

# 國科會科教處與教育部合作目標導向計劃--網路教材編輯及教學品質控制系統之研發

## A Web Course Development and Student Assessment System

計畫編號：NSC 89-2511-S-032-012-X3

執行期限：89年08月01日至90年07月31日

主持人：張家宜 教育政策與領導研究所

共同主持人：葛煥昭 施國琛 資訊工程研究所

計畫參與人員：鄧有光 邱川峰 林坤億 資訊工程研究所博士班

詹毓偉 王德華 劉毅人 資訊工程研究所碩士班

王雅慧 教育政策與領導研究所碩士班

李怡禎 教育科技研究所碩士班

### 1 摘要

在我們的日常生活中網際網路已扮演了一個重要的角色，而學習的環境也更多元化，由以往只有傳統的學校教育加上了沒有時間與地域限制的網路遠距教學，這個新的教學方式，帶來了教學的新紀元，但也衍生出一些教學上的問題，在此計畫中我們針對了在遠距教學教材設計及教學評估提出一些方法，希望透過利用電腦資訊技術，解決教材設計及教學評估的問題。

關鍵詞：遠距教學，瀏覽器介面教學系統，虛擬大學，遠距教學評估，遠距教學教材設計

### 2 導論

教材設計與教學評估，不論是在傳統教育或是遠距教學都是一件重要的工作，教材的設計好壞與否，會影響教學的品質，而教學評估則可以給教學者在未來教材設計或教學方式上提供建議，然而在遠距教學中，不論是教材設計或教學評估都與傳統教育有相當大的不同，也因此提出一套具有遠距教學教材設計並兼具教學評估的系統，也就顯得相當的重要，在此我們提出的這套系統，在學生瀏覽端以瀏覽器為平台，在伺服器端以Window2000為伺服器、SQL Database為課程資料庫伺服器，並提供一套老師使用的應用程式，讓老師設計教材及觀看教學評估的結果，我們希望藉由這套系統，能夠讓老師和學生得到遠距教學中的優勢。

### 3 課程編輯系統

在遠距教學中，課程編輯為教學者不可或缺的工具，因此我們提出了可讓教學者編輯出可在網際網路瀏覽器上瀏覽的課程編輯系統，此系統共包括了三份子系統讓教學者使用，而教學者也可利用這三個系統快速的設計出一套具有教學及評估之課程教材。

#### 3.1 課程網頁編輯器

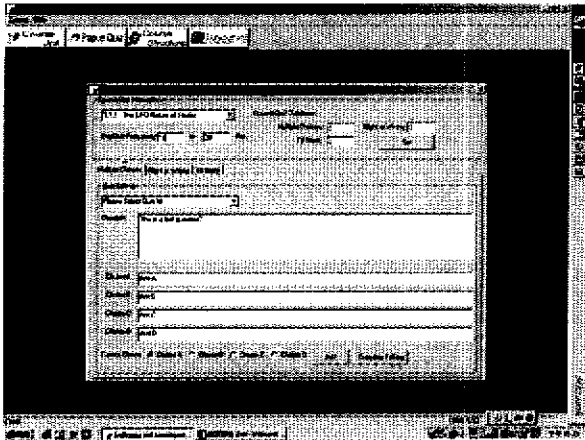
由於網際網路的盛行，為使得利用遠距教學的學生使用者能更容易的加入遠距教學，瀏覽器成為學生使用者端的最佳平台，因為瀏覽器易於取得而且容易使用，也因此一套完整的課程編輯系統，應具有容易編輯讓瀏覽器使用的課程網頁的功能，而因網頁除了具有特性如同書本的特性並且能夠加入一般書籍所沒有的電腦多媒體功能，所以我們設計的課程網頁編輯器(如圖一)，特別提共了五種不同的網頁物件讓教材設計者使用，這五種物件分別為：文字、圖片、聲音、影像和連結按鈕，而與一般網頁編輯器不同的是，此系統提共教學者可設定物件偵測的功能，已達到對學生學習時瀏覽行為的分析。



圖一：課程網頁編輯器

### 3.2 隨堂測驗編輯器

在傳統教室教學方法，學生上課的情況容易被課堂上的老師掌握，但在遠距教學老師就無法了解學生在電腦前上課的情形，學生在遠距教學課程中針對每一課程網頁所學到的也無從得知，因此我們提供教學者一個隨堂測驗編輯器(如圖二)，讓老師在設計課程網頁後，可針對課程網頁設計設計相關的隨堂測驗，讓學生透過遠距教學時能夠測驗出學生對此課程網頁的了解度。



圖二：隨堂測驗編輯器

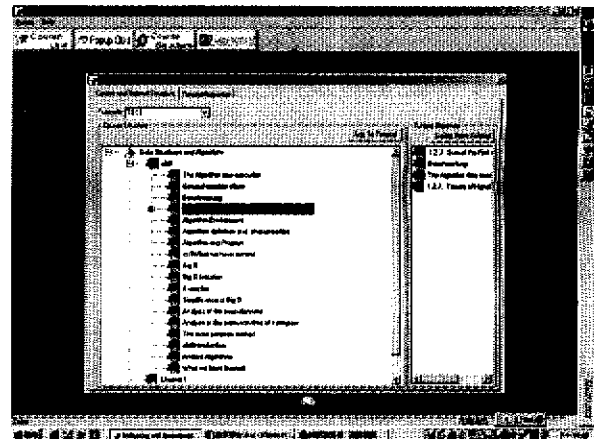
老師在設計隨堂測驗時，可設定其出現之頻率，藉由此方式，也可吸引學生再瀏覽課程網頁時之注意力，另外此編輯器也提供三種不同類型的

測驗題型：選擇題、是非題和填充題，供教學者選擇使用。

### 3.3 課程架構編輯器

對每一位老師設計完課程網頁後，另一項重要的工作就是要讓老師能夠很容易的觀看自己所設計出的課程架構，而由於教學上的需求，有時老師會因時間及課程學習者的程度，由現有的課程設計架構中選出其中的部分的課程網頁，組織成另一套輔導教材，而我們的課程架構編輯器(如圖三)，正是因為這個需要而設計。

老師可以藉由課程架構的視窗中，了解目前所設計完成的課程網頁架構，並可由目前課程架構中所有的課程網頁選取出部分的課程網頁，作為針對程度、學習時間所規劃的個別輔導的教育課程，將來也可以配合評估系統，作為針對學生個別適性化教材的依據。



圖三：課程架構編輯器

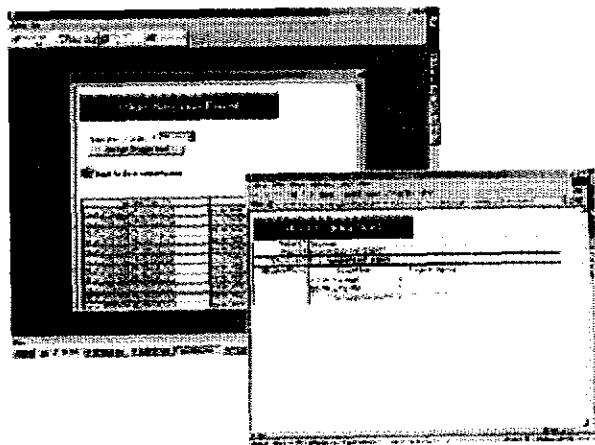
以上所提之課程編輯系統是學生評估系統的基礎，因為在課程的設計中，我們的系統提供教學者設定偵測學習者學習狀況的資訊，待學生學習時，我們的學習評估系統便能根據教學者所需要的資訊而達到分析的效果，另外，課程資料的資料庫化，也是設計重點之一，因為唯有課程資料庫化，才能讓老師重複利用已設計過的課程資料，達到減輕老師設計教材負擔的目標。

## 4 學習評估系統

在遠距教學中，最困難的部分應屬於學習評估的部分了，由於遠距教學學生與老師是分開的甚至學生學習的時間也不盡相同，所以如何對學生的學習狀況利用電腦系統達到分析，也是許多參與遠距教學的學者們所熱烈討論的議題，

### 4.1 學習紀錄代理程式

在傳統教育中，學生的學習情況老師比較易於掌握，但是在遠距教學的環境，學生的學習狀況就無法被掌握了，因此我們提出了學生學習紀錄的代理程式，利用這樣的代理程式，我們將學生對每一個課程網頁的學習實際的紀錄起來，結合課程網頁編輯器老師針對希望得到學生學習網頁物件的瀏覽結果，紀錄學生實際瀏覽學習的情況(如圖四)，並提供紀錄供老師作教材修正及學生瀏覽行為分析的依據，此代理程式也會將學生學習時每頁網頁學習的時間、隨堂測驗的結果紀錄起來供教學分析系統分析時使用。



圖四：學生物件瀏覽紀錄

### 4.2 SPC Table

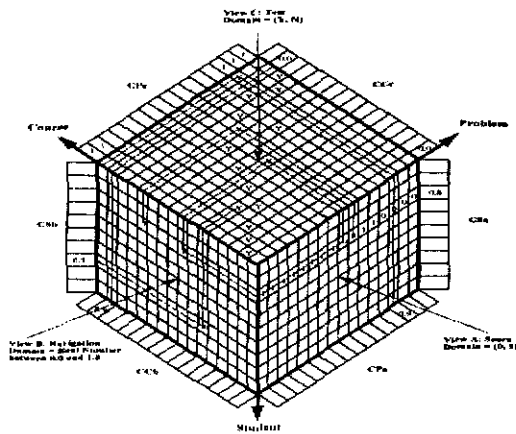
在過去傳統教育所使用的學生問題表(SP Table)，是一個二維的表格，在橫軸上是學生的編號，而在縱軸上

是所有的題目編號，在這個表格中，對於每個學生與題目均有一個關係對應，如果某位學生針對某一個問題，若回答為正確則在對應的表格欄位中填入"1"否則就填入"0"，根據所得出來的結果，按照學生的成績高低及題目被答對的多寡排序，在理想的情況下，左上三角形區域的結果應該都是"1"，而當左上三角形區域結果中有"0"的出現，則代表有異常的結果，因為理論上學生得到高的成績應該答對多數同學所答對的題目，同樣的如果一個題目被多數的同學所答對，應該也能夠被成績較高的同學答對，這個方法也利用了"注意係數"的方式來作衡量標準，當學生或題目的注意係數高於0.5則代表該學生或題目需要異常而需要被注意，這個觀念型態的方法，由於可以化為數據結果，因此被一些教育學者所採用。

在遠距教學的情況中，我們希望能夠將網路學習資訊，化作學習教育分析的資訊，因此我們提出了一個表格化的資料技術，學生問題課程表(如圖五)SPC Table(Student Problem Course Table)，在這個表中我們記錄了三種關係表學生與問題、學生與課程、問題與課程，而學生也為這三個表中的主軸而將此表分成如圖五中的三區域：在View A中，如同傳統教育中的SP Table是學生與题目的關係，其紀錄的方式與SP Table相同；在View B中，是學生與課程瀏覽的關係，此瀏覽關係是指學生針對每一課程網頁所得的瀏覽分數，分數是由0.0到1.0的實數值，而其計算方式如同在[1]中所討論之方式；在View C中，是題目與課程的關係，如果某題目出現在某課程網頁中，則紀錄為"Y"反之則紀錄為"N"，由此資訊可以看出題目與課程網頁的關係。

在建立完SPC Table後，每個View我們可以得到兩個注意係數，所以一共可以得到六個注意係數，分述如下：

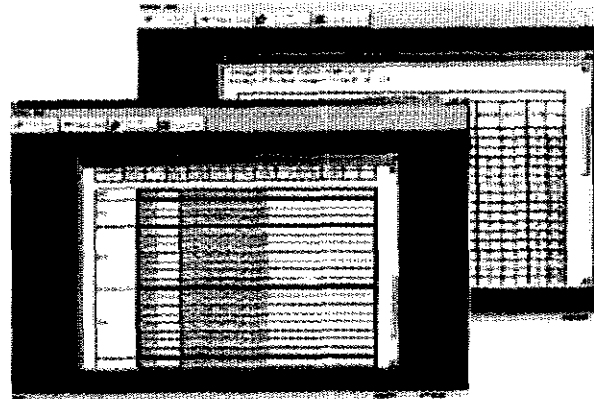
- CSa 注意係數 (學生對問題的注意係數): 顯示出學生考試的結果, 如果學生的注意係數比較高可能需要特殊的注意, 也需需要對它產生個別輔導課程。
- CPa 注意係數 (問題對學生的注意係數): 顯示出考試题目的品質, 如果题目的注意係數較高, 老師可能可以考慮重新改良题目。
- CSb 注意係數 (學生對課程網頁瀏覽的注意係數): 顯示出學生的瀏覽程度, 異常的係數值代表學生太過於勤勞(課程網頁瀏覽太多)或是太過於懶惰(課程網頁瀏覽太少)。應該針對此類學生施予線上測驗。
- CCb 注意係數 (課程網頁對學生瀏覽的注意係數): 顯示出哪一個課程網頁太少被瀏覽, 也就是針對於整個課程而言比較無效的課程網頁, 可以建議老師改善課程網頁內容, 或是改變瀏覽的路徑設計。
- CPC 注意係數 (問題對課程網頁的注意係數): 此注意係數代表题目的使用率。
- CCc 注意係數 (課程網頁對問題的注意係數): 顯示出哪一個課程網頁沒有題目被選擇, 可建議老師在下次考試中考慮使用。



圖五：SPC Table

#### 4.3 教學分析系統

在我們所提出及實作的教學分析系統中(如圖六), 我們利用學生學習時的紀錄, 建立起學生與問題、學生與課程、問題與課程三種表格, 供老師作分析, 另外在學生與課程表中, 也會針對學生注意係數較高的提出建議的補救教學課程建議。



圖六：教學分析系統

#### 5 結論

在此次計劃中, 我們提出並實作出一套兼具教材設計及教學評估的系統, 在教材設計上, 我們提供老師能夠利用課程編輯器, 設計出具有多樣網頁物件的課程網頁, 並可利用隨堂測驗編輯器設計隨堂測驗, 也可利用課程架構編輯器了解目前課程架構及編輯輔導課程路徑; 而在評估系統部分, 運用我們所提出之 SPC Table 的理論, 實作出評估系統, 讓老師能利用評估系統的資訊分析學生行為及教材, 在未來希望能實際運用此套系統, 並且了解其欠缺之部分而與以改進之。

#### 6 參考資料

1. Chang, Flora Chia-I, "Evaluation Criteria of Student Learning Performance Based on Web Navigation and Popup Quizzes," in Proceedings of the 2000 International Conference on Information Society in the 21 Century: Emerging Technologies and New Challenges, November 5 - 8, 2000, Japan.