

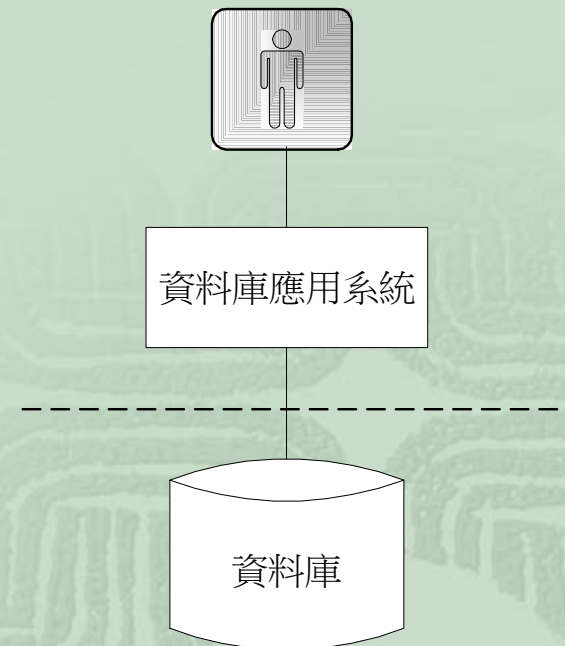
第一章 資料庫論述

- 何謂資料庫?
- 資料模式
 - ∞ 資料模式一：檔案模式
 - ∞ 資料模式二：實體關係模式
 - ∞ 資料模式三：關聯模式
 - ∞ 資料模式四：網路模式
 - ∞ 資料模式五：階層模式
 - ∞ 資料模式六：物件導向模式
- 資料庫系統架構
- 資料庫系統人員
- DBMS的功能
- DBMS的分類
- DBMS的演進



何謂資料庫

- 其實是電子資料庫
- 日常生活天天可以接觸到
 - ∞ 上網看新聞，進聊天室
 - ∞ 逛街買東西結帳
- 資料是透過資料庫應用系統來存取的





主編

新聞標題

新聞內容

新聞圖片

廣告

商品交易系統

收銀員



何謂資料庫 (Cont.)

- 資料庫是一堆相關資料的組織
- 資料庫裡的資料必然圍繞著某個主題且有相當的相關性
 - ❧ 新聞資料庫
 - 新聞資料
 - 記者資料
 - 廣告資料
 - ❧ 商品交易資料庫
 - 商品資料
 - 交易資料



練習 1-1

- 張三被要求要去設計一個儲存員工資料的資料庫，於是他想到了員工除了有一般的姓名、生日、薪資外，還有許多其他資訊，比如小學念哪裡、搬過幾次家、中學第一次月考考幾分、大學位於哪裡、當時的校長是誰等等。張三認為這些資料都相關，所以都應該存入，你覺得呢？
- Ans: 這些有關員工的資料確實是相關的。然而，除非這些資料為資料庫應用系統所需，否則沒有存的必要。因為存入的資料愈多，可以想像其維護成本就愈高（包括收集資料和鍵入資料的人力、開發和維護程式的金錢）。



資料模式

- 資料庫應用系統必須對資料庫有清楚的認知
 - ∞ 如何將資料庫描述給資料庫應用系統？
- 描述資料庫的方式就稱為資料模式（Data model）



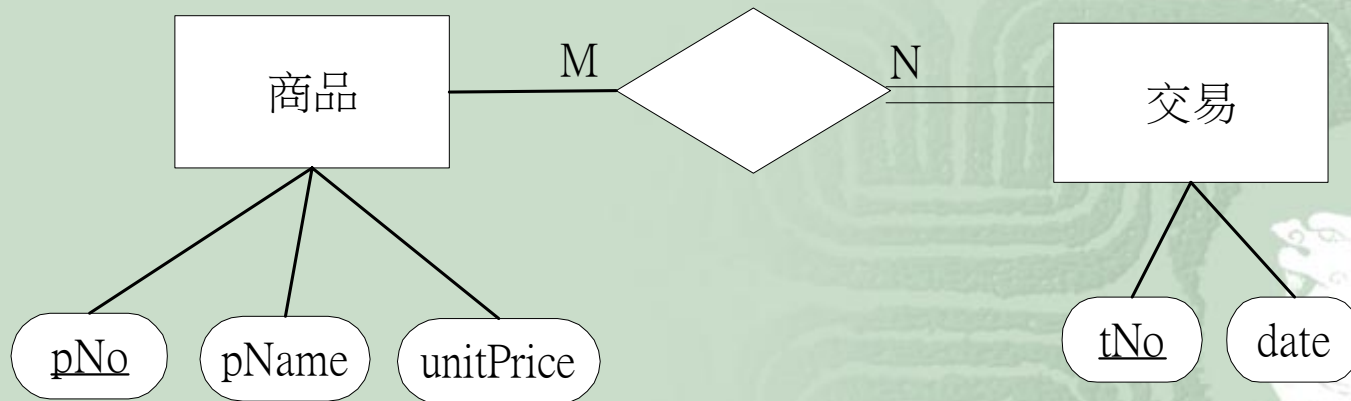
資料模式一：檔案模式

- 最簡單的模式
 - ⊗ 資料庫被視為一串字元
 - ⊗ 資料庫應用系統必須很小心的計算哪一個字元要存在哪一個位置
- 比如若商品有三項資料（或稱欄位）
 - ⊗ 編號（pNo）：1-5個字元
 - ⊗ 名稱（pName）： 6-24個字元
 - ⊗ 定價（unitPrice）： 25-32個字元
- 資料庫應用系統便必須非常小心的存取資料，它的計算方式是：
 - ⊗ 第一個商品存放位置：1-32
 - ⊗ 第二個商品存放位置：33-64
 - ⊗ 第三個商品存放位置：65-96
 - ⊗ ...



資料模式二：實體關係模式

- 實體關係模式裡有兩種資料：實體和關係
- 每個實體可以有一些屬性值
- 實體和實體間可能存在著某種關係
- 每個關係也可以有一些屬性值
- 在第二、三章詳細說明



資料模式三：關聯模式

- 關聯模式裡將資料表達成數個關聯
- 一個關聯就好像一個表格
- 表格的每一列就存著一筆資料的相關屬性值
- 在第四、五章詳細說明

	pNo	pName	unitPrice	tNo	date	pNo	
商品	p0001	SKB自動鉛筆	50	t0001	2003-10-02	p0002	交易
	p0002	龍騎士	300	t0001	2003-10-02	p0003	
	p0003	天龍八部	500	t0002	2003-10-02	p0002	
	p0004	倚天屠龍記	100	t0002	2003-10-02	p0004	
	p0005	飛利浦省電燈泡	100	t0003	2003-10-03	p0001	
				t0003	2003-10-03	p0005	

練習 1-2

- 考慮圖1-3的商品交易關聯模式，假設我們還想加上客戶的資料（包括客戶姓名和編號），且交易t0001的顧客是c0001，交易t0002和t0003的顧客是c0003，請畫出加上客戶後的關聯模式。
- Ans:

☞ 如下頁



練習 1-2 (Cont.)

商品

pNo	pName	unitPrice
p0001	SKB自動鉛筆	50
p0002	龍騎士	300
p0003	天龍八部	500
p0004	倚天屠龍記	100
p0005	飛利浦省電燈泡	100

交易

tNo	date	cNo	pNo
t0001	2003-10-02	c0001	p0002
t0001	2003-10-02	c0001	p0003
t0002	2003-10-02	c0003	p0002
t0002	2003-10-02	c0003	p0004
t0003	2003-10-03	c0003	p0001
t0003	2003-10-03	c0003	p0005

客戶

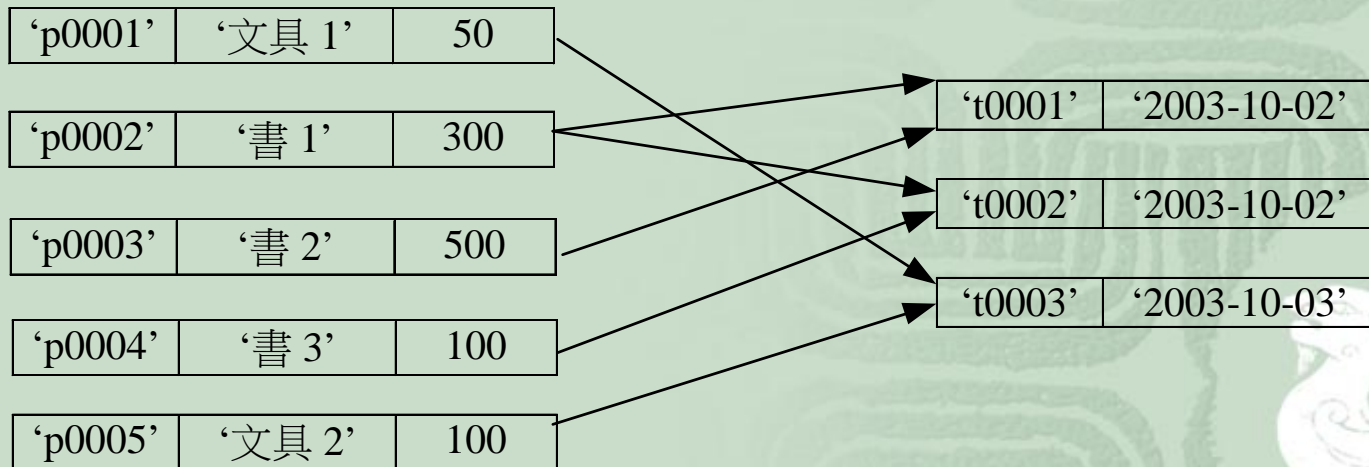
cNo	cName
c0001	張三
c0002	李四
c0003	王五
c0004	趙六
c0005	林二



資料模式四：網路模式

龔

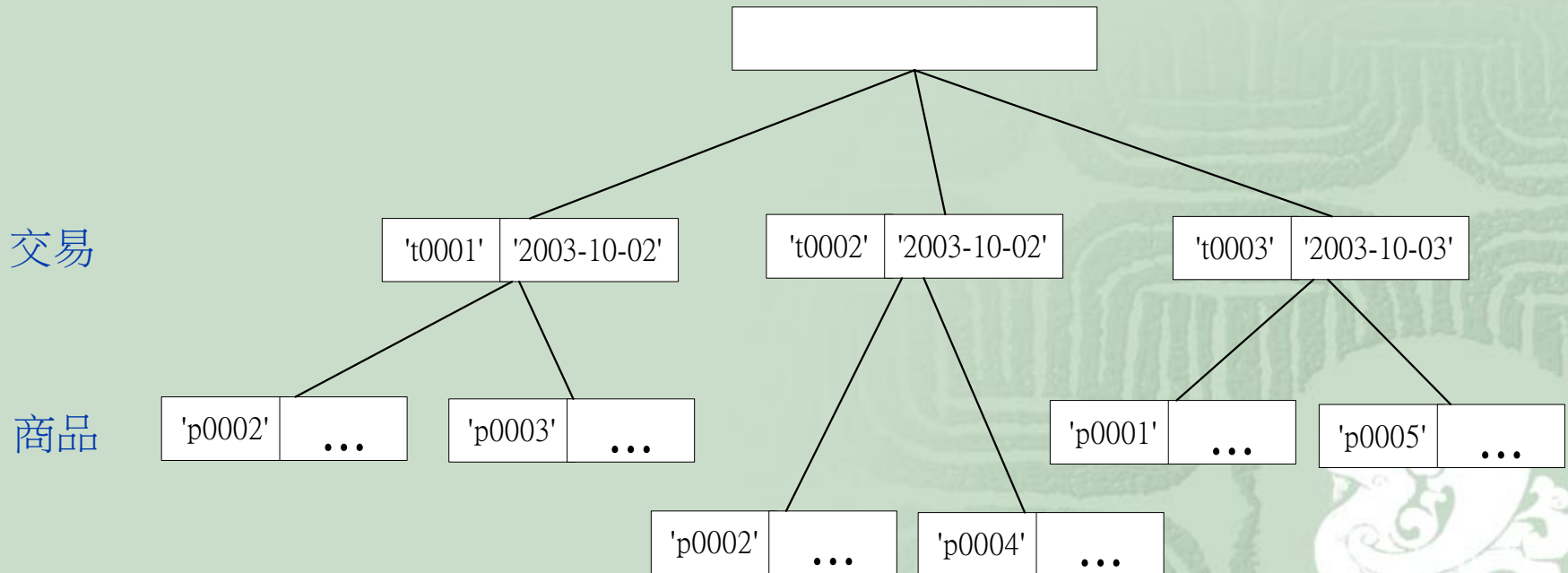
- 資料組織被視為一個網路
- 資料和資料間若存在某種關係，則用一個連結（link）來表示



資料模式五：階層模式

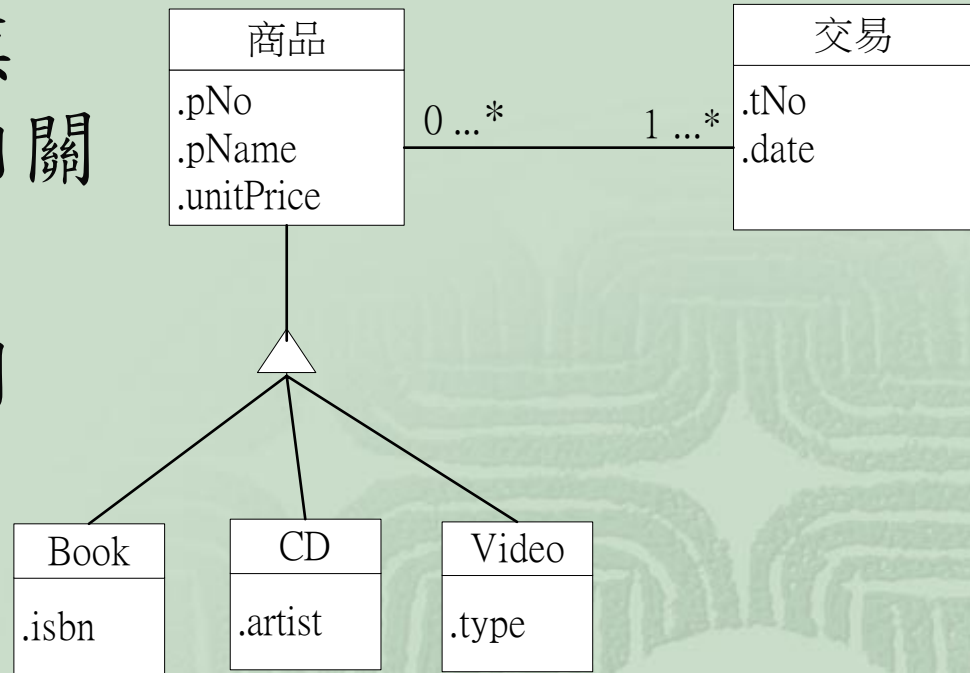
鯤

- 將各個資料組織成一個階層
 - ∞ 資料間有上下關係



資料模式六：物件導向模式

- 在組織上類似網路模式，但加上繼承的相關概念
- 在第十三章詳細說明

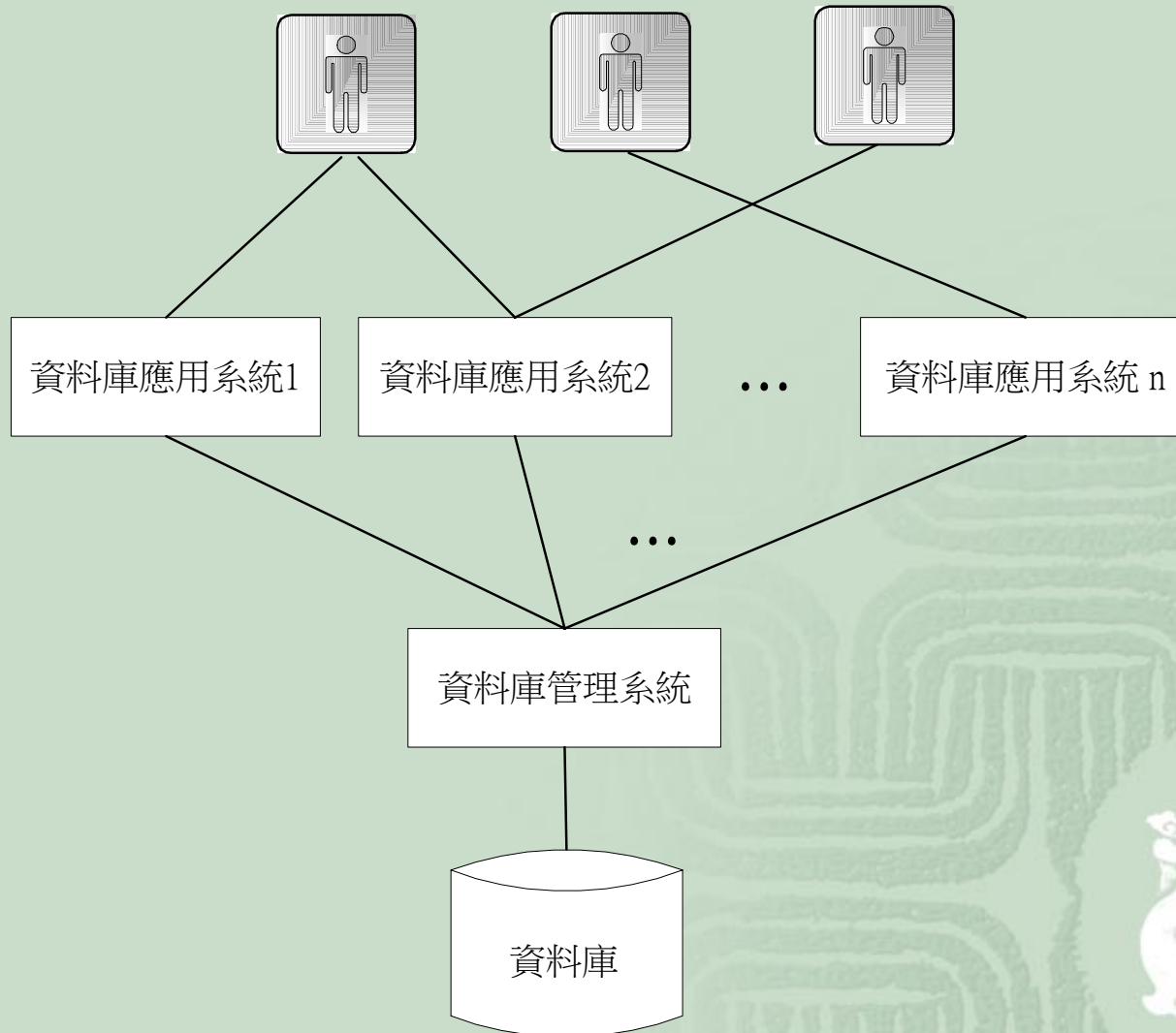


資料庫系統邏輯架構

- 欲採用高階資料模式，必須在檔案系統上再加上一個軟體模組
- 此軟體模組便被稱為資料庫管理系統（簡稱DBMS）
- 資料庫應用系統與DBMS溝通已取得所需的資料，架構如圖
- 好處
 - ∞ 程式資料獨立性
 - ∞ 容易撰寫資料庫應用系統
- 作法
 - ∞ 先定義資料（稱為綱目）
 - ∞ 再新增、刪除、修改資料庫裡的資料



資料庫系統邏輯架構 (Cont.)



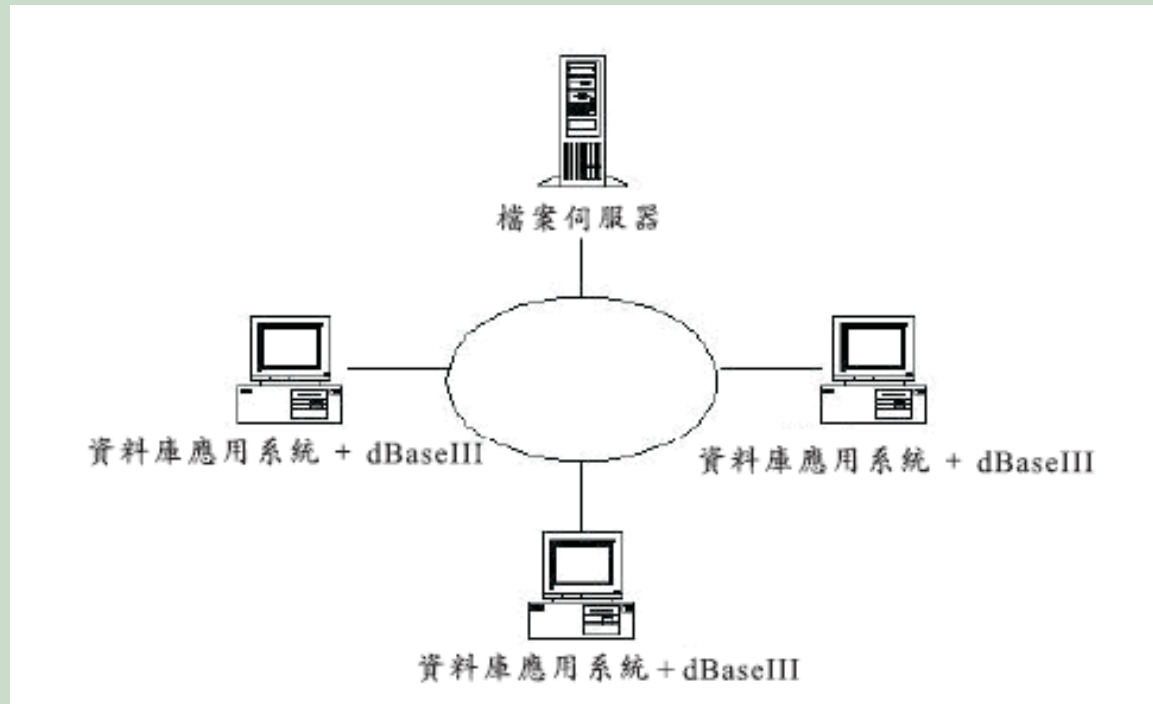
練習 1-3

- 假設我們有如下的商品綱目：
 - ∞ pNo: 5個字元
 - ∞ pName: 19個字元
 - ∞ unitPrice: 1個整數
- 今天我想新增以下一筆商品的資料，請問是否合法？
 - ∞ pNo = 'a00000001'，pName = '孫燕姿精選集'，unitPrice = 20.50;
- Ans:
 - ∞ 該筆資料不完全符合綱目的規定。
 - ∞ 因為pNo定義中為5個字元但插入資料中有9個字元；且unitPrice定義為整數型態，但插入資料是一個實數。

資料庫系統實體架構

- 主機型架構 (Mainframe 或 Host base)
 - ∞ 應用系統的程式是集中放在大型主機上，使用者透過使用終端機連上主機
 - ∞ 主機價格昂貴，維護成本高，環境封閉
- 檔案伺服器架構 (File server)
 - ∞ 應用程式及資料庫管理系統等移往前端，後端只剩下處理檔案儲存及分享的工作
 - ∞ 使用人數多時，容易造成網路塞車，資料流量大，系統的表現不佳，也容易造成資料的不一致
- 主從式架構 (Client / Server)
 - ∞ 資料庫管理系統被搬回後端伺服器端，前端客戶端則只放應用程式
 - ∞ 系統是建構在區域網路(LAN)的環境之下，且改版需求時，數量龐大的使用者端的程式都要修改，常造成維護上的一大負擔

檔案伺服器架構



資料庫系統實體架構 (Cont)

■ 三層式架構 (3-tier 或 N-tier)

☞ 展示層 (Presentation tier)

- 負責處理使用者輸入的資料
- 在Web的環境下，展示層即是使用者端的瀏覽器

☞ 商業邏輯層 (Business logic tier)

- 負責整個應用系統的作業，包括企業之商業法則 (Business Rules)，資料處理，和網站網頁程式等
- 很多廠商把負責此層工作的主機稱為應用伺服器

☞ 資料服務層 (Data service tier)

- 處理商業邏輯層傳來的資料處理需求，並將結果傳回
- 資料服務層一般由**DBMS**來執行



資料庫系統人員

- 終端使用者
- 系統分析師
- 程式設計師
- 資料庫管理員 (Database administrator, 簡稱DBA)



DBMS架構

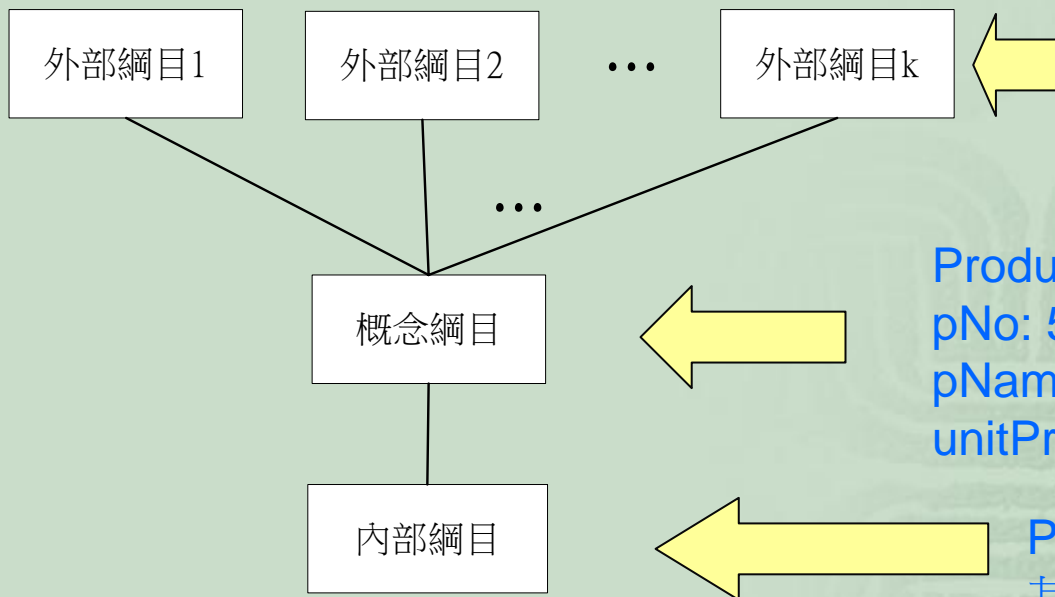
■ 三層式資料架構（由下而上）

∞ 實體層（內部綱目）

∞ 概念層（概念綱目）

∞ 外部層（外部綱目）

■ 三層式資料架構的特點：資料獨立性



Product有兩個欄位：
給庫存系統使用不需unitPrice
pNo: 5個字元
pName: 19個字元

Product有三個欄位：
pNo: 5個字元
pName: 19個字元
unitPrice: 1個整數

Product資料存於檔案'Prod.db'，
其內建索引在pNo上。

練習 1-4

- 請問上例中，如果將概念綱目中的' pName' 刪除，會不會影響到外部綱目？
- Ans:
 - ☞ 會的，因為外部綱目裡也有pName。有些讀者可能會因此認為資料獨立性不存在，不過資料獨立性並不適用這種狀況，資料獨立性指的是，下層所修改的資料只要不影響上層資料的存在，上層綱目就不受影響。

DBMS的功能

■ 包括

- ❧ 定義內部綱目
- ❧ 定義概念綱目
- ❧ 定義外部綱目
- ❧ 更新資料：包括新增，修改，刪除。
- ❧ 查詢資料
- ❧ 處理資料庫交易（Transaction management）
- ❧ 訂定使用者的資料使用權限
- ❧ 訂定資料庫完整限制

- 這些功能大都透過DBMS所提供的資料庫語言來達成，目前最廣泛使用的資料庫語言稱為SQL

DBMS的功能 (Cont.)

■ 附屬功能

☞ 匯入

☞ 匯出

☞ 監督效能

☞ 資料庫應用系統開發

■ 應用系統開發環境 (Oracle的Developer 2000, Sybase的Powerbuilder, MS ACCESS, MS SQL SERVER 2000)

■ 遠端資料庫連線介面

☞ ODBC

☞ JDBC



DBMS的分類

- 依使用者個數區分：可分為個人用或多用戶
- 依DBMS系統架構區分：可分成集中式和分散式
- 依資料模式區分：目前還在使用的DBMS，有
 - ☞ 關聯式
 - ☞ 階層式
 - ☞ 物件導向式
 - ☞ 物件關聯式
- 依價格區分：從數千元到佰萬元不等
- 依用途區分：可分成一般用途和特殊用途



DBMS的演進

1960s	檔案系統，一般是透過COBOL程式來存取
1970	階層式DBMS (如IBM IMS)
1980	關聯式DBMS，在大型主機上執行 (如IBM DB2)
1985	記錄式DBMS，在早期PC上執行 (如dBase)
1990	物件導向DBMS (如Gemstore, Objectstore)
1995	個人用DBMS (如微軟Access, Foxpro)
2000	加入物件，分析，和XML功能的DBMS (如微軟SQL Server 2000, Oracle 8)
2005	加入資料探勘 (Data mining) 功能的DBMS (如微軟SQL Server 2005, Oracle 10g)