

# 國立交通大學

## 理學院碩士在職專班網路學習組 碩士論文

多媒體試題樣板系統之設計與實作  
The Design and Implementation of Multimedia Template System  
for Test Items Creation



研究生：李嘉彪

指導教授：陳登吉 教授

中華民國九十三年六月

# 多媒體試題樣板系統之設計與實作

The Design and Implementation of Multimedia Template System  
for Test Items Creation

研究生：李嘉彪

Student : Jai-Biau Lee

指導教授：陳登吉

Advisor : Deng-Jyi Chen

國立交通大學  
理學院碩士在職專班網路學習組



A Thesis Submitted to  
Degree Program of E-Learning  
College of Science  
National Chiao Tung University  
in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of  
Master  
in  
Degree Program of E-Learning  
June 2004  
Hsinchu, Taiwan, Republic of China.

中華民國九十三年六月

# 目 次

壹、緒論 .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究動機 .....	2
1.3 研究目的 .....	3
貳、理論基礎與文獻探討 .....	4
2.1 現行試題製作問題探討 .....	4
2.2 媒體試題未充分發揮網際網路整合多媒體的特性 .....	10
參、多媒體試題樣板在編製試題的角色 .....	12
3.1 現行多媒體試題編製的流程 .....	12
3.2 多媒體試題樣板的角色 .....	15
肆、多媒體試題樣板的定義及製作 .....	17
4.1 多媒體試題樣板定義 .....	17
4.2 多媒體試題樣板分析 .....	17
4.2.1 是非題 .....	19
4.2.2 單選題 .....	19
4.2.3 複選題 .....	20
4.2.4 填充題 .....	20
4.2.5 問答題 .....	20
4.2.6 空白樣板 .....	21
4.2.7 自訂樣板 .....	21
伍、系統需求分析、設計 .....	22
5.1 系統架構 .....	22
5.2 系統流程 .....	25
5.3 定義描述語言 (SCRIPT LANGUAGE) .....	26
5.3.1 描述語言的特性【17】 .....	26
5.3.2 描述語言的資料型態 .....	26
5.3.3 描述語言的結構 .....	27

5.4 視覺化的編輯環境 .....	31
5.5 試題編輯器設計 .....	31
5.5.1 使用者介面設計.....	31
5.5.2 多媒體元件類別設計 (CText、CGraphic、CSound、CMmovie Class) .....	33
5.5.3 多媒體編輯動作類別設計 (CMAction Class) .....	35
5.5.4 多媒體編輯器類別設計 (CPlayer Class) .....	36
5.5.5 多媒體編輯器工具按鈕類別設計 (CSceneManager Class) .....	37
5.6 試題平台 .....	39
<b>陸、系統實作.....</b>	<b>41</b>
6.1 樣板選擇及預覽.....	41
6.2 試題元件編輯 .....	42
6.3 置換元件內容—文字.....	42
6.4 置換元件內容—圖片 .....	43
6.5 置換元件內容—聲音 .....	43
6.6 置換元件內容—影片.....	44
6.7 儲存試題 .....	44
6.8 試題上傳 .....	45
6.9 試題測驗性質、作答方式、能力指標、概念名稱選擇.....	46
6.10 試題上傳成功畫面 .....	46
6.11 試題畫面.....	47
<b>柒、系統測試與結論.....</b>	<b>48</b>
7.1 系統測試 .....	48
7.2 結論 .....	48
7.3 對未來研究的建議 .....	53
<b>參考文獻.....</b>	<b>54</b>
<b>附錄一.....</b>	<b>56</b>

## 表 目 錄

表 1	製作試題編輯的工具的比較 .....	9
表 2	互動多媒體試題開發設計單【數學領域】 .....	13
表 3	題目呈現的多媒體組合 .....	18
表 4	答案呈現的多媒體組合 .....	18
表 5	CText類別函數.....	34
表 6	CGraphic類別函數.....	34
表 7	CSound類別函數.....	35
表 8	CMovie類別函數 .....	35
表 9	CMAction 類別函數的設計 .....	36
表 10	CCreateGrids類別函數的設計 .....	36
表 11	CPlayer 類別函數的設計.....	37
表 12	「多媒體試題樣板」樣板功能第一題統計分析結果 .....	49
表 13	「多媒體試題樣板」樣板功能第二題統計分析結果 .....	50
表 14	「多媒體試題樣板」樣板功能第三題統計分析結果 .....	50
表 15	「多媒體試題樣板」使用便利性第一題統計分析結果.....	51
表 16	「多媒體試題樣板」使用便利性第二題統計分析結果 .....	52
表 17	「多媒體試題樣板」使用便利性第三題統計分析結果 .....	52

## 圖 目 錄

圖 1	多媒體試題樣板系統示意圖 .....	3
圖 2	Question Manager畫面.....	6
圖 3	Hot Potatoes畫面.....	7
圖 4	<b>Macromedia Flash MX 2004</b> 畫面.....	8
圖 5	教科書書商提供的出題光碟畫面 .....	9
圖 6	試題呈現樣式 .....	11
圖 7	開發多媒體試題流程設計單 .....	12
圖 8	多媒體試題樣板的角色 .....	15
圖 9	利用多媒體試題樣板開發試題流程 .....	16
圖 10	單選題樣板 .....	19
圖 11	複選題樣板.....	20
圖 12	填充題樣板 .....	20
圖 13	問答題樣板 .....	21
圖 14	自訂樣板 .....	21
圖 15	系統架構圖 .....	23
圖 16	系統流程 .....	25
圖 17	描述語言結構 .....	28
圖 18	文字元件的描述語言 .....	30
圖 19	聲音元件的描述語言 .....	30
圖 20	使用者介面設計 .....	32
圖 21	元件類別設計 .....	33
圖 22	編輯器工具按鈕 .....	38
圖 23	平台流程 .....	39
圖 24	試題上傳畫面 .....	40
圖 25	試題上傳成功畫面 .....	40
圖 26	樣板選擇及預覽 .....	41
圖 27	試題元件編輯 .....	42
圖 28	置換文字元件內容 .....	42
圖 29	置換圖片元件內容 .....	43
圖 30	置換聲音元件內容 .....	43

圖 31	置換影片元件內容 .....	44
圖 32	儲存試題 .....	44
圖 33	試題上傳 .....	45
圖 34	選擇試題設定 .....	45
圖 35	試題性質設定 .....	46
圖 36	上傳成功畫面 .....	46
圖 37	試題測驗畫面 .....	47



# 多媒體試題樣板系統之設計與實作

## The Design and Implementation of Multimedia Template System for Test Items Creation

理學院網路學習學程碩士班 李嘉彪

指導教授：陳登吉

### 摘 要

隨著網際網路的蓬勃發展，網路功能也趨於多樣化，就學習活動而言，平日可見的多媒體型態因為網路的特性，更容易整合在網路學習平台上，學生的學習活動已不受限於實體教室，亦可在網路虛擬教室進行學習，正因為學習型態的轉變，評量活動從傳統的文字測驗轉變為包含文字、聲音、圖片、影片....等多媒體的測驗題目。一個設計良好的測驗題目，可以正確的檢視學生的學習成效以及做為教學策略修正的參考依據。許多研究也顯示以多媒體呈現測驗題目可以增進受測者對題目的理解；然而，編製有效協助受測者理解題意的多媒體試題，需要考慮多媒體的呈現方式的適當性、是否提供多樣性的素材與是否提供符合需要的多媒體試題編輯工具等因素；因此，提供一個良好的機制與容易學習的編輯工具是促成多媒體測驗成功的重要指標。

本論文旨在提出多媒體題目樣板（Template）的概念，利用樣板協助試題發展者以學習平台上常運用的多媒體型態，快速的建立多媒體的試題，同時定義多媒體試題樣板，提供使用者置換其中的元件內容，並實做一個簡易的視覺化編輯工具，利用所提出多媒體題目樣板與視覺化的編輯工具提升題目編輯的效率，充分利用多媒體素材組織題目，並以系統自動化的程序對題目加以儲存管理，以期達到快速建立多媒體試題並可共享試題的理想。

# The Design and Implementation of Multimedia Template System for Test Items Creation

Jai-Biau Lee

Advisor : Dr. Deng-Jyi Chen

Degree Program of E-learning  
College of Science  
National Chiao Tung University

## Abstract

The rapid growth of Internet technology has created versatility in our daily life. As learning activities are concerned, it's easy to integrate multimedia on a learning platform on Internet. Learners can do their learning activities in a virtual classroom on Internet. Learning activities are not restricted to a real classroom any more. Owing to those changes of learning activities, many multimedia types e.g. text · sound · graphic and animation, have widely applied in learning assessments. Teachers may adapt their instructional strategies and precisely evaluate students' learning achievements through well designed test items. Many researchers have also indicated that multimedia presentations can efficiently promote the understandings of test items. However, to create test items, the following factors should be taken in mind: how to present multimedia · how to generate multimedia test items · where to find a user friendly authoring tool and meaningful content. Therefore, it is important to provide an efficient and easy-use tool to achieve multimedia presentation test items.

This research proposes a concept of "Template" for multimedia test items creation. With templates, creators can easily generate multimedia test items. An illustrating visualize authoring tool is implemented for demonstrating the concept of "template". The tool will efficiently help creators generate test items by way of replacing existing multimedia templates, upload the multimedia test items to the learning platform, and store test items to disks generated with templates. The aim of this thesis is to propose a concept of template to simplify test items creation processes.

## 誌 謝

本論文承蒙恩師陳登吉教授兩年來諄諄教誨與循循善誘的教導，陳教授不僅在學術上知識的探索給予耐心的引導，讓我得以逐步的進入研究的領域；在學者研究學問的風範上，帶給我深刻的印象，尤其對於學生無怨無悔的付出，更讓我耳濡目染得到前所未有的啟發，本論文得以順利完成，在此要向恩師致上十二萬分的敬意與謝意。

在此，對於進行論文研究期間，產生困頓而給予我深切提醒的同窗好友陳淑鈴老師表達謝意；也向同時間一起進行研究，互相鼓勵打氣的實驗室好友涂仲篋老師、張鈞凱老師、表達相同的謝意；實驗室的學弟妹們在有形與無形之間的協助，對成就這一篇論文更是背後的功臣，對於大家的協助，本人謹以文字表達出最深切的感謝與致意。

許多在背後默默支持，與不時提醒自己加油努力的賢內助、家人、兄弟與學校同事們，對於論文的研究所注入的生命力，更是研究中不可或缺的精神力量，他們的用心與關心，永遠高出呈現出來論文成就，在此，對與許許多多的貴人，以這篇論文獻給他們。



# 壹、緒論

## 1.1 研究背景

網際網路的蓬勃發展，帶來的便利無所不在，人類的生活也因此有了顯著的轉變；就學習活動而言，因為網際網路的便利性，獲得知識的管道不限於實體課程中，許多的網路學習平台因應而生，希望利用網際網路的便利性達到隨時隨地皆可進學習活動的理想，自 1995 年開始，包括加拿大、美國、大陸、挪威、荷蘭、澳洲、日本等國政府，皆陸續由國家層級的主導單位負責數位學習計畫的推動與執行，並且先後將數位學習的推動成敗做為國家競爭力提昇的指標之一，九十一年一月十五日行政院國科會通過「數位學習國家型科技計畫」【1】的構想，預計五年內投入四十億元進行此項跨部會計畫。經建會擬訂的「挑戰 2008」六年國發計畫【2】，也將本國家型計畫列入「數位台灣計畫」中「e 化生活」的第一個重點計畫。

「數位學習國家型科技計畫」計畫共分七個分項，分別為：

1. 全民數位學習
2. 縮減數位落差
3. 行動學習載具與輔具—多功能電子書包
4. 數位學習網路科學園區
5. 前瞻數位學習技術研
6. 數位學習之學習與認知基礎研究
7. 政策引導與人才培育

「數位學習」的型式已儼然成為時代的潮流，學習活動趨向「數位化」，學習素材更具有多媒體的特質，學習者可以新的、適性方式進行學習活動，取得與實際生活更貼近的知識內容；因為這種數位化學習內容的發展，以傳統的紙筆文字評量未必可以得到學習者的真實學習成效，如何在數位學習系統中，發展有別於傳統的紙筆文字評量的數位化的學習評量（Learning Assessment），以多媒體的形式呈現情境式、生活化題目，是數位化學習時代的重大議題。

## 1.2 研究動機

因應數位化的學習活動有了顯著的轉變，學生的學習活動不限於實體的教室，亦可在網路課程（Web-based Curricula）進行學習，學習素材趨於多媒體方式呈現的結果，評量活動亦得採用多媒體的呈現方式進行測驗，如此方能正確的得知學習者在網路課程中真正的學習成效。再就「多媒體適性測驗—以國小數學圖形與空間為例—之研究」【3】提出：

1. 「互動性多媒體試題較易使學生獲得成功的經驗。」
2. 「互動式多媒體試題有效提升低分組學生的成績表現。」

受測者可以從多媒體測驗題目得到較高的成就，也突顯多媒體測驗題目在評量中所扮演的重要角色；以這樣的多媒體測驗題目特性而言，試題編製者在編製題目時需要精心的安排試題中多媒體的排列方式、考慮如何呈現整合文字、圖片、聲音、圖片…等多媒體的題目內容，以及尋找一套容易使用的試題編製工具；在完成試題後可以很輕易的將編製完成的測驗題目上傳到施測的學習平台上；如果可以克服上述所提及的問題，對於達成編製一個多媒體試題的理想而言，就顯得容易。因此，提供一個多媒體試題的樣板（Template），利用樣板讓試題編輯者方便的置換樣板內容，在節省時間、操作簡便的編輯環境下產生符合教學目標檢視的多媒體試題，是達成以多媒體測驗成功要件的當務之急。

### 1.3 研究目的

本文旨在提出數個整合文字、聲音、圖片、影片類型的多媒體樣板 (Template) 觀念與實做一個簡易的視覺化編輯工具，讓教學者可以方便的置換樣板中的多媒體元件，並在編輯環境中以視覺化的方式編輯多媒體題目，不需要直接的撰寫程式碼或花費大量心力學習大型軟體，藉由置換樣板庫的多媒體元件內容產生新的題目，協助受測者清楚的了解題目意涵，獲得更真實的學習目標檢視；對於文字理解不佳而導致學習成就差的受測者而言，也可以多媒體題目促進受測者對題目的理解，減少因為對文字題目理解不佳而無法做出正確反應的缺失，亦可以從多媒體測驗題目獲得到較高的成就。本文同時也對題目樣板定義出描述語言 (Script Language)，藉由描述語言，可將發展出來的試題轉譯成 HTML 語法，同時將測驗題目上傳至學習平台上，利用網際網路的便利性進行施測，以期達到將開發試題編輯時間降到最低的理想，亦利用直接上傳試題的機制，達到資源共享、重複使用的目的。

圖 1 為「多媒體試題樣板系統」的示意圖，教師或題目編製者可以在「多媒體試題樣板系統」中所提供的樣板，挑選所要更改的題目樣板，使用一個視覺化的編輯工具中，以圖形的操作介面 (GUI) 置換樣板內元件的內容，以形成新的測驗試題，並上傳到測驗平台上，以供學習者利用網際網路進行測驗。

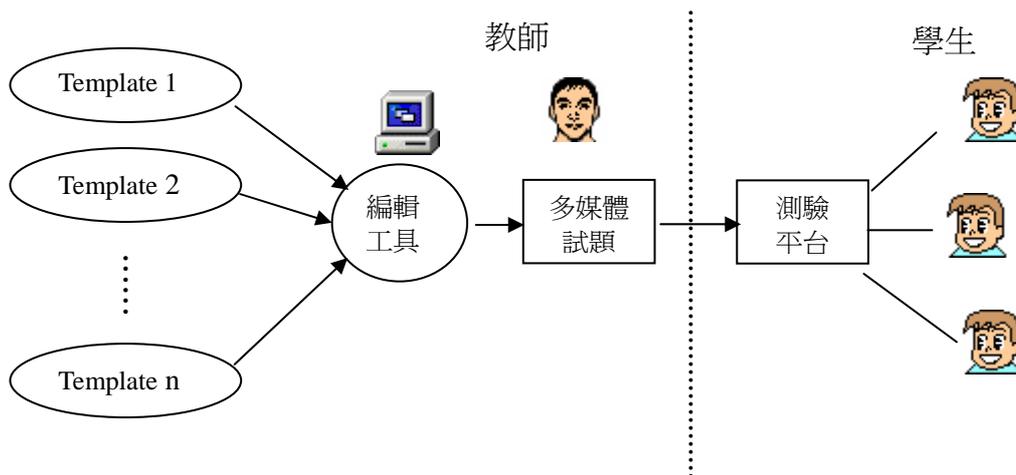


圖 1 多媒體試題樣板系統示意圖

## 貳、理論基礎與文獻探討

本章將針對發展一個多媒體樣板命題系統之設計與實作，所涉及的課題分「現行試題製作問題探討」與「多媒體試題未充分發揮網際網路整合多媒體的特性」兩小節分別探討之：

### 2.1 現行試題製作問題探討

目前大多數的試題製作面臨的共通問題均是試題編製者需要自行構思题目的編排呈現方式；而且編製一個呈現良好的多媒體試題通常需要大費周章的設計與專業的檢視，大部分的工具本身並未提供方法讓使用者有效及快速依據既有樣式編輯試題；再就「多媒體適性測驗—以國小數學圖形與空間為例—之研究」中所提到：編製多媒體試題的工具應該符合友善的操作環境、讓一般教師無須擔心特別的資訊能力的不足、豐富且恰當的素材資源…等，許多的工具程式正因為功能的過於強大，對於一般資訊專業素養未達到一定程度的題目編製者而言，反而無法達到軟體所預期的效果。

另一值得探討的問題是多數多媒體測驗試題並未充分發揮多媒體的特點，其呈現題目時僅是將文字紙筆測驗的型式轉變為電子化的文字試題【4】，與一般採取紙筆測驗不同之處僅在於呈現的媒體不同，如果在試題編輯工具中提供良好的樣板引導使用者適當的加強多媒體的運用，相信可以充分展現多媒體試題有助於理解题目的優點。

就一位編製試題的編輯者而言，要編製一份可以施測的多媒體的試題，可藉由程式技術與許多的工具軟體實現之；不論所採用的方式為何，最終的目的是要將所編製的試題放置到網路平台進行測驗，目前以程式語言技術或工具軟體的方法均可達到開發多媒體题目的理想；編製者若是採用程式語言技術來編製試題可以達成任何設計者所預期達到的效果，絲毫不會受限於工具軟體的功能，而且對於試題內部也可透過編修程式碼增加使用上的彈性，但是，就一位試題編製者而言，大部分的編製者都非專業的程式設計師，而發展出一套試題編輯系統也需投入大量的時間，如此撰寫程式語言開發一套試題編輯系統的可行性亦不高。

因為大多數的試題開發者無法自行發展一套試題編輯工具，於是許多協助試

題編製者製作試題的工具軟體因應而生；工具軟體中有不少已經完整的將文字、圖片、聲音、動畫…等多媒體元件整合在其發展工具中，而在工具程式中也實現了完善的人機介面，題目編製者完全定位於一位使用者的角色，不需考慮開發程式軟體與維護的問題，每一位工具使用者將會花費不等的時間在熟悉工具的操作與使用，熟悉軟體之後再使用工具軟體來達成編製多媒體試題的理想。在這許多工具軟體當中，不少的工具軟體均只強調工具提供編輯多媒體元件的功能，對於如何發展一份多媒體試題，需要使用者花費心思佈局，例如多媒體元件的版面配置與插入新的媒體元件的相關程序，得靠使用者自行安排與設計。

多數的工具程式需要試題編製者自行構思題目的編排方式，試題編製者在編製試題時需要不斷的思考多媒體元件的擺放位置、如何更換一個已經存在的多媒體元件、題目該用哪幾種多媒體元件來呈現等問題，於工具本身並未提供方法讓使用者有效處理編輯試題期間遭遇問題；對於一位試題編製者而言，減少花費的時間與精力去處理相關的問題，並且利用可以直接套用的題目樣板輔助發展多媒體試題是極為必要的，在編輯試題期間，只需要依照提供的樣版置換元件內容即可快速的完成一個多媒體的試題。



目前國內外題目編輯的工具琳瑯滿目【5】，以下僅列出幾種可以做為試題編輯工具的例子，以功能、內容的角度加以探討，做為系統發展的參考：

### 1. Microsoft PowerPoint 【6】

微軟（Microsoft）公司所開發的簡報程式軟體，提供多種樣式的簡報樣本（Template），程式中可以加入多種多媒體元件，如文字、圖片、聲音、動畫等，並將簡報型式轉成網頁檔輸出，對於多媒體的資源極為豐富，整合容易，編輯過程中以視覺化的編輯環境呈現，對於需要以多媒體元件來呈現的試題而言，可以快速的建立題目。軟體本身是對於簡報需求而設計，提供的樣板多為簡報樣式，若是需要將利用 **PowerPoint** 建立的題目與學習平台連結，則需另外再處理試題發佈的部分。

### 2. Question Manager 【7】

由 Question Mark 公司所出品的 Question Manager，提供試題編輯者在 Windows-based 以及 browser 與 server-based 環境中編輯題目，編輯期間提供試題編輯者精靈（winzard）模式，一步接著一步循序漸進的編輯題目，本套軟體提供使用者編輯的題目類型樣板（Template）包括拖拉配對題（Drag and Drop）、解釋題（Explanation）、填充題（Fill in Blanks）、Macromedia Flash 題、複選題（Multiple Choice）、數學題（Numeric）、排順序（Ranking）、是非題（Yes/No）等題型，允許使用者以文字編輯器直接複製、修改樣板型式，並可以加入圖片與 HTML 在題目呈現方式中，並在題目編輯環境中調整題目分數比重，加入答題之後的互動回饋（Feedback）最後將使用者所編輯的題目儲存成副檔名為 question 的 Microsoft .MDB（Microsoft Access Database）格式儲存，可以直接利用 Microsoft Access 或其他可讀取.MDB 檔案格式的程式軟體開啓所編輯的題目。

**Question Manager** 程式搭配 Assessment Manager 組織管理題目，著重於資料庫的建立與管理，程式中提供許多題目類型，但是對於多媒體的支援著重於文字與圖片，對於聲音及影片的元件則以 Macromedia Flash 加入，使用者在編輯試題期間是以文字對話的交談模式編輯題目，在題目編輯完成之後，看到整個題目的外觀。

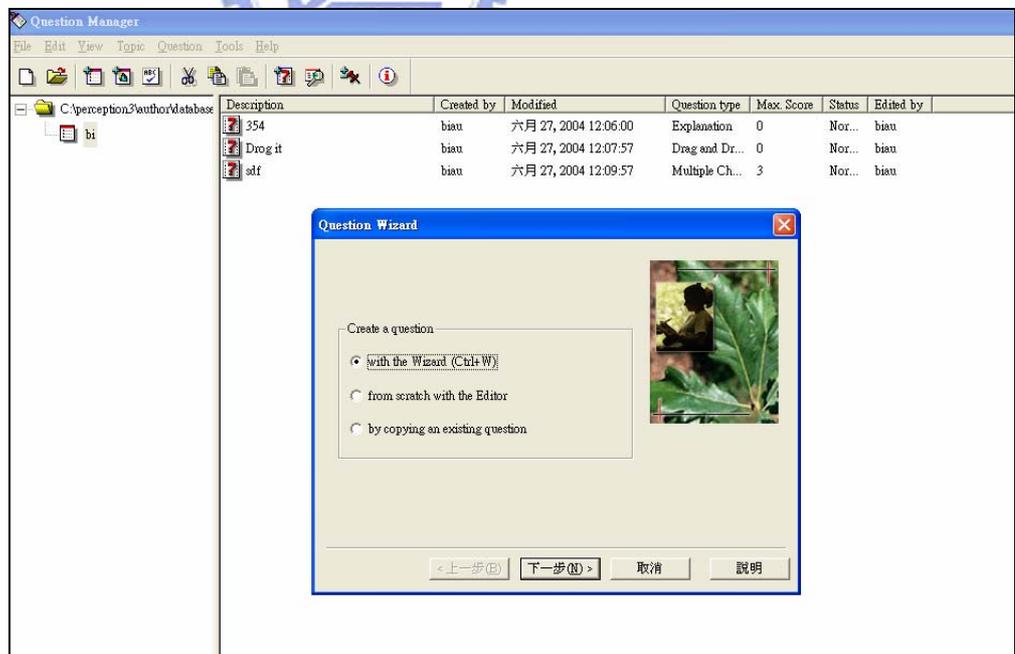


圖 2 Question Manager 畫面

### 3.Hot Potatoes 【8】

*Hot Potatoes* 包含六種試題編輯樣式，複選題（multiple-choice）、簡答題（short-answer）、混合題型（jumbled-sentence）、字謎題（crossword）、配合/順序（matching/ordering）、填充題（gap-fill）等題型，使用者可以依據所要出題的類型進入到編輯畫面，依序輸入題目敘述及答案描述，在「題目敘述」與「答案描述」中除了文字的樣式以外，還可以加入電腦本機端以及網路上的圖片資源，當題目編輯完成之後，使用者可以選擇將題目配置編排加以儲存轉成HTML格式或直接將題目上傳到hotpotatoes.net上。

*Hot Potatoes* 提供了六種題型配置，可將題目直接轉譯成瀏覽器可播放的檔案，並將檔案上傳到 hotpotatoes.net 上，對於題目與答案的元件僅限於文字與聲音與連結（hyperlink），在編輯時插入圖片元件若需調整圖片位置及大小，需於編輯表單上直接輸入圖片的屬性值。



圖 3 Hot Potatoes 畫面

#### 4. Macromedia Flash MX 2004 【9】

直接從樣板建立測驗題目，以影格以及元件的概念組織形成試題，題目樣板共有三種樣式，產生拖拉（Drag-Drop）配對題、文字填充題、單選題、複選題、是非題等題型，可供匯出成 Flash 影片格式以及 HTML 檔。對於一般使用者來說，要置換文字、圖片等元件內容需要處理時間軸與元件之間的關係，或以更改程式中的 Action Script 達到置換元件的目的。

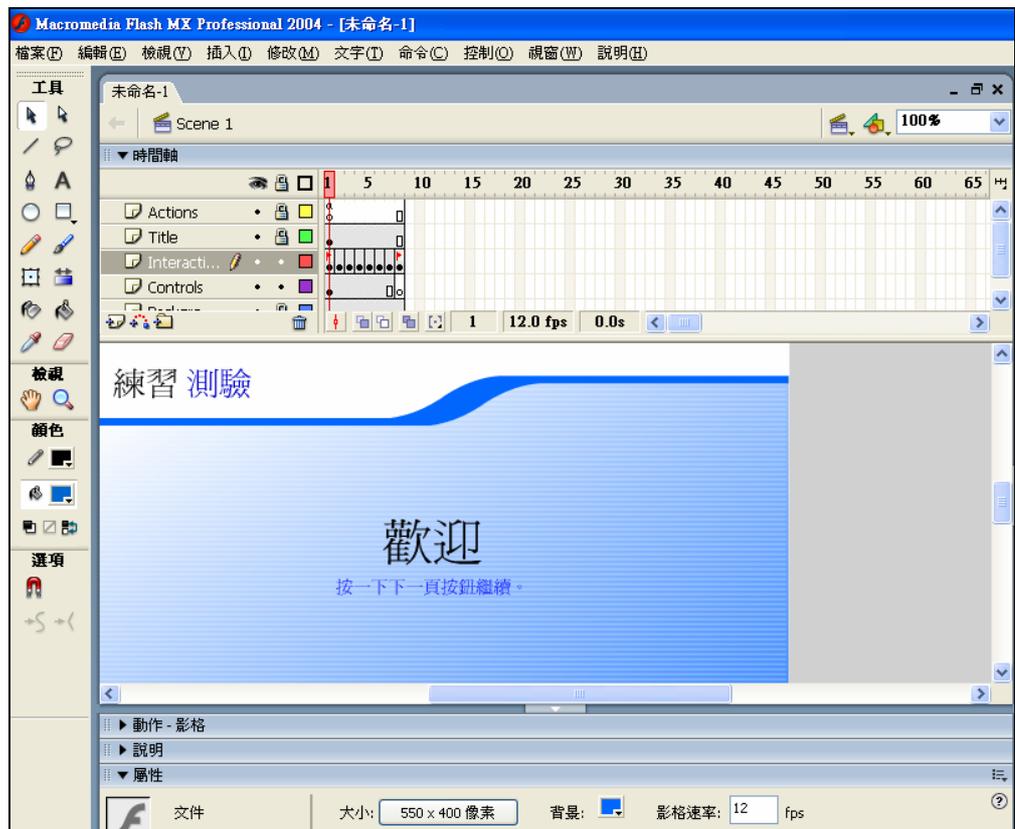


圖 4 Macromedia Flash MX 2004 畫面

#### 5. 教科書書商提供的出題光碟 【10】

一般書商配合所出版的教科書，附帶出題的光碟程式，讓教學者依照命題需求選擇課程選取科目、範圍與題型，可選擇的題型有選擇題、簡答題、填充題、連連看、是非題等題型，選擇完題型之後針對所選擇的題目類型的艱難程度加以調整題數的分配，最後加入標題、註解、版面配置生成測驗試卷，其最終目的在於協助出題者產生一份紙筆測驗的題目試卷，試卷中僅能呈現文字與圖片的元件。



圖 5 教科書書商提供的出題光碟畫面

以上所列舉可供多媒體試題的發展工具軟體，分別就支援多媒體元件的程度、有沒有提供樣板、可否將試題轉譯成網頁並上傳到學習平台等功能加以比較，並將結果表列於表 1 中，表列的工具軟體中有些可提供強大的編輯功能，相對地，也必須花費更多的時間在於學習該軟體上；而所列舉的試題編輯的工具中，也有未提供聲音及影片的元件功能，對於多媒體試題的編輯比較無法以多元的方式呈現試題，再就軟體工具提供的樣板而言，軟體中雖有提供樣板，但樣板的元件置換方式卻不是十分的容易，對於試題的編輯效率亦有不小的影響。

表 1 製作試題編輯的工具的比較

工具 \ 支援度	文字 元件	圖片 元件	聲音 元件	影片 元件	轉譯 網頁	提供 工具 樣板	提供 試題 樣板	上傳機制
Microsoft PowerPoint	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Question Manager	✓	✓			✓			
Hot Potatoes	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Macromedia Flash MX 2004	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
書商提供出題光碟	✓	✓						

## 2.2 媒體試題未充分發揮網際網路整合多媒體的特性

周文正, 吳誠文, 呂忠津【11】於「TANet 非同步教學環境之建置」一文中指出：「欲建置優良試題是一件相當困難的工程，然而一旦有了試題材料，欲編製試題就驅於容易了。對教師而言，方便使用、易於編輯與快速準備是編輯試題的基本需求…」

可見要建置一份試題對於教師而言，憑藉提供豐富素材資源與易於編輯、可以快速產生試題的工具是十分必要的，而可供編製試題的工具可謂琳琅滿目，減少開發時間與易於學習是一項重要的指標。周文正, 吳誠文, 呂忠津提出以試題編輯格式搭配超媒體連結方式（線上秀圖或聲音等）建置出多媒體的試題的概念。

在「TANet 非同步教學環境之建置」中所提出的試題編輯格式如下，試題呈現樣式如圖 6



```
<dl>
<dt>WTCB:25
<dt>WQ:問題內容 1；允許以超媒體連結或線上秀圖
<dd>WA:答案
<dd>WN:詳細解說；允許以超媒體連結或線上秀圖
<dd>WH:提示 ；允許以超媒體連結或線上秀圖
<dd>WT:單題所需時間（秒）
<dd>WP:應得分
<dd>WM:答錯倒扣
<dt>WQ:問題內容 2
<dd>WA:答案
<dt>WTCBEND
</dl>
```

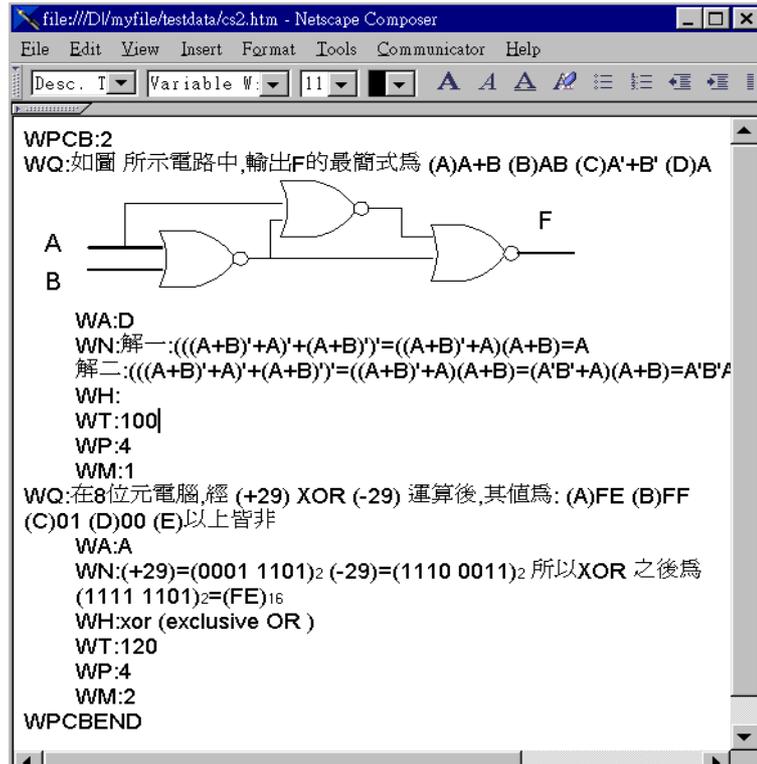


圖 6 試題呈現樣式

多數的試題工具所編輯的試題結果多如圖 6 所示，以文字與圖片呈現試題居多，並未充分整合聲音與影片的優勢，然而當今網際網路的發展與進步，已經可以輕易的呈現多媒體的素材，對於網際網路上的學習平台而言，亦可以將文字、聲音、圖片、動畫整合在一個畫面上，而不需花費大量的時間成本，近來仍有許多學習平台的測驗型態多以紙筆測驗的形式上線，呈現出來的還是文字與些許的圖片，並未充分發揮網際網路整合多媒體的特性。

## 參、多媒體試題樣板在編製試題的角色

### 3.1 現行多媒體試題編製的流程

編製一份精良的多媒體試題，需要考量許多的層面【12】，繼而擬出試題的開發程序，再循序漸進的完成試題製作，一個編制試題的流程大概可分為開發試題設計單、設計試題內容腳本、尋找相關多媒體試題素材、製作試題與試題呈現評估等（圖 7）。【13】

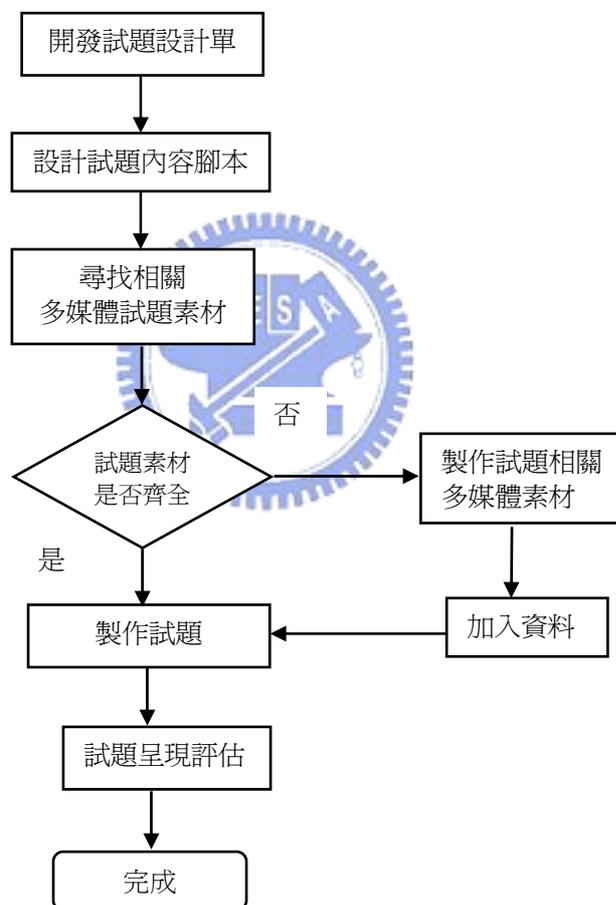


圖 7 開發多媒體試題流程設計單

試題編製的流程說明分述如下

#### (1) 開發試題設計單

編製試題的主要目的在於檢視教學者所進行的教學活動是否達到預期的教學目標，所以在編製多媒體試題時，應該要如同設計教學活動一般的精

心規劃所要進行評量的內容，以使編製的試題可以精確的評估教學目標是否達成；以數學領域的多媒體測驗試題的開發為例：首先應該明白的確定所要評量的目標為何？編製試題時應考量搭配九年一貫的能力指標值及所編製的試題要使用的年級，呈現的多媒體試題所要測得的認知層次為何？依據所分析的結果再擬訂出測驗的題型，將題目的題幹及答案選項規劃以符合題目的題型；將設計單表列的各項因素仔細考慮並填寫完成設計單，有助於釐清整個試題編製的理念，也可以讓試題編輯者將所需採用的多媒體元件一併考慮規劃，所以在編製多媒體試題時的设计單與試題開發的良窳有著密切的關係。

表 2 互動多媒體試題開發設計單【數學領域】

主題名稱		適用年級	<input type="checkbox"/> 一 <input type="checkbox"/> 二 <input type="checkbox"/> 三 <input type="checkbox"/> 四 <input type="checkbox"/> 五 <input type="checkbox"/> 六年級
試題目標			
先備知識			
能力指標			
認知層次	<input type="checkbox"/> 視覺 <input type="checkbox"/> 描述 <input type="checkbox"/> 理論 <input type="checkbox"/> 形式邏輯 <input type="checkbox"/> 邏輯法則 <input type="checkbox"/> 應用 <input type="checkbox"/> 分析 <input type="checkbox"/> 綜合		
<b>【選擇題】</b> 題幹： 選項：(1) (2) (3) (4) 答案： 轉成互動多媒體試題 備註說明			
延伸試題【 <input type="checkbox"/> 類似題 <input type="checkbox"/> 內容的加深題 <input type="checkbox"/> 內容的加廣題 <input type="checkbox"/> 教學內容的擴展題】：			

(資料來源：陳淑鈴 2004)

## (2) 試題內容腳本設計

呈現多媒體試題時需要將各個多媒體元件的呈現先後以及整個多媒體的場景做一個完整的規劃，以使呈現出來的多媒體元件可以達到預期的呈現效果，對於試題的多媒體元件的呈現技巧也應該一併考量；而編製互動多媒體試題的工具應符合以下幾個條件：

1. 友善操作環境
2. 能展現多樣化效果與互動能力
3. 視覺化教案設計--能讓一般教師專心致力於創意的展現，無須擔心特別的資訊專業能力。
4. 豐富且恰當的素材資源。

綜合以上幾點所述，提供一套易於編製多媒體試題的工具軟體就顯得十分重要。

### (3) 多媒體試題素材收集

多媒體試題素材是提供整個多媒體試題訊息的主要部分，試題編製者需要投入相當的時間精力收集多媒體素材，使用適當的多媒體素材明白的呈現題目，好的試題素材可以達到清楚呈現試題的良好效果，促進受測者釐清題目的概念；如果無法收集到適當多媒體素材，試題編製者可能需要自行製作多媒體素材或尋求其他的支援，將製作的素材加入試題資料中，以求正確的呈現多媒體試題。

### (4) 多媒體試題製作

經過試題開發設計單設計並設計腳本，收集素材之後，即進入試題製作的流程，在此階段，試題製作者必須依據所設計的腳本搭配形成素材的試題資料將多媒體試題製作出來；如果製作試題時，可以提供一套整合多媒體素材並可方便完成製作的編輯工具，在編製試題時，將有利於縮短開發時間。

### (5) 試題呈現評估

完成多媒體的試題編後，需要提供一個試題的評估機制，確定所編製的題目合用於測驗目標，一般可以依據設計的評估量表加以檢試，在評估量表中可加入的思考向度有「專家審核試題的問題內容」、「國中基本學力測驗所

訂的命題原則」、「命題基本原則」、「教育測驗與評量」…等，以這些方向做為編製試題合用性的檢視。

欲編製一個良好多媒體試題，依以上所論及的「多媒體試題編製的流程」，需考慮的因素與層面可說是非常多樣，如此編製一個精良的多媒體試題就顯得十分費時與不易。

### 3.2 多媒體試題樣板的角色

多媒體試題樣板旨在提供試題編製者編輯試題時的參考依據，樣板樣式中已經將多媒體的試題元件如文字、圖片、聲音、動畫等呈現於樣板中（圖 8），編製者可以利用系統所提供的樣式進行置換樣板內元件的內容，利用置換元件內容的方式即可很快的產生一份新的多媒體試題，系統樣板於設計初期，已經一併考慮所提供的試題樣板題型、元件排列方式與媒體型態的組合；並做最適當的安排，對想要產生多媒體試題的編輯者而言，不需再花費大量的心思在於如何排列組合多媒體的元件；「樣板」可以視做試題編製者一個方便抽換的容器（Container），提供使用者抽換內容的機制。



圖 8 多媒體試題樣板的角色

多媒體的特點在於可以不同的媒體提供使用者各種訊息刺激，舉凡生活當中常使用文字表徵、圖片呈現、聲音的感官刺激、影片動畫的表現方式；對於文字理解不佳的學習者而言，使用多種媒體適度整合在一起可以有效的提升他們對於題目的理解；經由樣板所編製出來的題目，所呈現適當組合的多媒體題型，引導受測者清楚明白的理解題目；對於編輯期間的試題編輯者而言，「樣板」可以在題目編製

者於編輯多媒體試題時，提供一個良好的示範，讓編製者依據提供的樣板樣式，挑選與自己理想題型中最接近的題目樣板，利用這一個樣板逐步編修，最後達到自己所想呈現的題目樣式；許多試題編製者因為不熟悉多媒體题目的運用，常常以文字測驗的型態考慮多媒體試題的呈現方式，導致未能充分發揮多媒體的優勢；利用既有樣板的引導可以促使試題編製者充分的利用各種多媒體型態表現題意，減少因為沒有善用媒體組合而將文字試題直接轉化為多媒體試題之中的缺失。

系統提供多種多媒體試題樣板讓試題編製者置換當中的元件內容，因此「樣板」在試題編製的過程中，可以看做一種可以不斷重複使用（Reusable）的元件，藉由樣板可以不斷的產生新的試題，對於編製相同的多媒體題型與類似的呈現方式，可透過既有的樣板進行修改，而不需一而再的重新設計編排【14】【15】。（圖 8）

以多媒體試題樣板開發試題流程可以圖 9 表示；如同利用一般工具製作多媒體試題一般，題目編製者均需先開發試題設計單，將所要編制的多媒體題目以設計單的型式設計出來，再設計試題內容的腳本，而如果系統中以已經提供多媒體的試題樣板，試題編製者可以依照現有的樣板直接檢視樣板的合用性，如果符合自己編製試題的需要，試題編製者僅需置換樣板中所提供的元件內容，而不需再花費時間在於安排多媒體試題的呈現排列，即使樣板不符合試題編製者的需要，亦可以透過修改既有的樣板樣式以符合試題編製的需要，將修改完成的樣板樣式加以儲存後，也可再供日後編輯修改的需要；利用樣板編製題目將大大的減少試題編製的程序。（圖 9）

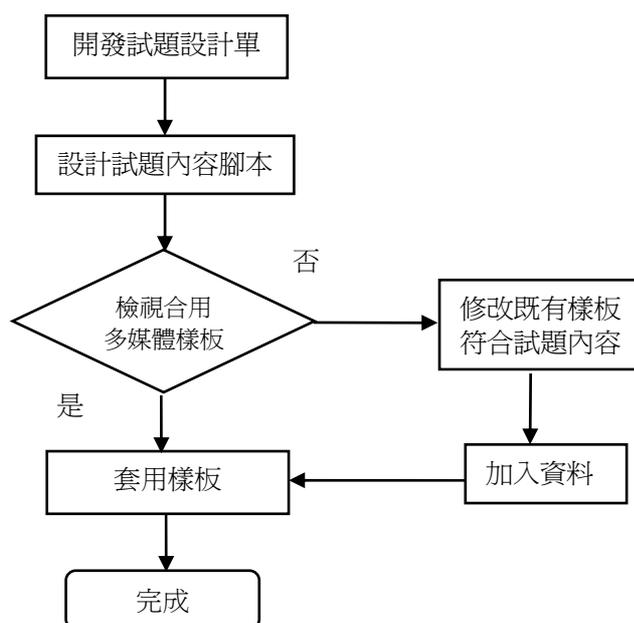


圖 9 利用多媒體試題樣板開發試題流程

## 肆、多媒體試題樣板的定義及製作

### 4.1 多媒體試題樣板定義

「樣板」主要是提供程式重複使用已經建立完成的模板，以產生新的樣式【16】

本文將多媒體試題樣板定義為：「將試題中各項多媒體元件配置恰當，供試題編製者置換元件內容的模板。」，藉由這種置換樣板中各項多媒體元件產生新的試題。

### 4.2 多媒體試題樣板分析

一般常見的多媒體型態可分為文字、圖片、聲音、動畫、影片…等，如果把影片與動畫看成是同一呈現方式，則在多媒體試題樣板系統中提供多媒體的元件包括文字、聲音、圖片、影片等四種媒體元件，另外再搭配選取元件（Radio Button）、核取元件（CheckBox Button）、文字元件（Text Area）、錄音元件（Recording Area），以上元件列組合出各種題型樣板，分別為是非題、單選題、複選題、勾選題、填充題、問答題以及聲音作答題等。

系統假設題目有  $m$  種資料元件，答案資料元件能有  $n$  種資料元件，且  $m$  種元件以及  $n$  種元件之中不會有重複的元件使用的狀況下，題目元件的配置方式有

$\sum_{a=1}^m C_a^m$  種，答案元件的配置方式有  $\sum_{a=1}^n C_a^n$  種。

就題目配置方式來說，以文字、聲音、圖片、影片等四種媒體元件，產生題目呈現方式可能的組合數目  $Q_{total} = \sum_{n=1}^4 C_n^4$ ，即 15 種題目的呈現方式，題目所呈現的會是表格內 15 種的其中一種，如表所列：

表 3 題目呈現的多媒體組合

Q <sub>type1</sub>	文字	Q <sub>type5</sub>	文字、圖片	Q <sub>type9</sub>	圖片、影片	Q <sub>type13</sub>	文字、聲音、影片
Q <sub>type2</sub>	圖片	Q <sub>type6</sub>	文字、聲音	Q <sub>type10</sub>	聲音、影片	Q <sub>type14</sub>	圖片、聲音、影片
Q <sub>type3</sub>	聲音	Q <sub>type7</sub>	文字、影片	Q <sub>type11</sub>	文字、圖片、聲音	Q <sub>type15</sub>	文字、聲音
Q <sub>type4</sub>	影片	Q <sub>type8</sub>	圖片、聲音	Q <sub>type12</sub>	文字、圖片、影片		圖片、影片

就答案配置方式來說，若是僅以文字、聲音、圖片、影片等四種媒體元件，而且限制在最多只能有 4 種元件呈現的話，構成答案的呈現方式如同題目的呈現方式，也會產生 15 種答案的組合樣式。

表 4 答案呈現的多媒體組合

A <sub>type1</sub>	文字	A <sub>type5</sub>	文字、圖片	A <sub>type9</sub>	圖片、影片	A <sub>type13</sub>	文字、聲音、影片
A <sub>type2</sub>	圖片	A <sub>type6</sub>	文字、聲音	A <sub>type10</sub>	聲音、影片	A <sub>type14</sub>	圖片、聲音、影片
A <sub>type3</sub>	聲音	A <sub>type7</sub>	文字、影片	A <sub>type11</sub>	文字、圖片、聲音	A <sub>type15</sub>	文字、聲音
A <sub>type4</sub>	影片	A <sub>type8</sub>	圖片、聲音	A <sub>type12</sub>	文字、圖片、影片		圖片、影片

系統樣板庫若設限於題目以及聲音的呈現方式最多只能有 4 種元件呈現的情況下，題目有 15 種題目的呈現方式，答案亦有 15 種題目的呈現方式，如此將題目呈現方式的可能性與答案呈現的可能性排列組合，所有的題目呈現的方式就會有  $15 \times 15 = 225$  種的可能性，這 225 種的媒體組合樣式已經包括了所有排列組合的可能性。

於系統中的樣板庫內預設出題方式為使用一種媒體元件呈現題目，題目的元件數目需視題型樣式而定，使用者在使用樣板庫時，可以依據出題的需要自由

的再行增加元件到題目配置。

#### 4.2.1 是非題

系統樣板庫內預設是非題出題方式為使用一種媒體元件呈現題目，也就是採文字、聲音、圖片、影片等四種媒體元件中的其中一種，答案選項分別為「對」與「錯」的選項，由文字、聲音、圖片、影片等四種媒體元件搭配出「文字、圖片」、「文字、聲音」、「文字、影片」、「圖片、聲音」、「圖片、影片」、「聲音、影片」等 6 種「對」與「錯」的選項。是非題樣板並搭配選取元件 (Radio Button) 做為受測者作答時的點選元件。

#### 4.2.2 單選題

系統樣板庫內預設選擇題出題方式為使用一種媒體元件呈現題目，也就是採文字、聲音、圖片、影片等四種媒體元件中的其中一種，答案選項共有 4 個選項，每一個選項分別由文字、聲音、圖片、影片等四種媒體呈現選項內容。受測者作答時，搭配選取元件 (Radio Button) 做為受測者作答時的點選元件。  
(圖 10)

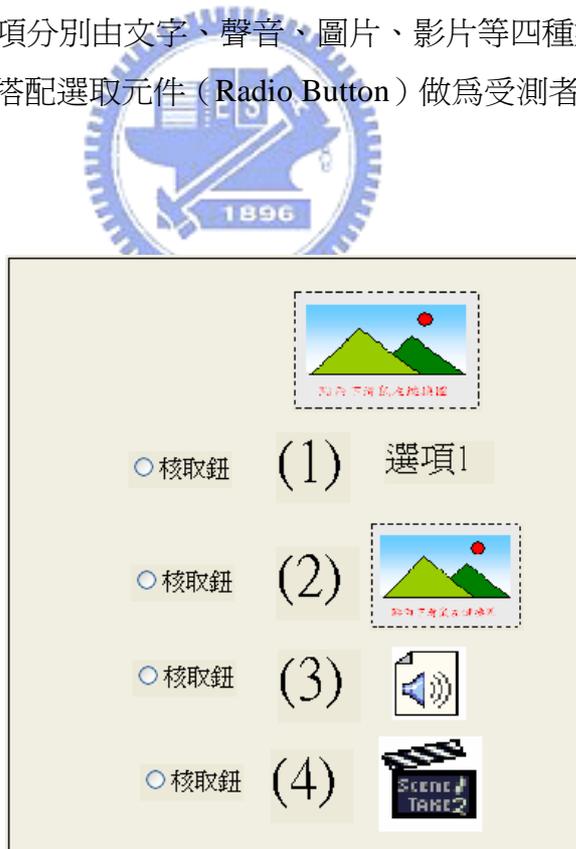


圖 10 單選題樣板

### 4.2.3 複選題

複選題樣板中，提供的出題方式與答案選項與單選題相同，唯一不同之處，在於複選題的正確答案選項可能有 1 至 4 個，所以受測者作答時，搭配核取元件( CheckBox Button) 做爲受測者作答時的點選元件。(圖 11)



(請在此輸入問題)?

選取方塊 (1) 選項1

選取方塊 (2) 

選取方塊 (3) 

選取方塊 (4) 

圖 11 複選題樣板

### 4.2.4 填充題

填充題樣板中，提供的出題方式有一種「文字出題」方式，答案選項可區分爲單行文字填充、與多行文字填充，受測者作答時，搭配文字元件 (Text Area) 輸入填充的正確答案。(圖 12)



(請在此輸入問題前段)  文字方塊 (請在此輸入問題後段)

圖 12 填充題樣板

### 4.2.5 問答題

問答題樣板中，提供的問題出題方式有「文字出題」、「圖片出題」、「聲音出題」、「影片出題」方式，由呈現的題目，答案選項可由多行文字或經由受測者將自己的聲音錄製起來作答。(圖 13)

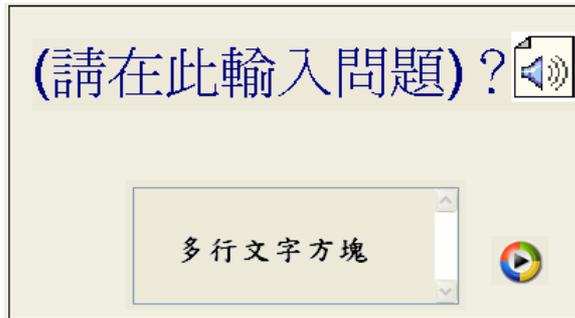


圖 13 問答題樣板

#### 4.2.6 空白樣板

提供命題者依據自己的需求，自由的組織、排列文字、圖片、聲音、影片及文字元件（Text Area），錄音元件（Recording Area） 6 個元件，並利用系統中「儲存」功能產生自訂的命題型式。

#### 4.2.7 自訂樣板

提供命題者依照自己命題的需求，分別於互動式對話框中，選擇問題選項與答案選項的媒體種類。（圖 14）

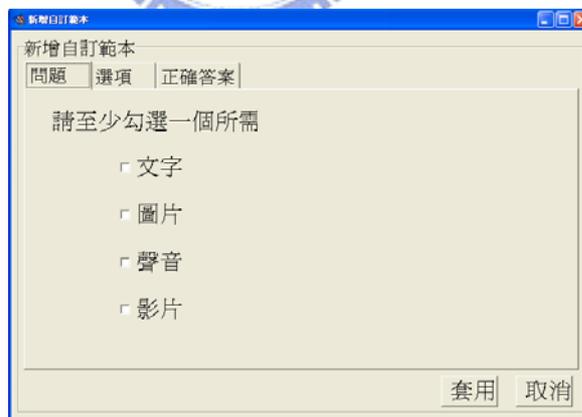


圖 14 自訂樣板

樣板庫的設計，在於提供文字、圖片、聲音、影片多媒體等素材，並且由使用者自行挑選適合的樣板庫，組合排列題目及答案的呈現方式與位置配置，並且在樣板庫載入到視覺化編輯畫面完成之後，置換媒體的內容，迅速的產生一個多媒體測驗的題目，系統中同時也允許使用者彈性的增加、刪除題目所呈現的媒體素材。

## 伍、系統需求分析、設計

本系統旨在提供使用者多媒體試題樣板，於系統中提供多媒體使樣板，每一種題型中將預設的元件配置在版面上，供命題者置換元件裡的內容，命題者可以不需撰寫程式碼以置換元件內容的方式而能很快的產生一個多媒體樣式的試題，並且將使用者藉由多媒體試題樣板庫所產生的試題加以儲存，以供日後多媒體試題內各項元件增減、編修；在產生試題之後，系統提供壓縮模組與 HTML 程式碼產生器，將使用者利用多媒體試題樣板庫編輯出的內容上傳到網路學習平台上，利用學習平台上的統整課程、組合試題的管理機制維護試題，並對學習者進行施測獲得學習成績。

### 5.1 系統架構

本系統由一個 Interpreter 與 HTML Code Generator 加上網路學習平台與五個子系統組織而成（圖 15），以下針對整個多媒體樣板命題系統架構加以說明：

Interpreter 為整個系統中核心部分，以 lex 與 yacc 工具將描述語言轉譯成 2D 的多媒體元件，以圖形化的編輯環境將描述語言內所定義的各項元件呈現出來，整個試題的產生結果就如同編輯期間一般，HTML Code Generator 根據試題編輯過後所對應的描述語言產生 HTML 程式碼。

五個子系統分別為 Template Selector System、Preview System、Authoring System、Tool Icon System 與 Upload System。

#### (1) Template Selector System

主要在於提供一個題目樣板的樹狀結構的呈現方式，在這一個子系統中，可以清楚的呈現出題目樣板的分類題型，如單選題、是非題、填充題、複選題、問答題等，每一個樹狀結構中的元件會在這一個子系統中產生相對應 ID，做為系統中上傳平台題型的識別。

#### (2) Preview System

在於呈現一個視覺化的題型預覽畫面，當 Template Selector System 中的每一個樹狀結構中的元件被選取時，這一個子系統會將所選取的元件試題呈現排列方式自動載入到預覽的區域。

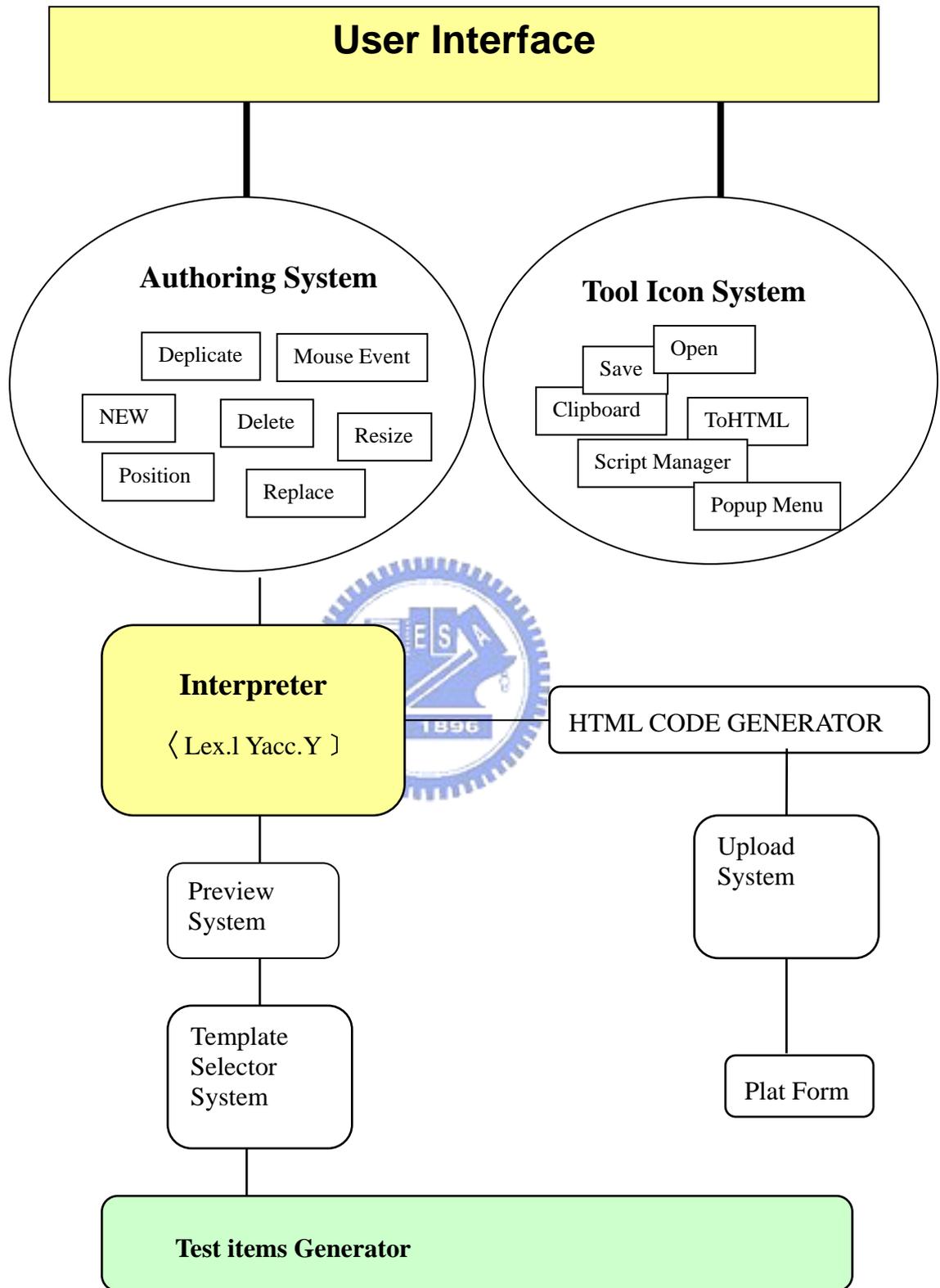


圖 15 系統架構圖

### (3) Authoring System

為編輯功能中最主要的部分，在此子系統中負責處理對元件的操作編輯行為，例如新增 (New)、複製 (Duplicate)、滑鼠事件 (MouseEvent)、刪除 (Delete)、調整大小 (Resize)、調整位置 (Position)、置換元件 (Replace) 等。

### (4) Tool Icon System

產生編輯環境中的工具按鈕，編輯時對整個編輯環境的每一個動作搭配一個工具按鈕，可以在編輯期間利用這一個子系統產生的按鈕，對試題進行開啓、儲存、轉檔等。

### (5) Upload System

主要利用網際網路的連線功能，串起整個編輯器與學習平台的角色，在此子系統中，設計了 FTP 檔案傳輸與經由 HTTP 的協定將編輯好的試題上傳到學習平台上。



## 5.2 系統流程

系統可以看做一個提供樣板產生多媒體試題的工具，利用這套工具將所產生的試題加以儲存管理；對於以樣板產生出來的試題，除了將試題儲存以便將來編輯修改之外，對於試題可能還會進行轉譯 HTML、壓縮、上傳的動作，在使用整個工具期間，使用者所進行的編輯動作產生的系統程序，以圖 16 說明之。

系統主要在於提供編輯者許多的題庫分類樣板，藉由系統已分類好的樣板庫，將所選取的樣板樣式載入到試題編輯器，再利用試題編輯器提供的編輯功能置換樣板中所呈現的元件內容，在編輯期間使用者利用滑鼠輸入裝置調整樣板中所呈現的元件大小以及位置，對元件讀出元件的屬性值，使用者亦可以對單一呈現的元件進行複製、刪除或對元件調整呈現在編輯畫面中的先後順序（Z-index）。

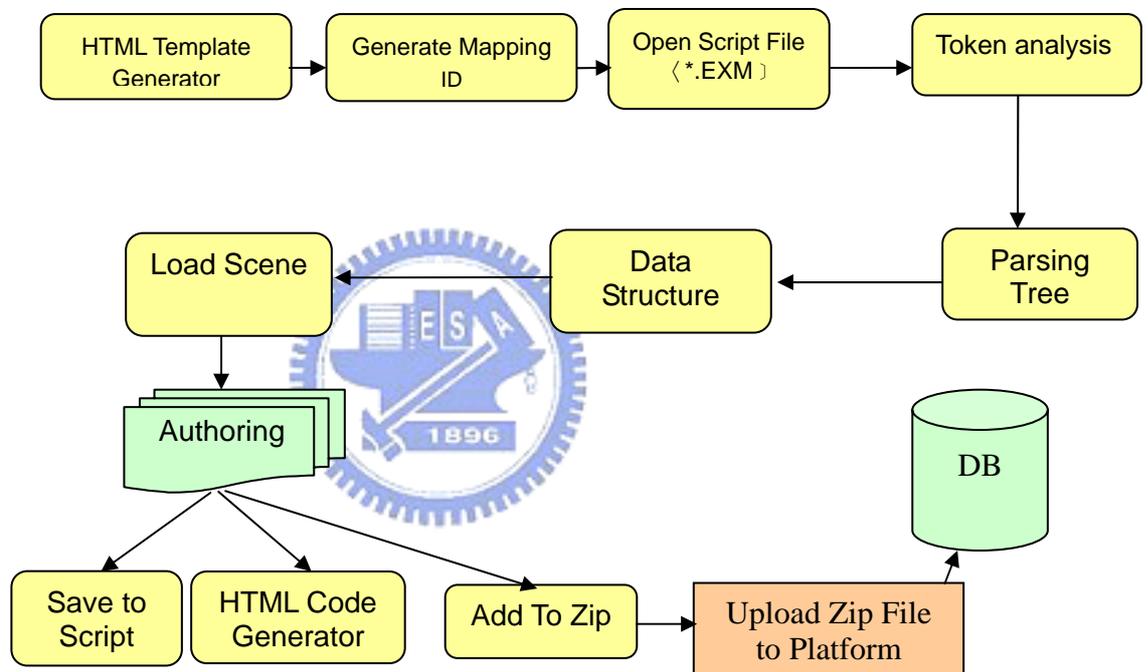


圖 16 系統流程

使用者進入到樣板庫中，系統會呈現不同的試題樣板分類，使用者針對編輯試題的需要，點選所想產生的試題樣板，系統自動產生所選取樣板對應 ID 值，以做為所選取樣板的識別代碼，供系統上傳時的相關資訊的紀錄以及產生相對應的描述語言檔，描述語言檔如同前節所描述一般，記錄試題的元件數目、元類型、元件屬性、整個試題完整屬性等，系統針對描述語言的識別（IDENT）與其屬性值（Value）產生 Token，針對每一個 Token 做解析後將所有的描述語言的屬性值記錄在一個資料結構（Parsing Tree）中，編輯期間，若是對試題中的元件進行複

製、刪除、改變屬性的動作都是針對此資料結構操作，系統也同時對此資料結構作載入的動作，在此同時，使用者已經可以看到一個視覺化、直觀的多媒體元件被載入到編輯器中，此時編輯試題就可採用滑鼠輸入設備直接拖拉、置換元件的方式編輯，編輯完成之後，可將整個場景記錄儲存成描述語言或將場景轉譯成 HTML 語言的程式碼，產生 HTML 程式碼期間，系統也對多媒體元件所使用的資源依據網頁的形式複製一份到對應的資料夾中。

編輯試題之後，所儲存的描述語言正是提供系統往後再行開啓編輯的檔案，而 HTML 程式碼生成的部份，也是依據描述語言所轉譯而來，系統也搭配遠端的學習平台提供 FTP 上傳與網頁上傳的功能，所有編輯好的試題正可應用上傳機制，統一集中於平台資料庫上。

系統提供多媒體類型有文字、圖片、聲音、影片等四種素材，利用多媒體素材呈現評量題目及答案選項，出題者在一個視覺化的環境中，選擇系統分類好的題目樣板，在系統將試題型態載入到編輯畫面中後，出題者可以自由的置換元件內容、調整元件大小、位置的配置或新增、刪除元件，產生試題完成之後，最後將試題上傳。



## 5.3 定義描述語言 (Script Language)

### 5.3.1 描述語言的特性【17】

- (1) 具有描述 2D 空間、位置、大小的能力：

試題中呈現的多媒體素材多是平面題材，描述語言要能明白的記錄每個元件所在空間位置、屬性、大小等資訊。

- (2) 直譯式的語言：

多媒體試題的載入，需經由系統程式配合直譯器來執行我們用系統編輯器所產生的描述語言。系統會根據直譯器所解讀的指令來將試題資訊載入到編輯環境中。

- (3) 可直接編輯描述語言

每個多媒體試題，都有其對應的描述語言檔，當使用者直接編輯系統編輯器所產生的描述語言時，其作用應同於視覺化編輯環境中的編輯行為。

### 5.3.2 描述語言的資料型態

- (1) 媒體識別

在描述語言【18】【19】中，我們定義了每一個元件的標籤屬性，利用標籤屬性描述該元件在試題中所代表的媒體類型。

[TEXT]001 { }	[GRAPHIC]001 { }	[SOUND]001 { }	[MOVIE]001 { }
---------------------	------------------------	----------------------	----------------------

【TEXT】、【GRAPHIC】、【SOUND】、【MOVIE】之後所代表的「001」為一字串的資料型態，用以描述元件的編號。

### (2) 字串

用以描述所記錄的為多媒體的類型、屬性、來源等資訊，以雙引號夾著一連串的字元符號，例如 `CAPTION="演員 017";FONTNAME="細明體";` 中的「演員 017」與「細明體」所代表的即是一種「字串」的資料型態。

### (3) 整數

用以描述多媒體的類型中元件長、寬、大小等屬性，通常是一數值資料如描述語言中的

```
【GRAPHIC】001  
{  
    X=500;  
    Y=200;  
    WIDTH=200;  
    HEIGHT=350;  
}
```



「X=500;」的數值 500 即為一整數型態的資料

### 5.3.3 描述語言的結構

系統中的描述語言記錄多媒體的試題資訊，包括元件數目、元件類型、元件屬性、整個試題屬性，整個描述語言可區分為五大區塊（Block），別別是整個試題的記錄資訊，以【SCENCE\_BEGIN】開始，到【SCENCE\_END】結束，此區間再含括「試題資訊」、「文字元件」、「圖片元件」、「聲音元件」、「影片元件」等區塊。（圖 17）

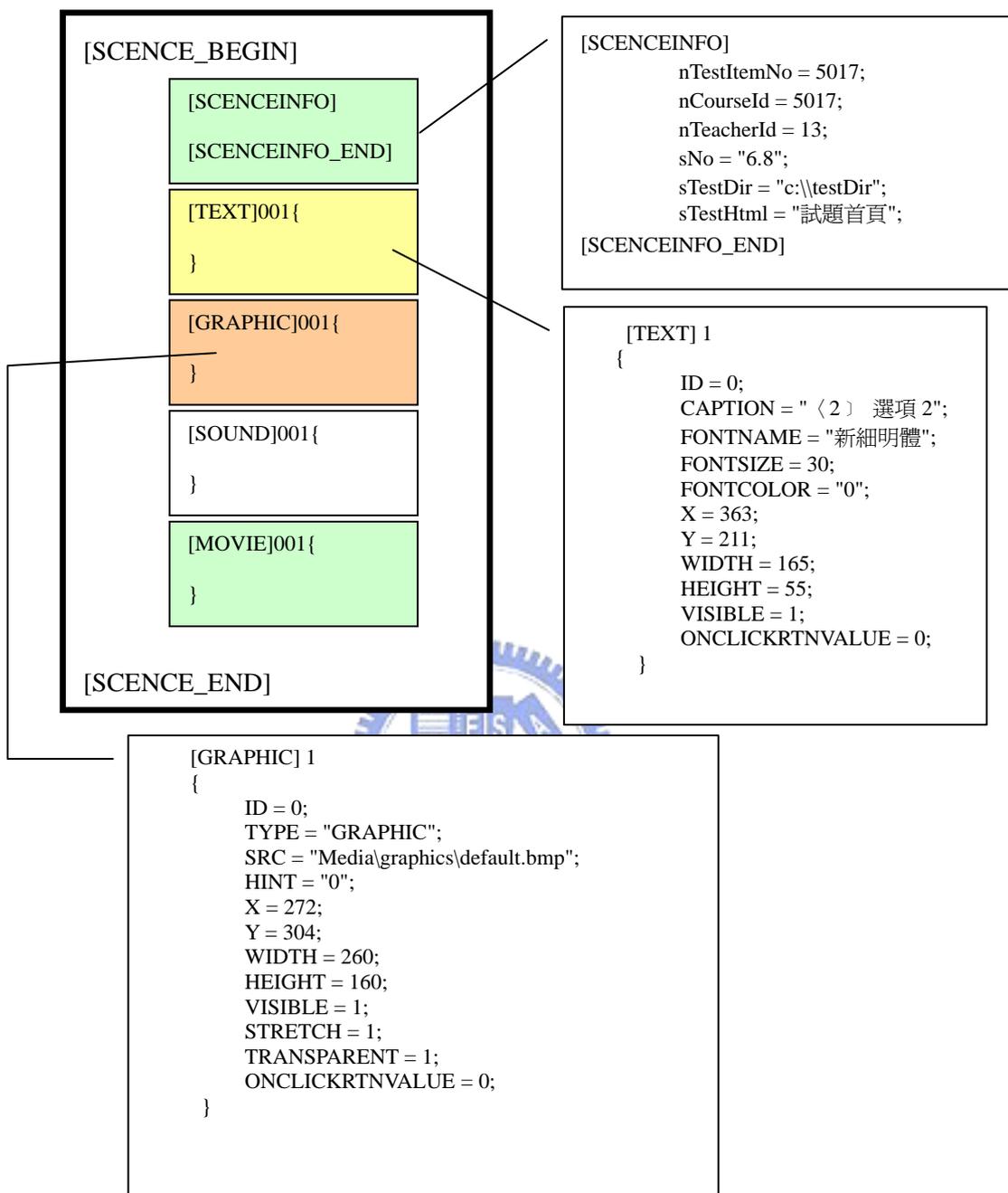


圖 17 描述語言結構

- 「試題資訊」以【SCENCEINFO】開始到【SCENCEINFO\_END】
- 「文字元件」以【TEXT】001{“開始到 “}“結束
- 「圖片元件」以【GRAPHIC】001{“開始到 “}“結束
- 「聲音元件」以【SOUND】001{“開始到 “}“結束

- 「影片元件」以”【MOVIE】001{“ 開始到 “}“結束

元件的定義：以「圖片」元件為例

```

【GRAPHIC】 1
{
    ID = 0;
    TYPE = "GRAPHIC";
    SRC = "Media\graphics\default.bmp";
    HINT = "0";
    X = 272;
    Y = 304;
    WIDTH = 260;
    HEIGHT = 160;
    VISIBLE = 1;
    STRETCH = 1;
    TRANSPARENT = 1;
    ONCLICKRTNVALUE = 0;
}

```

- (1) 【GRAPHIC】 是圖片元件的識別，其後緊跟隨的數值「1」代表在這個多媒體試題中的第一個圖片元件。
- (2) ID 代表圖片元件在所有圖片元件中的識別代碼，為一整數型態
- (3) TYPE 代表圖片元件在試題中圖示所代表的元件，為一字串型態，可能的值為「GRAPHIC」圖片圖示、「RadioBtn」選取方塊圖示、「CheckBxBtn」核取方塊圖示、「TextBtn」單行文字圖示、「TextAreaBtn」多行文字圖示、「SoundRecBtn」錄音元件圖示
- (4) HINT 代表滑鼠移動到圖片元件時出現的提示訊息，為一字串型態
- (5) X 代表圖片元件的 X 軸位置，為一整數數值型態
- (6) Y 代表圖片元件的 Y 軸位置，為一整數數值型態
- (7) WIDTH 代表圖片元件的寬度，為一整數數值型態
- (8) HEIGHT 代表圖片元件的高度，為一整數數值型態
- (9) VISIBLE 代表圖片元是否可見，為一數值型態（ 0 或 1 ）
- (10) STRETCH 代表圖片元件是否依照其元件容器（CONTAINER）放大，為一數值型態（ 0 或 1 ）
- (11) TRANSPARENT 代表圖片元是否透明，為一數值型態（ 0 或 1 ）
- (12) ONCLICKRTNVALUE 代表圖片元件被點選時所傳回的值，為一整數型態

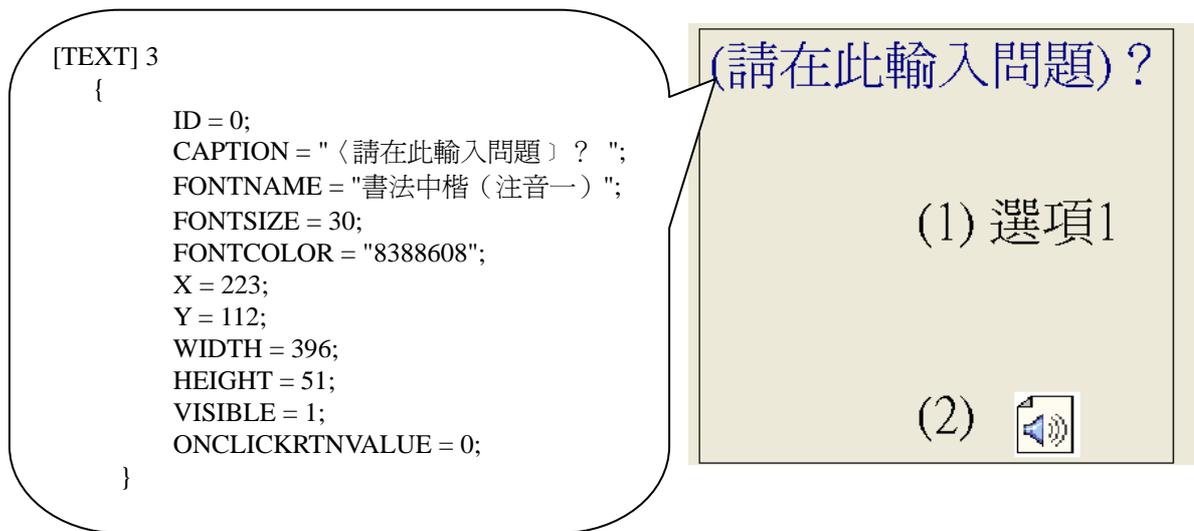


圖 18 文字元件的描述語言

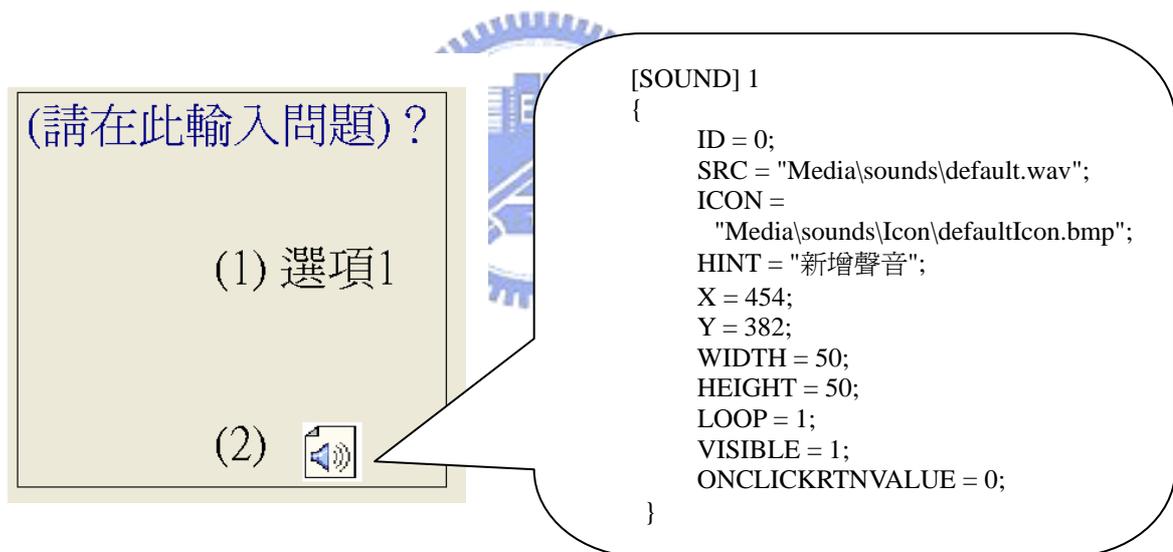


圖 19 聲音元件的描述語言

## 5.4 視覺化的編輯環境

傳統撰寫應用程式，多是採用直接從鍵盤輸入符合程式語言語法的程式碼，視覺化編輯環境提供直接的圖形為表達工具，使用圖示呈現和使用者溝通，使用者則利用滑鼠、鍵盤等設備來編輯所要表達的程式，系統會依使用者編完的內容產生一相對應的程式。對於視覺化語言的定義，在 Visual Object-Oriented Programming Concepts And Environments 書中提到了一個說法「當語言的結束語法（Terminals）是圖形式的，如同圖片或者形式（表格）或者動畫，我們說語言有視覺化句法。我們用視覺化語言這個術語來意指一個有視覺化語法的語言。」【20】

使用者在編製多媒體試題時，總會面臨要選擇哪一種媒體的類型、該如何安排各個媒體元件擺放的位置？而常常在安排試題元件配置時也需將圖形大小列入考慮，如此對於調整元件的頻率可謂極高，系統中安排一個視覺化的編輯環境是必要的，在編輯期間，由系統提供使用者利用滑鼠直接拖拉（Drag and Drop）即可直接調整元件的屬性，如此一來，方可達到所見及所得的理想。

## 5.5 試題編輯器設計

### 5.5.1 使用者介面設計

使用者介面設計以圖 20 之，分別說明如下：

#### （1） 樣板選擇介面

提供使用者在選擇樣板庫時選擇畫面，畫面會依據所選取出來的樣板型式，再自動產生一個識別代碼而生成一個試題的預覽畫面。

#### （2） 新增自定範本介面

提供使用者在系統所提供的樣板外，需以自訂方式加入樣板時的操作介面。

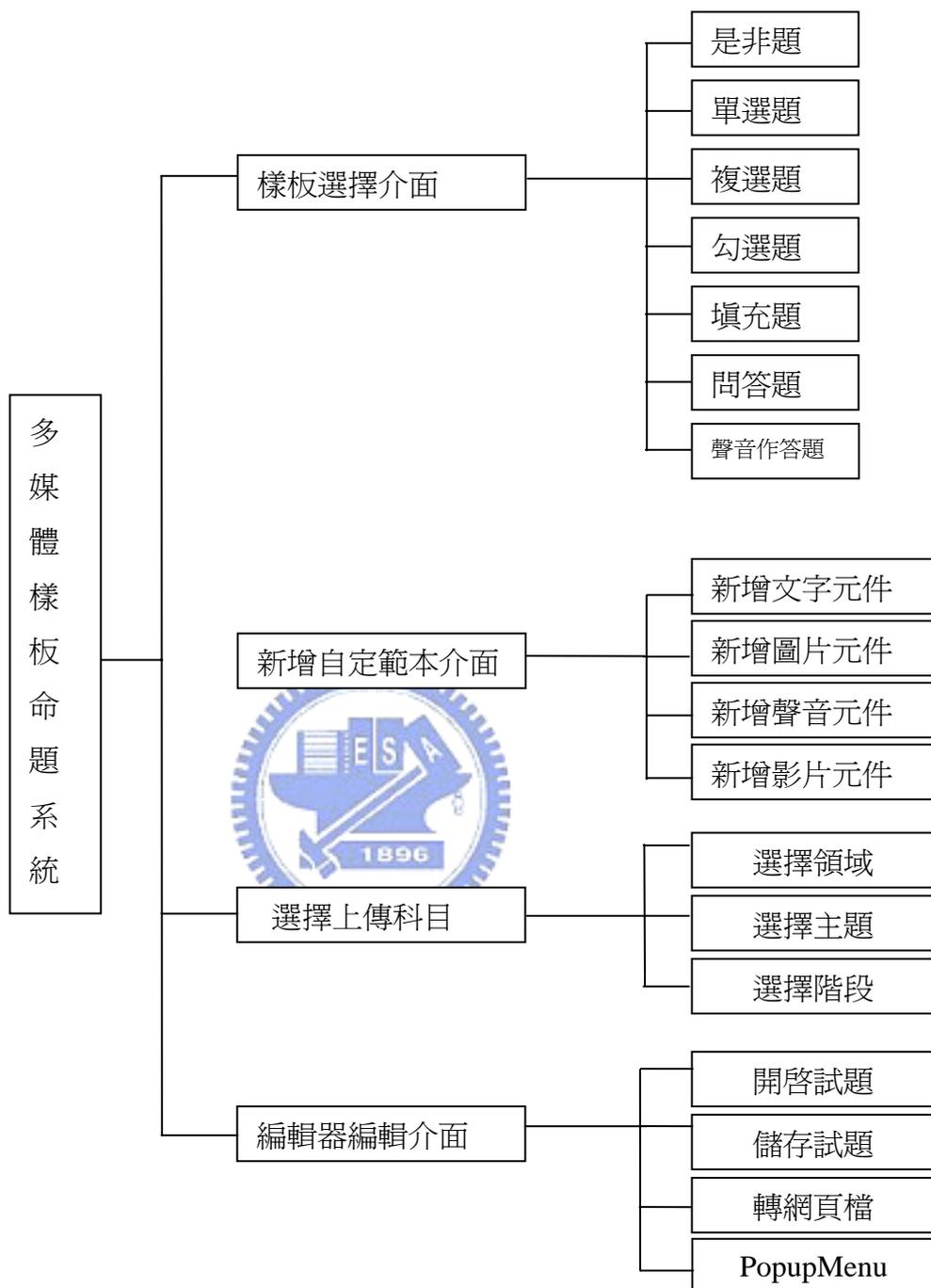


圖 20 使用者介面設計

### (3) 選擇上傳科目設定介面

系統提供試題樣板，等到使用者題目編輯完成之後，才由使用者界定所編製的試題題目屬於哪一科目、哪一冊及什麼章節。

### (4) 編輯器編輯介面

提供使用者在編輯期間可以以直覺化的方式呈現所做的編輯動作，如對元件進行置換來源時，系統將所提供置換的元件的內容，如聲音的立即播放、影片的內容試播、文字的字型外觀的改變立即呈現出來，調整後的狀態可於編輯介面中馬上反應出效果。

### 5.5.2 多媒體元件類別設計 (CText、CGraphic、CSound、CMovie Class)

系統中提供四種多媒體元件：文字、圖片、聲音、影片元件，每一個元件設計成一個類別(Class)，以 CText 代表文字元件、CGraphic 代表圖片元件、CSound 代表聲音元件、CMovie 代表影片元件，都繼承於容器(Container)的 CtnContainer 類別與原始類別(Base Class) CBase。

CBase 中定義每一個元件的基本屬性與滑鼠按下(MouseDown)事件、雙擊(MouseDBClick)事件、選取(MouseSelect)等基本事件(event)以及元件的類型、前後順序(Z-Index)、是否在場景上出現等屬性。

CtnContainer 類別為一個放置多媒體元件裝置類別，繼承自 CBase 類別，在此 CtnContainer 類別中定義了元件的大小與彈出式選單(Popup Menu)的函數，以這一個 CtnContainer 類別作為文字元件、圖片元件、聲音元件與影片元件的繼承類別，其設計的主要目的在於提供元件容器的置換彈性。

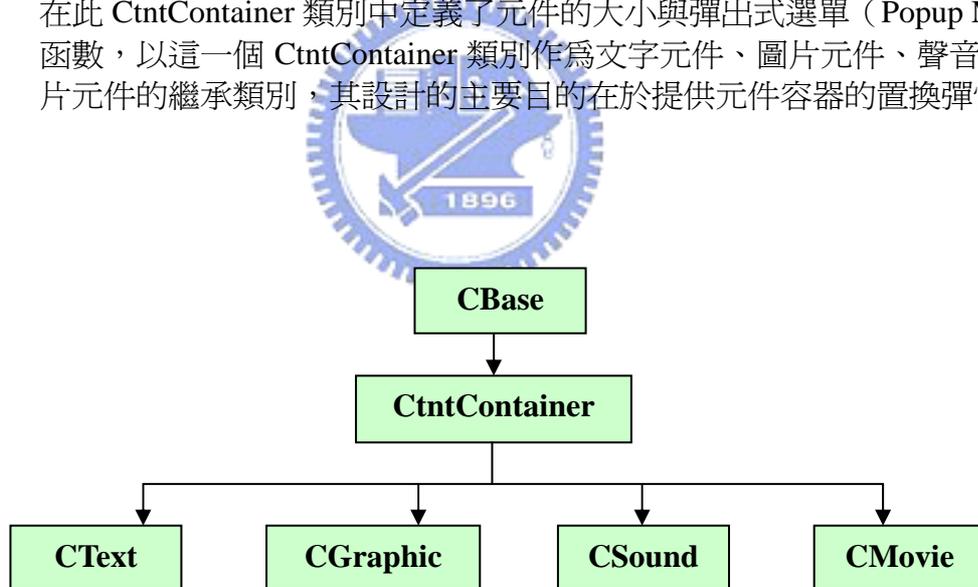


圖 21 元件類別設計

- (1) **CText**：文字元件類別，繼承自 CtnContainer 類別，當多媒體元件以文字表示時，以此類別呈現文字於編輯場景上，元件的屬性包括文字呈現的內容、文字的颜色、大小、字型等，提供的函數包括 ReDrawCText (重繪文字外觀)、GetActorAttributes (取得元件屬性)、SetActorProperties (設定屬性) 等。

表 5 CText 類別函數

函數	說明
ReDrawCText ( CBase* pObject )	重繪文字外觀
GetActorAttributes ( ) ;	取得元件屬性
SetActorProperties ( char* PropName,const char* iValue )	設定元件屬性
GetPropertiesValue ( char* PropName )	取得元件特定屬性
ChangeTXTColor ( TObject* Sender )	改變文字顏色
ChangeTXTApperance ( CBase *Sender )	改變文字外觀
ChangeFontPreviewApperance ( TObject *Sender )	預覽文字調整效果
ActorSelected ( TObject* Sender )	判斷文字是否被選取
ActorTextMouseDbClick ( TObject* Sender )	判斷文字是否被雙擊

- (2) **CGraphic**：圖片元件類別，繼承自 CcntContainer 類別，用以呈現圖片元件於編輯場景上，元件的屬性包括圖片呈現的來源、圖片的、大小、位置、透明度、圖片是否出現於試題中，提供的函數包括 ReDrawCGraphic（重繪文字外觀）、GetActorAttributes（取得元件屬性）、SetActorProperties（設定屬性）。

表 6 CGraphic 類別函數

函數	說明
getImageSize ( )	取得圖片大小
SetActorProperties ( char* PropName,const char* iValue )	設定元件屬性
GetPropertiesValue ( char* PropName )	取得元件特定屬性
ReDrawCGraphic ( CBase* pObject )	重繪文字外觀
getImagePath ( )	取得圖片路徑
ActorGraphicAttChange ( TObject*Sender, TMouseButton Button,Classes::TShiftState Shift, int X, int Y )	更改圖片元件屬性
ActorSelected ( TObject* Sender )	判斷圖片是否被選取
ActorGraphicMouseDbClick ( TObject* Sender )	判斷圖片是否被雙擊

- (3) **CSound**：聲音元件類別，繼承自 CcntContainer 類別，以一個圖片代替聲音元件顯示於編輯場景上，元件的屬性包括聲音播放的來源、聲音圖示的位置、圖示是否出現於試題中，提供的函數包括 StartRecording（錄音）、PlaySound（聲音播放）、ReplaceSoundSrc（更換聲音來源）。

表 7 CSound 類別函數

函數	說明
StartRecording (CBase* pObject)	播放聲音元件內容
PlaySound (CBase* pObject)	播放聲音元件內容
RecordSnd (TObject* pObject)	錄音
StopSaveSnd (TObject* pObject)	停止錄音並儲存檔案
ReplaceSoundSrc (CSceneManager* pObject)	置換聲音元件
ReDrawCSound (CBase* pObject)	重繪聲音元件圖示
GetPropertiesValue (char* PropName)	取得元件單一屬性
ActorSelected (TObject* Sender)	判斷聲音是否被選取
ActorSoundMouseDownClick (TObject* Sender)	判斷聲音是否被雙擊

- (4) **CMovie**：聲音元件類別，繼承自 CcntContainer 類別，在編輯期間設計成以一個圖片圖示代替影片元件顯示於編輯場景上，元件的屬性包括影片播放的來源、影片圖示的位置、圖示是否出現於試題中，提供的函數包括 GetVideoStream（影片預覽縮圖）、ReDrawCMovie（重繪影片元件）、PlayMovie（預覽影片）。

表 8 CMovie 類別函數

函數	說明
ReDrawCMovie (CBase* pObject)	重繪文字外觀
GetActorAttributes ();	取得元件屬性
SetActorProperties (char* PropName, const char* iValue)	設定元件屬性
GetPropertiesValue (char* PropName)	取得元件特定屬性
ChangeMovieSrc (Cbase* Sender)	改變影片來源
GetVideoStream (char* szFile, PAVISTREAM *gapavi, AVISTREAMINFO *avis)	影片預覽縮圖產生器
PlayMovie (CBase* pObject)	播放影片內容
ActorSelected (TObject* Sender)	判斷影片是否被選取
ActorMovieMouseDownClick (TObject* Sender)	判斷影片是否被雙擊

### 5.5.3 多媒體編輯動作類別設計 (CMAction Class)

為了實現視覺化編輯環境的功能，設計編輯動作類別 (CMAction Class) 時需要對編輯期間各項試題元件的置換、拖拉等可能的改變表現顯而易見的立即反應，例如：當元件被點選到的時候，以八個控點將元件加以圍繞，如此可以清楚的告訴使用者元件已被選取，可以在被選取的狀況下對這一個被選取的元件進行編輯的行為，諸如縮小元件、放大元件、置換元件、新增元件、刪除元件等。以下列出 CMAction 類別的設計函數及建立元件上八個控點的 CGreateGrids 類別的設計函數：

表 9 CMAction 類別函數的設計

函數	說明
CMAction ( )	Constructor
CPopupMenu ( TWinControl* scence,CBase*& pcb )	滑鼠右鍵彈出式視窗
CMdeleteCBase ( CBase*& pBase )	刪除元件
CMCopyCBase ( CBase*& pBase )	複製元件
CMBringToFrontCBase ( CBase*& pBase )	將元件推到頂層
CMSendToBackCBase ( CBase*& pBase )	將元件推到後層
CBaseMouseDownEvent ( CBase* Sender )	定義滑鼠按下事件
CBaseMouseDownClick ( CBase* Sender,int iType )	定義滑鼠雙擊事件
CBasePropertyChange ( CBase* Sender )	改變元件屬性值
Set8Grips ( CBase* pObject )	設定元件被選取時控點
AddActorList ( CBase* pcb,bool duplicatemode )	將元件加入元件清單
DeleteActorList ( CBase* pcb )	從元件清單刪除

表 10 CCreateGrids 類別函數的設計

函數	說明
FSetMoveResize ( bool value )	設定控點是否允許拖放
FSetShowGrids ( bool value )	設定控點是否出現
FGetMoveResize ( )	讀出控點是否允許拖放
GripsOnMouseDown ( TObject* Sender, TMouseButton Button,TShiftState Shift, int X, int Y )	當控點被按下的動作

#### 5.5.4 多媒體編輯器類別設計 (CPlayer Class)

編輯試題時，必須先將題目的描述語言載入到編輯畫面，將一些紀錄描述的元件轉成可見的多媒體元件，此一將描述語言轉譯到編輯畫面的功能設計由 **CPlayer** 類別完成，繼著載入完成的多媒體元件，所進行的編輯動作就由 CMAction 類別的設計函數完成之。

表 11 CPlayer 類別函數的設計

函數	說明
SaveAsScriptClick ( )	儲存描述語言
SaveAsScriptToHTMLClick ( )	轉存描述語言為 HTML 檔
PopNewGraphic ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增圖片元件命令
PopNewText ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增文字元件命令
PopNewSound ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增聲音元件命令
PopNewMovie ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增影片元件命令
PopNewRadioBtn ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增選取鈕元件命令
PopNewChkBxBtn ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增核取鈕元件命令
PopNewTextBtn ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增單行文字欄元件命令
PopNewTextAreaBtn ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增多行文字欄元件命令
PopNewSoundRecBt ( TObject *Sender )	滑鼠右鍵彈出式新增聲音元件命令
ChangeDisplayResolution ( DWORD iX, DWORD iY )	更改解析度函數
TraverseTree ( CTreeNode* ptr, const string NodeType, const int iScriptType )	尋找特定媒體元件節點 ( NODE )
LoadNode ( CTreeNode* NodeStart, const string sNodeType, const int iType, TWinControl* wctlScence )	載入特定媒體元件的相關屬性值
LoadScriptToScence ( const string sFileName, TWinControl* wctlScence )	將 LoadNode 函數所執行的結果載入到場景上

### 5.5.5 多媒體編輯器工具按鈕類別設計 ( CSceneManager Class )

- (1) 系統提供多媒體的試題樣板，可以在試題所使用的元件上置換所呈現的內容，因此 **CSceneManager** 類別針對所提供的置換資源，加以組織管理，在編輯期間，只要系統得知所要置換的元件型態，就能將所提供的資源以視覺化的方式呈現提供使用者選取使用。
- (2) 工具按鈕：系統提供工具按鈕於編輯器的環境中，以不同圖示代表不同的工具用途，在 **CSceneManager** 類別中依據不同的工具按鈕被按下觸發之後，會切換不同的場景與對話框畫面，因此工具按鈕在放置於編輯器之前，每一個按鈕都會產生屬於這一個按鈕事件所對應的獨立識別代號 ( ID )，如果在編輯試題期間，有任何的工具按鈕被按下，根據所對應的獨立識別代號就能正確的判斷應該切換到哪一個場景。

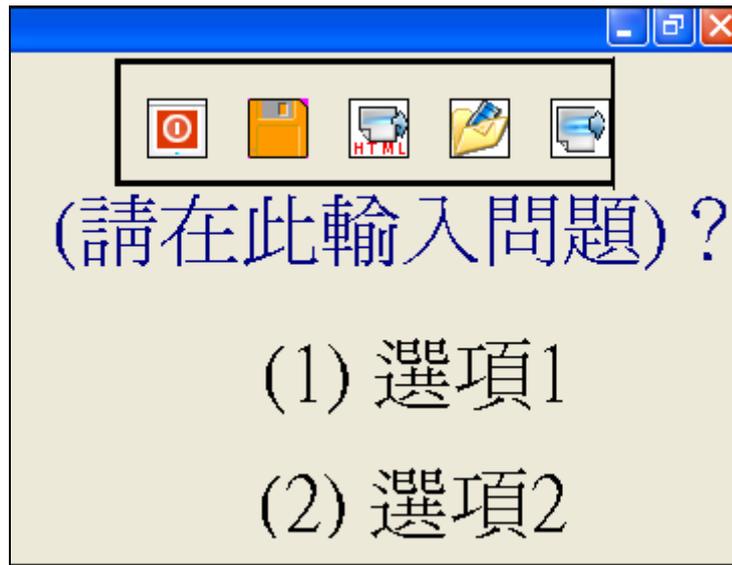


圖 22 編輯器工具按鈕



## 5.6 試題平台

試題平台以 Microsoft Access 與 ASP 程式搭配 IIS 建置而成，平台上針對試題可以進行組織管理、線上施測以及上傳功能。以一位教學者的角色組織試題的流程如圖 23 所示：

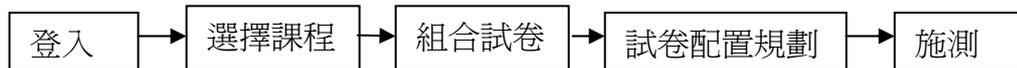


圖 23 平台流程



以教師身分登入到系統中，針對所要施測的科目選擇課程，再依照題型組合試卷並配置題數與配分，規劃整個題目完成後，受測者以學生身分登入即可進行測驗，教師在學生進入測驗之後，可以明白的看到學生的學習成效。

試卷配置的題型與規劃以多媒體的方式呈現，以符合教學平台上所呈現的教材內容，並利用多媒體的特性使受測者清楚的了解題目，降低因為對於不明瞭題目所表達的意思而做出錯誤的反應。

多媒體樣板命題系統主要在於提供一個簡易的編輯工具，在這個工具裡提供了多媒體的題目樣板，讓題目編輯者方便置換元件的內容，產生符合自己測驗目的的題目，在整個編輯時期，以視覺化的方式呈現編輯的狀態，最後，需提供一個上傳機制將試題傳輸到學習平台上進行施測，如此才能達到試題共享、減少重複開發試題的理想。

為了達到自動化上傳題目的理想，在本系統中將上傳操作的程序儘可能簡化，同時以互動式的對話方式，系統自動的依據試題樣板產生的識別碼（ID），將參數代入試題設定中。（圖 24、25）

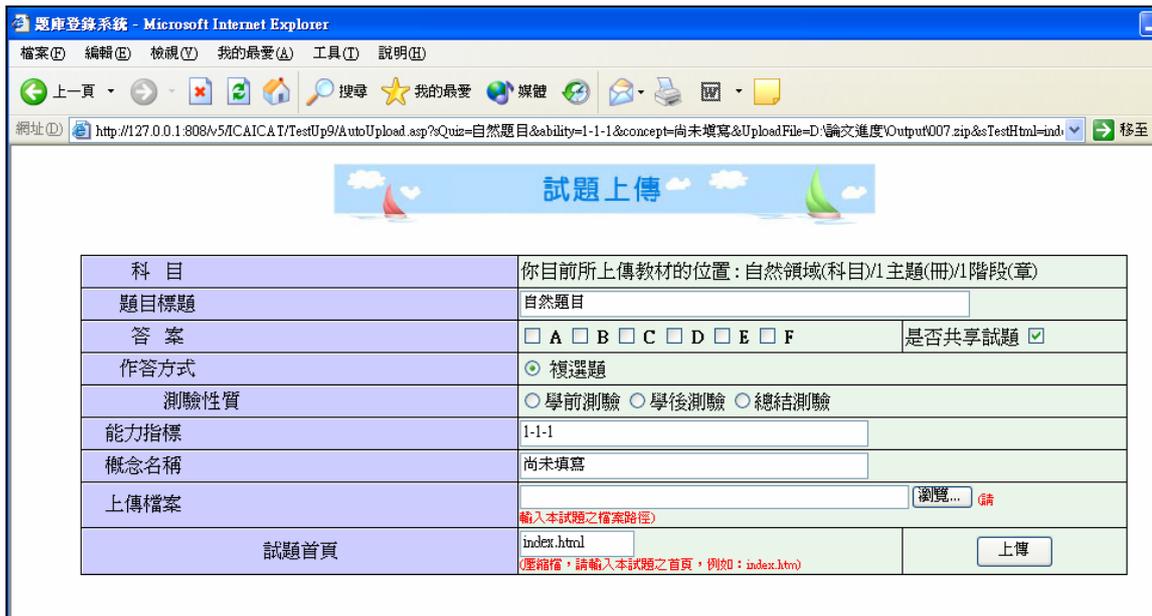


圖 24 試題上傳畫面



圖 25 試題上傳成功畫面

## 陸、系統實作

### 6.1 樣板選擇及預覽

進入多媒體樣板命題系統的第一個畫面呈現的是試題樣板的題型分類樹狀結構圖，在試題樹狀結構圖中呈現試題分類的樣板，如是非題、單選題、複選題、填充題、問答題、聲音作答題等，以滑鼠點選樹狀結構中的任一元件，可以在畫面的右半部看到整個試題的預覽情形。



圖 26 樣板選擇及預覽

## 6.2 試題元件編輯

完成題目題型的選擇之後，進入試題編輯區的畫面，試題編輯者可以看到一個視覺化的編輯畫面，可以在元件上點選滑鼠右鍵叫出彈出式的選單（Popup Menu），直接對元件進行複製、刪除、前推一層、後推一層以及呼叫該元件的屬性值的動作。如要新增其他非試題中所呈現的元件，可以在編輯區未放置元件的空白地方直接叫出彈出式的選單。



圖 27 試題元件編輯

## 6.3 置換元件內容—文字

編輯期間需要置換元件所呈現的內容，可雙擊（Double Click）所要更改的元件，系統會依據所被點選到的元件，呼叫所提供的置換素材，例如在文字元件上雙擊該元件，系統會自動的呼叫文字編輯的視窗，供試題編輯者更改文字的內容（圖 28）以及文字的字型、顏色、大小等項目，若在圖片元件上雙擊該圖片元件，系統自動叫出可供圖片置換的元件（圖 29）。



圖 28 置換文字元件內容

## 6.4 置換元件內容—圖片



圖 29 置換圖片元件內容

## 6.5 置換元件內容—聲音

對於影片以及聲音的置換方式與文字、圖片相同，不同處在於置換聲音及影片時，於呈現置換的視窗中會先播放選取的素材的播放情形，如在置換聲音內容時，在彈出的聲音置換視窗中，點選每一個聲音元件均會先播放聲音元件的內容（圖 30），而在置換影片元件時，點選每一個影片元件均會先播放影片元件代表的內容（圖 31）。



圖 30 置換聲音元件內容

## 6.6 置換元件內容—影片



圖 31 置換影片元件內容

## 6.7 儲存試題

對於編輯完成的試題，試題編輯者可以點選工具按鈕 (Tool Bar) 中儲存檔案圖示，將整個試題資訊以系統所訂定的描述語言格式儲存起來，以供日後再行編輯試題的需要。

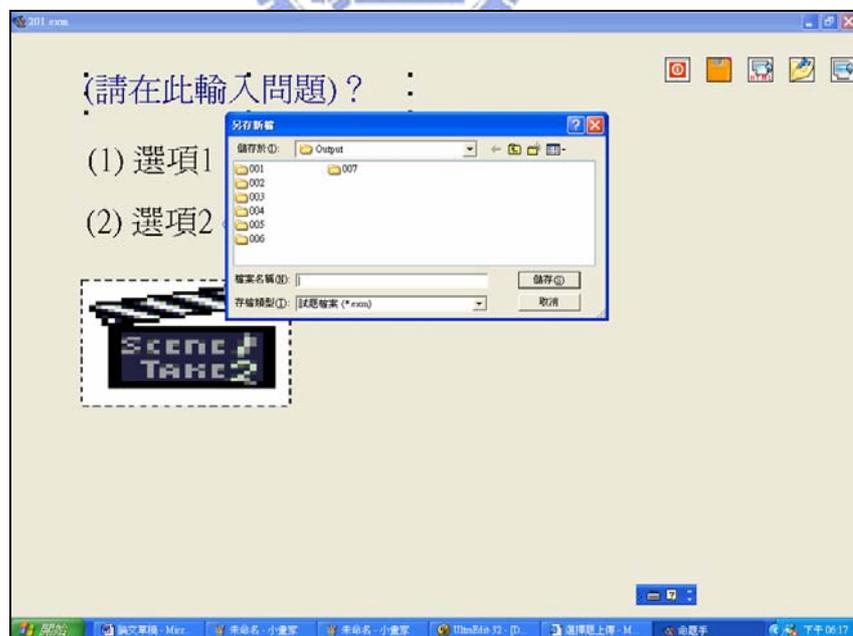


圖 32 儲存試題

## 6.8 試題上傳

多媒體樣板命題系統提供一個簡易的編輯工具，讓試題編輯者可以很快的產生多媒體的試題，最後編輯的試題可供 Web-Based 的環境進行施測，系統提供將編輯好的試題直接轉譯成 HTML 檔或上傳到學習平台上，針對所施測的科目、主題、階段點選確認後，以 FTP 或 HTTP 的協定上傳到指定的地方。(圖 33、34)

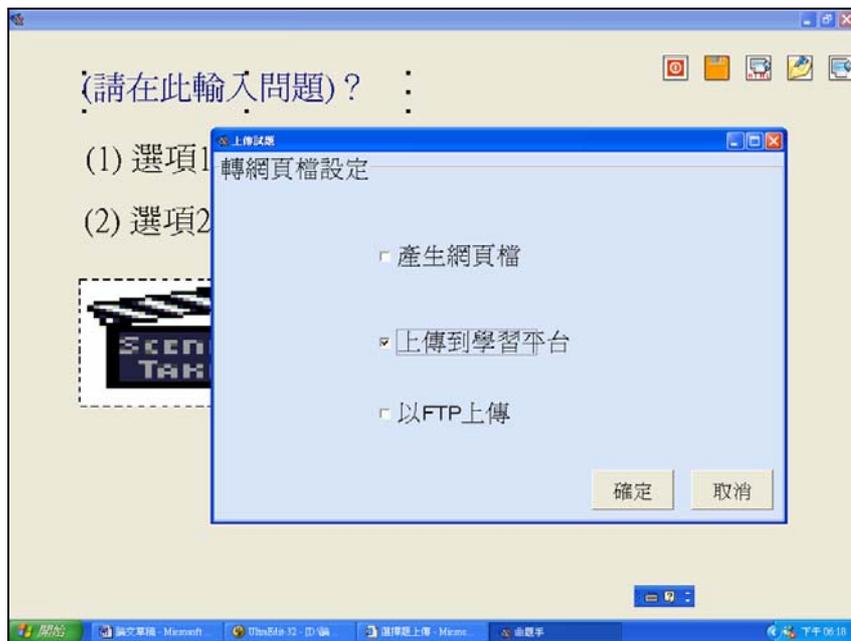


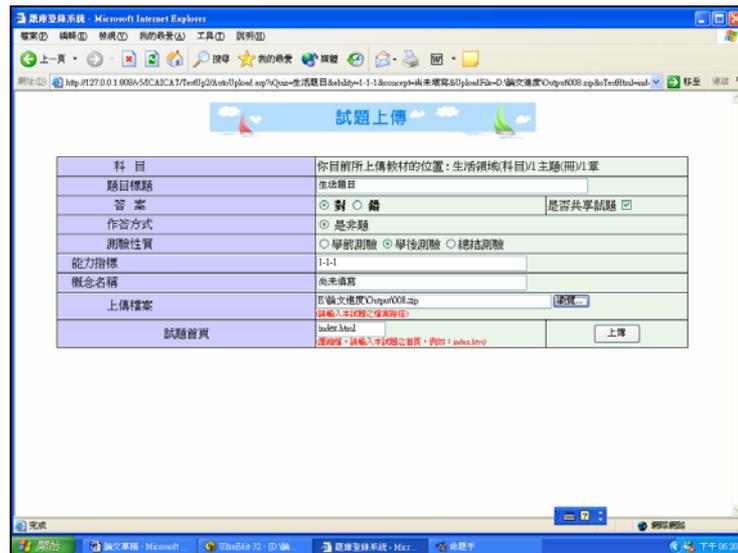
圖 33 試題上傳



圖 34 選擇試題設定

## 6.9 試題測驗性質、作答方式、能力指標、概念名稱選擇

試題上傳後，會將試題儲存於試題平台上的資料庫，建立題庫的管理在平台上需要對题目的資訊完整的記錄，以確認所編輯的题目屬於哪一種性質、方式、能力指標、概念名稱，做為組合試卷的參考，進入多媒體樣板命題系統利用樣板開始編輯題目時，系統即產生識別代碼判別所編輯的题目類型，在這一個畫面中，上傳的题目類型會從平台上直接代出來。(圖 35)



科目	你目前所上傳教材的位置：生活領域科目/主題(冊)/1章
題目標題	生活題目
答案	<input checked="" type="radio"/> 對 <input type="radio"/> 錯 <input type="checkbox"/> 是否共享試題 <input checked="" type="checkbox"/>
作答方式	<input type="radio"/> 是非題
測驗性質	<input type="radio"/> 學前測驗 <input checked="" type="radio"/> 學後測驗 <input type="radio"/> 總結測驗
能力指標	1-1-1
概念名稱	尚未填寫
上傳檔案	D:\輸入速度\Output001.zip <input type="button" value="瀏覽"/> <small>請輸入非空檔之檔案路徑</small>
試題網頁	index.html <input type="button" value="上傳"/> <small>請輸入非空檔之網頁 + 附件 1 index.html</small>

圖 35 試題性質設定

## 6.10 試題上傳成功畫面

試題上傳成功後即可看到如圖 36 的畫面，在這一個畫面中也將題目題型的種類直接呈現出來，試題編輯者可以在這個畫面中進行上傳後的試題維護。

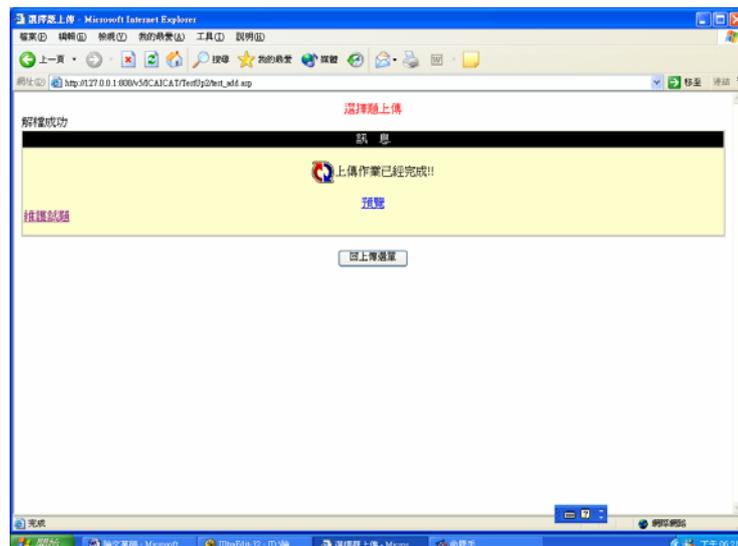


圖 36 上傳成功畫面

## 6.11 試題畫面

編輯完成並上傳的試題可以直接呈現於瀏覽器（Browser）上，受測者可以網際網路連結到試題平台上進行施測。



圖 37 試題測驗畫面

# 柒、系統測試與結論

## 7.1 系統測試

多媒體樣板命題系統主要在於提供編輯者數種多媒體題目樣板，試題編輯者可以依據系統所提供的樣板，自由的置換多媒體題目樣板中的元件內容，在編輯期間使用者亦可隨自己的需求增減元件，之後選擇將題目儲存在本機電腦端或將試題轉譯成 HTML 語言以供瀏覽器直接播放試題進行測驗。

如何對於編輯好的題目進行有效的組織管理，有賴於資料庫端的管理機制，試題管理界面需要提供組織試題、管理試題、配置題數與分數分配的功能，如此方能對試題編輯者編好上傳的題目做有效的利用及管理功能，本系統提供一個簡易的視覺化編輯工具，同時將樣板庫的題目自動地與學習平台試題上傳機制連結，當題目編輯完成後使用者在上傳階段，系統會依據選擇的樣板題型類型自動選擇上傳的題型，試題編製者需要填入編製試題的種類是屬於「學前測驗」、「學後測驗」、「總結測驗」中的哪一類，以及呈現的試題的正確答案為何?「能力指標」以及「概念名稱」搭配學習平台的「組合試卷」功能做為現行國民教育九年一貫課程的試題測驗的參考依據。

本系統於實作完成後，利用上述的題目上傳機制將樣板庫內所提供的試題置換元件內容後，上傳到智勝鮮師的網路學習平台【21】上，上傳的試題可以正確的呈現在平台的畫面中，對以學生帳號登入者進行施測，若以教師管理帳號登入，可對已經上傳的試題重複的組織再利用，再搭配試題共享的功能，可以充分發揮重複使用（Reusable）的設計概念。

## 7.2 結論

評量是教學過程中的不可或缺的重要工作，設計良好的評量活動有助於檢視教學目標是否達成的依據，所以設計評量活動也應該如同設計教學活動一般的精心設計，才能使教學品質不斷的提升；以多媒體呈現測驗題目的特性來說，多媒體題目可以有效的增進受測者對於試題的理解，依據自己既有的認知做出正確的反應；但是製作多媒體的試題常常需要精心的設計與專業的檢視；提供一個易於學習以及可以引導試題編製者快速產生多媒體試題工具，是非常需要的；本研究主要在提出試題樣板的概念，並實做一個簡易試題編輯工具，提供試題編製者置換試題樣板中的元件內容，在一個視覺化的編輯環境中快速產生多媒體的測驗題目，試題編製者不

需花費大量的時間在學習大型軟體的操作，也不需考慮如何將多媒體同時整合在一份測驗試題上的相關問題，藉由系統提供的多媒體試題樣板直接置換元件內容即可產生新的測驗題目，也以樣板呈現的樣式引導試題編製者有效的利用多媒體元件，以多元的訊息表達試題的概念，充分發揮多媒體的特性。

本文針對所提出的「多媒體試題樣板」概念，實際對現職從事教學工作的 20 位教學者進行使用調查，有效樣本為 20 份，其中男性為 12 份，女性為 8 份；問卷結果敘述性的統計方法呈現，問卷中各個選項的記分方式為第一選項給 5 分，第二選項給 4 分，第三選項給 3 分，第四選項給 2 分，第五選項給 1 分；對於問卷調查的內容分別以「多媒體試題樣板」的功能與使用便利性兩大向度設計之，以下依據問卷調查結果探討分析之：

關於「多媒體試題樣板」所提供的樣板功能方面，共設計有三題，表 12、13、14 為各題的分析結果

表 12 「多媒體試題樣板」樣板功能第一題統計分析結果

1. 您對於「多媒體試題樣板」所提供的樣板樣式，覺得			
選項	計分	人數	百分比
非常同意	5	6	30
同意	4	10	50
普通	3	3	15
不同意	2	1	10
非常不同意	1	0	0
總計		20	100
平均數：4.05		標準差：0.80	

表 13 「多媒體試題樣板」樣板功能第二題統計分析結果

2. 您對於「多媒體試題樣板」提供試題上傳的功能，覺得			
選項	計分	人數	百分比
非常同意	5	8	40
同意	4	10	50
普通	3	2	10
不同意	2	0	0
非常不同意	1	0	0
總計		20	
平均數：4.3		標準差：0.69	

表 14 「多媒體試題樣板」樣板功能第三題統計分析結果

3. 您覺得以「多媒體試題樣板」置換的功能，可以提升試題編輯效率			
選項	計分	人數	百分比
非常同意	5	3	15
同意	4	13	65
普通	3	3	15
不同意	2	1	5
非常不同意	1	0	0
總計		20	100
平均數：3.9		標準差：0.7	

由以上三個表格可以看出大多數使用者對於「多媒體試題樣板」所提供的樣板樣式的看法介於「同意」與「非常同意」之間（平均數=4.05），對於系統提供上傳的功能，多數的使用者是認同的（平均數=4.3），同時也有大多數的使用者同意提供「樣板」供置換，可以提升試題編輯效率（平均數=3.9）。

關於「多媒體試題樣板」所提供的使用便利性方面，共設計有三題，表 15、16、17 為各題的分析結果

表 15 「多媒體試題樣板」使用便利性第一題統計分析結果

4. 您覺得以「多媒體試題樣板」編輯多媒體試題的難易度是			
選項	計分	人數	百分比
非常容易	5	1	5
容易	4	10	50
普通	3	2	10
困難	2	3	15
非常困難	1	4	20
總計		20	100
平均數：3.05		標準差：1.283	

表 16 「多媒體試題樣板」使用便利性第二題統計分析結果

5. 您覺得以「多媒體試題樣板」視覺化的概念，來編輯多媒體試題是			
選項	計分	人數	百分比
非常容易	5	2	10
容易	4	7	35
普通	3	8	40
困難	2	3	15
非常困難	1	0	0
總計		20	100
平均數：3.4		標準差：0.86	



表 17 「多媒體試題樣板」使用便利性第三題統計分析結果

6. 您覺得以「多媒體試題樣板」可以減少編製試題的時間			
選項	計分	人數	百分比
非常同意	5	6	30
同意	4	9	45
普通	3	5	25
不同意	2	0	0
非常不同意	1	0	0
總計		20	100
平均數：4.05		標準差：0.74	

由以上三個表格可以看出大多數使用者對於以「多媒體試題樣板」編輯多媒體試題的難易度（平均數=3.05），落於普通與容易之間，並未呈現顯著的「非常容易編輯」的結果，可能的原因為試題編輯按鈕未能呈現出功能提示(Hint)，以致影響使用者對於系統親和力(Friendly)不足的反應，相同的在第五題的調查當中以「多媒體試題樣板」視覺化的概念，編輯多媒體試題的難易度也落在「普通」與「容易」之間（平均數=3.4）；而對於「多媒體試題樣板」可以減少編製試題的時間則是呈現多數同意（平均數=4.05）的結果。

大部分的教學者如果需要編製多媒體試題，大多使用者習慣於使用本身已熟知的工具程式進行編製，試題編製者對於軟體的熟悉度深刻的影響編製試題的效率與成就感。對於本文依據提出的「多媒體試題樣板」概念所實做的工具程式，多數教學者認為有提供「樣板」的工具程式可以有效提升編製多媒體試題的效率與減少開發試題的時間，由此亦可得知「試題樣板」的概念對於發展多媒體試題有其必要性。

### 7.3 對未來研究的建議



本文旨在發展一個簡易視覺化的編輯工具，提出符合數種多媒體試題樣板，希望能減少開發試題的時間成本，同時也對題目樣板定義出描述語言，藉由描述語言，可將發展出來的試題轉譯成各種語言，本文僅以 HTML 語言為例，將試題轉譯成 HTML 語言；因描述語言已定義完成，往後亦可朝轉譯成 XML 或符合 SCORM 標準以增加試題與其他平台流通性，不致受限於單一發展環境。

系統在於提供方便置換元件內容的樣板，利用樣板所製作出來的試題以不含互動性的靜態圖文多媒體試題為主，往後若有研究者致力於多媒體試題樣板努力，應可朝可提供動態圖文多媒體試題發展，以增加試題的豐富性與互動性。

## 參考文獻

- 【1】劉兆漢，「數位學習國家型科技計畫總體規劃書 五年計畫全程」，2002年6月
- 【2】行政院經建會，「挑戰2008：國家發展重點計畫（2002－2007）」，2003年1月修訂
- 【3】陳淑鈴，「多媒體適性測驗—以國小數學圖形與空間為例—之研究」，國立交通大學網路學習碩士在職專班碩士論文，2004年7月
- 【4】劉奕樟，「網路多媒體評量與學習診斷系統之建置」，國立交通大學網路學習碩士在職專班碩士論文，2003年7月
- 【5】 *Resources for Multimedia, CAI, and Web-based instruction*  
<http://www.chem1.com/chemed/program.html#TEST>
- 【6】陳宗興，林玉奇。「PowerPoint 簡報輕鬆做」，松崗圖書資訊股份有限公司，1999
- 【7】 Questionmarker 官方網站，<http://www.questionmark.com/uk/perception/index.htm>
- 【8】 Hot Potatoes World Wild-Web Home Page，<http://web.uvic.ca/hrd/hotpot/>
- 【9】 Macromedia Flash MX 2004，  
[http://www.macromedia.com/software/flash/?promoid=home\\_prod\\_flash\\_082403](http://www.macromedia.com/software/flash/?promoid=home_prod_flash_082403)
- 【10】 南 e 題庫系統（國小高年級），南一書局
- 【11】周文正、吳誠文、呂忠津，TANet 非同步教學環境之建置  
<http://thccx5.cc.nthu.edu.tw/wjchou/tecpaper/adic/>
- 【12】Daft, R. L. and Lengel, R. L.， “Organization Information Requirements, Media Richness and Structural Design, ” *Management Science*, 32 (5), 1986, 554-571
- 【13】 Chorng-Shiuh Koong, “The Design and Implementation of a Script Language and Playback System for Electronic Story Book”, Master Thesis of N.C.T.U Taiwan, 1995

- 【14】 Winn,T.Calder, P, “Is this a pattern?”, Software, IEEE, Volume: 19 Issue:1, 2002  
Page(s):59-66
- 【15】 Fowler, M, “Patterns [software patterns]”, Software, IEEE, Volume 20 Issue: 2, 2003  
P56-57
- 【16】 Kotula, J, ”Using patterns to create component documentation”, Software, IEEE,  
Volume 15 Issue: 2, 1998 P84-92
- 【17】 卓勇君, 「3D 角色扮演遊戲編輯系統的設計與製作」, 國立交通大學碩士論文,  
2003 年 7 月
- 【18】 Jyi-Sheng Tyan, ”The Design and Implementation of a Script Language and Playback  
System for Scenario-Based Electronic Book”, Master Thesis of N.C.T.U Taiwan, 1999
- 【19】 Shin-Fang, ”The Design and Implementation of a Virtual Language for  
Scenario-Based Electronic Book”, Master Thesis of N.C.T.U Taiwan, 1999
- 【20】 Burnett, Margaret, Goldberg, Adele, and Lewis Ted, " Visual object-oriented  
programming Concepts and environments," Manning, Greenwich, 1995.
- 【21】 智勝鮮師教學網 , <http://content.caidiy.com.tw>

# 附錄一

## 「多媒體試題樣板系統」試用經驗問卷

這是一份試用「多媒體試題樣板系統」的問卷調查表，請您依據您使用系統的感想直接回答以下的問題。

### 第一部份：個人基本資料

1. 服務學校 \_\_\_\_\_

2. 擔任職務 \_\_\_\_\_

3. 性別  男  女

4. 使用電腦的程度

天天

經常

普通

不常

從不



5. 您覺得自己操作電腦的能力

非常好

有點好

普通

有點不好

非常不好

6. 您覺得以多媒體試題進行測驗的可行性

非常同意

有點同意

普通

有點不同意

非常不同意

**第二部份：**請您依據使用「多媒體試題樣板」概念所發展的系統，產生的使用感想，直接回答以下的問題。

1. 您對於「多媒體試題樣板」所提供的樣板樣式，覺得

- 非常同意
- 同意
- 普通
- 不同意
- 非常不同意

2. 您對於「多媒體試題樣板」提供試題上傳的功能，覺得

- 非常同意
- 同意
- 普通
- 不同意
- 非常不同意



3. 您覺得以「多媒體試題樣板」置換的功能，可以提升試題編輯效率

- 非常同意
- 同意
- 沒意見
- 不同意
- 非常不同意

4. 您覺得以「多媒體試題樣板」編輯多媒體試題的難易度是

- 非常容易
- 容易
- 普通
- 困難
- 非常困難

5. 您覺得以「多媒體試題樣板」視覺化的概念，來編輯多媒體試題是

非常容易

容易

普通

困難

非常困難

6. 您覺得以「多媒體試題樣板」可以減少編製試題的時間

非常同意

同意

沒意見

不同意

非常不同意

