

第五章 結論與建議

本研究根據文獻分析的整理，以系統開發的方法發展「空間能力之網路適性測驗」系統，經由系統分析、系統設計與系統製作等發展步驟來完成系統，系統最後經由專家及使用者的評估，得到大多數使用者的支持，實際完成研究的目的，而專家及使用者評估的結果，也將做為系統修正的參考。研究者根據整個研究過程的發現，提出本研究的研究結論與建議，以做為系統運作與後續研究的參考。

第一節 結論

「空間能力資源網」是以ASP為主要的開發技術，內含JavaScript與VBScript兩種不同語法的語言，如何巧妙的讓這兩種語言彼此有交集，是研究者在開始動腦撰寫程式時所遭遇到的瓶頸，但在反覆的測試過程中，研究者找到了這兩種語言相關的部分，並成功的讓它們交織在一起，同時為了讓系統能更穩定且快速的運行，研究者亦在伺服器端撰寫了幾支COM元件的程式，其亦有保護系統安全之效。

本研究旨在發展一個建構在Internet上的適性測驗系統，以下經由研究過程的發現提出的幾點結論：

1. 一個完整的網路適性測驗系統，應提供安全的認證機制、方便的使用者管理介面、完善的題庫管理、互動式的測驗過程、準確的能力或分數評估、即時的結果查詢與分析等，所以本系統除了能讓教師可以自行在線上建立、維護題庫外，亦具有多項一般測驗系統所沒有的特色，如下所述：
 - (1) 能在網頁上編輯多媒體試題，包含聲音、圖形。
 - (2) 除了單選題，還包含用滑鼠點擊配對的配對遊戲等選答題型。

- (3) 在測驗過程中，可針對學生挑戰的方式（自我挑戰），選擇是否需時間限制或自訂時間長短。
 - (4) 教師可以查詢各試題的難度、鑑別度及答對比例的統計圖，以便做為修正試題的參考。
 - (5) 提供學生查詢個人得分狀況、總分、百分等級的功能，並能顯示成績分佈圖。
 - (6) 測驗結果立即告知，並經由電子郵件發出含「空間能力資源網」浮水印的正式成績單。
2. 透過本系統的評量記錄，教師可以瞭解學習者的狀況、進度。學生也可從評量記錄內得知自己與他人的得分狀況，如：能力值、百分等級及學習建議等，以激發學生上網進行線上測驗意願。
 3. 本系統在完成開發之後，共有7位對動態網頁開發有專精研究者的專家，針對本系統進行功能性的評估，另外有國立秀水高工之教職員8人、學生42人共50人，針對本系統的使用部分進行評估，在系統的操作上專家與使用者大多表示滿意，而且大部分的使用者亦希望學校能採用類似的系統來做為往後學校的學科測驗，這表示本系統有助於學校線上測驗的推行，是一個值得推廣的測驗系統。
 4. 在人力及時間因素的考量下，採用雛型式系統發展法，能夠儘速按照使用者的初步需求，完成一個雛型系統供使用者使用，之後可隨時再不斷地根據使用者的意見進行系統的修改，直至使用者滿意為止，所以本系統使用系統雛型法開發系統，較能符合教師與學生對「空間能力之網路適性測驗系統」平台的需求。
 5. 由於系統在發展時，程式設計者通常必須獨力完成程式的撰寫、介面的設計與美工的圖形的整合，因此，在此系統開發過程中，若能有人負責介面的設計與美工的圖形的繪製，則會減輕系統開發人員的負擔。

6. 對於網路頻寬的問題，若在經費允許的情況下，應採建置獨立專線的方式來做處理，以解決系統傳輸速度與傳輸穩定度等問題。
7. 在經由專家及使用者的評估後，可以看出大多數的評估者對於本系統的整體功能大多表贊同，綜合評估結果，大致可得到評估者對本系統所要求的加強或修改項目有以下幾項：
 - (1) 有關說明頁的字體大多太小且內容欠缺適切性，應該要再做修改。
 - (2) 在上傳圖檔前應有圖檔大小的限制說明及檢查圖檔大小的機制。
 - (3) 加強美工處理，使版面看起來更活潑。
 - (4) 需考慮平台的移植性，使之能在各種平臺上使用。
 - (5) 多以圖形或動畫來代替輔助文字及對話框。
 - (6) 有關圖檔傳輸的速率與圖檔品質應有明確的對照說明。
 - (7) 版面顏色過於單調，希望多些變化。

第二節 建議

針對研究結論，茲提出下列建議，以作為系統運作、發展與後續研究的參考。

除了適性測驗外，新進的動態評量，如臺灣師大何榮桂教授的「互動式提示多點計分電腦化適性測驗」，對無法正確回答問題的受試者提供不同需求層次的提示，除了使測驗過程的測驗結果更精確外，更能區分能力之微小差異且更具診斷性功能。同樣是無法正確回答者，有些受試者只要稍加提示即能回答，有些則要較多提示，有些受試者可從動態測驗過程中，顯現具有較高的學習潛力，很快可從平行試題顯示他已學會，有些則否，所以電腦化適性測驗如能結合動態評量及人工智慧，就能充分發揮電腦在測驗上之功能。動態測驗以電腦化測驗技術來配合，除了可以適應受試者的個別差異外，亦可提昇測驗的信度並增進使用上的客觀性與經濟性。故將動態評量結合電腦化測驗理論將應是本研究未來的研究方向。

未來對於系統的研究，我們應朝著以下方向來進行：

1. 更進一步充實各測驗單元的項目與內容，讓整個系統更為豐富。
2. 藉由角色扮演的方​​式來呈現系統，讓測驗內容更生動活潑化。
3. 將此研發成果擴展到各個學科與各個不同領域，讓測驗系統更多元化。
4. 設計更方便的管理者使用介面，讓教師能更彈性的以滑鼠拖拉的方式，自行新增試題。
5. 提升系統的互動功能，選用更多的網路技術功能，如：XML、VRML、網路串流媒體技術等。
6. 將多點計方式分融入系統的設計，讓測驗結果更為精準。
7. 增加大量的題庫及建立全國性常模，並推廣至全國各級學校使用。