

# 重點整理

## 8.1 資料庫基本概念

重要性：◆◆◆◆

### 一、常見名詞解釋

#### 1. 資料庫 (DataBase) 的定義

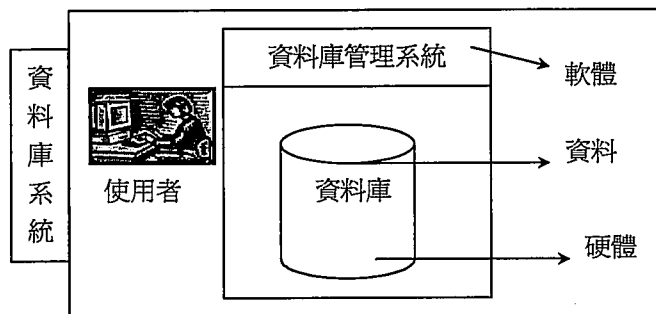
所謂「資料庫」係指將一群相關的資料集合起來並儲存在一起，並可藉由資料庫管理系統 (DataBase Management System, DBMS) 提供的語法功能來管理資料庫裡的資料。

#### 2. 資料庫管理系統 (DBMS) 的定義

資料庫管理系統 (DataBase Management System, DBMS) 是管理資料庫的軟體，負責資料的存取與控制，且能同時提供多位使用者來使用。

#### 3. 資料庫系統 (DataBase System) 的定義

一個典型的資料庫系統包含四個主要成員：使用者 (user)、資料 (data)、軟體 (software)、硬體 (hardware)。簡言之，資料庫 (database) 是一個儲存資料的地方；資料庫管理系統 (DBMS) 是一套用來定義、建構以及操作資料庫來解決特定的問題的軟體系統。而資料庫系統是由資料、軟體、硬體以及使用者等四大部分所組成的系統，可說包含了資料庫與資料庫管理系統。這三者的關係示意圖如下：





資料庫與檔案的比較表

	檔案	資料庫
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設計簡單，不需進行資料正規化 (normalization) 的程序。</li> <li>2. 開發費用較低。</li> <li>3. 特定檔案資料的儲存速度較快。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 減少資料重複，保持資料的一致性及完整性。</li> <li>2. 資料分享。</li> <li>3. 防止資料與應用程式相依，達成資料獨立性。</li> <li>4. 保持資料的使用彈性，以提升資料的再使用率。</li> <li>5. 資料管理更容易進行，除了資料的更新存取更有效率外，資料系統的安全性、隱私性及可靠性也能有效提升。</li> </ol>
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料易重複，無法保持資料的一致性。</li> <li>2. 缺乏系統整合性。</li> <li>3. 資料與應用程式高度相依，缺乏彈性維護不易。</li> <li>4. 資料不容易再使用與分享。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設計較複雜，資料需正規化。</li> <li>2. 存取的速度較慢。</li> <li>3. 開發費用較高。</li> </ol>

## 二、資料庫的優缺點

### 1. 資料庫的優點

當我們藉由資料庫有系統地儲存與應用資料，而不是儲存成散落的文件資料或檔案時，有下列的優點：

- (1) 簡潔性：因為可以省去不少存放資料的檔案櫃、檔案夾的空間。同時也簡化了人們對資料的管理。

- (2) 增快擷取資料的速度：和以往人工翻閱資料的速度比起來，實在是快太多了。
- (3) 獲取最新的資料：只要隨時作資料更新，每個人都可以得到最新的資料。
- (4) 減少大量重複儲存的資料：傳統的卡片資料常常存放了大量的重複資料，而在資料庫中則只需存放一份即可。
- (5) 減少不一致的資料：由於減少了大量的重複資料，所以在更改資料時，相對的，也讓不一致的情況發生頻率減少了許多。
- (6) 資料得以共享：可以多人同時存取資料庫的資料，同時透過網路的傳送，也加快了資料的傳遞速度，使得傳播範圍無遠弗屆。
- (7) 達成文書資料標準化的目的：各機關、企業可藉由電腦化後使用資料庫來推動文件格式的標準化工作，加速行政革新。
- (8) 保密性提高：電腦系統可賦予層層的保護網，以及稽核追蹤以避免資料遭人竊取或惡意破壞。
- (9) 資料具有整合性：可經由整合限制條件（Integrity Constraints）的設定來保持資料的正確性與一致性。
- (10) 提供決策支援服務：可透過對現有資料的統計分析，以提供決策資料的服務。
- (11) 達成資料獨立（Data Independence）：所謂資料獨立係指，即使資料內部的儲存結構（Storage Structure）或存取方式（Access Method）改變了，應用程式依然可以不受影響的繼續執行。有了資料庫系統，即可透過改變資料外部呈現方式與內部儲存方式間的映對（Mapping），達到此一目標。
- (12) 助於分析資料：可透過適當的資料模式（Data Model）將資料之間的複雜關係表現出來。
- (13) 可快速備份（Backup）與回復（Recovery）資料庫中的資料：一般的資料庫管理系統都能提供這些基本功能。
- (14) 個別化的視界設計：對同樣的一份資料，針對不同人的需求提供不同的視界（View），讓使用者在使用上各得其所。

## 2. 資料庫的缺點

所謂「水能載舟，亦能覆舟」，當我們藉由資料庫的強大功能來管理龐大的資料時，也潛藏著一定程度的危機。下列是使用資料庫的缺點：

- (1) 若無良好的控制，安全堪慮：可能因主管不懂電腦而使得專業人員暗中搞鬼，或挾資料庫資料自用，反而形成資料管理上的一大隱憂。
- (2) 若無良好的控制，資料的正確性也令人擔憂：可能因人為的輸入錯誤，或管理的缺失，而造成內部所存放的資料有誤或不一致，使得整體作業出現亂象。
- (3) 需要額外的經費來購買電腦軟、硬體：要建置一套可以長久使用的資料庫系統需要花費企業額外的預算，雖然此項代價可以從將來的使用效益上回收，但是仍然有許多的問題需要克服。例如：前後採購的軟、硬體不相容問題，人員教育訓練問題，使用人員的排斥等。
- (4) 電腦與資訊管理部門扛起所有責任，負擔愈來愈重：此現象常常發生於剛剛建置系統的單位，由於各種辦公室事務與電腦化業務的密切關係，往往造成整個企業的運作成敗由電腦與資訊管理部門來承擔。
- (5) 系統一旦停擺後，則整個企業組織也整個跟著癱瘓：由於整個企業組織對資料庫系統的依賴日益加深，故當停電、當機、電腦病毒發作，或資料管理人員罷工時，則整個組織可能完全癱瘓，而造成無法估計的損失。雖然現在有所謂的「不斷電系統」的設備，但終究有其使用上的限制。
- (6) 長期管理不易：整個系統可能日漸複雜，造成後來的過度膨脹，引發管理上的困難，以致於降低系統的效益。故應每隔一段時間便檢討、並規劃未來的發展藍圖，以免措手不及。

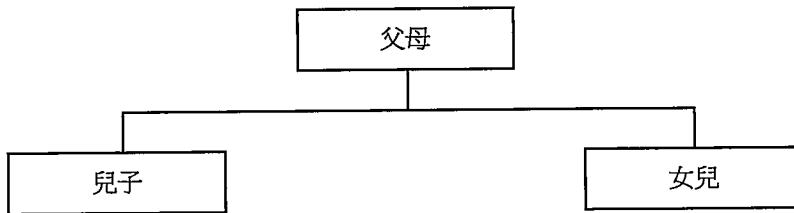
## 8.2 資料庫的分類

重要性：◆◆◆◆

常見的資料庫模式，依照時間發展順序可分為：階層式 (hierarchical)、網狀式 (network)、關聯式 (relational) 及物件導向式 (object-oriented)，分述如下：

### 一、階層式資料庫

階層式結構中，資料庫的各資料項關係是以樹狀結構的方式呈現，類似父母與子女間的關係，示意圖如下：



#### ◎階層式模式的優缺點

##### 1. 優點：

- (1) 各資料項若具有階層關係，則階層關係的建立、修訂或搜尋等將十分容易。
- (2) 適合用來描述一對多 (1:M) 的關係。

##### 2. 缺點：

- (1) 不易施行多對多 (M:N) 的關係。
- (2) 父節點的刪除將導致子節點的連帶刪除。
- (3) 存取子節點內資料，均須透過其父節點才能存取到，父節點易造成存取上的瓶頸。

### 二、網狀式資料庫

網狀式結構突破了階層式結構的限制 (即 1:M 的資料關係)，允許一個子點同時擁有好幾個父點。示意圖如下：