

Chapter

6



SQL 語言與資料庫建置

6-1 | SQL 語言的基礎

SQL 語言是一種第四代程式語言，可以用來查詢或編輯關聯式資料庫的記錄資料，它是 70 年代由 IBM 公司研發，並且在 1986 年成為 ANSI 標準的一種關聯式資料庫語言。

6-1-1 SQL 結構化查詢語言

「SQL」（Structured Query Language）的全名是結構化查詢語言，本書簡稱 SQL 語言。SQL 語言在 1980 年成為「ISO」（International Organization for Standardization）和「ANSI」（American National Standards Institute）的標準資料庫語言，其版本分為 1989 年的 ANSI-SQL 89 和 1992 年制定的 ANSI-SQL 92，也稱為 SQL 2，這是目前關聯式資料庫的標準語言，ANSI-SQL 99 稱為 SQL 3，適用在物件關聯式資料庫的 SQL 語言。SQL Server 的 T-SQL 也支援最新的 ANSI-SQL 2008 的特點。

早在 1970 年，E. F. Codd 建立關聯式資料庫模型時，就提出一種構想的資料庫語言，一種完整和通用的資料庫存取語言，雖然當時並沒有真正建立語法，但這便是 SQL 的起源。

1974 年 Chamberlin 和 Boyce 建立 SEQUEL 的語言，這是 SQL 的原型。IBM 稍加修改後作為其關聯式資料庫管理系統的資料庫語言，稱為 System R，1980 年 SQL 的名稱正式誕生，從哪天開始，SQL 逐漸壯大成為一種標準的關聯式資料庫語言。

目前 SQL 語言雖然都源於 ANSI-SQL。不過，在支援上仍有些許差異，有些沒有完全支援 ANSI-SQL 指令，或擴充程式化功能，新增 ANSI-SQL 沒有的一些條件與迴圈指令，例如：SQL Server 的 Transact-SQL（簡稱 T-SQL）、Oracle 的 PL/SQL（Procedure Language Extension to SQL）和 IBM 的 SQL PL。

6-1-2 SQL 語言的基本語法

SQL 語言的基礎是關聯式代數和計算，SQL 語法可以視為是一種關聯式計算的版本，一種非程序式（Non-procedural）查詢語言，因為是宣告語言，所以並不用一步一步描述執行過程，如下所示：

```
SELECT * FROM 員工  
WHERE 薪水 >= 30000
```

上述 SQL 指令敘述查詢員工資料表中，薪水超過 3 萬元的員工資料，SQL 指令敘述是直接告訴資料庫管理系統需要什麼樣的查詢結果，而不用詳細說明取得查詢結果的步驟。

Transact-SQL 的語法元素

SQL Server 資料庫管理系統的 SQL 語言稱為 Transact-SQL（簡稱 T-SQL），其基本語法是由多個以關鍵字（Keywords）開頭的子句（Clauses）所組成的指令敘述（Statements），例如：前述 SQL 指令敘述是由 SELECT、FROM 和 WHERE 子句所組成，SELECT、FROM 和 WHERE 就是關鍵字。

- 資料操作語言 DML (Data Manipulation Language)：DML 指令是針對資料表儲存記錄的指令，可以插入、刪除、更新和查詢記錄資料，如下表所示：

DML 指令	說明
INSERT	在資料表插入一筆新記錄
UPDATE	更新資料表的記錄，這些記錄是已經存在的記錄
DELETE	刪除資料表的記錄
SELECT	查詢資料表的記錄，使用條件查詢資料表符合條件的記錄

- 資料控制語言 DCL (Data Control Language)：資料庫安全管理的權限設定指令，主要有 GRANT、DENY 和 REVOKE 指令。

在本書說明 SQL 語言的 DDL 和 DML 指令。對於本書範例的 SQL 指令碼檔案，請參閱第 4-3-4 節的說明，啟動 Management Studio 來執行本書範例的 SQL 指令碼檔案。

6-2 | SQL Server 的資料庫結構

SQL Server 實體資料庫結構是在探討資料庫檔案的檔案結構 (File Organizations)。檔案結構是安排記錄如何儲存在檔案中，不同檔案結構不只佔用不同大小的空間，因為結構不同，所以擁有不同的存取方式。

SQL Server 資料庫結構可以分為兩種，如下所示：

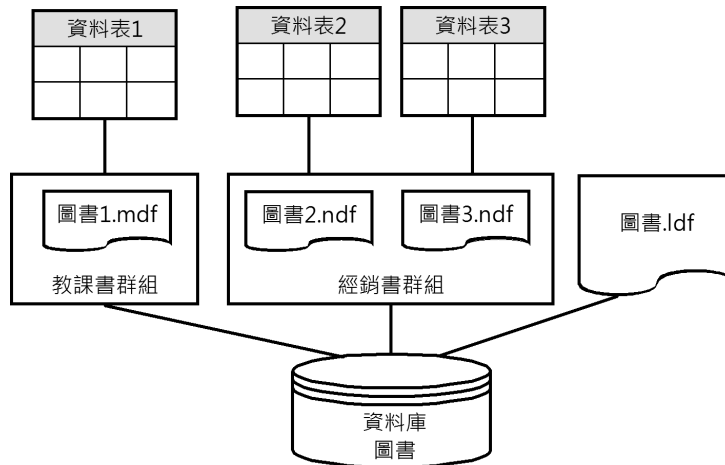
- 邏輯資料庫結構：使用者觀點的資料庫結構，SQL Server 邏輯資料庫結構是由資料表、檢視表、索引和限制條件等物件所組成。
- 實體資料庫結構：實際儲存觀點的資料庫結構，也就是如何將資料儲存在磁碟的結構，以作業系統來說，資料庫是以檔案為單位來儲存在磁碟，檔

案內容是由分頁（Pages）和範圍（Extents）組成，為了方便管理，我們可以將檔案分類成檔案群組（Filegroups）。

6-2-1 資料庫檔案與檔案群組

SQL Server 資料庫是由多個作業系統檔案組成的集合，資料庫儲存的資料（Data）和交易記錄（Log）分別位在不同檔案。在資料部分基於存取效率、備份和還原的管理上考量，我們可以進一步將大型資料檔（Data Files）分割成多個小型資料檔。

檔案群組（Filegroups）是用來組織資料庫的多個資料檔，以方便資料庫管理師來管理多個資料檔，如下圖所示：



上述圖例的【圖書】資料庫是由【教課書群組】、【經銷書群組】兩個檔案群組和圖書.ldf 交易記錄檔所組成，在每一個檔案群組內可以包含多個資料檔，用來分別儲存不同資料表的記錄資料。

資料庫檔案

在 SQL Server 資料庫擁有三種類型的資料庫檔案（Database Files），其說明如下所示：

- 主資料檔（**Primary Data Files**）：資料庫儲存的資料一開始就是存入主資料檔，在主資料檔除了能夠儲存資料外，還包含資料庫的啟動資訊，即資料庫包含哪些資料檔的指標，每一個資料庫都有一個且只有一個主資料檔，其建議副檔名是.mdf。
- 次資料檔（**Secondary Data Files**）：不是主資料檔的其他資料檔稱為次資料檔，一個資料庫可能沒有任何次資料檔，也可能擁有多個次資料檔，其主要目的是因為資料量太過龐大，所以分成多個次資料檔來儲存，或是將資料分散儲存至不同磁碟，以方便進行管理。其建議副檔名是.ndf。
- 交易記錄檔（**Log Files**）：儲存交易記錄的檔案，這些交易記錄是復原資料庫的記錄資料，每一個資料庫至少擁有一個交易記錄檔，也有可能擁有多個交易記錄檔，其建議副檔名是.ldf。

雖然 SQL Server 沒有規定一定需要使用上述建議副檔名來替資料庫檔案命名，不過，我們仍然建議依據上述副檔名來命名，以方便辨識是哪一種資料庫檔案。

檔案群組

SQL Server 資料庫如果只有一個資料檔時，我們並不需要考量檔案群組的問題。但是，對於大型資料庫，或基於管理或配置磁碟空間的考量（例如：將部分資料置於不同磁碟），我們就需要將資料庫建立成多個資料檔，和將它們分成不同檔案群組（**Filegroups**），以方便資料庫檔案的管理。

當使用檔案群組來群組多個資料檔，而且將資料存入資料檔時，SQL Server 是以檔案群組為單位，而不是個別資料檔。SQL Server 檔案群組也分為三種，其說明如下所示：

- 主檔案群組（**Primary Filegroups**）：這是內含主資料檔的檔案群組，它是在建立資料庫時，SQL Server 預設建立的檔案群組，如果資料庫建立其他次資料檔時，沒有指定所屬檔案群組的資料檔（而且沒有指定預設檔案群組），就是屬於主檔案群組。

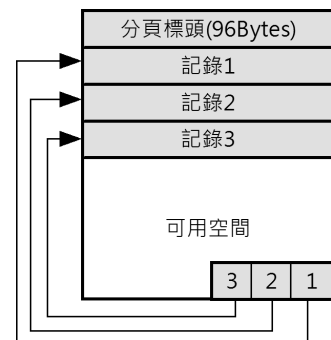
- 使用者定義檔案群組（User-defined Filegroups）：使用者自行建立的檔案群組，這是使用 FILEGROUP 關鍵字，在 T-SQL 指令 CREATE DATABASE 或 ALTER DATABASE 指令建立的檔案群組。
- 預設檔案群組（Default Filegroups）：這是資料庫預設使用的檔案群組，可以是主檔案群組或使用者定義檔案群組，如果沒有指定，預設是主檔案群組。當我們在資料庫建立資料表或索引時，如果沒有指定屬於哪一個檔案群組，就是屬於預設檔案群組。

SQL Server 資料檔一定屬於一個且只有一個檔案群組；交易記錄檔並不屬於任何檔案群組。我們將資料庫的資料表和索引分別建立在特定的檔案群組。

6-2-2 分頁

SQL Server 資料檔的內容在邏輯上是分成連續分頁（Pages），它是 SQL Server 最基本的儲存單位，當資料庫配置資料檔的磁碟空間（即副檔名.mdf 或 ndf）時，就是配置 0 至 n 頁的連續分頁。資料庫的資料表或索引就是使用這些分頁來存放資料，不過，交易記錄檔的內容並不是由分頁組成，其儲存的內容是一系列交易記錄（Transaction Log）資料。

分頁（Pages）是 SQL Server 儲存資料的基本單位，其大小是 8KB，128 頁分頁等於 1MB 空間。當在資料檔（即副檔名.mdf 或 ndf）新增記錄時，如果是在空資料檔新增第 1 筆記錄時，不論記錄大小，SQL Server 一定配置一頁分頁給資料表來儲存這筆記錄，其他記錄則會依序存入分頁配置的可用空間中，如右圖所示：

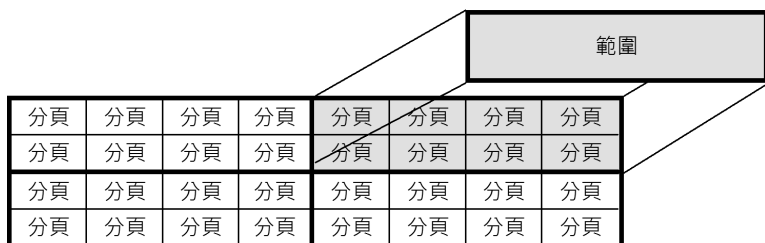


上述圖例的分頁開始是 96 位元組的標頭資訊，用來儲存系統所需的相關資訊，之後依序是存入的記錄資料，在分頁的最後擁有資料列位移（Row Offsets）指標，可以指向分頁中各記錄的開始位址。

對於分頁中尚未使用的空間，SQL Server 可以存入其他新記錄，如果可用空間不足以存入一筆記錄時，SQL Server 就會配置一個新分頁儲存這筆記錄，所以，分頁中的記錄一定是完整記錄，並不會只有記錄的部分欄位資料。

6-2-3 範圍

範圍（Extends）是由八個連續分頁所組成，其目的是讓 SQL Server 可以更有效率的來管理資料檔的眾多分頁，如下圖所示：



上述圖例的範圍是由八頁分頁組成，資料檔的所有分頁都是儲存在範圍之中。

範圍（Extends）是基本的空間管理單位，一個範圍包含連續 8 頁分頁，即 64KB，每 16 個範圍等於 1MB，它是儲存資料表或索引資料所配置空間的基本單位。SQL Server 資料庫引擎為了更有效率的配置空間，它是使用兩種類型的範圍來配置空間。

制式範圍（Uniform Extends）

在制式範圍中的分頁都是儲存同一個物件的資料，即完全由一個物件所使用，例如：都是配置給資料表或都配置給索引。當我們建立存在資料表的索引時，如果一建立就需要配置超過 8 頁分頁的索引資料，此時就是使用制式範圍來儲存索引資料。

混合範圍 (Mixed Extends)

混合範圍中的分頁是儲存不同物件的資料，例如：部分分頁屬於資料表；部分屬於索引。一般來說，新建立的資料表或索引都是儲存在混合範圍，等到資料表或索引成長至超過 8 頁分頁時，就會轉成使用制式範圍來儲存。

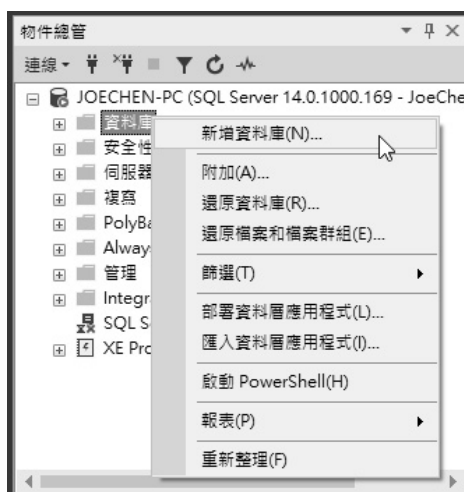
6-3 | 建立使用者資料庫

在完成資料庫設計後，我們就可以使用 Management Studio 或直接執行 T-SQL 的 CREATE DATABASE 指令來建立 SQL Server 使用者資料庫。

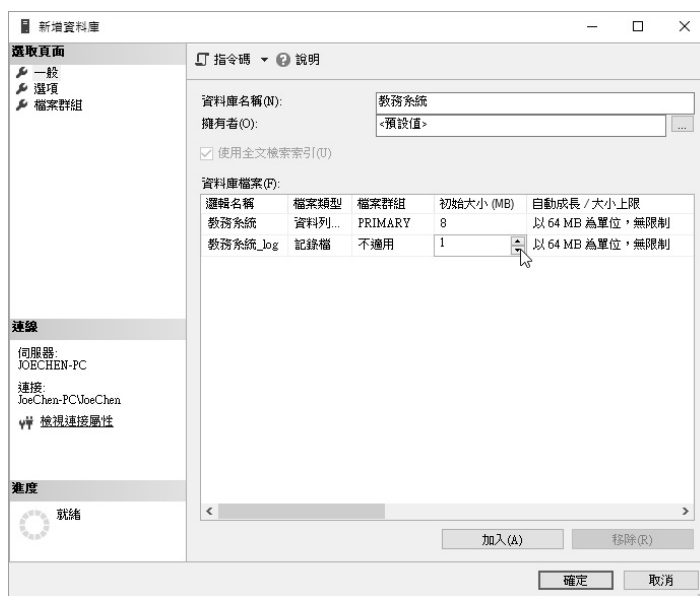
6-3-1 在 Management Studio 建立資料庫

Management Studio 提供相關使用介面，我們只需在相關欄位輸入資料就可以建立資料庫。例如：建立名為【教務系統】的資料庫，其步驟如下所示：

- 1 請啟動 Management Studio 建立連接後，在「物件總管」視窗展開 SQL Server 執行個體，選【資料庫】，執行【右】鍵快顯功能表的【新增資料庫】指令。



- 2 在「新增資料庫」對話方塊的【資料庫名稱】欄輸入資料庫名稱【教務系統】。

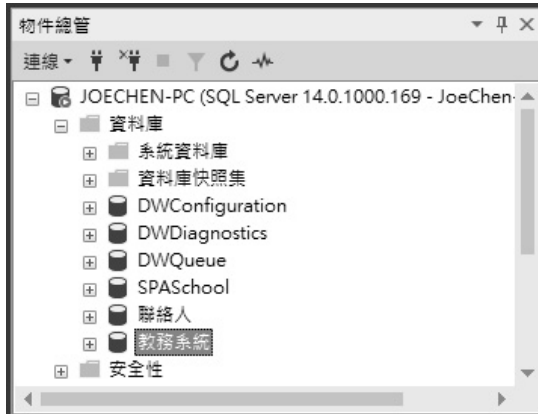


- 3 下方「資料庫檔案」框的表格可以設定資料庫的詳細資訊，請更改初始大小為 8MB 和 1MB，其欄位的說明如下表所示：

欄位名稱	說明
邏輯名稱	實體資料庫檔案的別名，主要是使用在 T-SQL 指令，資料檔預設與資料庫名稱相同，交易記錄檔在名稱後加上「_log」
檔案類型	資料列資料是資料檔，記錄檔就是交易記錄檔
檔案群組	所屬的檔案群組，預設建立名為 PRIMARY 的主檔案群組，交易記錄檔並不屬於任何檔案群組
初始大小	資料庫檔案的初始尺寸，預設是 8MB，PRIMARY 群組的資料檔至少 8MB；交易記錄檔至少 1MB
自動成長/大小上限	尺寸和當記錄增加時，資料庫檔案自動成長的方式，可以是指定量或百分比，預設值是以 64MB 為單位，和指定資料庫檔案尺寸的上限，預設值是無限制
路徑	檔案儲存的路徑，如果有多個磁碟，就可以在此指定資料庫儲存的路徑
檔案名稱	作業系統的檔案名稱

4 按【確定】鈕建立教務系統資料庫。

當建立資料庫後，在 Management Studio 的「物件總管」視窗的【資料庫】項目下，可以看到新建立的【教務系統】資料庫（如果沒有看到，請執行【右】鍵快顯功能表的【重新整理】指令），如下圖所示：



6-3-2 使用 T-SQL 指令建立資料庫

T-SQL 語言是使用 CREATE DATABASE 指令建立資料庫，其基本語法如下所示：

```
CREATE DATABASE 資料庫名稱  
[ ON [PRIMARY] 資料檔規格清單]  
[ LOG ON 交易記錄檔規格清單]  
[ COLLATE 定序名稱]  
[ FOR ATTACH]
```

上述語法「[]」方括號括起的子句表示可有可無，此語法可以建立名為【資料庫名稱】的資料庫，COLLATE 子句是指定資料庫的定序設定，如果沒有指定，就是使用 SQL Server 的定序設定。

ON 與 LOG ON 子句的是資料和交易記錄檔的規格清單，PRIMARY 是主檔案群組，其規格清單是使用「()」符號括起的 NAME、FILENAME、SIZE、MAXSIZE、FILEGROWTH 屬性，如下所示：

```
( NAME= '學校',  
  FILENAME= 'C:\Data\學校.mdf',  
  SIZE=8MB,  
  MAXSIZE=10MB,  
  FILEGROWTH=1MB )
```

上述屬性依序指定資料庫的邏輯名稱、實體檔案名稱和路徑、初始尺寸、最大尺寸和檔案成長尺寸，詳見上一節說明。FOR ATTACH 子句是附加資料庫，詳細說明請參閱〈第 6-6-3 節：使用 T-SQL 指令附加資料庫〉。



SQL 指令碼檔：Ch6_3_2_01.sql

請使用 SQL Server 預設值建立名為【圖書】的資料庫，如下所示：

```
CREATE DATABASE 圖書
```



SQL 指令碼檔：Ch6_3_2_02.sql

請指定資料檔和交易記錄檔的規格清單來建立名為【學校】的資料庫，檔案是位在「C:\Data」路徑（請先自行建立此資料夾），如下所示：

```
CREATE DATABASE 學校  
ON PRIMARY  
  ( NAME= '學校',  
    FILENAME= 'C:\Data\學校.mdf',  
    SIZE=8MB,  
    MAXSIZE=10MB,  
    FILEGROWTH=1MB )  
LOG ON  
  ( NAME= '學校_log',  
    FILENAME = 'C:\Data\學校_log.ldf',  
    SIZE=1MB,  
    MAXSIZE=10MB,  
    FILEGROWTH=10% )
```

6-3-3 建立多檔案群組的資料庫

SQL Server 在建立資料庫的同時就可以新增檔案群組。在這一節我們準備建立名為【產品】的資料庫，內含 2 個檔案群組、3 個資料檔和 1 個交易記錄檔，如下圖所示：



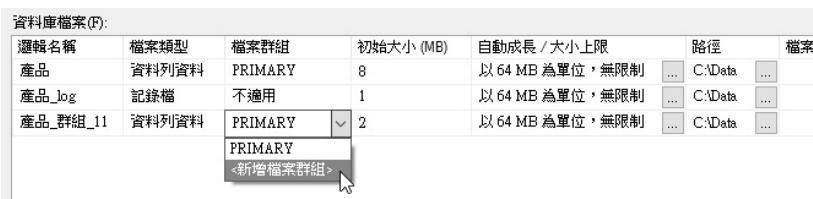
在 Management Studio 建立多檔案群組的資料庫

在 Management Studio 執行指令開啟「新增資料庫」對話方塊後，就可以建立多檔案群組的【產品】資料庫，其步驟如下所示：

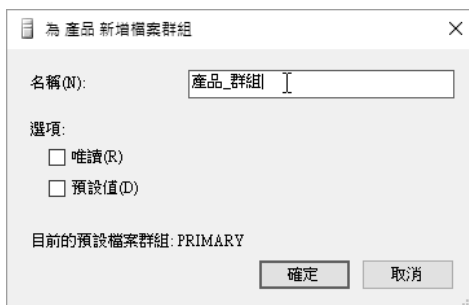
- 1 請啟動 Management Studio 建立連接後，在「物件總管」視窗的【資料庫】上，執行【右】鍵的【新增資料庫】指令，可以看到「新增資料庫」對話方塊。
- 2 在【資料庫名稱】欄輸入資料庫名稱【產品】後，下方「資料庫檔案」框設定資料檔和交易記錄檔的名稱、初始大小和路徑後，請更改路徑為「C:\Data」。



- 3 按下方【加入】鈕新增檔案，預設是資料檔，在輸入名稱【產品_群組_11】、初始大小 2 和路徑「C:\Data」後，在【檔案群組】欄選【(新增檔案群組)】。



- 4 在「為 產品 新增檔案群組」對話方塊的【名稱】欄輸入檔案群組名稱【產品_群組】，下方可以選擇是唯讀（在群組的資料檔只能讀取，不能寫入）或是否是預設檔案群組，按【確定】鈕新增檔案群組。



- 5 再按一次下方【加入】鈕，新增名為【產品_群組_12】的資料檔，指定檔案群組是【產品_群組】後，依序輸入初始大小 2 和路徑「C:\Data」。

邏輯名稱	檔案類型	檔案群組	初始大小 (MB)	自動成長 / 大小上限	路徑	檔案
產品	資料列資料	PRIMARY	8	以 64 MB 為單位，無限制	C:\Data	...
產品_log	記錄檔	不適用	1	以 64 MB 為單位，無限制	C:\Data	...
產品_群組_11	資料列資料	產品_群組	2	以 64 MB 為單位，無限制	C:\Data	...
產品_群組_12	資料列資料	產品_群組	2	以 64 MB 為單位，無限制	C:\Data	...

6 按【確定】鈕建立多檔案群組的產品資料庫。

使用 T-SQL 指令建立多檔案群組的資料庫

SQL Server 除了可以使用 Management Studio 建立多檔案群組的資料庫外，我們一樣可以使用 T-SQL 的 CREATE DATABASE 指令來建立多檔案群組的資料庫。

SQL 指令碼檔：Ch6_3_3.sql

建立多檔案群組的資料庫【代理產品】，其架構和上一節的【產品】相同，內含 2 個檔案群組、3 個資料檔和 1 個交易記錄檔，如下所示：

```
CREATE DATABASE 代理產品
ON PRIMARY
( NAME='代理產品',
  FILENAME='C:\Data\代理產品.mdf',
  SIZE=8MB,
  MAXSIZE=10MB,
  FILEGROWTH=1MB ),
FILEGROUP 代理產品_群組
( NAME = '代理產品_群組_11',
  FILENAME = 'C:\Data\代理產品_群組_11.ndf',
  SIZE = 2MB,
  MAXSIZE=10MB,
  FILEGROWTH=1MB ),
( NAME = '代理產品_群組_12',
  FILENAME = 'C:\Data\代理產品_群組_12.ndf',
  SIZE = 2MB,
  MAXSIZE=10MB,
  FILEGROWTH=1MB )
LOG ON
( NAME='代理產品_log',
```

```
FILENAME = 'C:\Data\代理產品_log.ldf',
SIZE=1MB,
MAXSIZE=10MB,
FILEGROWTH=10% )
```

6-4 | 修改使用者資料庫

在 SQL Server 成功建立使用者資料庫後，如果資料庫結構有變更，我們可以直接使用 Management Studio 或 T-SQL 指令來修改使用者資料庫，而不用重新建立資料庫。

6-4-1 使用 Management Studio 修改使用者資料庫

Management Studio 可以在「資料庫屬性」對話方塊更改資料庫屬性，也就是修改使用者資料庫。

新增或修改資料庫檔案

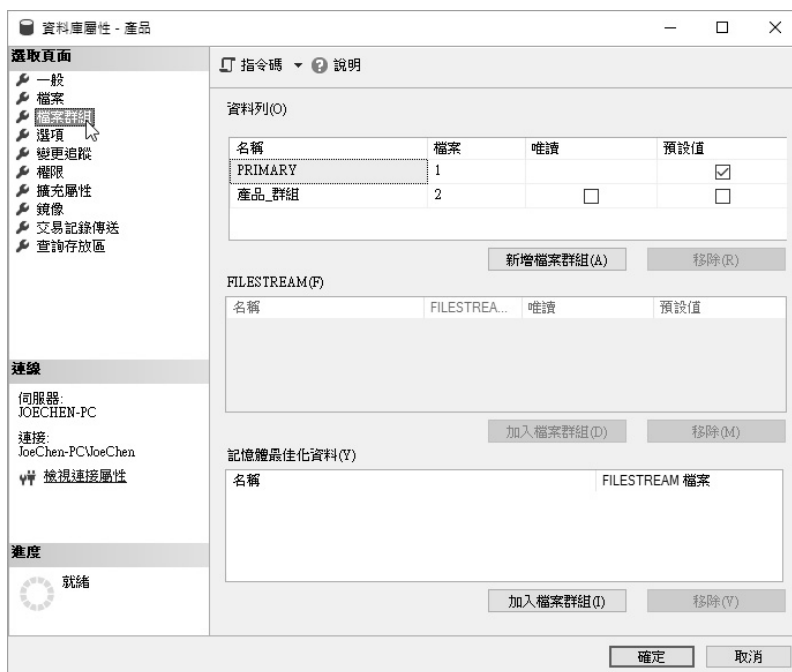
在 Management Studio 新增或修改資料檔或交易記錄檔的屬性，我們只需在「物件總管」視窗的【產品】上，執行【右】鍵快顯功能表的【屬性】指令，可以看到「資料庫屬性」對話方塊，選【檔案】頁面如右圖所示：



在上述對話方塊按右下方【加入】鈕，可以新增資料檔和交易記錄檔。在中間表格欄位可以更改資料庫屬性，例如：在【檔案群組】欄更改檔案群組、【初始大小】欄位調整資料庫尺寸等。

新增或修改檔案群組

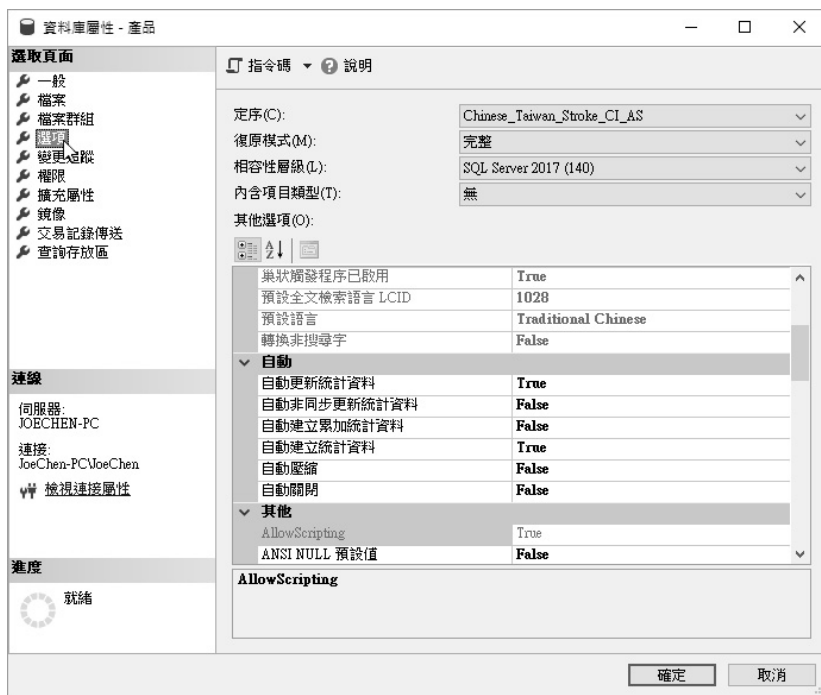
在 Management Studio 的「資料庫屬性」對話方塊的【檔案群組】頁面，可以新增或修改檔案群組，如下圖所示：



在上述對話方塊按【加入檔案群組】鈕可以新增檔案群組，勾選【預設值】欄可以指定預設的檔案群組，【唯讀】欄指定是否是唯讀的檔案群組。

6-4-2 資料庫選項

在「資料庫屬性」對話方塊選【選項】頁面，可以看到一些資料庫的進階屬性，如下圖所示：



在上述圖例可以看到相關的資料庫選項，其說明如下所示：

定序

指定資料庫使用的定序設定，預設值是安裝執行個體時的定序設定。以繁體中文來說，Chinese_Taiwan_Stroke_CI_AS 定序名稱以筆劃順序來排序；Chinese_Taiwan_Bopomofo_CI_AI 定序名稱則是以注音符號來排序，即 CREATE DATABASE 指令 COLLATE 子句的定序名稱。

復原模式

SQL Server 資料庫的復原模式可以決定寫入和保留交易記錄的方式，因為交易記錄檔的內容影響之後的資料庫備份。復原模式可以決定備份時，我們能夠執行哪幾種備份類型。SQL Server 資料庫支援三種復原模式，其說明如下所示：

- 完整（Full）：交易記錄檔會完整記錄每一筆交易的資料庫操作，包含已完成的交易，等到使用者備份交易記錄檔，才會刪除這些已完成的交易記錄，其備份功能支援完整、差異和交易記錄備份。
- 大量記錄（Bulk-logged）：和完整復原模式的差異很小，只差在如何記錄大量批次資料庫操作指令的方式，例如：BCP、BULK INSERT 和 WRITETEXT 指令等。對於這些指令，大量記錄只會記錄相關操作，而不會完整記錄詳細的資料庫操作。其備份功能也支援完整、差異和交易記錄備份。
- 簡單（Simple）：交易記錄會在確實寫入資料庫後，即完成交易後就自動清除，所以備份功能只支援完整和差異備份，並不支援交易記錄備份。

相容性層級

指定資料庫引擎使用哪一種版本來執行相關指令，以便能夠與舊版相容，除非用戶端程式只能支援舊版 SQL Server，否則並不用更改此設定，預設值是最新版。

其他選項

在【選項】頁面其他部分的資料庫選項屬於細部設定，常用選項的說明，如下所示：

- 自動更新統計資料：對於手動使用 CREATE STATISTICS 指令建立的統計資訊是否自動更新，以便可以更新過時資訊來增加查詢效率，預設值為 True，表示自動更新。
- 自動非同步更新統計資料：是否以同步方式自動更新統計資訊，預設值為 False 自動同步更新。
- 自動建立統計資料：在執行查詢時，為了加速查詢效率，是否自動建立統計資料，預設值 True，表示自動建立統計資料。

- 自動壓縮：是否自動定時移除沒有使用的分頁來壓縮資料庫尺寸，因為此操作會影響系統效能，除非磁碟空間有限，並不用開啟此選項，預設值為 **False**。
- ANSI NULL 預設值：這是資料庫層級的 ANSI 標準選項，在建立資料表時，欄位預設值是 NULL 或 NOT NULL，預設值 **False** 是 NOT NULL。
- ANSI NULLS 已啟用：指定與 Null 值進行等於和不等於比較時的行為，預設值 **False** 是當使用 WHERE 子句的 `column_name = NULL` 時，可以傳回 `column_name` 含有 Null 值的記錄。如為 **True**，即使 `column_name` 含有 Null 值，也是傳回 0 個記錄，不會進行比較。
- ANSI 填補已啟用：設定如何處理欄位值比定義尺寸還短的情況，主要是指 `char`、`varchar`、`binary` 和 `varbinary` 等資料類型的欄位，是否刪除尾端的空格，預設值 **False** 為刪除。
- ANSI 警告已啟用：當發生除以零此類情況，或聚合函數出現 NULL 值時，是否顯示錯誤或警告。預設值 **False** 不會產生警告，而是傳回 NULL 值。
- 引號識別碼已啟用：如果識別碼中有空白字元時，是否可以使用引號括起，例如：`"My School"`，預設值 **False** 為不可以。
- 串連 Null 產生 Null：處理連接字串中有 NULL 值的情況，預設值 **False** 是當字串與 Null 字串連接時，傳回結果還是該字串；如為 **True**，就是傳回 Null。
- 算術中止已啟用：如有算術錯誤，是否讓 SQL Server 終止目前作業且回復交易，預設值 **False** 只會提出警告。
- 遞迴觸發程序已啟用：是否允許遞迴執行觸發程序，如果資料表欄位在修改後就會觸發，在觸發程序中如果再修改欄位，就會再次觸發，預設值 **False** 並不允許遞迴觸發程序。
- 數值捨入中止：數值如有四捨五入時，是否顯示警告訊息，預設值 **False** 為不顯示。

- 限制存取：指定存取方式是多人存取的 `MULTIPLE_USER`，或單人存取的 `SINGLE_USER`，或 `RESTRICTED_USER` 只允許 `db_owner` 角色的資料庫擁有者才允許存取。
- 資料庫狀態：顯示目前資料庫的狀態是正常上線、離線、復原或還原等狀態。
- 資料庫唯讀：是否不允許使用者寫入資料，只能進行查詢，預設值 `False` 表示可寫入。如果需要設定此選項，請在所有使用者都中斷連接後，再進行設定。
- 頁面確認：為了避免磁碟讀取資料的不一致問題，可以指定確認分頁資料正確性的方式。預設值是 `CHECKSUM`，可以在分頁儲存檢查值，在讀取後，計算檢查值後與分頁檢查值進行比較，以確認讀取分頁資料的正確性。另一選項值是 `TORNPAGEDETECTION`，即使用毀損頁偵測方式來檢查分頁資料的正確性。
- 預設資料指標：設定建立資料指標後其允許使用的範圍，預設值 `GLOBAL` 是全域範圍，表示連接執行的所有預存程序都可參考此指標。值 `LOCAL` 是區域範圍，只限其建立所在範圍可以參考。
- 認可時關閉資料指標已啟用：對於建立資料指標的交易來說，是否在認可後（即交易成功）關閉資料指標，預設值 `False` 表示不關閉。

6-4-3 使用 T-SQL 指令修改使用者資料庫

T-SQL 語言可以使用 `ALTER DATABASE` 指令來修改使用者資料庫，其基本語法如下所示：

```
ALTER DATABASE 資料庫名稱
  MODIFY NAME = 新的資料庫名稱
  | COLLATE 定序名稱
  | ADD FILE 資料檔規格清單
    [ TO FILEGROUP 檔案群組名稱 ]
  | ADD LOG FILE 交易記錄檔規格清單
  | REMOVE FILE 邏輯檔案名稱
```

```

| MODIFY FILE 資料檔規格清單
| ADD FILEGROUP 檔案群組名稱
| REMOVE FILEGROUP 檔案群組名稱
| MODIFY FILEGROUP 檔案群組名稱
    READONLY | READWRITE | DEFAULT | NAME = 新檔案群組名稱
| SET 選項屬性清單
[ WITH ROLLBACK AFTER 等待秒數 [ SECONDS ]
    | ROLLBACK IMMEDIATE
    | NO_WAIT ]

```

上述語法是修改【資料庫名稱】的資料庫，MODIFY NAME 是更改的資料庫名稱，COLLATE 更改定序設定，之後的語法可以分成三大部分，其說明如下所示：

- 修改檔案：ADD FILE/LOG FILE 子句新增資料檔或交易記錄檔、REMOVE FILE 子句刪除指定邏輯檔案名稱的檔案、MODIFY FILE 子句可以修改檔案，我們可以指定規格清單來新增或修改資料或交易記錄檔。
- 修改檔案群組：ADD/REMOVE/MODIFY FILEGROUP 子句可以新增、刪除和更改檔案群組，其中 MODIFY FILEGROUP 可以更改群組名稱和指定群組屬性，READONLY 是唯讀、READWRITE 是可讀寫和 DEFAULT 指定預設檔案群組。
- 修改資料庫選項：SET 子句可以變更資料庫選項，也就是第 6-4-2 節的資料庫選項內容，WITH 子句是當設定失敗時，在何時執行回復處理，進一步說明請參閱 SQL Server 線上文件。



SQL 指令碼檔：Ch6_4_3_01.sql

請在【產品】資料庫的【產品_群組】檔案群組，新增名為【產品_群組_13】的資料檔，如下所示：

```

ALTER DATABASE 產品 ADD FILE
( NAME = '產品_群組_13',
  FILENAME = 'C:\Data\產品_群組_13.ndf',
  SIZE = 2MB,
  MAXSIZE=10MB,
  FILEGROWTH=1MB ) TO FILEGROUP 產品_群組

```

上述 ALTER DATABASE 指令使用 ADD FILE 子句新增資料檔，可以在【產品_群組】檔案群組新增一個資料檔。



SQL 指令碼檔：Ch6_4_3_02.sql

請在【產品】資料庫新增名為【產品_log2】的交易記錄檔，如下所示：

```
ALTER DATABASE 產品 ADD LOG FILE
( NAME = '產品_log2',
  FILENAME = 'C:\Data\產品_log2.ldf',
  SIZE = 5MB,
  MAXSIZE=10MB,
  FILEGROWTH=1MB )
```

上述 ALTER DATABASE 指令使用 ADD LOG FILE 子句新增交易記錄檔。



SQL 指令碼檔：Ch6_4_3_03.sql

請調整【代理產品】資料庫交易記錄檔案的尺寸成為 5MB，如下所示：

```
ALTER DATABASE 代理產品 MODIFY FILE
( NAME = '代理產品_log', SIZE = 5MB )
```

上述 ALTER DATABASE 指令調整交易記錄檔尺寸，如果 NAME 屬性是資料檔，就是調整資料檔尺寸。



SQL 指令碼檔：Ch6_4_3_04.sql

更改【代理產品】資料庫預設檔案群組為【代理產品_群組】，如下所示：

```
ALTER DATABASE 代理產品
MODIFY FILEGROUP 代理產品_群組 DEFAULT
```

上述 ALTER DATABASE 指令可以更改預設檔案群組，如右圖所示：

