

南 華 大 學

資訊管理學系碩士論文

網路教學適性測驗管理資訊系統

**A Computerized Adaptive Test Management  
Information System in Web Learning**



研 究 生：何宗賢

指 導 教 授：洪明輝 博士

許成之 博士

中華民國 九十一年 六 月

網路教學適性測驗管理資訊系統

**A Computerized Adaptive Test Management  
Information System in Web Learning**

研 究 生：何宗賢 Student: Chung Hsien Ho

指 導 教 授：洪明輝 Advisor: M.H. Horng

許 成 之 : Cheng-chih Paul Hsu

南 華 大 學

資 訊 管 理 學 系 (所)

碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Department of Information Management  
College of Management

Nan-Hua University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Business Administrator

in

Information Management

June 2002

Chaiyi Taiwan, Republic of China.

中華民國 九十一年 六 月

# 博碩士論文電子檔案上網授權書

本授權書所授權之論文為授權人在南華大學資訊管理學系碩士班 90 學年度第二學期取得-學位之論文。

論文題目：網路教學適性測驗管理資訊系統

指導教授：洪明輝、許成之

茲同意將授權人擁有著作權之上列論文全文（含摘要），非專屬、無償授權國家圖書館及本人畢業學校圖書館，不限地域、時間與次數，以微縮、光碟或其他各種數位化方式將上列論文重製，並得將數位化之上列論文及論文電子檔以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

- 讀者基於非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應依著作權法相關規定辦理。

授權人：何宗賢

簽名：\_\_\_\_\_

中華民國 91 年 6 月 24 日

南華大學碩士班研究生  
論文指導教授推薦函

資訊管理學系碩士班何宗賢君所提之論文

網路教學適性測驗管理資訊系統

A Computerized Adaptive Test Management

Information System in Web Learning

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授：許成文

指導教授：洪明輝

中華民國九十一年六月 日

# 南 華 大 學

## 碩 士 學 位 論 文

資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

### 網 路 教 學 適 性 測 驗 管 理 資 訊 系 統 The Network Teaching Computerized Adaptive Test Management Information System

研 究 生：何宗賢

經 考 試 合 格 特 此 證 明

口 試 委 員：  
洪明輝  
許成之  
黃瓊瑛

指 導 教 授：  
王易通  
許成之

所 長：  
洪明輝

口 試 日 期：中 華 民 國 九 十 一 年 六 月 二 十 一 日

# 網路教學適性測驗管理資訊系統

學生：何宗賢

指導教授：洪明輝 博士  
許成之 博士

南華大學 資訊管理學系碩士班

## 摘 要

本研究以項目反應理論(item response theory, IRT)與適性測驗(computerized adaptive test, CAT)為基礎，採用最新網路技術，以三層式主從網路架構，結合網路資料庫，建構一個以網路為平台的網路教學適性測驗管理資訊系統。此系統包括一個等級區分為七級的題庫，受測者使用 IE 5.0 以上的瀏覽器登入系統進行測試，每次進入，經由系統以適性的方式出題，完成三個題目之作答後，即可明顯獲知受測者等級，此等級經紀錄後，作為下次進行測試之起始等級，可連續進行該一受測者學習效果等級之評量。

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、使用端透過 ODBC 方式連結資料庫作編修資料庫內的試題資料。在使用端(client) 因考慮需用到大量的數值計算因素，故採用 ASP 程式語言。為了資料格式的共同性、方便性及方便不同平台之系統使用，故採用 XML 資料格式及 XSL 排版樣式撰寫。

本系統架設於下列網址：<http://ofc.cms.h.cyc.edu.tw/mathx/>，經使用後，效果良好，可提供學生隨時上網完成學習後效果等級之評量，可作為教師瞭解學生學習效果的有效工具，以及學生自我評量的管理工具，教師進行題庫內試題之編輯修正亦可隨時上線完成其使用與維護均甚便利。

關鍵詞：資料庫,適性化測驗,項目反應理論,題庫。

# **A Computerized Adaptive Test Management Information System in Web Learning**

Student : Chung Hsien Ho

Advisors : Dr. M.H. Horng

Dr. Cheng-chih Paul Hsu

Department of Information Management

The M.B.A. Program

Nan-Hua University

## **ABSTRACT**

The rationale of management information system for adaptive test is based on Item Response Theory and Computerized Adaptive Theory. This system for distance testing is constructed using three-tier WWW server model associated with database technology. It consists of a complete item bank of testing questions which is divided into seven classes of degree. Users can use the browser software, IE 5.0, to login into the system. After the login, the initial test with three questions can be selected to detect the degree of the user and the result can be recorded to database for consecutive testing. The purpose of the consecutive testing is to measure the learning effect of the student in a mathematical class. User can understand whether the degree corresponding to learn effect is reflecting his capability after testing. And also the results can lead teacher to teach what a student is really needed.

Four methods which are ASP(Active Server Page), SQL sever, HTTP for access to the SQL server 2000 and ODBC are used to design the testing system. Testing questions and results from users are saved in the SQL 2000 Server. The use of XML (eXtensible Markup Language) and SQL 2000 Server makes it easy to map XML and related data with familiar standard such as XSL (eXtensible Stylesheet Language) transformation, HTTP and OLEDB.

Testing URL is : <http://ofc.cmsh.cyc.edu.tw/mathx/> .

Key Words : Databases, Computerized Adaptive Test, Item Response Theory, Item Bank.

## 誌 謝

進入資訊管理學系研究所後已經過了兩年，承蒙恩師 洪明輝博士及 許成之博士兩年來放棄週末假日及寒暑假假期，陪伴我們、指導我們做研究，在學業上悉心的教誨，讓我在求學及研究的過程中獲益良多，並感謝系上所有的教師的指導與栽培。同時感謝兩位口試委員 王昌斌博士與 黃振榮博士，百忙之中抽空審查論文，對我論文提出不少的指正與建議，在此表達謝意。

感謝協同高中所有的師生及同事的幫忙，讓我有機會以在職進修方式，兼顧學校的行政、教學工作並能利用課餘時間進修學習，順利的取得碩士學位。

衷心感謝愛妻林筱雯，兒子承翰、承諭。在生活上的照應，給我鼓勵與支持，讓我能夠全心全意地追求學問，能夠順利完成論文，要感謝的人真的很多，謹致上誠摯的祝福他們事事圓滿如意。



# 目 錄

書名頁	ii
論文授權書	iii
論文指導教授推薦函	iv
論文口試合格證明書	v
中文摘要	vi
英文摘要	vii
誌謝	viii
目錄	ix
表目錄	xiii
圖目錄	xiv
程式目錄	xvi
第一章 緒 論	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 教育觀念的改革	1
1.1.2 教學與電腦結合的益處及評估	2
1.1.3 多媒體的網路線上測驗系統	2
1.1.4 評量測驗的分類與比較	4
1.2 研究動機	7
1.3 研究目的	8
1.4 研究範圍	9
1.5 研究限制	9
1.6 論文架構	10
第二章 文獻探討	12
2.1 測驗理論	12
2.1.1 傳統測驗理論的基本概念	12
2.1.2 試題反應理論的基本概念	13
2.2 測驗編制的流程	14

2.2.1	規劃必須符合測驗目標	14
2.2.2	確定測量的「範圍」和「能力層次」	14
2.2.3	建立雙向細目表的「細目」，並為命題的依據	15
2.2.4	依據命題原則來編擬試題	16
2.2.5	試題如何產生	20
2.2.6	數學科命題理念	21
2.2.7	數學科基本學力測驗命題理念	25
2.3	適性測驗	26
2.3.1	金字塔型適性測驗	27
2.3.2	Robbins-Monro 適性測驗	28
2.3.3	堆疊式適性測驗	29
2.4	電腦化適性測驗	30
2.4.1	試題反應模式	31
2.4.2	題庫	31
2.4.3	起始點的決定	32
2.4.4	試題選擇的方式	32
2.4.5	能力估計的方法	33
2.4.6	終止的標準	33
第三章	研究方法	35
3.1	系統結構	36
3.1.1	線上測驗子系統	36
3.1.2	試題編修子系統	39
3.2	系統處理介面流程	40
3.2.1	ASP 檔案的處理流程	41
3.2.2	由 HTTP 直接存取資料庫內的資料	42
3.2.3	使用端瀏覽器讀取資料庫內的資料	43
3.2.4	資料格式的傳遞	44
3.2.5	使用端透過 ODBC 方式連結資料庫	45
3.2.6	軟硬體的使用設備	45
3.3	題目的分級及出題方式	46

3.3.1	題目出題過程	46
3.3.2	受測者等級進(退)階方式	48
3.3.3	題目內容重複出現的可能性	50
3.3.4	選項內容隨機亂數排列	50
3.3.5	受測題目的終止標準設定及選定	50
3.3.6	動態評量	51
3.3.7	題目分析與修改	52
3.3.8	施測者的評估	54
3.4	線上測驗子系統	56
3.4.1	第一次使用時	56
3.4.2	進行線上測驗	57
3.4.3	題目作答	57
3.4.4	作答結束	58
3.4.5	題目內容解答	60
3.4.6	顯示歷次作答情形	60
3.4.7	題庫內的題目清單	61
3.4.8	顯示題目解答內容	61
3.5	試題編修子系統	62
3.5.1	題目資料的輸入、修改、刪除	62
3.5.2	冊章節內的等級、評語內容的定義	63
3.5.3	題目內容解答的輸入、修改、刪除	64
3.6	部分程式說明	64
3.6.1	圖形資料存放方式	64
3.6.2	ASP 檔案的處理	66
3.6.3	ASP 呼叫程式部分	66
3.6.4	被呼叫程式部分	68
3.6.5	ASP 程式內以 XML 格式讀取 SQL 指令	69
3.6.6	資料庫” Menu” 表單格式	72
3.6.7	資料庫” Menu” 表單所存放內容	73
3.6.8	預存程序 GetMenu	73

3.6.9	Menu.asp .....	73
3.6.10	AppFiles\Menu.xsl 內容.....	75
3.6.11	由 HTTP 直接存取資料庫內的資料.....	76
3.6.12	資料庫” Math_ANS_Book1” 表單格式.....	77
3.6.13	預存程序 GetDispAns3.....	77
3.6.14	XSL 部分程式加上參數超連結.....	78
3.6.15	DispAns3.asp.....	78
3.6.16	AppFiles\DispAns3.xsl.....	80
第四章	結論與未來研究方向.....	81
參考文獻	.....	82
作者簡介	.....	85

## 表 目 錄

表 1	評量測驗的分類與比較.....	4
表 2	雙向細目表.....	16
表 3	數學科雙向細目表.....	21
表 4	電腦化適性測驗的程序簡要.....	34
表 5	『題庫』表單欄位設定.....	65
表 6	資料庫”Menu”表單所存放內容.....	73
表 7	題目解答欄位.....	77

## 圖目錄

圖 1	金字塔型適性策略圖示	28
圖 2	Robbins-Monro 適性測驗	29
圖 3	堆疊式適性測驗	30
圖 4	線上測驗子系統流程圖	36
圖 5	靜態結構圖	37
圖 6	活動圖	38
圖 7	狀態流程圖	38
圖 8	順序圖	39
圖 9	資料格式的傳遞	40
圖 10	ASP 檔案的處理流程	41
圖 11	由 HTTP 直接存取資料庫內的資料	42
圖 12	使用端瀏覽器讀取資料庫資料	43
圖 13	資料格式的傳遞	44
圖 14	使用端透過 ODBC 方式連結資料庫	45
圖 15	第一次進入時的出題過程	47
圖 16	受測過程的流程圖	49
圖 17	試題分析、修正	53
圖 18	第一次登錄資料使用	56
圖 19	輸入帳號、密碼進入施測	57
圖 20	直接以滑鼠點選作答	58
圖 21	結束作答	59
圖 22	題目內容解析	60
圖 23	顯示歷次作答情形、自我探索	60
圖 24	顯示題庫清單	61
圖 25	顯示題目解答內容	61

圖 26	試題的編修.....	62
圖 27	冊章節內的等級、評語內容的定義.....	63
圖 28	題目內容解答編修.....	64
圖 29	加 RunAt="Server" 的資料流程 .....	67
圖 30	不加 RunAt="Server" 的資料流程 .....	67
圖 31	使用端瀏覽器讀取資料庫資料.....	70
圖 32	資料存取的架構.....	70
圖 33	HTTP 存取 SQL Server 2000 的資料庫.....	76

## 程 式 目 錄

程式 1	ASP 呼叫程式部分.....	67
程式 2	被呼叫程式 Getbmp00.asp.....	69
程式 3	資料庫” Menu” 表單格式.....	72
程式 4	預存程序 GetMenu .....	73
程式 5	Menu.asp .....	74
程式 6	AppFiles\Menu.xls .....	75
程式 7	資料庫” Math_ANS_Book1” 表單格式.....	77
程式 8	預存程序 GetDispAns3 .....	77
程式 9	加上參數超連結外部程式(DisAns3.asp) .....	78
程式 10	DispAns3.asp .....	79
程式 11	AppFiles\DispAns3.xsl .....	80