

第四章 無障礙課程庫學習系統實作



本章將說明本研究所實作的系統雛形；第一節將說明本系統所使用之身心障礙者學習者資訊封包樣式及其導入系統之方式；第二節將說明本研究所使用教材及順序組件之設計概念及其成果；第三節則針對本系統之事件管理模型做更詳盡的解說，以了解順序組件在本系統中是如何被分配的；第四節將展示完整的系統畫面以及使用者的使用過程。

第一節 身心障礙者學習者資訊實作

本節將說明本研究所實作的學習者資訊處理模式；首先將完整說明本系統所引用之身心障礙者數位學習護照；之後再解說本系統如何使用該學習護照進行個人資訊封裝。

4.1.1 身心障礙者數位學習護照

本研究採用 IMS LIP 規範作為身心障礙者數位學習護照之內容格式，參考【表 3-5】，由於在 LIP1.0 版規範中，存取能力（accessibility）類別中部份的元

素尚未做具體完善的規範，因此考量本研究之主要需求，目前僅使用其中之偏好（preference）和能力（disability）兩個子元素作為學習者資訊紀錄欄位，用以紀錄使用者的輔具使用情況和身心障礙類別，而規劃於 ext_disability 中的學習特徵和操作限制欄位，由於內容並未做進一步的確定，因此暫時不採用，包裝完成後的 XML 檔案程式碼範例如【程式碼 4-1】：

【程式碼 4-1】本系統使用的身心障礙者數位學習護照內容

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<learnerinformation xmlns = "http://www.imsglobal.org/xsd/imslip_v1p0"
  xmlns:xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation = "http://www.imsglobal.org/xsd/imslip_v1p0
http://www.imsglobal.org/xsd/imslip_v1p0.xsd">
  <comment>LIP Accessibility information exmaple</comment>
  <contenttype>
    <referential>
      <sourcedid>
        <source>User</source>
        <id>User_001</id>
      </sourcedid>
    </referential>
  </contenttype>
  <accessibility>
    <contenttype>
      <referential>
        <indexid>accessibility_01</indexid>
      </referential>
    </contenttype>
  <preference>
    <comment>學習者輔具使用現況</comment>
    <typename>
      <tysource sourcetype="imsdefault"/>
      <tyvalue>OutputTech</tyvalue>
    </typename>
  </preference>
</learnerinformation>
```

```

        <contenttype>
        <referential>
            <indexid>preference_01</indexid>
        </referential>
    </contenttype>
    <prefcode>Big Eyes Screen Reader</prefcode>
</preference>
<disability>
    <comment>學習者能力資訊</comment>
    <contenttype>
        <referential>
            <indexid>disability_01</indexid>
        </referential>
    </contenttype>
    <ext_disability>
        <fieldlabel>
            <typename>
                <tyvalue>LearnerTypeA</tyvalue>
            </typename>
        </fieldlabel>
        <felddata>01</felddata>
    </ext_disability>
    <ext_disability>
        <fieldlabel>
            <typename>
                <tyvalue>LearnerTypeB</tyvalue>
            </typename>
        </fieldlabel>
        <felddata>01</felddata>
    </ext_disability>
</disability>
</accessibility>
</learnerinformation>

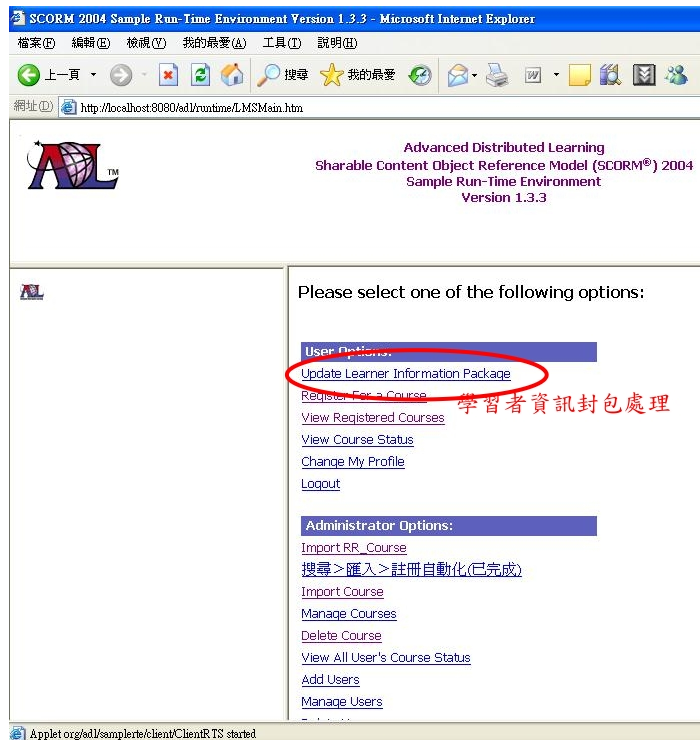
```

在【程式碼 4-1】中，系統可以根據偏好（preference）元素中的資訊得知

此份學習護照的擁有者是以大眼睛螢幕讀取軟體作為輸出工具，並根據能力 (disability) 元素中的內容得知其法定身心障礙類別為視覺障礙者，所以在實際的應用上，本系統將會根據此份學習護照，自動將該學習者所使用之教材預設為搭配大眼睛軟體教學之盲用教材。

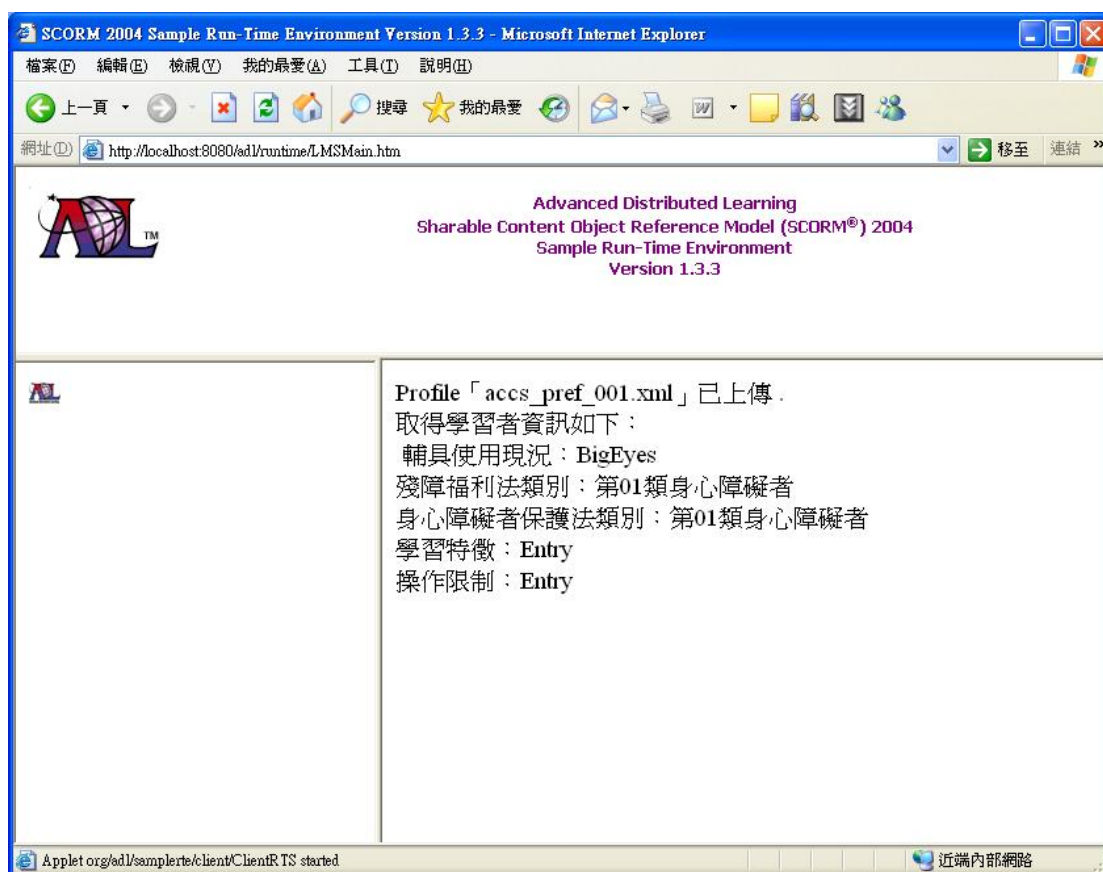
4.1.2 身心障礙者數位學習護照之使用

本系統也將初步實作身心障礙者數位學習護照的處理，當學習者完成新增帳號並登入學習環境後，將可看到匯入學習護照的選項，如【圖 4-1】所示：



【圖 4-1】系統畫面－匯入學習者資訊封包

在登入系統後，若學習者擁有個人的身心障礙者數位學習護照，可以利用【圖 4-1】的功能進行上傳並處理的動作，在上傳完成後，系統將能取得學習者在身心障礙上的某些特性，如【圖 4-2】，並根據其特性自動至課程庫中搜尋適合學習者的教材，然後依據其障別特性匯入後自動註冊，達成自動課程分流的目的。



【圖 4-2】系統畫面—取得學習者資訊

第二節 身心障礙者學習教材順序組件實作

在完成四個學習類別課程的設計後，如何把課程教材妥善地包裝成本研究所提出的學習順序組件將是重要的課題。本節將展示與說明本系統實作之學習順序組件，包含其設計原則及考量因素，以及各組件間之順序及組合關係。

4.2.1 內部設計

在 3.3.3 中曾經提到：順序組件內部包含了導引方式和課程內容兩部份，而在本系統實作時所採用的順序組件內容也是分成這兩部份來考量。

在組件內部課程內容的設計上，本研究因考量並不是所有學習者都有能力完成一個完整的學習過程，因此本研究將系統所採用的課程，切割成低、中、高三個部份，再包裝成不同的順序組件分別提供學習者進行學習。

在切割教材時，本研究考量的因素有課程難度和章節數目兩個面向，以 Word 課程為例，則在初級的課程中給予一般的輸入技巧教學，讓使用者能使用 Word 的文書處理之基本功能，而中級課程則教導學習者如何美化 Word 文件的內容，以讓使用者的 Word 文件更具格式化以及更美觀，而高級課程則進一步的教導學

習者 Word 的列印功能，讓使用者能對之前所製作的 Word 文件作輸出的動作。

如此在學習者的學習過程中，一開始會先取得初級課程的內容，也就是學會 Word 的基本操作方法，待完成基本操作的學習後，若系統判斷學習者仍有充裕的學習時間或能力，即可自動引導學習者進入下一階段文件格式設定的學習，而若學習者花費過多的時間於初級課程的學習中，系統則可能會導入與初級課程內容相同的教材，給予學習者輔助性的參考資料，讓學習者能更精熟課程內容。

而在學習導引方式上，本研究採用更改教材之順序控制模型（Sequencing Control Modes）方式來達成不同教材採用不同學習導引方式的目的，經考量使用者能力和教材設計兩個因素後，本研究對順序控制模型的四個功能使用在身心障礙者數位學習上的優缺點給予如【表 4-1】之定義：

【表 4-1】順序控制模型考量因素

Name	優點	缺點
Choice	讓學習者能在課程章節間自由跳躍學習，進行自主學習。	學習者自主學習的過程中可能會迷失目前的學習路徑和方向，學習進度不好掌控。
Exit	讓學習者能跨越章節的限制，隨個人需求自主學習。	學習者自主學習的過程中可能會迷失目前的學習路徑和方向，學習進度不好掌控。
Flow	幫助學習者循序學習，減少在教學目錄中迷失方向的機會。	由於 SCORM 執行環境平台對此功能提供了上一頁下一頁的引導按鈕，若教材本身具備上下頁的按鈕，可能造成混淆。
Forward Only	幫助學習者循序學習，減少在教學目錄中迷失方向的機會。	使用者無法對已經學習過的章節進行複習。

參考【表 4-1】之考量因素後，本研究對系統所使用的各學習類別均設定了適合的導覽控制方式，例如針對容易在複雜的章節目錄中迷失學習方向的認知障礙學習者而言，課程將不允許他們在課程目錄進行任意點選的動作，而只提供下一頁的按鈕供其進行學習，而在非認知教材中已把反覆練習的動作加入教材內容中，也可以彌補學習者不能藉由上一頁的按鈕回到之前的學習內容進行複習的遺憾；而對肢體障礙或聽覺障礙的學習者而言，由於教材本身已具備上下頁的引導功能，因此將流程（Flow）的控制模型設定為 False，以減少過多的上下頁按鈕造成學習者的混淆。對於本系統所使用的各類課程其順序控制模型設定整理如【表 4-2】所示：

【表 4-2】各類教材之順序控制模型設定

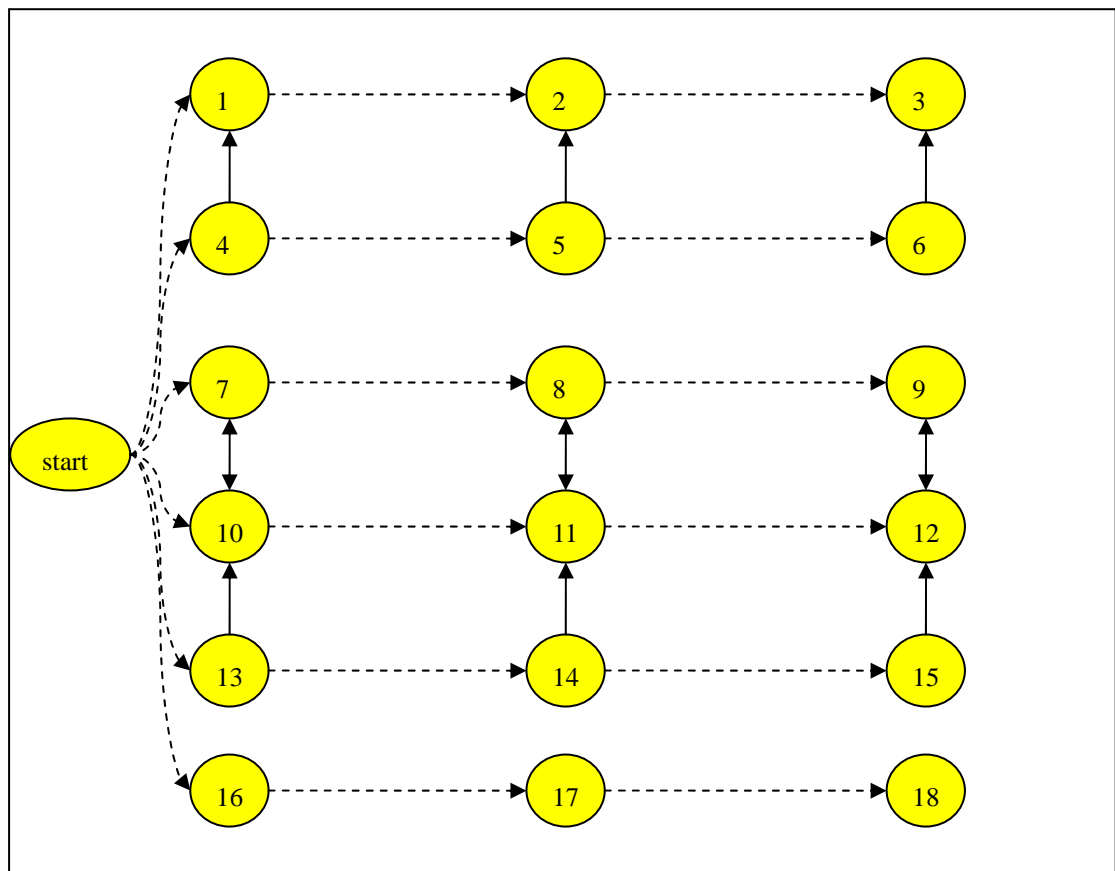
教材類別	Choice	Exit	Flow	Forward Only
認知障礙課程	False	True	True	True
肢體障礙課程	True	True	False	False
聽覺障礙課程	True	True	False	False
視覺障礙課程	True	True	False	False
大眼睛版課程	True	True	True	False
導盲鼠版課程	True	True	True	False

在完成課程內容和導覽方式的設計後，本研究共實作出了視覺障礙、聽覺障礙、肢體障礙和認知障礙四個學習類別，而其中的視覺障礙類別又根據其輔具使用的現況區分出一般視障、大眼睛使用者和導盲鼠使用者三個部份，因此再使用者的課程選擇方面共有六大類別，再加上每個類別的課程都有初級、中級、

高級的區分，因此本研究最後實作出的順序組件共有十八個。

4.2.2 外部順序

完成本研究的十八個組件設計後，接下來要探討的是本系統各組件間的結合狀況；除了同類課程順序組件間的先後順序關係外，本研究也讓不同類的課程，依據其相似性而加入了水平的參考關係，形成所謂的參考教材，本研究中各順序組件間的外部順序關係如【圖 4-3】。



【圖 4-3】本研究各組件之外部順序關係

【圖 4-3】表示了本系統中所使用的 18 個順序組件之外部順序關係，其中的虛線符號代表兩個組件間的順序為課程內容的先後關係，而實線的部份則代表兩組件可為參考課程。例如完成編號 4 的順序組件後，事件管理系統將會根據學習者的學習狀況決定接下來要導入編號 5 的順序組件作為接續課程，或是導入編號 1 的順序組件作為參考課程。而編號 1 到編號 18 的順序組件詳細規格如【表 4-3】，在各組件的外部順序規劃完成後，學習者學習的過程中會使用到哪些順序組件，則由事件管理的方式來進行決定。

【表 4-3】順序組件與課程內容對照表

順序組件編號	組件內容
1	初級認知障礙教材
2	中級認知障礙教材
3	高級認知障礙教材
4	初級肢體障礙教材
5	中級肢體障礙教材
6	高級肢體障礙教材
7	初級導盲鼠版教材
8	中級導盲鼠版教材
9	高級導盲鼠版教材
10	初級大眼睛版教材
11	中級大眼睛版教材
12	高級大眼睛版教材
13	初級視覺障礙教材
14	中級視覺障礙教材
15	高級視覺障礙教材
16	初級聽覺障礙教材
17	中級聽覺障礙教材
18	高級聽覺障礙教材

第三節 事件管理實作

完成本系統的組件設計與實作，以及其外部順序規劃後，接下來將介紹本系統實作之順序組件管理機制，以說明本系統如何決定在完成一個順序組件後是否匯入新的組件，以及匯入哪一個組件等機制，包含事件觸發和事件管理的實作。

在進行數位學習時，通常會訂定一門課程的學習時間，或是訂定及格成績、作業分數標準等，藉以判別使用者的學習狀況等資訊。而本研究中是採用學習時間的概念來判別使用者的學習能力。

在每一個順序組件啟動與結束時，教材均會觸發一個記錄學習者學習時間的事件，如【圖 4-4】。順序組件會將學習者學習時間的資訊傳送到事件管理端，再藉由事件管理的方式判斷學習者的學習能力是否足夠進行更進一步的學習，或是需要導入參考教材，協助使用者更精熟已經學過的東西。



【圖 4-4】系統畫面－學習者學習時間計算

在【圖 4-4】中，當完成一個組件學習的事件被觸發後，事件管理端會得到目前學習時間訊息，再根據系統所設定的學習時間標準進行判斷。在本研究中，如果使用者能在 20 分鐘內完成一個順序組件，系統即會判斷該學習者的學習能力符合標準，而導入新一階段的學習順序組件供學習者進行學習，反之若使用者的學習時數超過 20 分鐘，則自動導入參考課程以輔助學習者對目前的順序組件課程內容更加精熟。而在【圖 4-4】的訊息提示中我們可以發現學習者只花費了七分分鐘進行學習，因此系統將會導入下一階段的學習教材供學習者進行學習。

第四節 SCORM 課程庫與 RTE 之整合

本節將從整個系統的觀點討論本系統實作 SCORM 課程庫與 RTE 之結合方式；並以使用者的角度完整的展示本系統用於學習上的功能。

4.4.1 系統架設需求

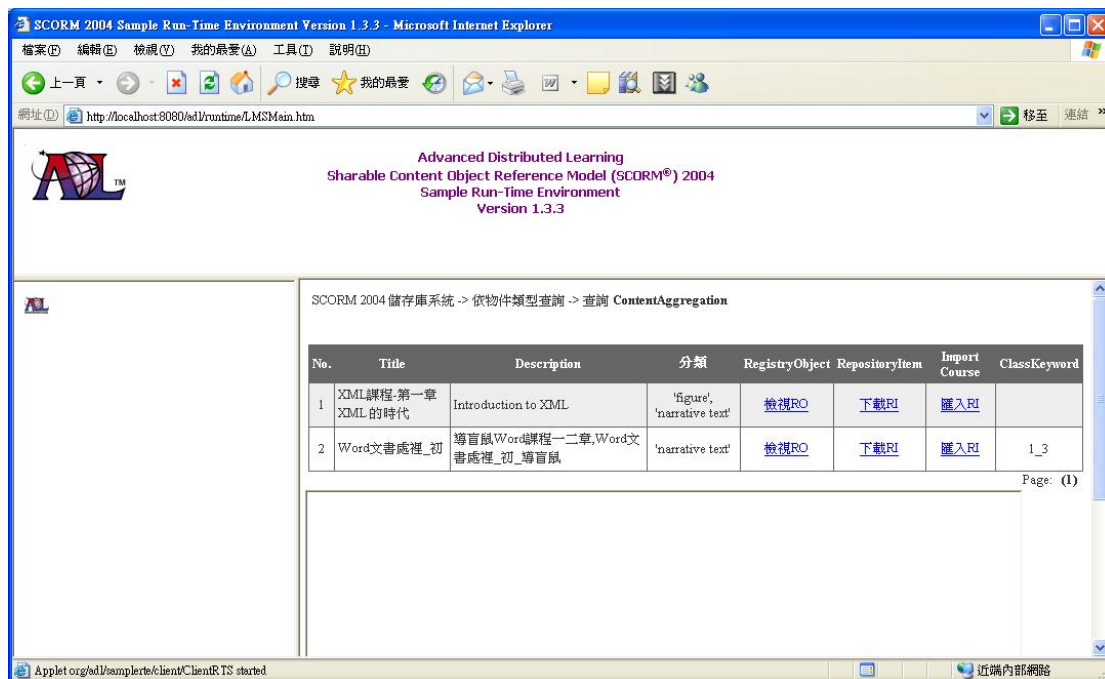
本研究之系統成功整合了 SCORM 課程庫與 SCORM-RTE 兩個環境，環境架設需求如【表 4-4】。因本研究所採用的兩個基礎系統，SCORM 2004 儲存庫 Prototype 和 SCORM Sample Run-Time Environment Version 1_3_3 之開發環境皆為 Java，故至少需安裝 J2SDK 1.4.1 以上之版本；而 SCORM 2004 儲存庫 Prototype 並不適用於 J2SDK5.0 以及 1.4.2 之前的版本，因此本研究採用 J2SDK1.4.2_10 為開發環境。本研究於【表 4-4】中所列出軟體除 SCORM 2004 儲存庫 Prototype 外均能在網路上免費下載。

【表 4-4】無障礙課程庫學習系統架設需求表

類型	本研究採用版本
JAVA 執行環境	Java™ 2 SDK, Standard Edition Version 1.4.2_10
Web Container	Tomcat 5.0.28
關聯式資料庫	PostgreSQL 8.0.3
SCORM 課程庫系統	SCORM 2004 儲存庫系統 Prototype
SCORM 執行環境系統	SCORM Sample Run-Time Environment Version 1_3_3

4.4.2 系統功能

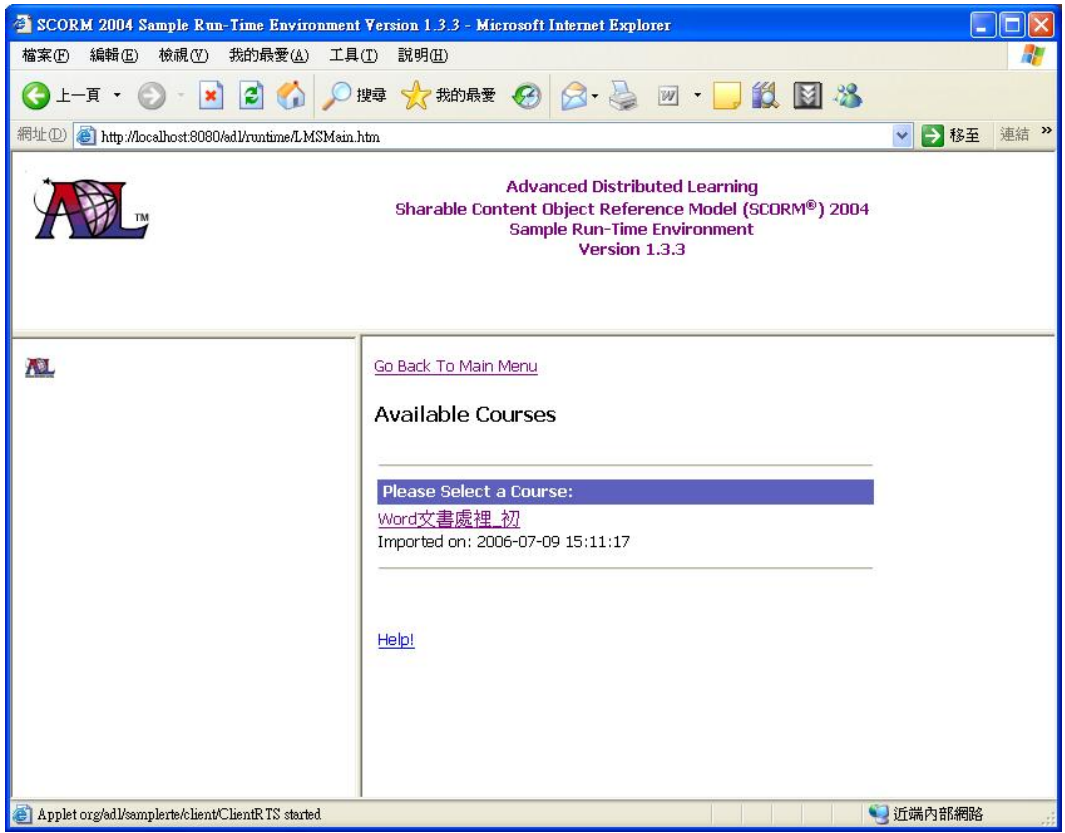
而在成功地結合 SCORM 執行環境和 SCORM 課程庫架構後，本研究除 SCORM Sample RTE 1_3_3 版本所提供的基本功能外，另行開發了管理者端的匯入 SCORM 課程庫內容之功能，讓課程的管理更加容易，如【圖 4-5】。此外在使用者端亦成功導入了匯入學習封包的功能，成功實現了所謂身心障礙者數位學習護照的概念。



【圖 4-5】系統畫面—從 SCORM 執行環境直接匯入課程庫教材

此外，在課程閱讀過程中，也藉由順序組件的使用與事件管理的搭配，實現了自動更新（reconfig）機制，達成動態改變學習順序的效果，如【圖 4-6】、【圖

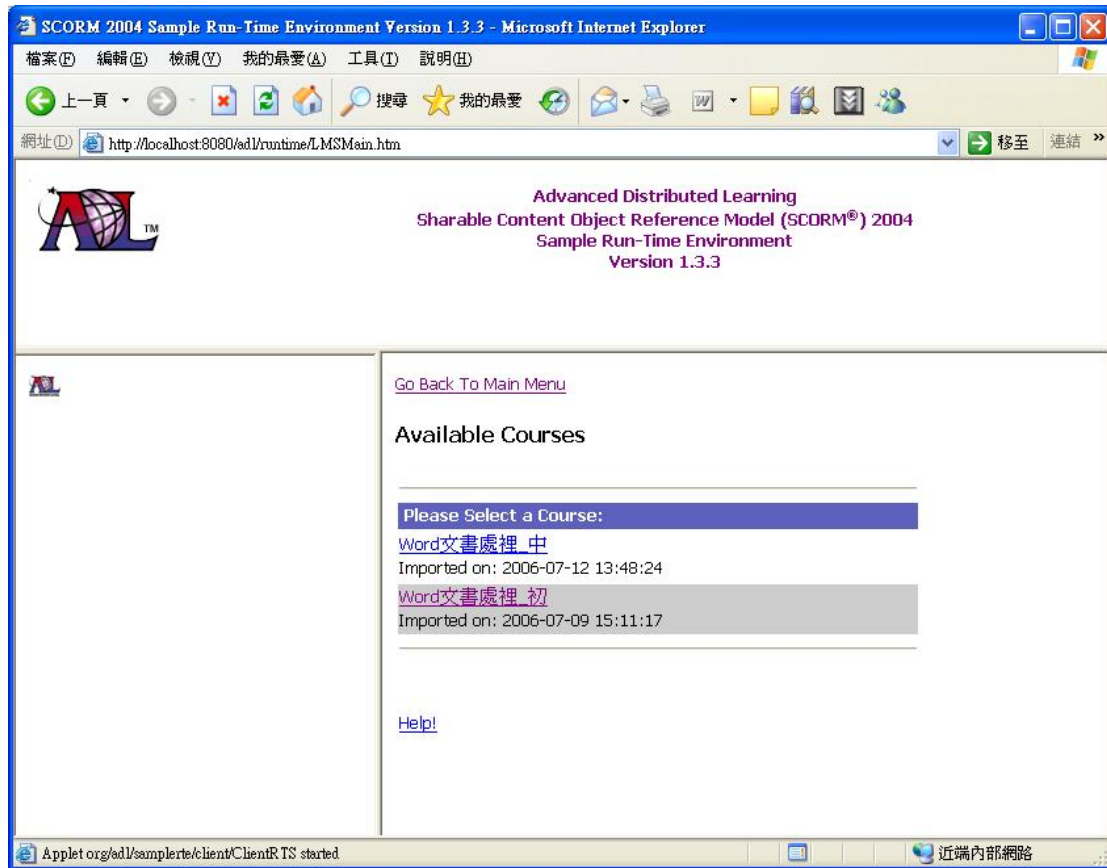
4-7】、【圖 4-8】。



【圖 4-6】系統畫面—自動更新前的課程內容



【圖 4-7】系統畫面—課程自動匯入功能



【圖 4-8】系統畫面—自動更新後的課程內容