

資料庫管理講義

第一回

60767C-1



社團法 人 考友社 出版發行

資料庫管理講義 第一回



第一講 資料庫概念.....	1
命題大綱.....	1
重點整理.....	2
一、資料庫管理系統架構.....	2
二、資料模式概述與實體關聯模式.....	9
三、階層式資料模式與網路式資料模式.....	30
精選試題.....	32

第一講 資料庫概念



一、資料庫管理系統架構

- (一) ANSI/SPARC 架構
- (二) 外層
- (三) 概念層
- (四) 內層
- (五) 資料定義語言與資料操作語言
- (六) 資料獨立與資料相依
- (七) 資料管理師與資料庫管理師的區別
- (八) 資料庫管理師的功能
- (九) 主從式架構
- (十) 分散式處理
- (十一) 三階層架構
- (十二) DBMS 的組成
- (十三) DBMS 的分類

二、資料模式概述與實體關係模式

- (一) 資料模式
- (二) 資料模式的組成
- (三) 資料模式的類型
- (四) 實體關係模式
- (五) 關聯模式的限制
- (六) 實體關係圖轉成關聯模式資料庫綱目
- (七) 將 ER 圖轉為敘述句
- (八) 將敘述句轉為 ER 圖
- (九) ER model 的問題
- (十) 關聯類型的轉換

三、階層式資料模式與網路式資料模式

- (一) 階層式資料模式
- (二) 網路式資料模式



重點整理

在日常生活當中，需要藉助電腦來存取或更新資料。例如上網讀新聞、聊天、訂購商品時，這些動作的背後事實上都隱藏著相關資料的擷取和修改。所有的網上新聞、聊天記錄和商品交易記錄都存在於所謂的資料庫（Databases）裡；或者更確切來說，是電子資料庫（Electronic databases）。即使不上網，但到學校註冊、到圖書館借書、到大賣場購物，相關的資料也會被教務處人員、圖書館館員和大賣場收銀員由操作系統記錄在資料庫裡，以便將來的查詢和處理。

事實上一般人並沒有直接接觸資料，而是透過操作資料庫應用系統（database application systems）來取得或更新資料的。例如上到某個新聞網站，如中時電子報（<http://www.chainatimes.com.tw>），你是在跟該網站系統互動。可以想像的是該網站系統的背後，有一個龐大的新聞資料庫。同樣當你到大賣場購買商品結帳時，幫你結帳的收銀員敲打著她的收銀機，實際上是在操作一個商品交易系統，該系統的背後，一樣有一個相當大的資料庫，儲存著商品和交易資料。

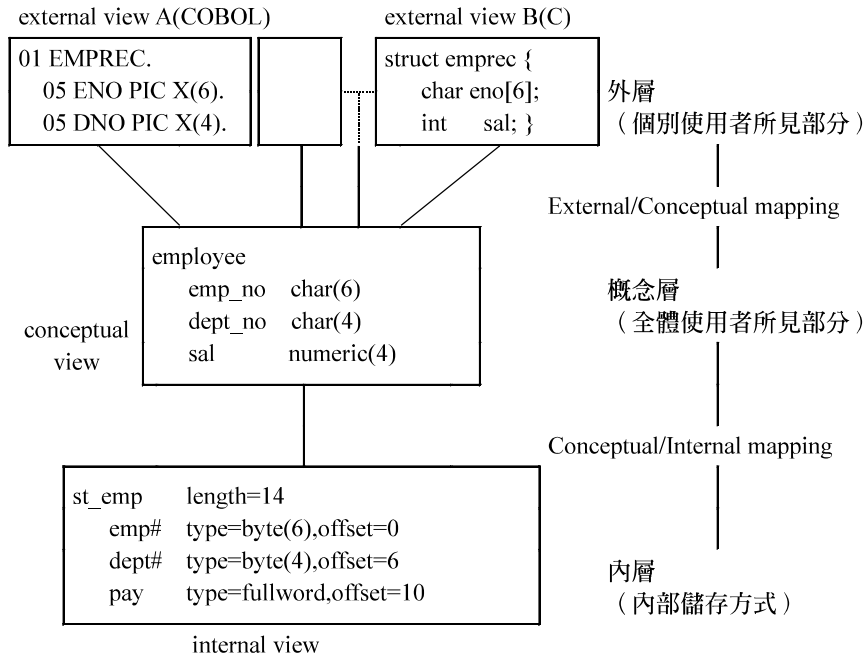
所謂資料庫就是一組相關資料的集合，乃是企業的應用系統所使用的一組不變的資料。此處所謂不變的資料是指並非一般短暫的資料，如輸入資料、輸出資料、控制指令等。

一、資料庫管理系統架構

資料庫管理系統是一組可以讓使用者建立與維護資料庫的程式，其架構如下：

(-)ANSI/SPARC 架構：

ANSI/SPARC 架構將 DBMS 分為三層，如圖(-)所示：



圖(-)

1. 內層 (Internal level) :

考慮資料的實際存放方式與存取方式，也就是資料庫的實體架構 (Physical structure)，考慮資料庫如何 (how) 存放。如圖(-)中即可表示 `st_emp` 在記憶體中各欄位的儲存長度與儲存方式。亦可表示是否建立索引來對資料檔案進行存取。每一個資料庫只有一個內層。

2. 概念層 (Conceptual level) :

考慮全體使用者看待資料的方式，也就是資料庫的邏輯架構 (Logical structure)，考慮資料庫內有什麼 (what)。如圖(-)中即可表示 `employee` 此一資料庫在綜合全體使用者的需求後，全體使用者所見部分。每個資料庫只有一個概念層。

3. 外層 (External level) :

考慮個別使用者看待資料的方式。如圖(-)中 `external view A` 即可表示某一 COBOL 程式所見部分，`external view B` 則可表示另一 C 程式所見部分。每個資料庫可能有一或多個外層。

(二)外層 :

1. 外層景觀 (External view) :

某一特定使用者所能見到的資料庫的內容。這是由許多類的外層記錄 (External record) 所組成，並由外層綱要 (External schema) 所定義。

2. 外層綱要 (External schema) :

利用使用者所用的 DDL，定義出特定使用者所用到的各種形式外層記錄，即可得到外層綱要，這是用來定義特定使用者的外層景觀。

(三) 概念層 :

1. 概念景觀 (Conceptual view) :

以較實際儲存形式抽象的方式所表示資料庫的整個內容資訊。這是由許多類的概念記錄 (Conceptual record) 所組成，並由概念綱要 (Conceptual schema) 所定義。

2. 概念綱要 (Conceptual schema) :

利用 DDL 定義出各種形式的概念記錄，即可得到外層綱要，若要保持資料獨立，則此時完全不可牽涉到任何儲存結構與存取技術。這是用來定義資料庫的概念景觀。

(四) 內層 :

1. 內層景觀 (Internal view) :

以較低階的實際儲存方式所表示的整個資料庫。這是由許多類的內層記錄 (Internal record) 所組成，並由內層綱要 (Internal schema) 所定義。

2. 內層綱要 (Internal schema) :

利用 internal DDL 定義出各種實體記錄，包括其儲存形式、索引是否存在、實際儲存順序等等，如此即可得到內層綱要。

(五) 資料定義語言 (Data Definition Language) 與資料操作語言 (Data Manipulation Language) :

1. DDL :

用來定義與宣告資料庫中的資料，通常依其定義對象分為 External DDL、Conceptual DDL、Internal DDL。

2. DML : 用來操作資料庫中的資料，通常包含在使用者所用的語言中。

(六) 資料獨立 (Data independency) 與資料相依 (Data dependency) :

1. 定義 :

資料獨立是指修改應用程式時，不必去更動資料架構，或者是修改資料架構但不必更動程式；反之即為資料相依。而依照程度又分為邏輯資料獨立 (Logical data independence) 與實體資料獨立 (Physical data independence)。

2. 邏輯資料獨立 (Logical data independence) :

是指修改概念綱要 (Conceptual schema) 而不需要修改外部綱要 (External schema) 與應用程式時稱之。

3. 實體資料獨立 (Physical data independence) :

是指修改內部綱要 (Internal schema) 而不需要修改外部綱要與應用程式時稱之。

(七) 資料管理師與資料庫管理師的區別 :

1. 資料管理師 (Data Administrator ; DA) :

是負責決定那些資料應存在資料庫中，並制訂與維護資料儲存政策，屬於高階管理人員。

2. 資料庫管理師 (Data base Administrator ; DBA) :

負責建立與維護實際的資料庫，並以技術控制方式強制推行 DA 的資料儲存政策，屬於資訊技術專業人員。

(八) 資料庫管理師的功能 :

1. 定義概念綱要 :

此一過程通常亦被稱為邏輯資料庫設計 (Logical database design)，當 DA 決定資料庫的內容後，DBA 就應利用 Conceptual DDL 產生概念綱要。

2. 定義內層綱要 :

此一過程通常亦被稱為實體資料庫設計 (Physical database design)，DBA 應利用 Internal DDL 產生內層綱要，同時也必須定義出內層綱要與概念綱要間的對應 (Mapping)。

3. 與使用者保持連絡 :

DBA 必須經常與使用者保持連絡，以確定其需求正確，同時也可以協助使用者寫出外層綱要，並且定義外層綱要與概念綱要間的對應。

4. 定義安全性與整合性規則 :

DBA 可以用 Conceptual DDL 定義出安全性與整合性規則。

5. 定義備份 (Backup) 與復原 (Recovery) 程序 :

為了確保資料庫的繼續正常運作，DBA 必須制訂備份程序，定期進行備份；並且要訂定當錯誤或故障發生後的復原程序，以減少組織資訊的流失。

6. 監督效能 (Performance) 並對修改的需要做回應 :

DBA 監督資料庫的效能，並在需要時對資料庫進行重組 (Reorganize) 以確保資料庫的效能保持在可接受的範圍內。另外也必須回應使用者修改的需求。

(九) 主從式架構 (Client/Server architecture) :

主從式架構分成兩個層次，如圖(二) :

1. 伺服器 (Server) 層 :