

第一章 緒 論

1.1 研究背景

1.1.1 教育觀念的改革

由於近年來網際網路突飛猛進，遠距教學方式應運而生，面對數位化時代的來臨，對於『受教』的定義及觀念我們應要有所改變由『我們如何教導學生成為有教養、有成就的人』而轉變為『我們應該如何來教導學生能持續地受教、終生學習?』也就是說，『我們應如何協助學生來學習不斷出現的新知識』〔21〕。並且保持適度的好奇心，求知慾望，以達到個人適性發展，發揮個人的潛力，並將其所學應用於日常生活中，以期實現個人的抱負順利完成個人生涯目標。

面對知識經濟的時代，過去傳統中靜坐在教室，被動等著老師將固定不變的內容，硬塞在學生腦海中的作法，已經不能滿足及符合新世紀學習者的需求。課程與網際網路的結合已是未來必然的趨勢，網際網路的重要性，日益增加，未來甚至可能超過父母、同儕、社區以及其他媒體，成為最重要的學習環境，學生也由於網際網路的推廣，而能提供學生主動搜尋所感興趣的知識，化被動的學習為主動的探索。

現代教育已由『教學』中心為導向轉而為以『學習』中心為導向。因此，教育活動要能發掘與激發個人的差別能力，培養出『獨立思考及解決問題能力高』的學生。透過網際網路的電腦輔助教學可以針

對『個人化的學習模型』，採取情境化學習環境，評比學生的程度、建議難易適中的教材，注重學習的個別差異，以建立個人化的學習環境〔11〕。而不是只為『分數』而學習的教育模式。藉由『自主性理解』，使學生發掘『學習的樂趣』進而『主動』去學習與思考。

1.1.2 教學與電腦結合的益處及評估

網路教學不但能夠在課程上加以設計，以符合學生的需求，更能考量教室、教材、教師、參考書、考試、學習同伴、管理、社交康輔等功能，將之整合在網路架構下，規劃出『虛擬學校』〔15〕來，以建立一個完整教學應用的資訊環境。

藉由電腦程式的專家系統來診斷出學生的狀態，再依此獲得不同的教材，按學生的素質提供按部就班的教材，或跳躍式的教材，以期能夠達到因材施教的效果，並提高學習效率，充分達到適性學習的目的〔8〕。

1.1.3 多媒體的網路線上測驗系統

測驗與評量一直是教學過程中不可或缺的一環。他們可以反應出學生了解學習內容的程度，以供教師掌握學生的學習狀況。隨著電腦科技大量運用在教育上，對傳統的教學活動造成了不少衝擊，電腦輔助教學（Computer-Assisted Instruction, CAI）已經很普及，而電腦輔助測驗（Computer-Assisted Testing）也逐漸的發展中。為了更有效率地評量教學成果，現代教師更需擅用新的測驗方法和測驗工具，來測量學生學習後行為改變的情形，俾能及時地改進教學環境和學習活動。

傳統的測驗型態，一直是以文字、圖形的靜態紙筆測驗為主，隨著電腦技術快速的發展，在多媒體電腦上，已經可以讓試題以互動的方式出現。在網際網路上，利用全球資訊網（Word Wide Web，WWW）的環境，可以提供試題以文字、圖形及多媒體互相搭配的方式來呈現。另一方面，配合資料庫的使用，可以建立多媒體題庫，在試題的維護及管理上也變的很容易。全球資訊網在近年來發展迅速，建構於其上的學習環境已經日漸普及並且日趨完善，目前大部分的線上學習系統著眼於教材資源的建構與學習環境的設計上，然而，對一個完整的線上學習系統而言，讓學習者有效地學習並且客觀地測驗其學習成果，更是不可或缺的環節，因此，植基於網際網路上的測驗更顯得重要。除了延續原有單機測驗的諸多優點及限制外，網際網路的跨越時空限制、加速資源、資訊流通與分享的特性，使得網路線上測驗除了能輔助遠距教學，增進遠距教學的成效外，更能達到資源共享的目標。因此，透過以全球資訊網為平台的方式，發展多媒體的網路線上測驗系統，不僅承襲跨作業系統的互通特性，使學習教材和測驗系統整合，免除作業系統不同所產生的困擾。

1.1.4 評量測驗的分類與比較

表 1 評量測驗的分類與比較

分類	紙張測驗	
作答方式	直接紙上作答	電腦卡片上劃記號
題型類別	是非題、選擇題、配合題（固定式答案）、填充題、問答題、作文題...等（彈性式答案）	是非題、選擇題、配合題...等（固定式答案）
題目呈現方式	紙張式整份試題。	
命題方式	人工打字、電腦打字（方便錯誤訂正、儲存）或電腦題庫（人工選題、設定條件電腦配題）。	
命題及評量過程	命題→打字（或電腦打字）→印刷→分卷→測驗→閱卷→計分→統計	命題→打字（或電腦打字）→印刷→分卷→測驗→電腦閱卷→電腦計分→電腦統計
使用的時間、地點及空間	統一時間（公平性）、一般地點及空間。	
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以處理電腦無法處理的彈性式答案，例如：作文題、問答題、填充題...等。 2. 地點及空間的限制最少。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用讀卡機閱卷，評分時間減少，具公平性。 2. 電腦計分及統計資料。 3. 適用於團體式測驗（例如：大學聯考、高國中的學力測驗）。 4. 地點及空間的限制最少。
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 評分費時。 2. 人工作業（閱卷、計分、統計）出錯的機率高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無法評閱彈性式答案，例如：作文題、問答題、填充題...等。

分類	使用單機電腦		
作答方式	電腦上直接作答		
題型類別	是非題、選擇題、配合題...等（固定式答案）		
題目呈現方式	單一畫面式 整份試題。	單一畫面呈現一 題（可呈現圖 片、聲音、影像、 動畫等相結合的 多媒體效果）。 作答過程可前後 題移動作答。	單一畫面呈現一題（可呈現圖 片、聲音、影像、動畫等相結合 的多媒體效果）。作答過程僅可 前進下一題移動作答，不可回頭 修正作過的題目。
命題方式	固定題目或電腦題庫（固定式或 非固定式）。	電腦題庫（會依作答情形調整下 一題題目）。	
命題及評量過 程	電腦命題→測驗→電腦閱卷→電腦計分→電腦統計（團體資料需由 人工作業介入）		
使用的時間、 地點及空間	任何時間、有電腦設備（軟、硬體）上的地點及空間限制。		
優點	1. 作答結束後，即可知道作答結 果。 2. 可回饋作答題目之解答。 3. 使用者主動式參與測驗。	1. 作答結束後，即可知道作答結 果。 2. 可回饋作答題目之解答。 3. 使用者主動式參與測驗。 4. 個別化學習型導向，會依受測 者作答過程調整適合受測者作答 的下一題。 5. 適合一再重複測驗，提高學習 動機與成效。	
缺點	1. 無法評閱彈性式答案，例如： 作文題、問答題、填充題...等。 2. 如果是固定式題目，不適合重 複測驗。 3. 更改題目內容不易（使用的電 腦必須一台一台逐一更新）。 4. 設備有限不適合團體測驗。 5. 不同電腦之間的團體資料整 合需藉由人工作業轉換。 6. 不易辨識真正受測者是誰。	1. 無法評閱彈性式答案，例如： 作文題、問答題、填充題...等。 2. 更改題目內容不易（使用的電 腦必須一台一台逐一更新）。 3. 設備有限不適合團體測驗。 4. 不同電腦之間的團體資料整 合需藉由人工作業轉換。 5. 不易辨識真正受測者是誰。	

分類	使用網路功能電腦	
作答方式	電腦上直接作答	
題型類別	是非題、選擇題、配合題...等（固定式答案）	
題目呈現方式	單一畫面式 整份試題。	單一畫面呈現一題 （可呈現圖片、聲音、影像、動畫等相結合的多媒體效果） 。作答過程可前後題 移動作答。
命題方式	固定題目或電腦題庫（固定式或非 固定式）。	電腦題庫（會依作答情形調整下 一題題目）。
命題及評量過程	電腦命題→測驗→電腦閱卷→電腦計分→電腦統計	
使用的時間、 地點及空間	任何時間、地點及空間，但僅需有可上網際網路的電腦設備（軟、硬體）即可。	
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作答結束後，即可知道作答結果。 2. 可回饋作答題目之解答。 3. 使用者主動式參與測驗。 4. 適合大量式的測驗且方便團體資料收集及分析。 5. 更改題目內容容易（僅需更改資料伺服器即可）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作答結束後，即可知道作答結果。 2. 可回饋作答題目之解答。 3. 使用者主動式參與測驗。 4. 適合大量式的測驗且方便團體資料收集及分析。 5. 更改題目內容容易（僅需更改資料伺服器即可）。 6. 個別化學習型導向，會依受測者作答過程調整適合受測者作答的下一題。 7. 適合一再重複測驗，提高學習動機與成效。
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無法評閱彈性式答案，例如：作文題、問答題、填充題...等。 2. 如果是固定式題目，不適合重複測驗。 3. 不易辨識真正受測者是誰。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無法評閱彈性式答案，例如：作文題、問答題、填充題...等。 2. 不易辨識真正受測者是誰。

1.2 研究動機

目前網際網路上的測驗系統，部份是以製作網頁的方式編輯題目，置於網站上供使用者作線上測驗，在製作及維護上不易，而且也不易針對數學科單元做試題的分類。教師若是要運用電腦網路來輔助測驗，非得自行設計網頁及撰寫程式，才能符合自己教學上的需要，這對教師而言不是一件容易的事，也造成電腦輔助測驗的不易實施。部份是有建立試題題庫系統，大部分僅限於文字內容的建立，圖形部分都採用超連結的方式連結圖形檔，在資料及圖形之間的管理上有諸多不便之處。

有鑑於此，本研究改進試題中的題目內容及選項內容可以文字、圖形同時儲存於資料庫內，方便管理及編修。並且具有線上適性測驗的特性，隨著學生作答情形調整出題內容及難易度。所發展一個建構在全球資訊網的『網路教學適性測驗管理資訊系統』。

目前網際網路上的測驗系統的施測評估，部份是以傳統格式一頁一張試卷，直接以亂數方式讀取題目進行測驗。部份是以一頁一題題目，每出一題都採亂數方式讀取題目直到測驗結束。評分方式都以百分比計算分數。漸漸的已改進評量方式採用能力指標，評量受測者的能力等級。

有鑑於此，本研究改進試題中的題目內容及選項內容可以文字、圖形同時儲存於資料庫內，方便管理及編修。並且具有線上適性測驗的特性。出題方式採用一頁一題題目，作答過後不可回頭修改作答答

案，隨著學生作答情形調整出題內容及難易度，每出一題都採亂數方式於同等級題目範圍之內讀取題目及採亂數方式編排作答選項。詳細請參考 3.3 節。

1.3 研究目的

本研究旨在結合測驗理論與網路技術，發展一個建構在全球資訊網的『網路教學適性測驗管理資訊系統』。讓學生及老師了解學生作線上適性測驗之後，對本單元的了解，作為往後學習重點的依據，亦可在學習本單元的教學活動前後，作線上適性測驗，了解學生學習本單元的教學活動之後的學習成果驗收，進行適性化的補救教學活動或學習。具體而言，本研究的目的如下：

建構『網路教學適性測驗管理資訊系統』。

提供學生進行線上適性測驗。

學生作答情形的回饋及評語，供往後學習重點的依據。

數學科教師作線上試題編輯、修改。

測驗的理論與實際雖然是一個古老的問題，但電腦適性化測驗卻是一門新技術，而要建構一個整合系統，在方法與技術上也是一個新嘗試。本電腦適性化測驗系統設計上採用三層式主從遠距測驗系統架構(Three-Tier Client/Server Distance Testing System Architecture)。遠距適性測驗係結合項目反應理論(Item Response Theory, IRT)、適性測驗(Computerized Adaptive Test, CAT) 及網路技術，以三層式主從系統架

構發展而成，適用於執行適性化之最大表現測驗。在使用端(Client) 因考慮到資料格式的共同性、方便性以及適性化測驗需用到大量的數值計算，故採用 ASP 程式語言、使用 XML 格式傳遞資料及套用 XSL 排版樣式顯示在使用端的網頁上的方式撰寫以供不同平台之系統使用。然而伺服器端(Server)則需負責處理使用端的要求，從題庫中擷取適當的題目進行施測，並將施測結果予以記錄。

1.4 研究範圍

建構本系統採用四個方法：一、ASP 檔案的處理；二、由 HTTP 直接存取 SQL Server 2000 資料庫內的資料；三、使用端瀏覽器讀取 SQL Server 2000 資料庫內的資料；四、以 Visual Basic 6.0 版撰寫，使用端以 TCP/IP 為網路通訊協定，透過 ODBC 方式連結資料庫作編修資料庫內的試題資料。

本研究中的試題內容以國中數學第一冊第三章一元一次方程式為樣本資料庫題庫內容。試題等級共分為七級如下：第一級是基本定義, 定理, 公理，第二級是基本定義, 定理, 公理的延伸，第三級是基本運算能力，第四級是運算能力的應用，第五級是基本應用問題，第六級是相關性的應用問題，第七級是綜合應用問題。

1.5 研究限制

本研究中電腦化適性測驗的試題題型，僅限（單選、複選）選擇題。

本研究中電腦化適性測驗在使用端(Client) 因考慮到資料格式的共同性、方便性以及適性化測驗需用到大量的數值計算，故採用 ASP 程式語言、使用 XML 格式傳遞資料及套用 XSL 排版樣式顯示在使用端的網頁上的方式撰寫以供不同平台之系統使用。然而伺服器端(Server) 則需負責處理使用端的要求，從題庫中擷取適當的題目進行施測，並將施測結果予以記錄。

本研究中資料內容放置於 SQL 2000 資料庫。

施測者採用 IE 瀏覽器進行線上測驗。

編修試題時必須安裝本試題編修系統以 TCP/IP 為網路通訊協定，透過 ODBC 介面與遠端題庫資料庫進行線上試題編輯、修改。

1.6 論文架構

緒論

本章主要係數是本研究的研究背景、研究動機、研究目的、研究範圍、研究限制及論文架構等六部分。

文獻探討

本章探討的內容有測驗理論、測驗編制的流程、適性測驗、電腦化適性測驗。

研究方法

本章研究的內容有系統結構、系統處理介面流程、題目的分級及出題方式、實作畫面說明包括線上測驗子系統、試題編修子系統及部分程式說明。

結論與未來研究方向

根據研究過程加以分析討論作成結論。