

# 第一章 緒論



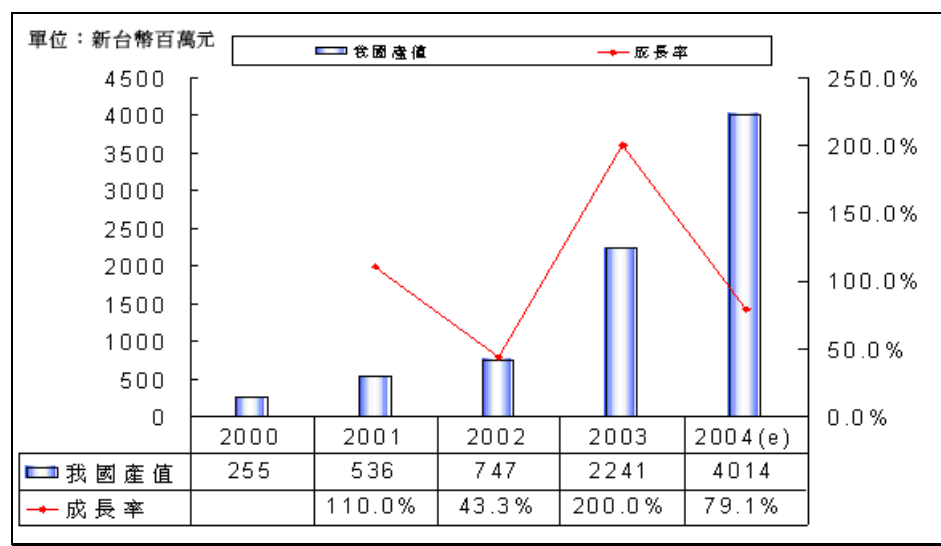
## 第一節 研究背景

根據英國經濟學人及 IBM 於 2004 年 2 月共同發表的「2003 年全球數位學習準備度排名報告」(The 2003 e-learning readiness rankings) 排名中，我國在亞洲的數位學習準備度名列第三，僅次於南韓及新加坡，並領先其他亞洲各國，如日本、中國、香港等國家；至於在全球的排名則是名列第十六名。從英國經濟學人於 2003 年全球數位學習準備度排名報告中可以看出，目前全球至少有 60 個國家已經開始進行有關數位學習的相關準備工作，特別是在知識經濟的時代，各國均將數位學習視為提升國家競爭力之關鍵策略，由此可知數位學習的重要性！【28】

Cisco 的總裁 John Chambers 認為透過網路之學習及教育將是下一波在 Internet 上成長最快且改變最大的產業，IDC (國際數據資訊) 亦估算 2003 年美國企業 e-Learning 的市場規模約為 100 億美元，至 2006 年，e-Learning 市場規模將成長達 230 億美元，年複合成長率達 35.6%。【27】

我國的數位學習產業則因政府的獎勵措施、寬頻網路普及、SARS 疫情提高線上學習意願等因素的驅動下，使得數位學習市場規模從 2002 年新台幣 7.47 億

元成長到 2003 年的 22.4 億元，成長率達 200%，如【圖 1-1】所示。2004 年更達到 40 億以上的產值，若將搭配運用的硬體估算進來，則產值將遠遠在此之上。【27】



【圖 1-1】我國數位學習產業產值發展趨勢

[資料來源：資策會 MIC、數位學習技術中心，2004 年 9 月]

e-Learning 的應用層面相當廣泛：在教育方面，學生將可透過網路在家進行學習活動，吸收課堂上所沒有提及的或課本上所沒有提到的相關課外知識，或者直接透過網路連線以遠距學習的方式在家中上課；在業界可以提供員工在職進修或是新進人員教育訓練的管道，不但可以提升企業的人力素質，更可以大幅節省每年所需花費在教育訓練上的成本；對於一般大眾而言，e-Learning 也將是終生學習最方便的管道。可以預見的是在未來幾年內，e-Learning 將成為銳不可擋的新趨勢，各界亦將投入更多的人力與資源來發展相關的技術，而 e-Learning 所能帶來的產值以及附加效益，更將使其成為一重要的新型態產業。【2】

早在電腦誕生後不久就有許多相關領域的學者專家嘗試將電腦應用在輔助學習方面，但是由於軟硬體及其他方面的技術限制，現存的電腦教學系統往往規格不一，缺乏一個可以依循的共通標準，各系統皆採用自己獨有的資料格式，導致教材在共享(Share)和重用(Reuse)上非常困難，也帶來開發成本上不必要的浪費，故實有必要建立一套規格標準，來加以規範平台與教材的一致性溝通程序。有鑑於此，在 1997 年底，美國國防部(DoD)主導「先進分散學習計畫」(Advanced Distributed Learning, ADL)【7】，參照許多機關所制訂的規格並遵循 W3C (World Wide Web Consortium)所提出的 XML 語言規範，提出共享教材元件參考模式(Sharable Content Object Reference Model, 簡稱 SCORM)作為數位學習的共同標準。SCORM 標準的誕生宣告了 e-Learning 的時代正式來臨，在網際網路上建立符合規範的學習環境並且提供教材與相關的學習模式亦成為當前推廣 e-Learning 首要的工作。

## 第二節 研究動機

### (1) 數位教材採用 SCORM 標準：

e-Learning 具備即時、便捷、跨國界及不受時空限制等特性，其基本構成之一在於數位教材，然而在以往的網路教學中，各學習管理系統(Learning Management System, 簡稱 LMS)間架構不同，對於課程資訊之定義亦不盡相同，

因此若要將原有教材移植至其它平台中使用，有許多執行上之困難。為解決以往各學習平台間因為資料規格不一所造成之教材無法重複使用之問題，SCORM 提出教材內容整合模式(Content Aggregation Model，簡稱 CAM)【8】作為制定學習物件(Learning Objects)【14】的標準。而為了讓教材具備互相交換、重複使用等特性，本研究即採用 SCORM 2004 作為數位學習教材包裝的標準，其內容涵蓋教材本身開發原則、教材包裝格式、教材呈現順序及教材執行環境的實作規格等範疇，並將教材細分為多種層級的學習物件，具備學習物件重新組合再利用、教材跨學習平台交換等特性。

## (2) 數位教材儲存庫採用 ebXML Registry&Repository 標準：

隨著時間的演進，製作完成的數位教材數量將愈來愈多，如何建立一個永續的儲存庫系統將是刻不容緩的課題。如今資料庫技術成熟，自己設計資料表來儲存與管理數位教材雖然是可行的，但是系統是封閉的，很容易遭到時代的淘汰；一個永續發展的系統，最簡單的做法就是符合時代潮流；而欲符合時代潮流最直接的做法便是符合國際標準。倘若儲存庫系統結合了國際標準，則就大大的降低被淘汰的機會，故導入內容儲存庫標準 ebXML Registry&Repository (ebXML 註冊&儲存庫，簡稱 ebXML R&R)【18】做為數位教材儲存庫系統的核心。

### 第三節 研究目的

ebXML R&R 內容儲存庫標準的運作機制，其特色在於此儲存庫具備良好的架構，規劃了角色管理、使用者安全認證、詮釋資料(Metadata)註冊、查詢與更新，檔案儲存與分類搜尋等標準程序，並能夠在分散式網路環境下達成多個儲存庫間聯合註冊(Registry Federation)以及聯合查詢(Federated Query)的能力，因而採用此註冊/儲存標準來管理數位教材 Asset (素材)、SCO (Sharable Content Object，共享內容元件)、Content Aggregation (內容聚合) 等層級的學習物件，建立 SCORM 學習物件詮釋資料(Learning Object Metadata，簡稱 LOM)【8】【19】映射至 ebXML 註冊資訊模型(OASIS/ebXML Registry Information Model，簡稱 ebRIM)【21】【23】的轉換模式，將學習物件的 Metadata 註冊到 ebXML R&R 內容儲存庫之中，從而建立起註冊與搜尋兩種模式，如此一來，該儲存庫將能夠進行學習物件 Metadata 的直接查詢工作，以達成教材有效管理的目標。而本研究規劃了以下三種儲存庫運作與 Metadata 轉換模式：

(1) Asset-based 素材儲存庫：以 Asset 為儲存單元，將依分類結構儲存素材(如 \*.jpg、\*.gif、\*.wav)與對應 Metadata 之 ZIP 壓縮檔。

(2) SCO-based 學習物件儲存庫：以 SCO 為儲存單元，將依分類結構儲存單一 SCO 之 Resource Package (\*.zip)，裡面除了網頁及相關資源檔案之外，亦包含 SCO Metadata 及 Resource Manifest 兩份 XML 檔，以及與平台溝

通用的 JavaScript 檔、驗證課程包裝用的 XSD 檔等。

- (3) Content Aggregation-based 教材儲存庫：以 Content Aggregation (PIF) 為儲存單元，將依分類結構儲存具課程架構之 Content Aggregation Package (\*.zip)，此為可放入 SCORM RTE 平台內執行的完整教材。

#### 第四節 論文架構

本論文共分成六章。第一章陳述研究背景、研究動機與研究目的。第二章為文獻探討，透過對相關規範的瞭解，來檢視本研究所提 SCORM 數位教材註冊與儲存庫管理之理論基礎及實作所需的考量。第三章說明 IEEE LTSC LOM 的特性，並依照不同層級學習物件，整理出各自必要的 Metadata 需求與分類依據。第四章說明 ebXML R&R 內容儲存庫標準的優勢，並依照不同層級學習物件，規劃出對應儲存庫架構的三種 RegistryObject 註冊物件。第五章說明本研究實作的 SCORM 儲存庫系統架設環境需求，以及三種儲存庫運作模式與新增查詢功能。第六章為結論與未來發展，針對我們所提出的 SCORM 儲存庫系統進行整理與探討，並提出建議，做為未來進一步發展儲存庫系統時的參考依據。