

# 運用科技接受模式探討在第一人稱射擊遊戲 使用虛擬實境之接受度

## Technology Acceptance in a First Person Shooter Virtual Reality Game

<sup>1</sup> 許一珍

<sup>2</sup> 徐郁喆

<sup>2</sup> 鄭允碩

<sup>1</sup>Hsu Yi-Chen

<sup>2</sup>Hsu Yu-Che

<sup>2</sup>Cheng Yun-Shou

<sup>1</sup> 國立臺北教育大學數位科技設計學系(玩具與遊戲設計碩士班) 助理教授，  
1Department of Digital Technology Design(Master Program in Toy and Game Design), National Taipei University of Education, Assistant  
Professoryichen@tea.ntue.edu.tw

<sup>2</sup> 國立臺北教育大學數位科技設計學系(玩具與遊戲設計碩士班) 研究生，  
<sup>2</sup>Department of Digital Technology Design(Master Program in Toy and Game Design), National Taipei University of Education, Master Student  
superpmt2@gmail.com;[kreekakon@livemail.tw](mailto:kreekakon@livemail.tw)

### 摘要

傳統的遊戲模式是玩家坐在螢幕前面，操作著滑鼠與鍵盤進行遊戲。不過近年來出現了沉浸式虛擬實境裝置的控制選擇，由於頭戴式裝置的興起，改變許多傳統的環境呈現，讓玩家有如身歷其境般的體驗。本研究主要運用玩家所經歷的科技接受模式探討在第一人稱射擊遊戲中使用Cardboard進行虛擬實境，是否會影響玩家在使用新科技遊戲時，在使用上的能力與情感經驗。本研究透過自製的遊戲「SatelFort」以及虛擬實境來進行實驗，探討一個使用第一人稱射擊遊戲的玩家所經歷的科技接受模式分析，實驗對象是一般玩家。實驗結果分析自遊戲實驗中所收集之數據、問卷與受測者主觀回報。最後研究結果顯示受測者對於虛擬實境的科技接受度高於中間值，表示受測者對於虛擬實境這項新科技的接受度較高。

關鍵字：科技接受模式；虛擬實境；第一人稱射擊遊戲；Cardboard

### Abstract

Traditional gaming is usually played by gamers in front of a computer screen with a mouse and keyboard. In recent years immersive virtual reality is a new method of control. As head mounted displays become more popular, old methods of presentation are changed to allow gamers an immersive experience. This study discusses the technology acceptance regarding a first person shooter played through virtual reality using the Google Cardboard. We look into the effect of new technology on ability of use and emotional experience. This study uses the self-developed game “SatelFort” and virtual reality to conduct experiments to analyze the technology acceptance in a first person shooter game. The test respondents

are general gamers. The experiment gathers data from game statistics, questionnaires, and subjective respondent feedback. The final test results show that the test respondents' technology acceptance levels are higher than the middle value. This shows that technology acceptance is on the high side towards virtual reality.

Keywords: Technology Acceptance; Virtual Reality; First Person Shooter Game; Cardboard

## 1. 緒論

### 1.1. 研究背景動機

傳統的遊戲模式是玩家坐在螢幕前面，操作著滑鼠與鍵盤進行遊戲，但隨著頭戴式裝置的發展，讓玩家沉浸在虛擬的世界裡（虛擬實境 Virtual Reality，VR），有如身歷其境般的體驗，也逐漸成為玩家的新遊戲方式。

然而 VR 的發展仍有著技術以及使用性的問題，因此許多相關研究相繼著眼於此領域的發展。本研究採用頭戴式裝置 Cardboard，透過自製的遊戲「SatelFort」以科技接受模式進行研究實驗，探討玩家在第一人稱射擊遊戲時，使用虛擬實境之科技接受度。

### 1.2. 研究目的

本研究採用 Davis[3]所提出的科技接受模式，用以探討玩家使用進行虛擬實境射擊遊戲時的接受度。在本研究中，我們所使用的科技接受模式分三個主要領域：感知有用性、感知易用性以及使用態度。研究會記錄玩家的表現以及主觀反應，其中包含遊戲中的數據、問卷與受測者的回報，經分析比較之後可得實驗最終成果，並進而分析使用者使用 Cardboard 進行虛擬實境時科技接受模式各個領域之間的關係。

## 2. 文獻探討

### 2.1. 頭戴式虛擬實境裝置

虛擬實境雖然近幾年才發展更近成熟及大眾化，可是幾十年前其實已經有所發展。在 1962 年時 Heilig 創造了 Senosorama 多媒體裝置[4]，用途是使用多個螢幕環繞使用者的感官，成為沉浸式的影片欣賞裝置，但此時仍只限於影片，並無互動。1968 年 Sutherland 創造了 Sword of Damocles 裝置[6]，成為史上第一個互動式頭戴型虛擬實境裝置。在將近 30 年之後的 1992 年出現了 CAVE 虛擬實境裝置[1][2]，頭戴式裝置 CAVE 是把 3D 的圖案投射到環繞使用者的牆壁上（使用者需要戴 3D 眼鏡），這樣則可以有相較於頭戴式裝置更高品質的畫質與更寬的視角。

近年則有更多的虛擬實境頭戴式裝置興起，其中著名為的有 Oculus Rift 與 Playstation VR，兩者皆是在 2014 年時先推出開發版本原型，消費者版本則預計在 2016 年上市。這兩者皆會是其中最早提供給一般消費大眾的虛擬實境頭戴式裝置。另外 2014 年推出本研究所使用的虛擬實境裝置—Google Cardboard，宗旨是提供一般消費者一套價格門檻低的虛擬實境裝置。

虛擬實境雖然是近日才漸漸蓬勃發展的產業，不過市面上已經有許多支援頭戴型裝置的現身，目前這些遊戲大部分都仍在原型研發階段，具實際大規模上市還有一段時間。其中以兩個市面上遊戲有支援 Oculus Rift 開發者版本的遊戲為例，PC 版本的「異形：孤立」以及「精英：危機四伏」。這兩款皆是市場上的高價位遊戲（兩款最初上市價格分別是\$49.99 與\$59.99 美元）。這兩個遊戲皆是第一人稱視角進行的遊戲，而且各自都有自己適合讓玩家沉浸遊戲世界中的機制。「異形：孤立」為恐怖冒險遊戲，可以讓玩家近距離接近恐懼；「精英：危機四伏」為科幻類型

的太空運輸遊戲，可以讓玩家有一種真正在未來宇宙中運輸貨物的感觸。除了這兩款之外，未來也必定會有更多更有效使用 VR 的遊戲軟體。虛擬實境裝置目前也仍然有需多需要改進的區塊，其中一個為部分使用者使用虛擬實境裝置時會遇到暈眩感。有一些研究者也正在研究這一區塊的解決方法。其中 Whittinghill[7]在研究中發現若是畫面上加上一個玩家可以看見的虛擬鼻子的話可以大幅降低暈眩感（如圖 1）

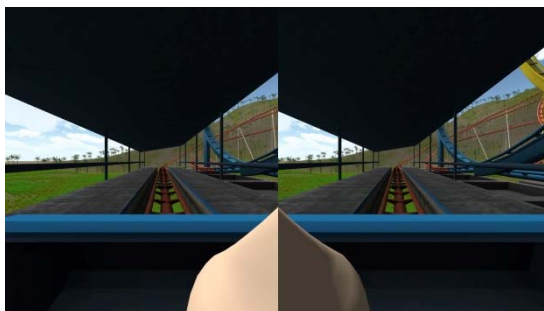


圖 1 虛擬實境遊戲中的虛擬鼻子（資料來源：David Whittinghill/Purdue 大學）

## 2.2. 科技接受模式

科技接受模式主要是由 Davis[3]提出的理論，用途是在探討當一個新的系統呈現給使用者時，有哪一些元素在最後會影響使用者決定去使用以及其元素之間的關係。最主要的兩個元素為感知易用性與感知有用性，分別代表的是使用者在使用一個系統時，自身認為這個系統容不容易使用，或是認為這個系統會不會增進效率的程度。這兩項結合在一起之後會形成使用者的使用態度，這代表使用者在使用本系統的時候，使用的主觀感受與看法，最後態度則會直接決定使用者是否實際使用本系統。

Davis[3]在提出科技接受模式時所探討的元素有：系統的設計、使用者感知易用性、使用者感知有用性、使用者使用態度與玩家是否實際使用。其元素相關關聯如下：

1. 感知易用性越高會使得感知有用性一併增高，可是相反感知有用性越高不會使得感知易用性增高
2. 使用態度對於實際使用率有很大的影響
3. 感知有用性對於使用態度有很大的影響
4. 感知易用性會售系統設計影響
5. 感知有用性對於實際使用率的直接影響比它對使用態度的影響高
6. 系統設計對於實際使用率無影響，可是有影響使用態度

在 Porter 與 Donthu[5]的研究中亦使用科技接受模式中的態度層面來探討這對網路的使用性有何影響，另外也會探討年齡層以及社會階級對這面向的影響力，最後發現雖然不同階級的不同知識對於使用網路的入門門檻不同有對使用態度影響力，仍然還是感知易用性與感知有用性對使用態度的影響力較大。

除此之外科技接受模式也常常被用在電子商務的評量上，可以分析出一個系統的優勢以及劣勢，也可以歸納出一套成功的系統會有的趨勢[5]。透過以上這幾點可以經由科技接受度分析之後改善一套系統的設計，可以有效地改進一個系統讓使用者使用上覺得更實用以及更簡單。

### 3. 研究方法

主要的研究工具包括施測問卷與本研究自製的虛擬實境第一人稱射擊遊戲 SatelFort。

#### 3.1. 研究架構

本研究架構於初始作業進行遊戲設計與實驗問卷設計，在施測階段執行研究實驗與實驗資料蒐集，在最後資料分析探討玩家進行射擊遊戲時的科技接受度（如圖 2）。

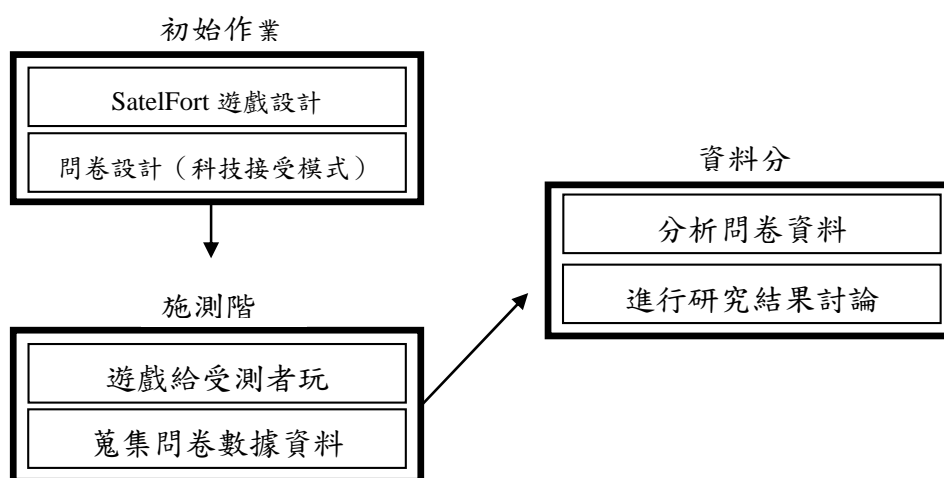


圖2 研究架構圖

#### 3.2. 研究施測對象

本研究主要施測者對象為 35 位大學生，於實驗過程中給受測學生體驗本研究所製作之虛擬實境 Cardboard 版本的遊戲，並於完成遊戲之後填寫問卷與簡易訪談。施測完成之後總共實驗的有效受測者為 30 位，無效的為 5 位。

#### 3.3. 問卷設計

本研究針對所進行實驗量測與問卷統計後的結果進行分析與整理，首先分析受測者背景資料統計，用以了解受測者的相關背景資料。本問卷主要是參考 Davis[3]在提出科技接受模式的研究中所使用的問卷，Davis 所使用的問卷主要分成分別測量感知易用性、感知有用性、使用態度與實際使用率四個領域的問題區塊。本研究的問卷中主要參考感知易用性、感知有用性與使用態度這三個問題區塊，由於本研究的遊戲沒有探討長期實際使用的部分，因此沒有列入科技接受模式中的實際使用率。

三個問題區塊的問項皆是使用七級李克特量表(Likert Scale)作填寫，使用者可以依照自己的主觀認知評一到七級分。感知易用性與感知有用性的問題領域各有 6 項題目。使用態度則是探討使用者對於實驗遊戲的感受在某一種感受類型偏向哪一個極端值。

在問卷末端亦邀請受測者填寫他們對使用虛擬實境遊戲的主觀看法，例如他們是否對遊戲本身或是 Cardboard 的使用上有任何其他的看法。

### 3.4. 研究工具

#### 3.4.1. 科技接受模式

本研究當中會以了解完我們遊戲的受測者的感知易用性，感知有用性、使用態度為目的來設計這一區塊的問卷，問卷主要改編自 Davis 原始使用了解科技接受模式的問卷。系統設計以及實際使用因為跟本研究的實驗目的較無關因此沒有探討。

#### 3.4.2. 第一人稱射擊遊戲「Satelfort」

遊戲開發引擎為 Unity 3D，類行為第一人稱定點式射擊遊戲，場景是在太空中，玩家扮演的是一艘太空船，遊戲目的為攻擊來襲的敵方太空船，擊殺敵方空船可獲得經驗值，經驗值獲得足夠則可到下一個關卡。

本研究採用第一人稱射擊遊戲做為 VR 的例子主要是因為 Cardboard 類型的虛擬實境的六軸輸入方式最適合第一人稱視角，另外，此類遊戲在視角之外的控制輸入也較簡便（僅限開槍射擊，角色是定點的，無法移動位置），適合用在 Cardboard 較有限的輸入方式。

遊戲中的關卡設計主要分成 4 個關卡，其中第一關為教學關卡（如圖 3），透過簡單的指令引導玩家熟悉此遊戲的機制。之後在遊戲的進行過程中也會慢慢地介紹新的機制給玩家，最後一關則會是魔王關卡（如圖 4），魔王關卡結合之前所有機制的考驗，測試玩家是否有成功的學習成功遊戲整個過程中所教的機制。



圖 3 遊戲教學關卡



圖 4 遊戲魔王關卡

#### 4. 研究結果與分析

##### 4.1. 數據結果分析

本研究以使用性工程的三個屬性(有用性、易用性、使用者態度)，針對虛擬實境遊戲進行使用性主觀評量，評量分數範圍為 1~7 分。將結果依照各項功能，以 SPSS 軟體進行重複量數統計分析如下：

##### 1. 有用性

使用虛擬實境遊戲的使用者，使用性主觀評量敘述統計如表 1 所示。由以上統計結果顯示，大部份的使用者對虛擬實境遊戲的接受度平均分數為 4.472，標準差為 1.482。

表1 虛擬實境遊戲有用性的主觀評量敘述統計

	平均數	標準差	個數
虛擬實境遊戲	4.472	1.482	30

##### 2. 易用性

使用虛擬實境遊戲的使用者，易用性主觀評量敘述統計如表 2 所示。由以上統計結果顯示，大部份的使用者對虛擬實境遊戲的接受度平均分數為 4.872，標準差為 1.35。

表2 虛擬實境遊戲易用性的主觀評量敘述統計

	平均數	標準差	個數
虛擬實境遊戲	4.872	1.35	30

##### 3. 使用態度

使用虛擬實境介面的使用者，使用態度的主觀評量敘述統計如表 3 所示。由以上統計結果顯示，大部份的使用者對虛擬實境遊戲的接受度平均分數為 4.317，標準差為 0.962。

表3 虛擬實境使用態度的主觀評量敘述統計

	平均數	標準差	個數
虛擬實境遊戲	4.317	0.962	30

#### 4. 整體虛擬實境遊戲使用性主觀評量比較

上述三種主觀評量，期平均直接大於 4，且標準差屬較集中，這表示使用者再勾選評量時大部份都勾選同意，所以使用者對虛擬實境遊戲的接受度非常高。

有用性高於平均值的可能原因會來自於在使用 Cardboard 時由於比一般電腦輸入裝置更有沉浸度而讓使用者在操作上（如進行第一人稱的射擊瞄準）更直覺地進行，可以看像想要攻擊的目標即可，在擊殺敵人也會更有效率。

易用性也可能會跟有用性相同的原因讓使用者在操作上有更簡單的感覺。

至於使用者經驗的影響因素正面影響的可能會有因為大部分的受測者在幾乎沒有使用過虛擬實境遊戲，對他們來說很新鮮有趣，會使他們在使用上的情感反應更正面；負面影響的因素則有可能會因為尚未完全習慣虛擬實境而有稍微不舒適的狀況發生。

#### 4.2. 受測者主觀回報

從受測者所填寫的主觀回報以及實驗現場所觀察到的玩家狀態，整理以下幾點玩家對於本遊戲與遊戲機制的反饋：

##### 1. 遊戲視線廣度有限，離畫面邊緣較近的元素較難看清楚

這可能的原因由於 Cardboard 在設計上所呈現的視角會比其他更高階的虛擬實境裝置小，另因為 Cardboard 鏡片的折射也會使離畫面中心越遠的元素越模糊，越不清楚。

##### 2. 進行遊戲時會有暈眩感

可能的原因為虛擬實境會造成身體平衡、大腦感應以及視線移動的不平衡以及不規律，會造成暈眩的感覺。虛擬實境裝置與其軟體這一區塊的設計還不夠成熟，尚未完全擬定出一套可以確定如何避免使用者使用虛擬實境暈眩的規範。

##### 3. 虛擬實境很新潮有趣

由於大部分的受測者在本研究的實驗之前尚未深入接觸過虛擬實境，對受測者算是一個全新體驗遊戲媒介的方法。問卷中受測者的背景資料也有 66% 的受測者說沒有接觸過頭戴式裝置，有 93% 的受測者說未接觸過 Cardboard。

#### 5. 結論與建議

本研究根據科技接受模式相關理論的文獻探討，以虛擬實境中的第一人稱射擊遊戲作為探討的研究環境，所建構出關於使用者的科技接受度。綜合文獻探討及實驗研究結果，提出本研究以下的結論與建議。



## 5.1. 結論

針對本研究所探討的科技接受度的三個面向（有用性、易用性與使用態度）都有處於高於平均數 4 的評分裡，整體來說還是認為 Cardboard 在虛擬實境遊戲使用上簡單，可以增進遊戲表現，使用態度上也是正面的。其中有用性與使用態度的分數較為相近，易用性高於這兩者的平均分分別為 0.4 與 0.555，顯示在接受度上，使用者操作上覺得 Cardboard 在虛擬實境遊戲中感知易用性是最高的，可能原因會來自於虛擬實境的頭部瞄準，可以非常直覺的進行這個面向的控制。

## 5.2. 建議

根據受測者的主觀回報，本研究延伸探討遊戲視線廣度以及降低虛擬實境暈眩感。遊戲視線廣度這個問題的解決方法可以透過虛擬實境的裝置本身以及開發者開發上的優化。虛擬實境裝置如果開發視角比較廣的裝置則可以讓使用者看到的畫面比較廣，比較不會侷限在畫面中心位置的區域。此外，開發者也可以在開發階段時多測試並了解目標虛擬實境平台所擁有的視角廣度，在畫面上元素擺設時多加思考來給玩家最佳的體驗，減少因視角而看不見畫面上的某一些元素的事件發生。而解決使用虛擬實境裝置暈眩感這個問題仍然是很多研究者目前在探討的區塊。如果能夠針對這幾個面向去設計遊戲的話我們相信虛擬實境遊戲的科技接受度可以提升到更高的境界。

## 6. 參考文獻

- [1] Carolina Cruz-Neira, Daniel J. Sandin and Thomas A. DeFanti. "Surround-Screen Projection-based Virtual Reality: The Design and Implementation of the CAVE", SIGGRAPH'93: Proceedings of the 20th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, pp. 135-142
- [2] Carolina Cruz-Neira, Daniel J. Sandin, Thomas A. DeFanti, Robert V. Kenyon and John C. Hart. "The CAVE: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment", Communications of the ACM, vol. 35(6), 1992, pp. 64-72.
- [3] Davis, F. "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology," MIS Quarterly(13:3), September 1989, pp. 319-340.
- [4] Heilig M. (1962). US Patent #3,050,870
- [5] Porter C. &Donthu N. "Using the technology acceptance model to explain how attitudes determine Internet usage: The role of perceived access barriers and demographics", Journal of Business Research 59 (2006) 999-1007
- [6] Sutherland, I. E. (1968). "A head-mounted three dimensional display". Proceedings of AFIPS 68, pp. 757-764
- [7] Whittinghill, D. (2015, March 24). 'Virtual nose' may reduce simulator sickness in video games. Retrieved October 1, 2015.