

探討擴增實境學習系統對高等教育學習者學習成效之影響——以資訊回饋與認知負載理論為基礎

指導教授：王維聰 專題生：呂紹民、吳瑋傑、許庭禎、陳俞君、李岱諭

摘要

擴增實境在教育上近年來受到各方廣泛討論，然而多媒體學習因包含多項認知活動，有影響學習效果之疑慮，且多數缺乏高等教育者之研究補足其理論之完備性。因此，本專題係以本系學生作為研究對象，並以計算機概論之硬體架構作為學習目標，探討擴增實境學習在資訊回饋上「高低內在資訊」對於學習認知負載的影響。

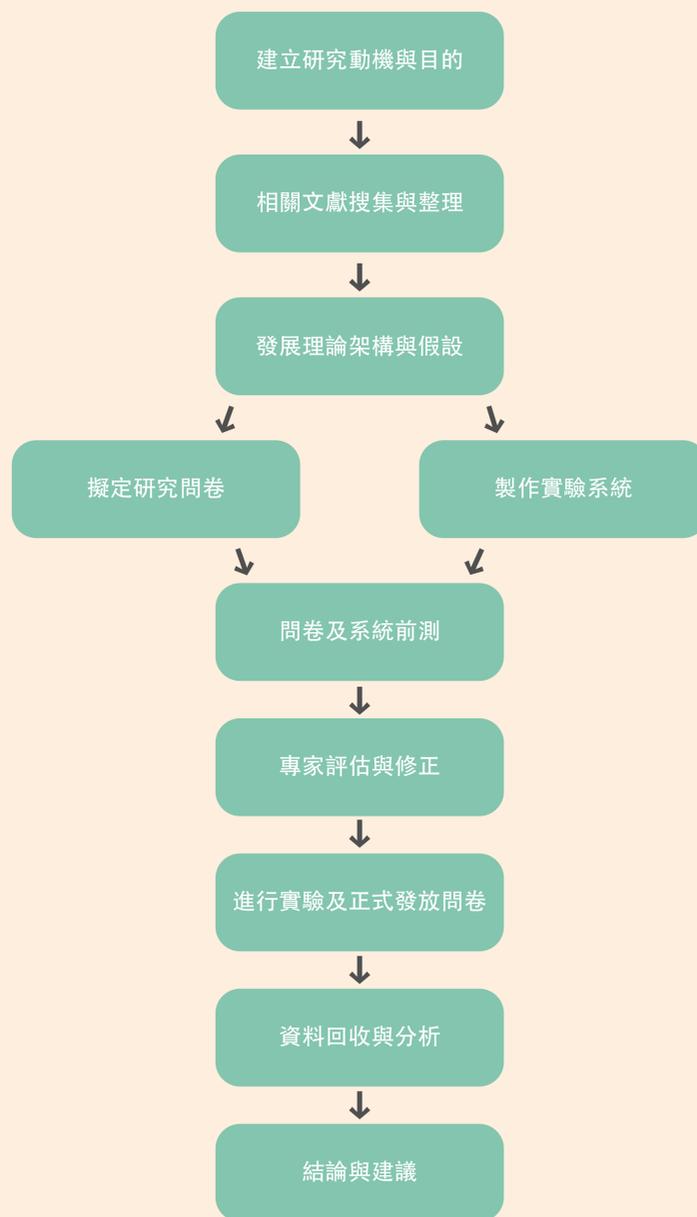
本研究採用 Unity3D 與 C#，搭配 Vuforia 擴增實境套件進行學習系統之開發。實驗設計以本系學生為基礎，使用單因子設計，以前饋控制高、低內在資訊品質，最後依問卷調查法進行資料分析與假說驗證。本研究結果顯示，擴增實境學習系統中，於前饋置入高內在資訊品質有助於高等教育學習者降低認知負載、提升學習成效。

研究流程

本研究以資訊回饋的角度出發，結合認知負荷理論與多媒體學習之觀點，設計擴增實境學習系統供學習者學習，並以問卷調查「高低內在資訊回饋」於擴增實境學習系統饋對學習者認知負載與學習成效之影響。

樣本回收後，採用結構方程模式作為衡量模型與假說驗證的方法，驗證研究架構及假設是否成立，最後針對本研究架構及衡量結果，撰寫結論與建議方向以供往後教學參考。本研究之研究流程圖如右圖所示：

研究流程圖



系統模組

本系統架構分為兩大區塊：

- 測驗模組
- 審核評分模組



測驗模組

• 紙本實驗說明

測驗開始前受試者將閱讀相關紙本教材，包含實驗說明及正式測驗階段使用的識別圖與其名稱。

• 前置測驗

目的在於排除受試者水平不一致的變因，內容為計算機概論課程內容相關的五題選擇題，若分數高於測驗規定門檻該次測驗將被視為無效。

• 系統與規則說明

為正式進入學習階段前的測驗說明，依系統隨機分配為



「高內在」和「低內在」兩種說明。高內在說明較為完整、有邏輯;低內在說明則較簡短、雜亂。

• 開始學習

掃描識別圖後，3D教材便會出現於智慧型裝置上，可經由旋轉、放大縮小進行學習。模型上方有標示零件，點選即可進行學習。

審核評分模組

正式測驗

依本次學習內容所設計之選擇題，每題答對可得10分，共10題，滿分100分。

系統審核評分

完成正式測驗後，依據受試者測驗之分數給予回饋。回饋內容由系統隨機分配為「高內在」與「低內在」兩種資訊。高內在說明較為完整、有邏輯；低內在說明則較簡短、雜亂。

得分門檻

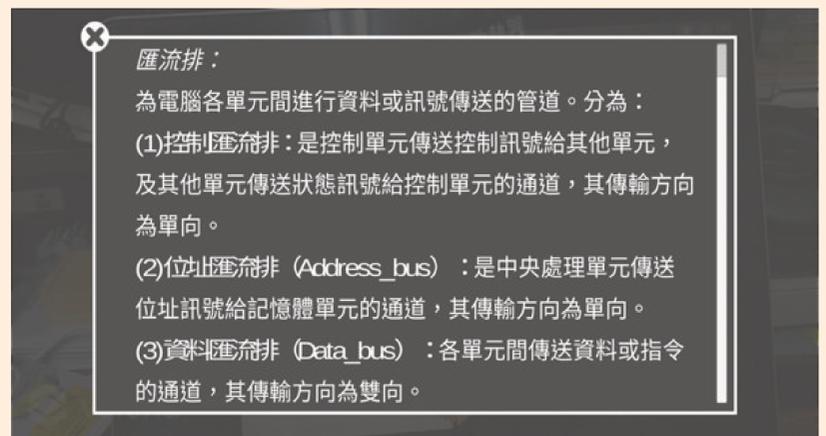
若得分大於60分即可結束測驗，進行問卷撰寫。若得分小於60分，則必須仔細閱讀回饋內容並學習，之後再次進行正式測驗。



系統介面



掃描圖片，出現於手機上之3D模型



點選模型上標示文字後，出現的說明文字



正式測驗



得分與認知回饋

結果分析

本研究依蒐集到的問卷進行實證分析，並針對研究之各項假說進行驗證，分析內容計有敘述性統計分析、信度分析、結構方程模式之衡量模型、結構模型與假說檢定，經檢定後均通過標準。本次回收問卷共89份，問卷有效率為88.76%。

結構方程模式結構模型及假說檢定

假說與構面	路徑係數	標準差	P-Value	顯著性	檢定結果
H1a：結果回饋 → 外在認知負載 (-)	-0.045	0.104	0.663	不顯著	不成立
H2a：前饋控制 → 外在認知負載 (-)	-0.434	0.124	0.000	顯著	成立
H3a：認知回饋 → 外在認知負載 (-)	-0.316	0.134	0.019	顯著	成立
H4a：外在認知負載 → 學習效果 (-)	-0.717	0.057	0.000	顯著	成立

結構方程路徑圖



本研究之路徑分析結果如表所示，在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 的條件下，僅假說 H1a 未通過檢定，因此假說不成立，其餘假說皆成立。

圖中箭頭表示構面與構面間的因果關係，箭頭旁的數字為路徑係數及 T-value，箭頭為實線表示假說成立，虛線則表示假說不成立。