

遠距教學之教材編輯及隨選系統設計

王英宏
Department of
Computer Science
and Information
Engineering
inhon
@mail.tku.edu.tw

葛煥昭
Department of
Computer Science
and Information
Engineering
087173
@mail.tku.edu.tw

林世偉
Department of
Computer Science
and Information
Engineering
g8190088
@tkgis.tku.edu.tw

李奇璋
Department of
Computer Science
and Information
Engineering
g8190104
@tkgis.tku.edu.tw

摘要

目前遠距教學(Distance Learning)是WW上最重要的教育應用，由於遠距教學的獨特教育方式，使得遠距教學不受時間與空間的限制，並且可以解決偏遠地區教學資源不足的問題。本論文是多媒體隨選教學系統的子系統，包含了教材編輯系統與教材隨選系統，教材編輯系統提供教師註冊上課教材、編輯整套教材與線上編輯作業、考卷等，而教材隨選系統提供學生瀏覽上課教材、線上作答作業、線上考試與搜尋相關上課教材。

關鍵詞：遠距教學、全球資訊網、多媒體、教材編輯系統、教材隨選系統

1 簡介

遠距教學[1,4,6,7]是結合了視訊、數據與電信等通訊科技技術，讓在不同地點的教師和學生，可以藉由此遠距離的教學方式作為時空隔閡之橋樑，以達到教育的目的。由於多媒體科技的進步，使得遠距教學的教材不僅具備了視覺、聽覺的感受，加上WWW豐富的資源、合乎人性的操作介面與高度性的人機互動，讓遠距教學成為教育的另一個重要成員。

遠距教學的起源很早，而且與傳播科技的發展及應用密不可分。遠距教學的起源可以追溯到十九世紀後期，那時後的方式是以函授教學(Correspondence)的方式進行，將教材、講義寄給每位求學者，提供學習者自行進行閱讀，以解決時空隔閡的問題。在無線廣播發明之後，把遠距教學帶到聽覺的階段。而在電視發明之後，更將遠距教學帶到一個兼含視訊與聽覺的新階段，於是各個先進國家開始紛紛成立遠距教學的研究機構，而且逐步推演出終身學習的教育目標。

當前遠距教學系統之發展，大致上可分為三類[7]：I) 即時群播之教學系統：這一類教學系統有一間主控室及一間或數間遠端教室。老師在主播室授課，學生在遠端的教室聽課，老師與學生可以透過特殊的硬體設備或網路傳輸，作即時的教學與問答。II) 虛擬教室之教學系統：這一類教學系統利用一套教學管理系統，模擬教室上課的情形，(如老師授課、回答學生問題、舉辦考試等)。老師與學生可以在任何時間，利用電腦透過網路與教學管理系統連接來授課或學習。II) 課程隨選之教學系統：這一類教

學系統是利用目前最熱門的交談式視訊點播技術(Video-On-Demand, VOD)，學生可以在電腦或裝有控制盒(Set-Top Box)的電視上，將所要學習的教材透過網路取得，並且可以依照個人學習速度播放教材，進行遠距離學習。

把遠距教學架構在WW上有下列特色[5,6]：I) 學習可以在任何時間與任何地點透過網路進行。II) 由於WW整合了全球的教學資源，而這些資源是以超媒體連結的方式結合在一起，所以WW具有豐富多元化的資源，也因此，學習者可以輕易地取得相關資訊。III) 每個學習者主動的學習，並可依據自己的學習狀況自行控制學習速度，有問題時可以馬上參考其他資料或網站以解決問題。IV) Web提供多人一起學習的功能，在學習過程中，家長可以參與小孩的學習。從以上的特色中發現，把遠距教學架構在WW上有其優點，另外，還可以利用此遠距教學作其他的特殊應用，例如，遠距醫療、遠距開會、遠距會客等。遠距教學的目的是希望能將此教學方式推廣至全國各地，使得民眾不論是在學校、公司或家中，都可以透過網路進行遠距離學習。

在遠距教學網站中，由於教材資料龐大，所以必須使用資料庫來管理教材及相關資料。使用資料庫來管理網站，會有下列優點：I) 只要更新資料庫內的資料，網頁內容會自動更新。II) 使用者可以輸入關鍵字來搜尋想要找的資料。III) 可以利用資料庫來開發出各種Web資料庫的應用。本論文即利用資料庫來管理註冊的教材，所以學生可以依據教師的姓名或教材名稱來搜尋教材。另一方面也利用資料庫，來儲存教師所編輯的作業或考卷等。

有鑑於WW的高效率、低成本、連接方便及無時空限制的特性，加上可以達到視訊會議的功能，最重要的一點是可以解決視訊會議定點的限制，於是提出了一個架構在WW上的多媒體隨選教學系統。本論文是多媒體隨選教學系統的子系統之一，包含了教材編輯系統與教材隨選系統，教材編輯系統提供教師註冊上課教材、編輯整套教材與線上編輯作業、考卷與題庫等，而教材隨選系統提供學生瀏覽上課教材、線上作答作業、線上考試與搜尋相關教材。多媒體隨選教學系統是利用了WW的多元化特性，為教學環境提供一個低成本，卻可以達成多項教育改革的理想，為目前的教育環境，提供一個新的教學方式。

本論文另一個重要的方向是設計人性化的人機介

面與簡易的操作方式[2,3]，藉此簡化教師編輯作業與考卷及註冊教材上的困難，與增加學生課前課後瀏覽教材的興趣。本論文在實作時以 HTML 語法為基礎，再以 Microsoft 的 ASP 物件來寫作程式的部分，資料庫選擇為 Microsoft 的 Access 資料庫，關於存取資料庫的方式，以 ADO 物件透過網路來達成。

本論文其他的章節描述如下：第二章探討教材編輯系統的架構與功能及實作細節。第三章探討教材隨選系統的架構與功能及實作細節。第四章為程式範例，第五章是描述論文的結論與未來發展。

2 教材編輯系統介紹

本論文是多媒體隨選教學系統的子系統，所以先簡單描述多媒體隨選教學系統。

(1) 多媒體隨選教學系統

多媒體隨選教學系統的整體架構如 Figure 1 所示。多媒體隨選教學系統除了提供遠距教學的上課方式，還可提供學習者可以隨時隨地上網，選取所需的教材及教學內容，對於因材施教及終身學習的教育理想亦可達成。多媒體隨選教學系統乃是由四個子系統所組成，分別是教材編輯系統、教材隨選系統、即時群播系統與管理系統。教材編輯系統是提供教師註冊上課教材與線上編輯作業、考卷與題庫，並可自動批閱學生作業與考卷。而教材隨選系統可以讓學生於課前瀏覽教材或課後複習上課的內容，並可線上作答作業、考卷。即時群播系統則提供老師、學生，透過網際網路作即時上課，老師可選取特定教材上課，利用電子白板、討論區的功能，來加強與學生間的互動，並透過聲音與影像作即時群播，以達到上課的目的。管理系統則管理所有使用者的基本資料，包括學生與老師及上課教材的資料，並紀錄學生作業成績、考試成績與上課的情形。

(2) 教材編輯系統的架構與功能

本系統設計的目的在輔助教師編輯一套教材與編輯作業、考卷與題庫及管理教師註冊過的教材。教師在編輯上課教材時，可以選擇目前普遍流行的編輯網頁系統來設計上課教材，而教材內容可以包含多媒體資料，以豐富內容增加學生學習的興趣。教材編輯系統的架構如 Figure 2 所示。系統功能描述如下：

I) 教材註冊系統：由於本系統設計目標不是在設計一套功能強大的編輯系統，而是在 Server 端設計管理上課教材的系統，教師編輯上課教材時，可利用所熟悉的網頁編輯軟體，來編輯上課使用的教材，編輯完後透過 FTP 軟體上傳到教材資料庫，再使用本註冊系統，填寫此份教材的基本資料，包括教材名稱、教材編輯者、教材版本、製作日期、儲存位置、教材關鍵詞及備註等，完成這些填寫步驟，才算是完成教材註冊的要求。填寫這些教材的基本資料，主要的目的是要讓瀏覽教材者，能利用這些資訊，快速搜尋到所欲瀏覽的教材。

II) 成型教材系統：在多媒體隨選教學系統中，教師可為教材講解內容，並可錄下上課講解的語音

內容。在本子系統中，教師可以先選擇要編成一套教材的所有單頁教材，再一一配合講解內容，輸入每頁所播放的時間，最後儲存在 Server 端的資料庫。這樣的作法在提供教師可以重複使用上課教材，並可針對不同程度的學生，選擇適合的單頁教材來組成一套教材。當學生上網瀏覽此一套教材時，Server 端就可依播放時間一一播送教材到 Client 端，則學生可因有教師的講解，使得更了解教材內容。

III) 教材瀏覽系統：教師可以透過此系統，查看目前已註冊的教材，本子系統也設計了一個教材搜尋引擎，讓教師可以快速地搜尋到所要瀏覽的教材，搜尋的方式以輸入教材名稱或教材編輯者或教材關鍵詞或者顯示所有的教材，搜尋完後的結果，顯示教材的基本資料，如教材名稱、教材編輯者姓名、教材版本、製作日期、備註等。教師可再點選教材名稱來觀看教材內容。

IV) 編輯學生評鑑系統：在傳統的教育環境下，舉行考試是一項重要的事項，透過考試，教師可以了解學生學習的成果。在教材編輯系統中，也特別為了教師設計此子系統，此子系統提供教師編輯作業、考卷與題庫，目前本子系統可對選擇題進行編輯，教師可把所要出的題目，Client 端透過網際網路，線上編寫並存到 Server 端的學生評鑑資料庫中。學生只要透過教材隨選系統來作答，就可完成作業作答或考試作答，在寫完答案後，答案可傳到 Server 端，經由自動批閱系統，就可馬上批改答案，再將學生成績送往管理系統，作為學生成績的紀錄。如果是作答題庫，則會標示錯誤的題號與顯示正確答案。

(3) 教材編輯系統實作細節

教材編輯系統的各個子系統，在實作時是由 HTML、ASP 配合 ADO 完成的，在資料庫方面，選擇了 Microsoft 的 Access 資料庫來管理繁多的教材，而因為本系統是架構在 WWW 上，當教師要使用本系統的功能時，必須透過 ODBC 來連結本系統使用的資料庫。本系統設計了教材資料庫來管理已註冊的教材，在教材資料庫中定義了三種資料表，第一種為“上課教材”資料表，此資料表記錄著上課教材的所有基本資料，第二種為“成型教材名稱”資料表，此資料表記錄所有成型教材的基本資料，第三種為教材編號資料表，每一份此類型資料表便紀錄著一份成型教材的實際內容。學生評鑑資料庫，是用來儲存學生的作業、考卷與題庫，在此資料庫中會有兩種類型的資料表，一種是“學生評鑑資料表”，儲存著所有作業、考卷、題庫的基本資料，另一類型為試題答案資料表，是用來儲存作業、考卷、題庫的試題與答案等，此一類型的資料表隨著試題份數的增多而增多，換句話說，當有教師在輸入作業、考卷或新題庫的基本資料後時，系統便自動產生一個試題答案資料表，以便教師輸入試題與正確答案。

在本系統中還設計了一個自動批閱答案的程式，來幫助教師批閱學生成績。在學生送出答案後，便會呼叫此程式，此程式會先讀取正確的答案並暫時儲存在一陣列中，再讀取學生送出的答案，一一與正確答案作比對，最後根據已紀錄在試題答案資料表

中的每題分數，算出應得的分數，並將分數送到學生資料庫中作為記錄。

Figure 1 多媒體隨選教學系統架構

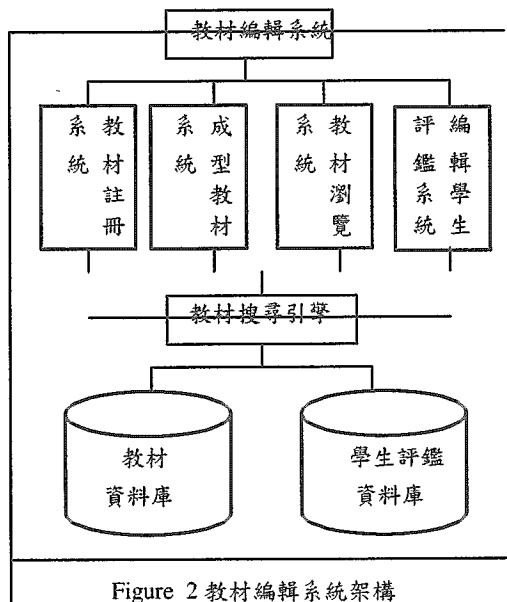
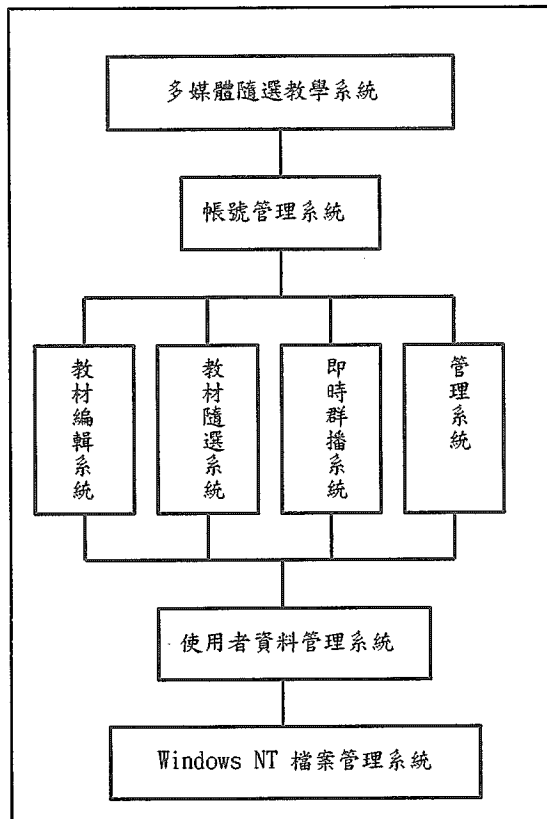


Figure 2 教材編輯系統架構

3 教材隨選系統介紹

本系統的使用者以學生為主，學生只要註冊帳號與密碼就可進入到本系統中，本系統的主要目的是提供學生瀏覽上課教材與作答作業、考卷或自我評量題庫。學生可以依自己的興趣選擇所要瀏覽的教材，就可學習到所要學習的知識。而且還可選擇作

答作業與考卷或進入到題庫自我評鑑。

(1) 教材隨選系統的架構與功能

教材隨選系統的架構如 Figure 3 所示。各個子功能描述如下：

I) 教材瀏覽系統：此子系統提供學生依自己的興趣，選取想要學習的教材，以瀏覽教材內容，或是在課前先預習課程，課後複習上課的內容。此子系統透過一個教材搜尋引擎來搜尋教材，學生可輸入教材編輯者姓名、教材名稱或教材關鍵字來搜尋教材。

II) 學生評鑑系統：此子系統提供學生線上作答作業、考試或自我評量，學生只要瀏覽作業、考卷或題庫，一一作答並將答案透過網際網路傳送到 Server 端，經過自動批閱程式自動批閱並算出成績，再透過管理系統，把成績輸入到該學生的紀錄中。如果學生進入到題庫自我評量，在填寫完答案並送出後，就可馬上得知評量結果，作為自我學習成效的參考。

(2) 教材隨選系統實作細節

教材經過註冊後，經由教材資料庫來做管理，學生在 Client 端可透過教材搜尋引擎來搜尋教材，而此教材搜尋引擎是事先由 ASP 程式寫好的，經由讀取 Client 端的字串與資料庫做比對，就可知道學生所欲搜尋的教材，再一一列出，讓學生自己點選一份教材來瀏覽。而在學生評鑑系統中，學生作答後送出答案，會自動呼叫自動批閱程式批閱答案，如 Figure 4 批閱流程所示，自動批閱程式會讀取 Client 端的答案，並與資料庫的正確答案作比對，在算出成績後送到學生資料庫，做為學生成績的紀錄。自動批閱程式在讀取 Client 端程式部分是使用 ASP 程式寫成，而在與資料庫連結、溝通部分是使用 ADO 物件來完成的。

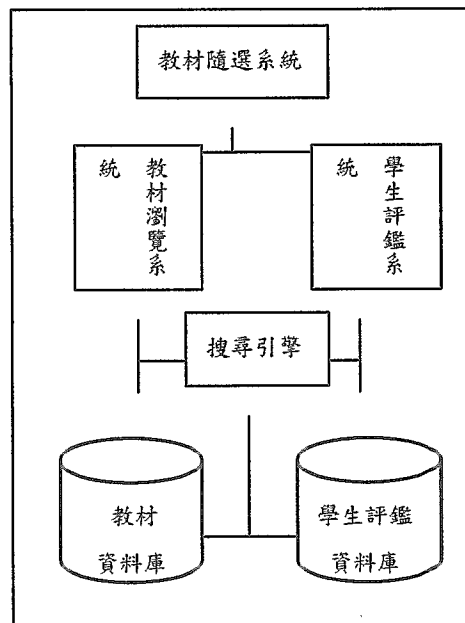


Figure 3 教材隨選系統架構

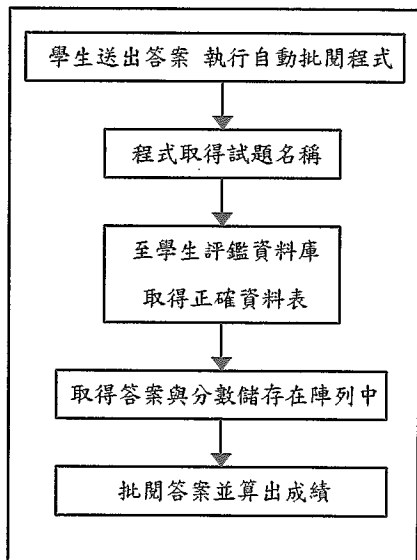


Figure 4 自動批閱流程

4 程式範例

在這一章介紹幾個重要的程式範例。Figure 5 為教材註冊系統畫面。Figure 6 為教材搜尋系統。Figure 7 為教材搜尋結果。Figure 8 線上作業作答。

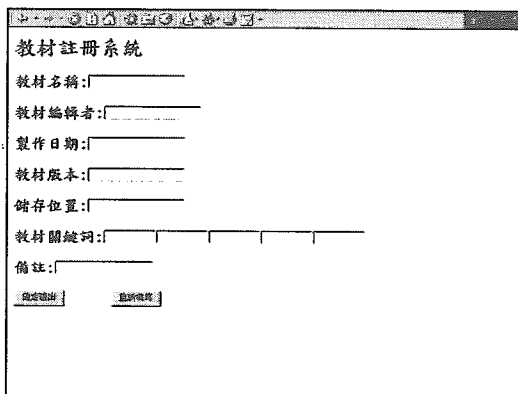


Figure 5 教材註冊系統

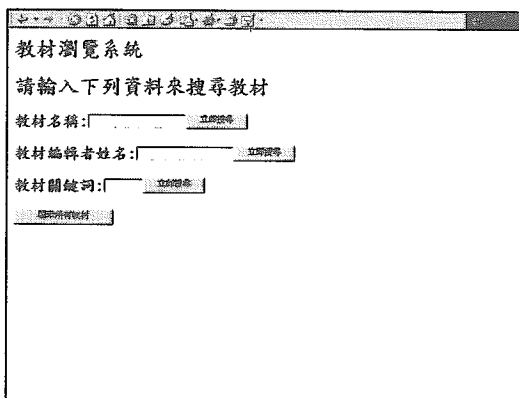


Figure 6 教材瀏覽系統

5 結論

本論文是多媒體隨選教學系統之子系統，提出多媒體隨選教學系統的目的是為了輔助傳統的教育方

式，以解決因時間、空間限制的學習問題，並可改善學生學習的興趣，進而達到活到老、學到老的終身學習理想。本論文包含兩個子系統，分別為教材編輯系統與教材隨選系統，這兩個子系統分別為教師與學生提供不同的功能，使得教師能利用教材編輯系統來達到管理教材、編輯一套教材與編輯作業、考卷、題庫的目的，而學生可以利用教材隨選系統來做到課前預習與課後複習，並可利用評鑑系統來測量自己的學習成效。

本論文在教材編輯系統實作上，並沒有在教材編輯時，提供一個編輯軟體來編輯上課教材，這是因為目前市面上有很多的軟體都可做到編輯的目的，為了考慮到整體系統的完整性，所以未來的研究方向，在提供一個視覺化的多媒體編輯教材軟體，來提供教師編輯上課教材，除此之外，更要設計出更精確的教材搜尋方式，使得不僅可透過已事先定的關鍵詞來搜尋，更可檢索教材內容來達到搜尋的目的。在學生作答試題後，可設計一個回饋程式，經由蒐集學生的答案來判斷試題是否合乎學生的程度，以做為教師以後出題與製作教材的參考。

在今天知識爆炸的時代，如何快速學習知識，是一項重要的課題，利用電腦網路來學習新知，將是最快速且是最方便的方式，而遠距教學則可以達到快速學習的目的，其最重要的功能是能提供終身學習的教育，這也是本論文研究的目的，希望透過本論文的研究可以對目前的遠距教學，做些學術性的貢獻，為目前的教育環境，提供另一種教學方式，達到教育的宗旨。

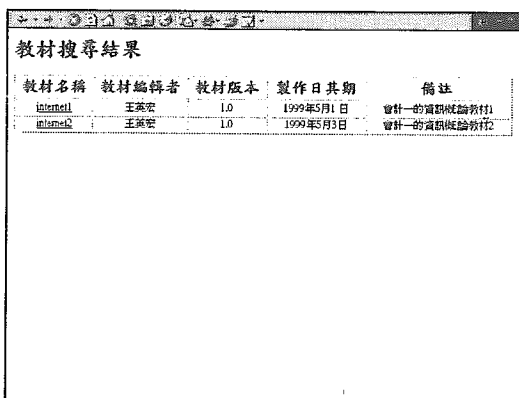


Figure 7 教材搜尋結果

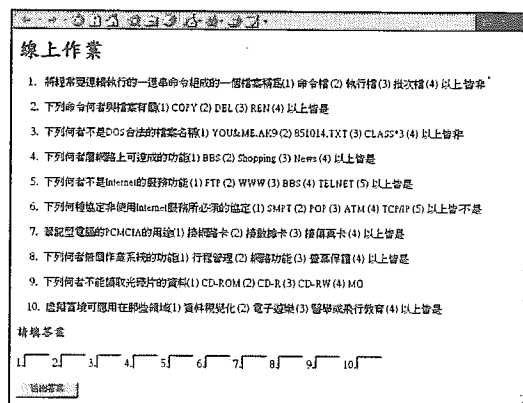


Figure 8 線上作業作答

參考文獻

- [1] M. Hamalainen & A. B. Whinston, & V. Svetlana, "Electronic Markets for Learning: Education Brokerages on the Internet," *Communication of the ACM*, 39(6), P51-58, 1996.
- [2] H. C. Donald & Z. Jianping, "A Multimedia Computer-Based Test Generation System", *Education Multimedia and Hypermedia*, pp.7, 1996.
- [3] R. B. Dannenberg, and R. L. Joseph, "Human Computer Interaction in the Piano Tutor, " In *Multimedia Interface Design*, edited by M. M. Blattner and R. B. Danenberg, ACM Press, pp. 65-78, 1992.
- [4] 陳年興, "在 WWW 上製作 WebTitle 之研究", 第七屆國際資訊管理學術研討會, 1996
- [5] 張基成, "電子績效支援系統: 電腦輔助訓練與傳統訓練的新方式以改善組織與學習績效", 第六屆國際電腦輔助教學研討會, pp.36-45, 3月, 1997.
- [6] 陳年興, "全球資訊網整合式學習環境 Web-based Learning Environment", *資訊與教育*, vol. 64, pp2-13, 4月, 1998.
- [7] 中華民國教育特展
<http://spring.nii.nchc.gov.tw/Remote-Edu/>