

以玩家水準評估 iPad 遊戲輔助設備之適用性

林大偉

國立臺北藝術大學動畫學系

davidlin93@gmail.com

摘要

iPad 所開拓的觸控遊戲市場，使得街機遊戲 (arcade game) 紛紛移轉至 iPad 平台，延續舊玩家經驗而推出的 iPad 遊戲輔助設備也陸續上市。為了理解其貢獻，本研究以 iPad 為基礎，加上市面可購得之 3 項遊戲輔助設備：搖桿、滑桿 (fling) 和十字鍵，視為以遊戲介面差異為區隔的 4 個情境，並要求 32 位受測者以組內設計進行 6 款街機時代的經典遊戲，其得分被視為遊戲表現。結果發現：1. iPad 遊戲輔助設備在複雜操作的遊戲中未顯助益，而在操作複雜度相對較低的遊戲中部份地提供顯著幫助，特別是滑桿；2. 受測者的介面涉入程度，來自於接觸特定介面的遊戲款數累計，有助於觀察其採用不同遊戲介面時的遊戲表現而具備貢獻；3. 受測者的鍵盤和手把涉入程度，可以部份地被用來預測操作複雜度相對較低的遊戲之表現。

關鍵詞：遊戲平台轉換、遊戲介面、玩家水準、iPad 遊戲輔助設備、介面涉入程度

論文引用：林大偉 (2015)。以玩家水準評估 iPad 遊戲輔助設備之適用性。《設計學報》，20 (4)，1-19。

一、前言

Apple 公司在 2007 年發表 iPhone 時，其所提出的多重觸控螢幕操控模式就已嶄露頭角，直到 iPad 的大面積觸控螢幕出現而更利於遊戲的操控自由度，對於遊戲輸入介面而言才算是進入新紀元。自此，iPad 為遊戲市場所帶來的衝擊，與同樣在 2010 年問世的 Kinect 相似，使玩家不須穿戴輸入設備即能輕易上手，相對地築起一座進入門檻更低的遊戲平台。在此同時，原生於 iPad 平台的遊戲有了新的設計趨勢：以手指便能操控的極度簡化操控程序，卻也不小心地在遊戲市場上劃下一條界限。

至今，iPad (包括 iPhone，以下統稱為 iPad 平台) 的蓬勃發展所帶來的驚人銷售量，使得許多早已在主機 (console) 平台和 PC 平台上大受歡迎的遊戲蠢蠢欲動，其所屬遊戲公司更企圖將這些膾炙人口的經典之作移植至 iPad 平台，希望藉此提高普及率 (popularization) 或是提高現有玩家的沈浸度 (immersion)。然而，這些經典遊戲在移植過程中所遭遇到的最大障礙是：除了程式碼改寫所衍生的浩大工程之外，另一個就是介面轉換適當性 (appropriateness of interface transformation)。Crenshaw、Orzech、Wong、Holloway (2011) 認為，介面轉換問題來自於二大方向：1. 深植於 PC 平台或主機平台而日趨複雜的操控模式 (例如：繁複的快速鍵) 應該如何簡化並收納於 iPad 平台的有限空間；2. 既有的遊戲操控模式如何因應輸入輸出同時整合於一體的全新介面 (例如：手指會遮住移動目標) 而提出適當但非全新設計的改善方案。前者，大多從圖形介面 (Graphic User Interface, GUI) 的重新編排來獲得改善；後者，

則是一項進退維谷的難題。原因是，習慣於特定輸入介面的舊玩家，面對光滑的觸控面板時，經常感到一種手感不對的失落。

據此，一系列為了滿足舊玩家手感也同時保有 iPad 輕巧感的遊戲控制器，則因應而生。由於 Apple 公司將 iPad 的觸控螢幕視為主要輸入介面，因此這些因應經典遊戲移轉至 iPad 平台而延伸的遊戲控制器，本研究視為「iPad 遊戲輔助設備」，大致可以分成二大類型：1. 藍芽遙控 (bluetooth remote)；2. 電容吸附 (capacitive attachment)。其中，藍芽遙控設備以 Ion 公司所出品的 iCade 系列為代表，其僅僅將 iPad 觸控螢幕視為輸出設備，透過藍芽連結，玩家所操控的輸入設備則忠實地保留舊介面的原始型態，例如：搖桿 (joystick)、手把 (gamepad)，屬於一種經典重現的設計，對於玩家而言，可以完整保留舊介面的真實手感，但此類型設備並不在本研究討論之列。另一種本研究所關心的電容吸附設備，則以 Ten One Design 公司所出品的 fling 搖桿 (以下簡稱滑桿) 為代表，其直接將輸入設備吸附於 iPad 觸控螢幕，玩家透過電容設備觸發螢幕的方式進行，屬於一種觸控螢幕的延伸，對於部份玩家而言，就像是另一種型態的電容筆。據此，本研究主要針對 3 款市面可見的電容吸附式 iPad 遊戲輔助設備進行評估，並探究其是否能如期地滿足經典遊戲移植至 iPad 平台的前述難題。為了避免個人的主觀感受所帶來的強烈干擾，本研究不採用外顯測量 (explicit measurement) 探測受測者的使用感受，而採取內隱測量 (implicit measurement) 直接記錄受測者的遊戲得分而進行分析討論，企圖理解受測者是否因為不同的 iPad 遊戲輔助設備而提升遊戲表現。

二、文獻探討

2-1 遊戲介面革命：消失中的輸入介面

1958 年，當全世界第一個互動遊戲「雙人網球 (tennis for two)」被發明於實驗室開始 (Rockwell, 2002)，以某種適當的輸入設備來控制遊戲主體 (可能是物件或人物，以下簡稱為角色)，幾乎變成一種無法在電子遊戲發展過程中被忽視的典型。有趣的是，隨著不同遊戲世代和遊戲平台的發展，遊戲介面不但朝著「輕量化」的方向發展，甚至還逐漸消失中。從下頁圖 1 來觀察，可以清楚地看到這個有趣變化。隨著時代推移，除了橫向的輕量化發展之外，也可以從縱向的可攜性發展來看。Kinect 雖然宣告了輸入介面的消失，依然必須在固定地點進行遊戲；而 iPad 則讓輸入介面和輸出介面合而為一，其所提供的可供性 (affordance) 更是前所未見 (Melhuish & Falloon, 2010)。Kinect 和 iPad 這二種輸入介面無形化的發展，對於玩家而言，最大的好處是：不需要再穿戴任何輸入介面；但是付出的代價是：玩家必須重新適應全新介面所帶來的改變。

隨著大型街機 (arcade) 式微，主機平台、PC 平台和掌機 (handheld) 平台在不同時期接手，憑藉著不同優勢而發展著各具特色的遊戲介面，形成了「個人遊戲機時代 (personal console phase)」，如下頁圖 1 所示。從主機平台的角度來看，由於將顯示器 (輸出介面) 視為一項玩家必須自備的必要設備，因此只著重於遊戲主機和輸入介面的精緻化而發展，即便有著因應賽車或射擊遊戲而擴展延伸的方向盤與射擊槍，十字鍵 (D-pad) 和類比搖桿 (analogue thumbsticks) 仍是方向操控介面的主流 (Herman, 2001)。然而，當 Wii 嘗試以 Wii Remote 來模擬滑鼠操控方向時，仍舊不肯輕易放棄十字鍵 (位於 Wii Remote) 和類比搖桿 (位於 Wii Nunchuk)，理由是支持主機遊戲持續發展的「核心玩家」依然是需要被眷顧的族群 (Harris, 2014)。這一點，可以從 Nintendo 在 2011 年 6 月在 E3 所發表的 Wii U 新主機再度將操控介面複雜化而得以窺見。

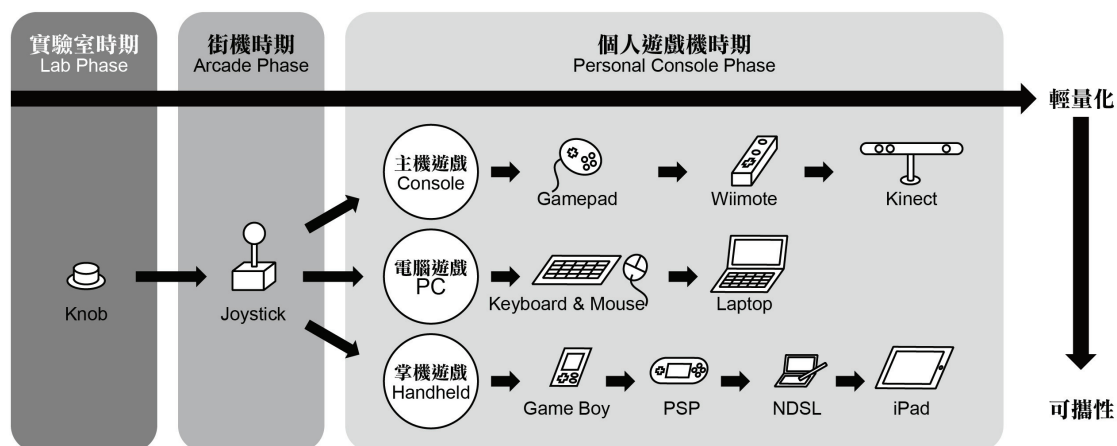


圖 1. 電子遊戲介面在方向操控面向的發展進程（本研究整理）

若從 PC 平台來觀察，基於桌上型電腦的標準配備，螢幕、鍵盤和滑鼠幾乎是不可避免的輸出和輸入介面。在輸入介面的發展方面，與其說滑鼠的獨特操控方式為 PC 遊戲帶來不同於街機遊戲或主機遊戲的遊戲模式，不如說 101 標準鍵盤的可操控數量優勢更為 PC 遊戲帶來前所未有的複雜度，這才使得「角色扮演遊戲（Role-Playing Game, RPG）」、「即時戰略遊戲（Real-Time Strategy, RTS）」和「模擬遊戲（Simulation Game, SLG）」這三種遊戲典型可以在 PC 平台上得以完整發展（Cummings, 2007）。也因為如此，當這三種遊戲典型必須移植至 iPad 平台時，介面精簡化則成為艱鉅的首要工作（Crenshaw et al., 2011）。有趣的是，當 PC 朝向「可攜（portable）」的筆記型電腦（laptop）發展時，螢幕和鍵盤不可分離的雛形，則讓掌機平台的形式發展得到啟示。其實，掌機平台的發展一直是有趣的縮小版現象（Parish, 2015）。從最早期的 Game Boy 濃縮街機結構開始，PSP 則複製了主機平台的手把結構，而 NDSL 則從筆記型電腦得到啟示。直到 smart phone 成熟，當 iPhone 和 iPad 很確定地將這種輸入輸出介面合而為一的觸控螢幕提升至可供遊戲運作的層次時，遊戲介面才正式地邁入另一個新紀元。

2-2 遊戲世代、遊戲介面與操控模式

回顧電子遊戲史，從 Bushnell 和 Babney 在 1972 年成立 Atari 且將 Pong 成功地推向世界舞台開始，遊戲平台的輸入介面不但決定了遊戲型態的發展，更深刻地影響著遊戲世代的操作模式，如下頁表 1 所示。傳統上，人機互動（Human-Computer Interaction, HCI）領域經常將遊戲控制器視為人們與機器溝通的主要輸入介面（Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011）。因此，讓冰冷的程式執行起來能夠像是人們所熟悉的物理模式，模擬真實或想像世界中的部份行為是必要的（Madsen, Møller-Pedersen, & Nygaard, 1993）。同時，在電子科技尚未能到今日精緻化水準之前，被簡化的行為模組也是必要的（Noble, Biddle, & Tempero, 2002）。於是，角色在遊戲中可以被玩家自由操控的行為大致可以分成二大面向：「移動（movement）」和「決策（decision）」，其組合可以被視為「操控模式（control pattern）」。這二種操控面向所構成的操控模式，也幾乎成了電子遊戲的基本互動架構，隨著遊戲平台發展或遊戲內容的差異化，進而衍生不同輸入設備（Brown, Kehoe, Kirakowski, & Pitt, 2010）。本質上，玩家無論在哪一種平台進行遊戲，主要的遊戲行為都仍框架於這個基本互動架構。只是，根據不同遊戲型態的需求，這個操控模式的「移動操控」和「決策操控」是被部份地或全部地利用。

表 1. 不同遊戲平台所對應之輸入介面及其操控模式（本研究整理）

遊戲平台	活躍年代	輸入介面		操控模式	
		移動介面	決策介面	移動操控	決策操控
街機平台	1970~1990	搖桿	按鈕	推拉	按壓
主機平台	1980~今日	十字鍵	按鍵	按壓	按壓
PC平台	1990~今日	滑鼠	鍵盤	滑動、按壓	點擊、拖曳、按壓
觸控平台	2007~今日	觸控螢幕		拖曳、點擊、多重手勢	

如表 1 所示，活躍於 70~90 年代的街機平台，即使在發展初期曾經出現數十種的控制器型態，但最終仍以搖桿和按鈕（button）為具代表性的組合，同時也是最大量地被應用在街機平台（Kurtz, 2003）。其中，玩家透過搖桿控制著角色的「移動」，透過按鈕進行「決策」而控制著角色的跳躍、射擊、或更多複合動作。此時，街機平台的輸出介面和輸入介面採取「分離設計」，玩家的感官也被制約地分別地關注並對應著二項相關設備：眼睛專注地接受螢幕所不斷釋出的資訊；雙手則依據大腦所傳遞的訊號而進行搖桿或按鈕的操作。在此情況下，玩家的視聽二種感官經驗，實際上是透過一種機械式的重複過程而被累積（或者是被訓練）（Saunders & Novak, 2012）。玩家的一隻手透過「推拉（push & pull）」來控制搖桿，而另一隻手透過「按壓（press）」來控制按鈕。其操控行為由於簡化而容易專注，「移動」和「決策」二種操控模式都朝向高度技巧方向發展，這同時也是這個遊戲世代的大部分玩家所關注或追求的方向之一。

從 80 年代活躍至今的主機平台，可以被視為街機平台的個人化，雖然在發展初期也曾經出現許多不同類型的控制器型態，一般仍將手把視為其經典（Kent, 2001）。源自於街機平台的搖桿與按鈕，被縮小轉化成十字鍵與按鍵而集中於手把，分別控制著角色的「移動」和「決策」。雖然，1996 年出品的 Nintendo 64 將類比搖桿置入手把，後來成為各家主機的標準手把配備，但十字鍵因為不同於搖桿且行之有年而具備代表性，依然是大部分玩家的最愛（Forster, 2011）。此時，主機平台仍舊採取輸出設備和輸入設備的「分離設計」，玩家的視聽二種感官同樣被制約地各自獨立接受和傳遞訊息，雖然搖桿的「推拉」被十字鍵的「按壓」所取代，但是由於簡化而容易專注的反射動作，同樣使得「移動」和「決策」所組成的操控模式仍朝向高度技巧方向發展，甚至有過之而無不及的趨勢。

從 90 年代開始，PC 平台因為即時策略遊戲的興起，正式與主機平台分道揚鑣而走出自己的特色（Cummings, 2007），最明顯的差異就是滑鼠和鍵盤分別控制著「移動」和「決策」。「移動」方面，玩家可以選擇透過「滑動（move）」滑鼠或是「按壓」鍵盤上的方向鍵；「決策」方面，標準的 101 鍵盤所延伸的細緻且複雜的角色行為，使得玩家忙於應付而更容易沈迷於遊戲。此時，不同於前述二種遊戲平台，PC 平台的玩家不僅僅追求操控的高度技巧，更追求著這些高度技巧的累計數量。特別是，滑鼠的「滑動」和「點擊（click）」交互所產生的「拖曳（drag）」，使得角色行為的可操控複雜度達到前所未見的水準。

雖然 Nintendo 早在 2004 就把觸控螢幕嵌入 DS 而引領遊戲介面新風潮，但仍舊需要觸控筆（stylus）輔助（Forster, 2011）。直到 2007 的 iPhone 問世，因為 Steve Jobs 始終認為「上帝給人的十根手指就是最好的控制器」而毅然拋棄觸控筆（Blumenthal, 2012），觸控螢幕才算開始征服遊戲市場以外的新興市場。電子遊戲發展至此，操控模式有了巨大分野。其關鍵的變異，來自於輸出輸入介面被整合為一。在缺乏實體輸入介面的情況下，觸控螢幕的操控模式採取相似於滑鼠的「點擊」和「拖曳」，但是沒有「滑動」。其中，「點擊」仍然用來進行「決策」；「拖曳」則同時包括了「移動」和「決策」二種行為，因此更常被利用，例如：「多重手勢」就是以「拖曳」為基礎（Duggan, 2011）。於是，觸控螢幕原生遊戲的「移動」和「決策」之間的界線不再明確。然而，隨著操作複雜度的需求增加，玩家開始累積操控手勢的多樣化，而不是特定輸入介面的高度操控技巧。

根據前述，在觸控平台普及之前，早在街機、主機和 PC 三種遊戲平台就開始接觸該類遊戲的玩家所習慣的是架構於「移動」和「決策」所組成的操控模式，並藉由各種實體輸入設備來達成，其所累積的操控技巧來自於特定輸入介面的單調反射動作；而在觸控平台普及之後才接觸此類遊戲的玩家，則是以一種更直覺的操控模式進行遊戲，其所累積的操控技巧來自於手勢的複雜度。基本上，若將表 1 所示的 4 個遊戲平台視為 4 個獨立的遊戲世代，那麼這 4 個族群的玩家們所累積的遊戲操控技能是截然不同的，其面對相同遊戲的遊戲表現也必然不同。實際上，上述的情況並不會完美地存在，遊戲世代本身就有必然跨世代的現象存在，只是非顯性因子 (Beck & Wade, 2004)。因此，當遊戲介面的實質成效是否彰顯需要被探討時，其參與的玩家所曾經歷的遊戲平台是需要被理解的。

2-3 區分玩家水準：受測者分群基礎

在遊戲相關研究中，玩家經驗 (gaming experience) 經常被視為受測者的分群基礎，例如：專家 (expert)、良好 (good)、普通 (so so) 和初學 (beginner)，經常被用來觀察不同水準的玩家對於相同條件的表現差異或看法差異 (Sun, Lin, & Ho, 2003)，其分群結果往往流於主觀；另一個偏向量化的分群基礎則為遊戲年資 (gaming seniority)，是以受測者開始接觸遊戲的累計時間為依據 (Wu, Wang, & Tsai, 2010)，其分群結果往往無法精確評估受測者沈浸遊戲的質量。因此，這二種分群基礎，在分析實務上因過於籠統或主觀而缺乏信效度，難以揭露受測者的水準分隔所詮釋的族群特質。於是，更能描述族群特質的分群基礎被考慮，其中一種面向是從沈浸時間 (immersive time) 的角度進一步精緻化，例如：包含遊戲在內的各項日常活動之時間分配、要求受測者回答假日與平日的遊戲時間；另一種面向是從遊戲評價 (game grading) 來區隔玩家屬性，通常應用於探測受測者涉入暴力遊戲的程度，常見程序是要求受測者挑選 3 款最常接觸的遊戲，再根據遊戲所被認定的暴力等級予以分配評價。Gauntlett (2005) 認為，這種取樣方式有其困難和缺陷，一方面是所謂的「最常接觸」來自於個人基礎，受測者之間缺乏客觀的比較基礎；另一方面則是遊戲款數限制使得受測者的遊戲接觸多樣性難以被揭露。

有鑑於此，Ventura、Shute 和 Kim (2012) 分別從沈浸時間和接觸款數來建構玩家風格 (style of video gameplay) 的類型，如表 2 所示，共有三種面向：1. 玩家習慣 (habitual players)，根據受測者每週沈浸於遊戲的小時數來區隔；2. 玩家專注 (selective players)，根據受測者對於最喜愛的單款遊戲總投入時間來區隔；3. 玩家多樣 (diverse players)，根據受測者每年接觸遊戲的款數總計。其中，玩家習慣所傳遞的時間指標，可被視為「深度 (depth)」；而玩家多樣所傳遞的款數指標，可被視為「廣度 (breadth)」，這 2 項指標將被本研究視為主要的受測者分群基礎，理由是可以藉此理解受測者對於不同遊戲類型所採用的介面所可能投入的累計時間，以及遊戲接觸經歷。

表 2. 兼顧接觸遊戲的時間和款數的 3 種玩家風格面向 (Ventura et al., 2012, 本研究整理)

玩家風格	分群基礎	低	中	高
玩家習慣	每週接觸遊戲時間	0~1小時	2~6小時	7小時以上
玩家專注	最喜愛單款遊戲的總投入時間	1~10小時	11~50小時	51小時以上
玩家多樣	每年接觸遊戲款數	0~3款	4~6款	7款以上

然而，根據前述，Ventura 等人 (2012) 所建議的玩家風格是否已經足以描述本研究所欲探究的玩家特質？以每年接觸的遊戲款數為例，僅能說明受測者在「廣度」面向的數量，卻無法說明其質量。若以本研究企圖理解的 iPad 遊戲輔助設備對於遊戲表現之影響，受測者過去經常接觸的遊戲平台之經驗，有必要被揭露，因為這些資訊關係著受測者對於特定遊戲介面的熟悉程度，更有助於本研究理解受測者使用 iPad 遊戲輔助設備時所遭遇到的可能狀況，及其可能肇因。

三、研究方法

3-1 研究限制

本研究旨在理解玩家對於同一款遊戲採用不同 iPad 遊戲輔助設備的遊戲表現，因此在遊戲刺激的取樣策略方面，框架於一個有限的觀察範圍：平台遊戲（platform game），其被定義為，以 xy 軸為主要移動方向的經典遊戲，而未考慮 z 軸移動的 3D 遊戲（Crawford, 2003）。理由是，當畫面中的物體以 z 軸的正交（perpendicular）方向進行運動時，物體輪廓的形態改變比較微弱以及可能產生的尺寸改變（縮小放大），都將使得玩家對於遊戲標的物的判斷更加複雜，因此可能形成干擾變數（confounded variable）而予以排除（Block, 2007）。此外，屬於後起之秀的 Wii 和 Kinect 之方向操控模式，除了因應遊戲空間型式傾向於 3D 之外，同時也包括更複雜的操作行為，例如：Wii 的雙節棍（nunchuk）採用三軸加速器、Kinect 偵測玩家肢體的 3D 座標，這些遊戲類型和遊戲介面也因為牽涉更多面向而可能產生更多干擾變數而被排除在外。

3-2 自變數、依變數、研究假設

參與本研究實驗之所有受測者之個人特質，參考 Ventura 等人（2012）所建議的玩家風格，依據遊戲的沈浸時間和接觸款數分別被分成 2 種族群：1. 深度（depth），來自於受測者對於遊戲的每週平均投入時間，共有輕度、中度和重度 3 種水準；2. 廣度（breadth），來自於受測者每年所接觸的遊戲款數累計數，共有專注、選擇和發散 3 種水準。其次，以 iPad 的觸控螢幕（touch-screen）為介面基礎，同時觀察搖桿（joystick）、滑桿（fling）和十字鍵（D-pad）這 3 項遊戲輔助設備，被視為自變數的 4 種水準，如圖 2 所示。

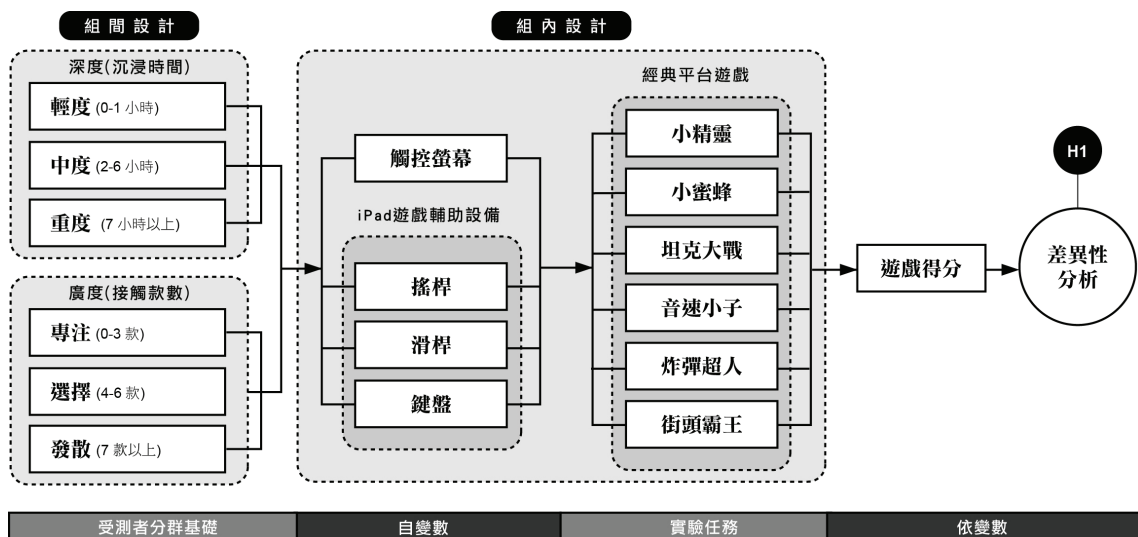


圖 2. 本研究所欲測定之自變數、依變數和研究假設

另一方面，為了觀察受測者應用觸控螢幕以及 3 項遊戲輔助設備進行遊戲操控時的表現，在平台遊戲時期風靡一時的 6 款經典平台遊戲被視為實驗任務，分別是：小精靈（pac-man）、小蜜蜂（galaxian）、坦克大戰（tank battle）、音速小子（sonic）、炸彈超人（bomberman）、街頭霸王（street-fighter），並依據移動介面與決策介面的交互所形成的操作複雜度，由簡至難而依序排列。為了避免學習效應，32 位受測者接觸 4 項介面和 6 款遊戲的受測順序，以「拉丁方格」進行分配。此外，為了有效觀察受測者的遊

戲表現，每位受測者均必須從每一款遊戲的基本關卡開始，直到資源耗盡（例如：生命值、時間限制或生命數）而宣告遊戲結束，其所產出之「遊戲得分」被視為依變數。根據上述，深度和廣度被視為受測者的 2 項分群基礎，屬於組間設計，被用來觀察不同族群的受測者是否具有顯著差異。此外，各分組的每一位受測者均必須經歷 4 款設備和 6 款遊戲，共計 24 個試驗，屬於組內設計。據此，本研究提出一項研究假設：

H1：受測者以不同遊戲介面進行相同遊戲之得分表現，具有顯著差異。

3-3 受測者

本研究共計雇用 32 位受測者，平均年齡為 20~22 歲。由於受測者的個人特質將可能影響遊戲表現，本研究參考 Ventura 等人 (2012) 所採用面向之二：1.受測者花費在遊戲上的每週平均小時；2.受測者曾經接觸的每年遊戲款數，分別視為「深度」和「廣度」，各取 3 個水準，交乘為 9 個受測者族群，如圖 3 (a) 所示。理想上，若以 9 個族群各分配 4 位受測者來計算，應該有 36 位受測者參與實驗。實際上，圖 3 (a) 中的部份族群可能難以達到理想人數，例如：C 族群，每週花費不到 1 小時每年卻又接觸超過 7 款遊戲的受測者可能不容易尋得。因此，實際的受測者分群根據真實情況調整之後，如圖 3 (b) 所示。若單純地從單一面向來看而進行小計，深度的 3 個族群人數，分別為：輕度 9 人、中度 14 人、重度 9 人；廣度的 3 個族群人數，分別為：專注 11 人、選擇 9 人、發散 12 人，受測者總計為 32 人。

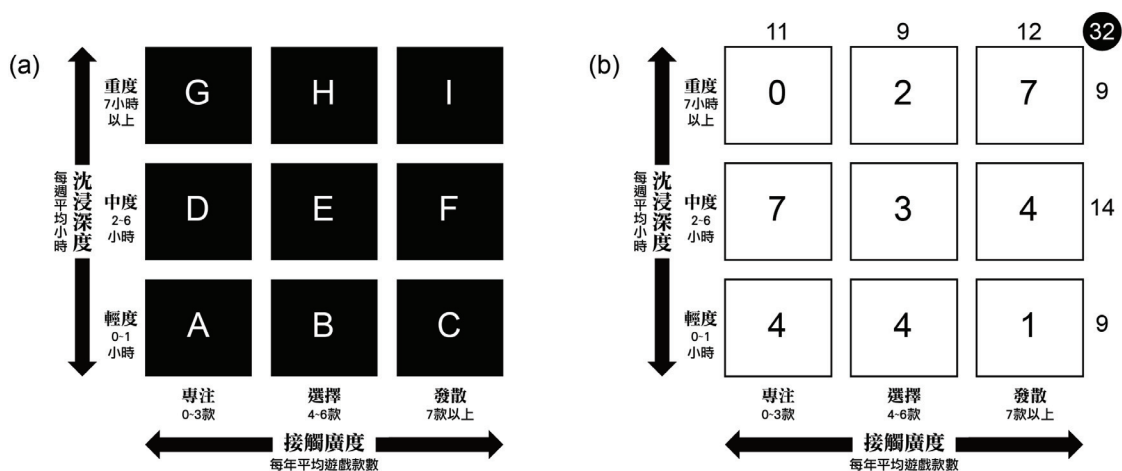


圖 3. 受測者將依據深度（沈浸時間）和廣度（接觸款數）區隔成 9 個族群

然而，根據 Ventura 等人 (2012) 所建議而調查的每年接觸的遊戲款數，僅能說明受測者在「廣度」面向的數量，卻無法說明其質量。因此，受測者過去經常接觸的遊戲平台之經驗，有必要被揭露。據此，32 位受測者在「廣度」中所回應的遊戲款數及其所屬遊戲平台被進一步調查。若以遊戲平台來區分，共有 6 種遊戲平台；若以遊戲介面進行整合，可以簡化成 3 種介面群組：鍵盤、手把和觸控，如表 3 所示。此外，必須特別說明的是，由於 Xbox 和 Wii 分別提供 Kinect 和 Wii Nunchuk，並未在本研究討論範圍之內，因此表 3 所列數據僅僅呈現在這 2 種遊戲平台中採計使用手把介面的遊戲款數。

表 3. 從受測者的廣度資訊所延伸的年度介面涉入程度摘要表

平台	PC	Xbox	PS3	Wii	iPad	iPhone	累計
接觸玩家人次	24	2	7	7	6	23	69
年度接觸款數	101	2	31	13	21	110	278
分群基礎	鍵盤介面		手把介面		觸控介面		
	101款 (36.33%)		46款 (16.55%)		131款 (47.12%)		(100%)

如上頁表 3 所示，32 位受測者所累計接觸的觸控介面最多（47.12%），鍵盤介面其次（36.33%），手把介面最少（16.55%），由於這些資訊將有助於本研究分析受測者使用 iPad 遊戲輔助介面時所遭遇到的可能狀況，而被視為分群基礎而進一步觀察，因此被本研究視為「介面涉入程度（interface investment）」。因此，本研究根據表 3 所得，分別針對觸控、鍵盤和手把進行集群分析，以合併後的差異係數並同時觀察冰柱圖（icicle）來區隔分隔基礎，所得如表 4 所示。必須特別說明的是，3 種遊戲介面均有受測者從未接觸的情形，因此這些受測者被視為「零投入」群組；其餘則依據受測者接觸該介面的款數多寡，並考慮 3 種遊戲介面採用相同的群組級距，再分成「低度涉入」、「中度涉入」和「高度涉入」3 個群組。

表 4. 受測者對於 3 種遊戲介面的年度介面涉入程度之分群基礎與對應人數統計表

分群基礎	零涉入 (0款)	低度涉入 (1~2款)	中度涉入 (3~6款)	高度涉入(7款以上)	合計
觸控	6	8	10	8	32
鍵盤	8	14	6	4	32
手把	19	8	3	2	32

3-4 刺激

共計有 6 款遊戲被本研究採用：(a) 小精靈、小蜜蜂、坦克大戰、音速小子、炸彈超人和街頭霸王，如圖 4 所示。如前面「研究限制」所考量而僅聚焦於 x、y 軸，可見的操作向度大致可以分為：單向（僅有 x 軸或僅有 y 軸）、雙向（同時包括 x、y 軸）、多向（同時包括 x、y 軸以及各種角度），如圖 4 (a) 縱軸所示，本研究視為「移動模式」；另一方面，玩家在遊戲進行中所經常透過按鍵進行各項互動行為，依據按鍵所各自被賦予的功能有所差異，可見的互動行為大致可以分為：無（不需要互動）、單鍵（單一互動功能）、多鍵（多重互動功能），如圖 4 (a) 橫軸所示，本研究視為「決策模式」。據此，由「移動模式」和「決策模式」這二項介面因子所構成的「操控複雜度」，被用來描述研究刺激的介面差異。然而，當 6 款遊戲在「操作複雜度」所呈現的介面差異，若轉換成 6 款遊戲對於玩家的能力要求，將如同圖 4 (b) 所顯示的「操作難易度」，分別由「操控技巧」和「反應時間」二個面向所構成。此外，若將用來描述玩家水準的「操控難易度」對應於描述 6 款遊戲的「操作複雜度」。一般認為，隨著遊戲難度增加，玩家水準較高的受測者之遊戲表現應該優於較低的受測者。

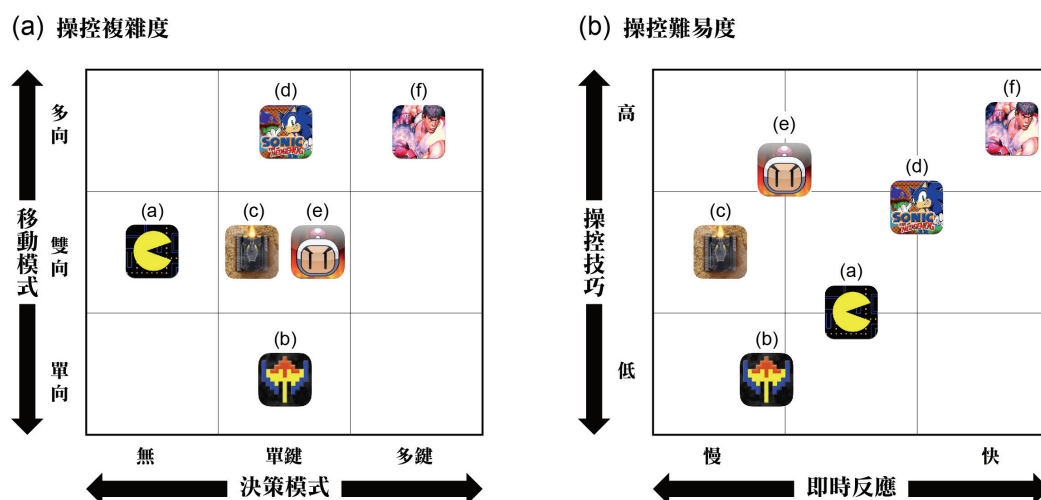


圖 4. 本研究所採用的 6 款經典遊戲之「操控複雜度」和「操控難易度」對應圖

3-5 設備

本研究所採用的 4 項實驗設備，如圖 5 所示，分別為：(a) Apple 公司所出品的第四代 iPad Wifi 32G 搭配 Retina 顯示器，螢幕解析度為 2048x1536 pixels，作業系統為 iOS7.1.2，為了降低光源反射而採用黑色表面；(b) Think Geek 公司所出品的 joystick-it 搖桿（以下簡稱搖桿）；(c) Ten One Design 公司所出品的 fling 搖桿（以下簡稱滑桿）；(d) Thumbies 公司所出品的十字鍵（D-pad，以下簡稱十字鍵）。其中，後面 3 項 iPad 遊戲輔助設備均以電容（capacitance）取代手指而觸發面板，同時都採用吸盤固定於面板，並對應上述 6 款遊戲所提供的虛擬介面位置，如圖 5（e），以黃底紅色圓框表示。據此，受測者採用 iPad 觸控螢幕以及搭配的 3 款 iPad 遊戲輔助設備而進行遊戲，被視為 4 個實驗情境。必須特別提及的是，實際操作上，搖桿和十字鍵的操控模式忠於經典介面，如表 1 所呈現，分別透過「推拉」或「按壓」來達成，並藉由電容觸控來傳遞訊息，相當於觸控螢幕的「點擊」；而滑桿的操控模式則接近觸控螢幕的原始設計，藉由電容透過「拖曳」來觸動螢幕而傳遞訊息。

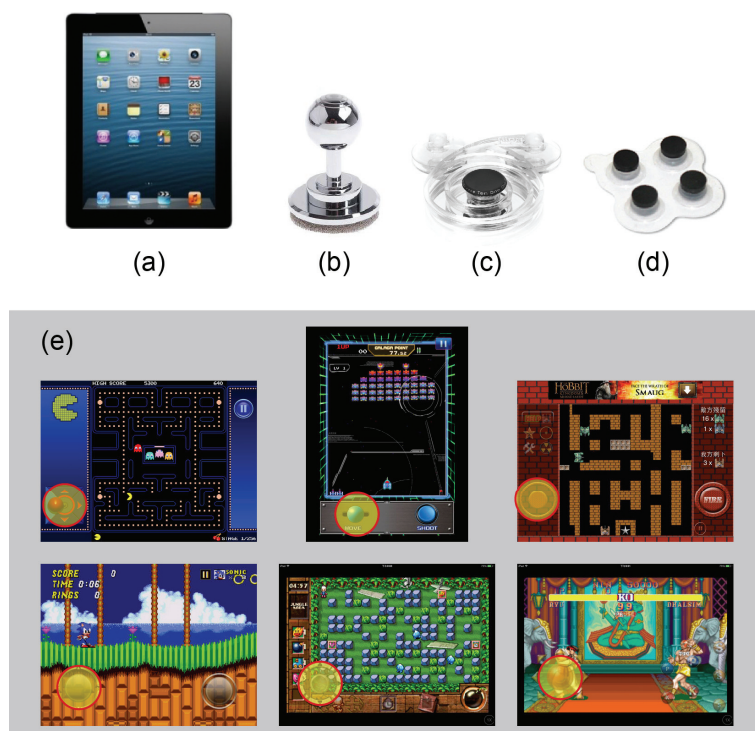


圖 5. 本研究所採用的 4 項實驗設備

(a) 觸控螢幕、(b) 搖桿、(c) 滑桿、(d) 十字鍵，以及 (e) 對應於 6 款遊戲圖形介面的相關位置

3-6 環境

本研究的實驗環境設置於全黑暗房，主要的光源來自於螢幕。受測者的眼睛與螢幕之間的觀測距離也被嚴格規定，但不強迫固定，目的在於讓受測者保持遊戲過程中的愉悅心情與自由度。如圖 6 所示，僅要求受測者將捧著 iPad 的雙手平均置於桌面，藉此固定的 30cm 觀測距離。若以視野角度來觀察遊戲畫面，根據不同遊戲類型的直式視野和橫式視野，分別被控制在 30° 和 35° 之間。

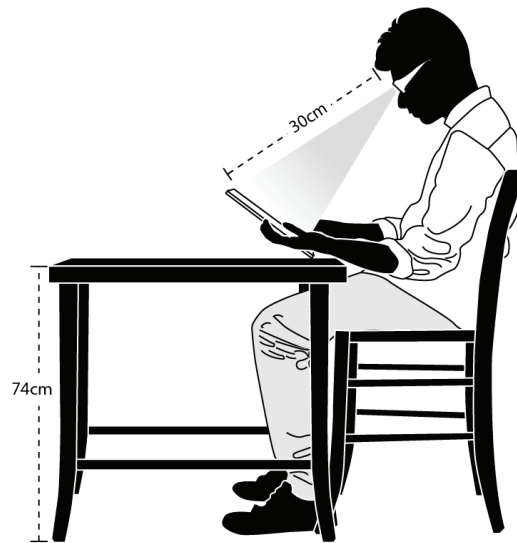


圖 6. 受測者在實驗環境中的觀看距離

3-7 資料分析

受測者的遊戲表現以「遊戲得分 (score)」呈現。由於本研究所挑選的每一款遊戲有著不同的計分模式和標準，因此遊戲與遊戲之間無法直接以「遊戲得分」進行差異性分析，僅能評估受測者針對同一款遊戲在不同介面模式或不同分群基礎之下的「遊戲得分」之差異性。

四、結果與討論

4-1 介面差異所影響的遊戲表現

綜合觀察 32 位受測者在不分群的情況下，操控 4 種不同介面的遊戲表現，經由 ANOVA 分析，如下頁圖 7 所示，僅有 1 款遊戲呈現顯著差異：小精靈 ($F_{(3, 93)}=4.383, p=0.006$)，如圖 7 (a) 所示，因此微弱地支持 H1。經由 LSD 事後檢定發現，受測者使用搖桿的遊戲表現顯著地低於觸控螢幕和滑桿。此外，受測者使用 4 種介面在炸彈超人的遊戲表現雖然未達顯著 ($F_{(3, 93)}=2.260, p=0.087$)，但是經由 LSD 事後檢定發現，如圖 7 (e) 所示，受測者們使用搖桿的遊戲表現顯著地低於滑桿和十字鍵，這是一個耐人尋味的現象。

一般而言，在小精靈問世的街機時代同時被開發的搖桿，理應是最佳遊戲介面，受測者在此情境的表現反而最差？推論其原因，可能有二：1. 對於 20~22 歲的遊戲世代而言，街機遊戲早已不復普遍存在，以搖桿進行遊戲，相對於十字鍵或觸控螢幕，對這個遊戲世代而言是顯著地感到陌生而難以適應的；2. 根據本研究所採用的搖桿之垂直高度顯著地高於其他 2 種遊戲輔助設備，在同樣採取吸盤固定的模式之下，經由受測者訪談得知，遊戲過程中，搖桿的高力矩使得其吸盤相對容易脫落，特別是小精靈和炸彈超人這種經常需要即時反方向行進的遊戲類型，這可能使得受測者使用搖桿時容易導致較差的遊戲表現。

另一方面，若從受測者使用觸控螢幕而相對於其他 3 種 iPad 遊戲輔助設備之遊戲表現來看，除了前述搖桿在小精靈顯著地低於觸控螢幕之外，雖然 32 位受測者在街頭霸王以 ANOVA 分析未達顯著 ($F_{(3, 93)}=1.879, p=0.180$)，同樣經由 LSD 事後檢定發現，受測者採用觸控螢幕之遊戲表現均顯著地高於滑桿

和十字鍵。整體來看，滑桿和十字鍵這 2 項 iPad 遊戲輔助設備，在複雜操作的遊戲中並無顯著幫助。以上討論，是針對 32 受測者不分群的情況之下所得之觀察，並未能窺見玩家特質採用不同遊戲介面所產生的影響，下列便針對受測者以「深度」和「廣度」為分群基礎而進一步討論其遊戲表現。

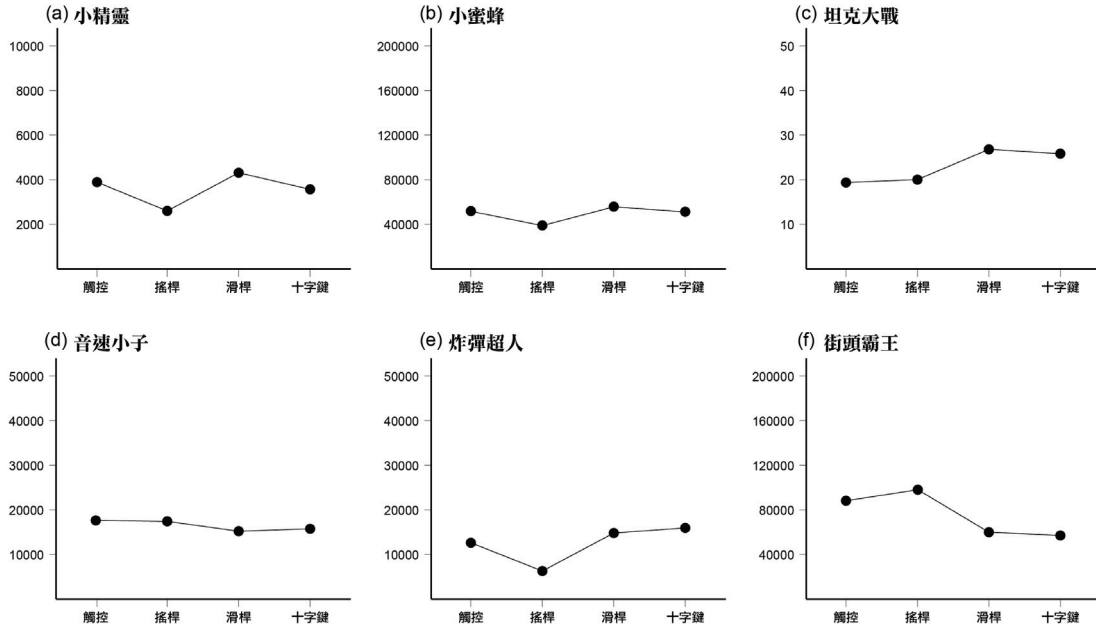


圖 7. 受測者在 6 款遊戲中重複操控 4 項遊戲介面所產生的遊戲表現

4-2 沈浸時間和接觸款數所影響的遊戲表現

如前所述，32 位受測者之間必然存在著不同特質，亦可能強烈地影響遊戲表現。因此，根據深度（沈浸時間）和廣度（接觸款數）作為觀察受測者屬性的分群基礎，其結果如圖 8 所示。

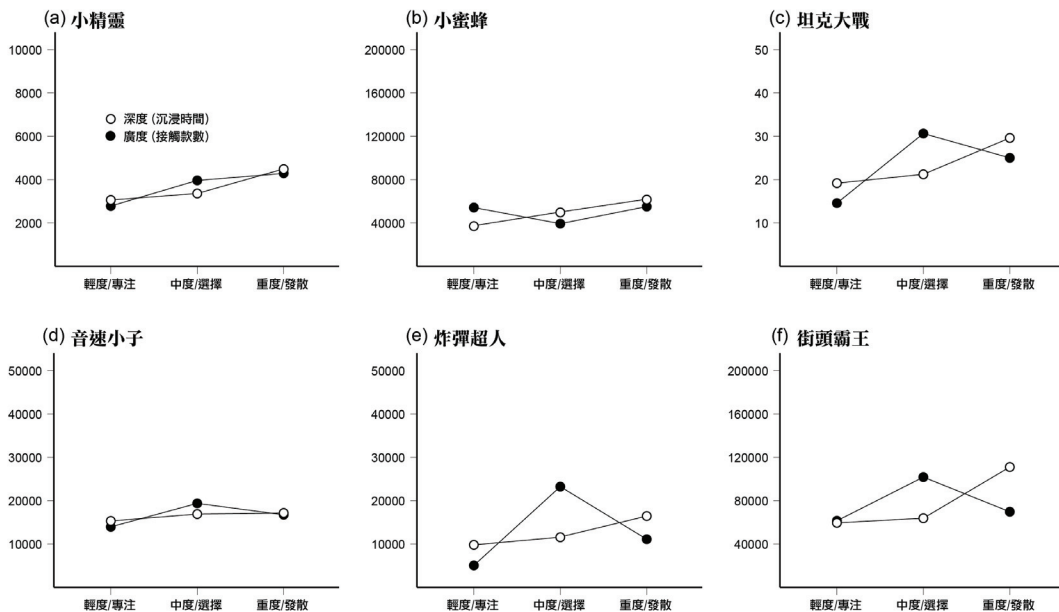


圖 8. 受測者以深度（沈浸時間）和廣度（接觸款數）為分群基礎在 6 款遊戲中的遊戲表現

當 32 位受測者以每週平均投入遊戲的時間為基礎進行「深度（以白色圓點表示）」分群時，在綜合觀察 4 種遊戲介面的情況下，經由 ANOVA 分析，分別在小精靈 ($F_{(2, 125)}=3.775, p=0.026$) 和街頭霸王 ($F_{(2, 125)}=3.809, p=0.025$) 這 2 款遊戲呈現顯著差異。由於群組之間的樣本數不同，採取較為嚴格的 Scheffe 事後檢定發現，重度受測者的遊戲表現僅僅在小精靈顯著地優於輕度受測者。這意味著對於遊戲的長時間投入，並不見得有助於適應不同類型的遊戲介面，這一點並不符合期望。一般認為，長時間投入遊戲的重度受測者的遊戲表現應該普遍地優於中度或輕度受測者，在此未達顯著的原因推論有二：1. 受測者使用不同遊戲介面的遊戲表現差異在此觀察並未被突顯；2. 受測者所長時間投入的遊戲介面型態未被突顯。

另一方面，當 32 位受測者以每年平均接觸遊戲款數為基礎進行「廣度（以黑色圓點表示）」分群時，在綜合觀察 4 種遊戲介面的情況下，經由 ANOVA 分析，共有 4 款遊戲呈現顯著差異，分別是小精靈 ($F_{(2, 125)}=5.203, p=0.007$)、坦克大戰 ($F_{(2, 125)}=4.249, p=0.016$)、音速小子 ($F_{(2, 125)}=3.503, p=0.033$) 和炸彈超人 ($F_{(2, 125)}=9.118, p=0.000$)。經由 Scheffe 事後檢定發現，接觸遊戲款數最多的發散受測者，分別在小精靈和炸彈超人這 2 款遊戲的遊戲表現優於專注受測者；而接觸遊戲款數次多的選擇受測者，分別在坦克大戰、音速小子和炸彈超人這 3 款遊戲的遊戲表現優於專注受測者，這意味著廣泛接觸遊戲類型的受測者，更容易適應不同類型的 iPad 遊戲輔助設備。但是，上述觀察是否意味著發散受測者也同樣廣泛接觸不同遊戲介面（或者僅專注於特定遊戲介面），有必要進一步深入觀察與討論。

4-3 滑桿的貢獻

前述觀察，並未能充分地揭露受測者的介面使用經歷對於遊戲表現的影響。因此進一步觀察受測者們根據深度分群和廣度分群而採用不同遊戲介面的遊戲表現，如圖 9 所示。從深度分群的角度來看，輕度受測者在 6 款遊戲中採用不同遊戲介面的遊戲表現均未呈現顯著差異；中度和重度受測者則分別在小精靈和小蜜蜂呈現顯著差異，分別是 $F_{(3, 39)}=2.991, p=0.043$ 和 $F_{(3, 24)}=4.136, p=0.017$ 。LSD 事後檢定後發現，中度受測者在小精靈中使用滑桿和觸控螢幕顯著地優於搖桿，如圖 9 (a) 所示；而重度受測者在小蜜蜂使用滑桿和十字鍵顯著地優於觸控螢幕，如圖 9 (b) 所示。從廣度分群的角度來看，選擇和發散受測者的遊戲表現都未呈現顯著差異；專注受測者則在小精靈顯著差異， $F_{(3, 30)}=3.690, p=0.023$ 。LSD 事後檢定後發現，專注受測者在小精靈使用觸控螢幕顯著地優於搖桿和十字鍵，如圖 9 (c) 所示。據此，介面差異所影響的遊戲表現逐漸地藉由深度和廣度而突顯，H1 在先前討論中被微弱地支持的肇因也更加明確。

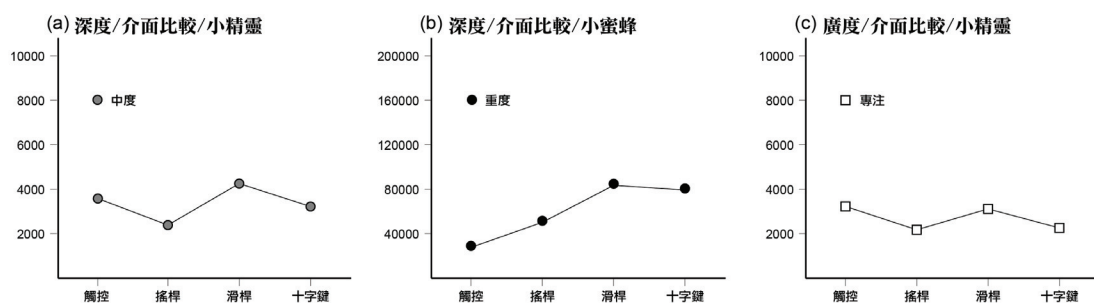


圖 9. 分別在小精靈和小蜜蜂中觀察中度、重度和專注受測者因介面差異的遊戲表現

根據上述觀察，在操作複雜度相對較低的遊戲之中，滑桿對於遊戲投入時間較多的中度和重度受測者而言，似乎有一定程度的助益；而對於集中於少數遊戲型態的專注受測者而言，卻未帶來顯著助益，觸控螢幕反而更勝一籌。實際上，由於上述情形並未顯著普遍呈現於 6 款遊戲之中，滑桿和觸控螢幕對於操作複雜度相對較低的遊戲所產生的協助，則需要更多具體證據來說明。

此外，若以 4 種遊戲介面型態的角度進行分群觀察，除了滑桿之外，其餘 3 種遊戲介面均未對於深度分群或廣度分群的遊戲表現造成顯著差異，如圖 10 所示。若從深度分群來觀察，滑桿在音速小子造成顯著差異， $F_{(2, 29)}=4.087, p=0.027$ ，經由 Scheffe 事後檢定發現，重度受測者的遊戲表現優於中度受測者，如圖 10 (a) 所示。若從廣度分群來觀察，滑桿在炸彈超人造成顯著差異， $F_{(2, 29)}=5.249, p=0.011$ ，經由 Scheffe 事後檢定發現，選擇受測者的遊戲表現顯著地優於專注受測者，如圖 10 (b) 所示。

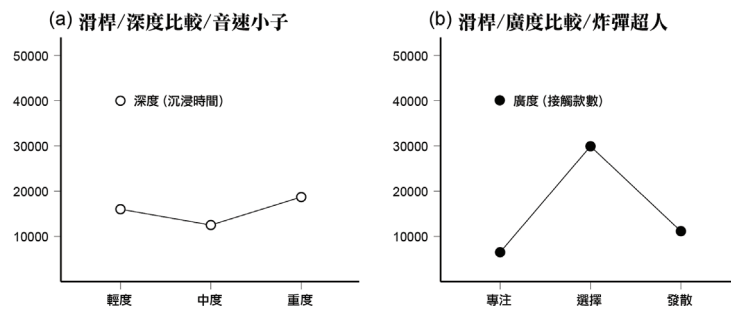


圖 10. 分別在音速小子和炸彈超人中觀察深度分群和廣度分群因滑桿而呈現的遊戲表現差異

以上結合圖 9 (a) (b) 和圖 10 的綜合觀察，再次顯示滑桿在部份遊戲中對於遊戲表現的顯著助益，特別是遊戲投入時間相對較多的重度受測者，以及遊戲接觸款數相對較多的選擇受測者。那麼，滑桿究竟如何提升受測者的遊戲表現呢？根據「3-5 設備」對於 3 種 iPad 遊戲輔助設備的初步分析，滑桿藉由電容透過「拖曳」來觸動螢幕而傳遞訊息的操控模式，可能融合觸控、搖桿和十字鍵的優點，使得習慣搖桿和十字鍵的舊遊戲世代所感受到的「推拉」，相似於習慣觸控介面的新遊戲世代所感受到的「拖曳」。換句話說，滑桿的操控模式可能在某種程度上同時滿足了新舊遊戲世代。

4-4 以介面涉入程度所觀察的介面適用性

如前所述，單純地以 Ventura 等人 (2012) 根據所建議的「深度 (沈浸時間)」和「廣度 (接觸款數)」觀察不同遊戲介面對於遊戲表現的貢獻，並未能完整揭露受測者的遊戲介面經歷所產生的影響。因此，根據表 3，整體觀察 3 種遊戲介面涉入程度的 4 個群組平均所得之遊戲表現，如圖 11 所示。

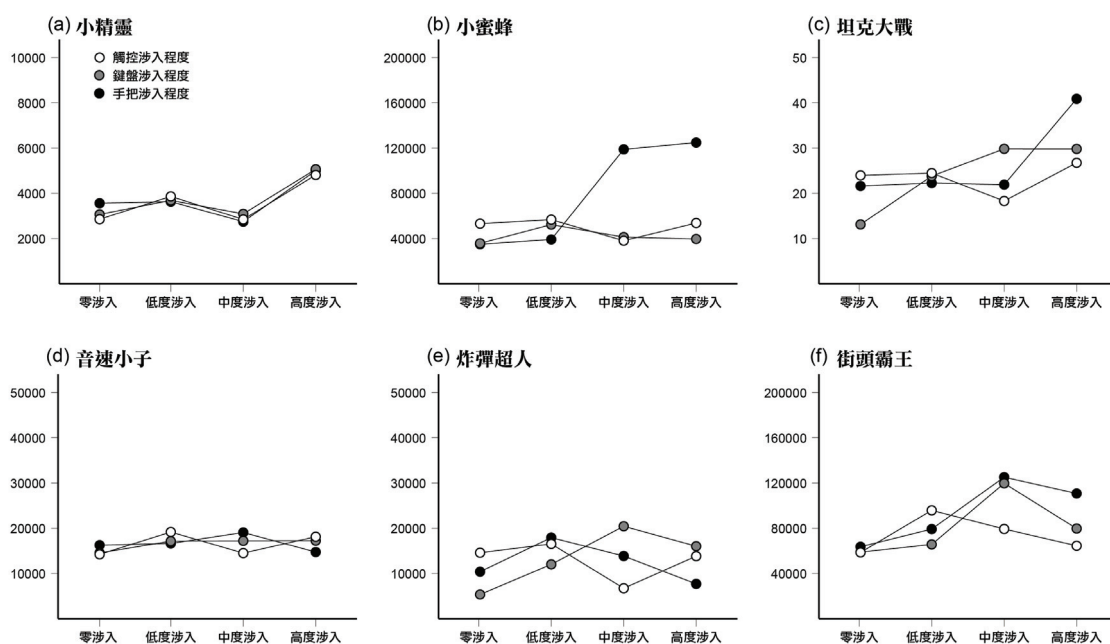


圖 11. 分別在 6 款遊戲中觀察觸控涉入程度分群因介面差異而呈現的遊戲表現

若以觸控涉入程度分群，受測者的遊戲表現在小精靈呈現顯著差異， $F_{(3, 124)}=5.421$ ， $p=0.002$ ，採取 Scheffe 事後檢定，發現高度涉入受測者的遊戲表現優於零涉入和中度涉入。若以鍵盤涉入程度分群，在小精靈和炸彈超人呈現顯著差異，分別為 $F_{(3, 124)}=3.011$ ， $p=0.033$ 和 $F_{(3, 124)}=2.825$ ， $p=0.041$ ，二者採取 Scheffe 事後檢定並無差異，但經由 LSD 事後檢定，高度涉入受測者在小精靈的遊戲表現優於其他 3 組；而中度涉入受測者在炸彈超人的遊戲表現優於零涉入。若以手把涉入程度分群，在小蜜蜂呈現顯著差異， $F_{(3, 124)}=11.209$ ， $p=0.000$ ，經由 Scheffe 事後檢定，高度涉入受測者的遊戲表現優於零涉入和低度涉入；中度涉入受測者的遊戲表現優於零涉入和低度涉入。

上述觀察可見，以不同的遊戲介面涉入程度為分群基礎時，相對於深度和廣度分群，更能描述受測者的介面經驗對於遊戲表現的顯著助益，也因此使得從零涉入至高度涉入的軌跡傾向於往右上成長的趨勢，這表示遊戲介面涉入程度是一種更適合用來解釋受測者介面差異的合理分群基礎。然而，若以 3 種遊戲介面涉入程度為分群基礎來觀察受測者採用不同遊戲介面的遊戲表現，如圖 12 所示，僅僅列出呈現顯著差異的 10 個情境而進一步討論。

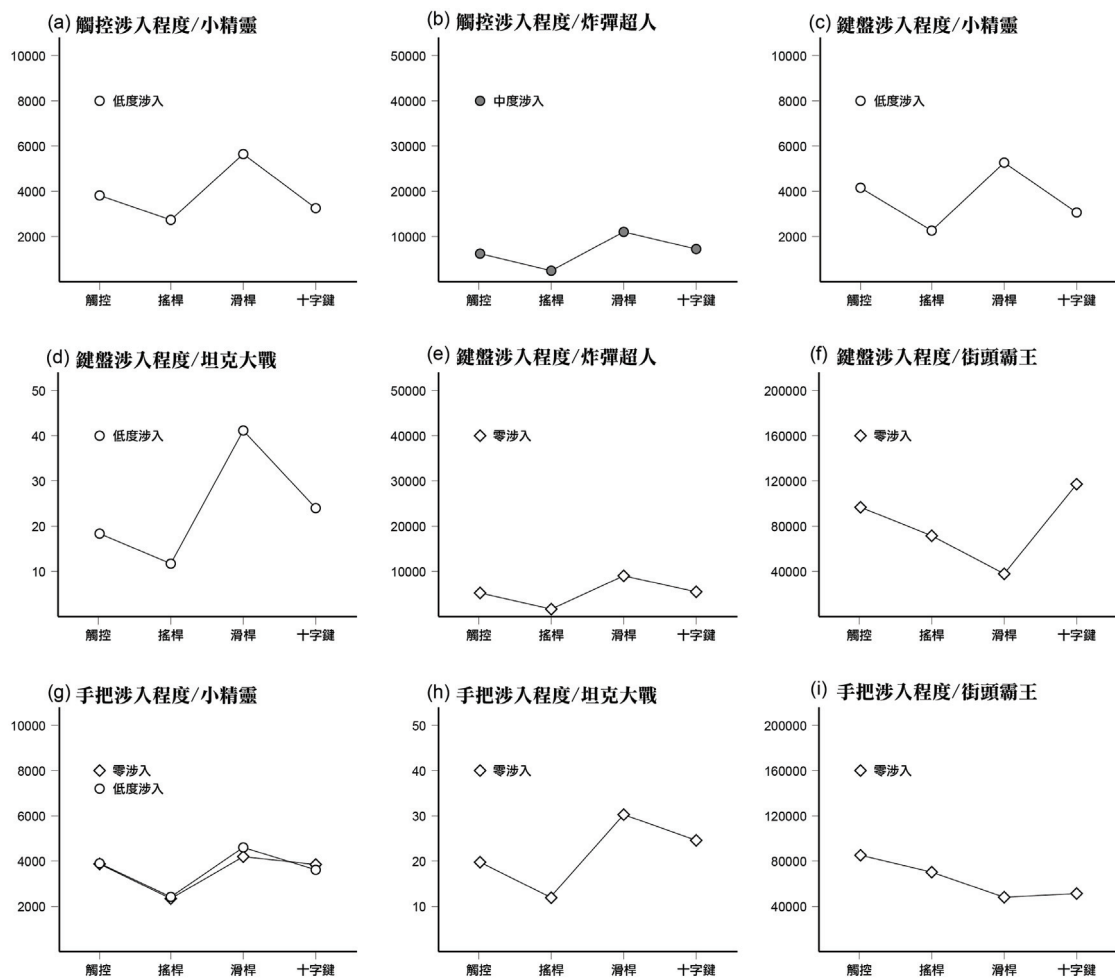


圖 12. 以觸控、鍵盤和手把介面涉入程度的四種水準所觀察而呈現顯著差異的 10 個情境

如圖 12 (a) (b) 所示，以觸控涉入程度分群時，低度涉入和中度涉入受測者在小精靈和炸彈超人呈現顯著差異，分別為 $F_{(3, 21)}=5.8381$ ， $p=0.005$ 和 $F_{(3, 27)}=3.962$ ， $p=0.018$ ，經由 LSD 事後檢定，滑桿或十字鍵均顯著地優於搖桿；如圖 12 (c) ~ (f) 所示，以鍵盤涉入程度分群時，低度涉入受測者在小精靈和坦克大戰呈現顯著差異，而零涉入受測者則在炸彈超人和街頭霸王呈現顯著差異，依序為 $F_{(3, 39)}$

=7.849, $p=0.000$ 、 $F_{(3,39)}=5.159$, $p=0.041$ 、 $F_{(3,21)}=3.553$, $p=0.032$ 和 $F_{(3,21)}=4.766$, $p=0.011$ ；如圖 12 (g) ~ (i) 所示，以手把涉入程度分群時，低度涉入受測者在小精靈呈現顯著差異，而零涉入受測者則分別在小精靈、坦克大戰和街頭霸王呈現顯著差異，依序為 $F_{(3,21)}=3.658$, $p=0.029$ 、 $F_{(3,54)}=3.183$, $p=0.031$ 、 $F_{(3,54)}=3.026$, $p=0.037$ 和 $F_{(3,54)}=3.780$, $p=0.016$ 。

以上觀察，經由 LSD 事後檢定，大致可以分成三大趨勢：1. 無論以何種遊戲介面涉入程度為分群基礎，中度涉入和高度涉入受測者均未因操控不同遊戲介面而使得遊戲表現有所顯著差異，而零涉入和低度涉入受測者則在部份遊戲呈現顯著差異；2. 在操控複雜度相對較低的遊戲類型中（例如：小精靈、坦克大戰和炸彈超人），零涉入或低度涉入受測者採用滑桿或觸控螢幕的遊戲表現，大多優於搖桿或十字鍵；3. 在操控複雜度相對較高的遊戲（例如：街頭霸王），零涉入或低度涉入受測者採用觸控螢幕反而優於滑桿或十字鍵，而搖桿甚至優於滑桿。值得一提的是，上述趨勢第 1、2 點呼應了圖 9 和圖 10 的觀察：滑桿對於操作複雜度相對較低的遊戲有一定程度的助益；而趨勢第 3 點則呼應了圖 7 (f) 的觀察：滑桿和十字鍵在複雜操作的遊戲中並無顯著幫助，觸控螢幕反而表現更好。此外，藉此觀察，H1 所主張的介面差異因為透過介面涉入程度的角度分析而更顯明確，因此 H1 可以被視為有條件成立：受測者的遊戲介面經驗部份地顯著影響採用不同遊戲介面的遊戲表現。

4-5 介面涉入程度的貢獻

為了進一步瞭解介面涉入程度對於觀察受測者水準的貢獻，以 32 位受測者的 3 種遊戲介面涉入程度分別與其操控 4 種遊戲介面的遊戲表現，進行 Pearson 相關分析以及簡單迴歸分析。

首先，以鍵盤涉入程度為基礎時，受測者的遊戲表現分別在小精靈、小蜜蜂和坦克大戰的 6 個情境呈現顯著中低度正相關，如表 5 所示。經由簡單迴歸分析，受測者的遊戲表現分別在小精靈採用搖桿、在小蜜蜂採用滑桿和十字鍵、在坦克大戰採用十字鍵的 4 個情境具備顯著統計解釋力。值得一提的是，鍵盤涉入程度難以預測受測者在 iPad 的觸控螢幕上的遊戲表現。以上結果，符合於 2-2 有關遊戲世代和遊戲介面的相關討論：玩家在 PC 平台所累積鍵盤操控經驗所鍛鍊的高度操控技巧，使其成果反映於操控相似遊戲介面的遊戲表現。以本研究所得，僅僅反映於操控複雜度相對較低的部份遊戲，例如：小精靈、小蜜蜂和坦克大戰。

表 5. 受測者的鍵盤涉入程度與遊戲得分之 Pearson 相關性分析暨簡單迴歸分析摘要表

相關係數 (解釋力)	小精靈	小蜜蜂	坦克大戰	音速小子	炸彈超人	街頭霸王
觸控螢幕	0.113 (-0.020)	-0.038 (-0.032)	0.324 ^a (0.075)	-0.040 (-0.032)	-0.037 (-0.032)	0.106 (-0.022)
搖桿	0.497 ^a (0.222) ^b	0.287 (0.052)	0.324 ^a (0.075)	0.016 (-0.033)	0.140 (-0.013)	0.053 (-0.030)
滑桿	0.098 (-0.023)	0.494 ^a (0.219) ^b	-0.227 (0.020)	-0.001 (-0.033)	-0.007 (-0.033)	0.269 (0.041)
十字鍵	0.191 (0.005)	0.655 ^a (0.423) ^b	0.379 ^a (0.115) ^b	0.161 (-0.006)	0.070 (-0.028)	0.253 (0.033)

^a 相關係數在 $\alpha=0.05$ 水準有顯著相關。

^b F 值在 $\alpha=0.05$ 水準有顯著解釋力。

其次，以手把涉入程度為基礎時，受測者的遊戲表現分別在小精靈、小蜜蜂、坦克大戰和街頭霸王的 7 個情境呈現顯著中低度正相關，如下頁表 6 所示。經由簡單迴歸分析，受測者的遊戲表現分別在小精靈採用搖桿、在小蜜蜂採用搖桿和滑桿以及十字鍵、在坦克大戰採用搖桿的 5 個情境具備顯著統計解釋力。這表示根據受測者過去曾經接觸的手把遊戲款數，能夠部份地預測在操控複雜度相對較低的遊戲中採用 iPad 遊戲輔助設備的遊戲表現，但不包括 iPad 的觸控螢幕。以上結果，也符合於 2-2 的相關討論：玩家的手把操控經驗也同樣地反映在操控複雜度相對較低的部份遊戲。

表 6. 受測者的手把涉入程度與遊戲得分之 Pearson 相關性分析暨簡單迴歸分析摘要表

相關係數 (解釋力)	小精靈	小蜜蜂	坦克大戰	音速小子	炸彈超人	街頭霸王
觸控螢幕	0.085 (-0.026)	-0.038 (-0.013)	0.246 (0.029)	0.010 (-0.33)	0.008 (-0.033)	0.220 (0.017)
搖桿	0.507 ^a (0.232) ^b	0.373 ^a (0.111) ^b	0.489 ^a (0.213) ^b	0.049 (-0.031)	0.287 (0.052)	0.060 (-0.030)
滑桿	0.063 (-0.029)	0.695 ^a (0.466) ^b	-0.215 (0.015)	0.146 (-0.011)	-0.068 (-0.028)	0.322 ^a (0.074)
十字鍵	-0.081 (-0.026)	0.683 ^a (0.448) ^b	0.148 (-0.011)	-0.131 (-0.016)	-0.092 (-0.025)	0.301 ^a (0.061)

^a 相關係數在 $\alpha=0.05$ 水準有顯著相關。

^b F 值在 $\alpha=0.05$ 水準有顯著解釋力。

最後，以觸控涉入程度為基礎時，受測者的遊戲表現分別在小精靈和音速小子的 3 個情境呈現顯著中低度正相關，如表 7 所示。經由簡單迴歸分析，僅有受測者的遊戲表現僅僅在小精靈採用十字鍵具備顯著統計解釋力。這表示根據受測者過去所曾經接觸的觸控遊戲款數，並不容易預測其採用 iPad 或 iPad 遊戲輔助介面所進行的遊戲表現。值得一提的是，受測者的觸控涉入程度甚至難以預測其採用觸控螢幕的遊戲表現。以上結果，並不符合於 2-2 相關討論的預期，但仍可見脈絡。推論其原因，可能來自於「移動」和「決策」所組成的操控模式，歷經街機平台、主機平台和 PC 平台的長期累積，玩家因此能夠專注地關心各自對應的機械式反射動作而訓練高度操控技巧，這些反射動作在「移動」和「決策」的基本互動架構之下是非常容易被複製的。換句話說，受測者們可以輕易地將這些高度操作技巧「複製」到其他有著相似架構的遊戲介面之操控，但是觸控螢幕的基本互動架構並不相似於前述 3 種遊戲平台。反觀，觸控平台在輸入輸出介面整合的情況下使得「移動」和「決策」趨於模糊，在缺乏實體輸入介面的情況下，玩家直覺地以手指或多重手勢進行遊戲，其操控經驗並不容易複製且應用於其他遊戲平台。

表 7. 受測者的觸控涉入程度與遊戲得分之 Pearson 相關性分析暨簡單迴歸分析摘要表

相關係數 (解釋力)	小精靈	小蜜蜂	坦克大戰	音速小子	炸彈超人	街頭霸王
觸控螢幕	0.092 (-0.025)	-0.177 (-0.001)	0.186 (0.002)	0.310 ^a (0.066)	-0.080 (-0.027)	0.017 (-0.033)
搖桿	0.315 ^a (0.069)	0.114 (-0.020)	0.079 (-0.027)	-0.034 (-0.032)	0.037 (-0.032)	-0.155 (0.008)
滑桿	0.171 (-0.003)	0.023 (-0.033)	0.052 (-0.031)	0.089 (-0.025)	-0.066 (-0.029)	-0.111 (-0.021)
十字鍵	0.623 ^a (0.368) ^b	0.152 (-0.009)	-0.127 (-0.017)	0.030 (-0.032)	-0.064 (-0.029)	-0.044 (-0.031)

^a 相關係數在 $\alpha=0.05$ 水準有顯著相關。

^b F 值在 $\alpha=0.05$ 水準有顯著解釋力。

五、結論

根據 App Store 每年所公佈的排行榜，無論收費或免費，遊戲類型幾乎獨占鰲頭，這表示 iPhone 和 iPad 所帶來的觸控平台遊戲之龐大商機，方興未艾。然而，當新世代遊戲廠商嘗試在這個美麗新世界以原生遊戲而大鳴大放的同時；舊世代遊戲廠商則無所不用其極地要把經典遊戲植入。如此趨勢，觸控平台是遊戲廠商不得不面對的未來。那麼，舊世代玩家是否能夠無障礙地適應這個美麗新世界？或者，過去所熟悉的遊戲替代介面是否有助於他們義無反顧地投入觸控平台遊戲？本研究透過受測者的遊戲介面經驗而理解：1. 以電容吸附式 iPad 遊戲輔助設備而言，並無助於複雜操作的遊戲類型；但有助於操控複雜度相對較低的遊戲，無論是不經常接觸遊戲的玩家們，或是長時間投入遊戲或廣泛接觸遊戲類型的玩家，滑桿同樣應是推薦首選，原因是其同時兼併舊遊戲世代（例如：街機平台、主機平台和 PC 平台）

所熟悉的「移動」和「決策」所組成的操控模式，以及新遊戲世代（例如：觸控平台）所獨有的「拖曳」的操控特色。2.受測者的鍵盤和手把涉入程度，來自於相似的「移動」和「決策」所組成的操作模式而容易被複製和預測，因此即使在操作模式不盡相同的觸控平台上採用 iPad 遊戲輔助設備時，可以被用來預測操作複雜度相對較低的遊戲表現。3.當玩家的遊戲表現被視為一項隨著介面差異而被觀察的依變數時，受測者的介面涉入程度應該是首要被考慮的分群基礎。根據上述，對於遊戲設備設計師而言，「新舊遊戲世代操控模式之差異」與「玩家介面涉入程度」都應該是在設計初期應該首要關注的議題。

誌謝

感謝國科會計畫編號 NSC 102-2410-H-119-004 提供經費支持本研究進行。

參考文獻

1. Beck, J. C., & Wade, M. W. (2004). *Got game: How the gamer generation is reshaping business forever*. Boston, MA: Harvard Business Press.
2. Block, B. A. (2007). *The visual story: Creating the visual structure of film, TV and digital media* (2nd ed.). Boston, MA: Focal Press.
3. Blumenthal, K. (2012). *Steve Jobs: The man who thought different*. New York, NY: Fiewel and Friends.
4. Brown, M., Kehoe, A., Kirakowski, J., & Pitt, I. (2010). Beyond the gamepad: HCI and game controller design and evaluation. In R. Bernhaupt (Eds.), *Evaluating user experience in games* (pp. 209-219). London, England: Springer.
5. Crawford, C. (2003). *Chris Crawford on game design*. San Francisco, CA: New Riders.
6. Crenshaw, N., Orzech, S., Wong, W. S., & Holloway, A. (2011). On creating a native real-time-strategy game user interface for multi-touch devices. In K. Isbister, & C. Rich (Eds.), *Proceedings of the 6th International Conference on Foundations of Digital Games* (pp. 283-285). New York, NY: ACM.
7. Cummings, A. H. (2007). The evolution of game controllers and control schemes and their effect on their games. In *Proceedings of the 17th Annual University of Southampton Multimedia Systems Conference* [CD-ROM]. Southampton, England: University of Southampton.
8. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In H. Franssila, C. Safran, & I. Hammouda (Eds.), *Proceedings of the 15th International Academic Mind Trek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15). New York, NY: ACM.
9. Duggan, M. (2011). *iPad multiplayer magic*. Clifton Park, NY: Cengage Learning.
10. Forster, W. (2011). *Game machines 1972-2012: The encyclopedia of consoles, handhelds & home computers*. Vancouver: Enati Media.
11. Gauntlett, D. (2005). *Moving experiences, understanding television's influences and effects* (2nd Ed.). Bloomington, IN: Indiana University Press.
12. Harris, B. J. (2014) *Console wars: Sega, Nintendo, and the battle that defined a generation*. New York,

- NY: HarperCollins Publishers.
13. Herman, L. (2001). *Phoenix: The fall & rise of videogames* (3rd Ed.). New York, NY: Rolenta Press.
 14. Kent, S. L. (2001). *The first quarter: A 25-year history of video games*. Bothell, Washington: BWD Press.
 15. Kurtz, B. (2003). *The encyclopedia of arcade video games*. Atglen, PA: Schiffer Publishing.
 16. Madsen, O. L., Møller-Pedersen, B., & Nygaard, K. (1993). *Object-oriented programming in the BETA programming language*. Boston, MA: Addison-Wesley.
 17. Melhuish, K., & Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology*, 22(3), 1-16.
 18. Noble, J., Biddle, R., & Tempero, E. (2002). Metaphor and metonymy in object-oriented design patterns. *Australian Computer Science Communications*, 22(1), 187-195.
 19. Parish, J. (2015), *Game boy world, 1989: A history of Nintendo game boy, Vol. I*. North Charleston, SC: Create Space Independent Publishing Platform.
 20. Rockwell, G. (2002). Gore galore: Literary theory and computer games. *Computers and the Humanities*, 36(3), 345-358.
 21. Saunders, K., & Novak, J.(2012). *Game development essentials: Game interface design* (2nd Ed.). Clifton Park, NY: Cengage Learning.
 22. Sun, C. T., Lin, H., & Ho, C. H. (2003). Game tips as gifts: Social interactions and rational calculations in computer gaming. In M. Copier, & J. Raessens (Eds.), *Digital Games Research Conference 2003* [CD-ROM]. Utrecht: University of Utrecht.
 23. Ventura, M., Shute, V., & Kim, Y. J. (2012). Video gameplay, personality and academic performance. *Computer & Education*, 58(4), 1260-1266.
 24. Wu, J. H., Wang, S. C., & Tsai, H. H. (2010). Falling in love with online games: The uses and gratifications perspective. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1862-1871.

Estimating the Applicability of Gaming Accessories for the iPad by Gamer Level

Ta-Wei Lin

Department of Animation, Taipei National University of the Arts
davidlin93@gmail.com

Abstract

The aim of this study is to understand how gaming accessories contribute to gameplay of arcade games transferred to the iPad. This study was conducted based on the iPad and three widely obtainable gaming accessories: the joystick, fling, and D-pad. Four conditions were devised based on differences of gaming interface, and 32 subjects were asked to play six classic games from the arcade game period using a within-subjects design. The scores were perceived as the subjects' gaming performance. Results of the experiment indicate the following findings: 1. The gaming accessories did not significantly help gameplay of games that have complicated controls, but did markedly aid performance in games with relatively simple controls. This phenomenon was especially notable with the fling. 2. The level of interface investment was determined by the accumulated number of games played on specific interfaces. Interface investment can contribute to the observation of gaming performance on different gaming interfaces. 3. The subject's keyboard and joystick investment levels can be partially used to predict gaming performance in games with relatively uncomplicated controls.

Keywords: Game Platform Transfer, Gaming Interface, Gamer Level, Gaming Accessories for iPad, Interface Investment.