

# 結合成就性測驗與診斷性測驗之選題策略之研究

鍾啟文、邱瑞山

E-mail: 9707434@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

過去，成就性測驗和診斷性測驗通常是分開進行的。成就性測驗必須顧及公平原則，每位學生的作答時間以及作答的題目必須是相同的；而診斷性測驗則是針對個別學生進行測驗，以找出學習的盲點。由於診斷性測驗的適性選題策略，會根據學生的答題結果來選擇下一個題目，因而每個人作答的題目可能都不太一樣，答題數量也可能不同。因此，適性選題的方法如應用於成就性測驗，不僅在公平性上有所疑慮，也難以實施於傳統的紙筆測驗。然而，如分別進行成就性測驗和診斷性測驗，除了加重學生和教師的負擔外，學生是否能自動自發的使用診斷系統來進行測驗，也是值得斟酌。因此，本研究希望能結合成就性測驗與診斷性測驗，經由一次施測，除了能評量學生的學習成效外，也能就個別學生答題的結果進行診斷，找出個別學生的迷失概念（Misconception），以供後續補救的指引。為了能以較少的題數施測，達到評量學習成效與診斷迷失概念的雙重目的，又兼顧施測的公平性，我們提出貪婪式選題法（Greedy Item-Selecting Algorithm, GISA）。實驗顯示，我們的方法以較少的題目施測所得的成績，相當接近於完整施測所得的成績；同時，選擇的題目也能用於診斷大多數的概念。如此可有效節省施測所需的時間和人力。

關鍵詞：選題策略;迷失概念;概念診斷

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 x 第一章 序論 1 第一節 研究背景與動機 1 第二節 研究目的 3 第三節 研究範圍與限制 3 第二章 相關研究 4 第一節 概念分配表 4 第二節 概念圖（Concept Map） 5 第三節 知識地圖（Knowledge Map） 5 第四節 概念繼承關係圖（Conceptual Inheritance Graph） 7 第五節 貝氏網路（Bayesian Network） 9 第六節 迷失概念診斷 12 第七節 學習補救路徑 13 第八節 適性選題 15 第三章 研究方法與流程 16 第一節 研究假設 16 第二節 架構流程 16 第三節 概念權重計算 18 第四節 貪婪式選題法 19 第五節 概念診斷 22 第六節 學習補救路徑 23 第七節 出題與診斷系統 24 第四章 實驗設計 33 第一節 實驗環境 33 第二節 名詞定義 38 第三節 實驗結果 39 第五章 結論與未來發展 48 第一節 結論 48 第二節 相關討論 48 第三節 未來發展 49 參考文獻 51 附錄一 試卷題目 54

## 參考文獻

- [1] 林義益，“遠距測驗中階層式迷失概念診斷方法之研究”，中原大學資訊工程學系碩士學位論文，2002。
- [2] 吳文智，“以教科書編排架構及線上搜尋為基礎之概念關係自動化建構策略”，大葉大學資訊工程系碩士學位論文，2007。
- [3] 高健智，“以貝氏網路為基礎之學生分數概念診斷系統”，臺北市立教育大學數學資訊教育研究所碩士論文，2007。
- [4] 張依婷、史嘉琳，“網路學習管理平台”，大葉大學資訊工程系學士論文，2004。
- [5] 陳仲豐，“基於概念圖的學習補救路徑之探討”，朝陽科技大學資訊管理系碩士論文，2005。
- [6] 黃國禎，“智慧型遠距合作學習環境中評量管理之整合研究（III）---智慧型遠距合作學習環境中評量管理之整合研製（II）”，國科會計劃：NSC87-2511-S260-001-ICL，1998。
- [7] 曾彥鈞、蘇少祖、劉育隆、許天維，“KSAT系統之防猜選題策略”，第三屆台灣數位學習發展研討會，2007。
- [8] 游國昌、張宛婷、張雅媛、楊思偉，“應用貝氏網路進行題組試題分析”，第三屆台灣數位學習發展研討會，2007。
- [9] 楊智為、林婉星、施淑娟、郭伯臣，“以題組結構為基礎之適性測驗選題策略”，第三屆台灣數位學習發展研討會，2007。
- [10] 廖浚宏，“以條件機率為基礎之學習障礙診斷模式”，國立陽明國際大學資訊管理學系碩士論文，2003。
- [11] 劉麒峰，“以貝氏網路為基礎的國中數學相關因素預測及診斷系統”，淡江大學資訊工程學系碩士在職專班碩士論文，2004。
- [12] Ausubel, D.P., "The Psychology of Meaningful Verbal Learning", N.Y.: Gurne & Stratton, Inc, 1963.
- [13] Franca F., d' Ivernois JF., Marchand C., Haennic C., Ybarra J., & Golay A. "Evaluation of nutritional education using concept mapping", Patient education and counseling, 52, pp. 183-92, 2004.
- [14] Gwo-Jen Hwang, Chia-Lin Hsiao & Judy C.R. Tseng "A Computer-Assisted Approach for Diagnosing Student Learning Problems in Science Courses", Journal of Information Science and Engineering, Vol. 19, No.2, pp. 229-248, 2003.
- [15] <http://163.23.24.53:5555/eLearning> [16] Judea Pearl "Bayesian Networks: A Model of Self-Activated Memory for Evidential Reasoning". In Proceedings of the 7th Conference of the Cognitive Science Society, University of California, Irvine, CA, pp. 329-334, August 15-17, 1985.
- [17] Mary B.S., Jessica G., MaryRose L., Larry J., & Harvey W. (2004), "Scoring Concept Maps: An Integrated Rubric for Assessing

Engineering Education ” , Journal of Engineering Education, 93, 2, pp. 105-115, 2004.

[18] McClure, J.R., Sonak, B., & Suen, H.K. “ Concept map assessment of classroom learning: reliability, validity, and logistical practicality ” , Journal of Research in Science Teaching, 36, 4, pp. 475-792, 1999.

[19] Novak, J.D., “ Applying learning psychology and philosophy of science to biology teaching ” , The American Biology Teacher, Vol. 43, pp. 12-20, 1981.

[20] Rita Kuo, Maiga Chang, Da-Xian Dong and Jia-Sheng Heh, “ Applying Knowledge Map to Intelligent Agents in Problem Solving Systems ” , World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications ( ED-Media 2002 ) , Denver, Colorado, USA, Jun.24-29, 2002.

[21] Surber, J.R. & Smith, P.L. “ Testing for misunderstanding ” Educational Psychologist, 16, pp. 163-174, 1981.

[22] Turns, J.; Atman, C.J; Adams, R., “ Concept maps for engineering education : a cognitively motivated tool supporting varied assessment functions ” Education, IEEE Transactions on, Volume:43 Issue: 2, p.164-173, May 2000.

[23] Wadsworth, B.J. “ Piaget ’ s theory of cognitive development ” , N.Y.: David McKay Company, 1972.