

國軍網頁存取資料效能之研究— 以預存程式模擬方式探討

作者／李勝宏少校

提要

- 一、網頁服務隨著整體資訊環境普遍而趨向多元，從靜態單一網頁演進成動態存取資料庫之網頁需求也逐漸增加，網頁嵌入許多的應用服務程式是必然的趨勢，因此網頁服務存取後端資料庫之效能已成為服務營運關注重點。
- 二、國軍的網頁未強調前端與後端架構的開發，因此未考量前後端之網頁設計常將可以在後端執行的程式撰寫在前端網頁上，導致網頁效能不佳或甚至低下的情況。
- 三、本文在模擬網頁環境下，藉由資料庫預存程序之建立與否，實作驗證與探討網頁服務效能差異，並提供國軍網頁存取資料效能建議作為。

關鍵詞：網頁、網頁效能、預存程序。

前言

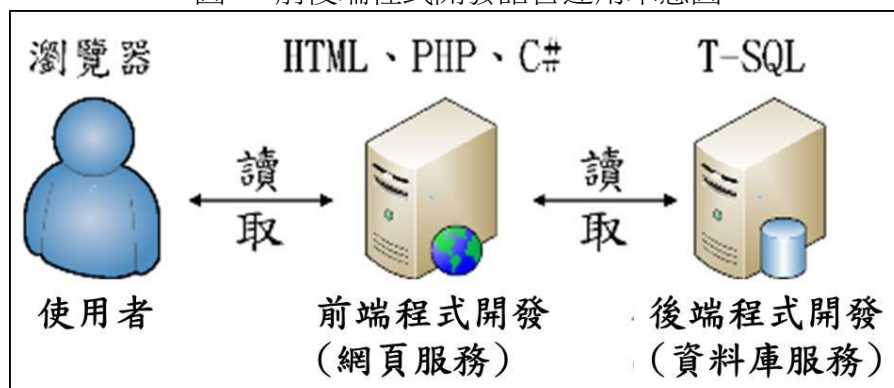
目前資訊科技十分發達，進而帶動國軍資訊網路的發展，網路使用量日益增加的情況。在國軍網路上，使用者第一時間所接觸到的，並不是一些網路設備而是網頁服務，因此網頁服務效能將會讓使用者十分有感，國軍隨著資訊化、網路化、雲端化發展，網路上的資料傳輸量日益劇增，如何有效提升網頁服務效能，將是一個值得研究的課題。筆者發現國軍單位現行架設網站，大多因成本考量都採用一台伺服器內含網站服務與資料庫服務之架構，且在網頁開發上未能著重在前、後端開發架構方式，致整體架構設計未能較為周全，所有執行程式均撰寫於網頁上，如此一來將會加重網頁執行時間，將可能嚴重影響網頁執行效能，雖然影響網頁執行效能的因素有很多，不單是只有上述之因素。因此，本文將著重探討透過網頁與資料庫鏈結、讀取資料、傳遞資料這方面來進行研究，藉由網頁程式撰寫結構的改變，將部分執行程式撰寫於後端服務中，充分利用後端的預存程序來達到增進網頁執行的效能。本文僅針對伺服器端效能實施研究，使用者端效能不納入探討，實驗架構以運用虛擬主機建置網頁運作服務，探討預存程序改善國軍網頁執行效能之目的，最後，分析實驗結果提出國軍網頁存取資料效能建議作為。

主要網頁語言與架構介紹

一、主要網頁語言

現今程式語言中最常被拿來開發網頁的語言，大多為物件導向語言為主流，而網頁程式在開發時，可區分前端程式開發與後端程式開發，所謂的前端程式開發泛指所有訪客能夠直接交流互動介面，舉凡網站切版、功能特效、下拉式選單、按鈕、表單等，常見使用語言有 HTML，網頁前端開發語言多為 PHP、C#，在網站架設軟體則有 IIS 與 Apache 二種為主；後端程式開發是由程式語言與資料庫系統二大部分所構成，後端程式開發時會關連到伺服器上的運算，如資料庫管理與規劃、伺服器架設與架構規劃，故著重於程式應用的邏輯、效能與穩定性，鏈結資料庫的語言大多為 T-SQL 等，以下就以本文所使用之程式語言(C#、T-SQL)進行介紹¹。網站前、後端程式開發所使用的語言如圖一。

圖一 前後端程式開發語言運用示意圖



資料來源：作者繪製。

(一)C#

C#是(#讀音為 sharp)一種強調簡潔、現代化、類型安全的物件導向程式語言，支援結構化、物件基礎和物件導向程式設計，開發人員可以使用 C#程式語言來開發傳統的 Windows 使用者端應用程式、XML Web services、分散式元件、使用者端-伺服器應用程式、資料庫應用程式等其他類型程式²。C#程式語言是屬於高階程式語言，必須透過編譯程式實施編譯，但 C#程式語言所編譯後的語言並非可以在硬體上直接執行，而是將 C#程式語言編譯成一種中間碼的形式，其中包含了中間語言(Intermediate Language, IL)與描述資料(Metadata)，IL 與 Metadata 必須在共同語言執行(Common Language Runtime, CLR)環境才能順利執行，C#程式語言在 CLR 上間接被執行是為了達到跨平台的目的，在不同的作業系統、不同的硬體平台上都能建置 CLR 環境，這樣就可以跨平台執行，因此跨平台成為 C#程式語言非常重要的特色³。

¹ Simon，〈給初學者看的 Web 程式語言導覽〉《Asukademy》，<http://asukademy.logdown.com/posts/252496-web-programming-language-for-the-beginner>，2015/6/26，(檢索日期：2020/01/03)。

²王震寰，《Visual C#2013 程式設計初學者的 16 堂課》(上旗資訊股份有限公司，2016 年 9 月)，頁 1-6~1-8。

³ 同註 2。

(二)T-SQL

Transact-SQL(又稱 T-SQL)，是 Microsoft SQL Server 所使用為核心的查詢語言，同時 T-SQL 也是資料庫物件的主要開發語言，該語言是具有批次與區塊特性的 SQL 指令集合，資料庫開發人員可以利用 T-SQL 來撰寫資料部分的商業邏輯，藉此限制前端應用程式對資料的控制能力。T-SQL 主要還是以 ANSI SQL 為主要組成，目前可支援到 ANSI SQL-92 標準。T-SQL 語言有三種主要部分，分別為：資料定義語言 (Data Definition Language, DDL)，用於定義與管理所有 SQL 資料庫物件；資料操作語言 (Data Manipulation Language, DML)，用於選取、插入、更新與刪除使用 DDL 所定義的物件中的資料；資料控制語言 (Data Control Language, DCL)，用於資料庫系統物件權限之處理，包含賦予、拒絕、撤銷，也有控制執行流程等處理。

4

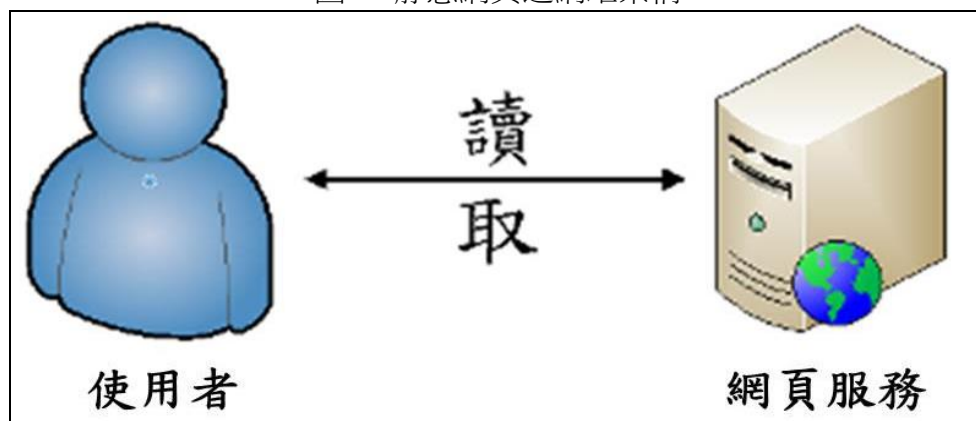
二、網頁服務運行架構

網頁服務效能之良窳探討，首先必須從其網頁服務的運作結構來研討，也就是網頁服務運行架構，使用者之需求網頁呈現方式可區分靜態與動態網頁兩大類，將以此兩種呈現方式來網頁服務之運行架構，說明如後：

(一)靜態網頁服務的運行架構

靜態網頁的架構為單一伺服器，僅有網站服務，並無資料庫服務，程式語言以 HTML 為主，網頁僅能呈現文字與圖片，無法與使用者產生新增、查詢等相關互動，其網站架構僅為 1-Tier 如圖二。

圖二 靜態網頁之網站架構



資料來源：作者繪製。

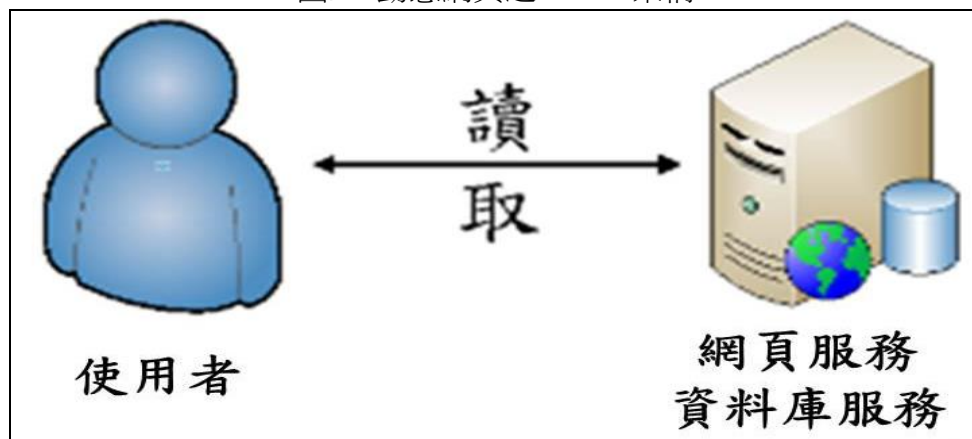
(二)動態網頁的網站架構

網頁技術愈來愈多，畫面也越華麗，甚至上面還會出現動畫，而這樣的網頁仍為靜態網頁，因為動態網頁是指與使用者產生互動的網頁，而動態網頁的架構是會連結至資料庫來與使用者產生互動，受限於成本與管理考量上採用 1-Tier 為其運行架構(如圖三)。簡單地說，

⁴ 許正憲、張嘉琪，《SQL Server 資料庫實務應用 2014》(台北市：上奇資訊股份有限公司，2016 年 3 月)，頁 6-2~6-8。

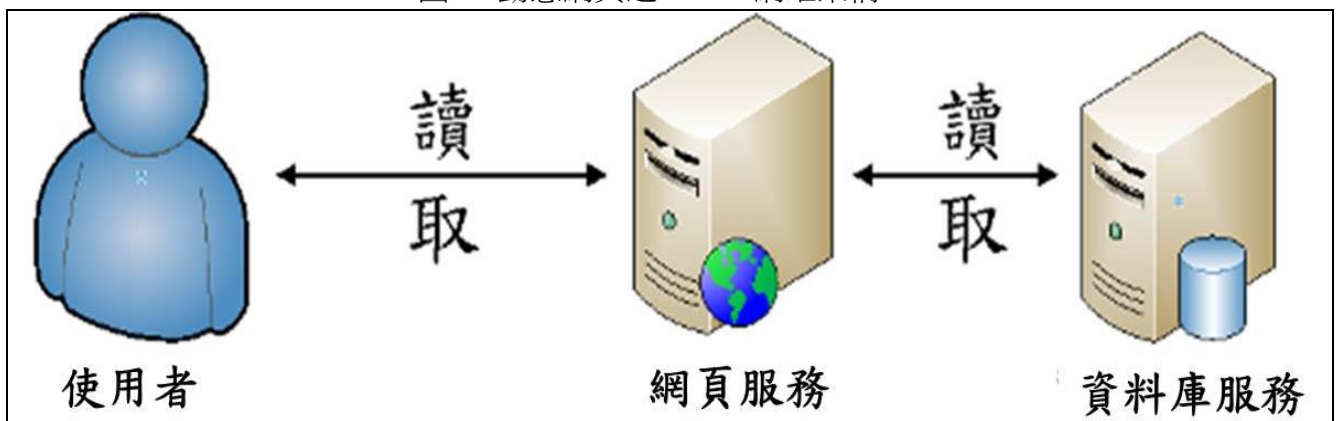
就是將網頁服務與資料庫服務共同建置於同一部伺服器裡，其運行的優點是管理方便且不受限網路中斷而影響資料存取，相對地，伺服器的資源也必須由這兩個服務共享運用，直接影響服務可運用之資源；另一個常見的運行架構則採用 2-Tier 架構，分別為 Tier-1 為網頁伺服器，Tier-2 為資料庫伺服器(如圖四)，此種架構運行的優點是單台伺服器上的資源可以完全支援，使系統在資料處理上效能較佳，然伺服器間的網路連接為其風險所在，當網路不通時，伺服器將失去彼此間的溝通，網站服務將無法讀取到資料庫內資料，而在使用者端也就無法呈現網頁，目前動態網頁編輯程式語言主要為 C#與 PHP；而資料庫語法為 T-SQL 等。

圖三 動態網頁之 1-Tier 架構



資料來源：作者繪製。

圖四 動態網頁之 2-Tier 網站架構



資料來源：作者繪製。

(三)本研究的網頁運行架構

本研究所設計的網頁運行架構為 2-Tier，以使用二台伺服器架設為主，在二部同樣資源的伺服器 A 與 B，分別於伺服器 A 建置網站，以提供網頁服務；伺服器 B 建置資料庫系統，以提供資料庫之服務。另架設一台 PC，由 PC 擔任網路上的使用者端，以提供使用者讀取網頁服務，本實驗架構採用 2-Tier 架構，使用者端開啟瀏覽器，讀取第一層網頁伺服器，開啟網站內容輸入相關參數後，傳輸至第二層資料庫伺服器中查詢資料，以此運行架構來探討預存程序對網路效能之效益。

預存程序

一、預存程序介紹

預存程序(Stored Procedure, SP) 是指在日常工作中，常遇到某一些經常性、重複性的工作，這些工作是可利用程式編撰相關程序來完成，而執行該程序的程式就是預存程序。預存程序第一次執行時，經過編譯後存放在快取記憶體中，並可以重複執行。本文所介紹的預存程序僅針對微軟 SQL 資料庫中預存程序做介紹，資料庫的預存程式就如同一般程式語言中所建立的程序或函式，只是該程序是建立在資料庫中，讓使用者可藉呼叫該程序來對資料庫進行資料的存取或維護作業，所需記憶體與運算資源均由伺服器提供。資料庫的預存程序區分系統預存程序(System Stored Procedure)、系統擴充預存程序(Extended Stored Procedure)與使用者自訂預存程序(User-defined Stored Procedure)三種程序，性能、限制如表一，並分別敘述如下⁵：

表一 預存程序性能一覽表

類型項目		系統預存程序	系統擴充預存程序	使用者自訂預存程序
屬性	新增	不可自行新增	可針對系統元件新增	可新增
	修改	不可自行修改	可針對系統擴充元件修改	可修改
	擴充	不可自行擴充	可針對擴充系統元件	可擴充
限制		一、僅針對系統元件執行。 二、僅能針對非 C 語言的系統元件實施擴充。		一、限制連結應用程式之可移植性。 二、僅針對該資料庫，無法普及。
優點		一、可增強安全性，僅能針對特定資料才有權限執行相關作業。 二、可提高程式碼安全性，可防止隱碼攻擊。 三、可維護性高。 四、可降低網路流量。		

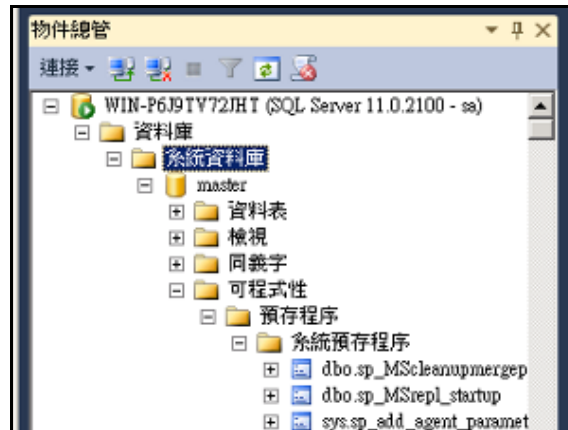
資料來源：JAVA 教程，〈sql 儲存過程的好處和缺點〉《ITREAD01》，<https://www.itread01.com/p/1428316.html>，2018/10/08，(檢索日期：2020/05/14)。

(一)系統預存程序

系統預存程序是由 SQL Server 系統所提供的，該檔案名稱皆以 dbo.sp_或 sys.sp_開頭，如 dbo.sp_MScleanupmergepublisher、sys.sp_add_agent_profile 等，存放在 master 系統資料庫中的「可程式性/系統預存程序」項目中，如圖五。

⁵ 同註 4，頁 16-2~16-8

圖五 系統預存程序畫面



資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統畫面。

(二)系統擴充預存程序

系統擴充預存程序是讓使用者可以使用其他程式語言(如 C)來撰寫 T-SQL 程式語言所無法達到的功能，藉此擴充 SQL Server 的功能，該檔案名稱皆以 sys.xp_開頭，如 sys.xp_cmdshell、sys.xp_msver 等，存放在 master 系統資料庫中的「可程式性/系統擴充預存程序」項目中(如圖六)，若使用者不在 master 系統資料庫時，要執行擴充預存程序，則需要多下達一道指令 USE master，這是在執行上與系統預存程序有所差異之處。

圖六 擴充預存程序畫面



資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統畫面。

(三)使用者自訂預存程序

使用者自訂預存程序，是指使用者撰寫使用者的預存程序，為了避免與前兩項衝突，在檔案的命名不可以 dbo.sp_、sys.sp_或 sys.xp_開頭，以避免系統誤判，而自訂預存程序都存放在所在資料庫的「可程式性/預存程序」項目中。

二、設定方式說明

以下針對建立使用者自訂預存程序做說明。

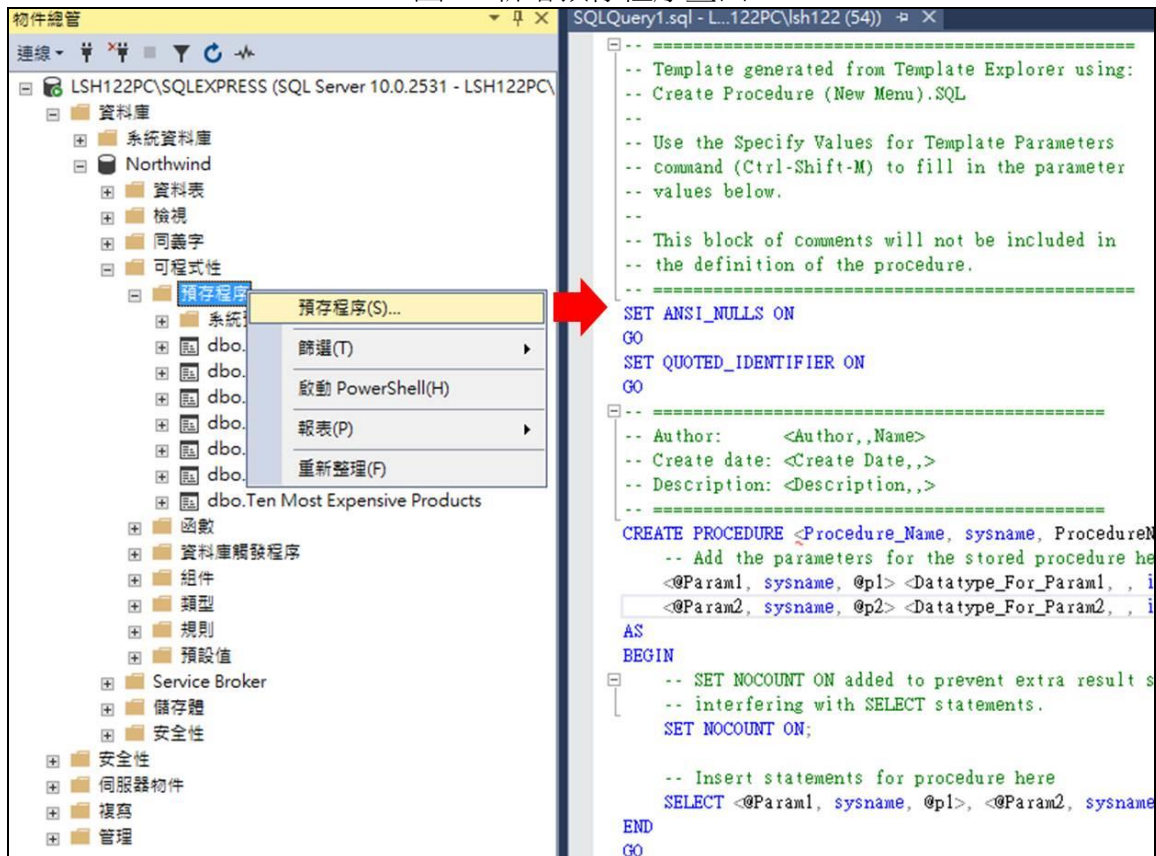
(一)建立預存程序

首先在欲新增預存程序之資料庫，在「可程式性/預存程序」項目按下滑鼠右鍵，點選「預存程序」項目，即開啟一個新的預存程序(如圖七)。

(二)預存程序註解區

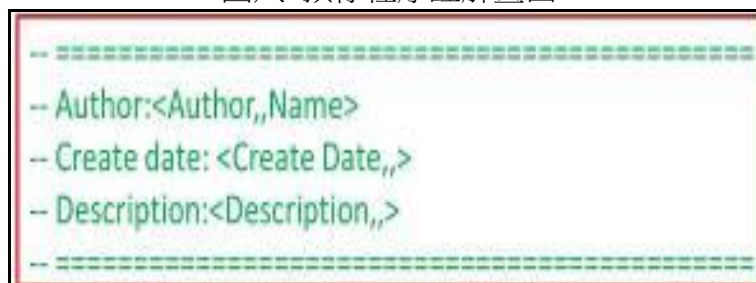
任何程式在開始撰寫前都必須做好註解，而註解應該包含該程式的功能、版本、撰寫人等，以方便程式後續維護與可讀性，而預存程序也應做好相關註解，在一開始的註解中就要應說明撰寫人、日期與版本、該程式的功能描述等，如圖八。

圖七 新增預存程序畫面



資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統畫面。

圖八 預存程序註解畫面



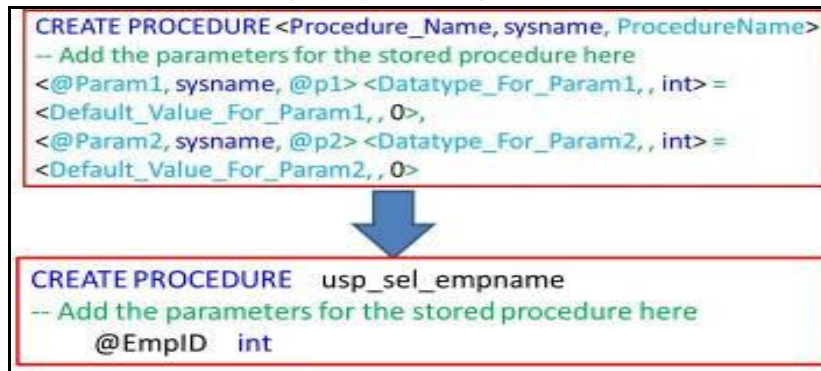
資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統畫面。

(三)預存程序檔名與參數設定

因為使用者自行新增預存程序，所以設定預存程序的檔名，所以不能以 `dbo.sp_`、`sys.sp_` 或 `sys.xp_` 開頭，在本文中作者所設定的預存程序，在設定檔名時，考量日後的維護與

可讀性，將會使用一些規則，如：usp_sel_empname，其代表意義如下：第一組英文「usp」為使用者自定預存程序，第二組英文「sel」代表此程序執行的方式為查詢，第三組英文「empname」代表該程序的功能或目的；預存程序的參數須以@為開頭來進行命名，且須宣告資料型態，最多可以輸入 2100 個參數，如圖九中的例子設定參數@EmpID，其資料型態為 int。

圖九 預存程序檔名與參數設定畫面



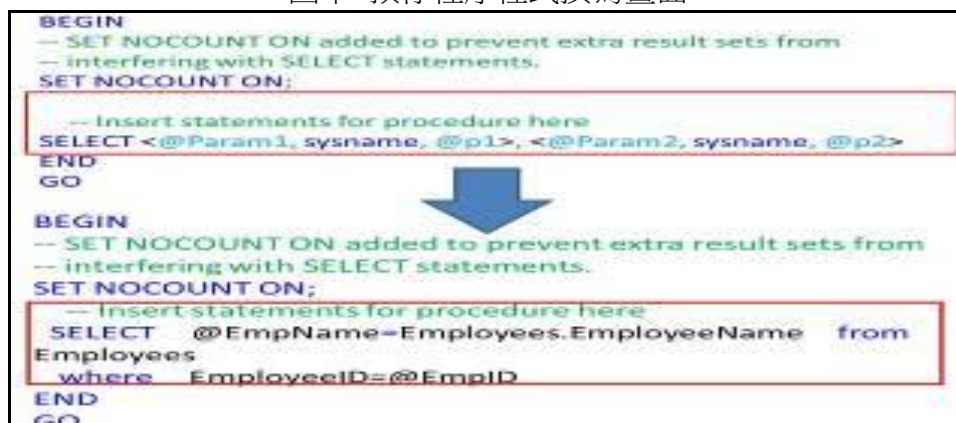
資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統畫面。

(四)預存程序程式撰寫區

程式撰寫區就是將所需要執行的相關程序或是功能撰寫出來，對資料庫的基本功能是查詢、修改、新增、刪除。一般來說，進行查詢的程序都不會對資料庫造成太大的傷害，但修改、新增、刪除這三項功能撰寫完成後，都須先使用測試資料庫來進行測試，因為若修改、新增與刪除的程序中有錯誤發生，將會對系統或資料庫造成莫大的損害。本文實作均以查詢的程序來進行撰寫，如圖十。

接續運用所建立之預存程序來探討其對網頁效能的效益，將以動態網站之 2-Tier 網站架構來實施網頁性能測試。

圖十 預存程序程式撰寫畫面



資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統畫面。

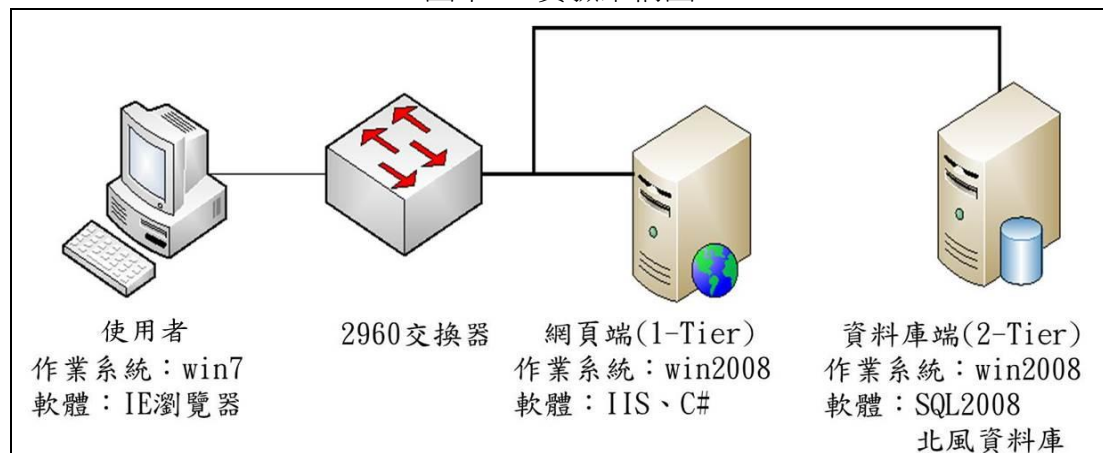
網頁服務效能

一、實驗環境介紹

實驗環境因考慮相關規定與限制，本文採用動態網站之 2-Tier 網站架構並以模擬方式來

實驗。本實驗所需之相關伺服器採用虛擬機器(模擬軟體為 VMware Workstaion)實施模擬，本實驗為了凸顯預存程序之效果，對伺服器的規格限制為記憶體為 2GB，網路卡效能為 100MB/S 及使用者電腦規格限制記憶體為 1GB，網路卡效能為 100MB/S，以避免使用者記憶體過大造成實驗失真，本文實驗架構主要由一台網頁伺服器、一台資料庫伺服器、一台使用者端電腦所組成，其架構如圖十一，功能分述如表二。本次實驗資料庫以北風資料庫(北風資料庫是 Microsoft 提供範例資料庫，專門提供給各式應用程式練習用)為測試資料庫⁶，均以查詢為主，區分二個場景，分別為：單一資料查詢(僅使用一張表格，查詢員工姓名)與多層次資料查詢(須運用三張以上表格，透過員工編號來查詢該員工銷售貨物單價與數量)，實驗數據測量方式在瀏覽器上按下 F12 鍵呼叫開發人員工具選取網路分析工具⁷，藉此來觀察網頁執行資料查詢的時間，來驗證本文所提出預存程序之架構是可有效改善網頁執行效能。

圖十一 實驗架構圖



資料來源：作者繪製。

表二 預存程序實驗伺服器功能說明表

項次	名稱	作業系統/服務	數量	功能說明
1	網站伺服器	- Windows server 2008 - IIS	1	提供網頁服務
2	資料庫伺服器	- Windows server 2008 - SQL server 2008 - SQL Server Management Studio	1	- 提供資料庫服務 - 與網頁伺服器鏈結
3	使用者電腦	- Windows 7 - Internet Explorer	1	- 使用者讀取網頁 - 使用者查詢資料 - 測量網頁執行效能

資料來源：作者繪製。

⁶ NET 教程，〈northwind 資料庫介紹〉《ITREAD01》，<https://www.itread01.com/p/625446.html>，2018/10/5，(檢索日期：2020 年 4 月 6 日)。

⁷ “Using the F12 developer tools,” Microsoft, [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/internet-explorer/ie-developer/samples/bg182326\(v=vs.85\)?redirectedfrom=MSDN#the-network-tool-ctrl--4](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/internet-explorer/ie-developer/samples/bg182326(v=vs.85)?redirectedfrom=MSDN#the-network-tool-ctrl--4)，2016/3/3，(2020/ 04/06)。

二、實驗場景說明

(一)場景一

本次實驗以對照組方式實施，以網頁處理資料的方式實施對照，第一組的方式是在網頁上處理資料，程式撰寫如圖十二，第二組的方式是使用預存程序方式處理資料，預存程序如圖十三，兩組來比較效能。本場景使用單一查詢方式來實施實驗，本次實驗重複操作 9 次，將測量到的數據扣除最高與最低值後，再將扣除極值後的 7 次數據相加後取平均值，以避免實驗數據受極值所影響。

圖十二 場景一第一組程式與畫面



資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統與網頁畫面。

圖十三 場景一第二組程式與畫面



資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統與網頁畫面。

(二)場景二

本次實驗以對照組方式實施，以網頁處理資料的方式實施對照，第一組採用方式是在網頁上處理資料，程式撰寫如圖十四；第二組的方式是使用預存程序方式處理資料，預存程

序如圖十五，兩組來比較效能。本場景使用多層次查詢方式來實施實驗，本次實驗重複操作 9 次，將測量到的數據扣除最高與最低值後，再將扣除極值後的 7 次數據相加後取平均值，以避免實驗數據受極值所影響。

圖十四 場景二第一組程式與畫面



```

<asp:SqlDataSource ID="SqlDataSource1" runat="server"
    ConnectionString="<%= ConnectionStrings.NORTHWINDCHINESEConnectionString %>"
    SelectCommand="SELECT OrderDetails.UnitPrice, OrderDetails.Quantity FROM OrderDetails
    WHERE OrderDetails.OrderID IN (SELECT Orders.OrderID FROM Orders WHERE (Orders.EmployeeID = @employee))">
    <SelectParameters>
        <asp:ControlParameter ControlID="TextBox1" DefaultValue="0"
            Name="employee" PropertyName="Text" />
    </SelectParameters>
</asp:SqlDataSource>
    
```

國軍網頁模擬_無SP版本

輸入人員編號

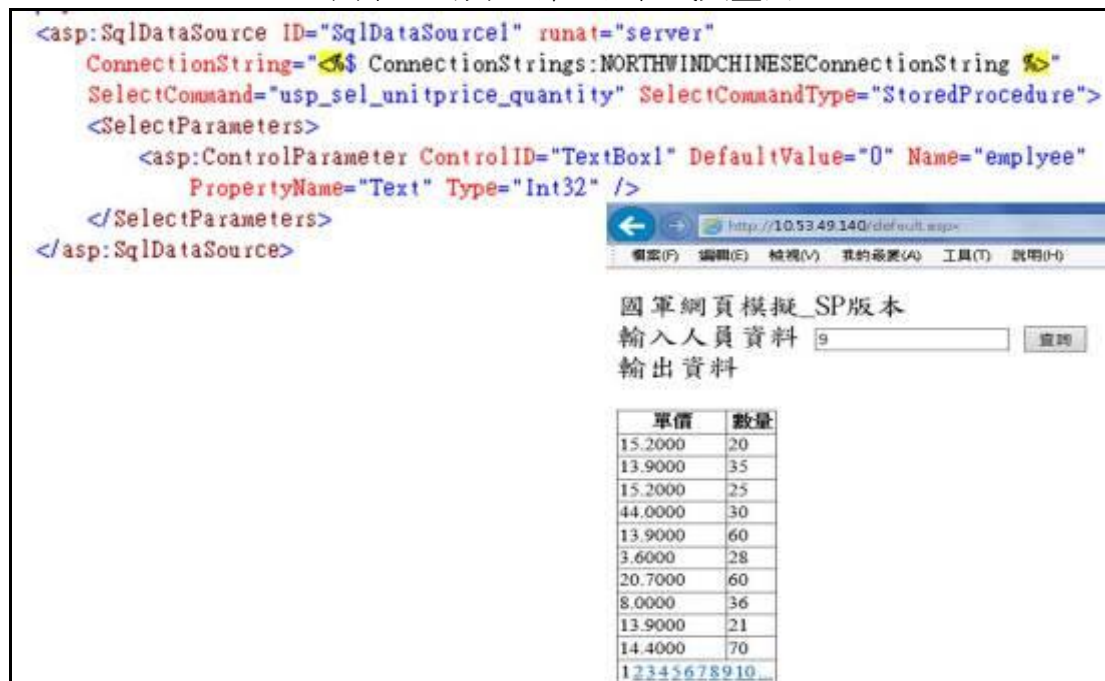
輸出資料

單價	數量
15.2000	20
13.9000	35
15.2000	25
44.0000	30
13.9000	60
3.6000	28
20.7000	60
8.0000	36
13.9000	21
14.4000	70

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統與網頁畫面。

圖十五 場景二第二組程式與畫面



```

<asp:SqlDataSource ID="SqlDataSource1" runat="server"
    ConnectionString="<%= ConnectionStrings.NORTHWINDCHINESEConnectionString %>"
    SelectCommand="usp_sel_unitprice_quantity" SelectCommandType="StoredProcedure">
    <SelectParameters>
        <asp:ControlParameter ControlID="TextBox1" DefaultValue="0" Name="employee"
            PropertyName="Text" Type="Int32" />
    </SelectParameters>
</asp:SqlDataSource>
    
```

國軍網頁模擬_SP版本

輸入人員資料

輸出資料

單價	數量
15.2000	20
13.9000	35
15.2000	25
44.0000	30
13.9000	60
3.6000	28
20.7000	60
8.0000	36
13.9000	21
14.4000	70

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

資料來源：擷取 Microsoft SQL Server Management Studio 系統與網頁畫面。

三、實驗結果

本次實驗資料庫以北風資料庫為測試資料庫，均以查詢為主，分別為：單一資料查詢與多層次資料查詢，實驗數據測量方式是於網頁上按下 F12 鍵呼叫開發工具選取網路分析工具，藉此來觀察網頁執行的時間，進而來驗證本文所提出之預存程序之架構是有效改善網頁執行效能。

(一)場景一實驗數據(如表三)

表三 場景一實驗數據

組別	次數	1	2	3	4	5	6	7	平均
第一組 (網頁不使用 預存程序)		16	16	16	16	16	16	16	16
第二組 (網頁使用 預存程序)		15	15	16	15	15	16	15	15.286
附註	時間單位：毫秒。								

資料來源：作者繪製。

(二)場景二實驗數據(如表四)

表四 場景二實驗數據

組別	次數	1	2	3	4	5	6	7	平均
第一組 (網頁不使用 預存程序)		141	62	93	125	47	141	47	93.71
第二組 (網頁使用 預存程序)		125	63	46	47	31	31	63	58
附註	時間單位：毫秒。								

資料來源：作者繪製。

四、成效比較

從上述數據分析比較如下：

(一)場景一與場景二使用查詢次數相差 1，不使用預存程序狀況下，場景一到場景二的執行時間成長約 5.8 倍，而在使用預存程序狀況下，場景一到場景二的執行時間成長約 3.8 倍，由此可知不使用預存程序狀況下，執行時間成長幅度較大。

(二)場景一中，有無使用預存程序的執行時間相差約 0.714 毫秒，如圖十六。

(三)場景二中，有無使用預存程序的執行時間相差相差達 35.71 毫秒，如圖十七。

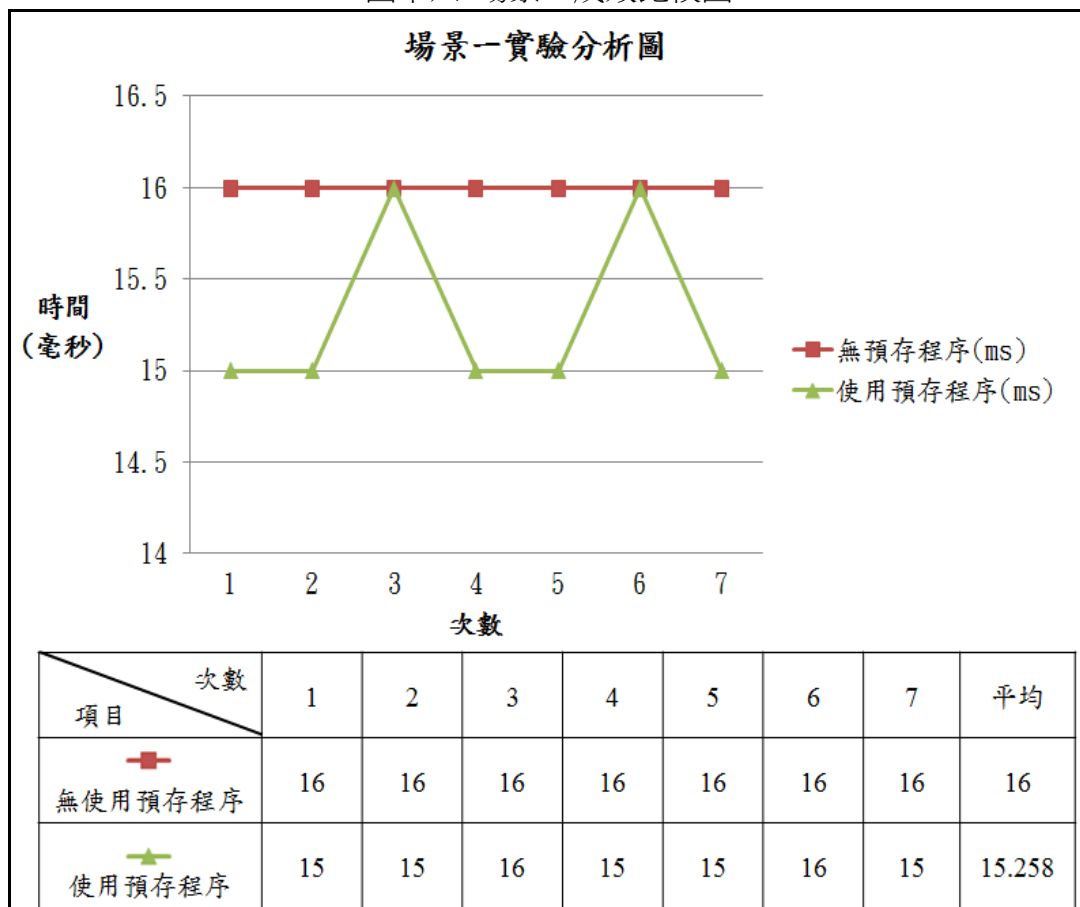
(四)場景一的實驗結果中，可以得到有無預存程序對網頁執行效能來說影響效果不大，從實驗數據得出兩者在平均數據上的差異僅有 0.714 毫秒，由此可知道有使用預存程序的網頁會比無使用預存程序的網頁執行效能來得快一些；場景二的實驗數據中，就可以明顯看出有、無使用預存程序對網頁執行效能上的差異，兩者網頁執行效能的平均數據相差有 35.71 毫秒，因此使用預存程序可以增加網頁執行效能。

(五)未使用預存程序，場景一的執行時間平均約 16 毫秒、場景二的執行時間平均約 93.7143 毫秒，分析場景二的網頁執行時間成長約場景一的 5.8 倍。

(六)使用預存程序，場景一的執行時間平均約 15.286 毫秒、場景二的執行時間平均約 58 毫秒，分析場景二的網頁執行時間成長約場景一的 3.8 倍。

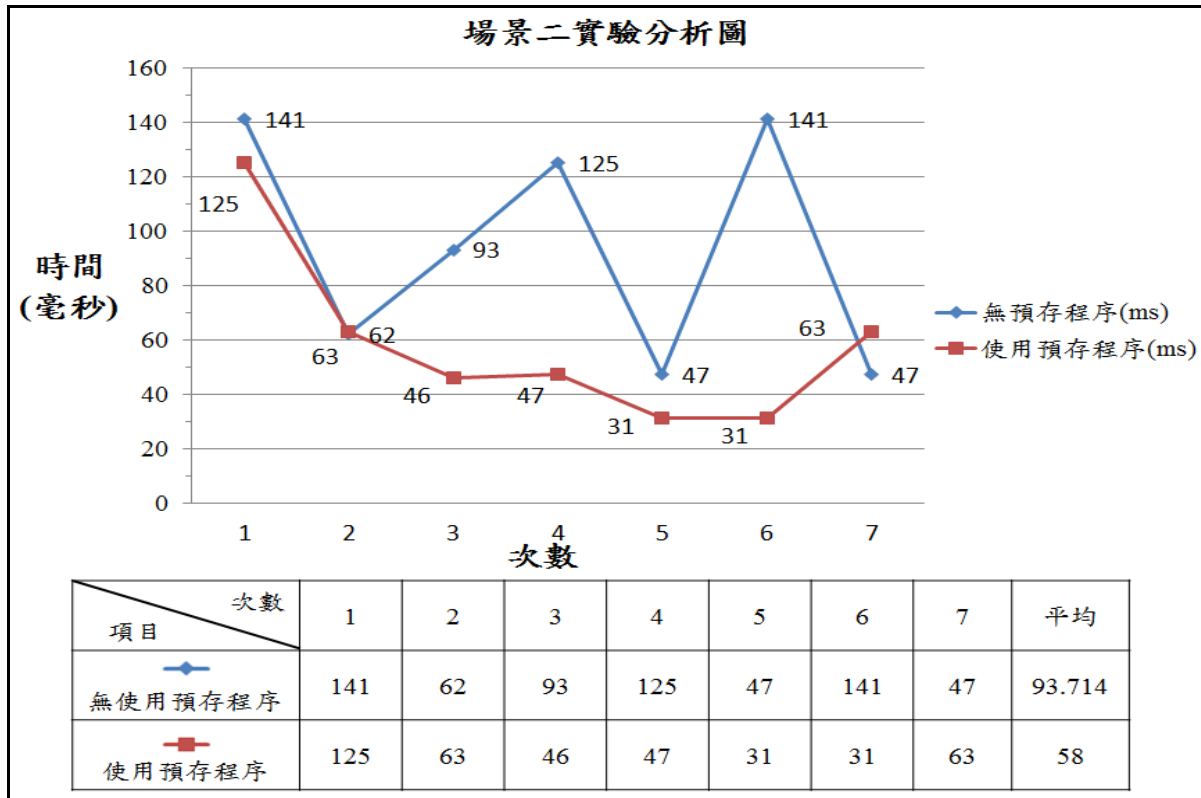
從上述(五)與(六)說明中，可得知網頁查詢複雜度與網頁效能呈現正相關，若是查詢數增加，將大為增長執行時間，勢必影響網頁運作效能；(二)與(三)進行分析比較後，兩者僅相差 1 個查詢次數，而效能差異高達近 50 倍(35.71 除以 0.714)。由此可得，使用預存程序是可以改善網頁執行之效能。

圖十六 場景一成效比較圖



資料來源：作者繪製。

圖十七 場景二成效比較圖



資料來源：作者繪製。

結論與建議

隨著網路科技高速的發展，許多的服務嵌入至網頁上已是必然之趨勢，國軍的網頁也會出現嵌入許多服務的狀況。因此，網頁的執行效能就是開發人員所需要注重的一個環節，影響網頁執行效能有很多因素可以探討，如硬體方面、作業平台、網路效能等，改善網頁執行成效最快速的方式，就是提升硬體效能，而這需要投入大量的經費。本文所提出來的就是單一討論使用預存程序方式是否可以改善國軍網頁執行效能，藉由上述實驗得知當網頁處理資料量(後端資料庫資料)愈多，有使用預存程序的網站服務，其效能相對愈佳，若期望在不耗費大量經費的前提下，得透過預存程序方式調整國軍網頁結構以改善網頁之效能，現行與使用預存程序後之比較表，如表五。要以預存程序提升軍網效能，其運作機制需從政策與執行面著手，建議如下：

一、政策面

(一)提供網頁服務架構基準

如同政府組態基準(Government Configuration Baseline, GCB)作法，構建國軍網頁服務架構之基準，可指定專業單位構建基本模型，例如以某單位的網頁系統中的子系統先行實施修正並進行效能測試，待測試達預期成效後，以螺旋循環方式推展至全系統修正測試，俟其網頁效能改善後，再將此方法推廣至各單位有鏈結資料庫的網頁，以增進網頁執行效能。

(二)建立網站服務效能評鑑：

國軍網站服務現階段僅提供資安漏洞健檢，但對其網頁服務效能並無相關評鑑作為，建議建立年度評鑑制度，獎勵優良，激勵士氣，以優化國軍網頁服務。

二、執行面

(一)落實網頁開發管控機制

現行國軍雖有國軍網站管理作業規定，也定期實施管理，但在架構的律定仍屬開放模式，僅依各單位所需提供建議，並無嚴格要求網頁開發架構模式，建議納入督訪要求。

(二)培訓網頁服務架構設計人力

網頁服務的永續經營，需要持續不斷投入資源，從人才教育的角度來改變國軍資訊系統開發的思維邏輯，使未來在網頁的開發上，能兼具安全、管理與效能的考量。

使用預存程序對國軍網頁上除了增進效能之外，還有很重要的一點就是對後續維管較為方便，在網頁上要執行的動作都包成一個程序，那有需要修正網頁動作時，只需要修改預存程序的內容即可，而不需要在萬行的程式碼中尋找相關的程式碼進行修改，維管上的效益也會增強，然相對的維管人員的門檻就需要提高許多，這是使用預存程序較大的缺點。

表五 現行與使用預存程序動態網站比較表

項目	類型	現行狀況	使用預存程序後
政策		僅對安全性與語言實施規範	建議對架構、語言、安全性等加以規範，並提供相關資源
運行架構		多數單位採 1-Tier 架構	建議採 2-Tier 架構
開發語言		HTML、ASP 及 ASP.NET	HTML、ASP 及 ASP.NET
資料庫運用		僅當作存放資料用	可審視資料庫資料表的狀況，調整其存取、處理方式
開發人員		1.開發人員少 2.技術參差不齊(無訓練課程)	1.所需人員多 2.須更精細分工與專門技術
後續維管		困難(無統一開發文件)	較簡單(建議統一規範)，實施版本控制
效能		低	良

資料來源：作者整理

參考文獻

- 一、Simon，〈給初學者看的 Web 程式語言導覽〉《Asukademy》，<http://asukademy.logdown.com/posts/252496-web-programming-language-for-the-beginner>，2015/6/26，(檢索日期：2020 年 1 月 3 日)。
- 二、王震寰，《Visual C#2013 程式設計初學者的 16 堂課》(上旗資訊股份有限公司，2016

年 9 月)。

三、許正憲、張嘉琪，《SQL Server 資料庫實務應用 2014》(台北市：上奇資訊股份有限公司，2016 年 3 月)。

四、JAVA 教程，〈sql 儲存過程的好處和缺點〉《ITREAD01》，<https://www.itread01.com/p/1428316.html>，2018/10/08，(檢索日期：2020 年 5 月 14 日)。

作者簡介

李勝宏少校，通資電正規班 190 期，國防大學理工學院資工所 101 年班，曾任排長、教官，現任陸軍通信電子資訊訓練中心網路作戰組教官。