

# 資料庫的處理

# 6

## 學習目標

- 資料庫使用的檔案類型
- 了解資料檔及交易記錄檔
- 了解系統資料庫
- 重要資料庫處理

## 6-1 資料庫與檔案的關係

資料庫是邏輯的定義，實體上，儲存在硬碟的資料庫仍是一個個檔案，SQL Server 會將檔案內容視為資料庫。本節將先說明資料庫與檔案的關係，了解此二者的關係之後，再說明如何管理資料庫及檔案。

### 6-1-1 資料庫使用的檔案

每一資料庫均至少會使用兩個檔案，檔案又可組成檔案群組，以方便管理或提昇處理效率。

#### 兩個類型及三個副檔名

SQL Server 資料庫的檔案可分為資料檔及交易記錄檔等兩種類型，前者是資料儲存的位置；交易記錄檔記錄了資料的變更，以及日後對每筆交易所做修改進行復原時所需要的足夠資訊，交易記錄檔還會記錄分頁的配置和取消配置，以及每筆交易的認可或復原，在一個經常使用的資料庫中，通常交易記錄檔會持續成長，且成長速度遠大於資料檔案。

除此之外，SQL Server 為資料庫檔案共使用三個副檔名，包括 .mdf、.ndf 及 .ldf 等，其中 .mdf 是主要資料庫檔案，資料庫的定義及系統物件都儲存在此，.ndf 是可有可無的次要檔案，由 SQL Server 視需要自動產生，.ldf 是交易記錄檔，一個資料庫至少會有 .mdf 及 .ldf 檔案。如圖 6-1。

圖 6-1 顯示的是檔案總管之 SQL Server 資料庫檔案，位置在安裝目錄下的 MSSQL\DATA 內，此圖顯示的檔案只有 .mdf 及 .ldf，每兩個檔案組合為一個資料庫，主檔名相同，如 master.mdf 及 master.ldf 是一個資料庫，名稱是 master。

#### 說明：副檔名可以自訂

mdf、ldf 及 ndf 都只是 SQL Server 的預設名稱，但不一定非使用這三個副檔名不可，此三者只是約定俗成的名稱，SQL Server 由早期版本開始使用而形成之慣例。

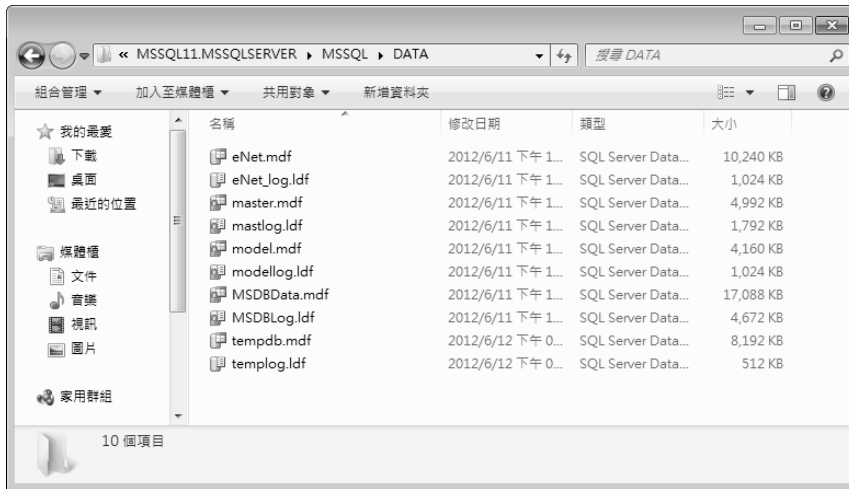


圖 6-1 資料庫的檔案

## 加入檔案至資料庫

若要加入檔案至資料庫，可以在 Management Studio 中開啟資料庫的屬性，再切換至「檔案」，如圖 6-2：

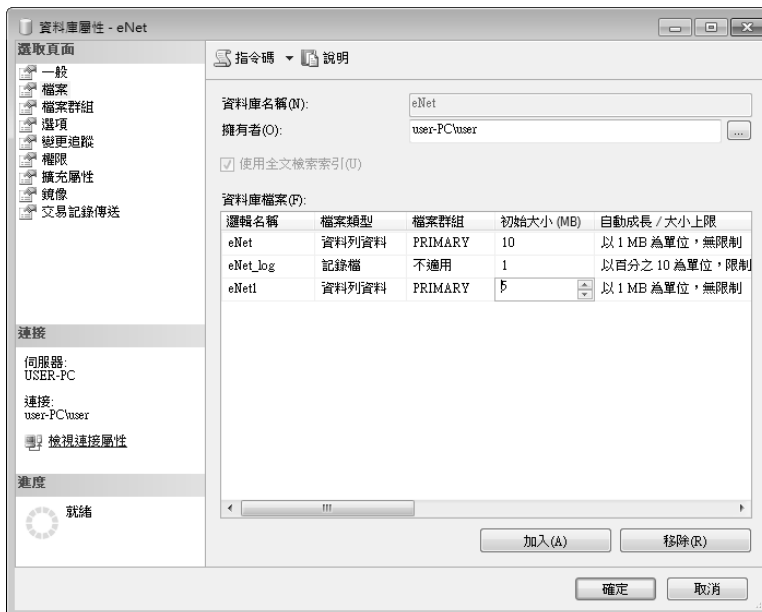



圖 6-2 資料庫的檔案

圖 6-2 表示目前資料庫共有三個檔案，其中 eNet1 是筆者按下「加入」按鈕，再分別輸入邏輯名稱、檔案名稱（在「自動成長」之右）所加入的，加入的新檔副檔名預設是 .ndf。

圖 6-2 的「檔案類型」，就是前小節說明的兩種類型，「資料列資料」就是資料檔。檔案的另兩項重要組成是初始大小及自動成長。前者在資料檔及交易記錄檔預設值是 5 MB 及 1 MB，且都是自動成長，但自動成長的單位不同，建議若對資料庫檔案及效能的關係沒有深入了解，這兩項設定使用預設值即可。

 程式 6-1：使用 T-SQL=>為資料庫建立新檔 Ch6\Ch6-1\611AddFile.SQL

```
ALTER DATABASE eNet
ADD FILE (
NAME=Da,
FILENAME='D:\DATA\eNet1.ndf',
SIZE=5MB,MAXSIZE=100MB,FILEGROWTH=5MB)
```

上述程式表示在 eNet 資料庫加入名為 Da.ndf 的檔案，邏輯名稱是 Da，並分別指定初始大小、上限值及自動成長量等資訊。若要移除檔案，請使用 REMOVE FILE <邏輯名稱>。

 程式 6-2：使用 T-SQL=>移動檔案 Ch6\Ch6-1\612MoveFile.SQL

```
ALTER DATABASE eNet
MODIFY FILE(
NAME=eNet,
FILENAME='D:\DATA\eNet.mdf')
```

以上程式表示將 eNet 資料庫的 eNet.mdf 檔案移至指定位置，但這個動作不會真的移動檔案，只是「告訴」SQL Server，檔案位置已變更，所以移動檔案的動作仍然必須在檔案總管中完成，再以程式 6-2 完成檔案新位置及資料庫的連結。若在 Management Studio，可以在圖 6-2 更改檔案的路徑。

## 6-1-2 檔案及檔案群組

檔案是實體架構，檔案之上又有檔案群組，這是無形的邏輯架構，群組只對 SQL Server 的管理有意義。一個檔案群組可擁有一或多個檔案，建立資料庫後，主要資料庫檔案會自動置於名為 PRIMARY 的群組，但交易記錄檔不使用群組，如圖 6-2，只有前兩個資料庫檔案置於 PRIMARY 群組，第三個交易記錄檔是「不適用」。

### 建立檔案群組

PRIMARY 是 SQL Server 為每一資料庫配置的預設檔案群組，若沒有為檔案指定群組，就置於 PRIMARY 內。

若要建立檔案群組，請在資料庫的屬性頁中切換至「檔案群組」，再按下「加入」按鈕，如圖 6-3：

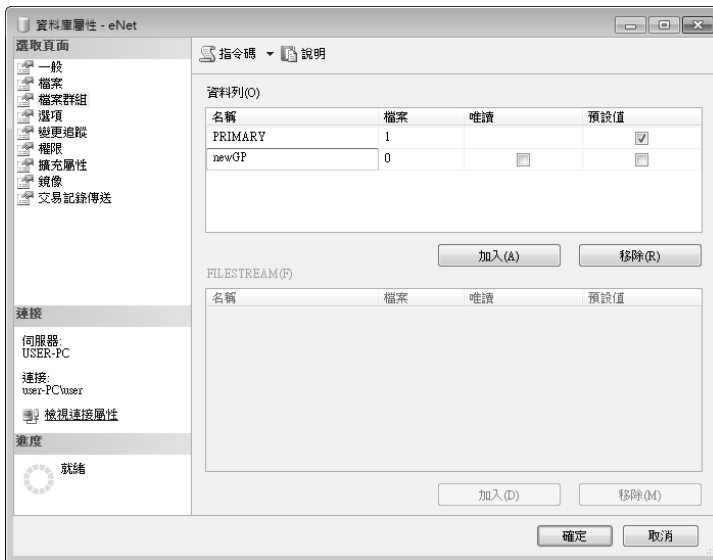



圖 6-3 加入檔案群組


如圖 6-3 所示，顯示在「資料列」中的就是目前資料庫的群組，每一群組共有名稱、檔案、唯讀及預設值等四項屬性，其中檔案無法在圖 6-3 更改，其他均可在此更改設定。

 程式 6-3：使用 T-SQL

Ch6\Ch6-1\613AddFileGroup.SQL

```
ALTER DATABASE eNet
ADD FILEGROUP GP1
ALTER DATABASE eNet
MODIFY FILEGROUP GP1 DEFAULT
```

在程式 6-3 中，以 ALTER DATABASE 敘述更改資料庫的兩項設定，先以 ADD FILEGROUP 加入名為 GP1 的檔案群組，再以 MODIFY FILEGROUP 更改 GP1 為預設檔案群組。

 說明：更改後重新啟動

所有針對檔案、檔案群組的變更，都是重要改變，若在實務環境，最好是在沒有使用者連線時，更改檔案及檔案群組，且更改後，最好重新啟動 SQL Server 伺服器。

一個資料庫內可使用多個檔案及檔案群組，SQL Server 會有如此的設計，當然有其道理，以下說明資料庫、檔案、檔案群組等三者的基本管理須知。

### 使用檔案群組的前提

檔案群組對於 SQL Server 而言，只有一個意義，就是比例填滿原則。若一個檔案群組含有多個檔案，SQL Server 會依照各檔案的大小，依比例平均寫入資料，不會只寫入至其中一個或少數檔案，造成部份檔案閒置不用。

故依此原則，使用一個以上檔案群組的目的通常是為了效能，如使用四個資料庫檔案，分置於四個不同代號的磁碟機，若將這四個檔案置於同一群組，可藉此改善效能。

但大部份的應用使用一個資料檔案及一個群組即已足夠，若要使用多個檔案，原則就是以檔案群組在硬體間分散處理，儘量避免集中作業。

## 關於交易記錄檔

稍早曾說明交易記錄檔不可放在群組內，它必須單獨存在。交易記錄檔是資料庫的重要歷史資料，資料檔案會保留最新的變更結果，而交易記錄檔則含有變更的歷史，備份及還原的處理都靠它。

也由於它含有資料庫的變更記錄，所以 SQL Server 對交易記錄檔的存取動作比資料檔更為頻繁，一個結果值寫入至資料檔，但可能有非常龐大的交易資料寫至交易記錄檔。故基於效能考量，交易記錄檔最好與資料檔案分開置於不同磁碟機。

---

### 練習 → 瀏覽資料庫相關檔案

**STEP 1** ▶ 先確認你的 SQL Server 伺服器共有幾個使用者資料庫，如有三個，含四個系統資料庫，共有七個資料庫。

**STEP 2** ▶ 開啟檔案總管，切換至 SQL Server 的安裝目錄，瀏覽 Data 資料夾的內容。

**觀察：**若有七個資料庫，是不是共有十四個檔案？若不是的話，請找出哪個資料庫使用了較多或較少的檔案。

---

## 6-2 資料庫其他相關處理

本節將說明三個重點，分別是系統資料庫、在資料庫快顯功能提供的工作及重要資料庫選項等。

### 6-2-1 關於系統資料庫

每一 SQL Server 伺服器共有 master、model、msdb 及 tempdb 等四個系統資料庫，此四者是 SQL Server 的重要元件，若對 SQL Server 運作原理沒有深入了解，建議不要更改這四個系統資料庫的內容，以下說明系統資料庫的內容，算是此四者的概觀。

## master

這是最重要的系統資料庫，它記錄了 SQL Server 伺服器層級的相關資訊，伺服器層級之意是所有應該由伺服器主控的資訊，都儲存於此，如登入帳戶、有那些使用者自訂資料庫、每一資料庫使用的檔案等，都放在 master 資料庫內，所以它是 SQL Server 的管控中心。

master 資料庫的所含組件都是系統型態，在 Management Studio 開啟 master 資料庫後，顯示的元件不是「系統」就是「sys」為物件型態或名稱的啟始文字，如可以執行 sys.databases 檢視，如圖 6-4：

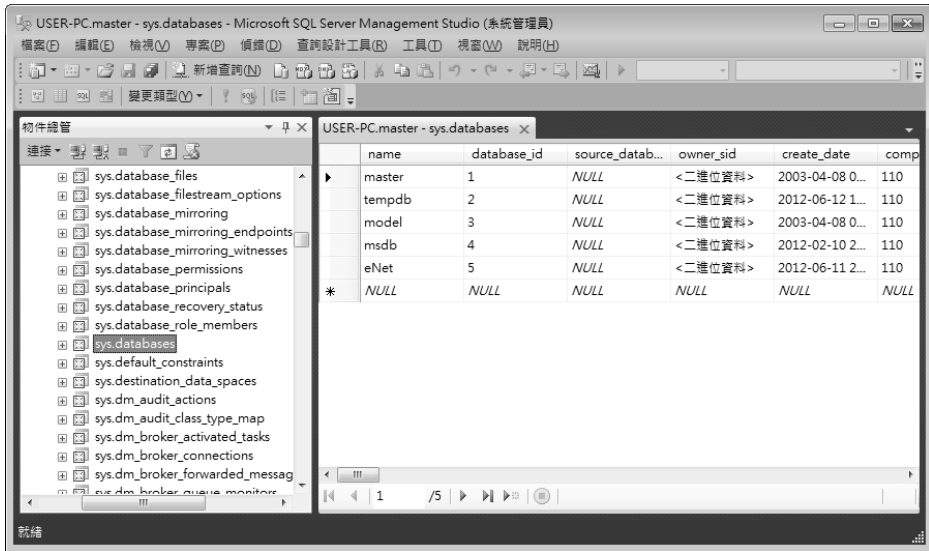


圖 6-4 執行 sys.databases 檢視

檢視就是查詢，sys.databases 檢視可以顯示目前 SQL Server 伺服器含有的資料庫及其重要設定，如圖 6-4 的執行結果顯示共有五個資料庫，前四者是系統資料庫，eNet 是自訂資料庫，各資料庫的重要設定就在此一檢視的各個欄位。

以下是 master 資料庫的重要限制：

- 不可加入檔案或檔案群組，也不可移除檔案或為檔案更改名稱
- 不可變更資料庫擁有者，master 的擁有者必定是 dbo



- 不可建立全文檢索引
- 不可卸除 master 資料庫
- 不可設定為離線或唯讀

綜合以上所述，可以看出 master 資料庫必須隨時連線、可讀寫、所有組件及設定最好都不要更改，也就是讓 SQL Server 伺服器自己處理。

## msdb

msdb 資料庫主要用來記錄兩個主要資訊，一是 Management Studio 及 Agent 啟動時的必要資訊，另是資料庫的備份及還原記錄。所以若 msdb 資料庫發生損毀，Management Studio 可能就無法啟動。

而備份及還原的所有動作發生後，SQL Server 會記錄至 msdb 資料庫的各個資料表內，如執行 data\_spaces 檢視，如圖 6-5：

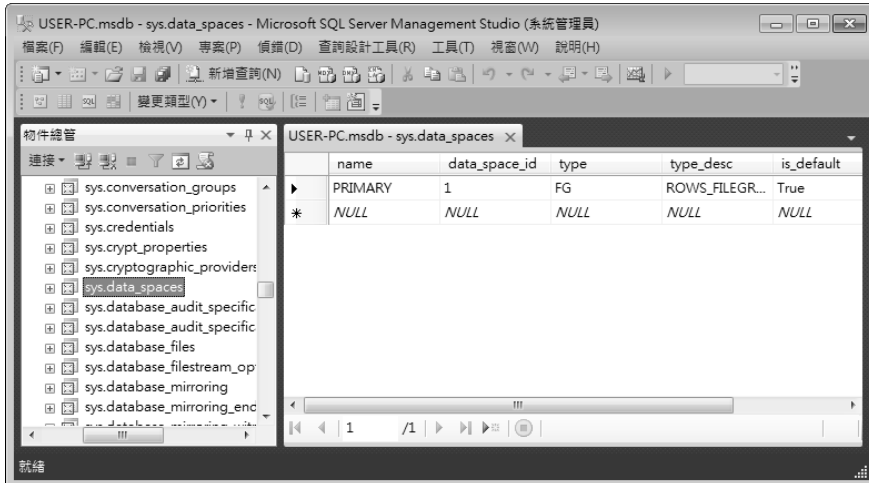


圖 6-5 開啟 data\_spaces 檢視

圖 6-5 的內容只有一筆記錄，也就是名為 PRIMARY 的檔案群組，且這個群組是預設值。設計人員可以變更 msdb 資料庫的擁有者，其他限制同 master 資料庫。

## model

這是範本資料庫，建立新資料庫時，SQL Server 會以 model 資料庫為範本，複製成為新資料庫，所以它是新資料庫的來源，同時在每次啟動 SQL Server 時，也會以 model 資料庫為來源，建立 tempdb 資料庫。

大部份會對 model 資料庫做修改的部份是權限、資料庫選項等，也可建立資料表、預存程序等物件，新資料庫就會套用 model 資料庫的設定，並自動納入在 model 資料庫建立的物件。

model 資料庫的限制同 master 資料庫。

## tempdb

每次重新啟動 SQL Server 伺服器後，就會以 model 資料庫為範本，重新建立 tempdb 資料庫。如其名稱所代表的意義，此資料庫的目的是保存暫存物件。既然是暫存，就表示這些物件的存在，只是為了特定目的而存在，完成任務後就會被清除。

暫存物件的來源可以是使用者自訂或 SQL Server 因為各項工作需要而自動建立，使用者自訂的暫存物件包括本機或全域暫存資料表、資料表變數、資料指標、暫存預存程序等。由於這些物件都是在程式內宣告及建立，故在 Management Studio 中，tempdb 資料庫的「暫存資料表」幾乎沒有相關處理功能，如圖 6-6。

如圖 6-6 所示，tempdb 的「暫存資料表」沒有可用的工作。Tempdb 資料庫的限則同 master 資料庫。



### 說明：關於系統物件

系統資料庫與一般資料庫都有系統物件，這些系統物件的內容及定義不可更改。但可以在系統資料庫建立使用者自訂物件，如在 model 資料庫建立資料表或預存程序。

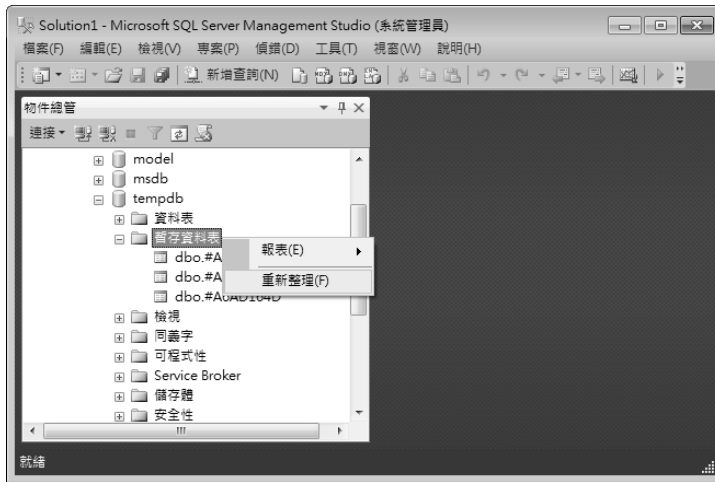


圖 6-6 tempdb 的暫存資料表

## 6-2-2 重要資料庫工作

本小節將說明資料庫的重要工作，啟動位置都在 Management Studio 的資料庫快顯功能表的「工作」，如圖 6-7：

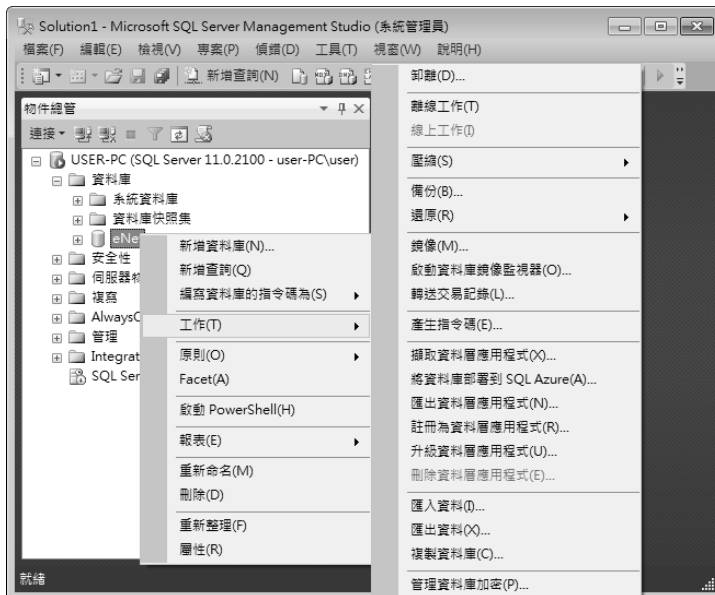


圖 6-7 資料庫的工作

## 卸離及附加

卸離及附加是相反的操作，卸離表示將資料庫完整地自 SQL Server 伺服器移除，但保留所有資料檔及交易記錄檔，以便再執行附加。卸離的目的通常是在不同 SQL Server 伺服器間移動資料庫，如先在 A 伺服器卸離資料庫，再至 B 伺服器執行附加。

若要卸離資料庫，當然必須先確定沒有使用者正在連線，再於圖 6-7 中點選「卸離」，如圖 6-8：



圖 6-8 卸離資料庫

在圖 6-8 有兩個卸離選項，只有勾選「卸除連接」，才表示卸離資料庫。另若使用全文檢索，圖 6-8 會有是否更新全文檢索引的選項。

若要附加資料庫，請在 Management Studio 的「資料庫」按下滑鼠右鍵，再點選「附加」及指定.mdf 檔案，指定檔案後，會顯示如圖 6-9：

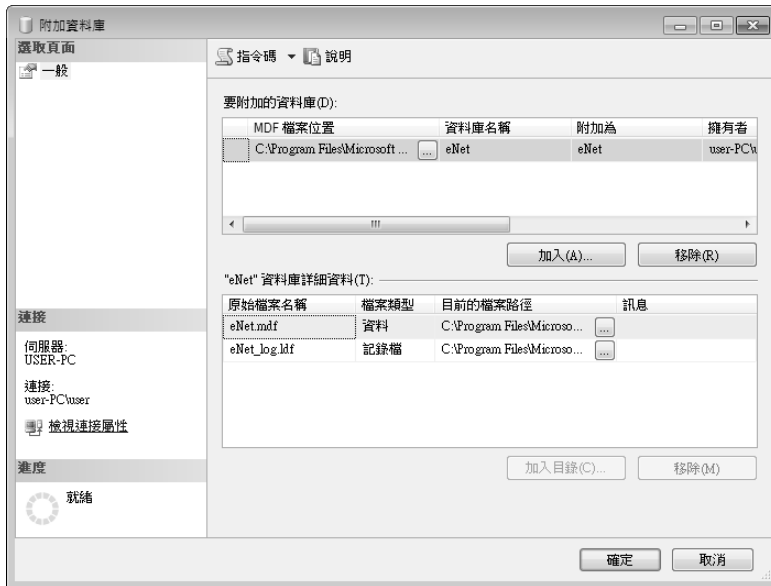


圖 6-9 附加資料庫

附加之後的資料庫，與一般資料庫無異，所以由卸離至附加，等於是移動資料庫的過程。

表 6-1 使用預存程序

預存程序名稱	範例	說明
sp_detach_db	EXEC sp_detach_db 'eNet', 'true'	卸除 eNet 資料庫，且不更新索引統計
sp_attach_db	EXEC sp_attach_db @dbname = 'db1', @filename1 = 'd:\Data\db1.mdf', @filename2 = 'd:\Data\db1_log.ldf'	附加含有多個檔案的資料庫
sp_attach_single_file_db	EXEC sp_attach_single_file_db @dbname = 'db1', @physname = 'd:\db1.mdf'	附加只有一個檔案的資料庫

## 離線及線上工作

這兩個工作選項是相對的，且同一時間必定只有一者可以使用，在圖 6-7 點選「離線工作」，就可將指定資料庫設為離線狀態，如圖 6-10：



圖 6-10 完成離線之後

圖 6-10 表示完成離線之後，此時資料庫圖示會顯示不同符號，表示此資料庫已離線。離線之後的資料庫只可使用少數工作，也無法更改資料庫所含物件，當然也允許前端使用者的要求連線。離線的反向操作是線上工作，可恢復資料庫正常運作。

## 壓縮資料庫

資料庫體積會隨著記錄增加而長大，壓縮處理可以適度縮小資料庫佔用空間，壓縮的對象又可分為資料庫及檔案。若點選「壓縮」→「資料庫」選項，表示壓縮資料庫，如圖 6-11：

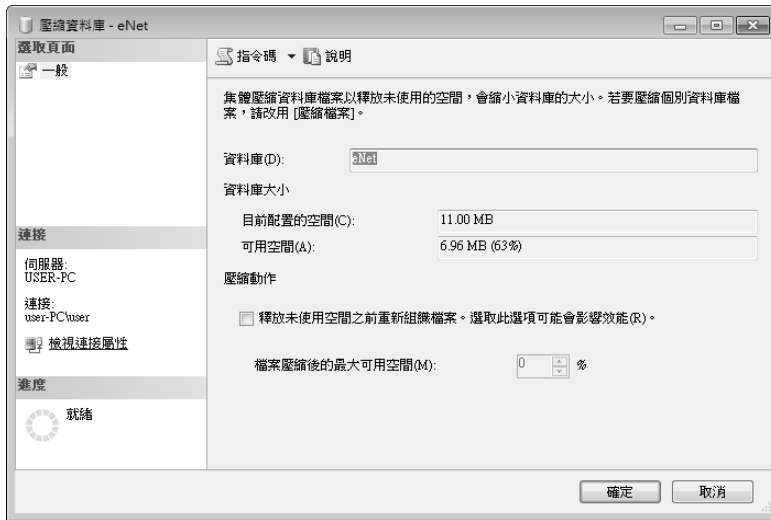


圖 6-11 壓縮資料庫

圖 6-11 會顯示目前資料庫的名稱及大小，包括配置空間及可用空間，配置空間是資料庫體積的最大上限（可自動放大），可用空間表示在配置空間中，還剩多少空間可用，可用空間愈小，表示可壓縮的空間也愈小。若選擇重新組織檔案，表示壓縮前將先針對檔案予以最佳化，包括將分頁移至檔案的起始位置，但會拉長執行時間。



#### 程式 6-4：使用 T-SQL

Ch6\Ch6-2\621ShrinkDB.SQL

```
DBCC SHRINKDATABASE (eNet, 10,NOTRUNCATE)
```

以上語法表示壓縮 eNet 資料庫，並騰出 10% 空間，最後的 NOTRUNCATE 表示將釋放的空間留在資料庫內，若未指定第三個引數，釋放的空間將留給作業系統，另第三個引數也可以是 TRUNCATEONLY，表示資料庫將縮小至上次配置的大小，空間釋放予作業系統，同時使用此項引數後，第二個引數的數字將被忽略。

## 壓縮檔案

除了壓縮資料庫外，也可壓縮資料庫的個別檔案，每一資料庫至少有兩個檔案，分別是資料檔及交易檔，壓縮檔案的對話方塊如圖 6-12：

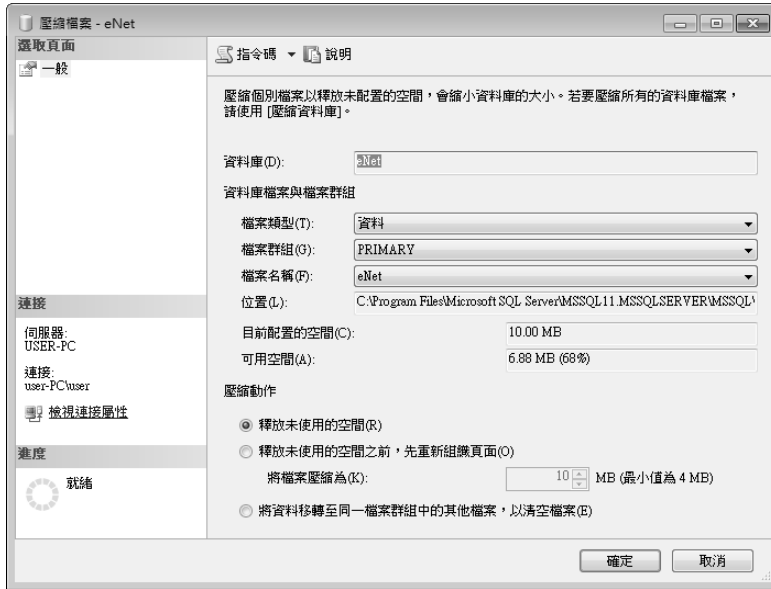


圖 6-12 壓縮檔案

在圖 6-12 中，「檔案類型」可指定資料或交易檔，在此選定檔案類型後，可再指定檔案群組及檔案名稱，如資料庫名為 eNet，則資料檔名稱是 eNet，交易檔名稱是 eNet\_log，壓縮動作有三個選擇，分別表示釋放未使用的空間、釋放前先組織頁面、集中資料至同一個檔案群組等。

### 程式 6-5：使用 T-SQL

Ch6\Ch6-2\622ShrinkFile.SQL

```
USE eNet
DBCC SHRINKFILE (eNet_DATA, 3, TRUNCATEONLY)
```

以上敘述表示壓縮 eNet 資料庫的 eNet\_DATA 檔案，並壓縮成 3 MB，這個數字只是期望值，SQL Server 會視檔案的目前使用狀況，儘量壓縮成指定大小。TRUNCATEONLY 表示將壓縮後空間釋放給作業系統，也可使用 NOTRUNCATE，將壓縮後空間留在檔案中。另一重要參數選項是



EMPTYFILE，功能是将指定檔案的內容移至同資料庫的其他檔案，並清空指定檔案。

### 說明：關於壓縮的大小及時機

由於 SQL Server 在處理時，需要資料庫有一定比例的空間，所以若在壓縮資料庫及經過少許操作後，發現資料庫體積又恢復成原來大小甚至更大，表示壓縮設定的釋放空間，又被 SQL Server 伺服器拿回使用，故上次的壓縮大小設定即不符需求。至於壓縮資料庫的時機，以在大量刪除記錄或刪除物件後為宜。

## 產生指令碼

指令碼就是 T-SQL 語法，這是可通用於 SQL Server 環境，用來控制伺服器、資料庫的語言，在 Management Studio 中有多個地方可自動產生指令碼，若對 T-SQL 語法不熟，可使用此功能。

Management Studio 中有三個位置提供產生指令碼的功能，一是各個對話方塊，如圖 6-13 是壓縮的屬性對話方塊：



圖 6-13 壓縮的指令碼

如圖 6-13 所示，開啟「指令碼」後，至多可有四個選擇，表示編寫的指令碼將置於那一個位置。

第二個地方是在資料庫的各個物件的快顯功能表之「編寫資料表的指令碼為」，如圖 6-14：



## 本章摘要

- ① SQL Server 使用的檔案，共有兩種類型及三個副檔名。
- ② 一個資料庫至少會有兩個檔案，資料檔及交易記錄檔各一。
- ③ 檔案群組可集中資料庫的多個檔案，交易記錄檔不可置於檔案群組。
- ④ 每一 SQL Server 伺服器均有四個系統資料庫。
- ⑤ 卸離及附加常用在不同伺服器間移動資料庫。
- ⑥ 壓縮處理可以資料庫或檔案為對象，也可設定自動壓縮。
- ⑦ 匯入及匯出是以資料庫的記錄為對象，執行匯出及匯入



## 自我評量

### 一．選擇題

- ( ) 下列何者不是 SQL Server 資料庫的副檔名？  
(A) mdf (B) dbf (C) ndf
- ( ) 下列何者是 SQL Server 資料庫的主要檔案副檔名？  
(A) mdf (B) dbf (C) ndf
- ( ) 下列哪種檔案不能置於檔案群組？  
(A) mdf (B) dbf (C) ndf
- ( ) 建立資料庫後的預設檔案群組名稱是？  
(A) filegroup (B) primary (C) primarykey
- ( ) 下列何者是建立新資料庫的範本？  
(A) master (B) msdb (C) model
- ( ) 下列哪一個系統資料庫儲存備份及還原記錄？  
(A) master (B) msdb (C) model
- ( ) 下列何者不是壓縮的處理對象？  
(A) 資料庫 (B) 檔案群組 (C) 檔案
- ( ) 若要在不同伺服器移動資料庫，可使用下列何種處理？  
(A) 離線及線上 (B) 卸離及附加 (C) 匯入及匯出
- ( ) 下列何者不是檔案群組的功能？  
(A) 可集中多個資料檔 (B) 可依比例填滿群組內各檔案  
(C) 可同時壓縮群組內多個檔案
- ( ) 下列哪種連線方式會導致資料庫成為唯讀？  
(A) ONLINE (B) OFFLINE (C) EMERGENCY