

# 探討不同人機介面對數位遊戲持續使用意願之影響

李保宜

國立高雄師範大學資訊教育研究所

asky@hcv.s.kh.edu.tw

何淑君

國立高雄師範大學資訊教育研究所

sch911@gmail.com

## 摘要

隨著遊戲市場的迅速成長及軟硬體的不斷創新，探討數位遊戲的滿意度及遊戲與不同人機介面的搭配成為重要的研究議題。本研究的目的是在探討影響使用者持續使用數位遊戲的關鍵因素與不同人機介面(滑鼠、觸控螢幕與 Kinect 體感設備)之操作績效對持續使用意願的影響。本研究以實地實驗法收集資料，研究結果發現滑鼠及觸控螢幕在需要精準定位遊戲上的績效優於 Kinect 體感設備，而以 Kinect 體感設備進行遊戲較能影響使用者的持續使用意願。本研究以期望確認理論為基礎，驗證使用者的持續使用數位遊戲與不同人機介面的意願，研究發現提供理論與實務上的貢獻。

關鍵詞：數位遊戲、人機介面、體感、操控績效、期望確認理論

# 探討不同人機介面對數位遊戲持續使用意願之影響

## 壹、緒論

遊戲產業為美國最重要的高科技經濟動力之一，根據娛樂軟體協會(Entertainment Software Association; ESA)於 2011 年對於美國遊戲產業所進行的研究指出，2010 年美國地區消費者在遊戲相關產業的總支出為 251 億美元，並間接或直接地雇用超過 12 萬名的從業人員(ESA 2011)。隨著遊戲市場的迅速成長及軟硬體的不斷創新，全球遊戲市場總支出預計在 2015 年達到 1,121 億美元的市場規模，比起 2010 年的 670 億美元成長了 67.4% (Gartner 2011)。由此可知，數位遊戲相關產業的供應鏈所面對的消費市場將愈來愈龐大，為了開發令消費者感興趣並且滿意的數位遊戲軟、硬體，了解影響消費者使用遊戲意願的因素成為一重要的研究議題。過去學者致力於數位遊戲相關的研究的探討，從不同角度探討數位遊戲對使用者所產生的影響，例如沉浸(Flow)的體驗(Animesh et. al. 2011; Wang & Chen 2010; Wan & Chiou 2006)、遊戲的操控性(Jennett et. al. 2008)、人機介面績效的比較(Sundar et. al. 2010; Straker et. al. 2009; Rekimoto 2008)與遊戲經驗問卷開發(Brockmyer et. al. 2009; Jennett et. al. 2008; IJsselsteijn et. al. 2008)等。這些數位遊戲相關研究有助於遊戲業者開發出更有趣與接受度更高的遊戲軟硬體。

從過去的研究可知，使用者對數位遊戲的滿意度與持續使用意願，除了遊戲軟體本身的特性之外，操控遊戲的人機介面的合適與否也是一項重要的因素。由於操控遊戲的人機介面不斷的推陳出新，了解不同的人機介面是否會影響遊戲的操作績效，可作為軟體開發商在搭配不同遊戲與介面上的策略參考。Kinect 體感設備的推出讓使用者不需配戴任何控制器就可直接進行遊戲操控，然而，此種特性的人機介面是否都適合所有的數位遊戲?是否會提高數位遊戲使用者的滿意度，進而增加使用者對於遊戲的持續使用意願?由於 Kinect 體感設備為一創新的遊戲介面，目前尚無相關研究驗證 Kinect 體感設備的滿意度，加上目前的研究大多著墨於兩種硬體平台的比較，例如滑鼠及觸控螢幕的比較(Rekimoto 2008; Sundar et. al. 2010)、電視遊樂器及可攜式設備的比較(Ivory & Magee 2009)，或是兩款不同遊戲機種對於使用者的影響(Limperos et. al. 2011)。因此，探討多種輸入介面(滑鼠、觸控螢幕與 Kinect 體感設備)與不同遊戲種類的搭配為一重要的研究議題。本研究主要的目的在探討影響使用者持續使用數位遊戲的重要因素與不同人機介面(滑鼠、觸控螢幕與 Kinect 體感設備)之操作績效對數位遊戲持續使用意願的影響。具體而言，本研究試圖回答以下幾個問題：

1. 使用者對認知娛樂性的期望確認是否會影響使用者對於數位遊戲的滿意度及再次使用意願?
2. 不同的人機介面(滑鼠、觸控螢幕與 Kinect 體感設備)對於使用者滿意度及持續使用數位遊戲意願的影響?
3. Kinect 體感介面在不同數位遊戲種類(動作類及益智類)對於使用者操作績效的影響?

本篇論文主要的編排如下，第二單元回顧遊戲相關研究、期望確認理論以及說明假說推論，第三單元說明研究方法、研究設計與量表的發展，第四單元說明資料的敘述性統計、因素分析、線性結構模式分析與變異數分析結果，第五單元討論研究發現與意涵、研究貢獻與限制。

## 貳、文獻探討

文獻探討主要回顧人機介面對於遊戲操作績效、期望確認對於認知娛樂性及滿意度的相關文獻，並探討沉浸理論的技巧性及挑戰性對於認知娛樂性之影響，最後探討影響使用者持續使用意願之因素。

### 一、 遊戲的人機介面

本研究中的遊戲係指透過資訊科技所產生的數位遊戲，使用者透過人機介面與電腦進行互動的過程，是數位遊戲吸引使用者的原因之一(Prensky 2001)。遊戲操控方式不斷地推陳出新，從早期接觸式的近距離操控(鍵盤、滑鼠和軌跡球)到近期非接觸式的遠距離操控(體感設備)，前者需要透過家用電腦以進行遊戲的操作，而後者則需要特殊的硬體裝置，例如 PlayStation (Sony)的 Move 控制棒、Xbox (Microsoft)的 Kinect 體感設備以及 Wii (Nintendo)的 Wii Remote (Arakji & Lang 2007)。非接觸式的體感設備能以紅外線或藍芽傳輸方式，讓使用者透過近似真實世界的操控方式來進行遊戲。尤其 Kinect 體感設備可讓使用者不需配戴任何設備，直接透過身體一舉一動(Body Feeling)來進行遊戲(Taylor 2011)。當感知裝置及技術的成本下降時，體感設備將有可能取代傳統滑鼠介面的使用(Rekimoto 2008)。因此，本研究分別使用電腦滑鼠、iPad 觸控螢幕及 Kinect 體感設備來分別操作動作類及益智類的遊戲任務，並紀錄使用者個別績效，以試著瞭解不同的人機介面對於操作績效的影響。

### 二、 期望確認後的認知娛樂性及滿意度

期望確認理論(Expectation-Confirmation Theory; ECT)最初由 Oliver (1980)提出，認為人們會對於購買前期望(Expectation)與購買後認知績效(Perceived Performance)進行確認(Confirmation)比較，以產生相對應的滿意度(Satisfaction)並影響再次購買意願，當認知績效超過期望時，即產生正向的期望不確認(Disconfirmation)，消費者滿意度會提高；認知績效合乎期望時，即為期望確認，消費者會感到滿意；績效低於期望時，即為負向的期望不確認，則消費者滿意度會降低。Bhattacharjee (2001)認為資訊科技的持續使用與 ECT 理論的再次購買決策十分相似，因此修正為資訊系統持續使用模型(A Post-Acceptance Model of IS Continuance)，主張期望確認後將影響資訊科技的認知有用性及滿意度，並進而影響資訊系統的持續使用意願。

電腦遊戲能帶給人們在休閒生活上的娛樂享受，ESA (2011)調查報告指出，有 33% 美國人表示玩電腦遊戲是他們最喜歡的休閒娛樂活動。對於這些活動所帶給個人的娛樂性，Webster & Martocchio (1992)將其定義為「在與微處理器互動的過程中，能夠吸引使用者的注意並且使其入迷」，所以玩遊戲能夠讓使用者產生娛樂性的認知感受。Kamis et.

al. (2008)將使用者的認知有用性及認知娛樂性視為使用者決策過程變數，並驗證這些決策變數會正向影響使用者的購買意願。Lin et. al. (2005)則以 ECT 理論探討期望確認後對於認知娛樂性的影響，驗證正向期望確認後的認知娛樂性能提昇資訊系統的滿意度及持續使用意願。因此，本研究使用認知娛樂性作為遊戲使用後的認知績效，試以資訊系統持續使用模型(Bhattacharjee 2001)驗證使用者在遊戲使用後的期望確認會影響其對於遊戲的認知娛樂性。

*假說 1：使用者對於娛樂性的確認程度愈高，其使用遊戲的認知娛樂性愈高。*

滿意度最初被定義為個人在評價自己工作後所得到的一種積極或愉快的情緒狀態(Locke 1976)。Woodside et. al. (1989)將滿意度視為一種顧客態度，為顧客對於商品喜歡或不喜歡的程度。Kotler (2000)則認為滿意度來自於購買後對於產品或服務的實際認知，與購買前的期望所產生的差距，若實際認知小於期望，消費者會感到失望；若實際認知大於期望，則消費者會感到滿意並影響再次購買意願。當產品實際所得績效超過購買前之期望時，消費者會產生滿意度的認知評價(Westbrook 1980)。ECT 理論認為消費者在購買產品後的實際績效等於或大於購買前的期望，則會產生期望確認或正向的期望不確認，並進而直接影響滿意度(Oliver 1980)，因此，本研究使用資訊系統持續使用模型(Bhattacharjee 2001)驗證使用者在遊戲使用後的期望確認會影響其對遊戲的滿意度。

*假說 2：使用者對於娛樂性的確認程度愈高，其使用遊戲的滿意度愈高。*

Bhattacharjee (2001)驗證使用者對資訊系統的認知有用性愈高，其對於資訊系統的滿意度愈高。而認知有用性及認知娛樂性皆是影響使用意願的內在動機(Kamis 2008; Moon & Kim 2000)。Lin et. al. (2005)驗證消費者在網站使用後的認知娛樂性，在滿意度上的影響高於認知有用性。Davis et. al. (1992)認為使用電腦會令人感到愉快(Enjoyable)，Webster & Martocchio (1992)則提出微處理器若有較高度的娛樂性，員工會有較正面的情緒及滿意度。因此，本研究提出使用者在使用遊戲後的認知娛樂性會正向影響其對於遊戲的滿意度。

*假說 3：使用者使用遊戲的認知娛樂性愈高，其使用遊戲的滿意度愈高。*

### 三、 遊戲的技巧性與挑戰性

Csikszentmihalyi (1975)提出沉浸理論(Flow Model)，當一個人完全專注於一項活動時的心理狀態，會因為完全融入在自身所注意的事物中，而過濾了其他與活動不相關的知覺，就像是被活動所吸引進去而進入「忘我」的狀態，沉浸是一種暫時而且主觀的經驗，這種經驗使得人們願意再次從事該項活動(Webster et. al. 1993; Csikszentmihalyi 1990)。影響沉浸的兩個最主要因素為技巧性及挑戰性(Csikszentmihalyi 1990)，而高度的技巧性及控制性可以帶來高度的沉浸狀態(Novak et. al. 2000)。Ghani & Deshpande (1994)提出沉浸的兩個主要特徵為在活動中完全專心以及享受活動。Webster et. al. (1993)認為沉浸是一種主觀的人機互動經驗，並且在人機互動的過程中，個人能主觀地認知到娛樂性及專注狀態。Chung & Tan (2004)在探索認知娛樂性的前因架構中，以沉浸理論觀點

加入技巧性及挑戰性進行實證研究。Tamborini et. al. (2010)驗證當使用者愈能控制及勝任遊戲時，則使用者對於遊戲的認知娛樂性愈高。因此，本研究提出遊戲所需的技巧性及挑戰性愈高，則使用者對於遊戲的認知娛樂性愈高。

假說 4a：遊戲所需要的技巧性愈高，使用者使用遊戲的認知娛樂性愈高。

假說 4b：遊戲所需要的挑戰性愈高，使用者使用遊戲的認知娛樂性愈高。

#### 四、 遊戲的持續使用意願

Kamis et. al. (2008)將認知娛樂性(Enjoyment)定義為與網站互動時所產生的內在娛樂感受，並驗證消費者對於資訊科技的認知娛樂性，能夠正向影響網站購物決策支援系統之持續使用意願。網路界面的認知娛樂性亦會正向影響使用者的使用意願(Nah et. al.2011; Lin et. al. 2005; Moon & Kim 2000)。娛樂性會顯著地影響消費者的持續使用意願，尤其是娛樂用途的相關產品(Atkinson & Kydd 1997)，Van der Heijden (2004)指出在一個以享樂性(Hedonic)為主的資訊系統中，使用者的認知娛樂性顯著地影響其使用意願。因此，本研究提出使用者使用遊戲的認知娛樂性與其持續使用意願之間存在正向關係。

假說 5：使用者使用遊戲的認知娛樂性愈高，其對於遊戲的持續使用意願愈高。

消費者滿意度對於市場銷售是一個很重要的因素，它被認為是決定消費者再次購買商品的重要因素(Bearden & Teel 1983)。而在資訊系統相關研究文獻中，使用者滿意度是用來測量資訊系統成功及採用的關鍵因素(Venkatesh & Goyal 2010; McKinney et. al. 2002; Seddon 1997; Doll et. al. 1994)。Oliver (1980)認為消費者期望與其對於產品的期望不確認會影響其滿意度，進而正向影響消費者意願或是再次購買行為等意念(Woodside et. al. 1989)。Kotler (2000)認為當消費者感到滿意時，會正向影響其再次購買意願。除此之外，根據 Bhattacharjee (2001)的研究指出，使用者對於資訊系統的持續使用意願，是來自於使用者對於資訊系統的滿意度及認知有用性，當使用者滿意度愈高，則對於資訊系統的持續使用意願就會愈高。所以本研究提出使用者對於遊戲的滿意度及持續使用意願之間存在正向關係。

假說 6：使用者使用遊戲的滿意度愈高，其對於遊戲的持續使用意願愈高。

圖 1 總結本研究根據過去的文獻與期望確認理論所發展出來的研究架構圖。

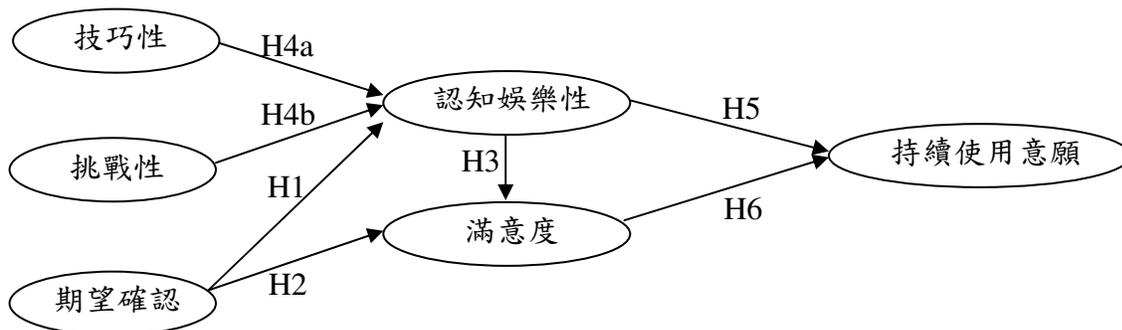


圖 1 研究架構圖

## 參、研究方法

我們依據相關文獻作成研究架構並由文獻整理之衡量尺度，進行各構面題項的問卷設計。實驗結束後回收問卷，並以統計軟體進行實證分析。以下說明本研究的研究設計與量表發展。

### 一、 研究設計

本研究採取實驗法，探討使用者以不同人機介面進行不同類別的遊戲，對於使用者操作績效及持續使用意願的相關影響，以三種人機介面：Kinect、觸控螢幕及滑鼠搭配兩種遊戲類別：動作類及益智類，配成 3x2 個實驗組別。實驗用遊戲平台分別為「IBM 相容性個人電腦」、「Apple iPad 平板電腦」及「Microsoft Xbox 360 電視遊樂器」。本研究以高雄市鬧區遊客為對象，以實地實驗法採用便利抽樣方式並進行實驗組別的隨機指派。

本研究在「動作類遊戲」採用 Halfbrick 公司所出版的「Fruit Ninja」遊戲作為代表，其在三種平台上的遊戲內容及遊戲方式皆無不同。遊戲內容為水果會隨機地出現在遊戲畫面中，在一分半鐘內，以人機介面進行水果的斬切。遊戲績效是以斬切到的水果數進行計算。為了探討人機介面與操作績效的關係，加入另一種遊戲型態進行實驗，為了有別於「動作類遊戲」的動態操控，而採用相對靜態的「益智類遊戲」。以「數字記憶遊戲」作為代表以進行實驗。遊戲內容為在畫面中隨機出現幾個數字，使用者必須在三秒內記憶所有數字的順序，並使用人機介面在沒有時間壓力下，以小到大的順序去點出正確數字順序。遊戲共有十題，遊戲績效為答對或答對的題數。

### 二、 量表發展

本研究在實驗過程中採用績度量測(performance measures)及問卷調查，進行紀錄使用者在遊戲結束後的實際得分，並進行相關構面測量。本研究共有 6 個構面，每個構面皆根據前述文獻與理論發展而來，表 1 說明本研究的構面及操作型定義，衡量方式採用李克特氏(Likert)的五點量表。

表 1 各項構面的操作型定義

構面	操作型定義	資料來源
期望確認	事前期望與實際績效的差異	Bhattacharjee 2001; Oliver 1980
認知娛樂性	個人與遊戲環境互相作用時的情境特徵	Moon & Kim 2000
技能性	個人與遊戲互動時，感覺掌控到的程度	IJsselsteijn et. al. 2008; Novak et. al. 2000
挑戰性	個人技巧與遊戲活動所帶來的挑戰(例如：困難的任務)之間的比較	IJsselsteijn et. al. 2008; Novak et. al. 2000
滿意度	對於事前期望與實際績效所產生的認知差異而導致的心理狀態	Bhattacharjee 2001; Oliver 1980
使用意願	個人從事特定行為的主觀機率	Moon & Kim 2000; Fishbein & Ajzen 1975

## 肆、資料分析

本研究使用實地實驗法所取得 202 份有效問卷進行資料分析及解釋。本單元主要說明有效問卷之受測者基本資料的敘述統計、量表因素分析、PLS 分析，檢測應變數的影響及摘要假說檢定結果、持續使用意願的多重比較以及進行實際操作績效的多重比較。

### 一、敘述性統計

本研究採用實地實驗法，以隨機方式進行各實驗組的指派。經過濾後的有效問卷及相關績效紀錄為 202 份。經過統計分析基本資料後，顯示在性別比例男性 95 人佔 47%，女性 107 人，佔 53%，男女比例接近各半。本實驗受測者玩遊戲的經驗有 1 年以上者佔了 75%，遊戲經驗在 6 年以上者佔了三成。約有七成的受測者每週平均會玩 1 次遊戲。

### 二、量表因素分析

本研究問卷的內部效度均在 0.6 以上，組合信度均在 0.7 以上(Nunnally 1978)，而平均變異抽取量均在建議的門檻值 0.5 以上(Fornell & Larcker 1981)，如表 2 所示。每一個潛在變項的 AVE 均大於任一潛在變項的相關係數平方，如表 3 所示。因此可推論本研究發展之量表具有收斂及區別效度。

表 2 問卷信度結果

構面	題項數	Item Loading	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	AVE
期望確認	3	0.87	0.85	0.91	0.77
技巧性	3	0.74	0.64	0.78	0.55
挑戰性	3	0.79	0.73	0.84	0.63
認知娛樂	3	0.84	0.79	0.88	0.70
滿意度	4	0.86	0.88	0.92	0.74
使用意願	3	0.86	0.82	0.89	0.74

表 3 相關係數及平均變異抽取量

構面	期望確認	技巧性	挑戰性	認知娛樂	滿意度	使用意願
期望確認	<b>0.77</b>					
技巧性	0.53	<b>0.55</b>				
挑戰性	0.48	0.41	<b>0.63</b>			
認知娛樂	0.28	0.25	0.30	<b>0.70</b>		
滿意度	0.61	0.57	0.44	0.30	<b>0.74</b>	
使用意願	0.53	0.32	0.35	0.29	0.44	<b>0.74</b>

註：對角線上的值為平均變異抽取量；粗體對角線的左邊為相關係數的平方。

為了檢測量表的建構效度，以主成份分析進行探索性因素分析，已明確地將量表劃分為 6 個構面向度，因此限定萃取共同因素為 6 個。以直交轉軸法的最大變異法(Varimax)進行因素軸旋轉，使得各因素代表的意義變為更明確。在刪除不同構面向度的題項變數

後，再重新進行因素分析程序。最後，以因素負荷量大於 0.5 的建議值以找出本研究量表的最佳因素結構(Hair et. al. 1998)。轉軸後的成份矩陣結果如表 4 所示。

表 4 因素分析表

題項	期望確認	技巧性	挑戰性	認知娛樂	滿意度	使用意願
EC1	<b>0.89</b>	0.45	0.43	0.28	0.56	0.43
EC2	<b>0.92</b>	0.47	0.45	0.25	0.57	0.52
EC3	<b>0.82</b>	0.47	0.38	0.21	0.48	0.45
CP3	0.44	<b>0.83</b>	0.41	0.23	0.44	0.30
CP5	0.38	<b>0.77</b>	0.25	0.19	0.48	0.24
CP6	0.41	<b>0.62</b>	0.19	0.05	0.35	0.11
CL2	0.31	0.25	<b>0.76</b>	0.18	0.27	0.29
CL4	0.47	0.44	<b>0.76</b>	0.17	0.46	0.34
CL5	0.39	0.32	<b>0.88</b>	0.31	0.34	0.26
PE1	0.33	0.23	0.28	<b>0.87</b>	0.23	0.27
PE2	0.19	0.19	0.14	<b>0.84</b>	0.23	0.30
PE3	0.18	0.20	0.31	<b>0.82</b>	0.30	0.17
SC1	0.49	0.43	0.36	0.28	<b>0.81</b>	0.38
SC2	0.55	0.54	0.42	0.27	<b>0.86</b>	0.36
SC3	0.52	0.46	0.35	0.27	<b>0.90</b>	0.35
SC4	0.54	0.52	0.38	0.23	<b>0.87</b>	0.42
BIU1	0.45	0.24	0.27	0.28	0.37	<b>0.90</b>
BIU2	0.38	0.23	0.32	0.26	0.36	<b>0.87</b>
BIU3	0.53	0.36	0.32	0.22	0.42	<b>0.81</b>

### 三、 PLS 分析結果

本研究依據期望確認理論建構出可以解釋影響使用者持續使用遊戲的研究架構，以 PLS 分析估計路徑係數(Beta 值)及決定係數( $R^2$ )，使用者對於認知娛樂性的期望得到正向確認後，會顯著影響其滿意度( $R^2=0.39$ )，此數值與 Bhattacharjee (2001)在資訊系統持續使用模型所得到的決定係數( $R^2=0.33$ )相當一致。使用者在遊戲使用後的認知娛樂性及滿意度會正向影響其對於遊戲的持續使用意願( $R^2=0.22$ )。因此，根據第二單元所提之假說彙整其檢定結果，資料分析顯示除了假說 1 及假說 4a，其餘假說皆獲得支持，PLS 分析結果如圖 2 所示。

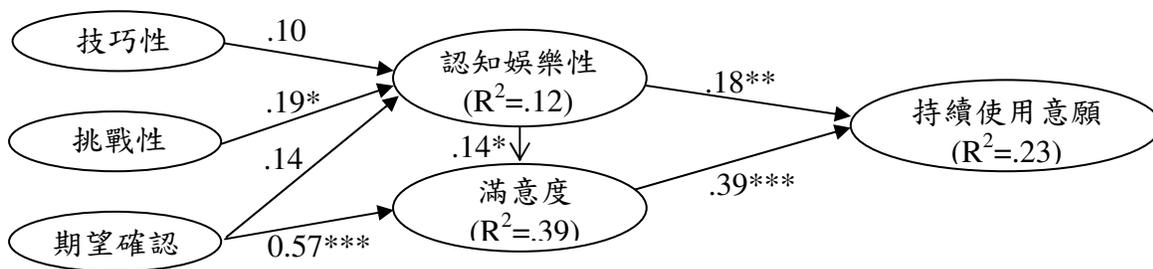


圖 2 PLS 分析結果

#### 四、 持續使用意願的多重比較

本研究分組變數水準值為三個，因此採用單因子變異數分析(Analysis of Variance; ANOVA)以瞭解 3 種輸入界面在 2 種遊戲種類的認知娛樂性、滿意度及持續使用意願上，是否有明顯不同。我們使用「Scheff 法」的多重比較結果，就「認知娛樂性」依變項而言，未發現有任何兩組間的平均數差異值達到顯著。在「滿意度」的多重比較方面，Kinect 的滿意度顯著地高於滑鼠，而觸控螢幕的滿意度與 Kinect 間則無顯著差異。就「持續使用意願」依變項而言，Kinect 組群體顯著地高於觸控螢幕及滑鼠。如表 5 所示。

表 5 持續使用意願的多重比較(Scheffe 法)

依變數	遊戲界面 (I)	遊戲界面 (J)	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
						下界	上界
認知娛樂性	Kinect	觸控螢幕	0.196	0.493	0.924	-1.02	1.41
		滑鼠	0.147	0.489	0.956	-1.06	1.35
滿意度	Kinect	觸控螢幕	1.02	0.457	0.086	-0.11	2.15
		滑鼠	<b>1.265</b>	0.454	0.022*	0.15	2.38
持續使用意願	Kinect	觸控螢幕	<b>1.033</b>	0.411	0.045*	0.02	2.05
		滑鼠	<b>1.206</b>	0.408	0.014*	0.2	2.21

#### 五、 操作績效的多重比較

採用單因子變異數分析以瞭解 3 種輸入界面在 2 種遊戲種類的操作績效上，是否有明顯不同？使用「Scheff 法」的多重比較結果，就「動作類」依變項而言，未發現有任何兩組間的平均數差異值達到顯著。而在「益智類」依變項中，Kinect 組的操作績效得分平均數顯著低於觸控螢幕及滑鼠的得分平均數。如表 6 所示。

表 6 操作績效的多重比較(Scheffe 法)

依變數	遊戲界面 (I)	遊戲界面 (J)	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
						下界	上界
動作類	Kinect	觸控螢幕	4.500	15.660	.960	-34.46	43.46
		滑鼠	13.438	15.660	.693	-25.52	52.40
益智類	Kinect	觸控螢幕	<b>-1.344</b>	.228	.000*	-1.91	-.78
		滑鼠	<b>-1.031</b>	.228	.000*	-1.60	-.46

## 伍、結論與建議

### 一、 研究發現與討論

由於人機介面的快速發展使遊戲業者得以推出各式遊戲予消費者更多元的玩樂體驗。因此，本研究主要目的在於探討不同人機介面對於消費者再次持續使用意願的影響。具體發現有三：第一、PLS 分析後的結果顯示使用者對於娛樂性的正向期望確認會影響其使用遊戲的滿意度，並進而影響其持續使用遊戲的意願。而技巧性及挑戰性對於認知娛樂性並無顯著影響。第二、Kinect 在滿意度上高於滑鼠，在觸控螢幕上則無明顯差異，而 Kinect 在持續使用意願上，皆高於觸控螢幕及滑鼠，可知 Kinect 體感設備及觸控螢幕帶給人們在遊戲的滿意度，已比傳統滑鼠介面來得較好，而且使用者願意持續使用 Kinect 進行遊戲。第三、Kinect 在益智類遊戲的操控績效明顯低於同類遊戲的觸控螢幕及滑鼠指標，在動作類遊戲上則無明顯差異。其可能是因為 Kinect 攝影機影像的更新頻率為 30FPS (Frame Per Second)，代表每個動作傳遞會有 33ms (1/30 秒) 的延遲處理，使得 Kinect 在進行需要精準定位的益智類遊戲時，其操作績效低於其他指標設備。

### 二、 研究成果與貢獻

本研究的成果及貢獻分為學術及實務兩方面進行探討，分別說明如下。本研究在學術上的貢獻有二：第一、先前研究尚無探討使用 Kinect 體感設備操控數位遊戲的相關研究，因此本研究以期望確認理論為基礎，驗證期望確認後的認知娛樂性及滿意度對於持續使用數位遊戲意願之影響，研究發現提供理論上的參考價值。第二、先前人機介面的相關研究大部份是以兩項硬體平台進行比較，鮮少在多項硬體平台進行實驗。而本研究則進行三種輸入介面在兩種不同遊戲種類上的實驗，並分析不同輸入介面之間的實際操作績效等相關數據。

本研究在實務上的貢獻有二：第一、Kinect 體感設備在精準定位上的效率略低於指標設備及觸控設備，而目前愈來愈多消費性電子產品開始使用體感設備進行操控，建議相關廠商在發展科技產品(例如：網路電視)時，若有精準定位操控之需求(例如：瀏覽網站)，仍可保留指標設備。第二、Kinect 體感設備在需要精準操控的遊戲上，其操作績效雖然低於滑鼠及觸控螢幕，但就滿意度及持續使用意願仍高於其他輸入介面。足見遊戲廠商在發展 Kinect 體感設備相關遊戲種類，在動作類或是益智類遊戲將仍有高度的市場期待。

### 三、 研究限制與未來研究

本研究雖然在實驗過程中力求嚴謹，但不乏有研究上的限制，可以從三個方面進行探討：第一、由於本研究採用的是實地實驗法，雖然內部效度高，但是此種方式在推論母體的外部效度偏低。本研究要推論的遊戲人口實際散佈於各區域，因此建議未來研究可以從地區或已有購買相關遊戲主機做為群體標準，以集群抽樣方式進行隨機抽樣實驗。第二、由於本研究採用問卷調查法來收集受測者相關資料，儘管本研究已對於滿意度及持續使用意願進行研究假說的驗證，但量化研究的限制在於無法深入使用者內心真

正的想法，建議未來可以個案研究來了解使用者真正的內心感受。第三、在傳統消費者的持續使用意願研究中，大多將使用者心理因素(例如：價格知覺)考量在內，本研究為簡化研究架構並未納入心理因素，建議未來研究可加以採納。

### 參考文獻

1. Animesh, A., Pinsonneault, A., Yang, S. B., and Oh, W. "An Odyssey into Virtual Worlds: Exploring the Impacts of Technological and Spatial Environments," *MIS Quarterly* (35:3), September 2011, pp. 789-810.
2. Arakji, R. Y., and Lang, K. R. "Digital Consumer Networks and Producer – Consumer Collaboration: Innovation and Product Development in the Video Game Industry," *Journal of Management Information Systems* (24:2), Fall 2007, pp. 195-219.
3. Atkinson, M., and Kydd, C. "Individual Characteristics Associated with World Wide Web Use: An Empirical Study of Playfulness and Motivation," *The Database for Advances in Information Systems* (28:2), Spring 1997, pp. 53-62.
4. Bearden, W. O., and Teel, J. E. "Selected Determinants of Consumer Satisfaction and Complaint Reports," *Journal of Marketing Research* (20:1), February 1983, pp. 21-28.
5. Bhattacharjee, A. "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation Confirmation Model," *MIS Quarterly* (25:3), September 2001, pp. 351-370.
6. Brockmyer, J. H., Fox, C. M., Curtiss, K. A., McBroom, E., Burkhart, K. M., and Pidruzny, J. N. "The Development of the Game Engagement Questionnaire: A Measure of Engagement in Video Game-Playing," *Journal of Experimental Social Psychology* (45:4), July 2009, pp. 624-634.
7. Chung, J., and Tan, F. B. "Antecedents of Perceived Playfulness: An Exploratory Study on User Acceptance of General Information-Searching Websites," *Information & Management* (41:7), September 2004, pp. 869-881.
8. Csikszentmihalyi, M. *Beyond Boredom and Anxiety* (1st ed.), Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1975.
9. Csikszentmihalyi, M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, Harper and Row Publishers, New York, 1990.
10. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. "Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace," *Journal of Applied Social Psychology* (22:14), July 1992, pp. 1111-1132.
11. Doll, W. J., Xia, W., and Torkzadeh, G. A. "A Confirmatory Factor Analysis of the End-User Computing Satisfaction Instrument," *MIS Quarterly* (18:4), December 1994, pp. 453-461.
12. Essential Facts. "Essential Facts about the Computer and Video Game Industry," *Entertainment Software Association*, December 2011 (available online at [http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA\\_EF\\_2011.pdf](http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2011.pdf)).
13. McCall, T. "Gartner Says Spending on Gaming to Exceed \$74 Billion in 2011," *Gartner Group*, December 2011 (available online at <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1737414>).
14. Fishbein, M., and Ajzen, I. *Belief, Attitude, Intentions and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, MA:Addison-Wesley, Boston, 1975.

15. Fornell, C., and Larcker, D. F. "Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error," *Journal of Marketing Research* (18:1), February 1981, pp. 39-50.
16. Ghani, J. A., and Deshpande, S. P. "Task Characteristics and the Experience of Optimal Flow in Human-Computer Interaction," *The Journal of Psychology* (128:4), 1994, pp.381-391.
17. Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C. *Multivariate Data Analysis*, (5th ed.), Prentice-Hall, New Jersey, 1998.
18. IJsselsteijn, W., van den Hoogen, W., Klimmt, C., de Kort, Y., Lindley, Craig., Mathiak, K., Poels, K., Ravaja, Niklas., Turpeinen, M., and Vorderer, P. "Measuring the Experience of Digital Game Enjoyment," *Proceedings of Measuring Behavior*, August 2008, pp. 88-89.
19. Ivory, J. D., and Magee, R. G. "You Can't Take It with You? Effects of Handheld Portable Media Consoles on Physiological and Psychological Responses to Video Game and Movie Content," *CyberPsychology & Behavior* (12:3), June 2009. pp. 291-297.
20. Jennett, C., Cox, A. L., Cairns, P., Dhoparee, S., Epps, A., Tijs, T., and Walton, A. "Measuring and defining the experience of immersion in games," *International Journal of Human-Computer Studies* (66:9), September 2008, pp. 641-661.
21. Kamis, A., Koufaris, M., and Stern, T. "Using an Attribute-Based Decision Support System for User-Customized Products Online: An Experimental Investigation," *MIS Quarterly* (32:1), March 2008, pp. 159-177.
22. Kotler, P. *Marketing Management Millennium Edition* (10th ed.), Prentice-Hall, New Jersey, 2000.
23. Limperos, A. M., Schmierbach, M. G., Kegerise, A. D., and Dardis, F. E. "Gaming Across Different Consoles: Exploring the Influence of Control Scheme on Game-Player Enjoyment," *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* (14:6), June 2011, pp. 345-350.
24. Lin, C. S., Wu, S., and Tsai, R. J. "Integrating Perceived Playfulness into Expectation-Confirmation Model for Web Portal Context," *Information & Management* (42:5), July 2005, pp. 683-693.
25. Locke, E. A. The Nature and Causes of Job Satisfaction, In *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, Dunnette M. D. (ed.), Rand-McNally, Chicago, 1976, pp. 1297-1349.
26. Moon, J. W., and Kim, Y. G. "Extending the TAM for World-Wide-Web Context," *Information & Management* (38:4), February 2001, pp. 217-230.
27. McKinney, V., Yoon, K., and Zahedi, F. "The Measurement of Web-Customer Satisfaction: An Expectation and Disconfirmation Approach," *Information Systems Research* (13:3), September 2002, pp. 296-315.
28. Nah, F. F., Eschenbrenner, B., and DeWester, D. "Enhancing Brand Equity Through Flow and Telepresence: A Comparison of 2D and 3D Virtual Worlds," *MIS Quarterly* (35:3), September 2011, pp. 731-747.
29. Novak, T. P., Hoffman, D. L., and Yung, Y. F. "Measuring the Customer Experience in Online Environments: A Structural Modeling Approach," *Marketing Science* (19:1), Winter 2000, pp. 22-42.
30. Nunnally, J. C. *Psychometric Theory* (2nd ed.), McGraw-Hill, New York, 1978.
31. Oliver, R. L. "A Cognitive Model for the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions," *Journal of Marketing Research* (17:4), November 1980, pp. 460-469.

32. Prensky, M. *The Digital Game-Based Learning Revolution*, McGraw-Hill, New York, 2001.
33. Rekimoto, J. "Organic Interaction Technologies: From Stone to Skin," *Communications of the ACM* (51:6), June 2008, pp.38-44.
34. Seddon, P. B. "A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success," *Information Systems Research* (8:3), September 1997, pp. 240- 253.
35. Sundar, S. S., Xu, Q., Bellur, S., Jia, H., Oh, J., and Khoo, G. S. "Click, Drag, Flip, and Mouse-Over: Effects of Modality Interactivity On User Engagement with Web Content," *International Communication Association*, June 2010, pp. 22-26.
36. Straker, L., Pollock, C., Piek, J., Abbott, R., Skoss, R., and Coleman, J. "Active-Input Provides More Movement and Muscle Activity During Electronic Game Playing by Children," *Journal of Human-Computer Interaction* (25:8), November 2009, pp. 713-728.
37. Tamborini, R., Bowman, N. D., Eden, A., Grizzard, M., and Organ, A. "Defining Media Enjoyment as the Satisfaction of Intrinsic Needs," *Journal of Communication* (60:4), December 2010, pp. 758-777.
38. Taylor, M. J., McCormick, D., Shawis, T., Impson, T., and Griffin, M. "Activity-Promoting Gaming Systems in Exercise and Rehabilitation," *Journal of Rehabilitation Research & Development* (48:10), 2011, pp. 1171-1186.
39. Van der Heijden, H. "User Acceptance of Hedonic Information Systems," *MIS Quarterly* (28:4), December 2004, pp. 695-704.
40. Venkatesh, V., and Goyal, S. "Expectation Disconfirmation and Technology Adoption: Polynomial Modeling and Response Surface Analysis," *MIS Quarterly* (34:2), June 2010, pp. 281-303.
41. Wan, C. S., and Chiou, W. B. "Psychological Motives and Online Games Addiction: A Test of Flow Theory and Humanistic Needs Theory for Taiwanese Adolescents," *CyberPsychology & Behavior* (9:3), June 2006, pp. 317-324.
42. Wang, L. C., and Chen, M. P., "The Effects of Game Strategy and Preference-Matching on Flow Experience and Programming Performance in Game-Based Learning," *Innovations in Education and Teaching International* (47:1), February 2010, pp. 39-52.
43. Webster, J., and Martocchio, J. J. "Microcomputer Playfulness: Development of A Measure with Workplace Implications," *MIS Quarterly* (16:2), June 1992, pp. 201-226.
44. Webster, J., Trevino, L. K., and Ryan, L. "The Dimensionality and Correlates of Flow in Human-Computer Interactions," *Computers in Human Behavior* (9:4), Winter 1993, pp. 411-426.
45. Westbrook, R. A. "Intrapersonal Affective Influences on Consumer Satisfaction with Products," *Journal of Consumer Research* (7:1), June 1980, pp. 49-54.
46. Woodside, A. G., Frey, L. L., and Daly, R. T. "Linking Service Quality, Customer Satisfaction, and Behavioral Intention," *Journal of Health Care Marketing* (9:4), December 1989, pp. 5-17.

# Investigate the effects of different interfaces on the continuance use of digital games

Bau-Yi Li

National Kaohsiung Normal University

asky@hcv.s.kh.edu.tw

Shu-Chun Ho

National Kaohsiung Normal University

sch911@gmail.com

## Abstract

With the rapid development of game market and continual innovation of software and hardware, the investigation of the fitness and satisfaction between different HCI (Human-Computer Interface) and digital games becomes a critical researching issue. The objective of this study is to examine whether different interfaces affect the user's continuance use intention and the operational performance of HCI (Mouse, Touch-Screen, and Kinect Body-Feeling) on different digital games. We conducted field experiment and developed questionnaire to collect data. The results show that mouse and touch-screen interface need more precise positioning performance than Kinect, and using Kinect's somatosensory to play games is positively related to the users' continuance use intention. Based on the Expectation Confirmation Theory (ECT), we test and verify different interfaces on the continuance use of digital games and to provide the theoretical and practical contribution.

Keywords: Body-Feeling, Expectation Confirmation Theory, Digital Game, Human-Computer Interface, Operational Performance.