



## 第二章 文獻探討

本章主要針對前述之研究目的，做相關之文獻探討，共分為三節，第一節從測驗的意義與功能、多媒體的評量方式以及題型、媒體格式來探討網路化測驗；第二節探討測驗系統的發展及開發方式；第三節則探討教學系統評鑑的方法及實施。

### 第一節 網路化測驗

#### 一、測驗的意義與功能

就教學而言，測驗的主要目的在於增進學習的效果，所以在學習的各個階段及擬訂教學計畫之時，必須將測驗納入成為整個教學過程的一部份（陳英豪、吳裕益，1982）。郭生玉（1990）認為，測驗是「採用一套標準的刺激，對個人的特質作客觀測量的有系統程序」，其中，標準的刺激是指測驗的試題在難度上適中並具代表性；個人的特質是指認知及情感方面的特質；有系統的程序是指測驗的標準化過程，測驗在實施、計分與解釋上的一致性。而 Mehrens 和 Lehmann（1991）則認為，測驗就是一種測量的工具。和測驗相關的概念還有測量、評量和評鑑等。評量（assessment）是指利用測驗、觀察等工具對於個人或群體或某一計畫的表現所得的質與量方面的訊息，因此測驗（testing）是評量的工具，測量（measurement）是評量的歷程。但所得的資訊呈現了什麼意義，需要標準去判斷，則是屬評鑑（evaluation）。因此，測驗是指測量的工具，測量是指測量的歷程，評量即經由測驗工具及測量的歷程所得的資料，評鑑則是指對測量結果的判斷。

然而，上述分法也只是廣義或狹義的區分，施玉惠等人（1999）在「國民中小學英語教學及評量模式」研究中指出：許多學者如 Valette（1994），對 evaluation（評鑑／評量）、assessment（評量）、testing（測驗）並不作特別區分；更多的學者僅作二分法，一類是層次較低的 testing，另一類則層次較高，有的學者用 assessment 一詞（Bailey, 1998），有的用 evaluation（Genesee & Upshur, 1996）。

測驗有許多不同的功能，在教育上可以提供教學決定、行政決定、及諮商與輔導決定方面的用途（陳英豪、吳裕益，1996）。余民寧（1997）認為測驗在教育上可作為教學評量、診斷學習、及幫助學習等三方面用途。李連順（2000）更將其歸納如下：

#### （一）教學評量的用途

- 1、瞭解學生的起點行為。
- 2、作為改進教學的參考。
- 3、確保教學目標的達成。
- 4、評定學生的學習成果。

#### （二）診斷學習的用途

- 1、診斷學生的學習。
- 2、改進命題的技巧。
- 3、作為補救教學的依據。

#### （三）幫助學習的用途

- 1、激勵學生的學習動機。
- 2、幫助學生的記憶和學習遷移。

### 3、促進學生的自我評量。

總結以上說法，測驗不僅僅是指測量、施測的工具，同時亦可以是教與學的工具，有其教學評量、診斷學習以及幫助學習的用途。教師能夠從測驗之中，得知學生對於課程的瞭解程度，並針對學生不瞭解之處予以適當、正確的回饋，從而協助學生獲得必要的資訊或是採取補救教學。

## 二、多媒體的評量方式

根據科學研究報告指出，人類接受的資訊中有百分之八十是來自於視覺，因此如何使教學評量的方式具有與受試者更良好的溝通，一直是資訊科技與計量學者追求的目標（區國良、陳國棟、劉寶均，1997）近年來多媒體技術蓬勃發展，使得文字（text）圖形（graphic）語音（audio）影像（image）視訊（video）動畫（animation）可以整合在一起，並可透過軟體以同步（synchronization）與合作（collaboration）的方式展現在學習者的面前。此外，生動活潑的多媒體所提供的聲光效果與創意設計，能夠激發學習者的外在動機，而且多媒體的互動性、個別化學習等亦是激發學習動機的原因（陳新豐，1999）。

目前的全球資訊網瀏覽器，在畫面的呈現上已能整合多種媒體元素，加上網路上不受時間、空間限制的遠距教學環境，已漸漸成為教育的新趨勢。多媒體靈活與交互的運用，正是其廣受歡迎的一大特點，根據尹玫君（1995）的研究顯示，以電腦網路為基礎的遠距教學環境有以下特色，分別為：（1）學習途徑開放性，（2）學習方法多樣性，（3）資訊流通全球化，（4）學習評量進度個別化，（5）學習評量

對象普及化，(6) 學習空間分散化，(7) 學習評量時間即時化。

因此，在遠距教學環境之下，以網路架構為基礎，多媒體的運用為內涵，便可在教與學的層面上，突破原本僵化呆板的傳統評量模式。在目前追求人性化、生動化、適切化的教學趨勢下，多媒體評量除了是一個兼顧認知、技能、情意的活潑生動評量過程外，並具有提高參與興趣、提供真實情境評量、增進學生的間接學習，以及教師可以獲得教學回饋等優點（邱龍斌，2002）。

由以上分析可知，運用多媒體進行線上測驗的評量方式已有跡可循，且能兼顧認知、情意、技能三大構面，符合教育部（2003）國民中小學九年一貫課程教學評量中所提到「評量的層面應包括認知、技能與情意」的要求。林璟豐（2001）在「全球資訊網測驗題型研究」一文中更就認知、情意、技能三大構面對傳統題型在網路上實施之可行性及限制做出如下分析，如表 2-1 所示：

表 2-1 傳統題型在網路上實施之可行性及限制

領域	傳統題型	可行性	具體描述
認知領域	是非題	優	在網路測驗上可以進行此類題型之測驗，並且可以利用電腦自動閱卷，比之傳統方式更有效率。
	選擇題	優	
	配合題	優	
	填充題	良	在網路上皆以進行此類題型之測驗，但仍有部份必須人工閱卷。
	問答題	良	
情意領域	直接觀察法	無	直接觀察法必須在「實際情境」之中進行觀察，無法在網路上進行。
	面談法	可	可以利用網路進行面談法，但是必須雙方都有特殊設備及軟體，如小型視訊攝影機和通訊軟體。
	問卷或調查表	優	在網路測驗上可以進行此類題型之測驗，並且可以利用電腦自動閱卷，比之傳統方式更有效率。

領域	傳統題型	可行性	具體描述
情意領域	投射法	可	可以利用網路進行投射法，但是必須雙方都有特殊設備及軟體，如小型視訊攝影機、電子白板和通訊軟體。
	暗地測量法	無	暗地測量法必須在「實際情境」之中暗地觀察，無法在網路上進行。
技能領域	書面測驗	優	在網路測驗上可以進行此類題型之測驗，營造出測驗的標準情境，並且可以利用電腦自動閱卷，比之傳統方式更有效率。
	辨認測驗	良	
	結構化表現測驗	良	
	模擬表現測驗	可	要利用網路來進行模擬表現測驗，可以在現今的網路環境之中可以達成某些技能的模擬表現測驗。 在部份技能的模擬表現上，則須有更特殊的設備，才能完成與真實作業相同的動作，而達成模擬表現測驗。
	實地測驗	無	實地測驗必須在真實的環境之中測驗，無法在網路上進行。

資料來源：林璟豐，2001。

由表 2-1 的分析及描述可看出，在網路上，認知領域的評量無太大問題，情意領域則較難以評量，而技能領域雖有無法以網路達成的部分，但僅佔少數。因此，只要充分運用多媒體機制，應可製作兼顧認知、情意及技能的多媒體線上評量。以下舉例科學教學中常用的十二種評量方式，搭配表 2-1 的分析，分項敘述其利用多媒體線上評量的作法及可行性（張鑫安、游光昭，2004）：

#### （一）實地觀察（wild field observation）

實地觀察強調的是觀察現場活動實況，若想利用多媒體線上評量達成此方式，可在實地架設攝影機等擷取設備，並利用網路即時傳播的技術即時連線做觀察。亦可在事後透過錄影重複觀察學生的學習情形，但須注意現場儀器可能對學

生造成的干擾以致影響其表現。

## (二) 簡單口頭問答 (question and answer)

簡單口頭問答的方式特點是可針對重點發問，且可對行為的動機做進一步的瞭解。欲使用多媒體線上評量的方式來達成，可以採同步或非同步的方式，若採同步問答則必須雙方都有特殊設備及軟體，如麥克風、小型視訊攝影機和通訊軟體，若考慮傳輸品質，可以僅作音訊傳輸。而非同步問答則可先將問題錄製好，答題者則利用線上錄音功能做口頭回答。

## (三) 面談 (interview)

面談的特點是針對某主題，經一系列問答得到某人對此一問題的認識、見解等相關資訊。亦可以多媒體線上評量的方式來進行，必須雙方都有特殊設備及軟體，如小型視訊攝影機和通訊軟體。由於面談不僅僅考量到受試者的回答，其表情、動作及態度亦是觀察重點，故視訊擷取有其必要，但需要較高的網路傳輸品質，就目前寬頻網路的普及，要達成此目的已非難事。

## (四) 紙筆測驗 (paper-pencil test)

紙筆測驗是傳統評量最常用的方式，對於概念認知及其應用的能力有很好的評量功能。紙筆測驗的題型在網路上已經有很好的支援及成效。多數的「選擇反應式題型」如是非、選擇題等，還可以利用電腦自動閱卷，比傳統人工閱卷或是

光學辨識方式更有效率，且加入多媒體元素將可使傳統紙筆測驗在網路上呈現不同的面貌。

#### (五) 報告 (report)

報告在於瞭解撰寫者對整個事件的瞭解程度及對重點的掌握情形，撰寫報告者可將報告內容以文字、圖片、聲音及影像等方式上傳、發佈在網站上，利用線上互動機制達成教師批改、回饋及同儕互評。

#### (六) 操作評量 (manipulating skill test)

操作評量重點在於技能方面，適用於確定的目標，且為非語言文字所能區辨的能力。利用多媒體線上評量，可以用模擬的技術如虛擬實境來達成此評量方式，即模擬表現測驗。某些技能的評量可以在現今的網路環境之中達成，而部份技能的模擬表現上，則須有更特殊的設備，才能完成與真實作業相同的動作。在線上進行操作評量的模擬表現測驗，除了可初步判斷學生是否正確學會該項技能，亦可避免實地操作可能發生的危險，待學生能在線上操作環境熟練後，在現實環境的操作亦能駕輕就熟。

#### (七) 實驗評量 (laboratory examination)

實驗評量除實驗操作技能外，尚須評量學生如何將問題具體轉化為可試驗的工作，例如安排儀器、規劃工作流程，分析、研判解釋資料等。利用多媒體線上評量，可以以模擬技術表現實驗情境，並搭配其他線上測驗的機制，使受試者

能在網站上直接作規劃分析並寫下解釋資料,形成一個完整的線上實驗評量。

#### (八) 專題報告 (thematic report)

專題報告類似於上述所提及的報告,但著重在瞭解撰寫者規劃、執行、研究等各方面的能力。專題報告的線上運作的方式和報告相同,撰寫報告者可將報告內容以文字、圖片、聲音及影像等方式發佈在網站上,利用線上互動機制達成教師批改、回饋及同儕互評。

#### (九) 卷宗評量 (portfolio assessment)

卷宗評量可評量出學生對問題的認識程度,對變因的重要性認識,能作有層次有組織的表達能力,其實施方式便是要求學生能針對某主題,蒐集相關資料作展示。此評量方式在網路上可充分發揮其成效,多媒體機制可以讓受試者使用多種媒體的表現方式在網路上呈現、展演自己所蒐集的作品,形成同儕互評,互相給予意見及回饋。

#### (十) 進階式評量 (hierarchical assessment)

進階式評量是以進階評量單給學生在學習活動前自我評量,幫助學生及教師了解自我學習能力,以作為個別學習的參考,通常用於學習活動前。此種評量可以用多媒體線上評量的方式作學習前測,以探知學習者對問題的認識與瞭解,以作為教學的參考,若為網路教學,亦可以此為根據,系統自動給予學生不同的線上學習教材。



### (十一) 實作評量 ( performance assessment )

實作評量是根據學生的實際表現所做的評量，可評測學生概念認知的程度與處理問題的能力。其方式可藉由直接的現場觀察與判斷，或間接從學生的作品去評判，如科學實驗、教學解題、寫作、口頭報告等。直接的現場觀察與判斷利用多媒體線上評量的機制較不易達成，而間接的作品評判，即可在線上輕易達成，學生可以充分利用多媒體機制在網路上展演自己的作品，達成間接的實作評量。

### (十二) 真實評量 ( authentic assessment )

真實評量強調情境的真實性與證據的真實可信度，是在實際的教學活動中，教學和評量兩者的密切配合，教師在教學活動中透過觀察及與學生的談話，蒐集各個學生學習的資料。因此，若能將教學活動轉移到網路上進行，將可充分利用多媒體展示教材，並利用系統自動記錄的功能將學生的學習歷程完整記錄下來。

## 三、網路化測驗題型分析

一般而言，以紙筆為基礎的測驗方式可說是從傳統的紙筆測驗 ( Paper-Based Testing, PBT )，轉為電腦單機操作的電腦化測驗 ( Computer-Based Testing, CBT )，再演進至今日的網路化測驗 ( Web-Based Testing, WBT )。而網路化測驗即為電腦網路輔助測驗，其為電腦化測驗和網際網路的結合，亦稱為線上測驗 ( online testing )。McCormack 和 Jones ( 1997 ) 認為，網路化測驗具備節省時

間、即時回饋、減少資源、保存記錄以及利於資料分析等特點，因此能夠改善評量的程序和方法。網路化測驗除了承襲電腦化測驗的優點外，還兼具：(1) 跨越時空的限制，(2) 加速資訊的流通與共享，(3) 促進科際的整合，(4) 營造個別化的測驗環境，(5) 可能取代部份現有課堂評量，(6) 可合作建立題庫等特色（引自劉亞平，1998）。

因此，由原本單機施測的環境，發展出以網際網路為骨幹的遠距測驗是必要的，它能夠結合網際網路的優點，提供超越時空、隨選隨測（test-on-demand）更具彈性的施測環境（何榮桂，1997）。而林璟豐（2001）更在「全球資訊網測驗題型之研究」一文中，探討及開發各種適用於網際網路測驗的題型，以歸納出全球資訊網測驗題型（表 2-2），並敘述如下：

表 2-2 網路測驗題型表

	題型	題型簡述
全球資訊網測驗題型	是非題	利用多媒體呈現必須以大量文字敘述的題目，採用標示型按鈕（radio button）的方式進行作答。
	選擇題	利用多媒體呈現題目，以下拉式選單（pull-down menu）的方式進行作答。
	配合題	運用多媒體呈現題目，以拖曳（dragging）的方式進行作答。
	填充題	運用多媒體呈現題目，採單行文字方塊的方式輸入答案。
	問答題	採用多媒體呈現題目，並以多行文字方塊的方式進行答案的輸入。
	操作題	以互動性進行模擬操作，以滑鼠拖曳的方式進行作答。
	模擬題	以互動性進行情境之模擬，以滑鼠拖曳以及點選的方式進行作答。
	語音題	利用口語的方式進行作答，以麥克風錄製答案，並上傳到資料庫。
	連鎖題	進行同一範圍题目的連鎖性測驗，以比較其前後答案是否有不相同之處。
	討論題	利用網路對談的功能，進行小組討論，各抒己見以探討各項議題，最後並撰寫討論報告。

資料來源：林璟豐，2001。

(一) 是非題：

是非題在網路測驗上是常見的題型，當測驗的答案只有「正確」或是「錯誤」兩種選項時，宜利用是非題來測驗。是非題能夠應用於各學科領域，進行較低層次的認知、情意、和技能三方面的能力之測量。

(二) 選擇題：

選擇題在網路測驗上亦是一種常見的題型，選擇題的適應性極大，記分客觀且容易，除了能夠測量簡單的學習結果之知識層面外，當題目設計良好時，應可測量出理解、應用、分析、綜合、和評鑑等複雜的能力。此外，利用多媒體的方式來進行測驗，可測得無法利用傳統紙筆測驗測出的能力。

(三) 配合題：

當有一系列相關連之題目與答案要測驗時，可將題目與答案各自進行錯綜排列，讓受試者進行配對，即可在同一題型之中測出多題選擇題才能達到相同目的之測驗，亦可增進受試者對比的觀念與整理之能力。

(四) 填充題：

當測驗的目的是要受試者主動提供簡短的、明確的答案、或是完成一個未完的敘述句時，可利用填充題來測驗。填充題能夠測得術語知識、特定事實、原則知識、方法和程序、資料的解釋等中等層次的的能力。

(五) 問答題：

當欲測量受試者複雜的學習成果，與組織和提出觀念等高層次的能力時，宜採用問答題來測驗。與傳統問答題相較之下，問答題在電腦測驗之中文字輸入的模式與速度，會造成受試者額外的負擔，至於是否更有效率，則須進一步研究。此外，問答題在閱卷方面，比較難以利用電腦閱卷的方式來進行，仍然必須以人工閱卷的方式來進行，但可利用電腦龐大的運算能力，提供閱卷者該填答內容的相關資料，如關鍵字次數，總字數等。

(六) 操作題：

在技能的模擬操作測驗上，利用電腦模擬的方式雖可以進行模擬操作測驗，但是卻比較難以在全球資訊網的環境之中，達到模擬操作的目的和層次。

(七) 模擬題：

模擬題型乃是模擬出一個標準且有控制之情境，在結構性的情境之中，要求受試者表現出相同的反應動作時，可利用模擬題來測驗，如實驗或是輸入不同的參數，以模擬出不同之結果的測驗形式。

(八) 語音題：

利用網路多媒體上傳的功能，讓需要利用口語方式作答的測驗能夠利用網路來進行，如國文、英文、音樂、或是口

語傳播等，能夠測得語言技能或聲音表現方面之能力，亦可用於測驗口語表達能力。

(九) 連鎖題：

當需要驗證受試者答案的一致性，或是檢查受試者對於該知識者觀念是否正確時，可以運用連鎖題的題型來實施。

(十) 討論題：

在全球資訊網的環境之中，利用其合作學習的特性，可以營造出小組討論或合作答題的環境。此外，亦可用於情意領域觀察學生合作學習時的態度。

由上述對網路化測驗的概述與題型分析，我們不難發現，網路化測驗其實已經包含多媒體的條件在其中，亦可稱之為「網路化多媒體測驗」。若以「網路化」及「多媒體」兩者之定義做解釋，網路多媒體測驗應該是「結合了多種類型的媒體元素，包括影像、聲音、圖形及文字等，並藉由電腦在網際網路上實施的測驗方式」。它能運用網際網路的多媒體特性，搭配不同的題型，以豐富的考題內涵，形成一種近似於多元評量的形式，來測得學生不同向度的能力。鑑於目前寬頻網路的日益普及，多媒體在網路上的傳輸問題將能妥善得到控制。因此，若能開發一個充分運用網路多媒體特質的測驗編輯系統，將可充分拓展教學評量的方式與空間。

#### 四、多媒體檔案格式分析

在電腦多媒體的資料形式中，通常可分為文字、圖形、影像、音

訊，以及動畫等資料形式，茲分述如下（羅綸新，2002）：

（一）文字資料：

通常文字代表了各種語文的文字、數字及符號等資料，這些資料仍可謂為電腦多媒體當中最重要訊息元素。文字也是多種媒體裡最易於瞭解也是最容易處理的資料。

（二）圖形資料：

電腦圖形是以點（point）為基本單位，這個點又稱為像素（pixel），也是印表機及螢幕顯示的基本單位，常見圖形檔案格式如\*.jpg、\*.bmp 等。

（三）影像及影片：

電腦的影像資料可分為兩種，一為靜止的影像（still images），另一種為動態的視訊（motion video）或稱視訊（video）。靜止的影像即為單張的影像或圖畫，這種資料和圖形檔一樣，由不同顏色的像素或點所構成的電腦畫面，如\*.jpg、\*.bmp 等；而動態視訊就是如電影或電視一般的影片，是一種連續演出的畫面，在電腦螢幕上播出的連續影像便構成了電腦視訊資料，包括動畫與影片兩種，常見檔案格式如\*.mpg、\*.avi 等。

（四）音訊：

電腦多媒體的音訊包括製作聲音、編輯聲音以及將聲音融入節目等工作，其種類包括波形音訊（waveform audio）

MIDI 音訊 ( midi audio ) 及 CD 音訊等三種，常見檔案格式如\*.wav、\*.mid 等。

#### (五) 動畫：

動畫可謂為年輕的學習者最喜愛的節目，它也是最易引起人類視覺意向的媒體資料。因此，善用動畫可為多媒體教學帶來不錯的效果，常見檔案格式如\*.swf 等。

而目前在網路上流通多媒體檔案格式，若依以上分類和定義，可大致可分為文字、圖形、聲音、影像、動畫等格式，其中文字通常不談媒體格式，而是強調其字型變化及顯示效果。此外，由於圖形、影像和動畫的定義有所交集，因此本研究僅就其電腦檔案格式來做區別，彙整如下：

表 2-3 常見電腦媒體格式分類

媒體元素	常見電腦檔案格式	補充說明
圖形	.bmp、.jpg、.gif、.png	以靜態影像為主，但.gif 亦可呈現動態效果
影像	.avi、.mpg、.wmv、.asf、.rm	以動態視訊 ( video ) 為主
聲音	.wav、.mid、.wma、.mp3、.ra	.mid 為數位音樂介面，不支援人聲
動畫	.swf	為 Macromedia Flash 之檔案格式

## 本節摘要

本節由測驗的意義與功能、多媒體的評量方式、網路化測驗題型分析以及多媒體檔案格式分析來探討網路化測驗，可得到以下結論：

### 一、測驗是教學中的重要部份

測驗有其教學評量、診斷學習以及幫助學習的用途。教師能夠從測驗之中，得知學生對於課程的瞭解程度，必要時給予適當、正確的回饋，協助學生獲得必要的資訊或是採取補救教學。

### 二、多媒體評量方式能多方面評量出學生的能力

運用多媒體檔案，來呈現多樣化試題，是一個兼顧認知、情意、技能活潑生動的評量過程，且能提高受試者對於題目內容的了解程度，使學生充分發揮能力作答。此外，從多種角度的媒體形式來輔助測驗學生在學習目標下的學習成果，亦符合教育部（2003）國民中小學九年一貫課程教學評量中所提到「評量的層面應包括認知、技能與情意」的要求。

### 三、網路測驗題型已有初步的研究成果

網路化測驗能結合網際網路的優點，提供彈性的施測環境，而相對應的題型亦有初步研究成果，林璟豐（2001）分析出適合在網路上施測的題型有是非、選擇、配合、填充、問答、操作、模擬、語音、連鎖、討論等十種題型。

### 四、常見電腦媒體檔案格式可分為圖形、影像、聲音及動畫



此四類媒體元素均有相關電腦媒體格式，易於在網際網路上流通運作，其中圖形以靜態影像為主（如\*.jpg），而影像則以動態視訊為主（如\*.mpg），聲音較無分類上的爭議，動畫雖可稱為動態視訊，但本研究以 Macromedia Flash 之檔案格式\*.swf 為主。

## 第二節 測驗系統的發展與開發方式

### 一、測驗系統的發展

目前國外已發展許多網路測驗評量系統，Scott、Robert、Aaron 及 Larry (2000) 指出，典型的線上評量系統主要都著重於「能夠經由一般標準的瀏覽器進行網路連線」、「利用密碼判別使用者身份」、「自動評分」、「收集記錄相關學生成績」四種功能的達成。較著名的網路評量網站如密西根州立大學的 CAPA，以及商用形式的 WebCT，這些線上評量系統可以呈現 Web 畫面，取代傳統紙筆測驗形式，有些可以加入音效與影像於試卷當中，甚至可以加入虛擬或動態畫面，增加試題的靈活度（引自王子華、黃世傑，2001）。

國內關於網路測驗評量系統的研究，最近幾年已有不錯的成果，對於多媒體測驗系統的前瞻性規劃也多所敘述。周倩 (2000) 認為一套真正可落實推廣的網路評量系統，必須走出大學實驗室，以確定其可行性 (feasibility)、可用度 (usability) 與擴充性 (scalability)，才有其價值。目前國內提供網路評量服務的網站，例如中山網路大學，係利用旭聯科技所開發之網路教學系統「智慧大師」所建置，提供遠距教學及評量的服務。而對於網路評量系統的功能面，周朝宜 (1999) 在其研究中提到，一個線上學習評量系統應包含：教師題庫系統、教師出題系統、學生考試系統、批改試卷系統、查詢系統等五大功能，而簡瑞華 (2002) 亦提出，一個完整的線上題庫評量系統，應包含以下幾項功能：(1) 安全的認證機制，(2) 方便的使用者管理介面，(3) 完整的題庫管理，(4) 友善的試卷製作與管理，(5) 完善的線上測驗，(6) 即時成績查詢與結果分析，(7) 互動的討論機制，(8) 即時的試題訊息。茲將國內近五年對於多媒體測驗及網路測驗評量系統相關

文獻列舉如下 (表 2-4) :

表 2-4 近五年多媒體測驗、測驗評量系統相關文獻

年代	作者	論文名稱
2003	林敏慧、 陳慶帆	植基於 Web 的多媒體線上測驗系統之建置
2002	王子華、 黃世傑	網際網路評量與試後分析系統(WATA)之設計
2002	翁全志	九年一貫自然與生活科技能力指標之網路多媒體教材與測驗評量研究
2002	簡瑞華	線上題庫與評量系統之開發
2002	柯俊良	新式題型網路題庫測驗系統之建置—以國小高年級數學科為例
2002	翁正雄	多媒體線上測驗系統之建置及其相關研究
2001	陳新豐	線上題庫與適性測驗整合系統之發展研究
2001	邱龍斌	線上體育多媒體評量系統之研究與開發(以國中課程排球基本動作為例)
2000	何榮桂	網路環境題庫與測驗之整合系統
2000	蔡文富	網路測驗系統之建置-應用於國民中小學課程
2001	林裕集	適用於電腦教室之網路測驗系統：以國小英語科為例
1999	李連順	國中生活科技線上測驗系統發展研究
1999	黃朝恭	國民小學國語科多媒體線上測驗系統建置之相關研究

## 二、系統開發模式

系統開發模式之發展約起源於 1950 年代，最早之模式稱為編碼與修正模式 (Code-and-fix Model)，後來 Benington (1956) 提出階段模式 (Stagewise Model)，接著 Royce (1970) 提出瀑布模式 (Waterfall Model)，Mills (1971) 提出漸增模式 (Incremental Model)，Bally、Brittan 和 Wagner (1977) 提出雛形模式 (Prototyping Model)，Mills、Linger 和 Hevner (1986) 及 Boehm (1988) 提出螺旋模式 (Spiral Model)，最後 Aoyama (1993) 提出同步模式 (Concurrent Model) (詳

圖 2-1)。在這些模式中，編碼與修正模式及階段模式被實際應用的機率較低，其餘則為目前常被使用的系統開發模式。

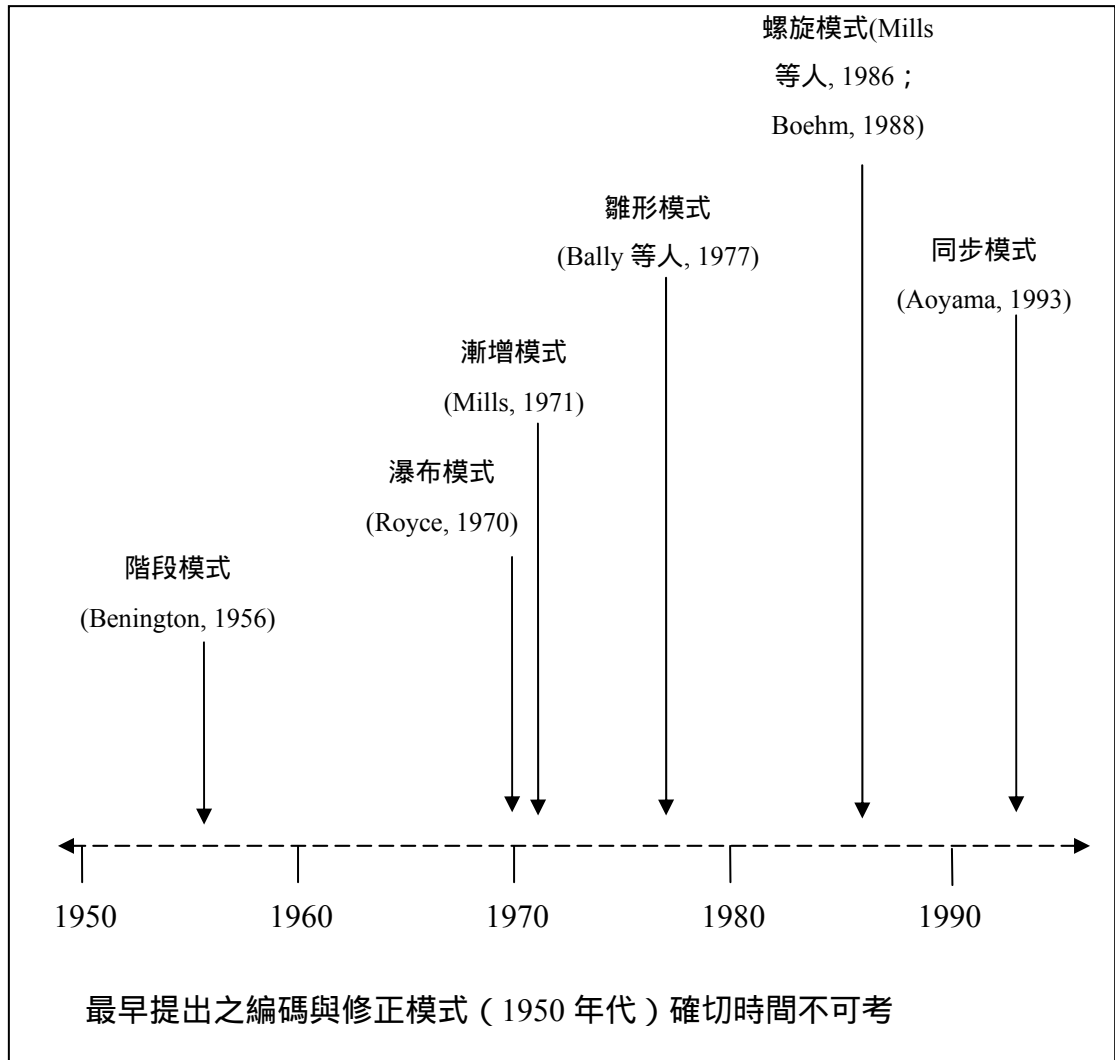


圖 2-1 系統開發模式之演進

資料來源：吳仁和、林信惠，2003。

本研究所要開發的是一多媒體與網路結合之測驗編輯系統，特點在於包含多樣題型以及兼容多種媒體格式，將以林璟豐(2001)所探討出的十種全球資訊網測驗題型，作為本研究系統題型模版開發的重要依據。本研究的重點，正是要開發全球資訊網測驗題型的模版，使

教師能易於製作多媒體試題。因此，在考慮題型需求、多媒體特性與各種不同開發方式後，決定採用系統發展生命週期（System Development Life Cycle, SDLC），也就是所謂的瀑布模式（Waterfall Model），以進行系統開發，該方法將系統開發的過程分成「幾」個階段，每個階段清楚定義要做哪些工作及交付哪些文件，每個階段是循序的執行且僅循環一次（吳仁和、林信惠，2003）。適用於需求明確，領域知識（domain knowledge）容易取得的專案，強調開發過程需有完整的規劃、分析、設計、測試及文件等管理控制，沒有明確規定要劃分成多少個階段，但每一階段皆有文件產出。90年代雖有較新的同步模式（Concurrent Model）來進行系統開發，但其強調多個團隊同時開發，必須有足夠的人力參與，就本研究人力考量，並不足以支援此系統開發方式，故本系統將遵循瀑布模式的流程進行開發。

當系統開發問題較小或單純，瀑布模式劃分的階段可能少至三個，例如分析、設計、實施等階段（如圖 2-2）；若面對較大或複雜之問題時，其階段可再被細分成更多個階段，通常劃分 5~7 階段不等。例如可能劃分為：初步調查（Preliminary Investigation）、系統分析（System Analysis）、系統設計（System Design）、系統開發（System Development）、系統實施與評估（System Implementation and Evaluation）等五階段。

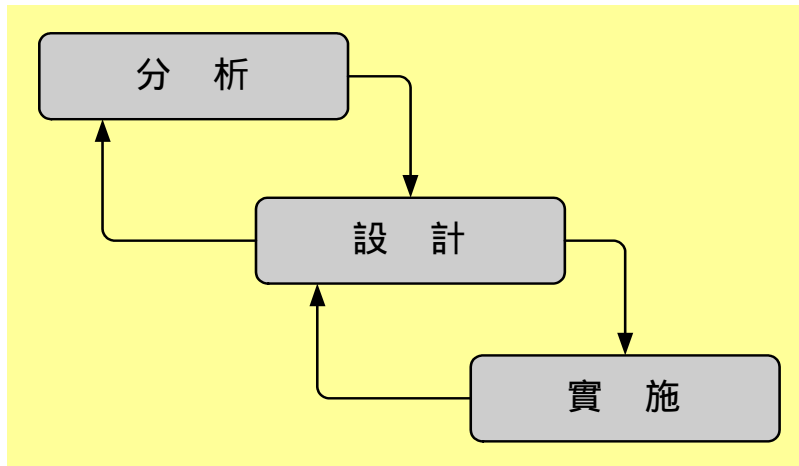


圖 2-2 瀑布模式之開發階段

資料來源：吳仁和、林信惠，2003。

根據以上測驗系統功能探討與開發模式，本系統功能可大致分為教師功能模組、學生功能模組以及管理者模組，並以瀑布模式進行系統開發。特色在於對教師模組中的多媒體命題部分做重點建置，以強調本測驗編輯系統對多媒體的彈性運用，因此根據研究目的及實際需要，本研究歸納出「網路多媒體測驗編輯系統」之開發階段，如圖 2-3 所示：

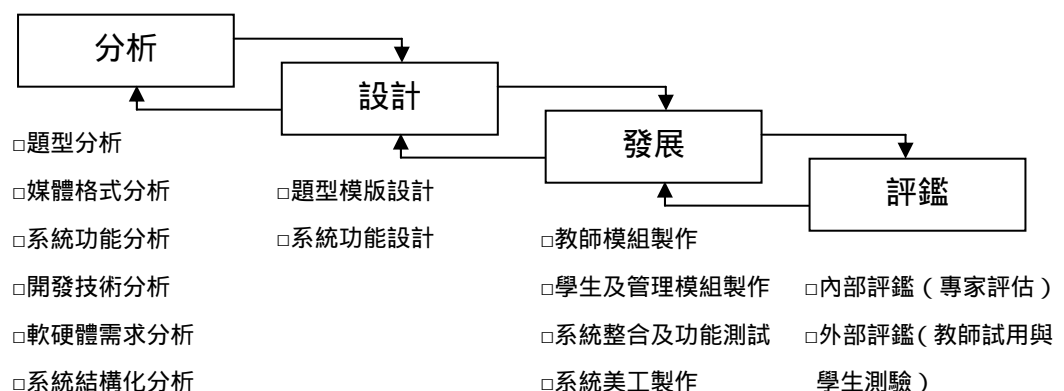


圖 2-3 「網路多媒體測驗編輯系統」之開發階段

### 三、系統開發工具及網頁技術

本系統為一網路多媒體測驗編輯系統，由於要能架構在網際網路上，因此動態網頁如 ASP ( Active Server Page )、PHP ( Hypertext Preprocessor )、JSP ( Java Server Page ) 等運用是不可或缺的技术。在目前常見的動態網頁開發工具中，以 Microsoft FrontPage、Macromedia Dreamweaver 為主流。

從資料傳輸的角度來看，由於網路測驗系統必須能負擔龐大的資料傳送需求，例如多媒體的測驗試題網頁、學生資料、測驗結果資料等，均需要相當大的網路傳輸頻寬。隨著軟硬體技術的進步，網路伺服器的負載能力日益提升，運算處理及網路傳輸頻寬也相對提升，對於在同一區域網路 ( Local Area Network, LAN ) 內的電腦教室學生主機而言，已經沒有傳送速度太慢的問題 ( 林裕集，2001 )。而隨著寬頻網路的日益普及，在廣域網路 ( Wide Area Network, WAN ) 上進行多媒體測驗亦是時勢所趨。

林裕集 ( 2001 ) 在「適用於電腦教室之網路測驗系統」一文中曾提出，為了製作具有多樣化題型的測驗系統，在評估各種開發工具後，發現 Macromedia 公司所研發的 Dreamweaver UltraDev 4.0 最為適合。因為它的開發界面相當人性化，支援所有最新的網頁功能，同時有強大的資料庫開發工具，更特別的是它的 Extension 功能，能夠外掛該公司針對 UltraDev 4.0 所免費提供的 Course Builder。在目前市面上的各式開發工具中，Course Builder 具有強大的測驗式網頁開發能力，同時它提供了方便的操作界面，讓命題者可以快速的產生功能強大的選擇題、是非題、填充題、問答題、拖曳式連連看、拖曳式填答等各式題目，達到了多樣化題型的目的。

然而，使用 Course Builder 來形成多樣化試題，對命題者而言仍

舊是一項挑戰，林裕集（2001）在其研究建議中亦提到：往後測驗系統的相關研究，可加入試卷製作模組。因其所開發的系統，試卷網頁的製作方式是在 Dreamweaver 4.0 上開啟已完成的試卷模組，利用 Course Builder 加以修改或增刪題目，同時配合修正相關的程式碼，以便處理成績資料傳送或權限控管的功能。這種製作方式對一般教師而言，需要花費許多時間學習製作的流程，若能加入一個方便的試卷製作模組，讓教師可以逐題設定題目類型、題目內容與計分方式，將能增進教師出題的便利性。

因此，本研究嘗試突破上述之限制，讓教師能直接在網頁上開發多種題型，無須透過其他外掛編輯程式的協助，且各種題型還可因多媒體元素的加入，而變化出不同的呈現形式。



## 本節摘要

本節由測驗系統的發展、系統開發模式、系統開發工具及網頁技術來探討測驗系統的發展與開發方式，可得到以下結論：

### 一、測驗系統開發已逐漸成為一個新的研究領域

從文獻數量看來，目前國內外對網路化測驗系統的研究已有不錯的研究成果，對於測驗系統的前瞻性亦多所探討及規劃，將能為教學評量的實施提供一個解決方案。

### 二、可以系統發展生命週期（SDLC）作為測驗系統的開發模式

系統發展生命週期（SDLC）即為瀑布模式，適用於需求明確，領域知識（domain knowledge）容易取得的專案，強調開發過程需有完整的規劃、分析、設計、測試及文件等管理控制。本研究以林璟豐（2001）所規劃的網路測驗題型作為明確的需求基礎，並將系統分為分析、設計、發展、評鑑等階段進行開發，除了將重點放在測驗題型模版的設計及製作外，其他系統功能將依研究目的及需求加以規劃，初步分為教師、學生以及管理者模組。

### 三、多媒體評量所需應用的技術層次較高

多媒體的測驗方式雖然較傳統紙筆測驗更能真切地測量學習成效，但製作上往往存在著技術上的問題，並非每一位有心採取多媒體評量方式的教師都能輕易做到。本研究期望能突破此限制，以動態網頁技術開發一個在網路環境下，提供多樣題型模版及兼容多種媒體格式的測驗編輯系統，教師只要準備好媒體元

素，即可透過簡單的操作導引，製作多媒體試題。

### 第三節 教學系統評鑑的方法及實施

#### 一、教學系統的評鑑工作

本研究屬於教學評量系統之發展，因此進行系統評鑑階段時，需考慮專為教學系統設計的評鑑方式。「評鑑」的定義甚多，最普遍而廣被接受者，是將評鑑視為一種有計畫、有系統的收集資料、分析資料及提出報告的過程，其目的在診斷問題、進行判斷，以促進決策的合理性（Felton & McConachy, 1980；Tamir, 1985；Lewy, 1985）。測驗系統架構是屬於電腦管理教學（Computer-Managed Instruction, CMI）之範圍（李連順, 2000），而測驗乃教學的一部份，對於測驗系統的評鑑，除了系統本身測試外，也應重視其實施的成效或影響。在目前教學系統的評鑑方法中，智慧型教學系統（Intelligent Tutoring Systems, ITS）的評鑑方式可謂發展相當成熟，對教學系統評鑑帶來新的思維，其以內部評鑑（internal evaluation）及外部評鑑（external evaluation）的分類方式可供一般教學系統作評鑑參考（張鑫安、蘇照雅, 2004）。

#### 二、系統內、外部評鑑的意義

內部評鑑和外部評鑑反映了系統評鑑需求很重要的一個問題（Iqbal, Oppermann, Patel & Kinshuk, 1999）：「什麼是該被評鑑的 – 是整個系統或只是系統的一部份？」若評鑑的是整體系統，則稱為外部評鑑（external evaluation）；若評鑑的是系統架構、元件或其他特徵，則稱之為內部評鑑（internal evaluation）。

而 Siemer 和 Angelides ( 1998 ) 曾提出和 Iqbal 等人相類似的概念：若評鑑的是系統結構及其行為之間的關係，稱之為內部評鑑；若評鑑的是系統所展現的行為對學生的影響，則稱之為外部評鑑（詳圖 2-4）。

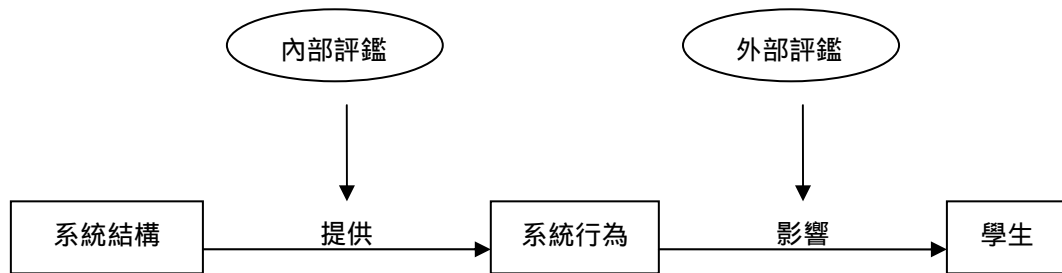


圖 2-4 ITS 的內部及外部評鑑

資料來源：Siemer & Angelides, 1998

統合上述專家的說法，若評鑑的是系統結構及其行為之間的關係，其實就是對系統內部結構或其他元件的測試，稱之為內部評鑑；若評鑑的是系統所展現的行為對學生的影響，可等同於對整體系統的效能的評鑑，此稱之為外部評鑑。而以內/外部評鑑的分類方式正回應了 Littman 和 Soloway ( 1988 ) 對評鑑提供的兩個議題：

(一) 對學生而言什麼是 ITS 的教育影響？

指的就是系統所展現的行為對學生的影響，也就是對整體系統的效能的評鑑，即外部評鑑。

(二) ITS 的結構和其行為有何關係？

指的就是系統結構及其行為之間的關係，其實就是對系統內部結構或其他元件的測試，是為內部評鑑。

由以上探討可知，對於教學系統的評鑑而言，不僅僅是就系統本身的測試而已，還需考慮系統對教育所帶來的影響。本研究為一網路多媒體測驗編輯系統，主要使用者為教師，但亦具備學生進行線上測驗的功能。因此就內部評鑑而言，可以專家評估系統內部結構及其行為的方式來達成，用以確定系統的程式是否能到達一個展示的標準等級；外部評鑑方面，本系統使用對象為教師及學生，故應探討系統對兩者而言產生了什麼影響或衝擊。由於系統以試題編輯為核心功能，將調查教師對系統之試用經驗，此外，學生使用此系統進行網路多媒體測驗之成效，亦為本研究之探討重點，將以準實驗研究的方式來完成評鑑，茲將本研究之內、外部評鑑示意如下：

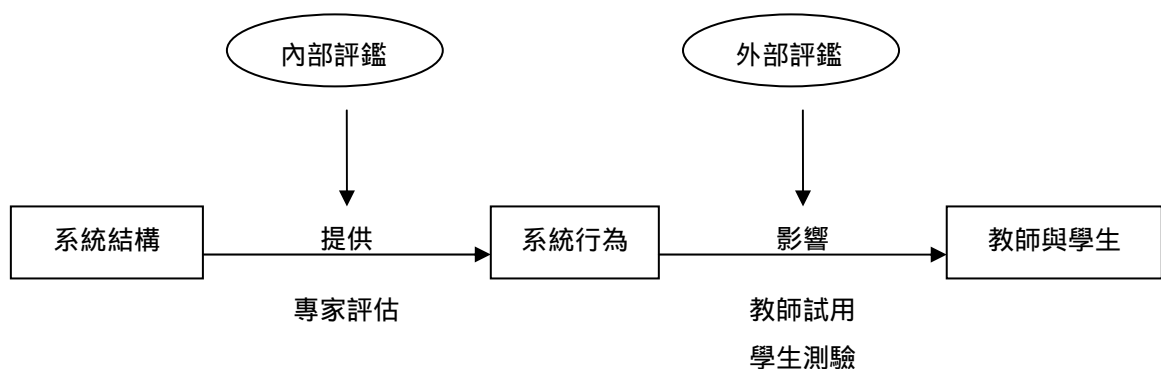


圖 2-5 本研究之內部與外部評鑑

## 本節摘要

ITS 的評鑑可謂目前發展相當成熟的評鑑方式，其分為內部及外部的評鑑，可供其他教學系統作為評鑑的參考，其通則為：若評鑑的是系統結構及其行為之間的關係，即是對系統內部結構及元件的測試，稱之為內部評鑑；若評鑑的是系統所展現行為對使用者之影響，可等同於對整體系統的效能的評鑑，稱之為外部評鑑。本研究以此為基礎，規劃本系統的評鑑方式，將邀請專家評估本系統內部結構及其行為，以完成內部評鑑；並調查教師試用系統經驗，以及學生網路多媒體測驗的結果，分析本系統對教學上所帶來的影響，以完成外部評鑑。