

第五章 結論與未來發展



本章第一節將對本研究做總結，並說明本研究系統的應用情境，第二節提出建議，做為未來進一步發展儲存庫系統時的參考依據。

第一節 結論與分析

本研究對身心障礙者的適性化數位學習上，率先提出了身心障礙者數位學習護照之概念。所謂身心障礙者數位學習護照，是利用學習者資訊封包（LIP）的可流通性以及內容共通性，將身心障礙學習者的學習者資訊記錄於 XML 格式的資訊封包之中，並在支援學習者資訊封包格式的不同數位學習平台間流通。藉由本研究所設計的輔具使用狀況、身心障礙類別、學習特性和操作限制等欄位，數位學習平台可以更了解身心障礙學習者在數位學習上的需求，並依據身心障礙者數位學習護照的內容提供學習者需要的服務，達成無障礙數位學習平台設計原則中的依學習者需求自動分流課程之要求，讓身心障礙者能夠更貼近數位學習的領域。

此外在數位學習的過程中，本研究以順序組件的概念實現了動態改變學習順

序的構想，藉由順序組件間的先後次序改變，讓學習者在學習過程中，可以依照學習狀況和能力的不同而有不同的學習路徑。由於每一個身心障礙者的學習能力或狀況會有相當大的差異，即使是同樣類型的身心障礙者，都可能因為週遭環境或是輔具使用情況種種的因素而造成極大的學習能力差別，因此單獨以身心障礙類別來區分學習教材是不夠的。藉由這種動態改變學習路徑的學習方式除了可以應用在一般的適性化學習上外，對身心障礙者的數位學習更將有莫大的助益。

而在各類別身心障礙者所使用的課程內容設計上，本研究也分析法定各類身心障礙者的類別與特徵，將身心障礙者的分類從醫學、法定的觀點連結至數位媒體使用的觀點，進行對映整合的動作，並依據數位媒體使用觀點中的各種身心障礙類別，參考各種文獻實作出數位教材，供使用者進行學習。

在系統方面，本研究則成功的整合了 SCORM 課程庫系統以及 SCORM 執行環境，除了將 SCORM 課程庫的議題從規劃雛型帶入實作階段外，也成功地提供學習平台（LMS）上一種全新的課程管理方式，利用 SCORM 課程庫強大的管理功能，平台管理者可以更容易地檢視課程封包內容，並選取欲匯入平台的課程封包進行課程內容新增的動作。此外藉由課程庫完善的搜尋機制，管理者可以輕易地在眾多的數位課程中，快速搜尋出所需要的課程元件，再加以管理。

此外藉由本系統實作的執行環境與課程庫之自動化搜尋、註冊的連結功能，將原本須以人工進行的課程匯入、註冊功能提升到可由機器直接進行，除了讓學習平台管理者減少工作負擔外，也讓學習者在學習的過程中，不知不覺間調整、改變其學習路徑，達到適性化學習的功能。

綜合以上實作的概念，本研究在數位學習平台和數位教材上均改善了現有平台和教材的不足，並提出一套新的身心障礙者數位學習機制，將本研究之系統與2005年行政院勞委會職訓局所推動的「無礙e網」無障礙數位學習平台與內容進行分析比較如【表 5-1】。

【表 5-1】本系統與無礙e網平台系統比較

	本研究之系統	無礙e網無障礙數位學習平台
學習者障礙資訊	導入學習者資訊封包，開放格式	一般資料表欄位，封閉格式
課程內容	除無礙e網分類外導入手語輔助	視障、聽障、認知、肢障
課程管理	結合 SCORM 課程庫	一般資料庫管理
不同障別課程分流	依據學習者資訊自動化分流	人工分配
學習導引	合併在課程內設計，適性化設計	設計於平台，固定方式
學習順序	動態學習順序	固定學習順序

第二節 未來發展

從上一節的討論可以得知，本研究在身心障礙者之適性化數位學習上提出了一個學習系統與機制，本節將就技術面以及本機制在將來的實際應用上，提出未來可發展的方向。

1. 身心障礙者數位學習護照內容規範：

本研究於身心障礙者之數位學習環境上提出了身心障礙者數位學習護照之構想，並以 IMS 學習者資訊封包為基礎架構，設計出輔具使用、身心障礙類別、操作限制、學習特徵等欄位。但由於學習護照須具備平台間的相互通用性質，因此上述欄位的內容最好能有一個統一的標準，若封包的欄位內容不能採用統一標準，各個平台仍然採用屬於自己的名詞或編碼去定義使用著的學習特性，將會造成學習者資訊封包雖然能夠跨平台流通，但系統卻無法自動判定封包內容的情況，最後仍得以人工進行使用者分類，讓所謂身心障礙者數位學習護照的實用性大大減低。此外，由於大多數之身心障礙者並不具備填寫、產生該份學習護照的能力，因此身心障礙者數位學習護照也需要一個具備公信力的機關統一進行發放的動作，猶如現實生活中的殘障手冊一般。

2. 增加事件管理觸發機制：

本研究在目前的實作上僅以學習時間作為學習者學習狀況的判斷因素，然而在真正的數位學習領域中，仍有作業成績、測驗成績、學習態度等等多項標準可用以衡量學習者的學習狀況。採用多樣化的判斷準則將有助於更明確地分析出使用者的學習狀況，也能夠更準確地動態變更學習順序的過程，讓適性化學習的程度大大提升。

3. 利用聯合互作機制搜尋課程：

本研究在數位學習系統的整合上，雖採課程庫與學習平台分開的兩層式架構，不過在本系統的實作上課程庫與學習平台仍是在同一個系統中執行，在將來的發展上，若能將課程庫獨立於學習平台之外架設，形成分散式系統的概念，將能大大地提升採用 SCORM 課程庫構成兩層式架構學習系統的目的。藉由 SCORM 課程庫使用 ebXML 儲存庫所具備的聯合互作能力，可以使教學平台在課程的取得和搜尋上更加方便，也能更順利地實現 SCORM 教材的可互通性和再用性等特徵。

4. 進行使用者評估驗證工作：

本研究所實作的學習架構，尚未讓身心障礙者進行實證上的研究，因此仍可能有需要改進的地方，這部份將需要把本系統實用在身心障礙者的學習環境中實際驗證，因此對本研究系統而言，將來實證研究的必要性也是很重要的。