

學習成效追蹤機制之建立

張福生 白敦文 丁培毅

海洋大學資訊工程系

rew@cyber.cs.ntou.edu.tw

摘要

本論文中所介紹的系統係整合了 Apache server、PHP、MySQL 以及 VML(Vector Markup Language)的網頁設計技術，搭配人性化的網站導覽與操作界面所設計而成，宗旨在於提供學生與教師一個尊重個人隱私的線上成績公告網站，協助教師了解其教學成效，讓學生明白自己的學習成果。透過網站所提供的資訊，學生將明瞭自己的成績在班上之相對情形，讓教師不只掌握每位學生的學習情形，更能了解全班的整體學習表現。提供教學者能夠適情、適性調整教學內容的參考依據；幫助學習者能夠適時了解個人學習成果，並適切調整個人的學習步伐。使考試不再只是盲目的考試；使學習不再只是無從的學習。讓傳統教學也能得到現代資訊科技的幫助，教與學雙方面皆能互蒙其利。

關鍵詞：e-Learning、VML、教育統計、教學媒體。

1. 前言

在這個快速、便利的資訊爆炸時代中，教育方式明顯受到相當大的衝擊。隨著科技的日新月異，資訊科技已經深深融入現今的文明生活。在教育的領域也是如此，然而，這樣快速的步驟僅僅只是 20、30 年之間的事情，許多教育界的資深教師，在這一波高喊著資訊教育的口號之下，顯得不知所措，迫使許多教師必須再進修學習資訊相關的知識，但是資訊領域之深、之廣實在難以在短時間內融入，所以僅有極少部份的教師能夠搭上這波資訊潮流的列車，絕大多數資深且優良的教師則是被這波潮流給犧牲。資訊教育並不能夠急就章，亦不是一朝一夕可及，只靠短期進修 2、3 個月無法全盤了解其內容。教育不只有理論面，它的實作面也占有相當的比例，影響所及是我們後代 10 年甚至 20 年的子孫，所以不得不審慎。近年來標榜線上學習的科技教育如雨後春筍般興起，雖然立意良善，但線上學習只是教學的輔具，千萬不可過度使用而偏廢課堂教學。當下，應該要思索如何運用資訊科技來輔助教師的教學，是要給予教師能夠得到科技的便利，而不是壓力。

2. 教育理論研究

e-Learning 一書中，列舉許多線上學習的優缺

點與改善的方法[5]，即可看到線上學習的設計層面有多辛苦與複雜，單憑教師一人的力量當然無法勝任，既然教師無法達成，那麼學生又怎能得到線上學習的幫助？若要實施科技教育，應當採取學校本位的方式，傾一校之力，兼納九年一貫中分科、分領域教學的精神，結合大家的力量或是提供教師的專業與廠商共同合作設計線上教材。這是一條必經之路，卻也是需要相當經費與人力投入的工作，所以在線上學習之外，若能夠先結合線上工具以輔助課堂教學，則可以立即實施而沒有內容時效性的問題，能夠較快速地協助教師教學。

教學科技融入領域學習[4]一書中，列舉許多教學媒體的應用，可以提供給各領域的教師參考。第 19 章「迎接 21 世紀的科學教育」能讓教師對於科學教育有更多面向的思考，其中引用的「網際網路與教育改革」一文中提出：網際網路對教育改革的貢獻，是可以讓學生在學習策略和思考技能方面有所增進，讓學生學會如何學習的方法以及後設的技能，提供學生終身學習、合作學習、主動學習的機會。使學生思考自己的學習策略與增進主動學習的動機，正是線上成績公佈網站的立意。

學習動機是教育中極為重要的一環，教師如何引導學生具備學習動機，將深深影響學生的學習成就。教學心理學一書中，談到行為主義模式與認知模式的觀點分析，行為主義的觀點是希望給學生能夠在心理上感到一種愉悅狀態的增強物。對於認知模式的觀點，增強作用則被視為能夠幫助學習者找出其問題的解決方案，或是可以幫助達成目標所需的訊息，這個增強作用也可說是因果歸因與成功期望

[2]。學習心理學：教師指南一書中闡述動機如何影響學習。成就動機是一個人求好的程度，使一個人努力朝向他的目標邁進，進而影響成就程度，所以成就動機的三種構成要素-認知、自我增強與親和就是教師努力的方向，方能激發學生的成就動機與學習動機[1]。由上述的理論基礎，開始思索學生自尊、成就感等內在感受，希望在學生知道全班的成績時，也能夠保留自我的隱私，而非直接於全班同學面前唱名、報成績並順便訓誡學生，這樣才不會加深成績低落學生的自卑感與羞恥感。線上成績公告系統以匿名方式公佈全班學生成績的圖表，讓學生知道自己在全班的成績高低。以行為主義模式觀點而言，若是成績高的學生，將有使其心理愉悅的成就感，可以增強其學習動機；若是成績表現不理想的同學，則能夠保護其心理不必受到外在言語、眼神的刺激。以認知模式的觀點而言，當學生知道

自己成績之後，有了能夠跟全班成績比較的依據，將可以做因果歸因的推理，為下次測驗提供內在認知的增強作用。

為了更清楚描述出全班學生的成績表現，則需要搭配教育統計學方面的理論來設計適合的圖表。心理與教育教育統計學一書中，說明運用統計學的方法處理全班原始成績資料[3]。一份測驗結束之後，教師需要了解的主要資訊係全班的平均分數、標準差以及全班的成績排名總表，若再輔以一張成績次數分配圖則更容易讓教師了解和掌握全班的成績表現。標準差在統計學上是很重要的評估數值，這本書對標準差有深入淺出的解釋『它以平

均值為基點，考量每一個分數與平均值之間的距離，有些分數比平均值為大，大多少、距離多遠；有些分數比平均值小，小多少、距離又是多遠；或者有些分數就在平均值的所在，不高也不低於平均值。計算出各個分數與平均值之間的「平均距離」，就是所謂的標準差，這個平均距離的值很大，我們就知道分數分散於平均值兩側較遠而大小變化大。若這個平均距離的值很小，則表示分數較集中於平均值附近，大小變化程度較低。』若教師能夠在考試之後得到這個數值，將能對該次考試全班的成績表現了然於心；學生若是看到這個數值，也能清楚了解考試的難易度。

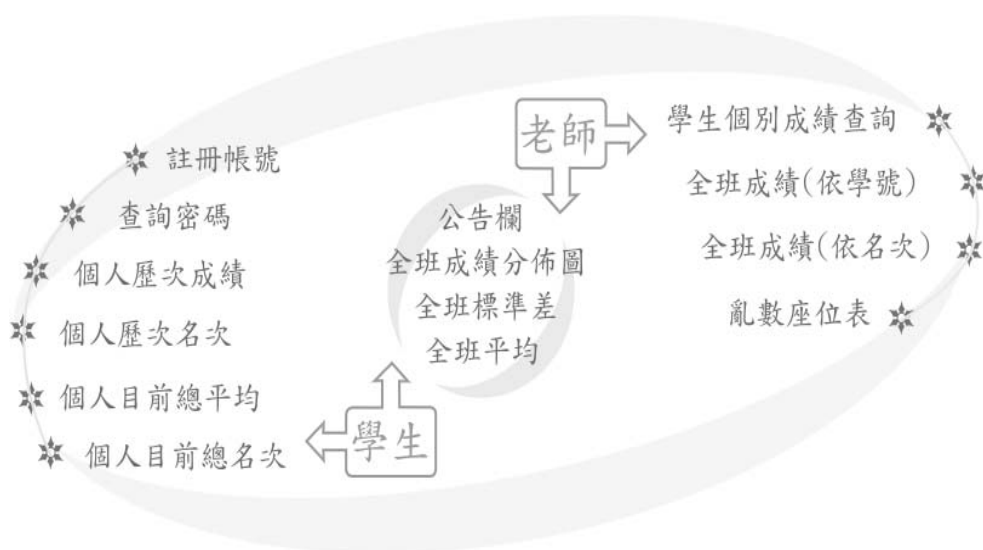


圖 1 系統架構圖

3. 系統架構說明

3.1 教師功能

- (1) **學生個別成績查詢**：針對學生查詢其所有相關成績表現。(圖 2)
- (2) **全班成績(依學號)**：將單次考試的全班成績依學號排序方式列表。
- (3) **全班成績(依名次)**：將單次考試的全班成績依名次排序方式列表。
- (4) **亂數座位表**：教師能夠針對教室的座位多寡，直接由電腦產生亂數座位表指定學生的考試座位。這個亂數座位表的程式經過設計，可以依照班級的座

位列數做參數設定，加上 A、B 班級整合的功能，可以將 A、B 班的學生做交錯排列的座位安排，若教師以 A、B 考卷的出題方式，將可使考試更正式與公平。(圖 3)。

	分數	名次	A班平均	B班平均	A班標準差	B班標準差
第1次考試	47	4	18.78	16.44	16.66	14.71
第2次考試	40	6	20.41	25.19	17.88	22.65
第3次考試	48	19	44.48	44.91	40.61	40.91
期末總成績	79					
目前個人平均	45.00					
個人全班排名	7					

p.s: A班人數：64人
B班人數：55人

圖 2 學生個別成績查詢

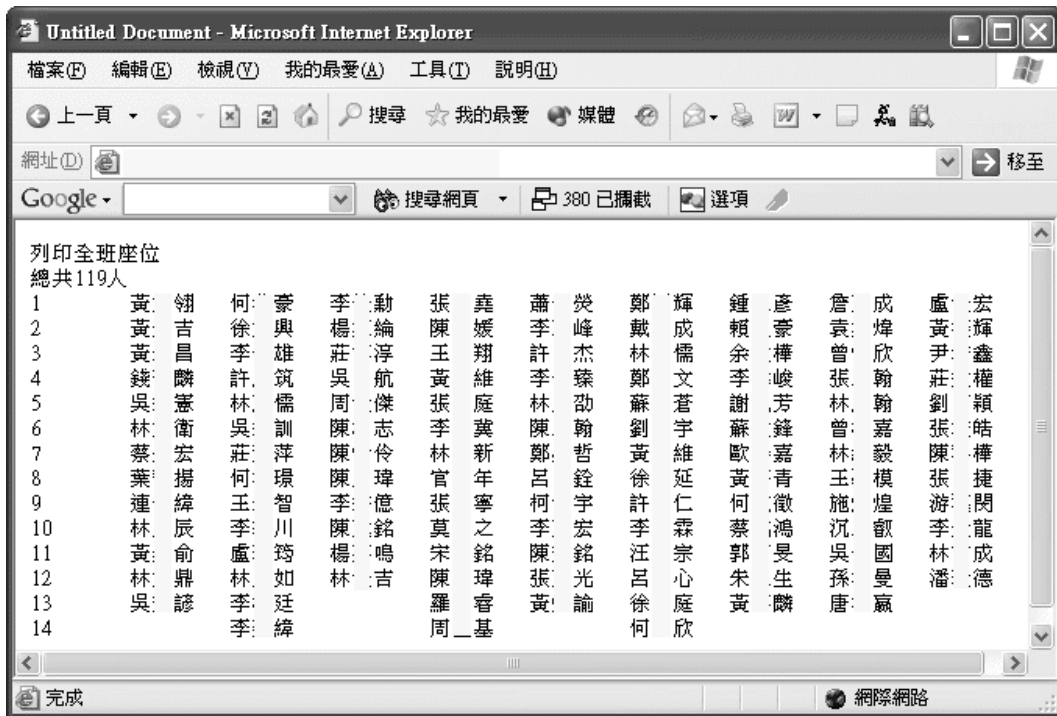


圖 3 亂數座位表

3.2 學生功能

- (1) **註冊帳號**：修課學生的姓名等相關資料將事先輸入資料庫，使用成績公告網站所有功能之前得先設定相關資料開通帳號。(圖 4)
- (2) **查詢密碼**：因為人總是容易健忘，所以設計查詢密碼的功能，需通過學生自己設定的問題才能取回密碼。(圖 5)
- (3) **個人歷次成績**：查詢歷次考試的分數。(圖 2)
- (4) **個人歷次名次**：系統會對每次考試做全班的排名，學生可以查詢到歷次考試的名次。(圖 2)
- (5) **個人目前總平均**：系統會將學生每次的考試做統計求出總平均。(圖 2)
- (6) **個人目前總名次**：系統會依全班學生的總分數，提供學生個人的總名次記錄。(圖 2)

註冊帳號	
學號	<input type="text"/>
密碼	<input type="text"/>
確認密碼	<input type="text"/>
忘記密碼的提示問題	<input type="text"/> (最多10個字)
忘記密碼的答案	<input type="text"/> (最多10個字)
<input type="button" value="送出"/> <input type="button" value="清除"/>	

圖 4 註冊帳號

索取密碼	
學號	B925700
姓名	張捷
提示問題	lau
提示問題答案	<input type="text"/>
<input type="button" value="送出"/> <input type="button" value="清除"/>	

圖 5 查詢密碼

3.3 教師/學生共同功能

- (1) **公佈欄**：置於網站的入口，教師可以將最新的消息直接公佈於此(例如：考試時間、範圍、地點或是其他重要公告等)。
- (2) **全班平均**：係單次考試的全班平均成績。(圖 2)
- (3) **全班標準差**：係單次考試的全班標準差數值。(圖 2)
- (4) **全班成績分佈圖**：在本系統網站中，參考 W3C(World Wide Web Consortium)所制定的網頁設計技術 VML(Vector Markup Language)[6]，利用其標記語言技術，可以讓圖表動態呈現成績的結果。由於使用標記語言描述的向量方式呈現圖表，所以在傳輸速度上將更即時、快速，不需要傳送一份實際圖片給 client 端的學生，節省等候的時間，也讓圖表更生動而有彈性(圖 6)。在 VML 規格書中舉例說明(圖 7)，同樣的圖示，用 Gif 圖需要 8kbytes，換成用 VML 的向量表示方式只要 2.5kbytes 即可將圖片的效果呈現出來。

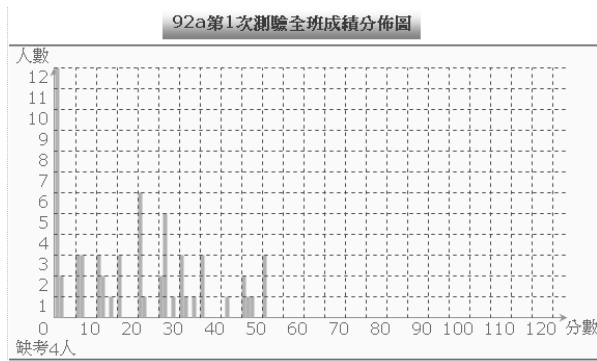


圖 6 全班成績分佈圖

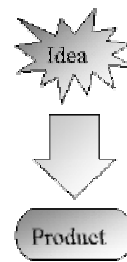


圖 7 VML 圖形範例(取自 W3C VML 文件[6])

歡迎 gauss 林英仁 的到訪

	全班平均	標準差
第一次小考	26.08	15.33
第二次小考	35.10	19.12
期末考	48.97	20.56
總成績	68.02	14.92

全班成績列表	<input type="checkbox"/> 第一次小考(依學號)	<input type="checkbox"/> 第一次小考(依成績)
	<input type="checkbox"/> 第二次小考(依學號)	<input type="checkbox"/> 第二次小考(依成績)
	<input type="checkbox"/> 期末考(依學號)	<input type="checkbox"/> 期末考(依成績)
	<input type="checkbox"/> 總成績(依學號)	<input type="checkbox"/> 總成績(依成績)
	<input type="button" value="確定送出"/>	

全班成績分佈圖	<input type="checkbox"/> 小考1	<input type="checkbox"/> 小考2	<input type="checkbox"/> 期末考	<input type="checkbox"/> 總成績
	<input type="button" value="確定送出"/>			

圖 8 教師操作界面圖

4. 操作界面說明

4.1 教師界面

教師可以在圖 8 的界面上，操作所有相關的功能，並得到所有班上的成績資料。

4.2 學生界面

學生的操作界面在實際歷經一年半上課操作經驗之後，陸續改版 3 次，目的就是希望提供最佳的操作瀏覽環境。運用網站設計的編排方法，讓考試的分析資料能夠一目了然，學生的操作功能有最佳呈現方式。如圖 9 的網站入口界面，使用者不用登入或是註冊即可立刻看見公告欄。而當使用者輸入學號、密碼後，所有操作功能將固定在使用者的界面上，動態地將資料直接呈現於網頁中，這樣的操作導覽方式將可以避免使用者的網路迷失(圖 10)。



圖 9 學習成效追蹤系統網站界面圖

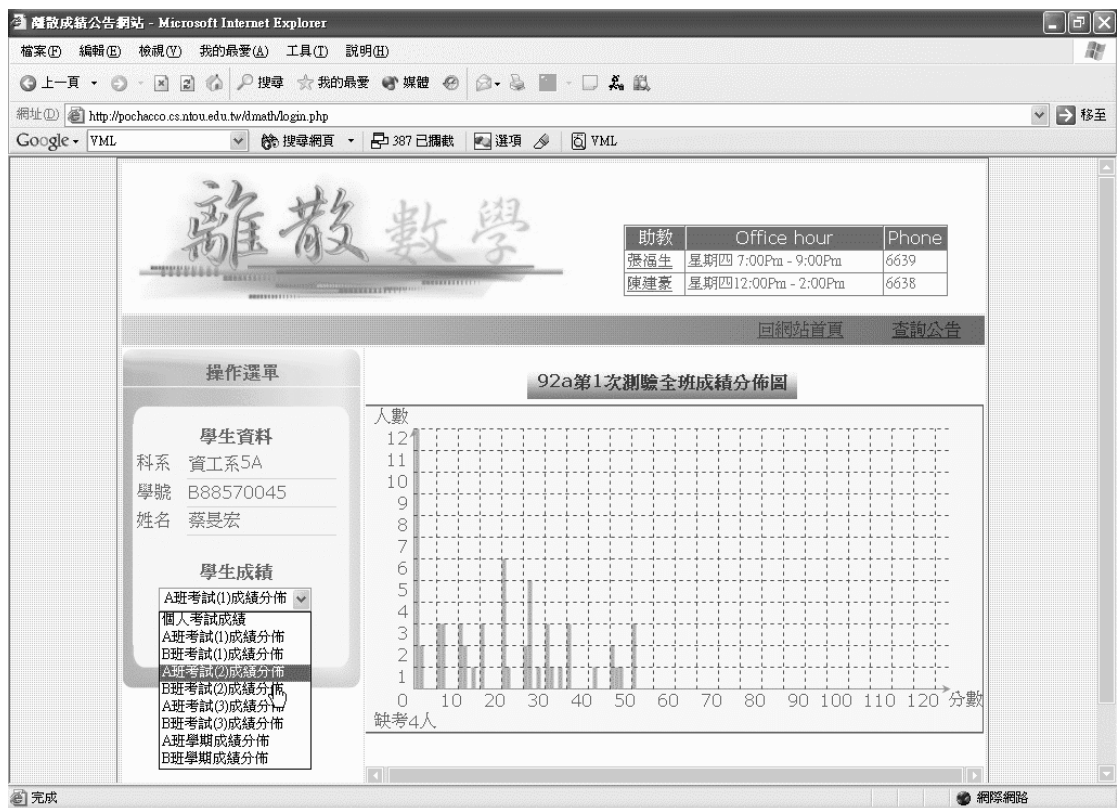


圖 10 人性化的使用者操作界面

5. 結論與改進目標

身處 21 世紀的資訊化時代，希望資訊是能夠帶給教育界實質的幫助，而不是徒增教師的負擔與困擾，所以設計並且改進一個較人性化的數位資訊系統。考試的本意就是希望測驗學生是否真的理解課程內容，然而在太多的考試之下，同學只能夠一味的依樣畫葫蘆，或是被當成考試機器對待，沒有辦法產生自我惕勵的動機和鬥志，為考試而考試的生活將讓許多同學因此失去求學的樂趣，而部分成績表現低落的同學在面臨考試不理想的情況下，還得擔心周遭同學的側目或是教師在課堂上直接唱成績，甚而在全班學生面前教誨的二度傷害，因此為人師表者應當回到教育的基本面，思考學習的本質為何？施測的目的為何？讓每次考試都有其正面的價值和意義，才能讓學生學習到更多的知識和正確的求學態度。

本系統在歷經一年半的實際運作，改進許多的缺點與程式錯誤。由於目前資料的輸入方面，尚有許多部份需要經過如 Ultra Edit 文字編輯軟體或 Dreamweaver MX 網頁設計軟體等工具做批次的資料輸入與程式參數設定，所以未來將努力先設計出更好的系統界面，以克服系統維護的困難度。再者，網路的安全性問題目前也只做到最基礎的功能，尚未全盤規劃設計，未來目標希望引入 SSL(Secure Socket Layer)的加密通訊協定機制，並且對資料庫的權限和資料表單設計做更佳的改善，以防止不肖人士惡意入侵攻擊，使成績公告系統更趨完善。藉由本成績公告系統，未來也可以整合入數位學習網站成為其強大的附加功能。

6. 附註

本系統經由**國立台灣海洋大學資訊工程系**一年級離散數學與組合數學三學期的實際測試，歷經一年半的時間，全班修課人數三學期分別為 98 人、79 人、121 人。92 年上學期因為本系的一年級增收一班，所以擴充系統功能使其能應付 A、B 二班上課的操作情形。感謝 **林英仁 副教授**提供課程、學生實際操作的協助與相關教育概念和建言，並感謝所有參與的同學，方能順利完成本研究。

參考文獻

- [1] 高永菲(2001)：心理與教育統計學。台北市：元照出版社。
- [2] 張霄亭(2002)：教學科技融入領域學習。台北市：學富文化出版社。
- [3] E. D. Gagné(2000)。教學心理學-學習的認知基礎(岳修平譯)。台北市：遠流出版社。
- [4] Marc J.Rosenberg(2002)。e-Learning 提升個人競爭力、強化企業優勢的終極學習策略(樂為良譯)。台北市：麥格羅希爾出版社。
- [5] Michael J. A. Howe(2000)。學習心理學：教師指南(李素卿譯)。台北市：五南出版社。
- [6] Vector Markup Language(VML), W3C , (1998 , May). Retrieved July 7, 2005, from the World Wide Web:
<http://www.w3.org/TR/NOTE-VML>