



# 你真的學會了嗎？

數位學習的新武器：能夠自動評估學習成效的系統。

智慧型教學系統的目的，是利用電腦教學系統來幫助學習者獲得知識，然而學習總免不了成效評估。在傳統教學環境中，教師靠著對學生的認知、作業、考試表現等來評量學習成效，如今這項工作是否也能由數位教學系統分擔？

如果數位教學系統能夠正確評估學習者是否已經吸收學到的知識，便能以此為基礎自動調整教學內容及方法，打造出每個人專有的教學模式。美國卡內基美倫大學的研究也顯示：如果能提升評估系統10%的正確率，就可省下15%的學習時間。所以，正確評估學習者的程度，是數位學習系統不可或缺的功能。

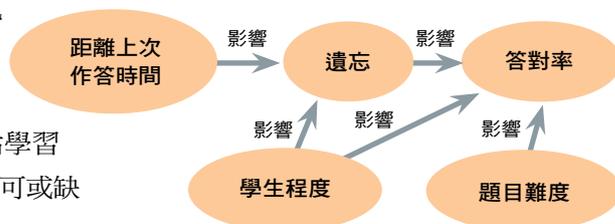
為了利用現今尖端的資料探勘技術來解決這個問題，在2010年由計算機學會舉辦的「知識發現與資料探勘競賽」(KDD CUP)，就以「自動學習評估」為主題，廣邀全球相關研究人員參與競賽。主辦單位提供3000多萬筆的數學線上教學及測驗資料，參賽隊伍利用這些資料，建構出能夠自動評估學習者學習成效的系統。比賽的評判方式，是由每個參加隊伍利用自己設計的智慧型系統來預測學習者在未來的測驗中能否答對，預測越準確，就代表對於學習者的程度掌握度越高。

利用數位學習過程中的資料來評估學習成效，並非容易的事。學習者答題成績除了因學習時間、次數、程度，及題目難易而改變外，還有一些隱藏的變因。例如：回答錯誤不一定是因為不熟悉答題所需要的知識；也許只是因為粗心或遺忘；也有可能因為某些外在因素而心不在焉；甚至是抱著遊戲的心態隨便作答。相反的，答對了一道題也不表示已完全學習到相關知識，有可能是因為幸運猜對，

重要變因。例如：在比賽中許多團隊就發現「嘗試問題次數」及「問題類型」這兩項要素的結合很重要：對於簡單的問題，通常嘗試次數不用太多就能答對；但是對於困難的問題，可能要有多次嘗試，正確率才會提高，而且之後學生也有可能因為忘記而再次答錯。這類方法稱為「辨別模型」，因為它的功用就是自動訓練出能夠辨別不同類資料的機制。它的優點是做法簡單明確，而且已有許多軟體開放使用，缺點則是不容易整合各領域已有的知識來做預測。

另一種方法是把影響答題結果的變因間的關聯性及影響，連結成一個「關聯式網路」，然後利用機率模型來學習各變因互相影響的程度，達成預測的目的，以「貝式網路」最有名。例如可以計算「距上次答題時間」對「遺忘」這個變因的影響，再用其增進系統的正确率。這類方法的優點是可以明確結合已有的知識，缺點是計算速度與擴充性較差。

今年的比賽由台灣大學資工系的研究團隊結合上述前兩類方法，在數百支參賽隊伍中獲得一般組及學生組雙料冠軍。而比賽成果也顯示，未來的電腦不僅能夠自己學習知識，也能用來評估人類在知識學習上的效果。



**關聯式網路：**距上次作答的時間會影響遺忘的機率，而遺忘會影響答對率，當然學生程度以及題目難度也會影響答對率。

或是死背答案，甚至可能是作弊的結果。所以，如何從複雜的資料中分析答題的結果屬於上述中的哪一類，也是學習評估系統成功與否的關鍵因素之一。

要達成自動評估的目的，基本上可以利用機器學習與資料探勘的方法，藉由大量已知的資料來訓練預測系統。一類方法是先將資料分成兩部份：答對與答錯的記錄，然後利用統計方法來找出能夠區分這兩類資料的

林守德 台灣大學資訊工程系助理教授、中華民國人工智慧學會秘書長