

數位遊戲式學習系統

數位遊戲式學習系統可以提高高等教育機構學生的學習動機，
輔助學生學習，提升教學品質和成效。

■ 王維聰・王建喬

數位遊戲式學習

很早之前，心理學家就觀察到，透過玩遊戲，人類可以發展個人的生活能力，因為玩遊戲是了解自我最好的方式。玩遊戲是一種現實的模擬，在非真實的情況下，個人才可以沒有尷尬地表現自我。透過玩遊戲，人們可以和其他人互動，並藉著這些互動的經驗促進心智上的成熟。透過玩遊戲，人們可以在虛擬的環境中，學習如何有效地處理個人需求和解決問題。近年來，由於資訊科技的發達和個人電腦的普及，電腦遊戲變成一種流行的休閒娛樂。

而數位遊戲式學習，是指學習者利用一個包含一至數種電腦遊戲的數位遊戲平台系統進行學習。學習者在參與這系統的數位遊戲的過程中，透過解決精心設計的模擬問題，學習如何克服挑戰或和其他同學競爭，以便提高學習者的學習動機，進而提升學習成效。

數位遊戲式學習可以應用於許多不同的教學題材，並可有效達成各類教育目標。透過這種方式學習，可以讓高等教育（大學或研究所）中各學科的學習更能以學習者為中心，使學習者在修習學問的過程中，更容易了解所學科目的重要觀念，並且在學習過程中感到更快樂、更有趣，並因此更進一步提高學習成效。

數位遊戲學習能有上述的優點、利益，主要原因在於遊戲以模擬真實生活情境的方式，引導學習者直接應用教師所傳授的學問，嘗試處理真實生活中可能遭遇的問題。因此，相較於傳統的教育媒體和工具，透過玩遊戲進行學習，可以使學習者對所習得的學問有更深刻的體會。

透過玩遊戲，人們可以在虛擬的環境中，
學習如何有效地處理個人需求和解決問題。

學習者在參與數位遊戲平台系統進行學習的過程中，透過解決精心設計的模擬問題，學習如何克服挑戰或和其他同學競爭，以便提高學習者的學習動機，進而提升學習成效。

遊戲的品質與特徵

至於遊戲的品質，應考慮由玩家直接評估。在玩家和遊戲互動的過程中，玩家是直接體會遊戲的故事、圖形、聲音和控制容易性等品質。當玩家覺得遊戲有較高的品質時，他們會更喜歡玩。此外，當玩家對和遊戲網站（平台）的互動感到舒適時，可減少他們對遊戲執行環境的不確定感，並產生對遊戲提供者的信任，進而提高繼續參與這遊戲的意願。

總而言之，學者專家們基本上強調，電腦遊戲的品質決定於這遊戲對使用者來說是否容易掌握、是否容易操控，以及遊戲介面是否有趣。遊戲要成功，根本焦點在於遊戲品質，設計者若能詳細注意每個遊戲設計觀點，遊戲品質自然會好。過去已有許多遊戲設計的學者、專家為了評估遊戲設計的品質，經常提到以下7個基本遊戲設計元素：

目標 所謂的目標是玩家嘗試達到的最後目的，這可以是一

個分數、謎題的答案，或問題的解決方案。在達到目標的過程中，玩家可以加強關鍵思想和解決問題的能力及技術。

規則 規則是在玩遊戲時的一種限制和控制，可以是被動或主動的。玩家可以避免嚴酷的情況，使遊戲變得更有趣和公平。固定的規則應加強趣味性、挑戰性和公平性。

競爭 玩遊戲通常都有競爭，競爭對手可能是其他玩家、遊戲角色、命運或時間。有些遊戲使用網際網路和其他玩家在線上連線競爭，這會加強遊戲的變化和吸引力。

挑戰 挑戰並不同於競爭，玩家奮鬥於所有的挑戰並克服困難達到目標。不確定的策略會產生新的挑戰。每當目標改變時，挑戰也會改變。

幻想 幻想是遊戲的誘因，靈活多變的幻想可以從現實或虛擬實境而來。

安全性 遊戲可以透過較安全的方式顯示、模擬危險的狀

況，如旅遊和投資遊戲等都是，結果只是在遊戲中失敗，而不是在實際生活中失敗。

娛樂性 娛樂性通常不是遊戲的主要目標，但娛樂性可刺激玩家更有效地學習。

由於某些遊戲設計元素，例如幻想、感官刺激、神祕等，是屬於一般非教學用遊戲所需要擁有的特徵，因此在設計教學用數位遊戲時，比較不需要把這些因素列入考量。而安全性是一般透過模擬現實世界狀況建構的虛擬環境的數位遊戲的固有特性，一般而言，對學習者的潛在影響力較不顯著，因此這因素也較少受到特別的關注。

一般在設計數位遊戲式學習系統時，主要是依目標、規則、競爭、挑戰、娛樂、控制等遊戲設計元素來開發，較少涵蓋幻想、感官刺激、神祕等元素。值得一提的是，儘管設計教學用的數位遊戲應以簡單有用等基本設計元素為重點，但注重娛樂性因素也逐漸受到重視，因為遊戲

數位遊戲學習以模擬真實生活情境的方式，引導學習者直接應用教師所傳授的學問，嘗試處理真實生活中可能遭遇的問題。

的娛樂性／好玩性愈高，學習者感覺到遊戲好用的程度也愈高，就愈能提高他們持續參與遊戲式學習相關活動的動機。

資訊回饋功能

現今數位遊戲式學習系統的另一重要特色，是資訊回饋的功能。簡單來說，資訊回饋就是數位遊戲式學習系統依據已測量的結果，給予學習者一些特定回應的過程。而回饋的資訊一般包含課程相關資訊，或學習者使用遊戲進行學習活動後的成果評估，例如遊戲內所提問題的參考答案、學習者的操作成績、系統依據學習者的表現給予的建議等。

數位遊戲式學習系統的資訊回饋一般有3種類型，分別是前饋控制、結果回饋和認知回饋。

前饋控制是在「決策制定」（例如學習者依個人看法輸入系統所提問的問題，或所賦予的任務的可能解答和達成做法）前，提供學習者有關任務的相關訊息，使學習者能進一步了解所學的知識，且在對所學知識的理解上能夠減少錯誤和偏見，以便改善參與遊戲期間的決策品質。

結果回饋是在決策制定後，提供簡單的結果獲知訊息。這類回饋一般僅是告知的功能，因而較不具啟發性。

認知回饋是在決策制定之後提供更多關於結果回饋的說

明訊息，可以加強個人對系統所提問的問題，或所賦予的任務和所學知識的理解程度，以改善未來進行類似決策制定時的表現。

學習成效評估

學習成效是指學習者學得解決特定問題的技巧後，把這些技巧應用於類似的或後續的問題上的能力。學習成效可視為學習者的整體知識獲得、技巧和能力提升的成果，也包含學習者可把所學知識從在課堂上的應用，延伸到現實世界情境中處理類似問題的程度。

學習成效的評估模式有很多種，功能也有所不同。其中最廣泛使用的是四層次評估模式，原因在於它可以針對教育或訓練，以各個層次的績效加以評估。四層次的評量內容是：

（層次一）反應－評估學習者對於課程的反應或滿意度，可藉由課程意見表了解學習者對課程內容、教學方法、表達技巧等的意見和感受，如詢問學生是否喜歡這門課，包括教學目的、教學方法、教材內容、教師、教學器材等。

（層次二）學習－評估學習者是否了解或吸收課程所提供的所有資訊，通常在單元或課程結束後，藉由紙筆測驗（如選擇、簡答題）、口試、實作測試（如資料庫正規化）衡量學習者的學習狀況。

（層次三）行為－評估學習者在經過課程訓練後，是否有不同於以往的目標行為，能把所學知識技能應用在工作行為的改善上。這是希望能了解學習者學到的新知識和技能，是否能真正持續保持並實際應用到工作的情境中？這學習者在工作場所的行為是否因為學習後而有所改變？

（層次四）成果－評估課程的進行對教學品質是否有直接且正面的貢獻，即課程成果如何。透過這項目是希望能夠了解學習者學習後，對日後工作所產生的影響為何。

在上述四個層次中，每一個層次都是由前一層次所引起，且每一層次間都呈現正相關。也就是當學習者對課程有好的反應（或滿意）時，會產生好的學習效果，有好的學習效果會產生學習者正向的行為改變。當學習者的行為有正向的改變時，會促使學習成果提升。

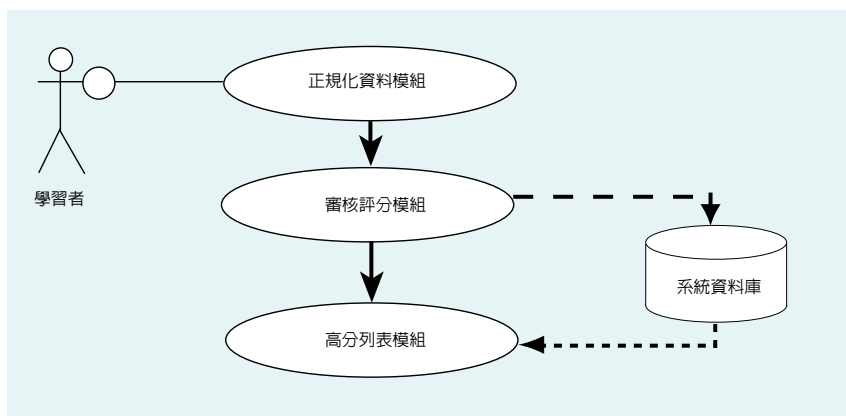
電腦資料庫管理課程輔助遊戲

在此筆者介紹一套依照上述的遊戲設計概念，並以電腦資料庫管理課程中的「正規化」觀念為例，所建構的數位遊戲式學習系統（以下簡稱為DBGameSys），來說明數位遊戲式學習系統的操作過程。「正規化」指的是在建構電腦資料庫時，透過遵循特定的規則決定

如何配置並儲存電子化資料，以便減少資料被重覆儲存的程序。DBGameSys的主要功能模組包含：正規化資料模組、審核評分模組、高分列表模組3大區塊。

在正規化資料模組的執行過程中，先要求學習者瀏覽遊戲相關劇本和規則的說明，然後這模組會提供資訊回饋（即前述的前饋控制），告知學習者目前要進行哪一階段正規化的說明提示（學習目標）。

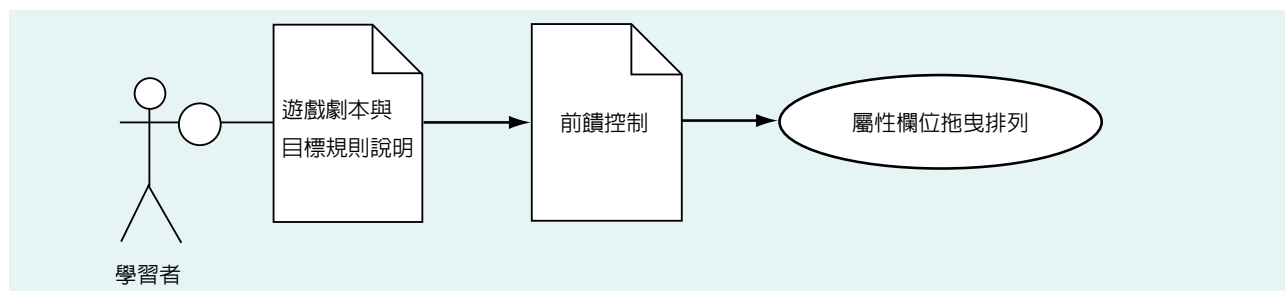
接下來，這模組執行遊戲設計中讓學習者挑戰的正規化任



● DBGameSys數位遊戲式學習系統架構圖

務，學習者便開始進行遊戲。為了方便學習者進行系統操作，這模組設計成可讓學習者以拖曳的方式，把和正規化任務相關的圖

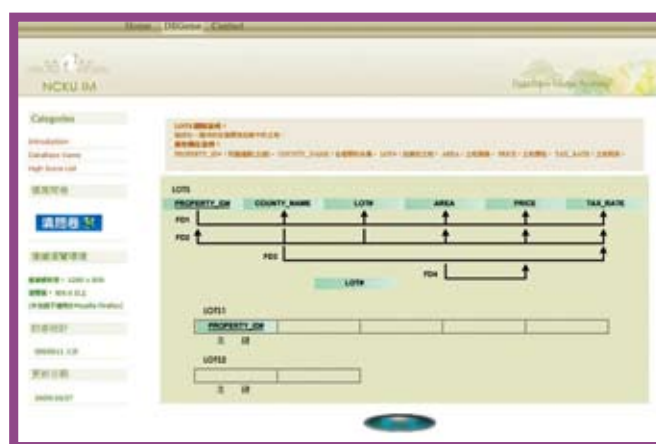
片形式的資料排列組合。一旦學習者確認工作完成，系統便認定正規化資料模組執行完畢，並接著執行後續的審核評分模組。



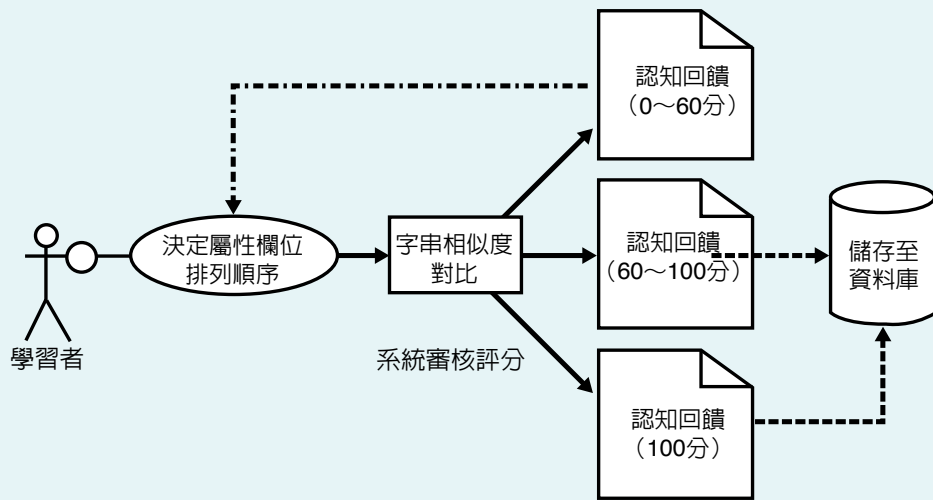
● 正規化資料模組



● 遊戲劇本與目標規則說明頁面



● 供學習者操作的拖曳排列頁面



● 審核評分模組



● 0~60分的認知回饋頁面



● 100分的結果回饋頁面



● 60~99分的認知回饋頁面

第三階段系統 Information Feedback - High Score List

當前得分: **100.00分**

學號	姓名	得分	得分	得分	得分	得分
1	張國華	100	100	100	100	100
2	張國華	100	100	100	100	100
3	張國華	100	100	100	100	100
4	張國華	100	100	100	100	100
5	張國華	100	100	100	100	100
6	張國華	100	100	100	100	100
7	張國華	100	100	100	100	100
8	張國華	100	100	100	100	100
9	張國華	100	100	100	100	100
10	張國華	100	100	100	100	100
11	張國華	100	100	100	100	100
12	張國華	100	100	100	100	100
13	張國華	100	100	100	100	100
14	張國華	100	100	100	100	100
15	張國華	100	100	100	100	100

● 高分列表頁面

審核評分模組在執行時，會啟動字串相似度比對機制，把系統預設好的正確解答字串和學習者所提供的解答所轉換成的字串，做相似度比對，並計算出成績。系統接著依學習者的成績顯示不同的頁面給學習者，這些頁面分別是認知回饋頁面（0～60分和60～100分）及結果回饋頁（100分）。

在成績未達60分時，這模組會詳細地提供可正確完成該正規化任務的做法和概念（認知回饋），並強制學習者返回原階段的正規化重新實行一次。在成績介於60～100分但未達100分時，除提供完成該正規化任務的做法和概念之外，並提供這任務的參考做法畫面（認知回饋），使學習者能了解本身做錯了哪一部分。在成績為滿分100分時，則只提供簡單的說明，以便告知成績並說明學習者已學會這正規化階段的技巧（結果回饋）。

當學習者完成遊戲系統所提供的所有遊戲挑戰後，這模組會計算學習者的遊戲總成績，並把學習者的成績儲存在系統資料庫裡，以利接下來進行高分列表模組的運算。在高分列表模組的頁面中，系統會標明這位學習者的成績、排名欄位和其他相關比對

資料，以便讓學習者比較本身和同儕之間的成績，激發學習者再玩一次的動機。

困境與未來發展

數位遊戲式學習近幾年受到廣泛的討論，因為它可以增加學習者的學習動機，輔助學習者有效地學習，藉以提升教學的品質和成效。但數位遊戲式學習系統也面臨了使用者不接受的問題，且經常被部分傳統高等教育的教學者認為是非正式學習活動，而憂心使用這類系統將無法使學習者達成預期的學習目標。因此，目前在高等教育機構中使用數位遊戲式學習系統的比率仍然偏低。

目前已逐漸有學者針對數位遊戲式學習系統的使用者意願方面的議題，進行不同性質的學術研究。而經由先前的介紹可以發現，目前被認定會顯著影響這系統在高等教育機構中普及的因素，包括遊戲系統的品質和系統的資訊回饋程度等。然而，一般認為仍有許多複雜且尚未被人們所注意的因素，無形中影響數位遊戲式學習系統的普及。

由於導入數位遊戲式學習系統時需要消耗許多建置成本，若不能充分了解導入的成敗背後的

重要原因，將增加教育機構導入這類系統的風險，並可能使得這類系統的發展停滯不前。數位遊戲式學習系統是一種人機系統，因此在導入和使用這系統時，要從系統面（遊戲學習系統本身）和使用者面（學習者）評估系統設計與使用的議題。

學習者在數位遊戲式學習中扮演著關鍵性的角色，如果學習者不願意使用，數位遊戲式學習系統便不能發揮功效，更無法達到提升學習成效的目的，形成資源的浪費。因此，持續研究影響教學者或學習者對於數位遊戲式學習系統的使用意願的重要因素，以便進一步了解在高等教育課程中採用或不採用這系統的原因，進而提供可增進人們接受使用這系統的意願的政策，是未來數位遊戲式學習系統能否進一步地廣泛使用於高等教育課程中的重要關鍵。

王維聰

成功大學工業與資訊管理學系

王建喬

成功大學資訊管理研究所
