1** 在安装记忆体前，先要将记忆体插槽两端的白色卡子向两边扳动，将其打开，这样才能将记忆体插入。然后再插入记忆体，记忆体条的1个凹槽必须直线对准记忆体插槽上的1个凸点。



**2** 接下来，再向下按入记忆体，在按的时候需要稍稍用力，以使紧压记忆体的两个白色的固定卡子确保记忆体条被固定住，即完成记忆体的安装。DDR SDRAM记忆体的两端各有一个缺口，其正好和记忆体插槽两端的白色卡子对应，如果记忆体的水平方向插反了，该卡子会卡在记忆体的缺口处。如果记忆体插到底，两端的卡子还是不能自动合拢，你可用手将其扳到位。

## 固定主机板

在固定主机板时，要注意以下几点：

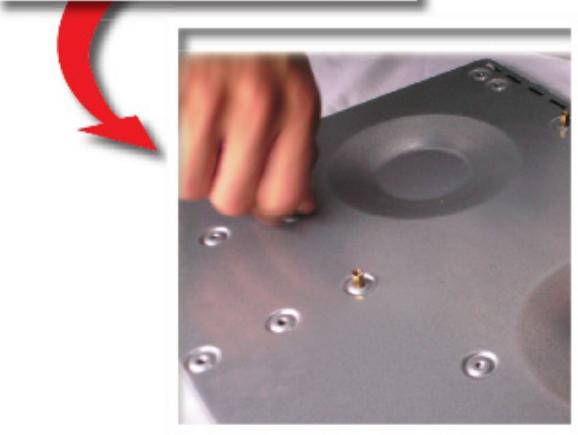
- 1** 千万不要过于粗鲁安装，否则主机板上的电子线路会被弄坏。
- 2** 在安装主机板时一定要记得让主机板和托盘之间保持一段距离，因为主机板的背后全是焊脚接点，如果和金属的托盘直接地接触在一起的话，就很可能会造成短路而使得主机板不能使用！切记！



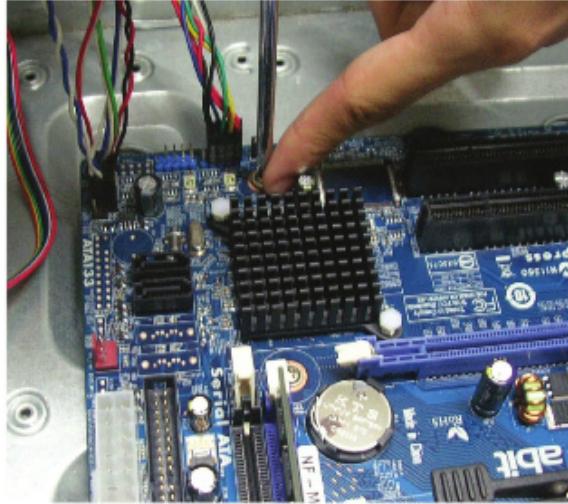
**1** 我们由内而外，把连接埠的挡板给装上去，一般的连接埠挡板是用卡入的方式来安装的，所以在安装时要找对方向并稍微用力的把挡板给装上去。



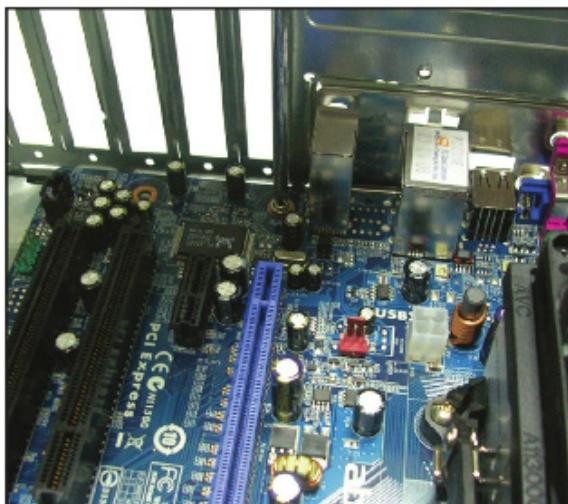
**2** 接下来将主机板放到机壳底板上仔细加以比对一下，让主机板上的所有螺丝孔都能符合托盘上的孔，也必须注意连接埠的位置是否正确喔！



**3** 当确定好要锁的螺丝孔位置之后，就可以先将主板移开，然后拿铜柱出来，这个铜柱就是为了要将主板和机壳底板隔开一段距离所用的，将每个铜柱锁在托盘上你确认好的孔上，并且确实锁紧。



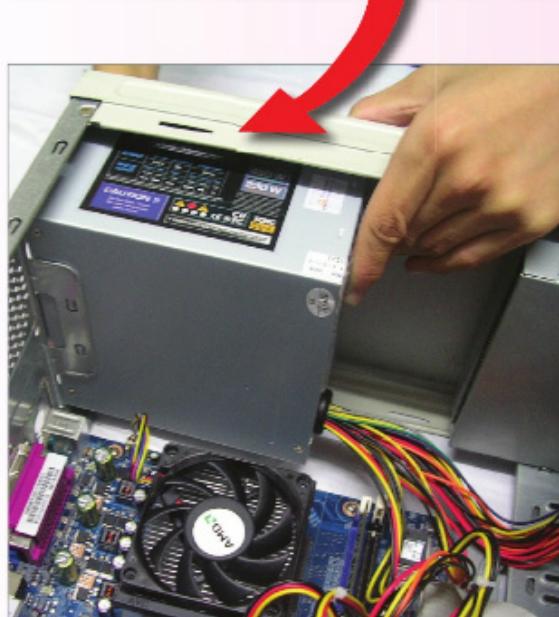
**4** 将铜柱都固定之后，就可以放上主机板，将每个有锁铜柱的螺丝孔，都从主机板对应的螺丝孔上锁紧螺丝，在锁的过程当中要小心不要刮到主机板的线路。



**5** 将主机板牢牢地锁好之后，接着我们就可以先将我们会使用到的介面卡数量确定好，像是显示卡、音效卡、网络卡等，然后将机壳后面的挡板拆下介面卡所需要使用到的数量，先做这个动作可以避免主机板放入机壳后再拆挡板可能会造成主机板刮伤！最后我们把托盘的螺丝和机壳锁紧，就完成了我们主机板的固定工作！

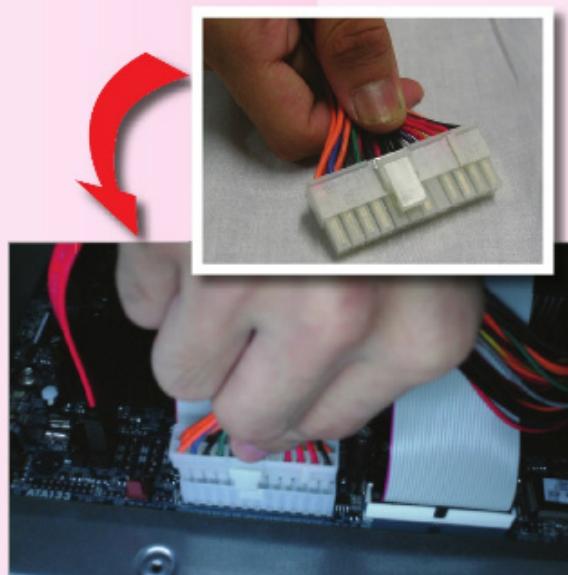
## 电源供应器的安装

到目前为止，我们已经将主板上要安装的东西安装好了，也将主板安全的固定在机壳里面了，接下来我们就要安装别的东西了！首先，我们来看看电源供应器的安装吧！



**1** 安装电源供应器其实很简单，首先，将电源供应器对准机壳上要放电源供应器的地方，对准四个螺丝孔。

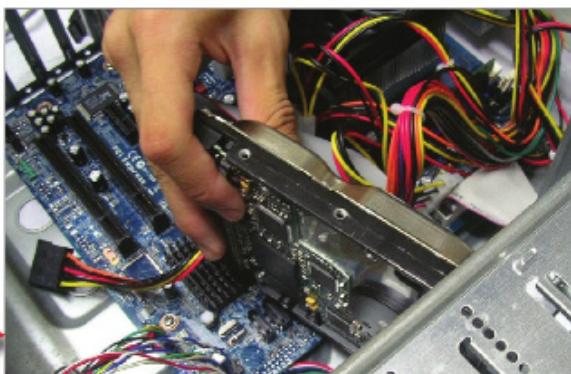
**2** 然后将螺丝分别锁紧，在锁的时候要用手扶着电源供应器，才不会把电源供应器给锁歪了。



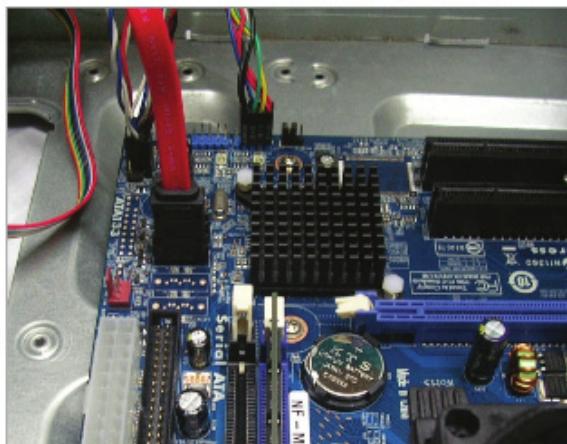
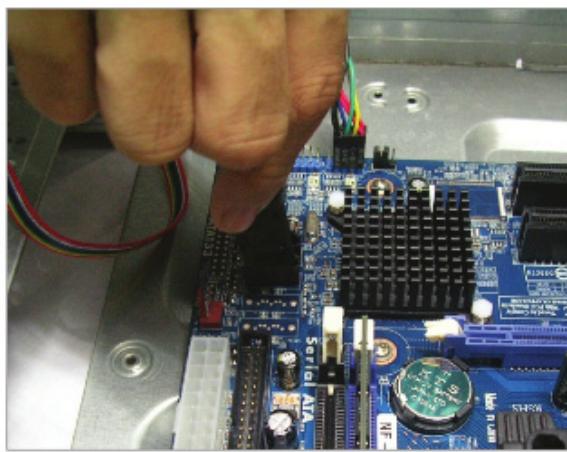
**3** 然后我们从电源供应器上将主板的电源线找出来，注意线头有个突起的地方，是对准主板上电源接口上的一个突出的固定钩上，方向对准之后，就可用力压下去。

## 硬碟机及光碟机的安装

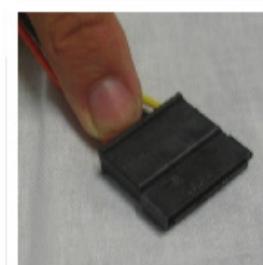
接下来我们要开始装硬碟及光碟机了。在装硬碟之前，我们得先知道目前连接硬碟的排线有PATA及SATA两种，而连接硬碟的电源线也有两种，在安装前必须也弄清楚你硬碟的规格。



1 首先，我们将硬碟装到主机壳内的硬碟槽里，再用螺丝将硬碟锁定在铁架上。

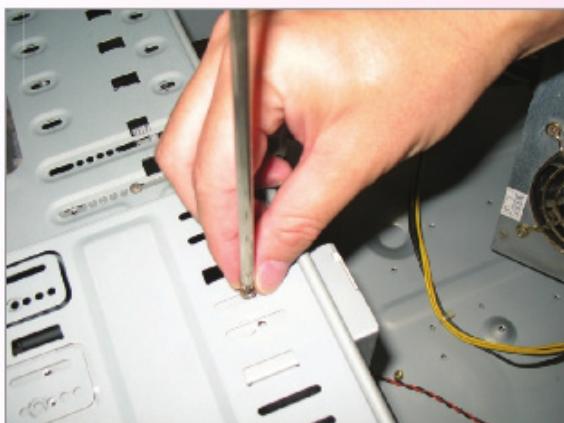


3 接下来，将SATA排线的另一端接到主板上的SATA连接埠上，基本上硬碟的安装就已经完成了。



2 接下来，就是将电源供应器上的电源线接到硬碟上，再将SATA数据排线接到硬碟上。





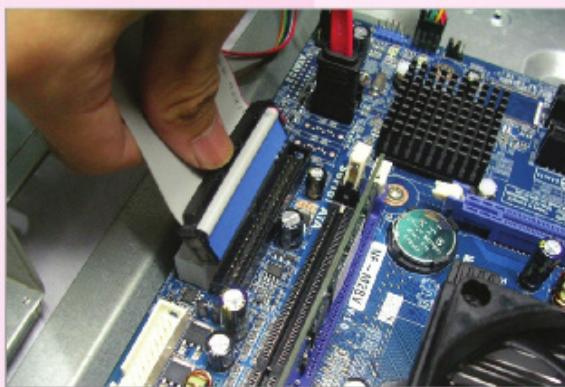
**4** 再接下来，我们就要安装光碟机啰！首先，我们将光碟机从机壳外往内推进机壳内，可是不要全部推进去哦！大概推到光碟机的前缘和机壳面板平行就好，这样才不会影响到光碟片的进退喔！之后，就将光碟机锁紧在机壳的铁板上。



**5** 接下来，我们要将光碟机的IDE数据排线插入光碟机后面，要记得哦，排线有红色线的那一边装在针脚标示为1的地方。



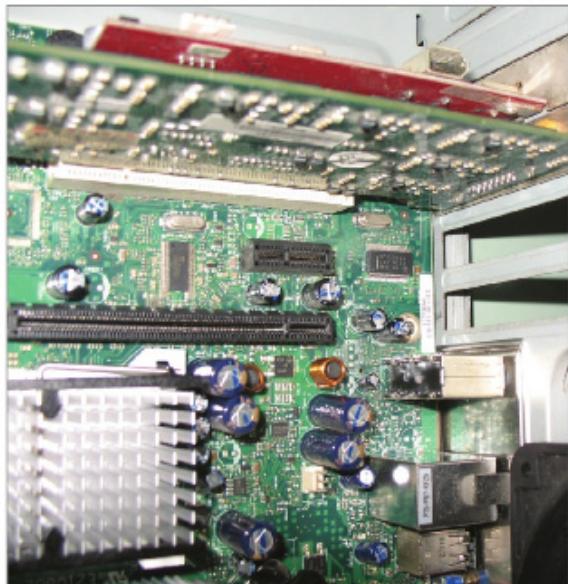
**6** 之后，从电源供应器找一个还没有使用的电源插座，接到光碟机的后面，光碟机部份的安装算是告一个段落了。



**7** 我们要将IDE数据排线的另一段接到主机板上『IDE』的插槽里，这样就将光碟机安装好了。

## 显示卡的安装

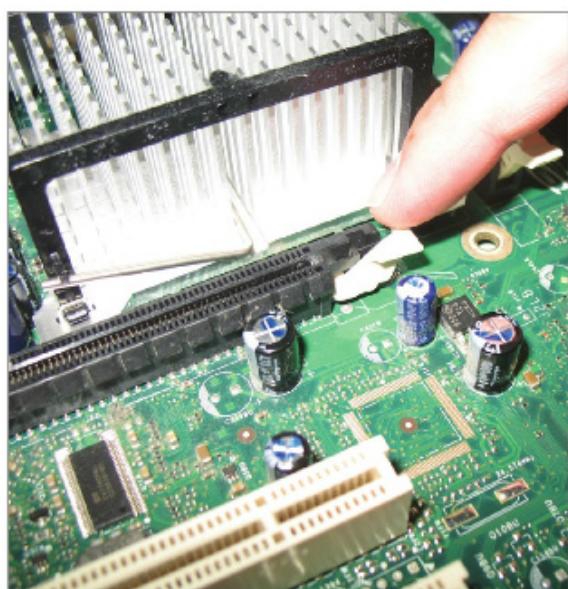
经过以上的安装步骤，接下来，我们要开始安装显示卡了。在安装显示卡之前，先和大家说明，目前许多较廉价的电脑，都已将显示卡搭配到附属于主机板上的其中一个晶片组，所以就不必再进行显示卡的安装了。通常这种内置于主机板上的显示卡效果都不如外置显示卡的效果来得好，所以我们还是来看看如何安装显示卡吧！



1 首先，若我们要安装AGP的显示卡，找到主机板中间位置的一条棕色的AGP插槽，去除机箱后面板相对应的铁皮挡板



3 然后用双手将显示卡稍微用点力垂直的把它压到插槽内。



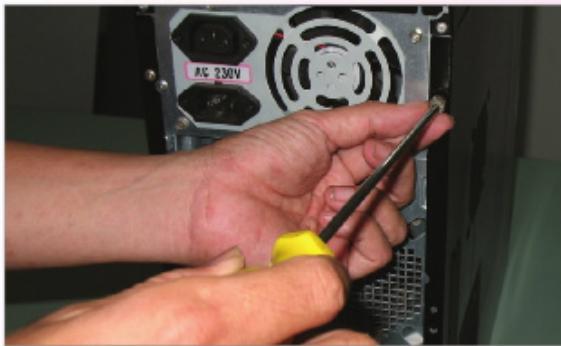
2 再将插槽的防滑扣按下，否则显示卡就无法插入插槽了。



4 最后，我们将AGP显示卡上的挡板用螺丝锁紧，就完成了显示卡的安装了。

## 连接埠的安装

基本上，我们已将机壳内的东西全部安装好了，接下来就是要把机壳给装上去，及接上相关的连接埠，就算大功告成了。



**1** 由于市面上的机壳规格有很多种，有完全不需要一根螺丝来安装的，也有需要螺丝来安装的规格。只要我们将机壳旁的铁板锁紧，基本上就把整个电脑的硬体装好了！



**4** 在这里我们使用的是USB的滑鼠，所以我们可以将滑鼠的连接头接到任何一个USB连接埠上。



**2** 接下来，我们将显示器的连接头接到连接埠上。



**5** 最后，我们再将电源线接到电源供应器，并把电脑萤幕的电源线也接上。

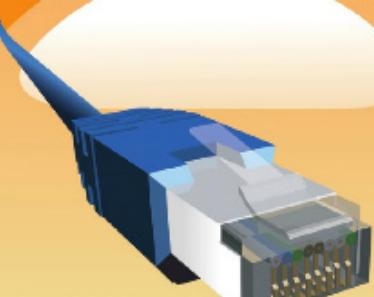


**3** 再将PS2的键盘连接头接到PS2的连接埠上



**6** 说明到这里，我们终于完成了一台电脑硬体的安装了。

以上为编者使用一般的电脑作为安装的示范，若你也想自己来安装一台电脑，还是记得要请教有安装经验的高手，才能事半功倍哦！



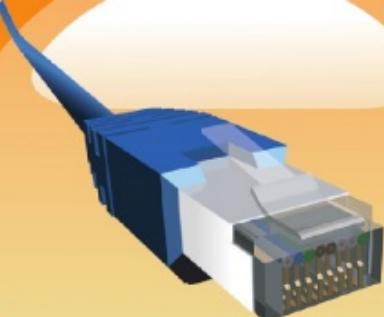
## 索引

中文	英文	
B2B	Business to Business E-Commerce	9-6
B2C	Business to Consumer E-Commerce	9-7
B2G	Business to Government E-Commerce	9-9
C2B	Consumer to Business E-Commerce	9-9
C2C	Consumer to Consumer E-Commerce	9-8
C2G	Consumer to Government E-Commerce	9-10
IP位址	IP address	10-30
USB集线器	USB hub	16-4
USB设计论坛	Universal serial bus implementers forum, USB-IF	16-5
A		
安全电子交易集合	Secure electronic transaction	9-10
安全通道接层	Secure socket layer, SSL	9-10
B		
办公室自动化	Office automation	12-11
半双工传输	Half-Duplex transmission	10-6
报表生成程式	Report program generator	13-14
编译	Compiled	13-6
编译器	Compiler	13-6
标签	Tags	13-11
表格	Table	12-24
并行	Parallel	10-7
补丁程式	Patch program	11-15
不断电系统	Uninterruptible power supply, UPS	11-17
不完整	Inconsistent	12-24
布林值	Boolean	13-18
C		
超宽频无线技术	Ultra wide band, UWB	16-4
超频	Over clock	16-13
超文字标记语言	Hypertext markup language	13-10
程式	Program	13-4
程式语言	Programming language	13-4
程序	Process	12-20
传输媒体	Transmission media	10-12
串行	Serial	10-7
次世代资讯汽车	The next-generation information automotive	16-16
错误侦测讯息	Error check message	10-8



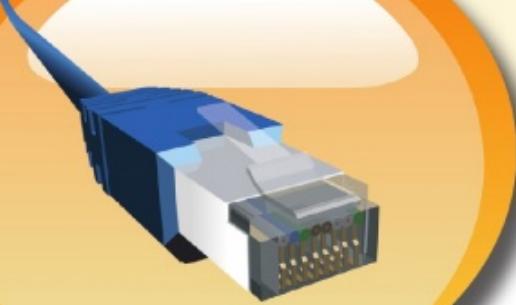
# Index

中文	英文	
<b>D</b>		
单工传输	Simplex transmission	10-6
档案处理系统	File processing system	12-24
档案损毁	Files corrupt	11-10
低功能射频	Radio frequency, RF	10-15
低阶语言	Low-level programming language	13-4
第四代语言	Fourth generation language	13-14
电路交换	Circuit switching	10-10
电脑病毒	Computer virus	11-4
电子货币	Electronic token	9-16
电子代理	eProxy	9-5
电子企业	eCorporation	9-5
电子钱	eCash	9-15
电子钱包	eWallet	9-15
电子商务	Electronic commerce, E-Commerce	9-4
电子消费者	eConsumer	9-5
电子银行	Internet banking, E-banking	9-7
电子政府	eGovernment	9-5
电子资金转帐	Electronic funds transfer, EFT	9-16
调制	Modulation	10-5
对等端	Peer	10-24
对等式架构	Peer to peer	10-24
对等式无线网络	Adhoc networking	11-18
多触控技术	Multi-touch	16-10
多核心处理器	Multi-core processor	16-13
多维化	Multi-dimension	16-20
<b>E</b>		
恶性软体	Malware	11-4
<b>F</b>		
防毒软体	Antivirus software	11-9
防火墙	Firewall	11-12
非同步传输	Asynchronous transmission	10-8
分封交换	Packet switching	10-10
分码多址技术	Code division multiple access, CDMA	10-32
分散式拒绝服务攻击	Distributed denial of service, DDOS	11-6
封包	Packet	10-10



## 索引

中文	英文	
F		
浮点数	Floating point number	13-18
辅助记忆符号	Mnemonic symbol	13-5
G		
甘氏图	Gantt chart	12-20
高技术配置	Advanced technology attachment, ATA	10-7
工作时脉	Clock speed	16-13
公开密匙	Public key	9-11
关联式数据库	Relational database	12-24
关联式数据库系统	Relational database management system	12-24
管理	Management	14-5
管理资讯系统	Management information system, MIS	12-15
光波	Optical signal	10-15
光纤	Optic fiber	10-15
光纤保护层	Cladding	10-15
广告程式	Advertising supported software/Adware	11-8
国际标准组织	International organization for standardization, ISO	10-28
H		
骇客	Hacker	11-9
红外线	Infrared	10-15
互联网通讯协定	Internet protocol	10-30
环状拓撲	Ring topology	10-21
汇流排拓撲	Bus topology	10-22
混合式架构	Hybrid	10-24
货币	Currency	13-18
J		
机器代码	Machine code	13-15
机器语言	Machine language	13-4
基本服务区	Basic service set networking	11-18
基频	Baseband	10-9
集线器	Hub	10-16
计数器	Counter	13-13
记号传递	Token passing	10-24
加密	Encrypt	11-4
加速度计	Accelerometers	16-15
间谍软体	Spyware	11-4



# Index

中文	英文	
<b>J</b>		
交换式集线器	Switching hub	10-7
交易处理系统	Transaction processing system, TPS	12-13
节点	Node	10-20
结构化查询语言	Structured query language, SQL	12-24
近距离无线通讯技术	Near field communication, NFC	16-8
经济性	Economical	12-6
决策支援系统	Decision support system, DSS	12-16
<b>K</b>		
开放系统互连参考模型	Open system interconnection, OSI	10-28
可靠	Reliable	12-6
可靠性	Accountability	11-4
可验证性	Verifiable	12-6
可用性	Availability	11-4
控制讯息	Control message	10-8
扣帐号	Debit card	9-16
跨客	Cracker	11-9
宽频	Broadband	10-9
<b>L</b>		
垃圾代码	Junk code	11-6
垃圾邮件	Spam	15-13
蓝芽	Bluetooth	10-32
类比数据	Analog data	10-4
类比讯号	Analog signal	10-5
连线导向协定	Transmission control protocol, TCP	10-31
流程图	Flowchart	13-17
路由表	Routing table	10-18
路由器	Router	10-18
路由协定	Routing protocol	10-18
<b>M</b>		
冒仿网站	Phising website	11-10
木马程式	Trojan	11-4
目的程式	Object program	13-15
目的码	Object code	13-15
<b>N</b>		
奈米材料	Nano material	16-17



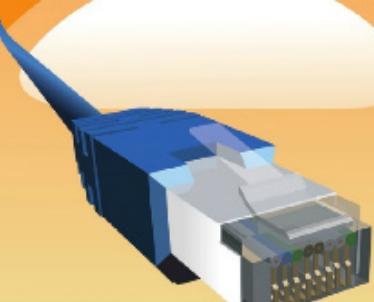
## 索引

中文	英文	
N		
奈米技术	Nano technology	16-17
P		
排程软体	Schedule program	11-11
频宽	Bandwidth	10-9
Q		
企业协作系统	Enterprise collaboration system	12-11
企业资源规划系统	Enterprise resource planning, ERP	12-14
桥接器	Bridge	10-17
全双工传输	Full-Duplex transmission	10-6
群组软体	Groupware	12-12
R		
燃料电池	Fuel cell	16-11
人工智慧	Artificial intelligence, AI	12-18
认证机构	Certification authority, CA	9-11
日期	Date	13-18
蠕虫	Worm	11-4
软体臭虫	Software bug	11-10
S		
三轴加速感应技术	3-axis acceleration sensor technology	16-15
商业策略联盟	Business strategy alliance	9-6
商业软体联盟	Business software alliance, BSA	15-7
社群网络	Social network service, SNS	16-20
时效性	Timely	12-6
实体	Entity	12-20
使用者数据报协定	User datagram protocol, UDP	10-31
事件	Event	13-8
树状拓撲	Tree topology	10-22
数据	Data	12-4
数据仓	Data store	12-20
数据库查询语言	Structured query language	13-15
数据库管理系统	Database management system, DBMS	12-9
数据流程	Data flow	12-20
数据流程图	Data flow diagram, DFD	12-20
数据通讯	Data communication	10-5
数位签章	Digital signature	9-13



# Index

中文	英文	
S		
数位数据	Digital data	10-4
数位讯号	Digital signal	10-5
数位最大化	max-Digitalizative	16-20
双绞线	Twisted pair wire	10-13
私人密匙	Private key	11-14
T		
通讯通道	Communication channel	10-5
通讯卫星	Communication satellite	10-33
同步传输	Synchronous transmission	10-8
同轴电缆	Coaxial cable	10-14
推理引擎	Inference engine	12-18
陀螺仪	Gyroscopes	16-15
W		
完整	Complete	12-6
完整性	Integrity	11-4
网络	Network	10-4
网络介面卡/网络卡	Network interface card, NIC	10-16
网络拓撲	Network topology	10-20
网页式程式	Web base programming	13-20
网状拓撲	Mesh topology	10-21
微波	Microwave	10-15
微波存取全球互通	Worldwide interoperability for microwave access, WiMAX	16-6
文字框	Text Box	13-8
无线USB	Wireless USB	16-4
无线保护接入	Wifi protected access, WPA	11-18
无线供电	Wireless energy transfer	16-9
无线加密协议	Wireless encryption protocol, WEP	11-18
无线桥接器	Access point, AP	10-33
无线网络通讯协定	Wireless fidelity, WIFI	10-33
物件导向语言	Object-oriented programming	13-7
X		
系统	System	12-7
系统当机	System crash	11-10
系统分析员	System analyst	12-19
系统开发生命周期	Systems development life cycle, SDLC	12-19



## 索引

中文	英文	
X		
相关性	Relevant	12-6
销售点系统	Point of sale system, POS	12-9
协定	Protocol	10-28
协作软件	Collaboration software	12-12
资讯产权	Information property Right	15-5
资讯隐私权	Information privacy	15-5
资讯准确性	Information accuracy	15-5
资讯资源存取权	Information resources access right	15-5
信用卡	Credit card	9-14
星状拓扑	Star topology	10-20
行动电子商务	Mobile commerce, M-commerce	10-17
虚构网站	Spoofing website	11-10
虚拟办公室	Virtual office	12-12
虚拟码	Pseudo code	13-18
讯号	Signal	10-5
讯号碰撞	Signal collision	10-24
Y		
演算法	Algorithm	13-17
移动网页	Mobile web	16-18
乙太网络	Ethernet	10-12
取得性	Accessible	12-6
隐秘性	Confidentiality	11-4
影像地图	Image map	13-13
映像磁碟机	Mirror disk	11-11
用户端	Client	10-24
用户身份识别模组	Subscriber identity module	11-14
源程式	Source code	13-5
Z		
载波	Carrier	10-5
载波侦测多重存取/碰撞侦测	Carrier sense multiple access/ Collision detection, CSMA/CD	10-23
闸道器	Gateway	10-19
整数	Integer	13-18
正确	Accurate	12-6
知识	Knowledge	12-4
知识工人	Knowledge worker	12-4



# Index

中文	英文	
Z		
知识库	Knowledge base	12-18
直译器	Interpreter	13-6
指令	Command	13-4
智慧财产权	Intellectual property rights	15-7
智慧卡	Smart card	9-14
中继站	Relay station	10-32
主从式架构	Client-server	10-24
主动性	Initiative	16-20
主要干线	Trunk line	10-15
专家系统	Expert system	12-17
资讯	Information	12-4
资讯技能	Information skills	15-5
资讯能力	Information competency	15-5
资讯社会	Information society	15-4
资讯素养	Information literacy	15-5
资讯系统	Information system	12-8
字串	String	13-18
字节码	Bytecode	13-9
组合语言	Assembly language	13-4





## 读者回函

姓名：\_\_\_\_\_

性别：男  女  出生日期：\_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_月 \_\_\_\_\_日

电子邮件：\_\_\_\_\_

身份：初中生  高中生  教师  其他

通讯地址：\_\_\_\_\_

电话：\_\_\_\_\_

您认为本书的品质：

内容方面：★★★非常满意

 满意 尚可 不满意 非常不满意，理由是：\_\_\_\_\_

编辑排版：★★★非常满意

 满意 尚可 不满意 非常不满意，理由是：\_\_\_\_\_

印刷/纸张：★★★非常满意

 满意 尚可 不满意 非常不满意，理由是：\_\_\_\_\_

整体评价：★★★非常满意

 满意 尚可 不满意 非常不满意，理由是：\_\_\_\_\_

对本书的细节评鉴

项目 评鉴指标

★ 优	○ 良	○ 可	○ 差	○ 劣	备注
--------	--------	--------	--------	--------	----

- |  |                          |                          |                          |                          |  |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 1 教学目标明确，兼顾认知／技能与情意的学习                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 2 内容能结合日常生活且符合当前潮流及未来趋势                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 3 内容充实／结构完整／能由简至繁，由浅入深                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 4 学习的难易度符合初／高中学生的理解能力                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 5 能引起学习动机与兴趣，並鼓励学生主动参与                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 6 份量符合教学需要                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 7 文句叙述简明流畅，容易阅读                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 8 文句及标点符号正确，无错漏                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 9 遣词用字适当，符合中学生的阅读能力                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 10 图表呈现清晰，能一目了然                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 11 活动设计善用各种教学策略及教学资源                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 12 版面设计之标题编排／空白／字体大小与样式／图表配置等，有利於视觉引导作用，吸引学生阅读 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 13 图表配置与文字内容相符，方便对照阅读                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 14 印刷清晰，使用色彩准确                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |

以下评鉴只由教师填写

- |                      |                          |                          |                          |                          |  |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 15 教师手册之教学指导清楚／详尽    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 16 教师手册资料丰富／实用       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 17 教师手册所附之光碟符合教学上之需要 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |

您对本书的建议：\_\_\_\_\_

## 勘误表

页数	章节	第几段	第几行	错误之处	应修正为

— — — — —

请贴邮票

— — — — —

TO: 马来西亚董总课程局 - 电脑与资讯工艺科

UNITED CHINESE SCHOOL COMMITTEES' ASSOCIATION OF MALAYSIA (DONG ZONG)

Lot 5, Seksyen 10, Jalan Bukit,  
43000 Kajang, Selangor,  
Malaysia.