

國立交通大學

傳播研究所

碩士論文

以知覺負載理論探討遊戲內置廣告的注意力攫取效果

Exploring attention capture effect of in-game advertising –

With a perceptual load perspective



研究生：朱穎君

Name：Ying-Jun Chu

指導教授：陶振超 博士

Advisor：Professor Chen-Chao Tao

中華民國一百年八月

摘要

玩遊戲是一種任務導向的行為，因此會比其他以隨意瀏覽方式來使用的娛樂媒體耗費更多認知資源，也會使人們在玩遊戲的時候將注意力集中在遊戲目標物上，而沒有剩餘的注意力可用來處理與任務無關的遊戲內置廣告。本文採用知覺負載理論的觀點來探討如何設計一項有效的遊戲內置廣告，認為在低知覺負載的遊戲環境中，玩家多餘的注意力會溢散到遊戲內置廣告上，進而增進對遊戲內置廣告的處理；而在高知覺負載的遊戲環境中，由於遊戲目標任務已經耗盡了玩家的知覺注意力，因此沒有多餘的注意力資源可用來處理遊戲內置廣告。

搭配特定的視覺操控手法：空間注意力和空間不確定性，即使是在高知覺負載的情況下，也可以增進玩家對遊戲內置廣告的訊息處理。空間注意力是指當遊戲內置廣告的位置至於目標物的群組中或是與目標物重疊在一起時，受測者會自然將注意力分散到遊戲內置廣告上。空間不確定性則是指當受測者越無法預期遊戲內置廣告出現的方向或位置時，遊戲內置廣告越容易捕捉到受測者的注意力。

本研究的實驗一、二分別探討在不同知覺負載（高／低）情境下，空間注意力（目標物置入型態／干擾物置入型態）和空間不確定性（干擾物出現方向多／寡）所帶來的影響。實驗一結果顯示，將品牌商標置於目標物上的注意力捕捉效果確實比將品牌商標置入在與任務無關干擾物時更佳，無論是在再認記憶指標或是眼動指標上均有主要效果。實驗二以干擾物的出現方向多寡來操控空間不確定性高低，低空間不確定性組別中干擾物只有 2 種出現方向，高空間不確定性則有 4 種出現方向。統計結果顯示知覺負載與空間不確定性兩項因子之間有接近顯著的交互作用，雖未達顯著水準，但進一步以單因子變異數分析高空間不確定性組別，發現高知覺負載情境中對於遊戲內置廣告的再認記憶顯著比低知覺負載情境高，而在低空間不確定性組別方面，則在平均數上有相反的結果。因此高空間不確定性增進遊戲內置廣告處理的效果得到部分支持。

過去的遊戲內置廣告研究經常忽略遊戲任務佔用認知資源對遊戲內置廣告訊息處理所造成的影響。因此，希望透過本研究，釐清遊戲中的注意力分配機制並提出建議。未來在進行遊戲內置廣告的研究或設計時，都應考量到遊戲主要任務的複雜度。若遊戲任務複雜度高的時候，則可以搭配將廣告與目標物結合，或是增加廣告出現的位置變化等手法，提高遊戲內置廣告的注意力捕捉效果。

關鍵字：遊戲內置廣告、知覺負載理論、空間注意力、空間不確定性、注意力、眼動

Abstract

Playing digital games is a kind of goal-oriented behavior. Game player usually focus their attention on task-relevant objects and leave no cognitive resources for in-game advertisement processing. This paper applies the perceptual load theory to the problem of creating effective in-game advertisement. We claim that in the game condition involving low perceptual load, spare resources will involuntarily spill over to irrelevant in-game advertisement and increase advertisement processing. In contrast, high perceptual load condition will exhaust attentional resources and eliminate in-game advertisement processing.

There are two factors can be used to modulate high perceptual load effect and enhance the in-game advertisement processing: *spatial attention* and *spatial uncertainty*. Spatial attention means, people cannot process target and in-game advertisement separately when they are co-localized. On the other hand, spatial uncertainty means the more unpredictable the appearance of in-game advertisement, the more easily the advertisement captures attention. Distractors with high spatial uncertainty feature can produce interference even under high perceptual load.

Two experiments were used to explore different attentional capture effect of spatial attention (advertisement was combined with target/ distractor) and spatial uncertainty (2 or 4 possible positions of ads appearance) under high and low perceptual load condition. The results of experiment 1 show that when in-game advertisement was combined with target, it attracted more attention than advertisement was combined with task-irrelevant distractor. We found main effects of spatial attention on both fixation index and recognition performance.

Analysis of experiment 2 yielded approaching significant interaction between perceptual load and spatial uncertainty. In addition, under the high spatial uncertainty condition, both recognition sensitivity (A'') and error rate of high load are significantly better than low load. In contrast to the low spatial uncertainty condition, there are no significant differences between high load and low load. However, the means of A'' and error rate in low perceptual load condition are still higher than high perceptual load. Overall, the effects of spatial uncertainty are partially supported by experiment 2 results.

Reviewing the past studies about in-game advertisement effect, most researchers ignored the affections from task-relevant object. Though perceptual load theory, we clarify the attentional mechanism in digital game and hope to contribute to design an effective in-game advertisement.

Keywords : In-game advertising 、 perceptual load 、 spatial attention 、 spatial uncertainty 、 attention 、 eye movement

致謝

剛進研究所的時候，天天面對看不完的英文 paper，天天都想著休學的日子好像記憶猶新，一轉眼卻已經在寫論文致謝詞了。在研究所兩年的生涯中，最感謝的人是讓我無經濟壓力與後顧之憂專心完成學業的爸媽，雖然很少回家和通電話，但我總能從老媽寄來的故鄉水果中感受到家人的溫暖和關心。

另外一位並列最感謝的人是我的指導教授陶振超老師。我想在我從小到大求學過程中，沒有任何一位老師對我的世界觀和思考方式影響比阿陶更深，說是「蓋士塔」般的轉移也不誇張。除了勞心勞力的指導之外，很感謝老師給我在研究想法上的自由、研究經費上的慷慨奧援，對我三不五時不慎言的惡習也總是多方寬容。也感謝老師經常鼓勵我，才讓我有信心完成這本論文。

感謝兩年來每一位鼓勵我、幫助我的人們。感謝 CCLAB 的夥伴：喬涵、少爺和婷華，一路上有妳們三位一起努力和該該叫，感覺也就不那麼痛苦了。感謝可愛貼心的學弟妹們和淑蘋；感謝傳播所同學們在生活和學業上的幫助，能跟大家當同學真的非常開心！感謝老姊、小媽和芷芸老大、雞同鴨講還有 TDC 的大家，每當我遇到瓶頸、痛苦難熬、抱怨不休的時候，總有來自妳們的鼓勵陪伴我度過難關。

最後要感謝兩位口試委員：唐大崙老師和陳延昇老師，在百忙之中遠道而來擔任口委，兩位老師都對我的研究提出了許多詳細的評論，讓我能夠將我的論文修改得更加完善，也釐清了許多自己看不出的盲點。

穎君 2011.08.23

目錄

第一章、緒論	1
1.1 研究背景與研究問題	1
1.2 研究重要性	2
1.2.1 理論重要性	2
1.2.2 方法重要性	3
1.2.3 實務重要性	3
1.3 全文架構	4
第二章、文獻探討	5
2.1 回顧遊戲內置廣告研究	5
2.1.1 遊戲內置廣告及其特質	5
2.1.2 從研究設計角度檢視遊戲內置廣告效果研究	6
2.1.3 為何「顯著」特質的遊戲內置廣告，效果不盡令人滿意？——主要任務影響	10
2.2 遊戲中的注意力配置機制	11
2.2.1 有限容量模式	11
2.2.2 早選？晚選？主要任務和內置廣告在選擇性注意力上的關係和互動	12
2.2.3 早選與晚選的綜合性理論解釋——知覺負載理論	14
2.2.4 知覺負載如何操控？	15
2.3 知覺負載的測量指標	18
2.3.1 原始實驗典範設計和測量指標——反應時間與首要任務正確率	18
2.3.2 檢視注意力的製碼效果——再認	20
2.3.3 運用信號偵測理論（Signal Detection Theory）進行再認記憶測驗	21
2.4 破壞知覺負載效果的因素	23
2.4.1 空間注意力（Spatial attention）對知覺負載效果的破壞	23
2.4.2 空間不確定性（Spatial uncertainty）對知覺負載效果的破壞	24
2.5 運用眼動指標測量廣告效果	26
2.5.1 注意力的關鍵角色——眼球構造與中央小窩	26

2.5.2 眼球運動與注意力——內隱與外隱注意力	29
2.5.3 眼球運動類型	29
2.5.4 眼動儀指標	32
第三章、實驗一	34
3.1 研究假設	34
3.2 研究方法	35
3.2.1 實驗設計	35
3.2.2 實驗刺激物-自變項操控	35
3.2.3 應變項測量：品牌記憶測量：品牌再認正確率及敏感度、再認速度.....	38
3.2.4 實驗工具	40
3.2.5 參與者	41
3.2.6 實驗環境與流程	41
3.2.7 眼動資料分析方式	43
3.3 假設驗證	43
3.3.1 知覺負載操弄檢定（manipulation check）—主要任務表現	43
3.3.2 再認正確率（recognition error rate）	44
3.3.3 再認敏感度（A''）	46
3.3.4 再認反應時間	48
3.3.5 注視指標	49
3.4 討論與未來實驗設計	53
第四章、實驗二	58
4.1 研究假設	58
4.2 研究方法	58
4.2.1 實驗設計	58
4.2.2 實驗刺激物-自變項操控	59
4.2.3 應變項測量	61
4.2.4 參與者	62
4.2.5 實驗環境與流程	62
4.3 假設驗證	63

4.3.1 知覺負載操弄檢定—遊戲成績、總注視時間、總觀察時間.....	63
4.3.2 再認正確率	65
4.3.3 再認敏感度 (A'')	67
4.3.4 注視指標	68
4.4 結果討論	73
第五章、研究發現與討論	75
5.1 研究發現	75
5.1.1 主要任務的知覺負載造成遊戲內置廣告訊息接收的差異.....	75
5.1.2 空間注意力的效果—置入型態因子具有主效果.....	75
5.1.3 突現效果強——空間不確定性的效果.....	76
5.1.4 眼動佐證—知覺負載影響的不只是「眼角餘光」	76
5.2 結果討論與未來建議	77
5.2.1 實驗一低知覺負載情境的干擾效果被抑制	77
5.2.2 知覺負載理論僅能部分解釋遊戲任務困難度	77
5.2.3 前測時未考慮到品牌再認的效果不均等	78
5.2.4 實務建議：「與目標物結合」也許比「放在中央位置」更重要.....	79
5.2.5 實務建議：越頻繁越好？廣告越令人無法預期越能引起注意.....	79
參考書目	81
附錄.....	91
附錄一、實驗一置入品牌總覽.....	91
附錄二、實驗二置入品牌總覽.....	93
附錄三、實驗一受測者招募說明.....	98
附錄四、實驗二受測者招募說明.....	99
附錄五、實驗一受測者參與同意書	100
附錄六、實驗二受測者參與同意書	102
附錄七、眼動校正流程	104
附錄八、實驗一刺激物檢定.....	105
附錄九、實驗二 LOGO 檢定.....	109
附錄十、中西名詞對照表.....	110

表目錄

表 2-1 遊戲內置廣告效果研究自變項一覽	9
表 2-2 ERIKSEN 實驗典範.....	19
表 2-3 注視相關之眼動評估標準.....	30
表 2-4 跳視相關之眼動評估標準.....	32
表 3-1 實驗一再認測驗擊中率與假警報率	47
表 3-2 實驗一再認反應時間.....	48
表 4-1 實驗二 再認正確率與再認反應時間	66



圖目錄

圖 2-1 知覺負載操控方式-環狀排列(SIMILARITY).....	15
圖 2-2 知覺負載操控方式-橫式排列(SIMILARITY).....	16
圖 2-3 知覺負載操控方式(CONJUNCTION).....	17
圖 2-4 觀察信號的大小.....	22
圖 2-5 SN 和 N 分配之間差距.....	22
圖 2-6 眼球結構圖 (SNOWDEN, 2006)	27
圖 2-7 視覺角度計算方式 (DUCHOWSKI, 2007)	28
圖 3-1 實驗一設計架構圖.....	35
圖 3-2 實驗一知覺負載操控示意圖	37
圖 3-3 實驗一置入型態示意圖.....	37
圖 3-4 遊戲開始及結束畫面.....	38
圖 3-5 實驗一流程圖.....	42
圖 3-6 再認測驗流程圖.....	42
圖 3-7 AOI 劃分圖	43
圖 3-8 實驗一再認正確率交互作用檢定圖	46
圖 3-9 實驗一再認敏感度交互作用檢定圖	47
圖 3-10 再認反應時間交互作用檢定圖	49
圖 3-11 實驗一總注視時間.....	50
圖 3-12 實驗一總注視次數.....	51
圖 3-13 實驗一平均注視時間.....	52
圖 3-14 實驗一總觀察時間.....	52
圖 3-15 實驗一總觀察次數.....	53
圖 4-1 實驗二研究架構圖.....	59
圖 4-2 實驗二高知覺負載畫面 (左)、實驗二低知覺負載畫面 (右)	60
圖 4-3 實驗二干擾物飛行方向.....	61
圖 4-4 實驗二流程圖.....	63
圖 4-5 實驗二 整體遊戲畫面總注視時間	64

圖 4-6 實驗二 整體遊戲畫面總觀察時間	65
圖 4-7 實驗二 內置廣告再認正確率交互作用檢定圖	66
圖 4-8 實驗二 內置廣告再認反應時間交互作用檢定圖	67
圖 4-9 實驗二 內置廣告再認敏感度交互作用檢定圖	68
圖 4-10 實驗二 內置廣告總注視時間交互作用檢定圖	69
圖 4-11 實驗二 內置廣告單位面積總注視時間交互作用檢定圖	70
圖 4-12 實驗二 內置廣告總注視次數交互作用檢定圖	71
圖 4-13 實驗二 內置廣告平均注視時間交互作用檢定圖	72
圖 4-14 實驗二 內置廣告總觀察時間交互作用檢定圖	72
圖 4-15 實驗二 內置廣告總觀察次數交互作用檢定圖	73
圖 5-1 差異測量任務.....	79



第一章、緒論

1.1 研究背景與研究問題

根據資策會市場情報中心統計，2009 年台灣線上遊戲產值達到 111 億，近年來，遊戲內置廣告已成為常見的廣告手法，如何讓玩家在玩遊戲的同時也注意到遊戲中的廣告訊息，是設計有效的遊戲內置廣告最關鍵的議題之一。然而目前學界對於遊戲內置廣告的效果研究卻相當稀少，對於如何設計出有效的遊戲內置廣告仍處於摸索階段。也因為累積的文獻量不多，學者們多引用大眾傳播媒體的置入性行銷來做參考，然而卻忽略了遊戲做為一種媒體，具有和大眾傳統媒體不同的、任務導向更強的特殊性質。這項特質會導致人們在玩遊戲和使用大眾傳播媒體時主導注意力分配的機制不同，而使廣告效果產生差異。

回顧遊戲內置廣告的研究，會發現研究者們多半將研究焦點放在遊戲內置廣告的特質和設計上，注重遊戲內置廣告的位置顯著性(Cauberghe & De Pelsmacker, 2010; Chaney, Lin., & Chaney., 2004)，鄰近性(中央 vs. 周邊)(Acar, 2007; Lee & Faber, 2007; M. H. Yang, Roskos-Ewoldsen, Dinu, & Arpan, 2006)、尺寸大小 (Lee & Faber, 2007) 等等。結果發現有時即使讓廣告出現在畫面中央或是相當顯眼的位置，記憶效果也未必會很好。這樣的結果可能源自於研究者未將遊戲任務本身對玩家注意力分配的影響納入考量的緣故 (Lee & Faber, 2007; Nelson, Yaros, & Keum, 2006)。

本文即將遊戲任務設計的角度切入，援引 Lavie (1994) 提出的知覺負載理論，將目標物群組的視覺訊息複雜度——亦即知覺負載高低納入實驗架構考量。此一理論認為，在低知覺負載的情境當中，受測者將會有多餘的視覺注意力溢散到干擾物（在此指的是廣告訊息）上，而使干擾效果上升；在高知覺負載情境中則因目標任務耗用了所有的注意力資源，沒有多餘資源可以分配到干擾物的處理，而使干擾降低，此時廣告訊息不易被玩家接收處理。因此本研究進一步嘗試以不同的置入型態（空間注意力因子，Spatial

attention) 與呈現方式 (空間不確定性因子 spatial uncertainty) 來操控遊戲內置廣告，期待找出在不同的遊戲畫面知覺負載情境中，都能更有效吸引玩家注意力的遊戲內置廣告運用方式，並提供未來學術研究或是實務運用上的建議。

此外，本文在測量技術上，除了採用自我報告 (Self report) 的再認測驗，並以信號偵測理論的計算方式來排除受測者猜測所造成的誤差之外，同時也搭配眼動追蹤技術對注意力做更直接的測量。期望能將這兩種證據相互對照以加強論證的完整性。

1.2 研究重要性

1.2.1 理論重要性

注意力最重要的功能之一，就是幫助人們在繁雜的萬千訊息中進行最有效率的選擇 (Luck. & Vecera, 2002)。自 1950 年代至今，在注意力研究的領域中，「早選論」和「晚選論」之爭一直是熱門的研究議題。早選和晚選是兩個探討在視覺訊息處理的過程中，選擇性注意力發生在哪一個階段以及如何發生的不同論點。前者主張人的「知覺」 (perception) 是一種有限制的處理過程。視覺訊息的處理會先通過一個前注意力階段，在此一階段中接收到的訊息是宛如一個個零件般的物理特徵 (physical feature)。只有被注意力選到的東西，才會被進一步完整辨識 (Broadbent, 1958; Pashler, 1998; Treisman, 1993)。注意力宛如一個篩子在一開始就過濾了不需要的資訊，因此稱之為早選。晚選論則主張人的知覺能力是沒有限制的，所有眼前看到的資訊都會被接收進來並賦予意義 (semantic description)，而注意力的作用是選擇特定的訊息做出相對應的反應，例如記憶 (Deutsch, 1986; Norman, 1986; Pashler, 1998)。Lavie (1994) 嘗試將這兩種論點融合，提出了知覺負載理論，認為兩種選擇都有可能發生，端視知覺負載的高低不同。

提出知覺負載理論的 Nilli Lavie 除了持續探索、擴展知覺負載理論的解釋範圍之外，也致力於以此一理論來解釋日常生活中許多干擾現象，例如在生活中容易分心或胡思亂想的人是否也會受到知覺負載的影響 (Forster & Lavie, 2007, 2008; Lavie, Lin, Zokaei, & Thoma, 2009)，又或是嘗試以真實生活中的事物 (例如海綿寶寶的卡通圖片、交通工具的圖片或是名人照片等等) 來取代原本純粹乾淨的心理學干擾物 (R Jenkins, Lavie, &

Driver, 2005; Lavie, et al., 2009)。本研究援引知覺負載理論應用在遊戲內置廣告的效果研究上，更進一步地將刺激物的設計置換為接近真實媒體刺激物的遊戲畫面，結果同樣出現了知覺負載的主要效果。透過這個方式，本研究擴展了知覺負載理論對真實生活現象的解釋力，也為遊戲內置廣告的效果找到了另一種可能的理論解釋。

1.2.2 方法重要性

目前知覺負載的研究絕大多數仍以反應競爭典範 (response competition paradigm) 來測量知覺負載的效果。本研究透過眼球追蹤技術，更直接地測量高低不同的知覺負載情境之下，受測者的外顯眼球移動是否有所差異。探討究竟在知覺負載理論當中所謂的「注意力溢散」到底只是「眼角餘光」(干擾物僅落在邊緣視域)，還是除此之外也「青睞有加」(受測者移動眼球使干擾物落在中央小窩範圍內)？結果顯示在預期干擾效果上升的低知覺負載情境中，受測者注視干擾物的持續時間的確顯著較長，但看的次數並沒有比較多。此一方法為知覺負載理論對注意力的影響提供了更直接的生理證據。

1.2.3 實務重要性

本文從心理學的注意力理論出發，探討人在一個目標導向的遊戲情境中，如何去處理與任務無關的干擾訊息 (遊戲內置廣告)。結果顯示，在視覺訊息較為複雜的高知覺負載情境中，受測者對於干擾物的處理程度的確顯著較低。但這並不代表在複雜遊戲環境中的遊戲內置廣告就完全無計可施了。透過操控空間注意力 (Spatial attention) 和空間不確定性 (Spatial uncertainty) 兩項因子的方式，可以使遊戲內置廣告捕捉注意力的效果顯著提升。

空間注意力是指，如果干擾物和目標物距離非常接近，甚至重疊在畫面同一個位置上，又或者是干擾物位在目標物的群組中，那麼即使知覺負載很高，干擾效果仍然會發生 (Beck & Lavie, 2005; Taya, et al., 2009)。本研究透過不同置入型態的方式來操控此一變項，將遊戲內置廣告與受測者所欲射擊的目標物結合在一起。結果顯示無論是眼動或記憶測量，均有顯著的效果。

而另一個變項「空間不確定性」因子則是指，當受測者較無法預期干擾物出現的位

置時，干擾效果會提高，即使在高知覺負載的情境當中也是如此(Cosman & Vecera, 2009, 2010b; Marciano. & Yeshurm., 2011)。研究結果也顯示，在讓干擾物出現的方式增加，使受測者較無法預期干擾物會如何出現之後，置入在高知覺負載情境中的廣告品牌再認正確率和再認敏感度都明顯提升，顯然此種操控方式確實有效。雖然在眼動指標上顯示此一因子並無顯著差異，不過這可能也代表了空間不確定性對注意力的影響是偏向內隱的，亦即在不移動眼球的狀況下的注意力分配。

因此，未來在遊戲內置廣告的設計上，就可以運用這兩項規則，使遊戲內置廣告更容易捕捉受測者的注意力。而此項結果其實不限於遊戲內置廣告的運用，在目標導向的媒體使用行為上，例如網路搜尋，應該也能夠套用這項規則。

1.3 全文架構

本文一共有五個章節。第一章為緒論、研究背景與目的，與本研究的理論、方法、及實務重要性。第二章為文獻與理論探討，首先從遊戲內置廣告研究回顧出發；其次探討遊戲中的注意力運作機制，並援引知覺負載理論來對應不同視覺訊息複雜度的遊戲情境；接著歸納出適用於知覺負載理論與遊戲內置廣告的測量變項與信號偵測理論。最後提出本研究所使用的眼動追蹤理論基礎與其指標所代表的意義。第三章為實驗一，主要針對知覺負載與置入型態（空間注意力）兩項因子進行探討。首先針對第二章文獻回顧的內容推論假設，接著闡述研究方法，然後進行統計分析與假設驗證，最後針對驗證結果與研究方法的不足之處進行討論。第四章為實驗二，探討的兩項因子是知覺負載與空間不確定性，各小節的結構與第三章相同。第五章則為本研究的結果與討論與對未來研究和實務上的建議。

第二章、文獻探討

2.1 回顧遊戲內置廣告研究

2.1.1 遊戲內置廣告及其特質

近年來，隨著遊戲產業的成長，廣告業界逐漸注意到遊戲做為一種廣告載具的潛力，遊戲內置廣告（In-game advertisement、Advergaming 或 Promotional game）已成為越來越常見的一種行銷傳播手法（Cauberghe & De Pelsmacker, 2010; Lee & Faber, 2007; Mackay, Ewing, Newton, & Windisch, 2009; Nelson, 2002; Nelson, et al., 2006; Patrick Walsh, Yongjae Kim, & Ross., 2008; Ward & Hill, 1991; M. H. Yang, et al., 2006）。遊戲內置廣告是置入性行銷的一種，其形式是以數位遊戲為媒體，將廣告訊息置入其中，置入方式也相當多樣化。儘管最早的遊戲內置廣告早在 1980 年代就出現（Glass, 2007），而遊戲內置廣告也已經越來越常見，但目前學界當中探討其效果的研究仍然相當稀少。對於如何有效吸引玩家對遊戲內置廣告的注意力、玩家如何處理遊戲內置廣告訊息等關鍵議題，瞭解的也有限。

遊戲內置廣告的名稱隨著置入方式的不同略有差異，可分為兩大類。第一類是廣告遊戲（Advergame）或是推廣遊戲（promotional game）。這類型是將廣告設計成遊戲型態，主要功能是推廣品牌而非娛樂玩家，其遊戲規則圍繞著產品主軸而建立，內容也通常會比以娛樂為設計目的的遊戲來得簡單許多（Cauberghe & De Pelsmacker, 2010; Mau, Silberer, & Constien, 2008）。另外，此類遊戲也常結合獎賞機制來鼓勵消費者進行遊戲，依據獲得獎賞的途徑又可分兩類，一種是隨機幸運抽獎型的遊戲，另一種則是透過玩家的技巧精進、累積得分來獲取獎賞（Ward & Hill, 1991）。而第二類「遊戲內置廣告」則是指在以娛樂為主要功能的遊戲當中，直接將產品或品牌商標放置在遊戲的畫面中。廣告本身與遊戲可能沒有任何關聯，或是將品牌設計成遊戲元素的一部分，像是將某家速食連鎖餐廳製作成遊戲街景的一部分（Marolf, 2007）。這一類型的內置廣告除了推廣品牌的功用之外，也能增加遊戲的擬真感（realism），使遊戲場景更接近真實世界情境。因此，運動競賽類的遊戲最常出現這一類型的廣告，例如賽車遊戲、足球遊戲等等。

與一般在大眾傳播媒體諸如電視戲劇、電影中常見的置入性行銷相比，遊戲內置廣告同樣有著置入性行銷的優點，如不易引發觀眾/玩家的抗拒之心。此外比起通常只會觀看一次的電視節目，人們可能多次重覆玩同樣的遊戲，因而使得遊戲內置廣告的壽命更長 (Nelson, 2002; Ward & Hill, 1991)。但遊戲內置廣告與電視及電影置入性行銷也有一些不同之處，最大的差異即在於遊戲的主動性、互動性和任務導向 (Glass, 2007; Lee & Faber, 2007; H. L. Yang & Wang, 2008; M. H. Yang, et al., 2006)。在觀賞電視與電影時，觀眾較常處於輕鬆地、無特定目標地被動接收訊息的狀態之中，且畫面上的訊息也多半呈現單一的資訊成分，此時觀眾的認知資源較有餘裕，因此較容易將畫面中的訊息編碼；然而在遊戲當中，玩家時時處於主動掌控遊戲進行、不斷回應遊戲任務需求的情況當中，這種電玩遊戲獨有的媒體特質可能使注意力分散成「看畫面」和「操控遊戲」兩個部份，進而妨礙了對遊戲內置廣告的注意和記憶 (Liu & Shrum, 2002; M. H. Yang, et al., 2006)。也有學者認為，玩家會將玩遊戲視為首要任務 (primary task)，將大部分的注意力集中在首要任務，相對使較少的剩餘資源能分配到遊戲內置廣告上，這些因素都使得遊戲內置廣告的操作更為困難 (Acar, 2007)。無論是哪一個說法，都共同顯示了人們在玩遊戲時，會傾向採用與觀看大眾媒體內容時不同的注意力控制機制，來處理媒體內容。因此，在運用遊戲內置廣告時，所要考量的影響因素必然與大眾傳播媒體中的置入性行銷不同。

然而檢閱過去的遊戲內置廣告效果研究發現，不少研究仍然從電視、電影的置入性行銷研究的基礎出發，且如同大多數的大眾傳播媒體 (包含電視、電影、雜誌等) 中的置入性行銷效果研究一樣，將切入點著眼在廣告的型態 (Balasubramanian, Karrh, & Patwardhan, 2006)、內容或是使用者的特質 (van Reijmersdal, Neijens, & Smit, 2009)，而忽略了遊戲本身的媒體特質可能影響玩家的資訊處理策略。本文認為，想要有效運用遊戲內置廣告，必須要同時考量由遊戲任務兩者所構成的視覺訊息複雜度 (visual information complexity)，才能更完整掌握遊戲內置廣告的運作與效果。

2.1.2 從研究設計角度檢視遊戲內置廣告效果研究

回顧過去的遊戲內置廣告效果研究，可以將學者們操控實驗的切入點略分為兩大主

題，一是「什麼樣的設計方式能使遊戲內置廣告更容易被注意到」，二是「玩家的個人特質（例如預存態度、遊戲經驗、涉入度等等）如何影響其對遊戲內置廣告的接收和處理」。前者探討媒體特質的影響，後者則探討使用者特性的影響。第一大類又可分為兩種媒體訊息特徵，第一種是結構（structural）特徵，例如亮度、顏色、尺寸大小、節奏、頻率等等，第二種是內容（content）特徵，例如劇情、文字、圖片、產品類別等等（Lang, 2000）。因此大致可依照以下三個原則來劃分實驗操控的類型：結構特徵、內容特徵和使用者特性。有時，有些研究的單一自變項也會同時包含兩種或三種特徵，例如同時在位置和大小上都有差異（Lee & Faber, 2007），或是雖然研究者並無特意操弄，但卻具有某種特徵。

現有研究在刺激物的設計上大都採用了「突出」（prominence，或 Saliency）的概念（見表 2-1）。像「鄰近性（proximity）」，讓遊戲內置廣告的位置盡可能靠近畫面中央注視點。即使沒有將此一概念納入自變項當中比較，一般而言，也都會盡可能將遊戲內置廣告放在螢幕上的明顯可見之處，或是玩家在遊戲過程中，必然會看到的地方。例如在第一人稱射擊遊戲當中，玩家必經的遊戲場景牆面（Mau, et al., 2008），在賽車遊戲當中玩家的必經道路（Chaney, et al., 2004; Nelson, et al., 2006），或足球運動遊戲當中射門的終點（M. H. Yang, et al., 2006）。鄰近性的目的是要吸引玩家的注意力，因為注視點（或是畫面中必須關注的位置）通常是吸引最多注意力的地方。在生理上，注視點對應到人眼視網膜上的中央小窩（fovea）位置，此處有最密集的視覺接受器細胞（photo receptor）（Irwin, 2004），也是視覺解析度最清晰之處。將訊息置於注視點或接近注視點的位置，最容易使其被注意力捕捉。

如此，這些明顯易見，具有突出特質的遊戲內置廣告，是否真的有效？答案是肯定的，通常具突出特質以及位於靠近畫面中央位置的置入手法，會比隱約（subtle）以及位於畫面邊緣的置入手法帶來顯著較高的回想（recall）率或再認（reorganization）率（Acar, 2007; Cauberghe & De Pelsmacker, 2010; M. H. Yang, et al., 2006）。但是研究者們對於這樣的結果並不感到滿意，原因是雖然研究結果在統計上具有顯著水準，但也只是「相對較高」而已（Chaney, et al., 2004; Lee & Faber, 2007; M. H. Yang, et al., 2006）。整體來說，

這些具備突出特質的遊戲內置廣告效果並不怎麼樣。

例如在 Chaney 等人 (2004) 的研究當中，將 3 個置入不同品牌的遊戲內置廣告看板放在受測者於遊戲中的必經之路上。放置位置已經技術性地達到最大曝光量，看板上都包含產品照片，並以清楚的字型標示品牌名稱。結果發現，受測者的品牌回想率，最高只有 21%，最低更只有 5%。Yang 等人將廣告板放置在賽車遊戲跑道上或是足球遊戲賽場上的終點，再認率達 46-48%。然而由於再認的測量是採用信號偵測理論 (signal detection theory) 的方法，亦即在測驗中放置錯誤 (沒出現過) 和正確的品牌各半，並請受測者一一回答是否看過該品牌，僅憑猜測也能達到 50% 的正確率。因此，儘管經過後續的統計分析結果顯示該研究的再認率並非僅憑猜測和機率所致，作者仍然認為這樣的再認率並不算高 (M. H. Yang, et al., 2006)。

而在 Cauberghe 和 Pelsmacker (2010) 所做的研究中，採用簡單、無複雜規則的小遊戲，具突出特質的置入比隱約置入能產生較高的品牌回想率，但也只有 37-38%。Lee 和 Faber (2007) 等人所進行的實驗當中，即使將品牌置入在焦點位置的廣告牌，而且每個受測者都經過 10 次之多，品牌回想率也只有 18.6%，而置入在邊緣位置的品牌更只有 4.7% 的回想率。

表 2-1 遊戲內置廣告效果研究自變項一覽（本研究整理）

類型	特徵	定義	例子
媒體訊息特質	結構特徵	位置	這一類的自變項通常被稱為突出（prominence）/隱約（subtle）、或是鄰近性（Proximity），分為邊緣（periphral）/焦點（focal），指的是置入廣告位置接近螢幕上的中央注視點，突出廣告可能會被放在接近螢幕中央點，或是玩家在玩遊戲過程中須經常注意的位置。 Cauberghe, V., & De Pelsmacker, P. (2010) Acar, A. (2007) Lee, M., & Faber, R. J. (2007) Mau, G., Silberer, G., & Constien, C. (2008) Chaney, I. M., Lin., K.-H., & Chaney., J. (2004) Nelson, M. R., Yaros, R. A., & Keum, H. (2006)
		尺寸	即遊戲內置廣告在螢幕上的大小 Lee, M., & Faber, R. J. (2007)
		動態	即置入遊戲中的廣告是動態或靜態的 Cauberghe, V., & De Pelsmacker, P. (2010) Ben Lewism, L. P. (2010)
	內容特徵	視覺/文字	置入的內容是文字（例如品牌名稱）或圖片（例如產品圖片或品牌商標） Acar, A. (2007) Chaney, I. M., Lin., K.-H., & Chaney., J. (2004)
		一致性	一致性（Congruency），內置廣告的產品類型和遊戲內容之間有某種語意聯想上的關聯性，例如賽車遊戲和機油廣告 Ben Lewism, L. P. (2010) Lee, M., & Faber, R. J. (2007)
		產品類型	將置入的產品依照價格/實用性或是涉入度來區分，並比較其置入效果 Cauberghe, V., & De Pelsmacker, P. (2010) Yang, H. L., & Wang, C. S. (2008) Chaney, I. M., Lin., K.-H., & Chaney., J. (2004)
使用者特性	玩家特質	玩家預存態度	指的是玩家對遊戲本身、內置廣告或是置入品牌的預存態度 Mau, G., Silberer, G., & Constien, C. (2008) Mackay, T., Ewing, M., Newton, F., & Windisch, L. (2009) Chaney, I. M., Lin., K.-H., & Chaney., J. (2004)
		熟悉度	比較熟悉/陌生品牌或是本地/國外品牌的置入效果 Mau, G., Silberer, G., & Constien, C. (2008) Nelson, M. R., Yaros, R. A., & Keum, H. (2006) Nelson, M. R. (2002)

2.1.3 為何「顯著」特質的遊戲內置廣告，效果不盡令人滿意？——主要任務影響

為什麼具有顯著特質的遊戲內置廣告，效果不盡令人滿意？學者嘗試從認知心理學的角度提出解釋。Lee 和 Faber(2007)以有限容量模式(Limited-capacity model of attention)觀點來解釋，因為人的認知資源有限，遊戲任務是玩家資訊處理的首要任務，當玩家專注於首要任務，就會無法剩餘足夠的認知資源以處理無關任務的廣告訊息。Nelson 等人(2006)也以工作記憶(working memory)有限的觀點提出，玩家進行遊戲時其實就是在執行雙重或多重的認知任務。例如，除了要專注追蹤快速移動的物體，還要瞄準目標、控制方向等等。比起看電視、看電影或瀏覽網頁時單純的觀看行為，玩遊戲更容易造成認知超載的情況。因此玩家會特別專注在目標導向的遊戲元素之上，而忽略了於遊戲無關的內置廣告。其研究結果也顯示，被分配到觀看一段遊戲畫面、不作任何其他任務的受測者，對於遊戲內置廣告的回想率，顯著高於被分配到需要玩遊戲的受測者。

上述兩位學者的解釋不同，但都揭示了電腦遊戲做為傳播媒體的一項特點，那就是遊戲中的目標任務帶給玩家的認知負載，是玩家能否處理到遊戲內置廣告訊息的關鍵要素之一。如本文先前提到，玩家對遊戲內置廣告的處理，除了廣告本身的型態和差異之外，遊戲內容的視覺訊息複雜度(Visual information complexity)、及其所導致的認知負載，亦是一項重要的影響因素。

近幾年來對媒介訊息處理的研究中，也有學者對媒體內容的視覺訊息複雜度進行研究。Fox 和 Lang(2007a; 2007b)等人指出，資訊的結構複雜度(Structural complexity)和資訊密度(information density)高低會影響人們在處理電視訊息時的認知資源分配。其研究採用第二任務反應時間法(Secondary Task Reaction Time, 簡稱 STRT)，實驗中要求受測者必須專注地觀看電視內容，因為稍後將進行記憶測驗，此為實驗中的第一任務；然而在觀看過程中若聽到嗶聲時，受測者必須盡快按鈕反應，此即第二任務。第二任務的反應時間快慢即反映了受測者的可得認知資源(available resources)多寡。實驗操控的變項是每秒鐘的鏡頭切換數量多寡(camera cut, cc/sec, 即結構複雜度)和每秒內資訊的傳遞量高低(information introduce, ii/sec, 即資訊密度)，結果發現隨著結構複雜度和資訊密度的提高，受測者必須花費更多資源來維持主要任務的表現，而使第二任

務反應時間變慢。

由前述研究得知，遊戲中的目標任務帶給玩家的認知負載，是玩家能否處理到遊戲內置廣告的關鍵要素之一。因此，隨著主要遊戲任務複雜度的改變，玩家處理遊戲內置廣告的能力也會有所不同。遊戲內置廣告效果的研究，應當將遊戲情境的視覺訊息複雜度納入研究的考量。Lavie (1995, 2005; 1994) 所提出的知覺負載理論，即在探討主要任務的複雜度高低會對人們的注意力知覺造成不同程度的負載，而知覺負載的高低又會進一步影響人們對目標物範圍之外的干擾物處理。本文嘗試操控遊戲中的視覺訊息複雜度高低，並探討在高低不同複雜度的情境之下，遊戲內置廣告應該如何設計才能發揮效用。

2.2 遊戲中的注意力配置機制

2.2.1 有限容量模式

每一天醒來，感官系統就不斷地在接收外界傳來的訊息。然而，我們很難同時處理所有的資訊，這是因為人的注意力是有限的。注意力，可以理解為一種選擇性接收訊息以及選擇性分配資源的機制。想要讓人們注意到某些訊息，就等同於想要讓人們有限的注意力資源分配到該些訊息上(Lang, 2000)。因此在探討遊戲中的注意力配置機制之前，須先了解注意力是如何運作的。

認知心理學取徑的媒體研究最重要的一個理論假設就是「人是認知資源有限的資訊處理者」(Basil, 1994; Lang, 2000; 陶振超, 2011)。資訊無窮但資源卻有限的情況，便衍生出了選擇性注意力的需求和注意力分配機制的研究議題。注意力的控制方式有兩種：由下往上(bottom-up)與由上往下(top-down)。前者是根據外界環境中的感官刺激訊息來加工建構出視覺經驗，其訊息處理過程並無自由意志介入；後者則是由大腦中的高階皮質下達命令來決定哪些訊息應該要被接收和如何處理，是一種目標導向的控制方式(陳一平, 2010)。由這兩種控制方式發展出來的注意力分配機制就是「自動處理機制(automatic processing)」和「控制處理機制(controlled processing)」。人們在面對環境中的訊息時，會同時採用這兩種機制進行認知資源的配置，也可能由其中一種機制進行主導(Schneider, Dumais, & Shiffrin, 1984)。

自動處理機制的注意力配置是被外界刺激的特徵（例如媒體內容）所驅動，以反射性（reflexive）、不受意識控制的方式進行，耗用較少認知資源，通常花費的時間也比由上而下的控制處理機制少。有時人會被突然出現的事物吸引注意力，或是自然地將視線落在與周圍環境差異最大、最醒目（saliency）的事物上，這都是自動處理機制的注意力分配。在生活中，大部分的時候，注意力都處在由下而上、自動處理機制的狀態（陳一平, 2010）。而控制處理機制的注意力配置則是由人心中的目標、意向所決定，是自主性的注意力配置，例如在超市貨架上搜尋特定品牌的商品、在網頁上查詢特定的資訊等等，都是控制處理機制主導的情況。此時通常耗費較多認知資源（Lang, et al., 1993; Schneider, et al., 1984; 陶振超, 2011）。

不同的媒體特質和互動方式，也會影響人們採用的注意力分配機制。例如在看電視、電影時，人們心中多半處於輕鬆而被動地接收訊息的狀態，他們心中沒有預設特定的目標，也無強烈的意志主導他們去緊盯電視畫面上的特定事物，因此注意力的配置大多數時候是由自動處理機制主導。此時只要畫面上突然跳出某個物體、鏡頭被切換、或是出現某個你熟悉的事物等，都會引起反射性的注意力轉移（Lang, et al., 1993）。因而在大眾媒體的廣告研究中，能夠引發自動處理機制的媒體特性是很重要的影響因素。

但在玩遊戲時，由於人們心中持有特定目標和任務，且必須有意識而主動地進行問題解決（problem-solving）的行動（H. L. Yang & Wang, 2008），此時會啟用控制處理機制。在控制處理機制主導的情況下，人們專注於完成任務目標，注意力也會優先分配到與任務目標相關的事物上，此時與目標相關的事物會比較容易被注意到（Bacon & Egeth, 1994）。雖然玩家心中的目標主導了注意力的資源配置，位於注視點位置的遊戲內置廣告，仍能引發由下而上的自動處理機制。但由於遊戲任務佔據一部分的認知資源，使能夠分配到廣告訊息上的資源減少。許多遊戲內置廣告的研究，以傳統大眾媒體置入性行銷的為基礎出發，忽略了遊戲特質所造成注意力配置上的差異，因此研究結果常出現歧異。

2.2.2 早選？晚選？主要任務和內置廣告在選擇性注意力上的關係和互動

先前提到，在玩遊戲的過程當中，由於人們較常處於控制處理機制的狀態下，因此

玩家會依據遊戲任務需求和目標，而優先將認知資源分配到主要任務上，而導致較少或沒有認知資源被分配到同時出現的遊戲內置廣告。遊戲任務和內置廣告之間的關係和互動，其實就是一個選擇性注意力的議題。在心理學的注意力研究中，學者們關注的問題是人們如何排除與目標任務無關的干擾 (Lavie, 1995)，而運用在遊戲內置廣告上，則關注的是如何讓遊戲內置廣告發揮最大的干擾效果。

在選擇性注意力的研究當中，有兩個最主要的研究問題：一是什麼因素會使選擇性注意力更容易或不容易有效發生，二是選擇性注意力如何處理被注意到的訊息與被忽略的訊息 (Pashler, 1998)。這兩個問題也是遊戲目標任務訊息和遊戲內置廣告之間最主要的問題，因為兩者的關係就像是目標物和干擾物一樣，我們所關心的也是選擇性注意力何處理這兩種訊息，又如何使干擾物更容易被選擇性注意力捕獲。

由上述兩個研究問題衍生而來的，是選擇性注意力在視覺訊息處理的過程中，發生在哪一個階段以及如何發生的問題，即「早選論」和「晚選論」之爭。早在 1950 年代晚期，學者 Broadbent 和 Treisman 就相繼提出注意力早選論，此一理論的基本假設是認為人的「知覺」(Yantis & Jonides, 1984)是一種有限制的處理過程 (Broadbent, 1958; Lavie, 1995; Treisman, 1993)，在前注意力階段初步接收了視覺資訊的物理特徵 (physical features)，例如顏色、明暗、位置、方向等等，這些特徵一般被認為是能夠被平行接收而不需要花費注意力去處理的 (Treisman, 1993; 陳一平, 2010)。在接收了物理特徵之後，選擇性注意力就會像一個過濾設備一樣，將不需要的訊息過濾，並決定哪一些訊息需要被進一步評估 (elaborate) 處理，例如再認這些訊息。因此，雖然所有事物的特徵都會被接收，但只有被注意到的事物會被正確辨識 (Wixted, 2007)，也就是將屬於該事物的各種特徵結合並且被確認為一個整體的物件、被建立為一個完整的心理表徵 (mental representation) (Lavie, et al., 2009)，而且一次只能辨識一個。因此被過濾掉的事物應該根本不會被知覺到，只有其特徵會像零件一樣在前注意力階段當中漂浮 (Treisman, 1969, 1993; Treisman & Geffen, 1967)。

然而在 1960 年代初期，Deutch、Norman 等人提出了與早選論相對的「注意力晚選論」觀點。不同於早選論認為只有一部分訊息會被辨識，此一觀點認為知覺的能力是沒

有限制的，眼前所見一切事物都會被平行地全部接收進來並且被辨識。接下來才是選擇性注意力發揮作用的階段，協助選擇一部分的資訊以進行接下來的認知處理反應，例如記憶 (Deutsch, 1986; Norman, 1986; Pashler, 1998)。這兩個觀點的差異反應在其對干擾效果的看法上，前者認為「不需要被注意到」的資訊就不會被知覺到，但後者認為所有事物都會被注意到，只是不見得都會被進一步做處理。換句話說，如果以早選論觀點來看，與遊戲任務無關的內置廣告根本不會被有意識地辨識，而以晚選論觀點來看，則是遊戲畫面中所有資訊都會被注意到，只是不見得會被有意識的記住。

2.2.3 早選與晚選的綜合性理論解釋——知覺負載理論

早、晚選論的爭論至今仍然是注意力研究的重要議題，而融合這兩種觀點並做出綜合性理論解釋的，就是由學者 Nille Lavie 在 1994 年提出的知覺負載理論 (Perceptual Load Theory)。知覺負載理論亦是從「注意力有限」的觀點出發，認為「與目標相關事物的知覺負載」是決定早選或晚選發生的關鍵角色 (Lavie, 1995; Lavie & Tsal, 1994)。當目標相關事物知覺負載低的時候，由於其不需要使用到所有的注意力，因此多餘的注意力會「溢散」到其他與任務不相關的事物上，此時就會發生注意力的晚選，造成干擾效果上升；當知覺負載高的時候，由於光是處理目標相關事物就已經耗盡同一時間內的注意力資源，因此沒有多餘的注意力可以分配到其他不相關事物上，此時注意力早選發生，人們容易忽略與目標任務無關的事物，而不相關事物的干擾效果也會降低。

要特別注意的是，此一理論認為即使在啟用控制處理機制的狀況下，人也不能百分百掌控自己的注意力。人們心中的目標可以決定注意力分配的「優先順序」，讓資源優先分配到目標和與任務目標相關的事物上，但是並不能控制讓多餘的注意力不要溢散出去 (Lavie, 1995)。此外，在低知覺負載情境時，不相關事物的干擾效果升高，並不同於主要任務的表現會變差，因為溢散到不相關事物上的注意力是多餘的注意力，而非不相關事物「搶奪」了原本用以處理目標相關事物的注意力。

因此在遊戲中目標物及其相關事物（即中性的非目標物 (non-target)，指的是和達成任務有關的事物，例如遊戲中的必經道路、工具等等）的視覺特徵複雜度，所造成的知覺負載高低，是決定人們注意力配置情形的關鍵因素 (Lavie, 1995)。複雜度高的時候，

玩家將注意力資源全部投注在目標物及其相關事物上，忽略了與任務無關的遊戲內置廣告；複雜度低的時候，人們不需要如此全神貫注，也能達到良好表現，而多餘的注意力會溢散到遊戲內置廣告上。換句話說，玩家是否能在玩遊戲的同時注意到廣告訊息，其實取決於整個畫面複雜度所造成的知覺負載。但過去多數遊戲內置廣告研究，皆操控廣告本身（也就是與任務無關的干擾物）的各種訊息特質，而未考慮到遊戲內置廣告和遊戲本身任務在注意力上的互動關係，導致遊戲內置廣告效果偏低。

2.2.4 知覺負載如何操控？

知覺負載的高低，主要取決於畫面上目標物與非目標物兩者所組成的視覺訊息複雜度。操控知覺負載的方法有兩種：第一種是改變非目標物之間的相似性（Similarity）。即目標物和其他事物的特徵相似度。如下圖 2-1 的實驗中，畫面中有一圈排列成圓形的字母，受測者的任務是找出畫面中的特定目標字母（X 或 N），並按下鍵盤上的特定按鍵回答出現的目標字母是 X 或是 N，且反應速度越快越好。在左邊的實驗刺激物圖片裡，圍繞排列成圓形的字母當中，除了 X 之外，其他字母都是 O（圓圈外圍的字母 N 代表的是干擾物），因此受測者需要感知辨認的不同特性物體只有兩種；但在右邊的刺激物圖片中，每個字母都不一樣，因此感知的負載就增加了（Lavie, 2005）。圖 2-2 也是類似的實驗典範，只是排列的方式不同，一般而言，2-1 是比較常使用的實驗設計。

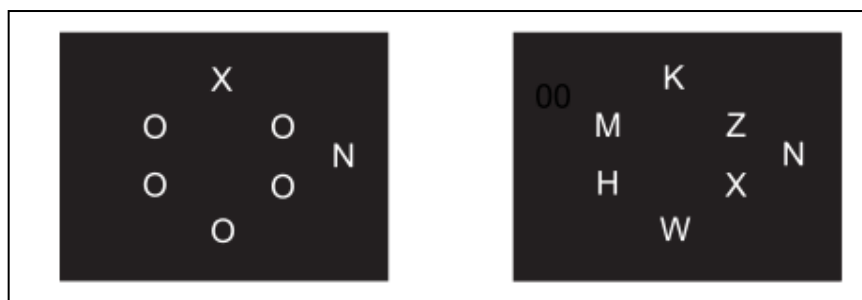


圖 2-1 知覺負載操控方式-環狀排列(Similarity) (Lavie, 2005) p.76

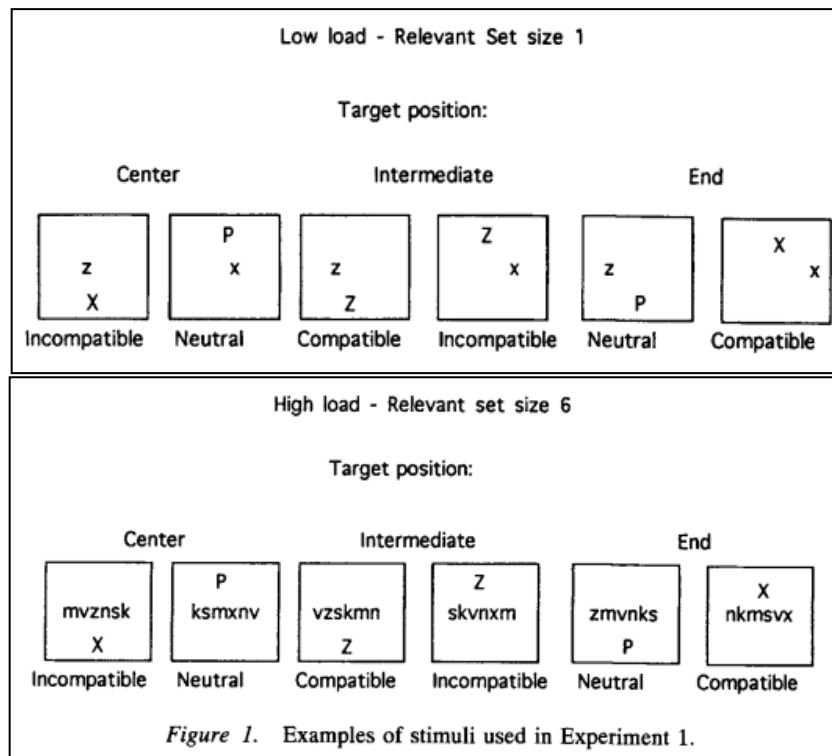


圖 2-2 知覺負載操控方式-橫式排列(Similarity) (Lavie, 1995) p.455

第二種操控方法是不增加刺激物的數量，但是卻增加了判斷目標物的視覺特徵條件。此一實驗設計的理論基礎來自於 Treisman 的特徵整合理論 (Feature integration theory) (1980)。特徵整合理論認為，視覺訊息在前注意力階段會被分解為個別的視覺特徵。例如當人們看到一顆黃色的球時，在前注意力階段會被拆解為「黃色」和「圓形／球形」兩種視覺特徵。當需要區辨的特徵只有一個的時候，幾乎不需要使用到注意力，例如想要從一堆綠色方塊中找出紅色方塊，不論要搜尋的物體增加多少，都不會影響搜尋速度。但是當搜尋的物體結合兩種以上的特徵時，例如紅色及方塊，那麼這項「結合兩種特徵」的工作就會使用到較多注意力。因此當條件越複雜的時候，搜尋的速度也會變慢。第二種知覺負載操控方式就是利用此一概念，結合一種或多種視覺特徵來操控知覺負載。

此一類型的操控範如下圖 2-3，受測者的任務是按鍵判別畫面上出現的目標字母是 X 或 N。畫面中央每次會出現一個方形或圓形的圖案，目標字母會出現在圖案的左側，而干擾字母則出現在畫面的上方或下方。在低知覺負載情境當中，研究者要求受測者只要看到藍色圖案時(無論方形或圓形)就按下鍵盤上的特定按鍵做出反應，且越快越好，但是看到紅色圖案時則不做任何反應；這時受測者需要感知的訊息條件只有一項，那就

是顏色。但在高知覺負載情境當中，受測者被要求只有在看到「藍色及方形」或「紅色及圓形」圖案時按鍵做出反應，但是在看到藍色圓形或紅色方形圖案時則不做反應；此時雖然螢幕上出現的圖案數量不變，但是注意力需要偵測的條件卻增加了，除了要注意顏色之外還要注意形狀，而造成了較高的知覺負載 (Lavie, 1995, 2005)。

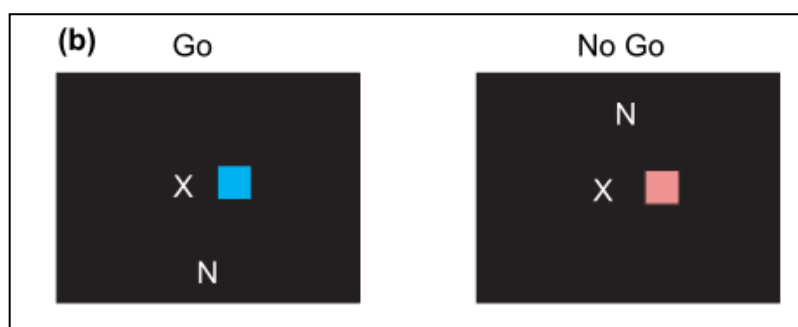


圖 2-3 知覺負載操控方式(Conjunction) (Lavie, 2005) p.76

知覺負載理論的研究顯示，在低視覺訊息複雜度的情境當中，當干擾物和目標物是不同的字母時，會比兩者是一樣的字母時，反應時間 (reaction time) 顯著變慢，這是因為實驗任務屬於一種「序列搜尋」(Serial search) 的行為，人們會一個一個辨認眼前的字母是否為其意欲尋找的目標字母，並做出相對應的任務反應。在干擾物和目標物都是相同字母的時候，人們只需要辨認一個字母；但若同時出現不同的字母，就必須額外分配注意力以排除干擾物的干擾；但是在高視覺訊息複雜度的情境當中，兩種情況的反應時間卻沒有顯著差別。顯示視覺訊息複雜度的操控會影響干擾效果的產生 (Beck & Lavie, 2005; Forster & Lavie, 2008; Lavie, 1995, 2005; Lavie, Hirst, de Fockert, & Viding, 2004)。

知覺負載理論的效果除了透過上述心理學實驗典範的間接測量來證明之外，目前在神經科學的研究當中，也有學者利用功能性核磁共振造影 (fMRI) 技術，證實了知覺負載對大腦處理訊息活動的影響。一項研究利用語言相關的目標物 (畫面中的單字多寡) 來操控高低知覺負載，並比較動態和靜態干擾物的效果 (在大腦中，處理語言和動作的皮質分屬於兩個區域)。結果發現在低知覺負載的情境當中，動態干擾物能引發處理動態影像的 V5 腦部皮質活動，但在高知覺負載的情境中卻沒有引發同樣的皮質活動，顯示知覺負載能夠調節干擾物在大腦中的處理 (Lavie, 2005; Rees, Frith, & Lavie, 1997)。

2.3 知覺負載的測量指標

2.3.1 原始實驗典範設計和測量指標——反應時間與首要任務正確率

典型的知覺負載實驗設計是採用 B. A. Eriksen 和 C. W. Eriksen 兩位學者在 1974 年提出的實驗典範，測量指標主要為反應時間和任務正確率 (Lavie & Tsal, 1994)。探討反應時間的原因與注意力的功能有關，根據 Luck 與 Vecera 對注意力處理機制的定義，注意力是一種在多種訊息中做選擇的過程，而選擇的目的則是為了增進心智處理過程的效率。這項定義意味著只有在同時必須處理的刺激物特徵或任務太多，以至於我們無法以最佳效率的執行處理過程的時候，才會需要啟用注意力 (Luck. & Vecera, 2002)。不需啟用注意力的注意力搜尋作業稱為「平行搜尋」(Parallel search)，意指不管增加多少干擾物，受測者都能輕易地一眼辨認出目標物，就像是在一群黑狗中看見一隻白狗，不管黑狗是 10 隻或 100 隻，幾乎都不會影響人們找到牠的速度；而需要注意力輔助的搜尋作業則稱為「序列搜尋」，例如若將白狗的數量增加，且任務需求改成搜尋耳朵下垂的白狗，那麼受測者可能無法一眼辨認出牠的特殊之處，而需要一隻隻辨認，也因此增加了搜尋時間 (陳一平, 2010)。因此認知心理學家便以受測者進行任務時的反應速度來做為觀察注意力耗用的指標。

Eriksen 典範是從所謂的「側翼任務」(Flanker task) 延伸而來，研究者會在畫面上呈現排成一橫列或一圈的英文字母，其中有一個字母是搜尋的目標，而其餘字母則被視為是影響受測者進行任務的「噪音」(即非目標物)。以排成一橫列為例，目標字母被固定放在接近畫面正中央注視點的同一個位置，此一位置的左右兩側各有 3 個側翼字母 (flanker，在這個實驗中也被叫做「噪音 (noise)」)，受測者的任務是當目標字母的位置上出現 H 或 K 時按右手邊的按鍵，當出現 S 或 C 按左手邊的按鍵。此一實驗典範所欲測量的是不同類型的「噪音」對受測者進行任務反應的干擾效果 (見表 2-2)，不管是 H、K、S 或 C，都有可能輪流成為目標字母和噪音字母，端看其出現的位置而定。結果發現，當噪音字母和目標字母的間隔距離越近時，受測者的反應時間越慢；而當噪音字母和目標字母越相似的時候，受測者的任務反應時間和正確率也隨之下降；此外，當噪音字母代表的按鍵方向與目標字母的按鍵方向相反時 (例如目標是 H (按右鍵)，旁邊

的噪音是 S (當 S 是目標的時候按左鍵)) 也會造成反應時間變慢、任務正確率下降 (Eriksen. & Eriksen., 1974)。

表 2-2 Eriksen 實驗典範 (本研究參考 Eriksen & Eriksen (1974) 重繪)

Eriksen 典範的實驗情境							
Condition	範例						
噪音字母與目標相同	H	H	H	H	H	H	H
噪音字母和目標物反應相同	K	K	K	H	K	K	K
噪音字母和目標物反應不同	S	S	S	H	S	S	S
噪音字母和目標物形狀類似	N	W	Z	H	N	W	Z
噪音字母和目標物形狀不相似	G	J	Q	H	G	J	Q
只有目標物	H						

Lavie 援引 Eriksen 典範，以噪音的「相似度」(Similarity, 或 Heterogeneous) 來操控知覺負載高低，並進一步測量當這一系列 (或一圈) 搜尋群組的外側出現另外一個干擾字母時受測者的任務反應。目標物和干擾物都可能會是 X 或 N 字母 (實驗設計圖例可參照第二節第四點「知覺負載如何操控？」內容)，如 Eriksen 典範一樣端視位置而定。有時目標字母和干擾字母會是同一個字母 (例如都是 X，稱為一致情境)，有時會是不同的字母 (例如目標物是 X，干擾物是 N，稱為不一致情境)。研究發現了有趣的現象，亦即當噪音字母 (在 Lavie 的研究中又被稱為非目標物 non-target) 和目標字母相似性低 (即低知覺負載情境) 的時候，不一致情境和一致情境會像原本的 Eriksen 典範一樣出現反應時間的顯著差距，但在相似度高 (即高知覺負載) 的情境中，此一差距就消失了 (Lavie, 2005; Lavie & Tsal, 1994)。從而確立了「高知覺負載能消除干擾」的效果，然而此一干擾指的是額外的無關干擾物所帶來的影響，而非噪音 (或非目標物) 的相似度所帶來的影響。

反應時間和任務正確率是認知心理學當中最常見也最重要的測量指標之一。在心理學實驗當中，通常會嚴格控制每次試驗出現的時間 (或是要求受測者反應的時間) 在數秒甚至幾百微秒之內，因此受測者有些微的遲疑或是注意力被干擾都能被非常靈敏細緻地偵測到。然而在真實的媒體環境當中，要求受測者在幾秒鐘內讀完一篇報導或是看完一則電視廣告可能性低，因此反應時間在傳播研究中並不非常適用。但本研究仍保留這

項指標作為輔助佐證，並將受測者進行遊戲任務的得分做為任務正確率的測量指標，並採用在真實媒體環境中測量注意力資源配置時更為適用的指標——再認。

2.3.2 檢視注意力的製碼效果——再認

知覺負載對於注意力分配的影響主要在於製碼階段(Encoding)。「再認」(recognition)是用來測量注意力製碼效果的重要測量方法(Lang, 2000)，因此本研究採用再認的方法來檢視製碼效果。製碼指的是在人們的資訊處理過程當中對刺激物產生心理表徵(mental representation)的行動，是從環境中選擇某些訊息做進一步處理的過程。人們在處理外界資訊時，並不是把訊息整個一模一樣地複製到腦中，而是會無意識地、自動地抽取某些重要的訊息面向並將其製碼，認知資源就會被分配到這些被抽取出來的面向上，因此製碼的過程相當於注意力選擇發生的階段。但製碼工作的表現未必能預測記憶的效果，因為製碼進來的訊息還必須經過與先前儲存的訊息做連結的儲存程序(storage)。在儲存程序當中，新資訊被製碼，舊資訊也同時被提取(Retrieval)，當新舊資訊同時被活化時，兩者之間會產生連結，連結越多才會被儲存得越好，也才越可能成為長期記憶。但製碼、儲存、提取三種工作共享同一份認知資源，當三者都需要用到大量認知資源時，就可能發生認知超載，若人們選擇將充足的資源優先分配到製碼處理，可能導致同一時間也正在進行的提取和儲存程序分配不到足夠的資源而使其工作表現受損(Lang, 2000, 2006)。因此製碼得好未必等於記憶得好，但無論如何，沒有製碼就沒有記憶。

視覺訊息複雜度高低不同所造成的知覺負載，能調節人們對於干擾物記憶促發(priming)和再認的正確率和反應速度。所謂的記憶促發是指，人們通常對先前已經看過的事物的反應速度比較快。Lavie 等人(2009)測量知覺負載高低對記憶促發和再認的影響。其做法是讓受測者在一個試驗當中連續進行兩項任務，螢幕上會連續出現兩次任務畫面，研究者會請受測者盡力忽略旁邊的干擾物，並大聲念出畫面中央圖案的名稱(例如飛機、汽車、腳踏車等)。在第一任務畫面(Primary task)上會出現排成十字型的5個圖案，研究者在任務一的畫面中操控知覺負載高低。接著在2秒的黑畫面之後，探測任務畫面(Probe task)出現，並且只單獨呈現中央位置的圖案。探測任務的圖案有可能是第一任務當中的目標物或是兩側的干擾物。結果顯示，相較於低知覺負載的情境，

在高資訊複雜度（造成高知覺負載）的情境當中，人們對於干擾物的記憶再認（促發）速度和正確率都顯著下降，但是知覺負載高低對於目標物的再認卻沒有顯著影響。也就是說，如果探測任務的圖案是第一任務當中的目標物，那麼不論第一任務的畫面中知覺負載高或低，探測任務的反應速度和正確率都沒有顯著差異，但如果探測任務的圖案是第一任務當中的干擾物且第一任務是高知覺負載，那麼探測任務的反應速度和任務正確率都會顯著下降(Lavie, et al., 2009)。這項研究顯示知覺負載能夠調節記憶的促發效果，且再認也是傳播效果研究中重要的指標 (Shapiro, 1994)，因此本文使用再認正確率做為實驗的測量指標之一。

2.3.3 運用信號偵測理論 (Signal Detection Theory) 進行再認記憶測驗

除了再認正確率之外，本研究還採用信號偵測理論 (signal detection theory, 簡稱 SDT) 的再認敏感度 (sensitivity) 做為測量指標。再認正確率是許多傳播研究常用的指標，然而單純只計算正確率無法排除某些造成誤差的因素，例如受測者可能僅憑猜測答對問題 (Shapiro, 1994)。利用再認敏感度指標來做為記憶連結強度的指標，可以使再認的效果更加精確。

信號偵測理論起源於心理物理學領域，用來測量受測者對於感知到刺激物的區辨能力。此一理論有兩個指標：敏感度 (Sensitivity, 以 d' 稱之) 和判斷標準 (Criterion bias, 以 β 稱之)。 β 值指的是影響受測者回答的非感知因素，例如期望或是動機，此值越大表示受測者判斷的標準越寬鬆，反之亦然。此一理論的測量方法後來被研究記憶的學者援用，用來測量受測者對新訊息 (先前未出現過) 和舊訊息 (先前出現過) 的區辨能力 (Wixted, 2007)。

信號偵測理論的基本概念是，人們會從一個背景訊息當中 (即噪音)，發覺一個信號 (signal) 的存在。以聲音訊號為例，當信號的刺激強度很低的時候 (例如很小很小的聲音等)，噪音可能蓋過信號，而使受測者回答「沒有感知到刺激」。但是因為當背景訊號加上噪音的時候，刺激量一定大於只有背景噪音的時候，所以兩者相加 (signal + noise, 以 SN 表示) 的分配平均值會大於噪音 (noise, 以 N 表示) 的分配平均值，如下圖 2-3，當信號越強，則兩者的重疊範圍就越小 (劉英茂, 2000b)。兩者的差距可以用兩

個常態分布的 Z 值間差距來表示，如圖 2-4，兩者差距稱為 d' 值， d' 值越大，則受測者對於訊號的敏感度越高。對記憶來說，外界資訊形成的心理表徵都是一種內在的噪音。正如先前所提到，人腦中的訊息處理過程並不是將外界的訊息一模一樣地複製到腦中，因此每一項心理表徵在和真實存在的刺激物之間做比較的時候必然會有一些差異，這些差異就可能造成再認測驗時的誤差。因此在再認測驗當中，敏感度越高，就表示記憶強度越強。

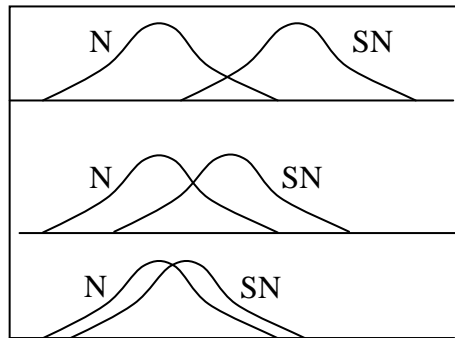


圖 2-4 觀察信號的大小（本研究參考（劉英茂, 2000a）重繪）

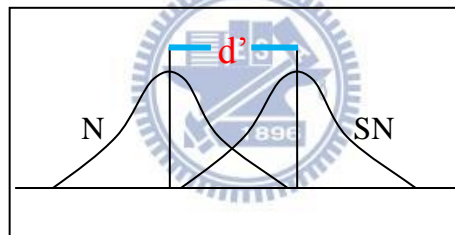


圖 2-5 SN 和 N 分配之間差距（本研究參考（劉英茂, 2000a）重繪）

本研究採用的 SDT 測量任務為是/否任務 (yes/no task)，以遊戲畫面中出現過的品牌為信號刺激物，並以與信號刺激物的品牌具有類似特徵者做為噪音刺激物。信號刺激物與噪音刺激物的數量相等，請受測者判別這些刺激物是否出現過在剛剛的遊戲畫面當中。出現信號刺激物時，若受測者回答「是」，稱為擊中 (Hit)，回答否則稱為未擊中 (Miss)；若出現噪音刺激物時，受測者回答「是」，稱為假警報 (false alert)，回答否則稱為正確拒絕 (Correct Rejection)。擊中次數除以信號刺激物出現的總次數稱為擊中率 (以 $P(+|SN)$ 表示)，假警報次數除以噪音刺激物出現次數則稱為假警報率 (以 $P(+|N)$ 表示)，利用兩個比率查出 Z 值， $Z(+|SN)$ 減去 $Z(+|N)$ 即為敏感度 d' 。另可利用兩個比率求出 β 值，此值越大，表示受測者判斷標準寬鬆，傾向多答「是」，此時擊中率增加，但假警報率也隨之增加，反之亦然。

但此一方法有其缺點。首先，它假設受測者對信號刺激物和噪音刺激物的反應必然是常態分布且具有相等的變異量，但實際情況未必如此。其次，Z 值相減的方法在受測者的擊中率呈現百分之百（即 $p(h) = 1$ ），或是完全沒有任何假警報的情況下（ $p(FA) = 0$ ）無法計算（Shapiro, 1994），因此本研究的再認敏感度採用以下由學者 Shapiro 所提出的公式計算，而傳統算法中的敏感度 d' 則以 A'' 取代。不過此一替代公式在擊中率為零的狀態下也會無法計算，因此本研究仍然保留基本的再認正確率指標。在計算再認敏感度時，若遇到擊中率為零的樣本就將其刪除。

$$A'' = 1 - \frac{1}{4} \left[\frac{p(\text{False alarm})}{p(\text{Hit})} + \frac{[1 - p(\text{Hit})]}{[1 - p(\text{False alarm})]} \right]$$

2.4 破壞知覺負載效果的因素

訊息複雜度所造成的知覺負載，是干擾效果是否發生的重要因素。高知覺負載的情況下，人們會更專注於目標任務的進行，而使干擾物的干擾效果降低。但是在某些情況之下，干擾效果仍然存在，兩個重要的影響因素是空間注意力（spatial attention）和空間不確定性（spatial uncertainty），以下將一一介紹。

2.4.1 空間注意力（Spatial attention）對知覺負載效果的破壞

空間注意力簡單來說可以將之理解為畫面上的物理距離，如果干擾物和目標物距離非常接近，甚至重疊在畫面同一個位置上，又或者是干擾物位在目標物的群組中，那麼即使知覺負載很高，干擾效果仍然會發生（Beck & Lavie, 2005; Taya, et al., 2009）。此一概念即是所謂的「側翼干擾」（flanker）效果。

在第三節開始處，曾經提到知覺負載理論的實驗設計是援用自 Eriksen 與 Eriksen 典範，此一典範的設計其實就是過濾典範（filtering paradigm）中的側翼任務。過濾典範的典型實驗設計是引導受測者將注意力集中在某一訊息來源上，並且要求受測者抑制對其他訊息來源的處理，這種設計常用在探討人們抑制任務無關訊息來源處理過程的研究上。最簡單的側翼任務是將 3 個英文字母排列成一行，位在中央的字母是目標物，目標物的左右兩側各有一個「側翼字母」，當中央目標物是 T 的時候按左鍵，當中央目標物是 H 的時候按右鍵，字母排列方式有 HTH、HHH、THT、TTT 四種。研究發現當側翼字母

和目標字母是不同反應的字母時（例如 HTH 和 THT），反應時間會顯著下降，但當 3 個字母之間的距離加大（例如從 HTH 變成 H T H），左右兩邊的側翼字母所帶來的干擾效果也隨之下降。

此一實驗典範的結果顯示了人們很難完美地將注意力完全集中在目標物上，多多少少總是會受到旁邊的訊息影響。因此，這個典範也非常適合用來測量注意力從一個目標物分散到周邊鄰近位置的程度（Luck. & Vecera, 2002; Pan & Eriksen, 1993）。而在知覺負載與再認效果的研究當中，也顯示受測者對目標物的記憶促發會比邊緣的干擾物更強。因此這個概念很適合運用在遊戲內置廣告設計上。在大部分的遊戲當中，玩家的注意力也會被任務需求導引到一個或多個目標物上，透過操控遊戲的視覺訊息複雜度，以及廣告與目標物的物理距離，可能使玩家的注意力在不同的情況下分散到遊戲內置廣告上。

2.4.2 空間不確定性（Spatial uncertainty）對知覺負載效果的破壞

第二個能破壞知覺負載效果的因素是空間不確定性（spatial uncertainty）。此一概念可簡單理解為，當受測者較無法預期干擾物出現的位置時，干擾效果會提高，即使在高知覺負載的情境當中也是如此。此一情況與「突現」（abrupt onset）的注意力捕捉現象有關（Cosman & Vecera, 2010b）。「突現」是一種具有奇特性（novelty）的訊息特徵（Neo & Chua, 2006），它可分為兩種：時間不連續（temporal discontinuities）與空間不連續（spatial discontinuities）。「時間不連續」，指的是環境中的資訊隨著時間而改變，又稱為「動態不連續」（dynamic discontinuities），突現的資訊即屬於此類。空間不連續指的是環境中的資訊在某一視覺特徵的面向上（如顏色、形狀等）分佈有差異，而這樣的差異不會隨著時間而改變，如在一群綠色圓點中有一個紅色圓點，又稱為靜態不連續（static discontinuities）或視覺突出（visual salience）（陶振超, 2011）。時間不連續意味著在知覺上有一個新物件出現，需要認知資源以建立該物件的心理表徵（Yantis & Jonides, 1984）。當人們接收到突現訊息的時候，會產生指向反應，指向反應是指人遇到環境中的變化時，為了快速取得資訊，會中斷正在進行的資訊處理作業，並將感官（眼睛、耳朵等）朝向變化的來源（陶振超, 2011）。

並非只要是突現的訊息，就一定能破壞知覺負載效果。事實上，知覺負載高低在某些情況下反而還能夠調節突現資訊的注意力捕捉效果。Cosman 和 Vecera (2009) 指出，過去許多測量突現對注意力捕捉效果的研究中，使用的都是非常簡單的訊息設計。然而注意力是一種資源有限機制，增加畫面上的複雜度(即知覺負載)使任務耗費更多資源，也許可以調節突現訊息的注意力捕捉效果。其研究比較突現干擾物在高和低知覺負載情境中的效果，發現在低知覺負載的情境中，搜尋速度顯著受到突現干擾物的影響，但在高知覺負載情境中則不受影響。顯然當畫面上的知覺負載增加時，突現訊息的干擾也隨之降低。然而，有其他的研究指出，「突現頻率」會影響刺激物驅動的注意力捕捉，低突現頻率(infrequency)對注意力捕捉的效果高於高突現頻率(Cosman & Vecera, 2009)。Cosman 和 Vecera 在 2010 年發表的後續研究當中也發現同樣的結果。在先前的研究中，每一次的試驗都會出現突現干擾物，在多次測驗之後，受測者可以憑先前的經驗猜測干擾物可能出現的位置。因此，比較 20% 與 80% 的突現頻率所帶來的干擾效果，發現當只有 20% 的試驗會出現突現干擾物時，即使是高知覺負載的情境，也能產生干擾效果 (Cosman & Vecera, 2010a)。

而在 Hadas Marciano 和 Yaffa Yeshurm (2011) 也發現，在典型的知覺負載實驗設計中，干擾物只會出現在搜尋圖列左邊或右邊的兩個固定位置，但是當干擾物可能出現的位置增加到 10 個位置的時候，即使是高知覺負載情境，也會產生干擾效果。因為受測者較無法預期干擾物出現的位置。

因此，知覺負載理論所闡述的排除干擾效果，某種程度上其實與先前的視覺經驗有關。Theeuwes、Kramer 與 Belopolsky (2004) 的實驗就發現，若將高負載和低負載的試驗混合在一起，例如前一個試驗是低負載情境，那麼下一個試驗是高負載情境，也會產生干擾。他以「注意力的階層」(scale of attention) 來解釋，認為受測者會根據一個接一個的 trial 來調整注意力視窗，當前一個 trial 是低負載情境，注意力視窗會被調大，結果下一個 trial 是高負載情境時，干擾物仍然會被處理到。

此一概念運用到遊戲內置廣告的設計上也很有用。在許多遊戲當中，為了兼顧遊戲的趣味和畫面的豐富度，都會將遊戲畫面設計成高知覺負載情境。高知覺負載情境會使

得玩家不易有多餘的注意力分散到與任務無關的遊戲內製廣告上，然而透過操控廣告的出現位置或出現頻率的空間不確定性，理論上就能使遊戲內置廣告的效果提升。

2.5 運用眼動指標測量廣告效果

人們常形容眼睛是「靈魂之窗」，對於內在的大腦和心智而言，眼球的確是最重要的接收外界訊息刺激的器官。Just 和 Carpenter 在 1984 年提出的「眼-心假設」(eye-mind assumption) 即認為，人們目光所望之處與心中所想之事之間，具有強烈的聯結，例如凝視一串單字的持續時間長短可以反映出內容的困難度(Just & Carpenter, 1984)。目前，關於遊戲內置廣告效果的研究多半採用記憶或態度做為效果指標，使用的測量方式也多半為自我報告 (self-report)。這些指標都只能呈現廣告效果的結果面，無法得知閱聽眾的認知機制在處理訊息的過程中究竟是如何運作的。

早在 1960 年代開始，就有學者開始借助眼球追蹤技術來評估廣告效果 (Radach, 2003)。相較於手動填答的回答模式來說，眼動作為反應的測量指標有以下幾個優勢 (Kean & Lambert, 2003)：

- (1) 眼球的跳視運動 (saccade) 是視覺注意力指向 (注意力轉移) 的首要外顯行為指標。
- (2) 眼動較自陳式測量指標有表面效度，較為一致、客觀。
- (3) 眼動的資料可以明確區分出哪些刺激物是我們眼睛有看到並處理的訊息，也能觀察出哪些資訊雖然沒有被眼睛直接觀看，但卻同樣進行了認知處理。
- (4) 眼動能夠提供立即的測量資訊，避免延遲測量所造成的誤差。

2.5.1 注意力的關鍵角色——眼球構造與中央小窩

雖然陸續有研究指出，眼球運動未必能反映所有的認知處理過程。例如，眼球運動確實能反映出製碼的過程，但對於發生在製成之後的記憶提取，眼動就無法反映 (Anderson, et al., 2004)。儘管如此，對於注意力的研究而言，眼動仍然是一個相當具有參考價值的指標，原因就在於人類視覺的精確度和解析度極端受限於眼球本身的構造 (Henderson, 2008)。以下將介紹眼球的基本構造，與注意力的關鍵角色——中央小窩。

人眼當中協助視覺成像的主要構造包含了角膜 (corneal)、水晶體 (lens)、虹膜 (Iris)、

瞳孔 (pupil)、視網膜 (retina) 等，其中角膜和水晶體宛如兩組透鏡一樣，讓不同距離的光源能夠適當地成像在視網膜上；虹膜和瞳孔則宛如快門和光圈，負責控制進入眼睛的光線量；視網膜則負責光和神經能量的轉化。視網膜上從眼底依序向上覆滿了對光線敏感的感光細胞 (photoreceptor)、負責傳遞訊號的水平細胞 (Horizontal cell)、兩極細胞 (bipolar cell) 和節細胞 (ganglion cell)。感光細胞可以被想像成能量的轉換器，把光的能量轉換成電脈衝 (神經訊號) 後，這些神經訊號就經由水平細胞、兩極細胞，最後匯聚到節細胞，然後經過視神經被引導到大腦更深的視覺中心以形成視覺資訊。感光細胞又分為錐細胞 (cone) 和桿細胞 (rod)，錐細胞對色彩敏感，在光線明亮時較能發揮功效；而桿細胞則無法分辨色彩，但其對於光線明暗和動態較為敏感，因此在光線昏暗時較能發揮功效 (Duchowski, 2007; 陳一平, 2010)。

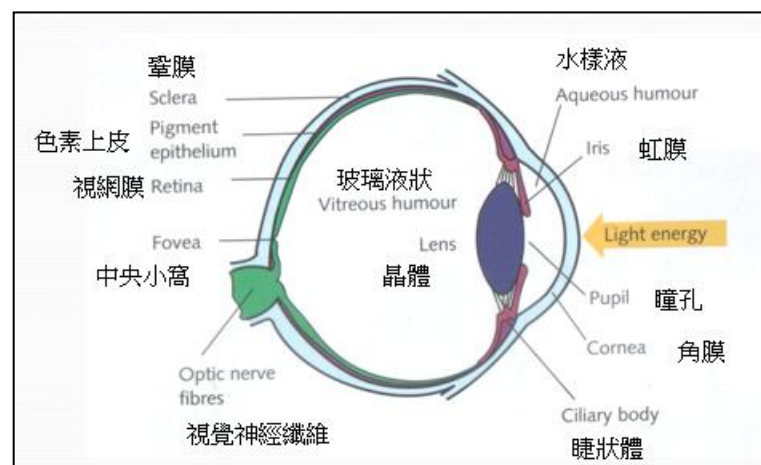


圖 2-6 眼球結構圖 (Snowden, 2006)

感光細胞負責接收光線轉換訊號，是視覺處理的第一站，但在生理結構上卻被層層的細胞和血管所覆蓋，這些不完全透明的物質會影響成像品質。不過，視網膜上的中央小窩 (fovea) 解決了這項問題，中央小窩是視網膜上一處略微凹陷、感光細胞分布最為密集的区域，此區將與感光工作無關的細胞層往外圍推，使感光細胞不被這些細胞層擋住，大幅提高了感光細胞捕捉光的效率和成像品質。而錐細胞主要集中在視網膜中心約 5 度的範圍，也就是中央小窩所在的位置，這個區域有最佳的解析度。而桿細胞則集中在貼近中央小窩外圍的位置 (陳一平, 2010)。眼動儀即是偵測中央小窩的位置，並將其當作注意力投注的注視點 (Irwin, 2004)。

視網膜的尺寸是以視覺角度為單位，視覺角度可以下列公式（圖 2-6）表示，S 是景象物體的大小、D 則是到物體的距離（Duchowski, 2007）。人的單眼視野略呈橢圓形，左右約 200 度，上下大約 130 度。然而解析度最清晰的中央小窩視野只有 1-3 度左右，越往外的角度視力的敏銳度就會越縮減，大概在 5 度的時候會劇減至 50%，40 度的時候只剩 10%（Irwin, 2004）。中央小窩的視野範圍非常小，大概相當於向前伸直手臂並比出讚的手勢時，大拇指指甲的大小。試著不移動眼球直視本文，會發現在這「一眼瞬間」能夠看清楚的內容其實只有幾個字。雖然人們仍然可以看到這個範圍以外的事物，但是中央小窩範圍以外的清晰度卻會大幅降低，因而眼球會不斷地保持迅速移動以使不同位置的事物落在中央小窩的範圍中，以建構一個清晰的整體知覺（陳一平, 2010）。

$$A=2\arctan \frac{S}{2D}$$

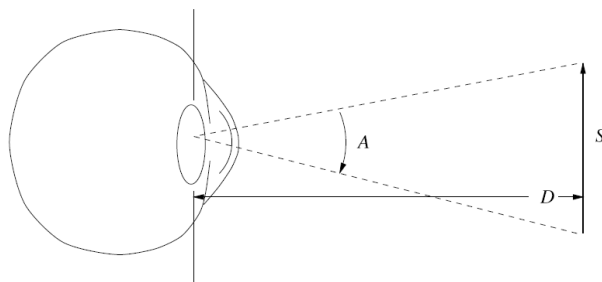


圖 2-7 視覺角度計算方式（Duchowski, 2007）

雖然中央小窩的視野是成像品質最清晰的地方，不過認知處理的區塊不必然侷限在眼球注視之處，也包含了注視點（即中央小窩）周圍更大的範圍。Irwin（2004）將之稱為「可用視域」（useful field of view），可用視域的範圍大小不是固定的，眼前畫面上陳列物件的數目、物件的相似度、視覺任務的複雜度/困難度、視覺任務對認知能力的需求甚至是受測者的個人特質（例如年齡、知識）等等都會影響有用視域的範圍。在某些情況之下，即使是在 25 度、40 度甚至 80 度視角的時候，受測者仍可正確辨別刺激物（Irwin, 2004）。而由於對光線明暗敏感的桿細胞分布最密集的範圍位於中央小窩周圍，所以在光線極為昏暗的時候，眼睛反而比較容易辨識位在中央小窩周邊視野的事物，而中央小窩周圍視野對於動態視覺訊息的捕捉也比較敏感，所以邊緣的視覺有其特殊的功能設計，

它能為中央小窩的指向動作(也就是跳視目標)提供適當的指引資訊(Findlay, 2003; Kean & Lambert, 2003)。

2.5.2 眼球運動與注意力——內隱與外隱注意力

眼心假設認為，人們眼睛注視的地方和內在的認知處理過程必然有所關聯，眼球運動和注意力的投注是否有絕對的關係？如先前所談到的，由於中央小窩天生的器官構造限制，大部分的時候的確如此，不過也有例外。例如線索典範(Cue paradigm)的實驗已經證明，人們未必需要移動眼球才能轉移注意力(Horowitz, Fine, Fencsik, Yurgenson, & Wolfe, 2007)。Posner(1980)認為，注意力可以區分成兩種：外顯注意力(Overt attention)和內隱注意力(Covert attention)，前者是指當我們看著某處的同時，注意力也同時投注在該處，或是說注意力隨著眼球移動而移動；後者則是指一種隱含的、無需依靠眼球移動就能轉移到他處的注意力，有時我們的眼睛可能會看著(looking)某個事物，但其實卻是在注意(attend)其他地方(Findlay, 2003)。

內隱注意力相關研究將內隱注意力視為選擇性注意力的來源。此外，這些研究的可複製性某種程度也建立在對眼動的抑制上。也就是說，研究者透過以極短時間呈現刺激物，使受測者沒有時間讓眼睛做多餘眼動的方式，讓刺激物在視網膜上的成像維持穩定不要有太大差異。然而這些研究都可能產生一個同樣的問題，那就是忽略了視覺的「異質性」，也就是說，中央小窩與周邊視野的影像品質並不相同，周邊視野所看到的影像其實會比中央小窩的視野所看到的影像模糊許多，因此受測者雖然仍然可以辨別在周邊視野看到的刺激物，但其實看得並不精確(Findlay, 2003)。在純粹的心理學實驗當中，由於刺激物都以相當簡單的方式呈現，因此成像品質精確與否對於研究結果的影響並不大，然而在真實的媒體刺激物當中，影像的精確程度卻可能影響後續的記憶細節。因此本研究也嘗試以紀錄眼動的方式，來了解受測者對於遊戲刺激物的處理程度。

2.5.3 眼球運動類型

人類的眼球運動可分為五種：跳視(saccade)、平滑追蹤(pursuit)、輻輳(vergence)、前庭覺(vestibule-ocular, VOR)和眼球震顫(nystagmus)，另外當眼球保持於穩定狀

態持續觀看某處時，稱為「注視」(fixation) (Duchowski, 2007)。以下介紹注視、跳視和平滑追蹤這三種與本研究較為相關的眼球運動。

(1) **注視**：注視是指將所關注的靜物盡量固定在視網膜上同一位置的一種眼球運動型式 (Duchowski, 2007)，眼動儀則把注視的地點等同於中央小窩 (Irwin, 2004)。注視並不意味著眼睛是完全靜止的，在注視的同時眼睛仍然持續進行著微小的活動，這是為了讓視網膜上的影像保持不斷的更新，因為眼睛對於靜止在視網膜上影像的反應會逐漸適應而消退。若以人工的方式讓影像固定在視網膜上不動，則幾秒鐘之內該影像就會在主觀的視覺經驗中消失 (陳一平, 2010)。以時間來定義的注視則是指讓視線固定在某物件 150~600 毫秒 (milli-second) (Irwin, 1992)。一般而言，注視期間被認為是人們對注視對象擷取資訊進行製碼處理的時間，連結兩次注視的眼球移動稱為跳視，跳視的時候會發生極為短暫的視盲現象 (blind)，此時無法擷取外界資訊，然而由於跳視時間非常短暫，因此不會被察覺到 (Irwin, 2003)。

表 2-3 注視相關之眼動評估標準 資料來源：(Poole & Ball, 2005)

眼動評估標準	測量方法	參考文獻
整體注視量 Number of fixations overall	整體的注視量越多，代表搜尋的效率越低或是較不容易尋找到目標。	Goldberg & Kotval (1999)
每一興趣區塊注視數量 Fixations per area of interest	在特定的興趣區塊 (area of interest, 簡稱 AOI) 有越多的注視，代表這區對於該使用者而言比其他區塊越容易受到注意或越重要。	Poole et al. (2004)
注視持續時間 Fixation duration	越長的注視持續時間，代表資訊越難以吸收擷取；或者也可能意味著此一目標越能吸引使用者。	Just & Carpenter (1976)
凝視 Gaze	凝視代表在特定區塊中全部注視持續時間的總合。最能夠有效地比較注意力在目標物之間的分散情形。同時也可用於情境感知的期望測量，是否在興趣區塊事件發生之前即有較長的凝視時間。	Mello-Thoms et al. (2004) ; Hauland (2003)

注視的空間密度 Fixation spatial density	注視集中在一小塊區域時，代表聚焦與有效搜尋。平均地延展注視代表廣泛與無效率的搜尋。	Cowen et al. (2002)
重複注視(後目標注視) Repeat fixations (“post-target fixations”)	在注視過目標物之後，對目標之外的部分產生較高的注視量，代表此目標缺乏意義或可視性 (visibility)。	Goldberg & Kotval (1999)
首次命中目標注視耗時 Time to first fixation on-target	第一次注視到目標物或目標區塊的時間越快，代表他們越有捕捉注意力的特質。	Byrne et al. (1999)
參與者注視興趣區塊的百分比 Percentage of participants fixating an area of interest	如果參與者對於操作任務中的重要區塊賦予較低的注視量，則此一重要區塊可能需要更凸顯或移動版面。	Albert (2002)
目標命中率(所有目標注視) On-target (all target fixations)	將命中目標的注視量除以全部的注視量。較低的注視率代表較低的搜尋效率。	Goldberg & Kotval (1999)

(2) 跳視：跳視是一種快速的眼球運動，用來幫助中央小窩在視覺環境當中重新定位到一個新的位置 (Duchowski, 2007)。持續時間大約 10-100ms，依跳視距離而定，越遠越久。而跳視移動速度最快可達 800°/秒，跳視與稍後介紹的平滑追蹤不同，其跳視軌跡未必是連續性的路徑。在跳視的時候，視覺敏感度會降低，此時無法擷取資訊。跳視宛如一個面具般快速而短暫地蓋住注視的畫面，而造成短暫的視盲，此稱之為跳視抑制 (Saccade Suppression) (Irwin, 2003)。不過，跳視的時候雖然中斷了擷取資訊的過程，但並不代表內在的認知處理也全部中斷，例如再認和辨認的處理即使是在跳視的期間也仍然可以繼續進行 (Irwin, 2004)。

表 2-4 跳視相關之眼動評估標準 (Poole & Ball, 2005)

眼動評估標準	測量方法	參考文獻
跳視次數 Number of saccades	愈多的跳視代表愈多的搜尋動作。	Goldberg & Kotval (1999))
跳視幅度 Saccade amplitude	越大量的眼球跳視代表更多有意義的線索，如同注意力會從遠距的相反方向被吸引過來。	Goldberg et al. (2002))
跳視回跳 Regressive saccades	回顧跳視方向回歸到之前已經讀過的文本中，代表眼前的畫面缺乏有意義的線索。	Sibert et al. (2000)
跳視揭示明顯方向性轉移 Saccades revealing marked directional shifts	任何一個跳視與前一個跳視方向相比：超過 90 度的轉移，表示快速、急遽的方向改變。這可能意味著使用者的目標已經改變，或是介面結構並不符合使用者經驗。	Cowen et al. (2002))

(3) 平滑追蹤：為了追蹤某個正在移動物體的眼球平滑運動。根據目標移動的範圍，眼睛有能力去配合移動目標的速度。

2.5.4 眼動儀指標

本研究所關注的核心議題在於，不同的遊戲畫面設計情境以及不同的干擾物特質相互搭配之下，玩家對於遊戲內製廣告的注意力分配是否有所不同。因此本研究將遊戲畫面中置入廣告的區域劃為研究焦點區域(AOI)，此一區域是根據研究興趣和需求而劃定，目的是了解該區域所獲得的注意力投注量，並與其他區域相較是否有所差異。傳播領域延伸出另一項指標：「凝視持續時間」，這是指對某個字或某個區塊注視時間和跳視時間的總和。

本研究選擇了「注視指標」和「觀察指標」作為應變項衡量。注視是指讓同一個影像盡可能靜止在視網膜上的同一個位置，眼動儀偵測中央小窩的位置，將停駐在中央小窩的影像區域當作注視的地點 (Irwin, 2004)。在人機互動研究的領域中，注視和跳視是最重要的兩個指標，注視量的多寡可能反映了不同的視覺環境資訊，越長的注視持續時間，有可能代表資訊越難以擷取；或者意味著此一目標越能吸引使用者 (Just & Carpenter,

1984; Veikko Suakka, et al., 2003)。而注視指標理論上也與知覺負載有關，隨著任務的知覺負載升高，注視持續時間也會跟著增加 (Jiye Shen, et al., 2003)。眼動儀提供與注視相關的指標如下：

- a. **總注視時間 (fixation length)**：受測者觀看每則廣告的總注視時間，表示廣告物件讓受測者在觀看遊戲畫面的整個過程中，投注資源處理的程度。並可將整體的注視時間及次數和AOI區域的注視時間及次數做比較。
- b. **總注視次數 (fixation count)**：受測者觀看每則廣告的總注視次數，同樣用以表示廣告物件讓受測者在觀看遊戲畫面的整個過程中，投注資源處理的程度，並與廣告總注視時間做一指標上的對應。
- c. **平均注視時間 (average fixation duration)**：將總注視時間除以總注視次數；平均注視時間越短代表畫面中的可得訊息量較少。

觀察 (observation) 指標代表的是受測者在 AOI 中的第一個注視做為「觀察」指標的起點，而在 AOI 之外的注視做為「觀察」指標的終點。以本研究所使用的 Tobbi T120 型眼動儀來說，是指劃定的某一區域中每 8-9 毫秒取樣一次的資料所組成的總量。本研究試圖透過觀察時間和觀察次數 (observation count) 得知受測者往返 AOI 的次數，代表受測者回返處理廣告物件的程度在不同實驗操弄下是否有差異。

第三章、實驗一

3.1 研究假設

由第二章文獻回顧可推論，在高知覺負載的遊戲環境當中，玩家會將注意力資源優先投注在遊戲的目標相關事物上，而在目標相關事物耗盡了可得注意力資源之後，就會忽略了形同與任務無關干擾物的遊戲內置廣告。但在低知覺負載的遊戲環境當中，玩家將注意力資源投注在目標任務上的同時，也會有多餘的資源溢散到旁邊的干擾物上，而增加了遊戲內置廣告被注意到的機會。實驗一在加入置入型態變項後，由於空間注意力的調節作用，因此若遊戲內置廣告訊息出現在任務目標物的群組當中，或是與任務目標物重疊結合，都會提高遊戲內置廣告訊息被處理到的可能性，進而推測在高知覺負載環境中，若以目標物型式呈現內置廣告，會增進玩家對廣告的處理，而在低知覺負載情境中由於注意力會溢散至干擾物上，因此推測玩家對低知覺負載情境的干擾物型態廣告的處理程度會高於在高知覺負載情境中的干擾物型態廣告。

H1-1：兩個實驗因子之間會有交互作用，玩家對於低知覺負載遊戲情境中的干擾物型態內置廣告品牌再認正確率會高於高知覺負載遊戲情境；而在高知覺負載的遊戲情境當中，將內置廣告與遊戲目標物結合會比和無關干擾物結合有更高的再認正確率

H1-2：兩個實驗因子之間會有交互作用，玩家對於低知覺負載遊戲情境中的干擾物型態廣告品牌再認敏感度會高於高知覺負載的遊戲情境；而在高知覺負載的遊戲情境當中，將內置廣告與遊戲目標物結合會比和無關干擾物結合有更高的再認敏感度

H1-3：兩個實驗因子之間會有交互作用，玩家對於低知覺負載遊戲情境中的干擾物型態廣告品牌再認反應速度會快於高知覺負載的遊戲情境；而在高知覺負載的遊戲情境當中，將內置廣告與遊戲目標物結合會比和無關干擾物結合有更快的再認反應速度。

H1-4：低知覺負載情境中，干擾物型態廣告的注視指標會高於高知覺負載情境中的干擾物型態廣告。

Research Question 1-1：高低知覺負載情境中，目標物置入型態的再認正確率會有差異

Research Question 1-2：高低知覺負載情境中，目標物置入型態的再認敏感度會有差異

Research Question 1-3：高低知覺負載情境中，目標物置入型態的再認反應時間會有差異

3.2 研究方法

本研究的實驗探討知覺負載的高低差異是否影響不同遊戲內置廣告型態的效果。推論在遊戲任務屬於高度知覺負載的情況之下，有限的注意力資源會被任務本身的需求耗盡，從而忽略目標物以外的遊戲內置廣告，但若將目標物與遊戲內置廣告結合在一起，則受測者將不可避免地處理到遊戲內置廣告。而在遊戲任務屬於低度知覺負載的情況時，處理目標之後多餘的注意力資源，則會不受控制地溢散到非目標物的遊戲內置廣告上，此時無論遊戲內置廣告是否與遊戲目標物結合，受測者都會將注意力分配到遊戲內置廣告上。

3.2.1 實驗設計

本實驗採用完全組內設計：2（知覺負載高／低）×2（目標物置入型態／干擾物置入型態）的二因子實驗架構，觀察遊戲任務的知覺負載高低不同的情況下，置入型態帶來的影響是否有所差異。並在每一個組別（block）當中，重覆測量4次，以達實驗操弄的有效性。研究架構如圖 3-1。

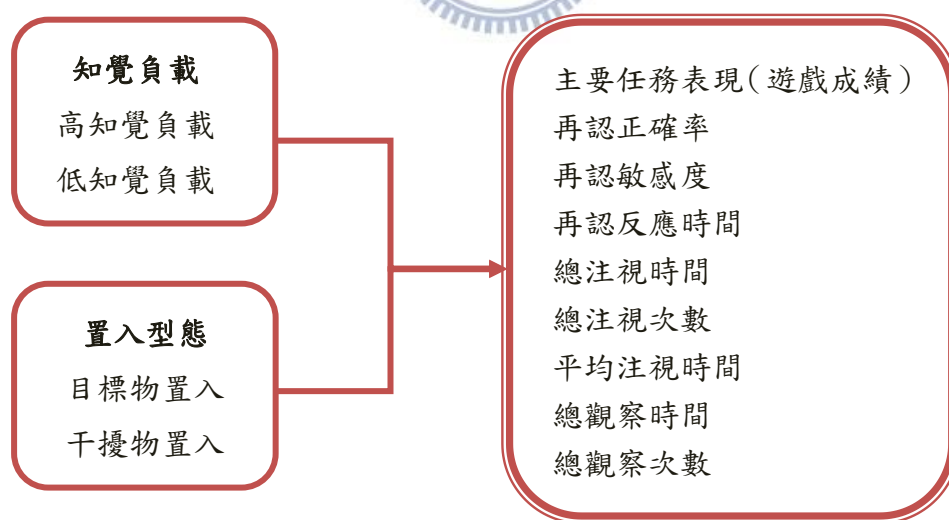


圖 3-1 實驗一設計架構圖

3.2.2 實驗刺激物-自變項操控

本實驗以自製小遊戲作為刺激物，刺激物的類型類似於傳統的小蜜蜂射擊遊戲，再依據實驗需求作修改。由於在知覺負載理論研究當中所運用的實驗設計皆是採用反應競

爭典範 (response competitor paradigm)，亦即要求受測者在一系列的圖片排列當中，找出指定目標，並作出特定反應。由於過往的傳播與行銷研究當中，尚未有人將知覺負載理論的概念運用在實際的傳播訊息設計上，因此本實驗初步先將遊戲設計為類似反應競爭典範的簡單射擊遊戲。

a. 知覺負載操弄

知覺負載的操控主要是控制遊戲當中射擊目標的色彩特徵和與目標相關事物的動態特徵，透過色彩的差異和動靜態差異來控制視覺的知覺負載。遊戲內容的設計是參考 Lavie (Lavie, 1995; Lavie & Fox, 2000) 所提出的知覺負載操控方式，並將其應用在遊戲設計上，操控的原則有兩個，一個是增加目標物群組的一致性，此一原則利用色彩特徵來操控。另一個是增加感知條件的多寡，此一特徵利用動態特徵來操控。

遊戲內容為操控飛鏢射擊天空中的一排氣球，畫面中的雲朵會阻擋飛鏢前進。目標物是特定顏色 (紅) 的氣球，低知覺負載情境中，畫面當中的氣球只有雙色，且雲朵為靜止狀態，高知覺負載情境中，氣球則有六種顏色 (如圖 3-2)，且雲朵會不斷左右移動。

b. 置入類型操弄

置入類型則透過不同的遊戲元素來操控，在遊戲當中，除了射擊目標的氣球之外，還會有與目標物同色的小飛機從畫面背景上飛過，小飛機與遊戲指令、任務皆完全無關，不會阻擋射擊動作，擊中也不加減遊戲分數。目標物置入型態是將品牌商標放置在射擊的目標氣球上，而干擾物置入型態則是將品牌商標放置在小飛機上 (如圖 3-3)。

在本實驗當中，高低知覺負載情境中呈現的所有畫面元素皆相同，遊戲規則與指令、干擾物 (小飛機) 出現的時間、形式也都一致，因此在兩種情境中影響注意力的各種因素皆一致，因此可以將差異歸納至知覺負載所造成的知覺負載不同。

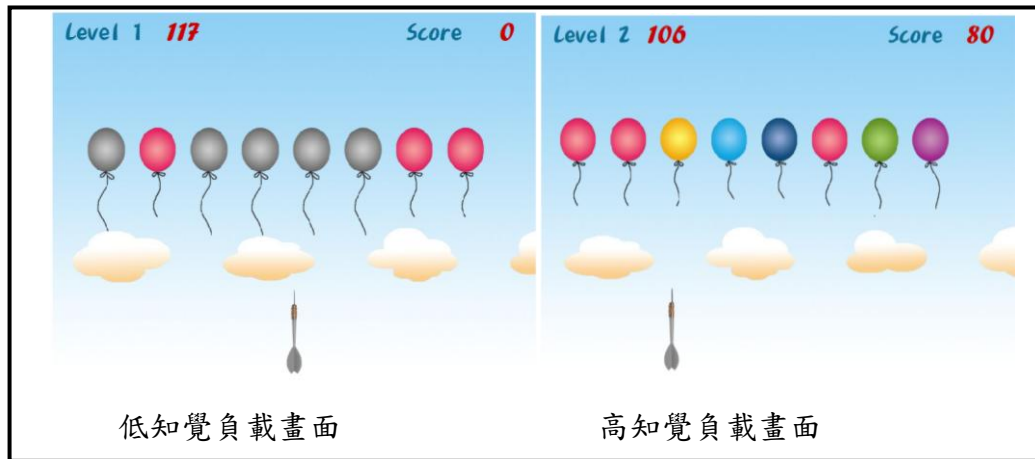


圖 3-2 實驗一知覺負載操控示意圖

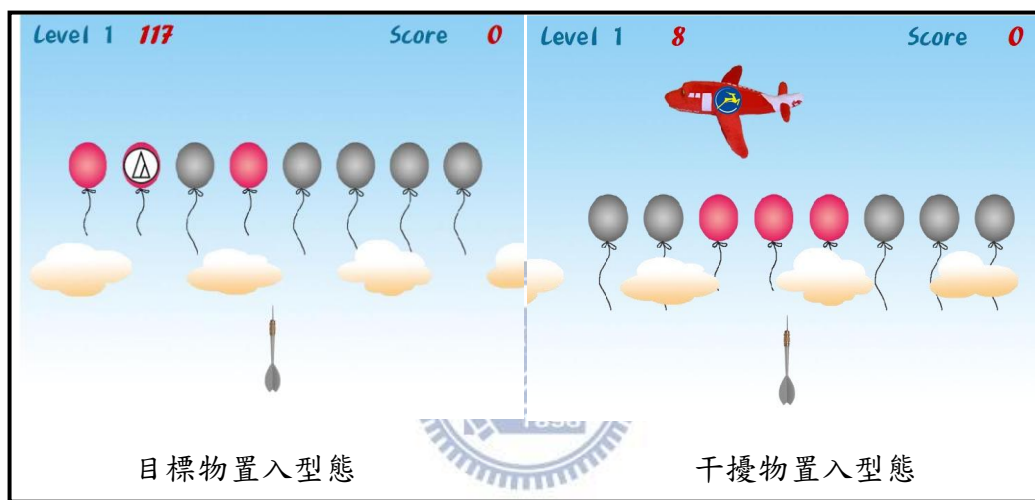


圖 3-3 實驗一置入型態示意圖

本研究一共有 48 個畫面，即遊戲限時 4 分鐘，每排氣球出現與消失的週期為 10 秒鐘，飛機亦是每 10 秒出現一次，頁面大小為 600×800 像素。知覺負載情境與置入型態構成四個組別 (block)，實驗為完全組內設計，因此受測者在遊戲當中皆會經歷所有實驗情境。每個組別中會出現 4 次品牌置入，置入次序為隨機組合，每個品牌皆只出現 1 次，每次也只會出現 1 個品牌，飛機上 (干擾物置入) 或氣球上 (目標物置入)，兩種置入型態不會同時出現。在此必須注意的是，目標物置入型態並非單純的中央 vs. 邊緣位置置入型態，因為目標物型態置入廣告可能出現在畫面最左或最右的氣球上，而飛機 (干擾物置入型態) 也每次都會穿越畫面中央，因此兩者的差異並非單純在畫面物理距離上的差異。

c. 刺激物畫面設計

遊戲包含三種畫面：規則說明畫面、計分畫面（如圖 3-4）及遊戲主畫面，每個遊戲主畫面當中都包含 8 個氣球、飛機、雲朵、飛鏢、計時和計分資訊，48 個遊戲主畫面當中，有 16 個主畫面除了上述元素之外還包含了置入品牌。氣球會呈之字型往上飄移，每 2.5 秒氣球就往斜上方的方向飄移，每 10 秒就會從雲端上飄出一排氣球。飛機則會從畫面上方 1/3 和 1/2 處向左或右方飛過，或由此一區域的斜角線飛過畫面。雲朵由左向右連續移動，飛鏢位於雲朵下方時，射擊動作會被雲朵擋住，受測者可以用鍵盤的左右鍵移動滑鼠，並按空白鍵發射飛鏢。受測者擊中目標紅色氣球時，目標物上會出現紅色爆炸圖樣，同時旁邊出現「+10」的紅色文字，若誤擊其他顏色氣球，則會出現黑色爆炸圖樣，同時旁邊出現「-10」的綠色文字。為了確保測量結果是來自於對視覺注意力的操控，遊戲當中沒有任何音效。品牌則統一控制在 42×42 像素大小。



圖 3-4 遊戲開始及結束畫面

3.2.3 應變項測量：品牌記憶測量：品牌再認正確率及敏感度、再認速度

本實驗使用了品牌再認反應速度（Reaction time）、品牌再認正確率（accuracy），並利用品牌再認正確率進一步計算出再認指標的敏感度（sensitivity）做為品牌記憶的測量指標。再認測驗是使用 Direct RT 軟體進行，並搭配心理學實驗軟體公司 DirectIN 販售的反應測驗按鈕盒做為受測者執行再認反應的工具，反應時間的記錄可達 1 毫秒的精準度。測驗畫面中隨機呈現 32 個品牌商標，其中包含 16 個先前在遊戲中出現過的品牌商標，及 16 個未出現過的品牌商標，並要求受測者以最快的速度回答出是否觀看過此品

牌商標，但同時也要兼顧答案正確性。

- a. **再認正確率 (recognition error rate)**：此一指標用以檢驗注意力製碼效果的好壞，正確率越高代表製碼效果越佳 (Lang, 2006)。
- b. **再認敏感度**：此指標是透過再認正確率進一步計算，可觀測再認記憶的強度。其源自於信號偵測理論 (signal detection theory, SDT)，最早是心理物理學領域用來計算受測者感官系統刺激對視聽覺訊號敏感度的理論；後來，研究記憶的學者援引其概念，用來計算人在進行再認測試時，對於新舊資訊的判別程度為何 (Wixted, 2007)。
- c. **再認反應時間 (reaction time)**：此一指標用以檢測受測者對遊戲內置品牌的記憶連結強度，連結越強的品牌，再認反應速度越快。

本研究以真實在遊戲中出現過的 16 個品牌為信號刺激物，並以和信號刺激物具有類似特徵 (例如同樣的顏色，或形狀類似) 的等量品牌商標做為噪音刺激物，請受測者判斷畫面上的一系列品牌商標圖片 (其中信號和噪音刺激物各半) 是否在先前的遊戲畫面中出現過，如果覺得有，就按左手邊的綠色「是」鍵回答，如果覺得沒有出現過，就按右手邊的紅色「否」鍵回答，並提醒受測者必須同時兼顧正確性和速度。再認指示語如下：

您已完成第一階段的測驗，第二階段的實驗將針對方才遊戲的資訊內容進行記憶測驗。請先將您雙手的食指放置於白色按鍵盒的紅色 (左手) 與綠色 (右手) 按鈕上，接下來畫面中將出現一系列的品牌商標圖片，請您回憶這些商標是否曾經出現在剛剛的遊戲畫面當中。如果有，請按左手邊綠色的「是」鍵回答，如果沒有，請按右手邊的紅色「否」鍵回答。

回答的速度越快越好，但仍請您注意答案的正確性。

如果您已了解以上訊息且沒有問題，請按畫面右下角 Continue 鍵繼續。

3.2.4 實驗工具

- a. **刺激物製作**：使用 Adobe photoshop 7.0 軟體製作實驗素材，再利用 Flash 製作遊戲。實驗中出現的置入品牌與再認測驗中配對測驗的品牌均採用一般台灣民眾不熟悉的國外品牌商標，且全部通過熟悉度前測，熟悉度前測採用 7 點量表（熟悉=7，陌生=1），採用單一樣本 T 檢定進行統計分析，檢定值設為 4，採用之品牌的單一樣本 T 檢定均與檢定值有顯著差異且平均數字低於檢定值，因此再認結果可去除品牌熟悉度的影響因素。
- b. **刺激物呈現**：使用 Tobii T120 眼動儀的螢幕（17 吋；4：3）呈現刺激物。遊戲畫面製作在網頁上，並直接以眼動軟體呈現網頁畫面。再認測量則是以 Medialab 和 Direct RT 實驗軟體進行編輯和製作。
- c. **刺激物反應**：實驗過程中，受測者會先以無線滑鼠點擊開始遊戲，並以無線鍵盤上的左右鍵操控飛鏢，再以空白鍵發射飛鏢射擊目標。而於再認測驗中則以心理學實驗軟體公司 DirectIN 販售的按鈕反應盒（button box）進行實驗回應，按下反應盒最「左方」按鍵代表在剛剛的遊戲當中「有」看過該品牌商標；按下反應盒最「右方」按鍵代表在剛剛的遊戲當中「沒有」看過該品牌商標。再認的品牌總共有 32 個，其中 16 個為遊戲中出現過的品牌，16 個為沒有出現過的品牌。為了讓受測者熟悉按鍵的方向感，在開始正式測驗前，另有 8 個練習畫面，畫面上會出現「是」和「否」字樣，當出現「是」的時候，受測者按左手邊的綠色是鍵反應，出現「否」的時候，受測者按右手邊紅色否鍵反應。
- d. **實驗資料紀錄**：品牌再認、人口變項資料均由 Direct RT 紀錄。另以 Tobii T120 眼動儀紀錄眼動追蹤的資訊，Tobii T120 眼動儀的取樣率為 120Hz，採取三维頭部運動補償運算法，頭動移動自由度：30 × 22 × 30 公分；頭部動作可接收範圍：70 公分處為 30×22 公分；可接受的最快頭部運動速度：25 公分/秒；可追蹤距離：50~80 公分，在實驗紀錄過程中並無明顯的追蹤設備或畫面存在，故受測者可以在最自然的環境下進行實驗，不會產生疲勞感與干擾。眼動儀同時內建了用戶的攝影機，可

於捕捉眼動資訊同時監測受測者的情況。

3.2.5 參與者

本研究共招募了 27 位受測者 (18 位女性)，主要為交通大學及清華大學學生以及小部分一般民眾，平均年齡 24 歲 (最小 19 歲，最大 33 歲)，教育程度均在大學 (含) 以上。有效樣本 23 人，其中 1 人因紀錄軟體連結失敗而未紀錄成功，1 人因精神狀況過於疲累而排除，另排除兩個在再認測驗中所有題目全答否的極端樣本。

3.2.6 實驗環境與流程

參與者到達實驗室後，先閱讀並簽署參與同意書，接著，研究者說明實驗簡介後，進行正式實驗。實驗進行時間約 25 至 30 分鐘，實驗程序包含四大部分：首先在實驗人員協助下進行眼動追蹤的「校正 (calibration)」程序，本研究選用適合一般成人使用的五點校正標準模式。參與者完成眼動儀器追蹤設定後，研究者即向受測者解釋遊戲規則 (除了口頭解釋，同時畫面上也有文字說明)，並告知應盡可能獲取高分，最高分的前三名受測者將有禮券的獎勵，以鼓勵受測者集中精神進行遊戲任務。接著進行 2 分鐘的實際遊戲練習，確認完全理解遊戲指令後，就開始進行 4 分鐘的正式遊戲實驗。最後，研究者再次進入實驗室內，開啟 Direct RT 軟體，受測者依序進行品牌再認測驗與人口統計資料填答，全數填答後即完成本實驗。本實驗過程在 Tobii T120 眼動儀及實驗軟體 Direct RT 平台上進行，同步記錄受測者的眼動資料；並利用 Direct RT 和 Medialab 心理學實驗軟體記錄品牌再認反應時間、填答正確率及人口統計資料，實驗流程如下圖 3-5。再認測驗程序則如圖 3-6。

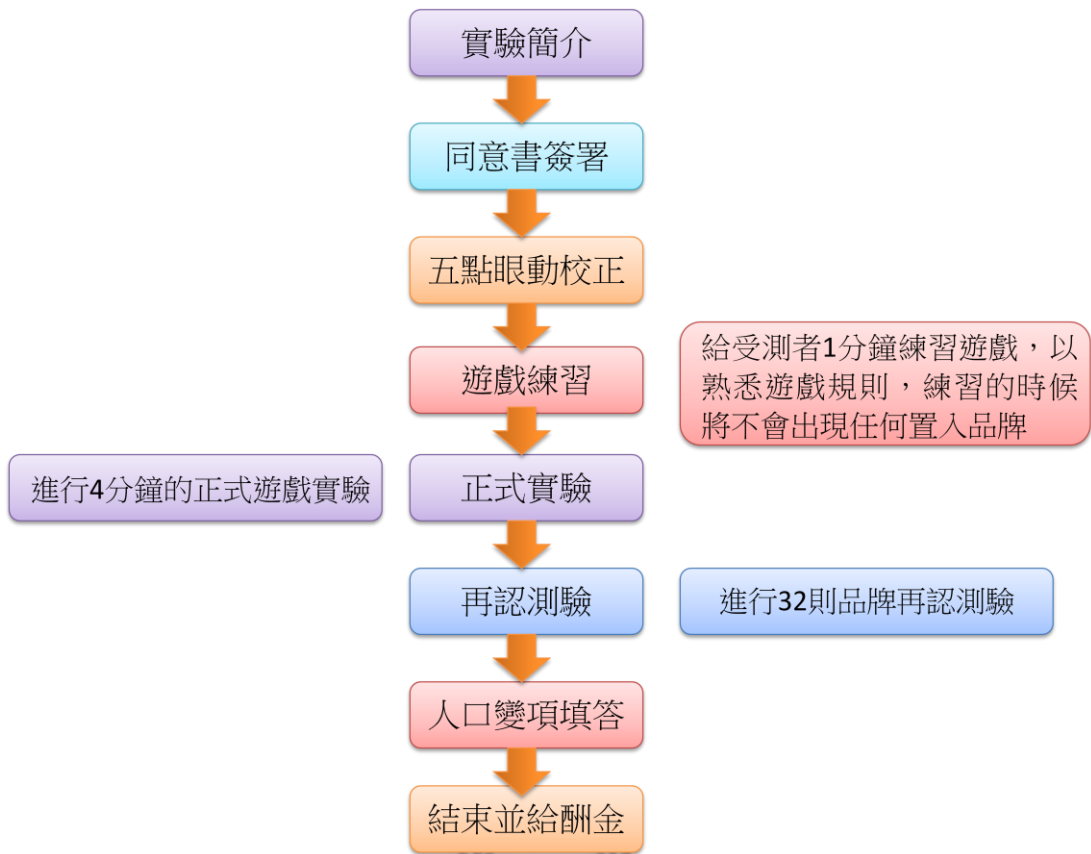


圖 3-5 實驗一流程圖

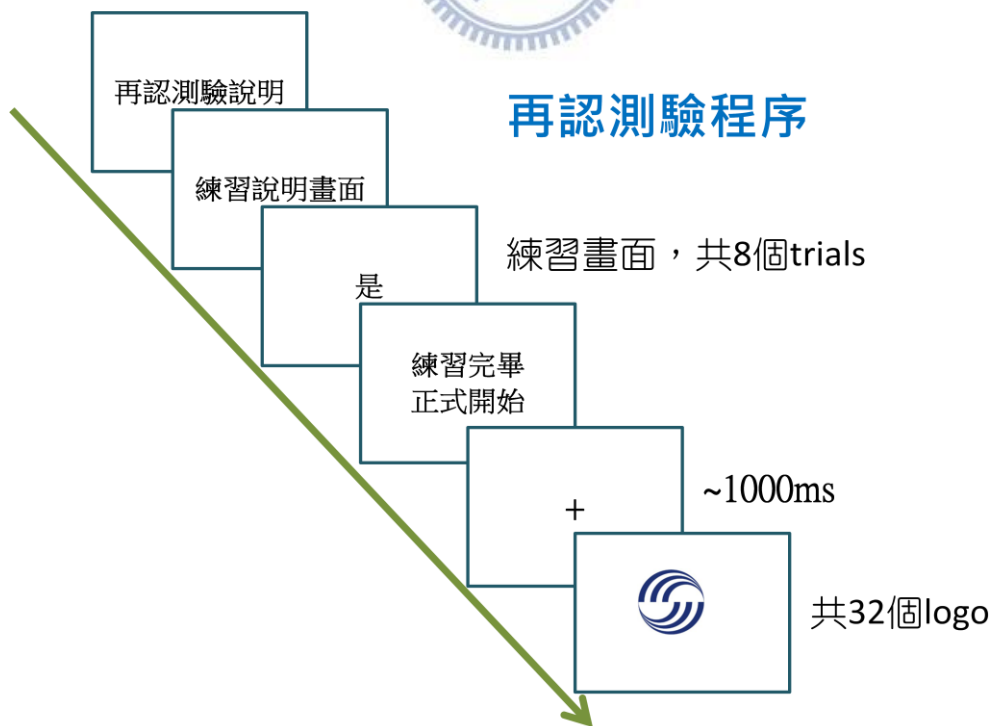


圖 3-6 再認測驗流程圖

3.2.7 眼動資料分析方式

本研究的刺激物屬於動態畫面，以目前的實驗室設備尚無適用的分析方式。過去有學者在分析追蹤動態物體的眼動位置時，是採用刺激物加權的方式，這種方式是指在每一個 frame 中，比對注視位置和目標物的位置，最接近注視位置的刺激物會被加權為 7，其他則為 1，最後再將所有 frame 的資料加總計算。因此本研究最初曾嘗試過將畫面上的刺激物（例如飛機）的座標位置與眼動的座標位置及凝視資料進行比對分析的方式，但最後由於許多真實媒體刺激物本身無法避免的時間誤差使得在對紀錄影片做切割時，無法做到至以 10 毫秒為單位的精確分割而放棄此一分析方式。因為也有因此本研究以刺激物出現的起點與終點作時間上的切割，而空間上的切割（研究興趣區域 Area of Interest, AOI）則是以刺激物在這段時間內經過的軌跡作劃分。如圖 3-7。

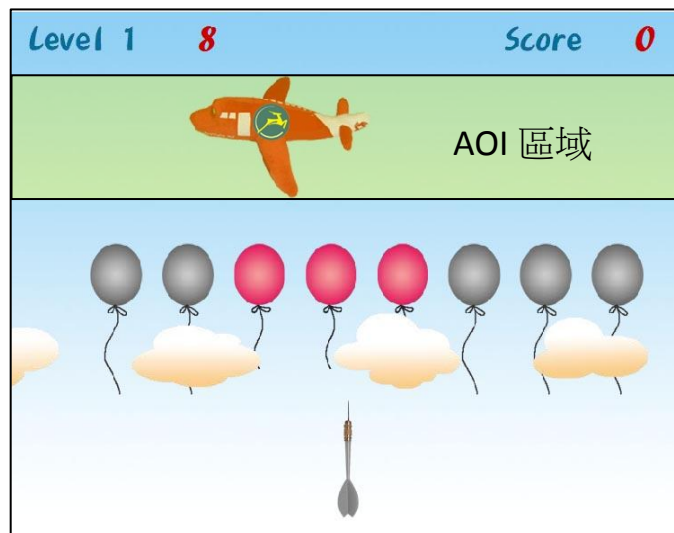


圖 3-7 AOI 劃分圖

3.3 假設驗證

3.3.1 知覺負載操弄檢定（manipulation check）—主要任務表現和注視時間

本研究選用遊戲成績為指標進行知覺負載高低的操弄檢定。實驗一的遊戲刺激物是將知覺負載高低做為兩個區組，而不同的廣告類型則在個別區組中混和出現，以受測者角度來說，除了知覺負載高低的差異之外，兩組遊戲情境並無其它差別，因此高低不同

知覺負載遊戲情境的得分，可以做為主要任務表現，以及知覺負載的操控是否有效的指標。以單因子變異數分析結果，由於未通過變異數同質性檢定，因此採用均等平均數 Robust 檢定的 Welch 值代替傳統的 ANOVA 結果，Welch 值統計量為 9.176，分子自由度 1，分母自由度 39.545，p 值為 $.004 < .05$ ，顯示高和低知覺負載遊戲情境的主要任務表現具有顯著差異（低負載分數 $M=329 >$ 高負載分數 $M=295$ ），也顯示知覺負載（知覺負載）高低確實造成任務表現的差異。

本研究另外將高低知覺負載情境中的目標物出現範圍畫為 AOI，並以成對樣本 T 檢定比較兩者的注視時間和觀察時間，結果顯示兩者之間的注視時間有顯著不同 ($p < .01$ ，標準差為 17.539)，低知覺負載情境的總注視時間 ($M=93.58$ 秒) 顯著高於高知覺負載情境 ($M=80.34$ 秒)。兩者之間的觀察時間也有顯著不同 ($p < .01$ ，標準差為 18.687)，低知覺負載情境的總觀察時間 ($M=110.00$ 秒) 顯著高於高知覺負載情境 ($M=97.33$ 秒)。顯示高低知覺負載對於刺激物的外顯注意力指標也會有不同的影響。

3.3.2 再認正確率 (recognition error rate)

H1-1：兩個實驗因子之間會有交互作用，玩家對低知覺負載遊戲情境中的干擾物型態內

置廣告品牌再認正確率會高於高知覺負載遊戲情境；而在高知覺負載的遊戲情境

當中，將內置廣告與遊戲目標物結合會比和無關干擾物結合有更高的再認正確率

本研究將信號刺激物與噪音刺激物的總體再認正確率同時納入計算，亦即將正確擊中 (Hit) 和正確拒絕 (Correct rejection) 都納入正確率的計算，將正確擊中 (Hit) 以及正確拒絕 (Correct rejection) 的資料編碼為 1，而將未擊中 (Miss) 以及假警報 (False alert) 的資料編碼為 0，再進一步計算出四組的平均再認正確率，並以 SPSS 去除極端值。由於實驗一為 2 (知覺負載高/低) $\times 2$ (目標物/干擾物置入型態) 完全組內設計，故採用二因子變異數重覆量數統計分析再認正確率。統計結果顯示，知覺負載的主要效果顯著 ($F(1,20) = 7.332, p < .05$)，置入型態也有主要效果 ($F(1,20) = 48.638, p < .01$)，兩者之間也有交互作用 ($F(1,20) = 21.853, p < .000$)。至此假設 1-1 初步獲得支持，比較平均值的結果顯示，低知覺負載情境中的在再認正確率 ($M=.649$) 顯著高於高知覺負

載情境中的品牌再認正確率 (M=.571)，而目標物置入型態的遊戲內置廣告再認正確率 (M=.685) 也顯著比干擾物置入型態 (M=.536) 更高。

然而雖然兩因子間有交互作用，但進一步以單因子變異數分析比較高低知覺負載情境中的干擾物置入型態廣告再認正確率，發現兩者之間並無顯著差異 (通過變異數同質性假設， $p=.888$ ，因此可採用傳統 ANOVA 檢定結果： $F(1,40)=3.504$ ， $p=.069$)；此外同樣也以單因子 ANOVA 檢視高知覺負載情境中，兩種不同置入型態的品牌再認正確率，結果同樣沒有差異 (通過變異數同質性假設， $p=.773$ ，因此可採用傳統 ANOVA 檢定結果： $F(1,40)=.000$ ， $p=1.00$)，因此假設 1-1 並未成立。也就是說，雖然出現交互作用，但結果卻與假設預測的方向是相反的。

在此出現了一個預料之外的有趣結果，亦即，顯然兩個因子的主要效果和交互作用，受到低知覺負載情境中的目標物置入型態這一組別的影響最大，原本預期目標物置入型態可以在高知覺負載情境中發揮作用，解決在高知覺負載情境中，受測者將注意力資源集中在目標物的處理而忽略廣告的情況，如今看起來顯然目標物置入型態是在低知覺負載情境中產生最大的效果。

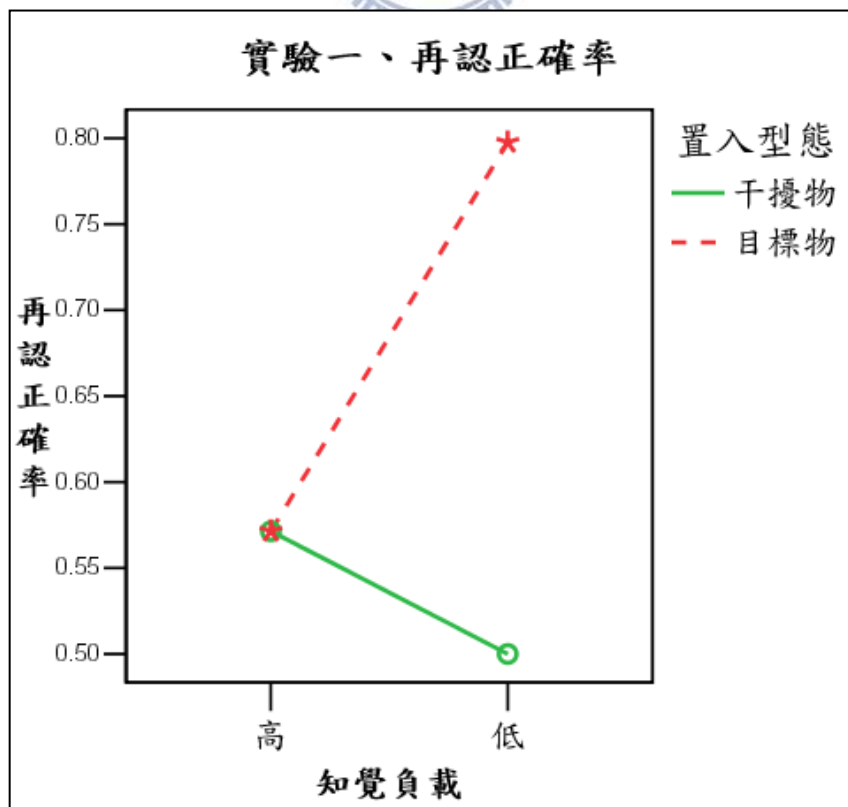


圖 3-8 實驗一再認正確率交互作用檢定圖

Research Question 1-1：高低知覺負載情境中，目標物置入型態的再認正確率會有差異

本研究以單因子變異數分析比較高低知覺負載情境中的目標物置入型態再認正確率，結果顯示兩者之間確有顯著差異（通過變異數同質性檢定 Levene test, $p=.164$ ，因此可採用傳統 ANOVA 結果： $F(1,41)=25.423, p<.001$ ），因此研究問題 1 獲得支持，而差異方向則是低知覺負載情境的目標物再認正確率較高（低負載 $M=.798 >$ 高負載 $M=.571$ ）。

3.3.3 再認敏感度 (A'')

H1-2：兩個實驗因子之間會有交互作用，玩家對於低知覺負載遊戲情境中的干擾物型態

廣告品牌再認敏感度會高於高知覺負載的遊戲情境；而在高知覺負載的遊戲情境當中，將內置廣告與遊戲目標物結合會比和無關於擾物結合有更高的再認敏感度

首先就直觀的擊中率來看，僅有低知覺負載+目標物置入情境的擊中率 (Hit rate) $>.5$ ，為正向關係，其餘三種情境 (Condition) 的擊中率皆在 50% 以下，由於本實驗的再認測驗是採取 yes/no task，理論上而言受測者應該憑猜測也能達到至少 50% 的擊中率，顯示整體再認效果並不佳。

本研究將個別受測者在個別情境的記憶敏感度計算出來，並以重覆量數二因子變異數分析進行統計檢驗，結果顯示知覺負載的操控並無主要效果 ($F(1,17)=.101, p=.755$)，置入型態則有主要效果 ($F(1,17)=5.974, p<.05$)，兩者之間也有交互作用 ($F(1,17)=4.708, p<.05$)。進一步檢驗假設 1-2，以單因子變異數分析比較高低知覺負載情境中的干擾物型態再認正確率，結果顯示兩者並無顯著差異 (通過變異數同質性假設, $p=.163$ ，因此可採用傳統 ANOVA 檢定結果： $F(1,40)=2.916, p=.095$)；另外同樣以單因子 ANOVA 比較在高知覺負載情境中的兩種置入型態的品牌再認敏感度，結果顯示兩者之間也並無顯著差異 (通過變異數同質性假設, $p=.627$ ，因此可採用傳統 ANOVA 檢定結果： $F(1,41)=.008, p=.929$)，因此假設 1-2 也並未獲得支持。因此，利用再認正確率所計算的再認敏感度也同樣出現了雖然出現交互作用，但結果與假設預測方向相反的情況。

由於擊中率不到 50%，因此此項指標在實驗一當中並無太大意義。造成此一情況的結果有可能是因為測量反應時間和正確率的指示語操作有所衝突，這一點將在結果討論中再做檢討。

表 3-1 實驗一再認測驗擊中率與假警報率

n=23	Hit rate	False alert rate
高知覺負載+干擾物置入型態	0.32	0.20
高知覺負載+目標物置入型態	0.47	0.32
低知覺負載+干擾物置入型態	0.40	0.41
低知覺負載+目標物置入型態	0.54	0.20

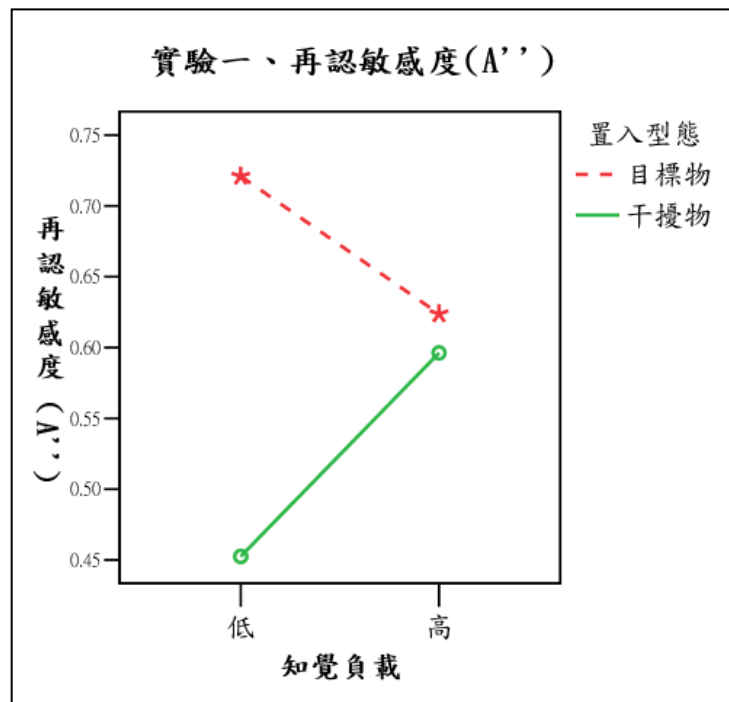


圖 3-9 實驗一再認敏感度交互作用檢定圖

Research Question 1-2：高低知覺負載情境中，目標物置入型態的再認敏感度會有差異

本研究以單因子變異數分析比較高低知覺負載情境中的目標物置入型態再認敏感度，結果顯示兩者之間確有顯著差異（通過變異數同質性檢定 Levene test, $p=.051$ ，因此可採用傳統 ANOVA 結果： $F(1,40) = 7.151, p < .05$ ），因此研究問題 2 獲得支持，而差異方向則是低知覺負載情境的目標物再認正確率較高（低負載 $M=.780 >$ 高負載 $M=.613$ ）。

3.3.4 再認反應時間

H2-3：兩個實驗因子之間會有交互作用，玩家對於低知覺負載遊戲情境中的干擾物型態廣告品牌再認反應速度會快於高知覺負載的遊戲情境；而在高知覺負載的遊戲情境當中，將內置廣告與遊戲目標物結合會比和無關干擾物結合有更快的再認反應速度。

採用二因子變異數重覆量數統計分析再認反應時間，結果顯示，知覺負載和置入型態皆無主要效果(知覺負載 $F(1,22)=1.160, p=.293$ ；置入型態 $F(1,22)=1.687, p=.207$)，也無交互作用 ($F(1,22)=.006, p=.940$)。以單因子變異數分析檢驗高低知覺負載情境中的干擾物型態廣告再認速度，兩者無顯著差異(通過變異數同質性假設， $p=.588$ ，因此可採用傳統 ANOVA 檢定結果： $F(1,44)=.119, p=.731$)；此外同樣以單因子變異數分析檢驗高知覺負載情境中兩種置入型態的再認反應速度，結果亦無顯著差異(通過變異數同質性假設， $p=.596$ ，因此可採用傳統 ANOVA 檢定結果： $F(1,44)=.255, p=.616$)，因此假設 1-3 並未獲得支持。值得注意的情況是，就平均速度而言，受測者對於目標物置入型態廣告的平均再認反應時間低於干擾物置入型態廣告，與再認正確率的模式類似。但知覺負載的反應速度趨勢卻恰與再認正確率的模式相反，也就是受測者對置入在高知覺負載情境中的品牌的再認速度反而比對低知覺負載情境中的品牌再認速度快。

表 3-2 實驗一再認反應時間

n=23	平均再認反應時間 (ms)	知覺負載反應時間差異
高知覺負載+干擾物置入	1337	1282
高知覺負載+目標物置入	1228	
低知覺負載+干擾物置入	1410	1363
低知覺負載+目標物置入	1316	

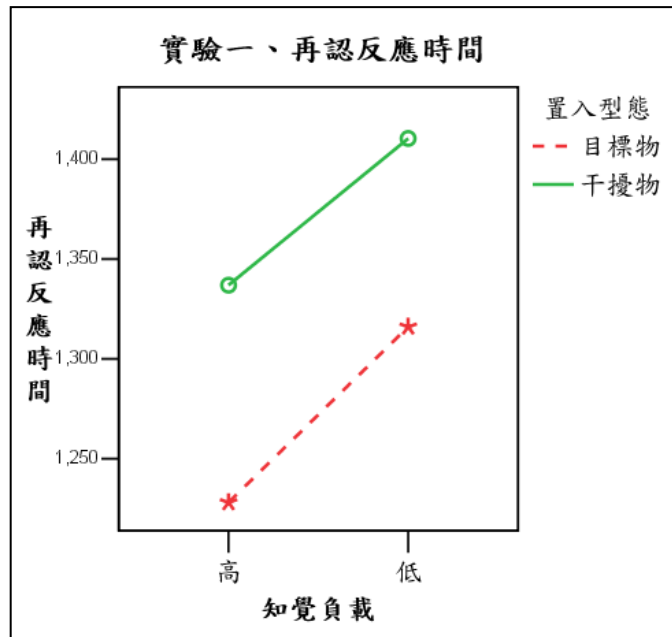


圖 3-10 再認反應時間交互作用檢定圖

本研究另外將正確與錯誤作答的反應時間分開計算，單以擊中和正確拒絕的反應時間進行 by item ANOVA 的檢驗，結果仍然顯示兩個實驗因子都沒有顯著的主要效果(知覺負載 $F(1,7)=1.083$, $p=.333$ ；置入型態 $F(1,7)=4.108$, $p=.082$)，兩者之間並無顯著的交互作用($F(1,7)=4.757$, $p=.066$)。

Research Question 1-2：高低知覺負載情境中，目標物置入型態的再認敏感度會有差異

本研究以單因子變異數分析檢測高低知覺負載情境中的目標物置入型態再認敏感度，結果顯示兩者之間並無顯著差異（通過變異數同質性檢定 Levene test, $p=.174$ ，因此可採用傳統 ANOVA 結果： $F(1,40) = .605$, $p=.441$)，因此研究問題 2 並未獲得支持。

3.3.5 注視指標

在注視指標方面，本研究主要採取 AOI 區域內的總注視時間、總注視次數、平均注視時間三個指標來驗證假設 1-4，此外也附上總觀察次數和總觀察時間以輔助佐證。整體而言，假設 1-4 並未獲得支持，亦即在高低知覺負載情境中，受測者對於干擾物型態廣告的注視指標並沒有顯著差異。

H1-4：低知覺負載情境中的干擾物型態廣告的注視指標會高於高知覺負載情境中的干擾物型態廣告。

a. 總注視時間 (Fixation Length)

以二因子變異數分析重覆量數分析結果顯示，置入型態有主要效果 ($F(1,21) = 178.471, p < .01$)、知覺負載無主要效果 ($F(1,21) = .941, p = .343$)，兩者之間並無交互作用 ($F(1,21) = 1.686, p = .208$)。因此高低知覺負載情境中的總注視時間並無顯著差異，而在置入型態方面，比較平均數結果顯示目標物置入型態廣告 ($M = 3.856$) 顯著較干擾物置入型態廣告 ($M = 1.369$) 獲得更多總注視時間。以 One way ANOVA 檢定結果顯示，高低知覺負載情境中的干擾物置入型態注視時間指標並無顯著差異 (通過變異數同質性檢定, $p = .644$ ，因此採用傳統 ANOVA 結果： $F(1,36) = .000, p = .991$)。

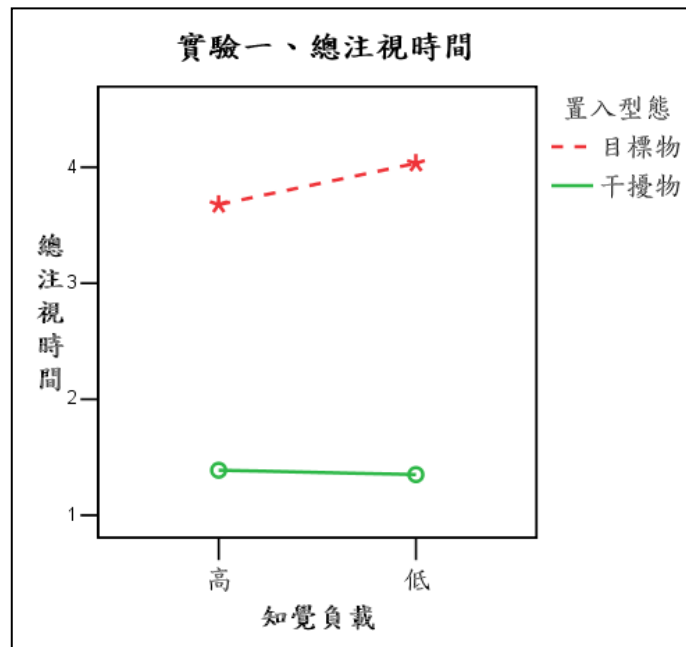


圖 3-11 實驗一總注視時間

b. 總注視次數 (Fixation Count)

以二因子變異數分析重覆量數分析結果顯示，置入型態有主要效果 ($F(1,21) = 67.756, p < .01$)、知覺負載無主要效果 ($F(1,21) = .176, p = .679$)，兩者之間並無交互作用 ($F(1,21) = .176, p = .679$)。顯示高低知覺負載情境中的總注視次數並無顯著差異，而在置入型態方面，比較平均數結果顯示目標物置入型態廣告 ($M = 11.023$) 顯著較干擾物置入型態廣告 ($M = 4.301$) 獲得更多總注視次數。以 One way ANOVA

檢定結果顯示，高低知覺負載情境中的干擾物置入型態注視次數指標並無顯著差異（通過變異數同質性檢定， $p=.489$ ，因此採用傳統 ANOVA 結果： $F(1,42) = .784$ ， $p=.381$ ）。

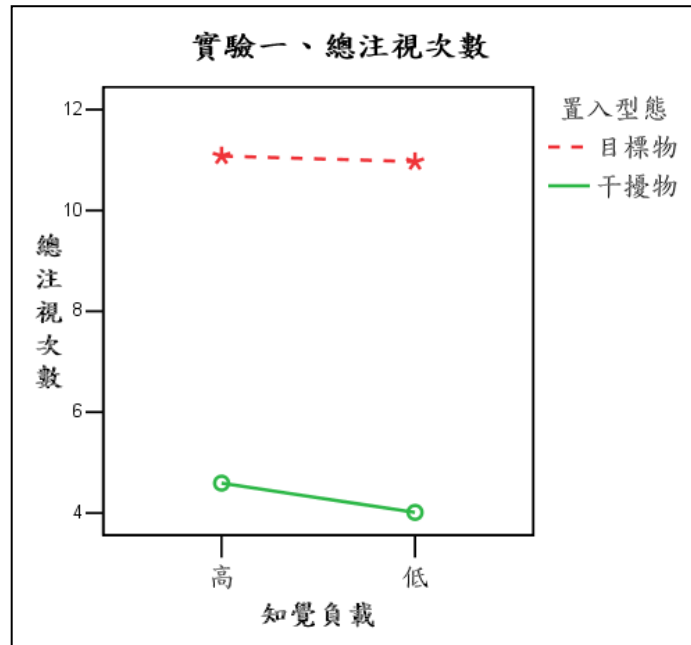


圖 3-12 實驗一總注視次數

c. 平均注視時間 (average fixation duration)

以二因子變異數分析重覆量數分析結果顯示，置入型態有主要效果 ($F(1,21) = 10.435$ ， $p < .01$)、知覺負載也有主要效果 ($F(1,20) = 4.598$ ， $p < .05$)，兩者之間並無交互作用 ($F(1,20) = .099$ ， $p = .757$)。顯示高低知覺負載情境的平均注視時間具有顯著差異，比較均值結果顯示，低知覺負載情境中對於內置廣告的平均注視時間高於高知覺負載情境，而在置入型態方面，比較平均數結果顯示目標物置入型態廣告 ($M = .383$) 顯著較干擾物置入型態廣告 ($M = .319$) 獲得較多的平均注視時間。以 One way ANOVA 檢定結果顯示，高低知覺負載情境中的干擾物置入型態平均注視時間指標並無顯著差異（未通過變異數同質性檢定， $p = .009$ ，因此採用均等平均數 Robust 檢定的 Welch 值代替： $p = .295$ ）。

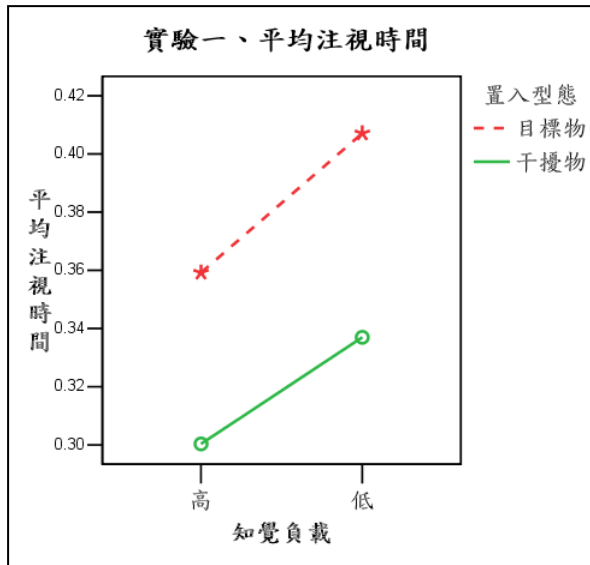


圖 3-13 實驗一平均注視時間

d. 總觀察時間

以二因子變異數分析重覆量數分析結果顯示，置入型態有主要效果 ($F(1,21) = 198.224, p < .01$)、知覺負載無主要效果 ($F(1,21) = 1.943, p = .178$)，兩者之間也無交互作用 ($F(1,21) = 2.365, p = .875$)。顯示高低知覺負載情境中的總觀察時間並無顯著差異，而在置入型態方面，比較平均數結果顯示目標物置入型態廣告 ($M = 4.551$) 顯著較干擾物置入型態廣告 ($M = 1.666$) 獲得更多觀察時間。這項結果與先前的各項注視指標雷同。

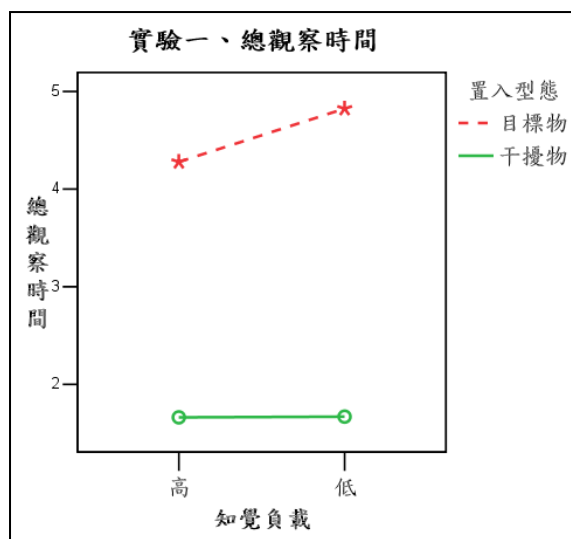


圖 3-14 實驗一總觀察時間

e. 總觀察次數

以二因子變異數分析重覆量數分析結果顯示，置入型態有主要效果 ($F(1,21) = 198.224, p < .01$)、知覺負載無主要效果 ($F(1,21) = 1.823, p = .191$)，兩者之間並無交互作用 ($F(1,21) = 51.004, p < .01$)。顯示高低知覺負載情境中的總觀察次數並無顯著差異，而在置入型態方面，比較平均數結果顯示目標物置入型態廣告 ($M = 5.199$) 顯著較干擾物置入型態廣告 ($M = 2.949$) 獲得更多觀察次數，有趣的是出現了交互作用，高知覺負載情境中對於目標物的觀察次數(往返 AOI 內外的次數)顯著較低知覺負載情境低，很可能顯示了在高知覺負載情境中，受測者的確更為專注於處理目標物，但是干擾物置入型態卻恰好相反，高知覺負載情境中對於干擾物的觀察次數較低知覺負載情境高。

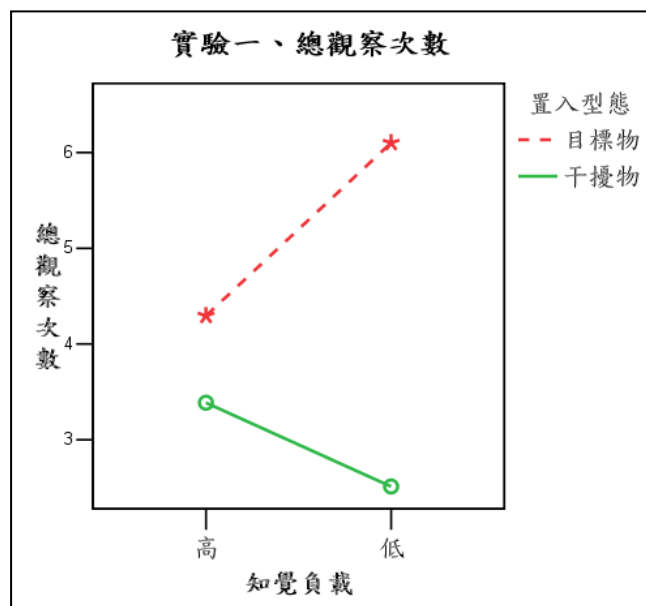


圖 3-15 實驗一總觀察次數

3.4 討論與未來實驗設計

本研究操控遊戲畫面中的知覺負載及置入型態，預期在低知覺負載情境中對於干擾物的再認正確率和敏感度都會顯著高於高知覺負載情境；而在高知覺負載情境中，目標物置入型態的再認正確率和敏感度應該會顯著高於干擾物置入型態，然而結果皆不如預期。在記憶敏感度方面則僅有低知覺負載+目標物置入型態的組別具有正向的關係(Hit

rate >.5)，記憶敏感度的差距也不符合預測，結果甚至與假設預測相反，但由於其他組別的擊中機率小於 50%，因此此項指標並無太大意義。

再認反應時間的測量結果顯示兩個自變項均無主要效果也無交互作用，然而以平均數而言知覺負載高低及目標物 vs. 干擾物置入型態仍有高低差距，值得注意的是在置入型態的反應時間差距與正確率的模式類似，即目標物置入型態的廣告再認正確率較高，反應時間也較快，然而知覺負載高低所造成的反應時間差距卻恰與正確率的模式相反，即知覺負載高的情境中，受測者再認正確率較低，但再認反應時間卻比較快。以下將針對上述結果進行討論。

a. 目標物置入—不可避免的過濾耗損 (filtering cost)

本研究的結果發現，置入型態有其主要效果，特別是在低知覺負載的情境中影響的最大，這可能是由於將遊戲內置廣告放在遊戲任務射擊的目標物群組當中，而帶來了不可避免的過濾耗損，在此目標物型態置入指的並非過去多數遊戲內置廣告研究當中接近畫面中央注視點的位置，而是目標物群組的位置，因此有可能出現在畫面中央也可能出現在畫面角落。Beck 與 Lavie (2005) 的研究當中就指出了類似的研究結果，當干擾物位在搜尋序列的範圍當中時，干擾效果必然上升，這是因為空間注意力的影響，也是因為受測者為了專注在遊戲任務目標，為了過濾干擾物訊息，而產生不可避免的過濾耗損，以購物來比喻的話，就有點像是台灣消費者去好市多賣場購物必須繳交 1000 元的年費，年費多寡並不因消費者購買的物品價格高低而改變。因此將遊戲內置廣告置入在目標物位置時，必然產生較好的製碼效果。

b. 敏感度測量結果不佳—有看到不見得有記住，注意力製碼不等於記憶

眼動的三項注視指標（總注視時間、總注視次數和平均注視時間）都顯示受測者看目標物的時間顯著較長，而再認正確率的指標也顯示當品牌商標置入在目標物上時，通常會有較好的注意力製碼效果，這兩項結果都表示受測者有「看到」廣告品牌。但是利用再認正確率（擊中率）和假警報率進一步計算出記憶敏感度，卻發現整體而言記憶敏感度的測量結果並不佳，顯示受測者對於真正出現過的品牌和具有類似特徵的配對品牌

感到混淆，這意味著受測者對於遊戲內置廣告品牌的細節記憶不夠清晰。推論有三種可能的原因造成這樣的結果：第一個原因是低知覺負載的情境可能仍然太過複雜，令受測者耗用了過多認知資源，雖然有被看到（被製碼），但儲存的工作表現不佳，以至於再認敏感度測驗中擊中率低於 50%。

第二個原因可能是遊戲內置廣告品牌的視覺刺激強度不夠強到讓受測者記得足夠的細節，以至於和配對品牌混淆，導致假警報率提高。本遊戲所採用的遊戲內置廣告品牌為了配合置入型態設計，尺寸可能太小，品牌 logo 的大小僅有 42×42 像素，雖然已經大到足以被看見，但換算成觀看距離 55-60 公分的視角來說，每個 logo 的大小甚至不到 1 度視角（僅約 0.68 到 0.71 視角）。

第三個可能原因源於再認測驗的指示語操作順序，由於本研究當中除了再認正確率之外也包含了再認反應時間，因此在指示語當中，先告訴受測者回答的速度越快越好，再告訴受測者同時應兼顧答案的正確性。這可能導致受測者將回答速度列為優先的任務準則，只求快速回答而使正確性的判別表現受損，然本研究並無特別操控受測者的判別準則（Criterion, β 值），因此也無法確認是否指示語的操作順序對受測者的判別準則造成了影響。

為了驗證這三種可能性，未來的實驗設計中，可以修改指示語，將指示語當中反應速度和正確性的說明順序調換，先告訴受測者回答時務必注意答案的正確性，再說明同時也要兼顧回答的速度。增加兩種不同的遊戲情境，一種是將知覺負載降得更低，例如將畫面中阻擋射擊動作的雲朵去除。另一種是將置入品牌尺寸放大或是增加曝光時間，以提高視覺的刺激強度，看是否會有不同的結果出現。

c. 為何記憶敏感度的假設不如預期—空間不確定性（Spatial uncertainty）的影響

本文假設 1-2，低知覺負載情境中的干擾物置入型態廣告品牌記憶敏感度應該會顯著高於高知覺負載情境；而假設 2-2 則預測，在高知覺負載情境中，由於受測者理論上會將注意力集中在任務相關事物上，因此當遊戲內置廣告與目標物結合時應該會顯著比和干擾物結合時有更高的再認敏感度。然而此兩項假設皆未成立，以下提出探討。

主要任務表現和再認正確率指標顯示高低知覺負載因子和置入型態因子的實驗操控皆有顯著的效果，但再認敏感度的結果卻顯示在高知覺負載情境中，兩種置入型態的記憶敏感度並沒有顯著差異，顯然有某些原因破壞了高知覺負載的效果，使干擾物置入型態廣告的干擾效果上升，而降低了與目標物置入型態之間的差距。比較此次實驗設計和典型的知覺負載理論實驗設計，發現可能是干擾物的空間不確定性造成此一情況。

空間不確定性是指受測者無法預期干擾物會從何處出現的程度，有一些知覺負載的相關研究已經指出，高不確定性會破壞知覺負載的效果。例如在 Marciano 和 Yeshurm 的研究中就曾比較當干擾物只會出現在兩個固定位置和可能出現在 10 個不同位置時的情況，發現當干擾物可能出現的位置增加到 10 個的時候，與中性情境相比，干擾效果顯著地升高，不論是在高或低知覺負載的情境中皆然 (Marciano. & Yeshurm., 2011)。而 Cosman 和 Vecera 的研究操控在高知覺負載情境中的干擾物從提示位置 (cue) 的相反方向出現的突現頻率，研究結果也發現，當突現頻率低，亦即受測者較無法預期干擾物出現的位置時，干擾效果顯著上升 (Cosman & Vecera, 2010b)。而本文在原始的知覺負載實驗設計中，干擾物只會出現在搜尋群組左右兩邊的固定位置，但在本實驗當中，干擾物可能從四種不同方向出現，使干擾物出現的不確定性提高了。推測這可能是造成在本實驗的高知覺負載情境中，干擾物置入和目標物置入的記憶敏感度沒有差異的原因，可能由於空間不確定性增高，導致干擾物 (飛機) 的干擾效果上升，而縮減了和目標物置入效果的差異。在未來的研究當中，可以考慮增加空間不確定性的因子來探討。

d. 與高低知覺負載情境再認正確率模式相反的反應時間模式

在本次研究的測量結果當中，值得注意的特殊情況是在置入型態的反應時間差距與正確率的模式類似，然而知覺負載高低所造成的反應時間差距卻恰與正確率的模式相反，即知覺負載高的情境中，受測者再認正確率較低，但再認反應時間卻比較快。在此我提出兩種可能，第一種可能是單純的作答速度和正確率的相互抵消 (Speed / Accuracy tradeoff)，亦即受測者為了追求回答速度反而犧牲了正確性。

另一個可能是因為在知覺負載高的情境中，遊戲內置廣告的干擾效果下降，使受測

者忽略了遊戲內置廣告品牌，因此進行再認測驗時，受測者較為快速地選擇了「否」(表示他／她覺得該品牌沒有出現過)，使得未擊中率(Miss rate)上升，但反應速度卻加快。而在低知覺負載的情境當中，理論上干擾效果上升，因此遊戲內置廣告品牌被注意到的機會也會增加，所以再認正確率上升，但卻由於記憶敏感度(記憶連結強度)不夠強，而使猶豫回想的時間增加。

e. 目標物數量的影響

本研究為了增加遊戲的困難度，將目標物設為三個，這很可能也影響了受測者的注意力分配以及眼動情形，過去有研究指出，當人們追蹤單一的目標時，凝視(gaze)位置幾乎都會準確落在該目標物上，但當同時追蹤3個目標物時，會傾向將凝視的位置落在這三個目標物所形成的三角形中心點(Fehd & Seiffert, 2008)。因此在未來的實驗設計中，本研究會將目標物的數量降為一個，如此一來除了更接近原始的實驗典範之外，也可以避免同時出現多個目標物對注意力造成的影響。



第四章. 實驗二

4.1 研究假設

如先前的實驗一結果討論中所述，實驗一的結果不盡理想，有可能是未考量到空間不確定性因素所致，因此實驗二加入空間不確定性的因子來檢測。由於高空間不確定性會破壞知覺負載的效果，引發注意力的轉移，推論在此一實驗操弄下，在高空間不確定性的影響之下，即使是高知覺負載，也會增進對干擾物（即遊戲內置廣告）的處理，而在低知覺負載情境中，原本就會有多餘的注意力溢散到干擾物上，因此在低知覺負載情境中的高低空間不確定性的差異應該會小於高知覺負載情境中高低空間不確定性的差異，因此推論出下列假設：

- H1-1：空間不確定性和知覺負載兩項因子對再認正確率會有交互作用。在低空間不確定性的組別中，高知覺負載遊戲情境的內置廣告品牌再認正確率顯著較低知覺負載情境低；而在高空間不確定性的組別中，則會出現相反情況。
- H1-2：空間不確定性和知覺負載兩項因子對再認敏感度會有交互作用。在低空間不確定性的組別中，高知覺負載遊戲情境的內置廣告品牌再認敏感度顯著較低知覺負載情境低；而在高空間不確定性的組別中，則會出現相反情況。
- H1-3：空間不確定性和知覺負載兩項因子對注視指標會有交互作用。在低空間不確定性的組別中，高知覺負載遊戲情境的內置廣告品牌在注視指標方面顯著較低知覺負載情境低；而在高空間不確定性的組別中，則會出現相反情況。

4.2 研究方法

4.2.1 實驗設計

實驗二同樣採用完全組內設計：2（知覺負載高／低）×2（高空間不確定性／低空間不確定性）的二因子實驗架構，觀察遊戲任務的知覺負載高低不同的情況下，高低空間不確定性帶來的影響是否有所差異。並在每一個組別（block）當中，重覆測量6次，以達實驗操弄的有效性。研究架構如圖 4-1。

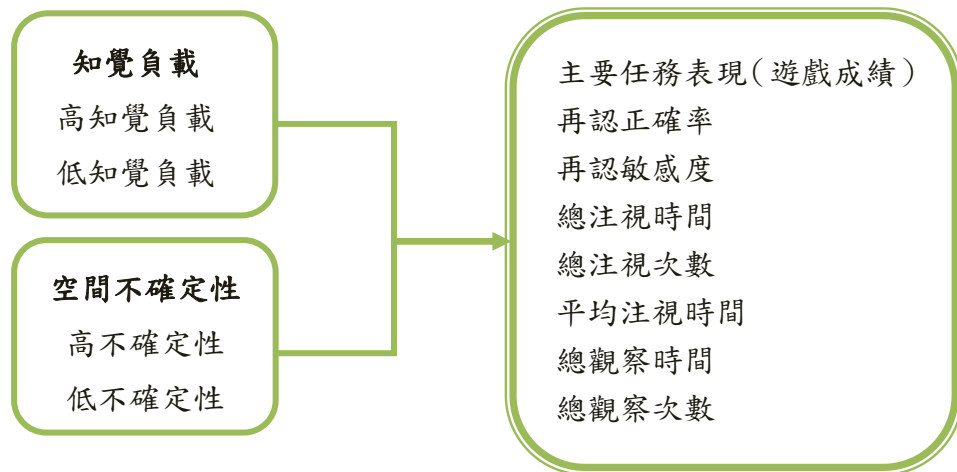


圖 4-1 實驗二研究架構圖

4.2.2 實驗刺激物-自變項操控

實驗刺激物的設計大部分與實驗一相同，只有以下的修改：

a. 知覺負載操控

為使畫面更接近原始典範的設計，實驗二去除了畫面上的雲朵，只以不同顏色的氣球來操控知覺負載，同樣是灰/紅兩種顏色的氣球做為低知覺負載情境，並以 8 種不同顏色的氣球來做為高知覺負載情境（較實驗一新增兩種顏色）。做為目標物的紅色氣球數量從三個降為一個。

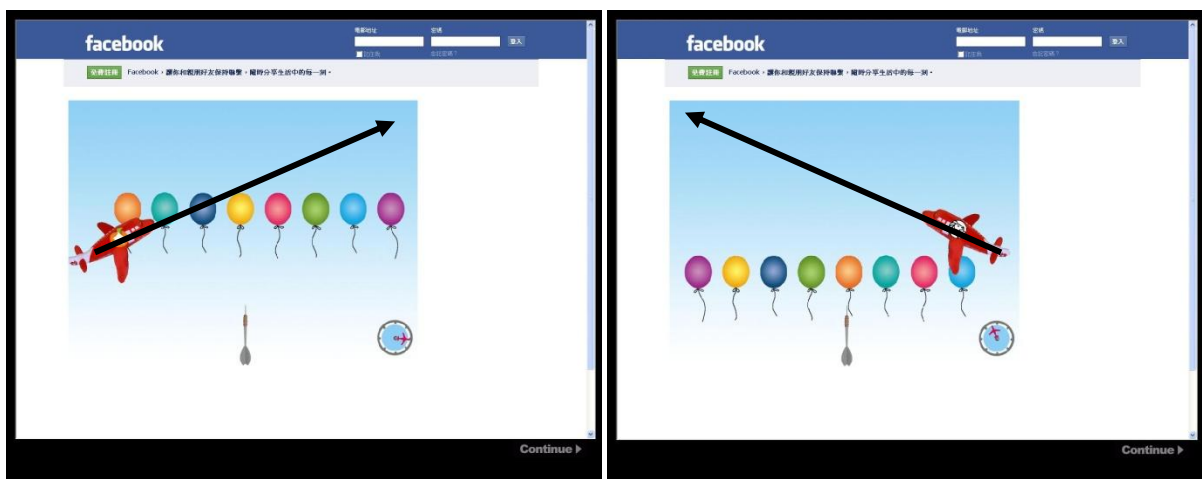
實驗二也將廣告改為僅置入在干擾物(小飛機)上，實驗目的著重在檢測實驗一中結果不如預期的原因是否為空間不確定性所造成。如果確實是因為空間不確定性造成實驗一不如預期的話，那麼在實驗二的高知覺負載且高空間不確定性的情境之下，對於干擾物置入型態廣告品牌的再認應該會比低空間不確定的情境提升；實驗二不將空間注意力共同納入探討的原因在於，本研究納入空間注意力和空間不確定性這兩個因子來探討的目的是為了找出即使在高知覺負載遊戲情境中，也能使受測者注意到與任務無關的內置廣告，理論上這兩個因子都各自能透過不同的方式達到同樣的效果。因此若使用了空間不確定性的手法之後，不需要讓品牌出現在目標物上，也可以達成原先將置入品牌放在目標物上的目的。此外，3 因子的實驗也會提高交互影響的複雜度，因此實驗二僅納入知覺負載和空間不確定性兩個因子作探討。



圖 4-2 實驗二高知覺負載畫面（左）、實驗二低知覺負載畫面（右）

b. 空間不確定性的操控

空間不確定性以干擾物（紅色小飛機）出現的方式來操控，在高空間不確定性的組別中，小飛機分別可能從遊戲畫面的 1/2 處由左向右、1/3 處由右向左、以及交叉斜飛出現，總共有 4 種出現方式，但在低空間不確定性的情境當中，則只有前兩種出現方式。如下圖 4-2。此外，先前的實驗一當中，每次氣球出現都會伴隨著干擾物，因此每局會出現 24 架飛機，且不是每一架飛機都有品牌置入，在實驗二當中，每局只會出現 6 架飛機，且每次飛機出現都會伴隨品牌置入。特別要說明的是，雖然斜飛與橫飛在畫面上經過的距離不同，但是出現的時間長度是一致的。因此斜飛的飛機速度會稍微比橫飛的飛機快一點點，以保持出現時間相同。



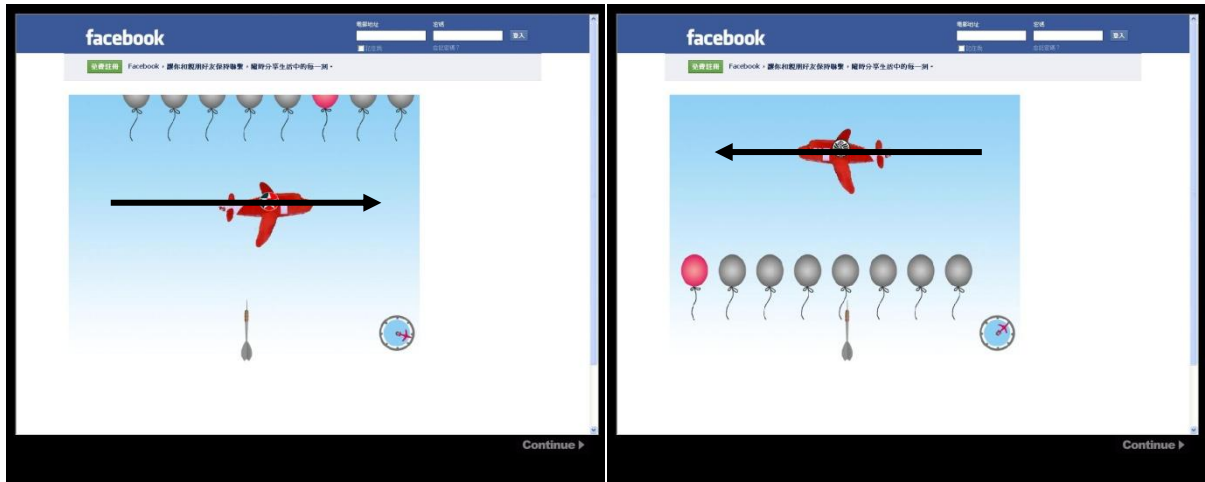


圖 4-3 實驗二干擾物飛行方向

c. 刺激物畫面呈現

遊戲刺激物依「高知覺負載+高空間不確定性」、「高知覺負載+低空間不確定性」、「低知覺負載+高空間不確定性」、「低知覺負載+低空間不確定性」分成四組。與實驗一同樣是完全組內設計，因此每個受測者都會經歷四局遊戲情境。每局為 2 分鐘，為了讓目標物（紅氣球）在每個位置都能平均出現 2 次，因此單局會出現 16 排氣球，而飛機則是每隔 17 秒出現一次，單局總共 6 次。

此外，過去有學者研究指出，如果交互出現高和低知覺負載情境的實驗畫面，那麼前一個畫面的知覺負載效果會滯留到下一個畫面，並影響下一個畫面的知覺負載效果 (Theeuwes, et al., 2004)，因此為排除高低知覺負載情境互相影響，本研究將不同知覺負載的四個遊戲情境順序固定，也就是遊戲情境出現的順序是「高高→低低」或是「低低→高高」；而第一、二局結束之後，會有 10 秒的全黑畫面出現，以消除先前的知覺負載影響。

最後，為了避免計時與計分資訊在眼動分析劃分 AOI 時造成干擾，因此將此兩項資訊從畫面上方移除，但為了顧及遊戲的擬真感，仍然保留計時資訊，並將其移至畫面右下角。其餘元素都和實驗一相同。

4.2.3 應變項測量

應變項的測量方式與指標皆與實驗一相同，僅移除再認反應時間指標。由於信號偵

測理論的測量基礎之一是試驗 (trial) 的數量要夠多，否則只錯幾個可能就會導致高比例的錯誤率 (Shapiro, 1994)，所以實驗二的置入品牌由 16 個增加到 24 個，配對品牌亦增加到 24 個，故再認測驗中總共會隨機呈現 48 個品牌，同樣是請受測者進行辨認「是／否」在剛剛的遊戲中看過這個品牌的再認測驗。由於適用此一測驗方法且通過熟悉度測驗的真實品牌數量不足，因此作者自行製作了 26 個虛擬品牌。新增的品牌無論是真實品牌或虛擬品牌都同樣通過了熟悉度的前測。

另外，考量到實驗一當中再認測驗指示語可能造成受測者犧牲回答的正確率以求快速作答的問題點，因此實驗二修改了再認測驗指示語如下：

您已完成第一階段的實驗，接下來第二階段的實驗將會針對方才遊戲的資訊內容進行記憶測驗，請先將您雙手的食指放置於白色按鍵盒的紅色(左手)交互與綠色(右手)按鈕上，接下來畫面中將出現一系列的品牌商標圖片，請您回憶這些商標是否曾經出現在剛剛的遊戲畫面當中。如果有，請按左手邊紅色的「是」鍵回答，如果沒有，請按右手邊的綠色「否」鍵回答。**請務必仔細回想剛剛的畫面，留意答案的正確性。**

4.2.4 參與者

實驗二總共招募了 26 個受測者，全部為交通大學學生 (其中 5 人為碩士生)，排除了 1 個因實驗軟體當機而未能完成整個實驗的受測者，總共 25 個有效樣本 (16 位女性)，平均年齡 21.36 歲。

4.2.5 實驗環境與流程

參與者到達實驗室後，先閱讀並簽署參與同意書，接著研究者說明實驗簡介，進行正式實驗。實驗進行時間約 25 至 30 分鐘，實驗程序包含四大部分：首先在實驗人員協助下進行眼動追蹤的「校正 (calibration)」程序，接著研究者向受測者解釋遊戲規則 (除了口頭解釋，同時畫面上也有文字說明)，並告知應盡可能獲取高分。接著進行 2 分鐘的實際遊戲練習，確認完全理解遊戲指令後，就開始進行 8 分鐘的正式遊戲實驗。最後，研究者再次進入實驗室內，開啟 Direct RT 軟體，受測者依序進行品牌再認測驗與人口統計資料填答，全數填答後即完成本實驗。本實驗過程在 Tobii T120 眼動儀及實驗軟體

Direct RT 平台上進行，同步記錄受測者的眼動資料；並利用 Direct RT 和 Medialab 心理學實驗軟體記錄品牌再認反應時間、填答正確率及人口統計資料，實驗流程如圖 4-4。

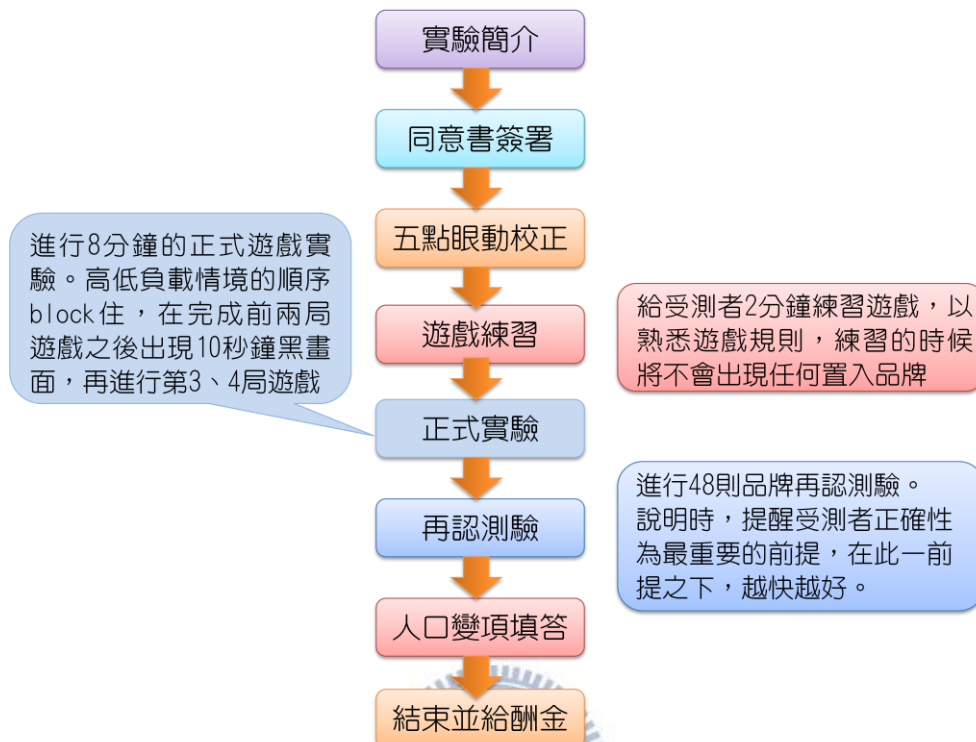


圖 4-4 實驗二流程圖

4.3 假設驗證

4.3.1 知覺負載操弄檢定—遊戲成績、總注視時間、總觀察時間

主要任務表現同樣是以遊戲成績做比較，先以 SPSS 預檢資料功能排除 3 個極端值樣本之後，再以二因子變異數分析重覆量數檢定主要任務表現。結果顯示知覺負載因子並無主要效果 ($F(1,21)=.000, p=1.000$)，不確定性因子有顯著主效果 ($F(1,21)=7.243, p<.05$)，兩個因子並無交互作用 ($F(1,21)=.826, p=.376$)。

實驗二在簡化了遊戲畫面之後，不同的知覺負載並無直接造成遊戲表現的差異，然而由於相較於實驗一，實驗二的遊戲任務更為簡單，因此遊戲表現無差異未必代表知覺負載的操弄對於注意力完全沒有影響。在過去的眼動研究中，即有學者提出知覺負載會影響受測者的注視持續時間 (Jiye Shen, et al., 2003)，因此實驗二另外佐以整個遊戲畫面的總注視時間和總觀察時間做為知覺負載的操弄檢定指標。

同樣以 Two way ANOVA 重覆量數進行統計檢定，結果顯示總注視時間指標的知覺負載因子 ($F(1,21) = .320, p = .577$) 和不確定性因子 ($F(1,21) = 1.278, p = .271$) 均無主要效果，然而比較平均數結果顯示，高知覺負載情境中的總注視時間確實較低知覺負載情境中的總注視時間更長 (高知覺負載總注視時間 $M = 91.73 >$ 低知覺負載總注視時間 $M = 90.27$)。

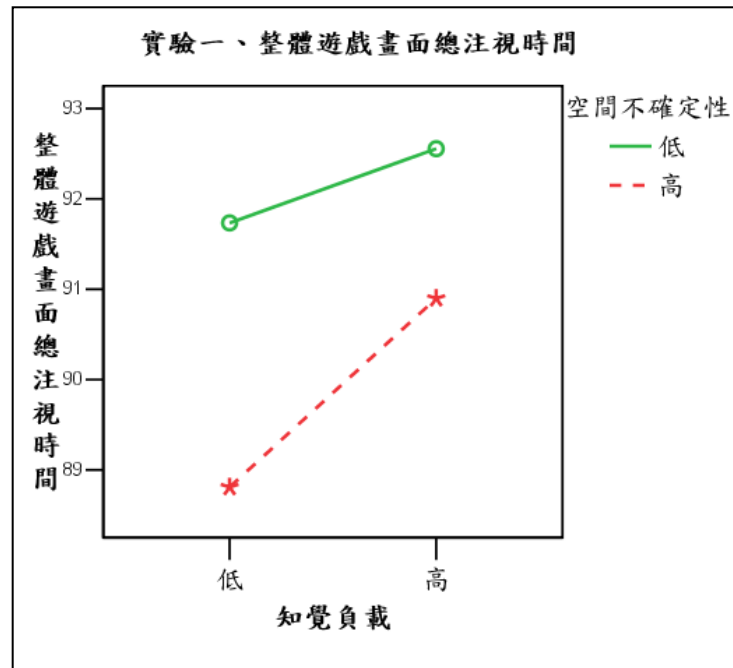


圖 4-5 實驗二 整體遊戲畫面總注視時間

總觀察時間指標是指在 AOI 區域內所有注視時間以及凝視 (gaze) 的時間總合，在此「凝視」是指眼動儀對眼球移動路徑每 8-9 毫秒取樣一次的資料。以 SPSS 預檢資料功能去除 5 個極端值樣本之後，再以 Two way ANOVA 重覆量數進行統計檢定，結果顯示總觀察時間指標的知覺負載因子具有顯著的主要效果 ($F(1,16) = 5.246, p < .05$)，而不確定性因子 ($F(1,16) = 0.145, p = .709$) 則無主要效果。比較高低知覺負載組別的平均數結果顯示，高知覺負載情境中的總觀察時間也較低知覺負載情境中的總觀察時間更長 (高知覺負載總注視時間 $M = 116.73 >$ 低知覺負載總注視時間 $M = 112.35$)。

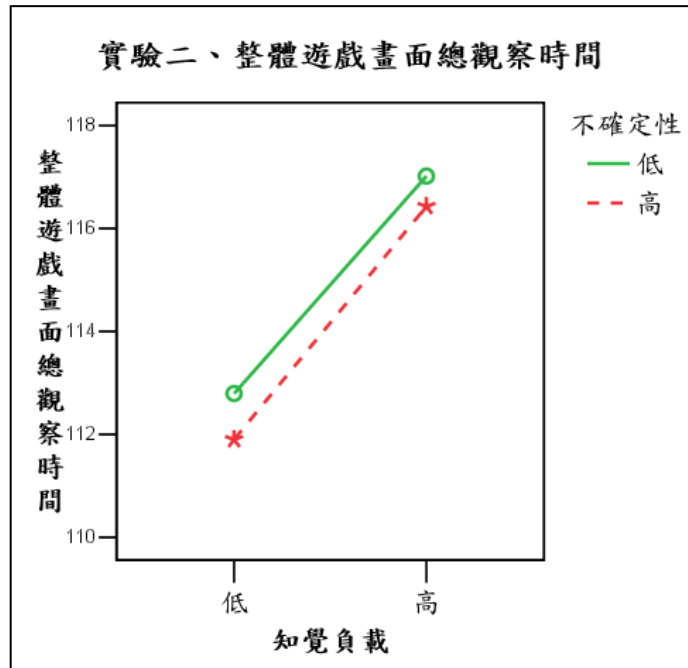


圖 4-6 實驗二 整體遊戲畫面總觀察時間

因此，眼動數據顯示，知覺負載對於主要任務的遊戲表現雖然沒有直接影響，但對於注意力仍有影響效果。因此實驗二的知覺負載操控應仍屬有效。

4.3.2 再認正確率

H1-1：空間不確定性和知覺負載兩項因子對再認正確率會有交互作用。在低空間不確定性的組別中，高知覺負載遊戲情境的內置廣告品牌再認正確率顯著較低知覺負載情境低；而在高空間不確定性的組別中，則會出現相反情況。

與實驗一的計算方法相同，再認正確率同樣將信號 (Signal) 刺激物與噪音 (noise) 刺激物的再認成績共同計算，並以 two way ANOVA 重覆量數進行統計分析。結果顯示，知覺負載和空間不確定性兩個因子之間有接近顯著的交互作用 ($F(1,24)=4.240, p=.051$)。本研究進一步以單因子變異數分析高和低空間不確定性組別中不同知覺負載的差異，結果顯示在高空間不確定性組別中，高知覺負載情境的再認正確率顯著高於低知覺負載情境 ($F(1,48)=5.198, p<.05$)。而低空間不確定性組別則無顯著差異，但比較平均數之後，發現實驗結果與假設預期方向相符，亦即在低空間不確定性的情境中，低知覺負載情境的品牌再認正確率 ($M=.707$) 比高知覺負載情境的品牌再認正確率 ($M=.683$) 高，但在高空間不確定性的情境中則恰好相反 (高負載 $M=.750 >$ 低負載 $M=.650$)。因此假設 1-1

獲得部分支持。

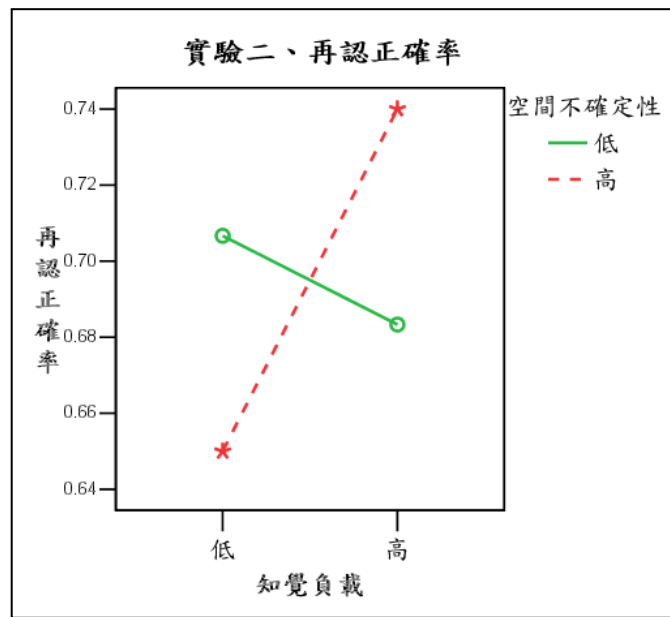


圖 4-7 實驗二 內置廣告再認正確率交互作用檢定圖

而在這裡，本研究另外將再認正確率與再認反應時間做對照，以檢驗在實驗一當中，造成「再認正確率較高，再認反應速度卻比較慢」的原因是否為速度和正確率的相互抵消所致。因此實驗二也以二因子變異數分析重覆量數分析再認反應時間，結果顯示有接近顯著的交互作用 ($F(1,22) = 4.256, p = .051$)，比較平均數結果顯示，在低空間不確定性組別中，如知覺負載理論所預測，高知覺負載情境的再認反應時間較低知覺負載情境慢且再認正確率也較低，而在高空間不確定性的組別中，情況則正好相反，顯示實驗一當中再認正確率比較低但再認反應速度卻比較快的情況確實是速度和正確率的相互抵消所致，而修改再認測驗指示語也的確有效解決了這項問題。

表 4-1 實驗二 再認正確率與再認反應時間

組別 (Condition) n=25	正確再認比例 (%)	再認反應時間 (ms)
低知覺負載—低空間不確定性	69.6	1858
低知覺負載—高空間不確定性	68.6	1914
高知覺負載—低空間不確定性	68.3	2206
高知覺負載—高空間不確定性	72.3	1788

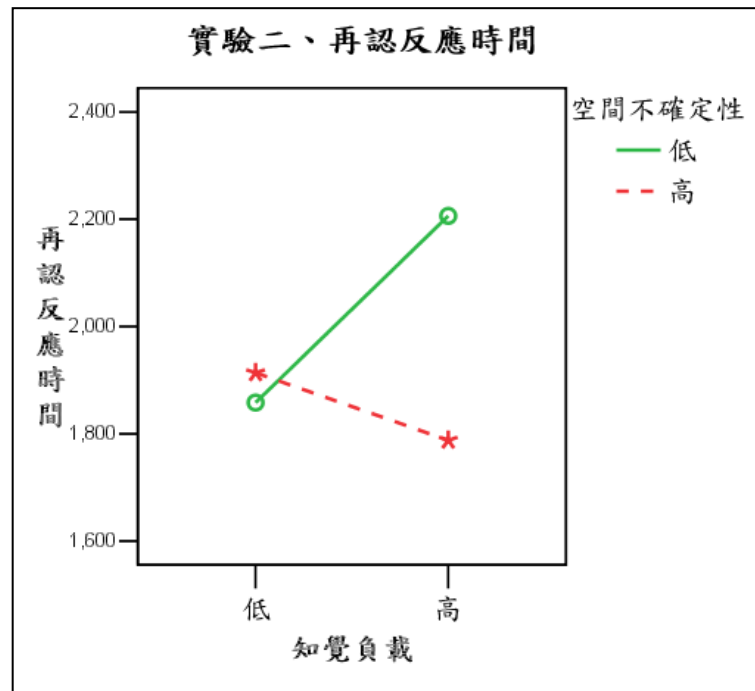


圖 4-8 實驗二 內置廣告再認反應時間交互作用檢定圖

4.3.3 再認敏感度 (A'')

H1-2: 空間不確定性和知覺負載兩項因子對再認敏感度會有交互作用。在低空間不確定性的組別中，高知覺負載遊戲情境的內置廣告品牌再認敏感度顯著較低知覺負載情境低；而在高空間不確定性的組別中，則會出現相反情況。

表 4-2 實驗二 內置廣告再認測驗擊中率與假警報率

組別 (Condition) n=25	p (hit)	p (false alert)
低知覺負載—低空間不確定性	0.59	0.20
低知覺負載—高空間不確定性	0.65	0.25
高知覺負載—低空間不確定性	0.51	0.15
高知覺負載—高空間不確定性	0.64	0.19

再認敏感度 (以下稱 A'') 的測量方面，在修改了測驗指示語之後，每一個組別的擊中率均達到 50% 以上。雖然實驗二收到的有效樣本為 25 人，但實際計算再認敏感度時，去除了 3 個至少有一組品牌的再認擊中率為 0 的樣本，並以 SPSS 去除 4 個極端值樣本，最後用以計算再認敏感度的樣本總共為 18 人。以 two way ANOVA 重覆量數進行

統計分析，結果顯示兩個因子有接近顯著的交互作用 ($F(1,17) = 4.265, p = .055$)，比較平均數結果發現，再認敏感度的測量結果如假設所預期，亦即在低空間不確定性的情境中，低知覺負載情境的 A'' 比高知覺負載情境的 A'' 高，但在高空間不確定性的情境中則恰好相反。因此假設 1-2 獲得部分支持。

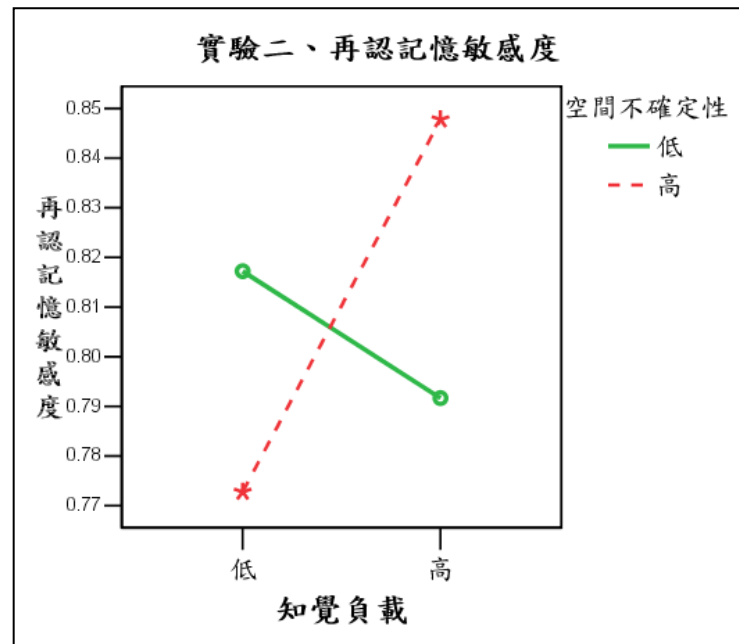


圖 4-9 實驗二 內置廣告再認敏感度交互作用檢定圖

4.3.4 注視指標

H1-3：空間不確定性和知覺負載兩項因子對注視指標會有交互作用。在低空間不確定性的組別中，高知覺負載遊戲情境的內置廣告品牌在注視指標方面顯著較低知覺負載情境低；而在高空間不確定性的組別中，則會出現相反情況。

整體而言，五個眼動指標均未出現交互作用，因此假設 1-3 並未獲得支持，五項指標統計結果分述如下：

a. 總注視時間

以二因子變異數分析重覆量數進行統計檢定，結果顯示僅有知覺負載因子有主效果 ($F(1,21) = 6.486, p < .05$)，空間不確定性因子無主效果 ($F(1,21) = .033, p = .857$)，兩者之間亦無交互作用 ($F(1,21) = .155, p = .689$)。比較高低知覺負載平均數結果顯示，在低知覺負載情境中，受測者注視干擾物（遊戲內置廣告）的時間 ($M = 4.653$) 較高知

覺負載情境長 (M=4.198)。因此假設 1-3 並未獲得總注視時間指標的支持。

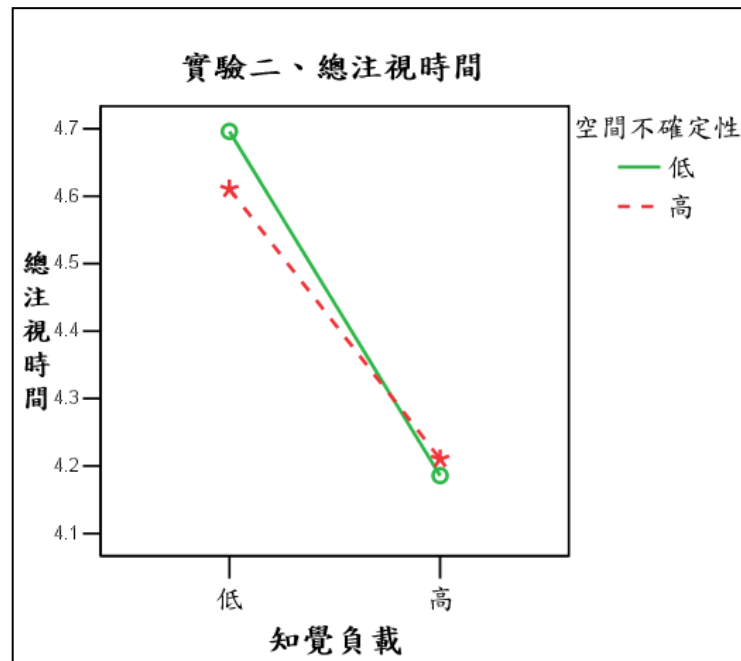


圖 4-10 實驗二 內置廣告總注視時間交互作用檢定圖

不過，此項指標的差異方向與知覺負載理論的既有文獻結果吻合，亦即在低知覺負載情境中，受測者更容易注意到與任務無關的干擾物，不僅內隱注意力是如此，外顯的眼動數據也支持此一理論說法。考量到高空間不確定性的情境中，斜飛干擾物所佔的 AOI 面積會比低空間不確定性情境中的水平移動干擾物更大，本研究將總注視時間除以個別 AOI 面積，以單位面積的注視時間來做二因子變異數分析重覆量數檢定。結果仍顯示兩個因子之間並無交互作用 ($F(1,21) = .201, p = .658$)，僅有知覺負載因子有顯著的主要效果 ($F(1,21) = 6.438, p < .05$)。

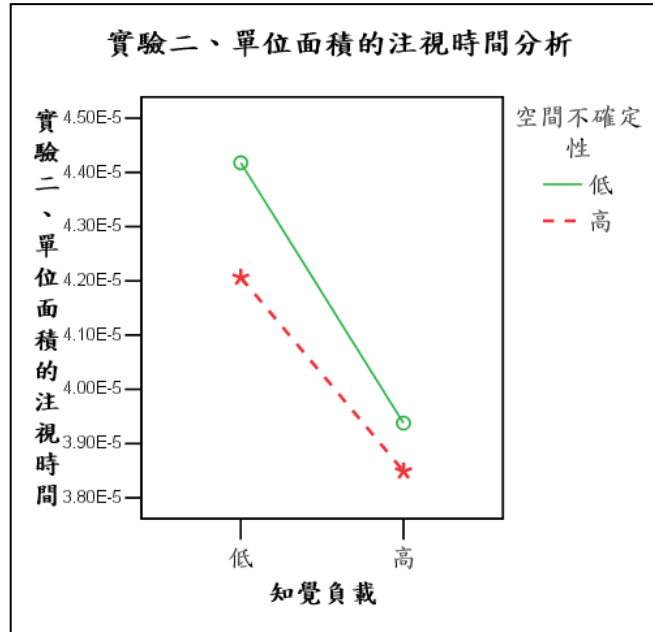


圖 4-11 實驗二 內置廣告單位面積總注視時間交互作用檢定圖

b. 總注視次數

以二因子變異數分析重覆量數進行統計檢定，結果顯示知覺負載因子無主效果 ($F(1,21)=2.08, p=.164$)，空間不確定性因子也同樣沒有主效果 ($F(1,21)=.888, p=.357$)，兩者之間亦無交互作用 ($F(1,21)=.122, p=.730$)。因此假設 1-3 並未獲得總注視次數指標的支持。雖然如此，從平均數的差異方向看來，仍然有「在低知覺負載情境中看干擾物較多」的情況 (低負載情境注視次數 $M=12.939 >$ 高負載情境注視次數 $M=12.072$)，而高空間不確定性的情境也較低空間不確定性的情境有更多對干擾物的注視次數 (高空間不確定性總注視次數 $M=12.727 >$ 低空間不確定性總注視次數 $M=12.284$)。

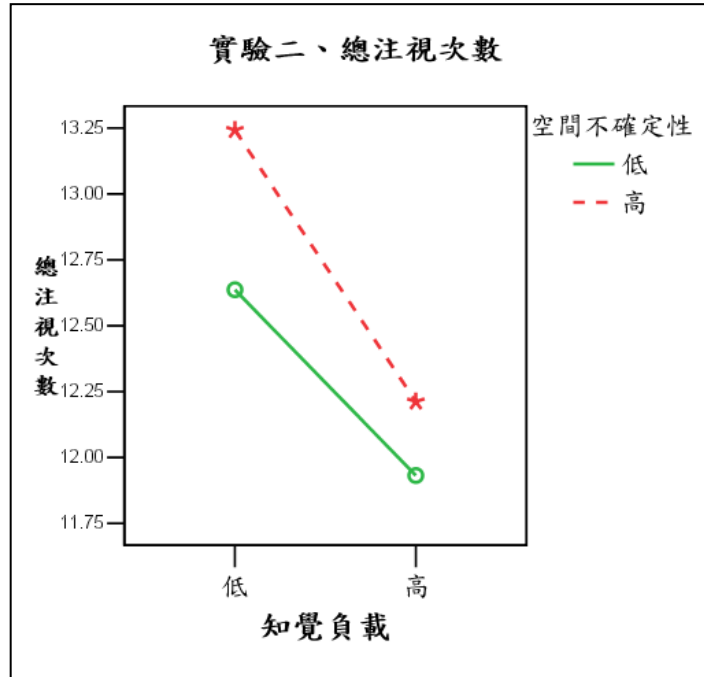


圖 4-12 實驗二 內置廣告總注視次數交互作用檢定圖

c. 平均注視時間

以二因子變異數分析重覆量數進行統計檢定，結果顯示僅有知覺負載因子有主效果 ($F(1,21) = 6.515, p < .05$)，空間不確定性因子無主效果 ($F(1,21) = .158, p = .695$)，兩者之間亦無交互作用 ($F(1,21) = .120, p = .732$)。比較高低知覺負載平均數結果顯示，在低知覺負載情境中，受測者注視干擾物（遊戲內置廣告）的時間 ($M = 0.421$) 較高知覺負載情境長 ($M = 0.390$)。因此假設 1-3 並未獲得總注視時間指標的支持。但差異方向仍符合知覺負載理論的預期。

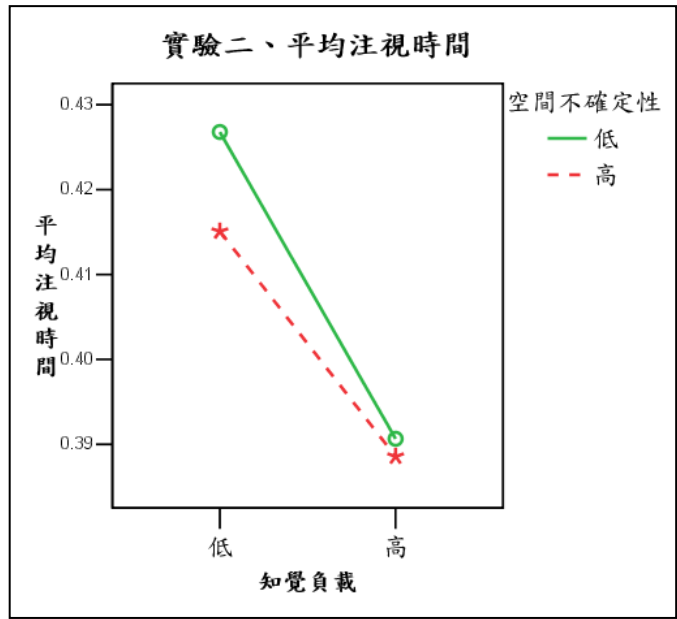


圖 4-13 實驗二 內置廣告平均注視時間交互作用檢定圖

d. 總觀察時間

以二因子變異數分析重覆量數進行統計檢定，結果顯示僅有知覺負載因子有主效果 ($F(1,21) = 7.605, p < .05$)，但空間不確定性因子無主效果 ($F(1,21) = .065, p = .801$)，兩者之間亦無交互作用 ($F(1,21) = .025, p = .875$)。比較高低知覺負載平均數結果顯示，在低知覺負載情境中，受測者對於干擾物（遊戲內置廣告）的觀察時間 ($M = 5.505$) 較高知覺負載情境長 ($M = 4.963$)。

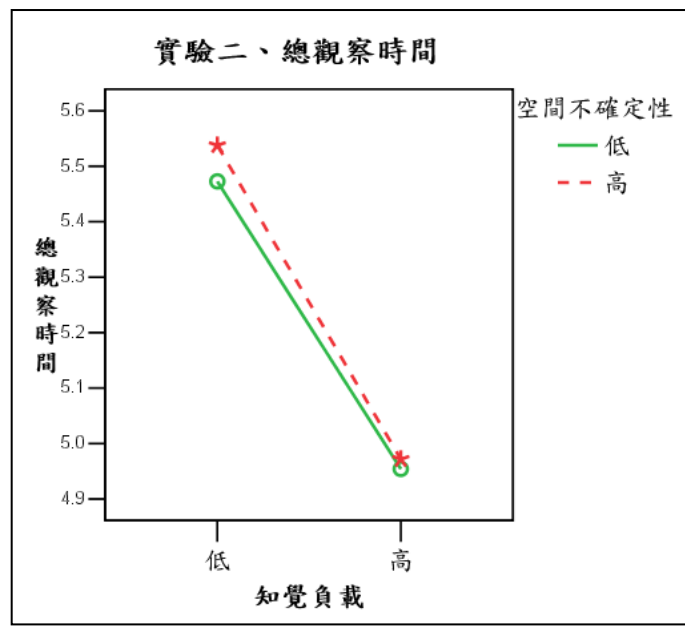


圖 4-14 實驗二 內置廣告總觀察時間交互作用檢定圖

e. 總觀察次數

以二因子變異數分析重覆量數進行統計檢定，結果顯示知覺負載因子無主效果 ($F(1,21)=.156, p=.697$)，空間不確定性因子也同樣沒有主效果 ($F(1,21)=.059, p=.810$)，兩者之間亦無交互作用 ($F(1,21)=.148, p=.705$)。

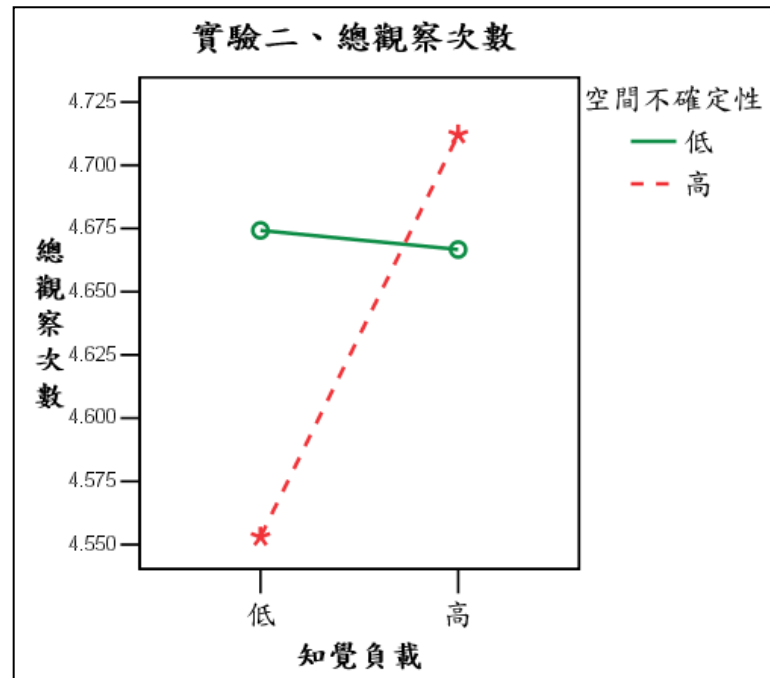


圖 4-15 實驗二 內置廣告總觀察次數交互作用檢定圖

4.4 結果討論

本研究的實驗一並沒有出現如預期的結果，檢視文獻之後發現可能忽略了空間不確定性的影響因素。而實驗二在加入空間不確定性的因素進行探討之後，雖然很可惜的都沒有達到顯著的統計結果，但平均數的差異方向皆如假設所預期，不論是再認正確率、再認敏感度或是再認反應時間，皆是如此：在低空間不確定性的組別中，低知覺負載情境對於干擾物（遊戲內置廣告）的記憶程度高於高知覺負載情境中的品牌記憶；但在高空間不確定性的情境當中卻有相反結果，高知覺負載情境的品牌顯著上升，高於低知覺負載情境的品牌記憶，此一情況與學者 Marciano 和 Yeshurm (2011) 等人的研究結果一致。針對這樣的情況，很有可能是在刺激物的操作上差異還不夠強烈而未達顯著程度。

而眼動指標的分析結果並沒有與假設預測相符，但是高低知覺負載對注視時間、平

均注視時間與觀察時間的影響仍然與過去的眼動研究結果一致，亦即在低知覺負載情境中，受測者對於遊戲內置廣告（干擾物）的注視時間和觀察時間都會增加。

因此，綜觀實驗一和實驗二結果可發現，遊戲中的內置廣告確實如文獻探討中所說的，受到主要任務的視覺訊息複雜度所影響。在高知覺負載的情況下，因為主要任務耗費的注意力資源較多，因此受測者較不容易接收到廣告訊息。但是對於廣告設計者來說，這並不是一個不能解決的問題；一如本研究的推論，透過一些破壞高知覺負載效果的方法，例如將廣告與目標物結合，或是讓廣告以高空間不確定的方式出現，都希望能提升玩家對於遊戲內置廣告的製碼處理。



第五章、研究發現與討論

5.1 研究發現

5.1.1 主要任務的知覺負載造成遊戲內置廣告訊息接收的差異

綜觀本研究的結果，發現雖然各項指標所呈現出來的效果並非很強烈與一致，但主要任務的知覺負載確實在某種程度上影響了受測者對於遊戲內置廣告的訊息接收。在實驗一當中，僅有再認正確率指標出現了主要效果，但是再認敏感度和眼動指標均無主效果。原先預期在高知覺負載情境中，目標物置入型態的記憶效果應該會比干擾物置入型態的記憶效果更佳，然而統計結果卻顯示兩者之間並無顯著差異，顯然若不是目標物置入型態無效，就是有某種因素使得干擾物的干擾效果增加。

眼動指標分析結果顯示，受測者注視目標物的時間和次數都顯著較干擾物高，而再認正確率和敏感度指標也都出現置入型態因子的主效果，因此初步排除了目標物置入型態無效的可能性。後續檢閱文獻的結果發現，能夠破壞高知覺負載專注效果的因子不只有一個，改變干擾物的突現頻率 (Cosman & Vecera, 2009, 2010b) 或出現位置 (Marciano & Yeshurm., 2011)，又或者是使高低知覺負載的試驗 (trials) 交互出現 (Theeuwes, et al., 2004) 等等，這些做法都會使受測者較無法累積先前的視覺經驗以預測干擾物可能出現的位置，也會使干擾物的干擾效果上升，因此實驗二將「空間不確定性」的因子加入實驗變項，以 2 (高/低知覺負載) × 2 (高/低空間不確定性) 的完全組內設計進行實驗。

而實驗二的 3 項再認記憶指標都如假設所預期的出現交互作用。而在眼動指標方面，注視時間和觀察時間的眼動指標也顯示有知覺負載的主要效果；符合過去文獻所預期的，知覺負載能影響注視的持續時間。在低知覺負載情境中，受測者看干擾物的時間的確比高知覺負載情境更長；在注視和觀察次數方面，雖然並沒有統計上的顯著，但是平均數的差異方向也和注視和觀察時間的差異方向相同。

5.1.2 空間注意力的效果—置入型態因子具有主效果

實驗一探討空間注意力與知覺負載兩個因子對遊戲內置廣告製碼處理的效果，在再認正確率、再認敏感度和眼動指標方面均有主要效果。由於受測者在進行遊戲的時候，

原本就會將注意力集中在目標物上，因此此一因子具有顯著的主效果並不令人意外。

5.1.3 突現效果強——空間不確定性的效果

實驗一的許多指標不如假設所預期，為了檢測這是否是實驗一的刺激物設計忽略了空間不確定性影響所致，實驗二加入了空間不確定性的效果來進行實驗操控。由於在實驗一當中，設計目標物置入型態的目的原本就是為了讓遊戲內置廣告即使是在高知覺負載的情境當中也能有效地被看到。因此實驗二在以空間不確定性因子取代空間注意力因子之後，僅在干擾物上置入遊戲內置廣告。

空間不確定性的效果源自於它的「突現」特質，這是一種注意力捕捉效果很強的訊息特徵，具有突現特質的干擾物很容易就能引發不受控制的注意力轉移。但是「突現」並不是萬能的注意力捕捉特質，在某些情況下它也會失效。過去就有學者研究發現，突現若頻率太高(Cosman & Vecera, 2010b)，或是突現的位置只有固定少數幾種(Marciano & Yeshurm., 2011)，就會很容易被知覺負載所調節，因為受測者很容易就能夠預期干擾物出現的時間或位置，而能夠憑經驗去忽略這些干擾物。但是若降低干擾物突現的頻率，或是使干擾物可能出現的位置增加，又會使干擾效果上升。

實驗二結果顯示，再認正確率、再認敏感度和再認反應時間三個指標都出現了接近顯著的交互作用，雖然並沒有達到顯著水準，但是整體而言平均數差異方向確實如假設預期。在低空間不確定性的情況之下，低知覺負載的再認正確率、敏感度和再認反應時間表現都比高知覺負載好，而在高空間不確定性的情況下則出現了相反的結果。顯然令受測者較無法預期它如何出現的干擾物，可能較能捕捉到受測者的注意力。未來若有機會重做這個實驗，也許可以將空間不確定性的差異拉大，比如說在高空間不確定性的情境中，將4個不同方向改成6或8個方向等等。

5.1.4 眼動佐證——干擾物被「看」到了嗎？

過去有關知覺負載是否以及如何影響眼動的文獻並不多，而知覺負載理論的原始實驗典範也常使用讓刺激物以極短時間呈現，使受測者沒有多餘眼動時間的方式來測量最乾淨純粹的效果。因此在高低知覺負載不同的情況下，受測者對干擾物的注意力投程度並沒有獲得外顯注意力的直接佐證。本研究的實驗二結果顯示，在不嚴格限制受測者

眼動時間的情況下，在注視時間、觀察持續時間以及平均每次注視時間指標上，確實出現了知覺負載的主要效果，且這項效果不受到空間不確定性的影響。但是在注視和觀察次數的指標上，雖然平均數差異方向符合理論預期，但卻未達統計顯著水準。這顯示兩項結果：一是知覺負載對受測者處理干擾物的影響不只是內隱的「眼角餘光」，在不限制眼動、刺激物呈現時間不那麼嚴苛的情況下，受測者也是會移動眼睛去看干擾物的。二是在低知覺負載的情境中，受測者未必會看比較多次干擾物，但是卻會看得比較久。

5.2 結果討論與未來建議

5.2.1 實驗一低知覺負載情境的干擾效果被抑制

在低知覺負載情境中，理論上多餘的注意力會溢散到干擾物上，而增進對干擾物的處理，因此低知覺負載情境下的干擾物和目標物處理應該不會有太大差距。但在實驗一當中，「低知覺負載 + 干擾物置入型態」組別的品牌記憶敏感度顯著低於目標物置入型態，甚至四組實驗情境中最低的，這部分是屬於較無法解釋的結果。

推測有可能是因為空間不確定性使得干擾效果上升，為了維持主要任務的表現，受測者可能無意識地將多餘的注意力資源用在對干擾物的抑制上。抑制是比忽略更嚴重的負向處理，也就是說，受測者確實可能有多餘的注意力資源分配到干擾物上，但這些資源並不是用來做增進記憶或辨識的處理，而是壓制這些干擾物的處理使它的存在更不敏感，這些被壓制的干擾物必須耗費更多的認知資源才能夠浮上意識的層次。在高知覺負載情境中，因為處理完主要任務之後的剩餘資源不夠多，因此無法這麼做，反而使得干擾物置入型態的效果上升。然而因為實驗二並未將置入型態（空間注意力）因子納入實驗架構，因此無法驗證是否真是如此，這方面是本研究的限制之一。

5.2.2 知覺負載理論僅能部分解釋遊戲任務困難度

本研究自行設計了一個極為簡單的小遊戲做為實驗刺激物，並以色彩差異作為知覺負載的操作型定義，這雖然比純粹的心理學實驗刺激物更接近真實的媒體環境，但仍遠遠不能與真實生活中的各種複雜而多變化的網路與數位遊戲相比。想要真正將知覺負載理論的概念轉換到實際的遊戲情境中仍有其限制，因為知覺負載僅能解釋遊戲中的視覺

訊息複雜度對注意力的影響，而無法解釋其它認知因素，例如工作記憶負載的影響。有時有些遊戲之所以困難與耗費大量認知資源，並不是因為它在視覺上看起來非常複雜，而是因為它的遊戲規則所致。

在本研究中採用了知覺負載的因子做為實驗變項，但它其實只是 Lavie 所提出的負載理論的其中一部分，另一部分則是認知負載理論，而此一部分即是在探討工作記憶的負載所帶來的影響。與知覺負載認為低負載情況下多餘注意力會溢散到干擾物上而使干擾效果上升的理論預期相反，認知負載理論反而是認為在低認知負載的情況下，受測者有充足的工作記憶資源可以處理目標物，而能排除干擾；在高認知負載的情況下，由於認知超載，而使得工作記憶無法正常運作，反而無法有效地專注在目標相關事物上，而使干擾效果上升 (Lavie, 2010; Lavie & De Fockert, 2003; Lavie, et al., 2004)。因此在未來的遊戲內置廣告研究中，若能在實驗設計中同時考量認知負載 (cognitive load) 和知覺負載 (perceptual load) 所帶來的影響，應該能夠對遊戲內置廣告的效果做更完整的探討。

5.2.3 前測時未考慮到品牌再認的效果不均等

本研究在對實驗一和實驗二所使用的品牌進行前測時，未考慮到品牌再認的效果不均等，僅考慮到一般台灣民眾對這些品牌的熟悉度問題，因為熟悉的品牌可能引發較強的促發效果，而造成記憶測量上的誤差。然而，本研究疏忽了這些品牌商標彼此之間也有差異，尤其當使用真實環境的刺激物時，很難控制這些商標彼此之間的差異程度一致，亦即每個信號刺激物與其配對的噪音刺激物的差異程度可能大小不一。在實驗一、二當中，都多多少少有一些特別容易答錯或是答對率較高的品牌，亦即與同組的其他品牌比起來，再認錯誤率特別高或特別低，這可能表示這些品牌細節較多不容易記憶；或是與其配對的噪音刺激物相似程度較高，容易被混淆。

因此，未來若仍要使用信號偵測理論的測量方法，在前測的作業可以增加一個差異偵測任務 (Change detection task) 的測量。這種測驗方法原本是用來測量人的短期視覺記憶容量 (visual short-term memory)，但或許也可以利用這個方法，來測驗各對品牌之間的差異程度是否一致。差異偵測任務的測驗流程是先畫面上短暫呈現一張圖片 (240ms)，接著出現灰色空白畫面蓋住方才的圖片 (80ms)，接著再出現另一張圖片

(240ms)，這張圖片可能跟先前的圖片完全相同或是有細微的差異，接著再出現一次灰色空白畫面(80ms)，這個順序會不斷重覆出現，直到而受測者按鍵判別兩張圖片是否相同，若受測者判別兩張圖片有不同之處，就會進一步請受測者指出兩張圖片哪裡不同。反應時間的長短反映了圖片的複雜程度(Luck. & Vecera, 2002)，而在此也可能反映了兩個品牌商標的差異程度大小，差異大的配對判別速度應該會較快。測驗流程如下圖。

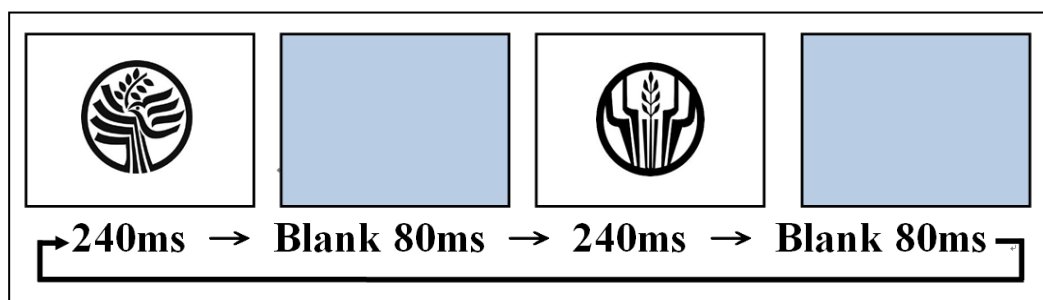


圖 5-1 差異測量任務，參考 Luck & Vecera (2002) p.46 重繪

5.2.4 實務建議：「與目標物結合」也許比「放在中央位置」更重要

在本研究實驗一當中，將遊戲內置廣告與遊戲目標物結合，此一操弄在記憶測驗以及眼動證據上都有強烈的主要效果。效果是可預期的，因為目標物所在的位置是注意力集中的焦點區域，但這和過去的遊戲內置廣告效果研究單純將廣告放在畫面中央位置(Acar, 2007; Chaney, et al., 2004; Lee & Faber, 2007)的做法並不同。因為本研究的目標物也有可能出現在畫面的邊緣，即使是如此，也依然出現顯著的主要效果。這項結果顯示，在遊戲內置廣告的設計上，配合目標物所在的「相對位置」可能比固定在畫面上某一處的「絕對位置」更重要。

不過，與空間不確定性因子比較起來，直接與目標物結合的手法可能對玩家造成較直接的干擾，而使其起抗拒之心，因此在實務運用上，可能還需要更巧妙精緻的結合手法。

5.2.5 實務建議：廣告越令人無法預期越能引起注意

本研究的結果顯示，高空間不確定性的情況下，即使是畫面上的視覺訊息複雜度屬於高知覺負載，遊戲內置廣告仍能捕捉注意力。這可能解釋了一部分為什麼許多以廣告看板(billboard)型式來呈現遊戲內置廣告的研究結果不如預期的原因(Acar, 2007; Chaney, et al., 2004; Lee & Faber, 2007; Nelson, 2002; Nelson, et al., 2006)，因為玩家在經過這些廣

告板數次之後，都開始能預期干擾訊息出現在何處，而下意識或有意識地去忽略這些廣告，以免它們的資訊影響了遊戲表現。而即使是具有突現特性的廣告，若出現得太過頻繁，也會容易讓玩家下意識地累積經驗並且忽略廣告訊息。因此，除了避免總是在遊戲畫面中的特定位置出現廣告，廣告出現頻率也未必是越多越好，反而也許是偶爾才出現一下的奇特性更能吸引玩家目光。



參考書目

- Acar, A. (2007). Testing the Effects of Incidental Advertising Exposure in Online Gaming Environment. *Journal of Interactive Advertising*, 8(1), 1-36.
- Anderson, J. R., Bothell, D., & Douglass, S. (2004). Eye movements do not reflect retrieval processes - Limits of the eye-mind hypothesis. *Psychological Science*, 15(4), 225-231.
- Bacon, W. F., & Egeth, H. E. (1994). Overriding Stimulus-Driven Attention Capture. *Perception & Psychophysics*, 55(5), 485-496.
- Bahrami, B., Carmel, D., Walsh, V., Rees, G., & Lavie, N. (2008). Unconscious orientation processing depends on perceptual load. *Journal of Vision*, 8(3).
- Balasubramanian, S. K., Karrh, J. A., & Patwardhan, H. (2006). Audience response to product placements - An integrative framework and future research agenda. *Journal of Advertising*, 35(3), 115-141.
- Basil, M. D. (1994). Multiple Resource Theory . 1. Application to Television Viewing. *Communication Research*, 21(2), 177-207.
- Beck, D. M., & Lavie, N. (2005). Look here but ignore what you see: Effects of distractors at fixation. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*, 31(3), 592-607.
- Belke, E., Humphreys, G. W., Watson, D. G., Meyer, A. S., & Telling, A. L. (2008). Top-down effects of semantic knowledge in visual search are modulated by cognitive but not perceptual load. *Perception & Psychophysics*, 70(8), 1444-1458.
- Ben Lewism, L. P. (2010). In-game Advertising Effects : Examining Player Perceptions of Advertising Schema Congruity in a Massively Multiplayer Online Role-Playing Game. *Journal of Interactive Advertising*, 10(2), 46-60.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.
- Cauberghe, V., & De Pelsmacker, P. (2010). ADVERGAMES The Impact of Brand

- Prominence and Game Repetition on Brand Responses. *Journal of Advertising*, 39(1), 5-18.
- Chaney, I. M., Lin., K.-H., & Chaney., J. (2004). The Effect of Billboard within the Gaming Environment. *Journal of Interactive Advertising*, 5(1), 37-45.
- Cosman, J. D., & Vecera, S. P. (2009). Perceptual load modulates attentional capture by abrupt onsets. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16(2), 404-410.
- Cosman, J. D., & Vecera, S. P. (2010a). Attentional capture by motion onsets is modulated by perceptual load. *Attention Perception & Psychophysics*, 72(8), 2096-2105.
- Cosman, J. D., & Vecera, S. P. (2010b). Attentional capture under high perceptual load. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(6), 815-820.
- Deubel, H., & Schneider, W. X. (1996). Saccade target selection and object recognition: Evidence for a common attentional mechanism. *Vision Research*, 36(12), 1827-1837.
- Deutsch, D. (1986). Auditory pattern recognition. In L. K. K. Boff, J. Thomas (Ed.), *Handbook and Perception and Performance* (Vol. II, pp. 32-31_32-49). New York: Wiley.
- Duchowski, A. T. (2007). *Eye tracking methodology: Theory and practice*. London: Springer.
- Eriksen., B. A., & Eriksen., C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16(1), 143-149.
- Fehd, H. M., & Seiffert, A. E. (2008). Eye movements during multiple object tracking: Where do participants look? *Cognition*, 108(1), 201-209.
- Findlay, J. M. (2003). *Active Vision. The Psychology of Looking and Seeing*. Oxford Oxford University Press.
- Fischer, M. H. (1999). An investigation of attention allocation during sequential eye movement tasks. *Quarterly Journal of Experimental Psychology Section a-Human Experimental Psychology*, 52(3), 649-677.

- Forster, S., & Lavie, N. (2007). High perceptual load makes everybody equal - Eliminating individual differences in distractibility with load. *Psychological Science, 18*(5), 377-381.
- Forster, S., & Lavie, N. (2008). Failures to ignore entirely irrelevant distractors: The role of load. *Journal of Experimental Psychology-Applied, 14*(1), 73-83.
- Forster, S., & Lavie, N. (2009). Harnessing the wandering mind: The role of perceptual load. *Cognition, 111*(3), 345-355.
- Fox, J. R., Park, B., & Lang, A. (2007). When available resources become negative resources - The effects of cognitive overload on memory sensitivity and criterion bias. *Communication Research, 34*(3), 277-296.
- Glass, Z. (2007). The Effectiveness of Product Placement in Video Games. *Journal of Interactive Advertising, 8*(1), 23-32.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2006). Enumeration versus multiple object tracking: the case of action video game players. *Cognition, 101*(1), 217-245.
- Henderson, J. M. (2008). Eye Movement and Scene Memory. In S. J. L. A. Hollingworth (Ed.), *Visual Memory* (pp. 87-122). New York: Oxford University Press, Inc.
- Horowitz, T. S., Fine, E. M., Fencsik, D. E., Yurgenson, S., & Wolfe, J. M. (2007). Fixational eye movements are not an index of covert attention. *Psychological Science, 18*(4), 356-363.
- Hu, J., Huhmann, B. A., & Hyman, M. R. (2007). The relationship between task complexity and information search: The role of self-efficacy. *Psychology & Marketing, 24*(3), 253-270.
- Irwin, D. E. (1992). Visual memory within and across fixations In K. Rayner (Ed.), *Eye movements and visual cognition : scene perception and reading* (). New York: Springer-Verlag.
- Irwin, D. E. (2003). Eye movements and visual cognitive suppression. In D. E. I. B. H. Ross

- (Ed.) , *Cognitive vision: The psychology of learning and motivation* (Vol. 42, pp. 265-293) . New York: Academic Press.
- Irwin, D. E. (2004) . Fixation location and fixation duration as indices of cognitive processing. In J. M. H. F. Ferreira (Ed.) , *The interface of language, vision, and action: Eye movements and the visual world* (pp. 105-133) . New York: NY: Psychology Press.
- Jenkins, R., Lavie, N., & Driver, J. (2003) . Ignoring famous faces: Category-specific dilution of distractor interference. *Perception & Psychophysics*, 65(2), 298-309.
- Jenkins, R., Lavie, N., & Driver, J. (2005) . Recognition memory for distractor faces depends on attentional load at exposure. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(2), 314-320.
- Jiye Shen, Eyal M. Reingold, Pomplun, M., Willams, D. E., Veikko Suakka, Marko Illi, et al. (2003) . Saccadic Selectivity During Visual Search: The Influence of Central Processing Difficulty. In R. R. H. D. J. Hyönä (Ed.) , *The mind's eye: cognitive and applied aspects of eye movement research* (pp. 65-88) . Amsterdam: North-Holland.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1984) . Using eye fixations to study reading comprehension. In D. E. K. M. A. Just (Ed.) , *New methods in reading comprehension research* (pp. 151-182) . Hillsdale: NJ: Erlbaum.
- Kean, M., & Lambert, A. (2003) . Orienting of visual attention based on peripheral information. In R. R. H. D. J. Hyönä (Ed.) , *The mind's eye: cognitive and applied aspects of eye movement research* (pp. 27-47) . Amsterdam: North-Holland.
- Kida, T., Nishihira, Y., Hatta, A., Wasaka, T., Tazoe, T., Sakajiri, Y., et al. (2004) . Resource allocation and somatosensory P300 amplitude during dual task: effects of tracking speed and predictability of tracking direction. *Clinical Neurophysiology*, 115(11), 2616-2628.
- Koivisto, M., & Revonsuo, A. (2009) . The effects of perceptual load on semantic processing under inattention. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16(5), 864-868.

- Lang, A. (2000). The limited capacity model of mediated message processing. *Journal of Communication, 50*(1), 46-70.
- Lang, A. (2006). Using the limited capacity model of motivated mediated message processing to design effective cancer communication messages. *Journal of Communication, 56*, S57-S80.
- Lang, A., Geiger, S., Strickwerda, M., & Sumner, J. (1993). The Effects of Related and Unrelated Cuts on Television Viewers Attention, Processing Capacity, and Memory. *Communication Research, 20*(1), 4-29.
- Lang, A., Park, B., Sanders-Jackson, A. N., Wilson, B. D., & Wang, Z. (2007). Cognition and emotion in TV message processing: How valence, arousing content, structural complexity, and information density affect the availability of cognitive resources. *Media Psychology, 10*(3), 317-338.
- Lavie, N. (1995). Perceptual Load as a Necessary Condition for Selective Attention. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance, 21*(3), 451-468.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends in Cognitive Sciences, 9*(2), 75-82.
- Lavie, N. (2010). Attention, Distraction, and Cognitive Control Under Load. *Current Directions in Psychological Science, 19*(3), 143-148.
- Lavie, N., & De Fockert, J. W. (2003). Contrasting effects of sensory limits and capacity limits in visual selective attention. *Perception & Psychophysics, 65*(2), 202-212.
- Lavie, N., & Fox, E. (2000). The role of perceptual load in negative priming. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance, 26*(3), 1038-1052.
- Lavie, N., Hirst, A., de Fockert, J. W., & Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology-General, 133*(3), 339-354.
- Lavie, N., Lin, Z. C., Zokaei, N., & Thoma, V. (2009). The Role of Perceptual Load in

- Object Recognition. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*, 35(5), 1346-1358.
- Lavie, N., & Tsal, Y. (1994). Perceptual Load as a Major Determinant of the Locus of Selection in Visual-Attention. *Perception & Psychophysics*, 56(2), 183-197.
- Lee, M., & Faber, R. J. (2007). Effects of product placement in on-line games on brand memory - A perspective of the limited-capacity model of attention. *Journal of Advertising*, 36(4), 75-90.
- Liu, Y., & Shrum, L. J. (2002). What Is Interactivity and Is It Always Such a Good Thing? Implications of Definition, Person, and Situation for the Influence of Interactivity on Advertising Effectiveness. *Journal of Advertising*, 31(4), 53-64.
- Luck, S. J., & Vecera, S. P. (2002). Attention. In S. Yantis (Ed.), *Stevens' Handbook of Experimental Psychology* (Vol. 1, Sensation and Perception, pp. 235-286). New York: Wiley.
- Macdonald, J. S. P., & Lavie, N. (2008). Load induced blindness. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*, 34(5), 1078-1091.
- Mackay, T., Ewing, M., Newton, F., & Windisch, L. (2009). The effect of product placement in computer games on brand attitude and recall. *International Journal of Advertising*, 28(3), 423-438.
- Mallinckrodt, V., & Mizerski, D. (2007). The effects of playing an advergaming on young children's perceptions, preferences, and requests. *Journal of Advertising*, 36(2), 87-100.
- Marciano, H., & Yeshurm, Y. (2011). The effect of perceptual load in central and peripheral regions of the visual field. *Visual Cognition*, 19(3), 367-391.
- Marolf, G. (2007). *Advergaming and in-game advertising : an approach to the next generation of advertising*. Saarbrücken: Vdm Verlag Dr Mueller.
- Mau, G., Silberer, G., & Constien, C. (2008). Communicating brands playfully Effects of

- in-game advertising for familiar and unfamiliar brands. *International Journal of Advertising*, 27(5), 827-851.
- Nelson, M. R. (2002). Recall of brand placements in computer/video games. *Journal of Advertising Research*, 42(2), 80-92.
- Nelson, M. R., Yaros, R. A., & Keum, H. (2006). Examining the influence of telepresence on spectator and player processing of real and fictitious brands in a computer game. *Journal of Advertising*, 35(4), 87-99.
- Neo, G., & Chua, F. K. (2006). Capturing focused attention. [Proceedings Paper]. *Perception & Psychophysics*, 68(8), 1286-1296.
- Norman, D. A., and Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In G. E. S. a. D. S. R. J. Davison (Ed.), *Consciousness and Self-Regulation* (Vol. 4,) . New York: Plenum.
- Pan, K. Y., & Eriksen, C. W. (1993). Attentional Distribution in the Visual-Field During Same-Different Judgments as Assessed by Response Competition. . *Perception & Psychophysics*, 53(2), 134-144.
- Pashler, H. E. (1998) . Introduction *The Psychology of Attention* (pp. 1-34) . Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Patrick Walsh, Yongjae Kim, & Ross., S. D. (2008) . Brand Recall and Recognition: A Comparison of Television and Sport Video Games as Presentation Modes. *Sport Marketing Quarterly*, 17(4), 201-208.
- Poole, A., & Ball, L. J. (2005) . Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Current status and future prospects. In C. Ghaoui (Ed.) , *Encyclopedia of human computer interaction* (pp. 211-219) . Hershey, PA: Idea Group.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of Attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(FEB), 3-25.
- Pylyshyn, Z. W. (2001) . Visual indexes, preconceptual objects, and situated vision.

Cognition, 80(1-2), 127-158.

- Radach, R., Lemmer, S., Vorstius, C., Heller, D., & Radach, K. (2003). Eyemovements in the processing of print advertisements. In R. R. H. D. J. Hyönä (Ed.), *The mind's eye: cognitive and applied aspects of eye movement research* (pp. 609-632). Amsterdam: North-Holland.
- Rees, G., Frith, C. D., & Lavie, N. (1997). Modulating irrelevant motion perception by varying attentional load in an unrelated task. *Science*, 278(5343), 1616-1619.
- Rowland, L. A., & Shanks, D. R. (2006). Attention modulates the learning of multiple contingencies. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(4), 643-648.
- Schneider, W., Dumais, S. T., & Shiffrin, R. M. (1984). *Automatic and control processing and attention*. New York.: Academic Press.
- Shapiro, M. A. (1994). Signal Detection Measures of Recognition Memory. In A. Lang (Ed.), *Measuring Psychological Responses to Media Messages* (pp. 133-148). Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, x, 244 pp.
- Snowden, R. J., Thompson, P., & Troscianko, T. (2006). *Basic vision: an introduction to visual perception*: Oxford University Press. .
- Stanislaw, H., & Todorov, N. (1999). Calculation of signal detection theory measures. *Behavior Research Methods Instruments & Computers*, 31(1), 137-149.
- Taya, S., Adams, W. J., Graf, E. W., & Lavie, N. (2009). The fate of task-irrelevant visual motion: Perceptual load versus feature-based attention. *Journal of Vision*, 9(12).
- Theeuwes, J., Kramer, A. F., & Belopolsky, A. V. (2004). Attentional set interacts with perceptual load in visual search. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11(4), 697-702.
- Treisman, A. M. (1969). Strategies and models of selective attention. *Psychological Review*, 76(3), 282-299.
- Treisman, A. M. (1993). The Preception of features and objects. In A. B. L. Weiskrantz (Ed.), *Attention :Selection, Awareness, & Control* (pp. 5-35). Oxford: Oxford

University Press.

- Treisman, A. M., & Geffen, G. (1967). Selective attention: perception or response? *The Quarterly journal of experimental psychology*, 19(1), 1-17.
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). FEATURE-INTEGRATION THEORY OF ATTENTION. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97-136.
- van Reijmersdal, E., Neijens, P., & Smit, E. G. (2009). A New Branch of Advertising Reviewing Factors That Influence Reactions to Product Placement. *Journal of Advertising Research*, 49(4), 429-449.
- Veikko Suakka, Marko Illi, & Isokoski., P. (2003). Voluntary Eye Movements in Human-Computer Interaction. In R. R. H. D. J. Hyönä (Ed.), *The mind's eye: cognitive and applied aspects of eye movement research* (pp. 473-191). Amsterdam: North-Holland.
- Ward, J. C., & Hill, R. P. (1991). Designing effective promotional games - opportunities and problems. *Journal of Advertising*, 20(3), 69-81.
- West, G. L., Stevens, S. A., Pun, C., & Pratt, J. (2008). Visuospatial experience modulates attentional capture: Evidence from action video game players. *Journal of Vision*, 8(16).
- Winkler., T., & Buckner., K. (2006). Receptiveness of Gamers to Embedded Brand Messages in Advergames: Attitude Towards Product Placement. *Journal of Interactive Advertising*, 7(1), 24-32.
- Wixted, J. T. (2007). Dual-process theory and signal-detection theory of recognition memory. *Psychological Review*, 114(1), 152-176.
- Yang, H. L., & Wang, C. S. (2008). Product placement of computer games in cyberspace. *Cyberpsychology & Behavior*, 11(4), 399-404.
- Yang, M. H., Roskos-Ewoldsen, D. R., Dinu, L., & Arpan, L. M. (2006). The effectiveness of "in-game" advertising - Comparing college students' explicit and implicit memory

for brand names. *Journal of Advertising*, 35(4), 143-152.

Yantis, S., & Jonides, J. (1984). Abrupt Visual Onset and Selective Attention - Evidence From Visual-Search. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*, 10(5), 601-621.

Zelinsky, G. J., & Neider, M. B. (2008). An eye movement analysis of multiple object tracking in a realistic environment. *Visual Cognition*, 16(5), 553-566.

陳一平. (2010). *視覺心理學*. 臺北市: 雙葉書廊.

陶振超. (2011). 媒介訊息如何獲得注意力: 突出或相關? 認知取徑媒體研究之觀點. *新聞學研究*, 107, 245-290.

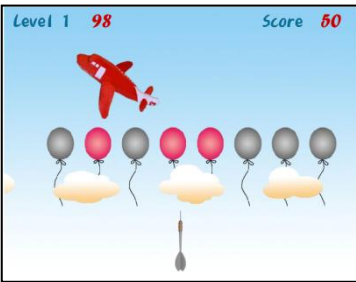





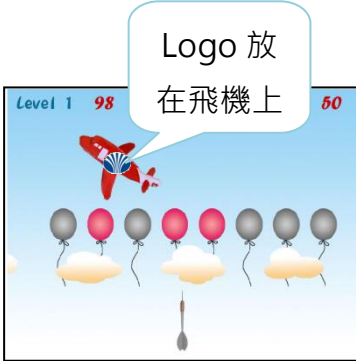




劉英茂. (2000a). 感覺閾與心理物理方法 基本心理歷程 (pp. 65-75). 臺北: 文笙書局.

劉英茂. (2000b). 感覺閾與心理物理理論 基本心理歷程 (pp. 118-135). 臺北: 文笙書局.



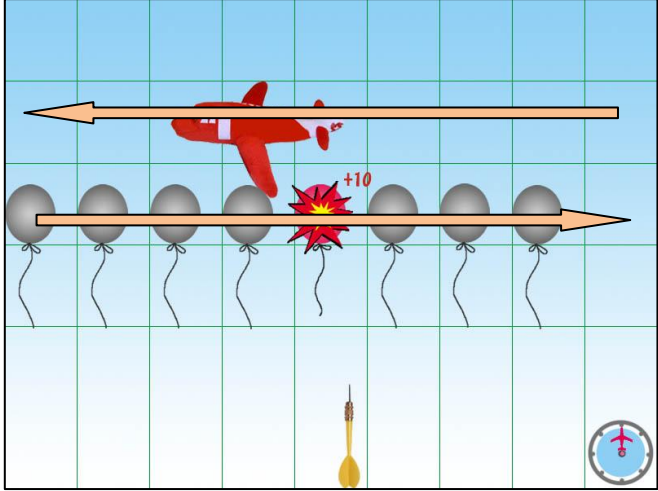
附錄

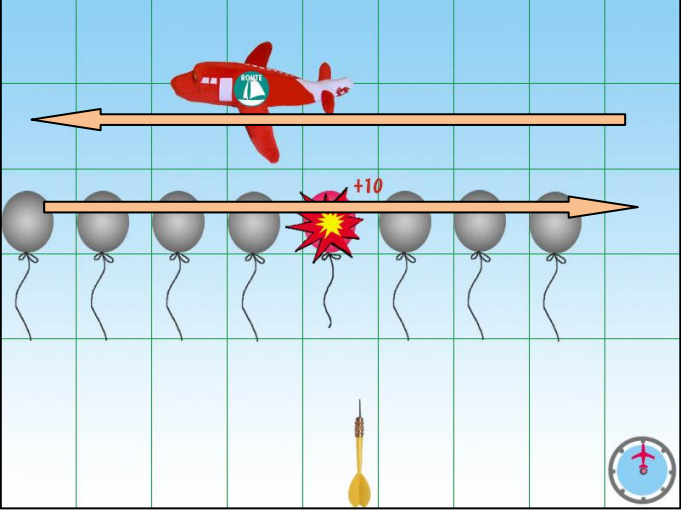

附錄一、實驗一置入品牌總覽

遊戲畫面 /Condition	遊戲畫面	置入品牌	
受測者練習遊戲畫面		單純遊戲畫面，無置入任何品牌	
LLT	<p data-bbox="644 763 775 797">範例畫面</p> 	圖檔名	圖檔
		LLT1_1	
		LLT2_1	
		LLT3_1	
LLT4_1			
LLD		LLD1_1	
		LLD2_1	
		LLD3_1	
		LLD4_1	

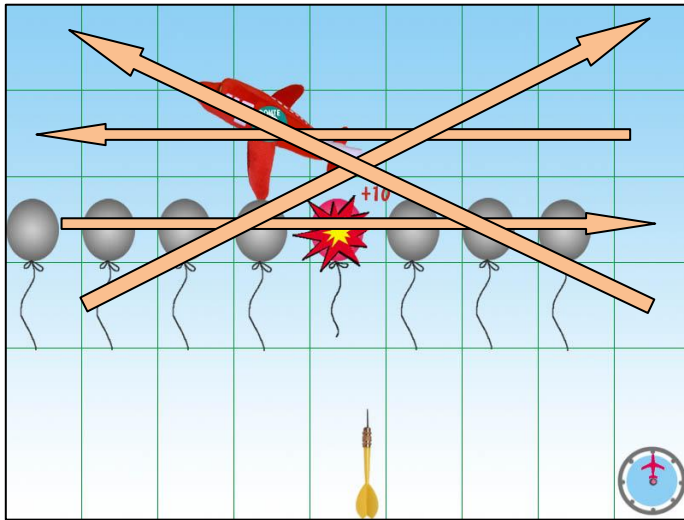
HLT		HLT1_1	
		HLT 2_1	
		HLT 3_1	
		HLT 4_1	
HLD		HLD1_1	
		HLD 2_1	
		HLD 3_1	
		HLD 4_1	

附錄二、實驗二置入品牌總覽

遊戲畫面 (Condition)	遊戲畫面	置入品牌
<p>受測者練習遊戲畫面</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 單純遊戲畫面，無置入任何品牌。 ✓ 飛機出現的次數為1局6次。 ✓ 此一版本飛行方向只有2種。

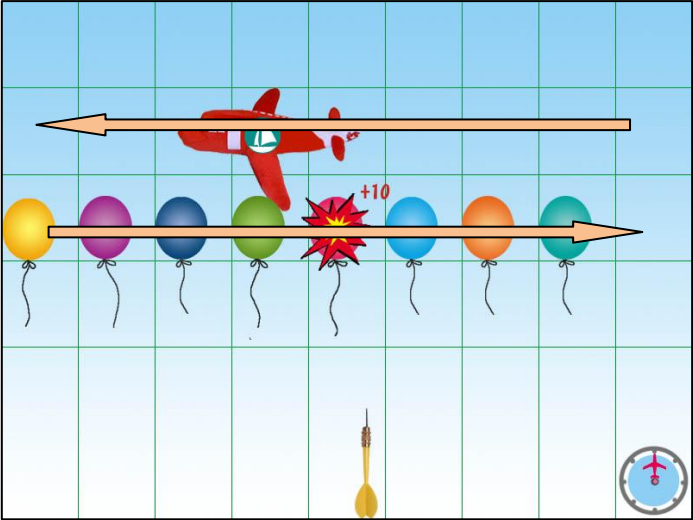

	範例畫面		圖檔
<p>低知覺負載 + 低空間不確定性</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 每架飛機上都置入一個品牌 ✓ 飛機出現的次數為 1 局 6 次。 ✓ 此一版本飛行方向只有 2 種。 	

低知覺負載
+
高空間不確定性

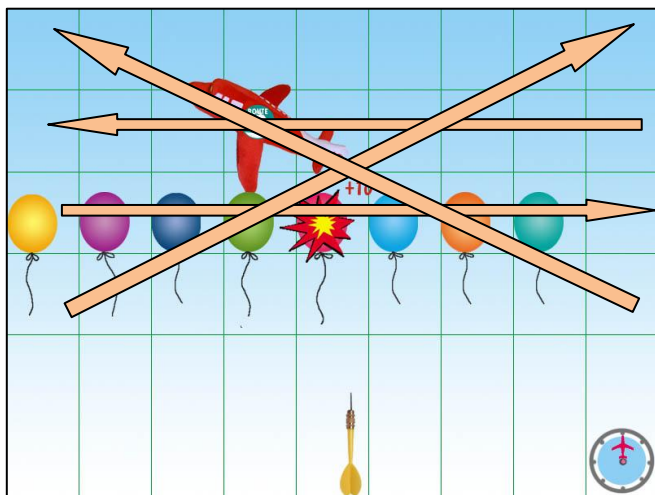


- ✓ 每架飛機上都置入一個品牌
- ✓ 飛機出現的次數為 1 局 6 次。
- ✓ 此一版本飛行方向有 4 種。



<p>高知覺負載 + 低空間不確定性</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 每架飛機上都置入一個品牌 ✓ 目標物只有 1 個紅氣球。比實驗一新增兩種顏色的氣球。 ✓ 飛機出現的次數為 1 局 6 次。 ✓ 此一版本飛行方向只有 2 種。 	
--------------------------------	---	---	--

高知覺負載
+
高空間不確定性



- ✓ 每架飛機上都置入一個品牌
- ✓ 目標物只有 1 個紅氣球。比實驗一新增兩種顏色的氣球。
- ✓ 飛機出現的次數為 1 局 6 次。
- ✓ 此一版本飛行方向有 4 種。



附錄三、實驗一受測者招募說明

「數位遊戲資訊處理的認知歷程研究」研究

招募實驗參與者

100/02/12

妳/你好，

邀請妳/你參加一項有關「人如何處理數位遊戲資訊」的研究。透過最新的眼動儀器 (eye tracking)，本研究嘗試瞭解人們在玩遊戲時的認知歷程 (cognitive processing)。整個實驗過程約歷時 30 分鐘：首先進行實驗說明，接著進行 3 局小遊戲 (第 1 局為練習)，然後進行訊息辨識測驗，最後填寫個人基本資料。每位實驗參與者可獲得新台幣 100 元致謝金，即使妳/你未完成所有的實驗程序，仍可得到 100 元致謝金，以感謝妳/你的付出。

地 點：交通大學竹北校區「傳播與認知實驗室」(HK320)

聯絡人：研究助理朱穎君 (手機 0911-653-707，電子郵件 greenshueku@gmail.com)

主持人 交通大學傳播與科技學系副教授陶振超

研究助理 交通大學傳播研究所碩士生朱穎君



注意事項：

1. 在下面的表格中，請選擇妳/你方便且尚未有人填寫的時段，並提供姓名、系級、電郵、性別、手機及慣用中文輸入法。我們會在前一天透過電子郵件、手機提醒妳/你。
2. 實驗前一天請睡眠充足，並且不飲用酒精類飲料。

附錄四、實驗二受測者招募說明

「數位遊戲資訊處理的認知歷程研究」研究

招募實驗參與者

100/02/12

妳/你好，

邀請妳/你參加一項有關「人如何處理數位遊戲資訊」的研究。透過最新的眼動儀器（eye tracking），本研究嘗試瞭解人們在玩遊戲時的認知歷程（cognitive processing）。整個實驗過程約歷時 30 分鐘：首先進行實驗說明，接著進 5 局小遊戲（第 1 局為練習，每局 2 分鐘），然後進行訊息辨識測驗，最後填寫個人基本資料。每位實驗參與者可獲得新台幣 100 元致謝金，即使妳/你未完成所有的實驗程序，仍可得到 100 元致謝金，以感謝妳/你的付出。

地 點：交通大學竹北校區「傳播與認知實驗室」(HK320)

聯絡人：研究助理朱穎君（手機 0911-653-707，電子郵件 greenshueku@gmail.com）

主持人 交通大學傳播與科技學系副教授陶振超

研究助理 交通大學傳播研究所碩士生朱穎君



注意事項：

1. 在下面的表格中，請選擇妳/你方便且尚未有人填寫的時段，並提供姓名、系級、電郵、性別、手機及慣用中文輸入法。我們會在前一天透過電子郵件、手機提醒妳/你。
2. 實驗前一天請睡眠充足，並且不飲用酒精類飲料。

附錄五、實驗一受測者參與同意書

實驗參與同意書

研究編號：

國立交通大學傳播與認知實驗室

數位遊戲資訊處理的認知歷程研究

感謝您參與這次的**數位遊戲與負載理論實驗**！本實驗的目的在於了解人們處理遊戲資訊的認知歷程。

實驗說明

實驗的第一部分，首先進行實驗說明；接下來的實驗共分為兩階段：第一階段會請您進行一個 flash 小遊戲，每局遊戲皆為 2 分鐘，共 6 分鐘。結束後會出現計分畫面，請耐心等待幾秒，下一局遊戲會自動出現在螢幕上。第二階段則會請您進行與遊戲內容相關的辨識測驗，並填寫人口特徵資料。

完成整個實驗程序約需 30 分鐘，約有 25 位大學生參與此次研究。

風險

此實驗並不會對參與者造成任何危害。參與者若在實驗過程中感到不適，可以隨時告知研究人員並中止實驗。



效益

妳/你的參與可提供豐富而重要的資訊，協助傳播研究者了解使用者如何處理網頁資訊。

保密

每位實驗參與者將被賦予一個代號，姓名等涉及個人隱私資訊將被移除，不包含在分析資料中。所蒐集到的資料將受到完善保存，僅本研究相關人員才能使用。所有資料皆會從整體的觀點進行分析，並不會針對個案進行研討。

致謝

此次實驗的參與者，將致贈 100 元的禮金。即使妳/你未完成所有的實驗程序，我們仍會致贈 100 元禮金以感謝妳/你的付出。

注意事項

實驗前一天請睡眠充足，並請勿飲用酒精類飲料。

聯絡方式

若對於此研究有任何的疑問，可與傳播與科技學系－陶振超助理教授－聯繫，校內分機：31540，電子郵件：taoc@mail.nctu.edu.tw，或洽研究助理－朱穎君，手機：0911653707，電子郵件：greenshueku@gmail.com

妳/你參加本實驗，是基於自願性質；妳/你可以拒絕參加，無任何責難。即使妳/你決定參與此研究，也可以隨時中斷、退出實驗，無任何責難，也不會失去獲得酬謝的權利。若妳/你於資料蒐集完畢前退出實驗，妳/你的資料將作廢不予採用。

同意聲明

我已詳細閱讀上述聲明，並獲得一份備份留存。我已提出所有的疑問，並獲得滿意的解答。因此，我同意參與此次實驗。



參與者簽名 _____ 日期 _____

研究者簽名 _____ 日期 _____

附錄六、實驗二受測者參與同意書

實驗二參與同意書

研究編號：

國立交通大學傳播與認知實驗室

數位遊戲資訊處理的認知歷程研究

感謝您參與這次的**數位遊戲與負載理論實驗**！本實驗的目的在於了解人們處理遊戲資訊的認知歷程。

實驗說明

實驗的第一部分，首先進行實驗說明；接下來的實驗共分為兩階段：第一階段會請您進行一個 flash 小遊戲，每局遊戲皆為 2 分鐘，共 5 局 10 分鐘。結束後請按右下角 Continue 繼續下一局遊戲。第二階段則會請您進行與遊戲內容相關的辨識測驗，並填寫人口特徵資料。

完成整個實驗程序約需 20-30 分鐘。

風險

此實驗並不會對參與者造成任何危害。參與者若在實驗過程中感到不適，可以隨時告知研究人員並中止實驗。



效益

妳/你的參與可提供豐富而重要的資訊，協助傳播研究者了解使用者如何處理遊戲資訊。

保密

每位實驗參與者將被賦予一個代號，姓名等涉及個人隱私資訊將被移除，不包含在分析資料中。所蒐集到的資料將受到完善保存，僅本研究相關人員才能使用。所有資料皆會從整體的觀點進行分析，並不會針對個案進行研討。

致謝

此次實驗的參與者，將致贈 100 元的禮金。即使妳/你未完成所有的實驗程序，我們仍會致贈 100 元禮金以感謝妳/你的付出。

注意事項

實驗前一天請睡眠充足，並請勿飲用酒精類飲料。

聯絡方式

若對於此研究有任何的疑問，可與傳播與科技學系－陶振超助理教授－聯繫，校內分機：31540，電子郵件：taoc@mail.nctu.edu.tw，或洽研究助理－朱穎君，手機：0911653707，電子郵件：greenshueku@gmail.com

妳/你參加本實驗，是基於自願性質；妳/你可以拒絕參加，無任何責難。即使妳/你決定參與此研究，也可以隨時中斷、退出實驗，無任何責難，也不會失去獲得酬謝的權利。若妳/你於資料蒐集完畢前退出實驗，妳/你的資料將作廢不予採用。

同意聲明

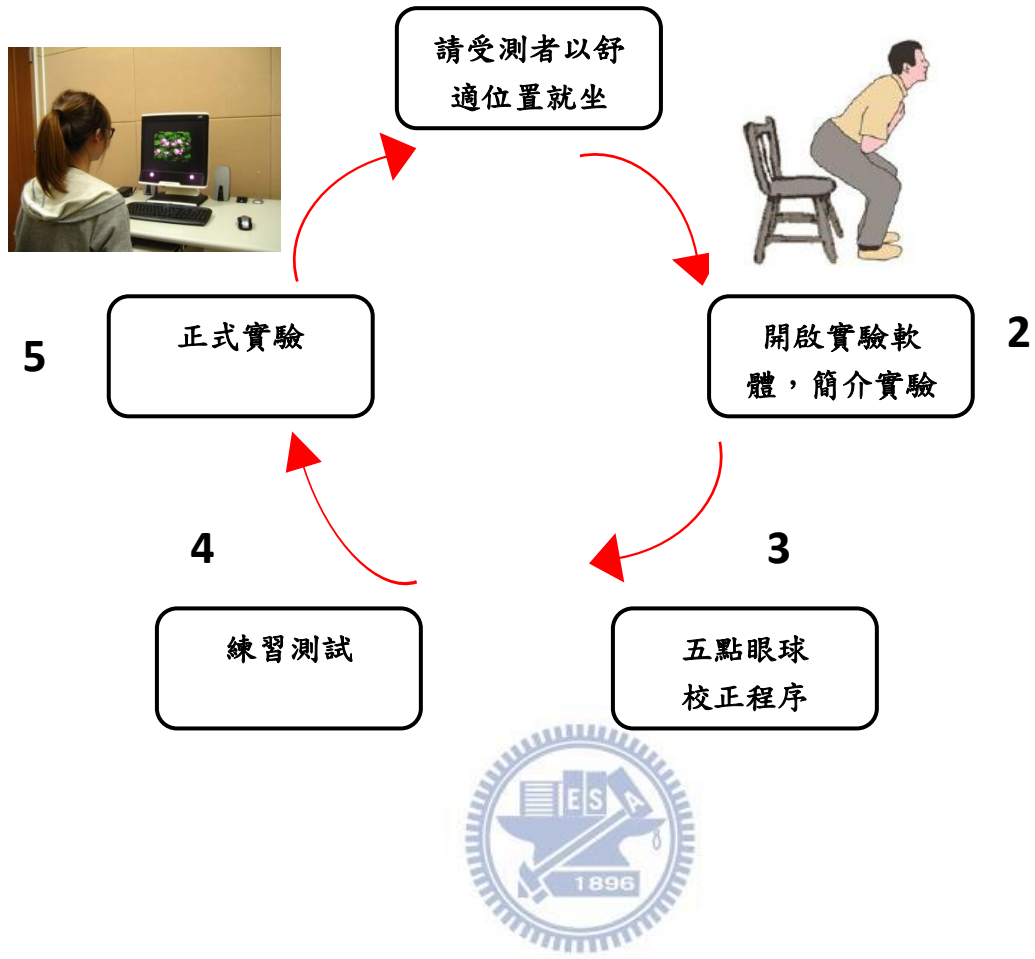
我已詳細閱讀上述聲明，並獲得一份備份留存。我已提出所有的疑問，並獲得滿意的解答。因此，我同意參與此次實驗。



參與者簽名 _____ 日期 _____

研究者簽名 _____ 日期 _____

附錄七、眼動校正流程







附錄八、實驗一刺激物檢定

說明：四組均以變異數分析重覆量數進行統計檢定，四組都通過球型檢定

高知覺負載+干擾物置入組 (HLD)

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
logo 假設為球形	2.380	3	.793	3.407	.023
Greenhouse-Geisser	2.380	2.129	1.118	3.407	.039
Huynh-Feldt 值	2.380	2.363	1.007	3.407	.034
下限	2.380	1.000	2.380	3.407	.078

高知覺負載+干擾物置入組 (HLD)成對比較

(I)	(J)	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性(a)	差異的 95% 信賴區間(a)	
logo	logo				下限 上限	
	1	2				
			-0.304(*)	.117	.016	-0.546 -0.063
		3				
					-0.643 -0.139	
					-0.643 -0.139	
	2	1				
			.304(*)	.117	.016	.063 .546
		3				-0.345 .171
					-0.430 .256	
	3	1				
			.391(*)	.122	.004	.139 .643
		2				-0.171 .345
					-0.391 .391	
	4	1				
			.391(*)	.122	.004	.139 .643
		2				-0.256 .430
					-0.391 .391	

以可估計的邊際平均數為基礎





* 在水準 .05 的平均數差異顯著。

a 多重比較調整：最小顯著差異（等於沒有調整）。

高知覺負載+目標物置入組 HLT

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
logo 假設為球形	2.293	3	.764	3.615	.018
Greenhouse-Geisser	2.293	2.848	.805	3.615	.020
Huynh-Feldt 值	2.293	3.000	.764	3.615	.018
下限	2.293	1.000	2.293	3.615	.070





高知覺負載+目標物置入組 HLT 成對比較

(I) logo	(J) logo	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性(a)	差異的 95% 信賴區間(a)	
					下限	上限
 1	2	.435(*)	.138	.005	.148	.721
	3	.130	.145	.377	-.170	.431
	4	.174	.136	.213	-.107	.455
 2	1	-.435(*)	.138	.005	-.721	-.148
	3	-.304(*)	.132	.031	-.579	-.030
	4	-.261	.144	.083	-.559	.037
 3	1	-.130	.145	.377	-.431	.170
	2	.304(*)	.132	.031	.030	.579
	4	.043	.117	.714	-.200	.287
 4	1	-.174	.136	.213	-.455	.107
	2	.261	.144	.083	-.037	.559
	3	-.043	.117	.714	-.287	.200





高知覺負載+干擾物置入組 LLD

		型 III 平方和				
來源		方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
logo	假設為球形	1.511	3	.504	2.181	.099
	Greenhouse-Geisser	1.511	2.668	.566	2.181	.107
	Huynh-Feldt 值	1.511	3.000	.504	2.181	.099
	下限	1.511	1.000	1.511	2.181	.154

高知覺負載+干擾物置入組 LLD成對比較

	(I)	(J)	平均數差		顯著性(a)	差異的 95% 信賴區間(a)	
			異 (I-J)	標準誤		下限	上限
	1	2	-.304(*)	.147	.050	-.608	.000
		3	-.304(*)	.147	.050	-.608	.000
		4	-.130	.114	.266	-.367	.107
	2	1	.304(*)	.147	.050	.000	.608
		3	.000	.141	1.000	-.292	.292
		4	.174	.162	.295	-.162	.510
	3	1	.304(*)	.147	.050	.000	.608
		2	.000	.141	1.000	-.292	.292
		4	.174	.136	.213	-.107	.455
	4	1	.130	.114	.266	-.107	.367
		2	-.174	.162	.295	-.510	.162
		3	-.174	.136	.213	-.455	.107

高知覺負載+干擾物置入組 HLD 成對比較

(I) logo	(J) logo	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性(a)	差異的 95% 信賴區間(a) 下限	上限
 1	2	-.087	.139	.539	-.376	.202
	3	.043	.133	.747	-.232	.319
	4	-.217	.153	.171	-.536	.101
 2	1	.087	.139	.539	-.202	.376
	3	.130	.145	.377	-.170	.431
	4	-.130	.145	.377	-.431	.170
 3	1	-.043	.133	.747	-.319	.232
	2	-.130	.145	.377	-.431	.170
	4	-.261	.157	.110	-.586	.064
 4	1	.217	.153	.171	-.101	.536
	2	.130	.145	.377	-.170	.431
	3	.261	.157	.110	-.064	.586

附錄九、實驗二 logo 檢定

說明：四組均以變異數分析重覆量數進行統計檢定，前三組都通過球型檢定，僅有高知覺負載+高空間不確定性組別未通過，因此以 Greenhouse-Geisser 值代替球型檢定值。

低知覺負載+低空間不確定性組別

來源		型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
III	假設為球形	2.118	5	.424	1.823	.114
	Greenhouse-Geisser	2.118	4.072	.520	1.823	.130
	Huynh-Feldt 值	2.118	5.000	.424	1.823	.114
	下限	2.118	1.000	2.118	1.823	.190

低知覺負載+高空間不確定性組別

來源		型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
IIIh	假設為球形	6.917	5	1.383	8.638	.000
	Greenhouse-Geisser	6.917	4.016	1.722	8.638	.000
	Huynh-Feldt 值	6.917	4.972	1.391	8.638	.000
	下限	6.917	1.000	6.917	8.638	.007

高知覺負載+低空間不確定性組別

來源		型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
hIII	假設為球形	1.889	5	.378	1.707	.138
	Greenhouse-Geisser	1.889	4.263	.443	1.707	.150
	Huynh-Feldt 值	1.889	5.000	.378	1.707	.138
	下限	1.889	1.000	1.889	1.707	.204

高知覺負載+高空間不確定性組別

來源		型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
hIIIh	假設為球形	5.229	5	1.046	5.400	.000
	Greenhouse-Geisser	5.229	3.185	1.642	5.400	.002
	Huynh-Feldt 值	5.229	3.756	1.392	5.400	.001
	下限	5.229	1.000	5.229	5.400	.029

附錄十、中西名詞對照表

	英文名詞	中文譯名
A	A'' (Sensitivity)	記憶敏感度 (修正後公式)
	Abrupt onset	突現
	Advergame	廣告遊戲
	Area of interest, AOI	研究焦點區域
	Automatic processing	自動處理機制
B	Average Fixation duration	平均單次注視時間
	β (Criterion bias)	信號偵測判斷標準
	Bipolar cell	兩極細胞
C	Blind	視盲現象
	Block	實驗分組
	Calibration	眼動儀校正
C	Camera cut, CC	鏡頭切換
	Change detection task	差異偵測任務
	Cognitive load	認知負載
	Cognitive resources	認知資源
	Condition	實驗情境
	Cones	錐細胞
	Content feature	內容特徵
	Controlled processing	控制處理機制
	Corneal	角膜
	Covert attention	內隱注意力
	Cue paradigm	線索典範
	D	d' (Sensitivity)
Distractor		干擾物
dynamic discontinuities		動態不連續
E	Early selection	早選
	Encoding	製碼
	Eye-mind assumption	眼-心假設
F	False alert	假警報

	Feature integration theory	特徵整合理論
	Filtering cost	過濾耗損
	Filtering paradigm	過濾典範
	Fixation	注視
	Fixation length	(累積同一區域內多個) 注視持續時間
	Flanker task	側翼任務
	fMRI	功能性核磁共振造影
	Fovea	眼球中央小窩
G	ganglion cell	節細胞
	gaze	凝視
	Gaze duration	凝視持續時間
H	Heterogeneous	相似度
	Hit rate	擊中率
	Horizontal cell	水平細胞
I	Irrelevant distractor	無關干擾物
	In-game advertisement	遊戲內置廣告
	Iris	虹膜
L	Late selection	晚選
	Limited-capacity model of attention	注意力資源有限模式
	Lens	水晶體
M	Miss rate	未擊中率
	Mental representation	心理表徵
N	Noise	噪音刺激物
	Non-target	中性非目標物
	Novelty	奇特的訊息特徵
	Nystagmus	眼球震顫
O	Observation count	觀察次數
	Observation length	觀察持續時間 (在一個特定區域內多次凝視所累積的時間)
	Overt attention	外顯注意力

P	Parallel search	平行搜尋
	Perceptual load theory	知覺負載理論
	Photoreceptor	感光細胞
	Physical feature	物理特徵
	Primary task	主要任務／第一任務
	Probe task	探測任務
	Proximity	鄰近性
	Prominence	突出
	Promotional game	推廣遊戲
	Pupil	瞳孔
R	Pursuit	平滑追蹤
	Retina	視網膜
	Reaction time	反應時間
	Recognition	再認
	reflexive	反射性
	Response competitor paradigm	反應競爭典範
S	Retrieval	提取
	Rods	桿細胞
	Saccade	跳視
	Saccade Suppression	跳視抑制
	Saliency	顯著
	Scale of attention	注意力的階層
	Secondary Task Reaction Time, STRT	第二任務反應時間
	Self report	自我報告
	Serial search	序列搜尋
	Signal	信號刺激物
	Signal detection theory	信號偵測理論
	Spatial attention	空間注意力
	Spatial uncertainty	空間不確定性
	Speed / Accuracy tradeoff	作答速度和正確率的相互抵消
Static discontinuities	靜態不連續	

	Storage	儲存
	Structural complexity	結構特徵
	Structure feature	結構複雜度
T	Target	目標物
	Two way ANOVA repeat measure	二因子變異數分析重覆量數
U	Useful field of view	可用視域
V	Vestibule-ocular, VOR	前庭覺
	Vergence	輻輳
	Visual short term memory	視覺短期記憶
	Visual information complexity	視覺訊息複雜度
W	Working memory	工作記憶

