

國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文

消費者在虛擬實境中的臨場感體驗與沉浸傾向之研究：

以商業動感模擬遊戲機為例

A Study of the Sense of Presence and Immersive Tendency of
Consumer: A case of the Entertainment Motion Simulator

研究生：李佩蓉

指導教授：唐瓊璋 教授

中華民國九十九年七月

消費者在虛擬實境中的臨場感體驗與沉浸傾向之研究：

以商業動感模擬遊戲機為例

A Study of the Sense of Presence and Immersive Tendency of
Consumer: A case of the Entertainment Motion Simulator

研究生：李佩蓉

Student：Lee Pei-Jung

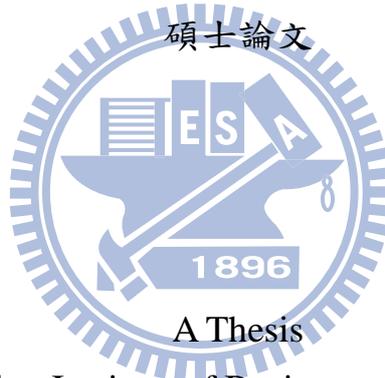
指導教授：唐瓊璋

Advisor：Dr. Edwin Tang

國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文



Submitted to Institute of Business and Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Business Administration

June 2010

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國 九十九年七月

消費者在虛擬實境中的臨場感體驗與沉浸傾向：

以商業動感模擬遊戲機為例

研究生：李佩蓉

指導教授：唐瓊璋 教授

國立交通大學經營管理研究所

摘要

虛擬實境隨著技術的進步有了更多商業化的應用，除了在 2009 年由阿凡達所帶領的 3D 電影風潮，在電子遊樂場的商業動感模擬遊戲機也是虛擬實境在商業娛樂應用上相當具發展性的一塊市場。在本篇論文當中藉由商業動感模擬遊戲機，並以沉浸傾向與臨場感體驗為框架，由消費者本身與生俱來的差異(沉浸傾向)與在虛擬實境中的體驗(臨場感)區隔出不同的消費者類型，研究他們在人口統計變數、產品屬性比較與使用行為上的差異。

本研究參考 Witmer 等人在 1998 與 2005 年設計的沉浸傾向與臨場感量表設計問卷，經由因素與集群分析之後，臨場感體驗萃取出操控互動、感官投入、遊戲副作用三大因素，並可區隔出四大族群：遊戲新手族、感官吸引族、電玩高手族、經驗任務族。沉浸傾向則萃取出集中投入、電玩想像兩大因素，與區隔出三大族群：專注實際族、思想活絡族、自然沉浸族。

研究結果也發現不同族群間的差異與特性，首先人口統計變數中的性別會影響臨場感體驗與沉浸傾向。在臨場感體驗方面：男性主要是電玩高手族，女性則是遊戲新手族；就沉浸傾向方面：男性大部分是思想活絡族，女性則是專注實際族。消費者在虛擬實境中的體驗與產品屬性之間有很大的關聯，不同的臨場感體驗下的消費者在視覺效果、聽覺效果以及遊戲情節的體驗心得上也會有所不同。而消費者本身與生俱來的差異則會顯著影響消費者的使用行為，相較於專注實際族，思想活絡與自然沉浸族的遊戲資歷長、每月消費金額與每次消費時間也都較多。除此之外，研究結果也顯示不同的沉浸傾向族群也會顯著影響不同的臨場感體驗族群，因此，在針對虛擬實境商業應用(在此為商業動感模擬遊戲機)的消費者時，消費者本身的差異是影響其消費行為的重要因素，而感官與遊戲情節的效果可以增加消費者的臨場感體驗，業者可以參考本研究針對其產品的目標市場進行策略的擬定與產品的改善。

關鍵字：虛擬實境、臨場感、沉浸傾向、虛擬實境副作用

A Study of the Sense of Presence and Immersive Tendency of Consumer: A
case of the Entertainment Motion Simulator

Student: Lee Pei-Jung

Advisor: Dr. Edwin Tang

Institute of Business and Management
National Chiao Tung University

Abstract

Technology progress makes virtual reality have more commercial applications. The popularity of IMAX 3D aroused by movie “Avatar” proves that there is a huge market in virtual reality, and the entertainment motion simulator is also one of the potential markets. In this paper, the constructs of presence (the experience in virtual reality) and immersive tendency (individual differences) are used to categorize different types of consumers. And we also discuss their characteristics of demographic variables, the comparison of product attributes, and use behavior.

The questionnaires were designed by adopting from Witmer et al's paper. After factor analysis and cluster analysis, we extract three factors from the sense of presence: interaction, sensory involvement, and the side effects as well as categorize consumers into four groups: beginner, sensory attracted, skilled player, task-driven. As for immersive tendency, we find two factors: Focus and gaming imagination. Consumers are classified into three groups: concentration/practical, active thinker, and naturally immersed.

The result shows that gender will influence the sense of presence and immersive tendency. In contrast to most female consumers are categorized into the groups of beginner and concentration/practical, male consumers are mainly skilled player and active thinker. When consumers have different sense of presence they will have different evaluation of the visual effect, sound effect, and plot. Different immersive tendencies of consumers will also make them have different use behavior; for example, active thinker and naturally immersed people are tend to have longer history and spend more money on playing entertainment motion simulator. In conclusion, we can make our marketing strategies by the knowledge informed by this study that the individual differences are significant factors of consumer behavior, and using sensory attraction and scenario can increase consumers' sense of presence.

Key words: virtual reality, sense of presence, immersive tendency, side effects of VR

致 謝

首先要感謝我的父母，從小對我的栽培與照顧，對於我的決定也總是給予支持與肯定，在準備研究所考試與研究所就讀的期間，總是有失落或對自己沒有信心的時候，但你們的默默支持與鼓勵總是我繼續努力的動力。

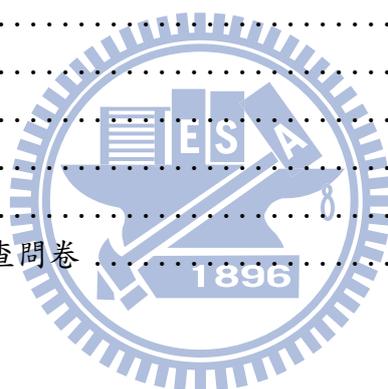
再來就是要感謝論文的指導老師-唐璽璋教授，謝謝唐老師總是不厭其煩的幫我解決論文上的問題，讓我能夠順利的畢業。在老師身上也學到了非常多，從 L'Oreal 競賽、IMC 哈佛個案、Frienditude 行銷企劃到每個禮拜跑 SAS 的行銷研究，現在回想起來當時覺得壓力痛苦的報告，都變成了自己的資產，真的非常感謝老師很用心的提供我們這些學習的機會。除了課業之外，老師與師母還會抽空陪我們這群學生踏青與聚餐，也聽到了很多有趣的故事，這些都是自己在研究所過程當中非常珍貴的回憶。同時，也謝謝葉金源學長在問卷設計與發放上的幫忙，以及感謝胡均立教授、陳海鳴教授、陳美芳教授在口試時的指導，使得本論文更臻完善。

最後要感謝經管所同學們這兩年的陪伴。感謝所有跟我一起做過報告的組員們，HelloWin 的喬治、琬婷；電子商務的梅子；論研的孝康、Gavin、韻如；策管的小欠、淑芬，還有其他眾多報告組員的大家；當然還有一起熬過 IMC、SAS 與論文的唐門大家，小慈、嘉玲、大玉、筱茹、開國、怡靖、Shirley、Rachel、闕姆、Hibody，從你們每一個人身上我都學習到很多，也很開心珍惜跟你們邊討論報告論文邊聊八卦的那些時光。謝謝廖姐、謝姐、陳姐、王姐這段期間對我的幫忙與照顧，也謝謝班上的每一位同學所上的每一位老師，帶給我這兩年充實又愉快的回憶。

目錄

	頁次
中文摘要	i
英文摘要	ii
致謝	iii
目錄	iv
表目錄	vi
圖目錄	vii
第一章、緒論	1
1.1. 研究背景	1
1.2. 研究動機與研究目的	2
1.3. 研究範圍	3
1.4. 研究流程	3
第二章、文獻探討	4
2.1. 虛擬實境(Virtual Reality)	4
2.1.1. 虛擬實境的定義與特色	4
2.1.2. 虛擬實境系統的種類	5
2.1.3. 虛擬實境的應用：商業動感模擬遊戲機	6
2.2. 臨場感(Presence)	7
2.2.1. 臨場感的定義	7
2.2.2. 臨場感的構面	9
2.2.3. 臨場感與沉浸傾向	10
2.3. 虛擬實境下的副作用	11
2.3.1. 定義與種類	11
2.3.2. 與臨場感的關係	12
第三章、研究方法	13
3.1. 研究架構與假設	13
3.2. 變數操作性定義與衡量	15
3.3. 問卷設計	16
3.4. 抽樣方法與資料收集	19
3.4.1. 研究對象與抽樣地點	19
3.4.2. 抽樣時間	19
3.4.3. 抽樣方法	19
3.4.4. 樣本大小	19
3.5. 資料分析方法	20
第四章、資料分析	21
4.1. 樣本結構	21

4.2. 因素分析及信度分析	23
4.2.1. 臨場感體驗	23
4.2.2. 沉浸傾向	25
4.3. 集群分析	27
4.3.1. 臨場感體驗的集群分析	27
4.3.2. 沉浸傾向的集群分析	29
4.4. 卡方檢定	30
4.4.1. 人口統計變數與臨場感體驗的卡方檢定	30
4.4.2. 臨場感體驗與產品屬性比較的卡方檢定	31
4.4.3. 人口統計變數與沉浸傾向的卡方檢定	33
4.4.4. 沉浸傾向與使用行為的卡方檢定	34
4.4.5. 臨場感體驗與沉浸傾向的卡方檢定	35
第五章、 結論與建議	39
5.1. 結論	39
5.2. 研究限制	40
5.3. 後續研究之建議	40
第六章、 參考文獻	41
6.1. 中文部分	41
6.2. 英文部分	41
6.2. 參考網站	42
附錄一 本研究之調查問卷	43

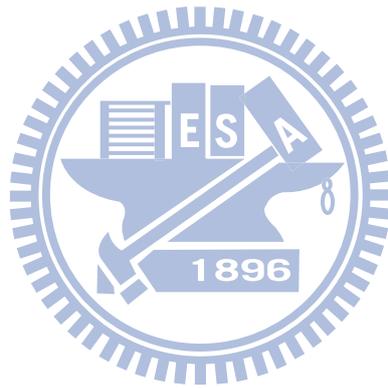


表目錄

	頁次
表 2- 1 動感模擬遊戲機的用途分類.....	6
表 2- 2 臨場感因素構面與意義.....	9
表 2- 3 虛擬實境下的副作用.....	11
表 3- 1 遊戲玩家人口統計變數之問卷設計.....	16
表 3- 2 遊戲玩家的臨場感體驗程度與沉浸傾向之問卷設計.....	17
表 3- 3 遊戲玩家使用行為之問卷設計.....	18
表 3- 4 遊戲經驗比較之問卷設計.....	18
表 4- 1 樣本性別統計.....	21
表 4- 2 樣本年齡統計.....	21
表 4- 3 樣本教育程度統計.....	21
表 4- 4 樣本每月收入統計.....	22
表 4- 5 臨場感三個因素信度檢測.....	23
表 4- 6 臨場感體驗因素分析結果.....	24
表 4- 7 沉浸傾向二個因素信度檢測.....	25
表 4- 8 沉浸傾向因素分析結果.....	26
表 4- 9 臨場感不同集群數之統計值.....	27
表 4- 10 臨場感集群均值表.....	27
表 4- 11 臨場感集群分析結果.....	27
表 4- 12 沉浸傾向不同集群數之統計值.....	29
表 4- 13 沉浸傾向集群均值表.....	29
表 4- 14 沉浸傾向集群分析結果.....	29
表 4- 15 不同臨場感體驗族群在人口統計變數之卡方檢定分析結果.....	30
表 4- 16 不同臨場感體驗族群在產品屬性比較之卡方檢定結果.....	31
表 4- 17 不同沉浸傾向族群在人口統計變數之卡方檢定結果.....	33
表 4- 18 不同沉浸傾向族群在使用行為之卡方檢定結果.....	34
表 4- 19 臨場感體驗與沉浸傾向之卡方檢定結果.....	35
表 4- 20 臨場感體驗各集群之綜合分析表.....	36
表 4- 21 沉浸傾向各集群之綜合分析表.....	37
表 4- 22 本研究假設結果整理.....	38

圖目錄

	頁次
圖 1- 1 研究流程圖	3
圖 2- 1 臨場感因素構面關係圖	10
圖 3- 1 研究架構	14
圖 3- 2 研究方法流程圖	20



第一章、緒論

1.1. 研究背景

在 2009 年鐵達尼號的導演 James Cameron 推出睽違十二年的全新 3D 電影阿凡達 (Avatar)，這部電影不僅成為全球影史最賣座的電影，也在全球掀起了一股 3D 旋風。除了 3D 電影之外，Sony、Samsung 等國際大廠也在國際消費電子產品展 (International Consumer Electronics Show, CES) 中展出 3D 電視，宏碁 (acer) 也推出 3D 影音的筆記型電腦，顯示 3D 技術的應用將開始普及走入人們的家庭與日常生活中。不論是 3D 電影或 3D 電視，3D 技術應用的核心其實就是要讓人們感受到像是真正進入電影或電視中的世界，甚至分不清真實世界與虛擬世界般的投入與沉浸，而這就是所謂虛擬實境的概念。

虛擬實境是指在電腦上建構一個虛擬的世界，並藉由特殊的使用者界面讓人們進入該虛擬世界中，使人們如同身處在真實世界一般。而虛擬實境的體驗不只是利用前面所提到的視覺效果 (大型螢幕、3D 技術)、聽覺 (音量、音響設備品質)、嗅覺 (模擬虛擬環境中發生事件所產生的氣味)、身體感覺 (座椅跟著虛擬環境中發生的事件震動)，也都可能會影響消費者在虛擬實境中的體驗。

虛擬實境的應用除了前面提到的電影之外，也被廣泛的應用在國防軍事訓練、醫學手術教學、旅遊網站導覽……等，而商業動感模擬遊戲機也是虛擬實境在娛樂商業應用上相當廣泛的一個領域。商業遊戲機主要是提供電子遊樂廣場作為營業使用，以台灣來說例如：湯姆熊歡樂世界、都會叢林，以及各大主題樂園例如：劍湖山世界主題遊樂園。而根據拓樸產業研究所調查資料顯示，在 2008 年全球的遊戲市場規模達到 590 億美元，其中商用遊戲機產值達 144.59 億美金，並預估每年將以 2-5% 穩定成長。從以上可知，商業動感模擬遊戲機是虛擬實境應用商業化下相當具有發展前景的一塊領域。

1.2. 研究動機與研究目的

虛擬實境將隨著技術進步有更多商業化的應用，如前一節所述在電影、電視、電腦、遊戲電玩……等。在阿凡達的帶起的風潮與話題之後也愈來愈多的廠商投入發展虛擬實境技術相關的產品，因此瞭解消費者在虛擬實境的體驗當中到底得到了什麼，什麼會影響到消費者在虛擬實境之中的體驗，要怎樣衡量虛擬實境產品的效果，就成了一個很重要議題。

而被廣泛探討的為「臨場感」(presence)常被做為衡量消費者體驗虛擬實境的效果。在過去的研究當中著重討論的臨場感主要關注為消費者在虛擬環境中專注以及沉浸的程度，但其並不能完全代表消費者在虛擬實境中的體驗，因為在虛擬實境的體驗當中還常常帶有在虛擬環境之下可能產生的副作用，因此在本研究當中將過去臨場感的量表加以擴充，作為衡量消費者在虛擬實境當中的體驗情形。再以集群分析依據不同的臨場感體驗區隔出不同的消費者族群，並研究這些族群在人口統計變數上的差異，以及在不同產品屬性之下與以往經驗的比較，藉此可以瞭解哪些產品屬性是重要的，是真正跟臨場感體驗程度有關聯的。

「沉浸傾向」也是會與臨場感一起被討論，其實沉浸傾向可以認為是每個人與生俱來的差異，就像有些人必須在很安靜的地方才可以專心讀一本書，但也有些人在像咖啡廳的公眾場所也能夠完全進入書中的世界，這些特質是每個人獨特的差異。而不同沉浸傾向的人即使在相同的虛擬環境之下，可能主觀感受到的效果也會有所不同；不同沉浸傾向的人也可能會有不同的行為模式。在本篇研究當中，將利用集群分析區隔出不同沉浸傾向特性的族群，並瞭解他們的在人口統計變數與使用行為的差異；另外，也藉由卡方分析沉浸傾向對消費者臨場感體驗的影響，觀察不同沉浸傾向族群與不同臨場感體驗族群之間的關係。藉由上述的研究，可以瞭解消費者虛擬實境產品上的消費者行為，並提供給相關業者建議與參考。而本研究是使用商業動感模擬遊戲機作為研究消費者在虛擬實境中體驗的實驗工具。

以下將上述研究目的概分為幾點：

1. 藉由在使用完虛擬實境產品(商業動感模擬遊戲機)後，直接馬上以現場問卷方式調查，並以沉浸傾向與臨場感體驗為框架，利用因素分析瞭解沉浸傾向與臨場感體驗的主要構面，之後進行集群分析，區隔出不同沉浸傾向與不同臨場感體驗程度的消費者類型，分別研究其在人口統計變數、產品屬性比較、使用行為上是否有顯著差異。
2. 不同的沉浸傾向是否會造成不同的臨場感體驗。

1.3. 研究範圍

本研究以商業遊戲機作為研究對象，探討遊戲玩家在虛擬實境下的體驗情形與消費者行為。

1.4. 研究流程

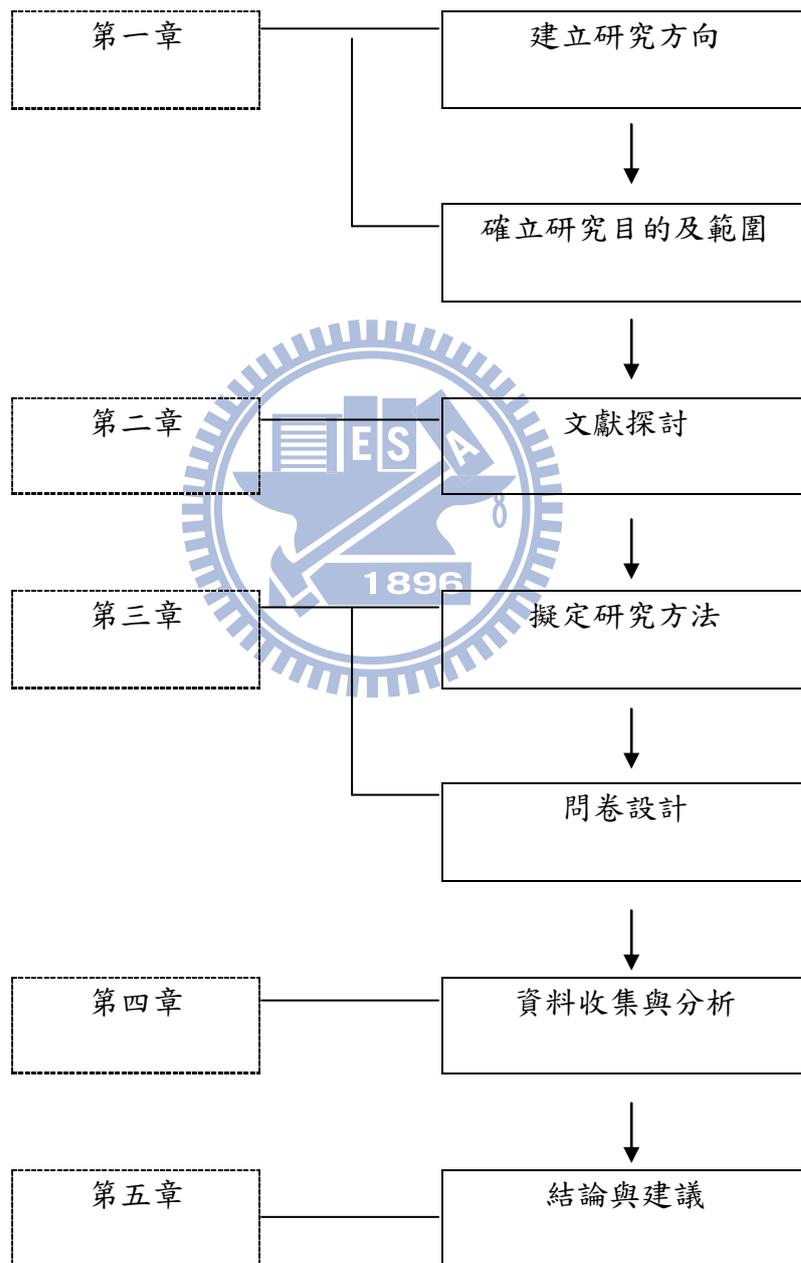


圖 1- 1 研究流程圖

第二章、文獻探討

2.1. 虛擬實境(Virtual Reality)

2.1.1. 虛擬實境的定義與特色

Burdea& Coiffet(2003)表示虛擬實境是一種模擬的情況，利用電腦創造一個彷彿真實一般的世界，能夠反應使用者所輸入的訊息，並透過多重感官與使用者即時的互動。Brooks(1999)也解釋虛擬實境的體驗是指使用者有效地沉浸在一個可以快速反應的虛擬世界。因此，簡單的來說，虛擬實境就是利用電腦產生的人造環境，讓使用者可以與其互動並投入沉浸其中。

以下依據過去的研究歸納整理虛擬實境的重要特色：(Burdea & Coiffet, 2003; Bierbaum, 2000; McClellan, 1996)

1. 人造：

虛擬實境是利用電腦技術所創造出來的虛擬環境，雖然是人造但能夠讓使用者彷彿感受到真實。

2. 多重感官：

在虛擬實境的體驗當中，通常會利用多重感官(包括視覺、聽覺、觸覺、嗅覺等)的刺激讓使用者感受到更高程度的沉浸與投入。而在本研究當中使用的商業動感模擬遊戲機也包括了「體感」，遊戲機台會隨著使用者與遊戲間的互動而有不同方式的搖晃運作。

3. 互動性：

利用電腦偵測出使用者輸入的資訊並且立刻調整虛擬世界，讓使用者感覺能控制虛擬環境中事物。當螢幕中的事物依據使用者的指令而有所反應與改變時，能夠讓使用者跟虛擬環境之間產生更多直接性的連結。

4. 投入：

使用者會專心、集中注意力在虛擬環境中。

5. 沉浸：

使用者會感受到被虛擬環境所包圍，就像自己身處在此虛擬環境之中。

6. 想像：

虛擬實境除了利用感官的刺激之外，還需要使用者高度的想像力，想像實際上並不存在的狀況與場景，讓自己更投入於虛擬實境當中。

2.1.2. 虛擬實境系統的種類

Ivan Sutherland 在 1965 表示虛擬實境的系統就像是一扇窗能夠讓我們藉由這扇窗仔細地觀察虛擬世界。現今在技術的發展之下，更多時候虛擬實境的系統像是一扇門，能帶我們走進虛擬的世界，我們能與虛擬環境之間產生更多的互動，彷彿就身處於虛擬環境之中。

虛擬實境系統是由硬體與軟體結合而成，硬體負責接收使用者在虛擬環境當中移動與控制的輸入資訊，除此之外也同時提供給使用者在視覺、聽覺等多重感官的體驗；軟體則是負責處理與整合這些輸入與輸出資訊，創造出一個能與使用者互動的虛擬環境。而虛擬實境的系統依據使用者沉浸與臨場感體驗程度的低到高，主要可以分為三種類型：桌上型系統、投影半沉浸式系統、完全沉浸式系統。(Bierbaum, 2000; Costello, 1997; Brooks, 1999; McClellan, 1996)

1. 桌上型系統：

產生的臨場感效果為最低的虛擬實境系統。使用者可以利用桌上型電腦透過比較好的畫面解析度與使用鍵盤、滑鼠等裝置來與虛擬環境互動。桌上型系統的優點是成本最低，不像其他系統需要特殊硬體設備的支持，但相對而言，其產生的臨場感效果也就比不上其他較複雜的系統。桌上型的系統螢幕小，感官效果不如其他系統，很難隔絕使用者所在的真實環境，所以產生的臨場感與沉浸感不高。但桌上型系統可以藉由情節以及結合網路的虛擬實境社群互動，增加使用者的臨場與沉浸感，加上其方便每個人在家中個人化的使用，仍具有很高的商業價值，遊戲 Second Life 就是很好的例子。

2. 投影式半沉浸式系統：

投影半沉浸式的虛擬實境系統是利用投影技術與大型的螢幕或是再加上配合 3D 眼鏡，來增加使用者的沉浸與臨場感，像是 IMAX 電影就是此種類型。投影式系統的螢幕大、視野寬，產生的臨場感效果比桌上型系統佳，此外，一個很大的優點就是能夠多人一起使用，也就是在這系統下，虛擬實境體驗的經驗是可以讓團體同時一起分享的。缺點則是需要佔的空間較大，而且雖然能夠多人同時一起使用，但卻不是在每個位置都能有相同的視覺效果，在角落或是邊緣位置可能會因為角度與視野的關係視覺效果大打折扣。

3. 完全沉浸式系統：

利用直接讓使用者頭戴類似 HMD(Head Mounted Display)的產品，讓使用者產生高度臨場感。HMD 就像眼鏡一樣，有兩個螢幕距離眼睛在非常近的距離，

可以讓使用者幾乎完全隔離於真實世界，創造高度沉浸在虛擬環境中的效果。然而 HMD 的重量，以及在此種系統之下完全隔離使用者與真實世界可能造成的不適感是其主要缺點，經驗不足的使用者可能比較沒有辦法適應而產生一些副作用。此外，每個使用者也是單獨體驗此虛擬環境，要共同討論也比較困難。

2.1.3. 虛擬實境的應用：商業動感模擬遊戲機

虛擬實境的應用相當廣泛，不論是在醫學、教育訓練、軍事、娛樂都有很大的發展，而本研究是使用應用虛擬實境技術的商業動感模擬遊戲機，來衡量虛擬實境中的臨場感。

表 2- 1 動感模擬遊戲機的用途分類

用途		
娛樂用途	醫療與健身用途	訓練用途
1. 電子遊樂場所電玩遊戲機 2. 動感電影院	1. 視覺化平衡評估與訓練模擬機(wii fit)	1. 軍用戰鬥機、坦克訓練 2. 飛航訓練

資料來源：領航數位國際(股)公司

上表是動感模擬遊戲機的用途分類表，本研究是使用娛樂用途中的電子遊樂場所電玩遊戲機也就是商業動感模擬遊戲機，相較於動感電影院屬於導覽式的應用，商用動感模擬遊戲機是屬於互動式，除了視覺、聽覺、身體感的感官刺激，使用者還可以利用方向盤、搖桿來操控遊戲與遊戲互動。

一般將商業動感模擬遊戲機定義為「可放置在大眾娛樂場所，供消費者娛樂使用的遊戲機。透過模擬機已安裝的遊戲軟體結合模擬機系統的即時控制功能及 3D/ 虛擬實境技術，提供玩家在視覺、聽覺效果與身體感上逼真的模擬下完成遊戲的機器」。(葉金源，2010)目前商用動感模擬遊戲機的通路主要在大型的遊樂場所或主題遊樂園，消費方式是利用遊戲代幣。

2. 2. 臨場感(Presence)

2. 2. 1. 臨場感的定義

臨場感為一種心理狀態，是一個人感受到身處在一個地方或環境下的主觀體驗，而當下體驗者感受到的是由電腦所營造出來的虛擬環境而非身處的真實世界(Witmer & Singer, 1998)。Slater(1999)則指出臨場感包含三個層面：感覺身處於虛擬環境之中、虛擬環境相較於真實世界成為主導、對使用者而言是在虛擬環境中的一種體驗。

虛擬環境的有效性常常與使用者在虛擬環境中的臨場感有很大的連結(Stanney & Salvendy, 1998)，在過去許多關於虛擬環境的研究當中，也常常使用臨場感作為衡量使用者在虛擬環境中的體驗情形。怎麼樣的虛擬實境系統可以增加臨場感？哪些因素會影響到臨場感？也就成為許多研究想找出的答案。

以下為整理過去研究當中指出臨場感的影響因素：

1. 虛擬環境的逼真度

逼真度(感官的豐富性)是影響遊戲玩家感受到臨場感的重要因素(Steuer, 1992)。所謂的逼真度是指當在虛擬環境當中所呈現的畫面、聲音、或是互動方式是跟使用者平常所體驗到的真實世界相一致；當逼真度高，使用者愈分不清楚所體驗到的虛擬環境與真實世界間的差別時，其感受的臨場感也會更高。戲劇性的情節內容，也會影響體驗到的臨場感(Schubert, Friedman & Regenbrecht, 2001)，當使用者能夠感受到虛擬環境中的故事性情節時，就像書或是電影一般，再結合感官的呈現，對使用者而言所體驗到的是更有意義的資訊，臨場感程度也會更高

2. 個人的主觀體驗

在相同的虛擬環境之下，不同的人感受到的體驗可能就不相同。造成這些不同感受的原因並不出在虛擬實境系統的身上，而是不同使用者他們本身的差異。不同使用者之間的差異可能是與他們之前生活中的一些經驗、生理或心理的狀況、本身的個性、能力、期望、年齡、性別……等有所關聯，因此他們理解與感受虛擬世界的方式也就會有所不同。(Slater, 1999; IJsselstein, Ridder, Freeman & Avons, 2000)

3. 投入與選擇性關注

「投入」，是一個人集中其精力跟注意力在有意義的刺激訊息或相關的活動與事件上(Witmer & Singer, 1998)。選擇性關注是指專注在對使用者而言是有意義且有趣的特定訊息上，在虛擬環境中存在感的體驗需要有能力

專注在虛擬環境中一致的有意義的刺激訊息，以及排除真實環境中不相關的刺激(Stanney & Salvendy, 1998)。當人們在虛擬環境中體驗臨場感時，一般來說會將注意力分開成兩個部分：真實的世界以及心理的世界(Stanney & Salvendy, 1998)，而投入的概念與選擇性關注相似，都是指使用者能夠專注在虛擬環境中的活動當中，也就是將絕大部分的注意力集中在與虛擬環境互動的心理世界。

4. 沉浸

投入與沉浸都是一種心理的狀態，「沉浸」是指一個人感受到被提供連續的刺激訊息與體驗的環境所包圍、包含在其中，並與其互動。要增加沉浸感可以利用與真實世界的隔絕、自然的互動與控制……等方式。

Witmer & Singer(1998)認為投入(involvement)以及沉浸(immersion)都是體驗臨場感的必要因素，要有效地衡量臨場感，必須包含那些影響投入以及沉浸的因素。這也與 Schubert, Friedman & Regenbrecht(2001)提出臨場感包含兩個認知過程，心理模型的建構(心理性沉浸)與注意力的分配(投入)的概念相似。

因此 Witmer & Singer(1998)在設計衡量臨場感的問卷(PQ2.0)是從能夠影響投入與沉浸的題項出發，包括：控制、感官、注意力分散、真實性，並在研究中利用集群分析整理出衡量在虛擬實境中臨場感的主要分量表，分別為投入/控制(Involvement/Control)、自然(Natural)、介面品質(Interface Quality)。「投入/控制」，是指在虛擬環境中感受能控制事件的程度、虛擬環境對使用者動作的反應性、在虛擬環境當中視覺的投入程度，以及在體驗中參與者的投入程度。「自然」，指的是衡量跟虛擬環境間的互動是否自然、虛擬環境跟真實環境間的一致性，以及在虛擬環境中控制移動的自然程度。「介面品質」，指的是控制與顯示的設備會不會干擾到任務績效以及讓使用者能夠專心在完成任務上。而另外的題項則包括「解晰度」、「聽覺」以及「觸覺」。

2.2.2. 臨場感的構面

在許多研究當中衡量臨場感都是由 Witmer & Singer(1998)發展的 PQ2.0 為核心進行修正與擴充重新分析臨場感的構面，在過去的文獻整理可以發現，各研究下臨場感的構面因素主要是空間存在感、投入與真實性(Schubert, Friedman & Regenbrecht, 2001; Lessiter, Freeman, Keogh & Davidoff, 2001)。而本篇研究則是以 Witmer, Jerome & Singer(2005)發展的 PQ3.0 作為研究量表的主要參考。PQ3.0 是根據 1998 年的 PQ2.0 新增題項進行主成分分析後，整理出影響臨場感的四大因素構面，並包含 29 個題項。四大因素構面依解釋變異度排序分別為投入(Involvement)、感官逼真(Sensory Fidelity)、適應/沉浸(Adaptation/Immersion)與介面品質(Interface Quality)。

表 2- 2 臨場感因素構面與意義

臨場感構面	意義
投入(Involvement)	在虛擬環境中互動與體驗的自然程度，讓使用者能控制虛擬環境中的活動與事件並專心投入在虛擬環境當中。
感官逼真(Sensory Fidelity)	在虛擬環境體驗中的聽覺、觸覺與視覺(虛擬環境的解析度，讓使用者能仔細觀察中場景與物體)。
適應/沉浸(Adaptation/Immersion)	使用者能專心在虛擬環境的活動上，並能快速適應虛擬環境且熟練地與虛擬環境互動。
介面品質(Interface Quality)	控制與顯示的設備品質會不會干擾到任務績效，讓使用者能夠專心在完成任務上。

資料來源：Witmer, Jerome & Singer(2005)

在 PQ3.0 中可以得知影響臨場感的最主要因素構面為投入，而四個因素構面之間也彼此具有顯著的相關。舉例而言，感官逼真與投入這兩個因素構面具有顯著的相關，高度感官逼真的媒體更容易吸引使用者的注意力，進而就能讓使用者有更高程度的投入；投入與沉浸這兩個發展臨場感的核心概念之間也有顯著的相關，都會受到集中注意力、專心在虛擬環境的活動中所影響，但沉浸構面更強調的是使用者適應虛擬環境的程度與跟虛擬環境互動的熟練度。而影響臨場感四大因素的相關關係如圖所示。

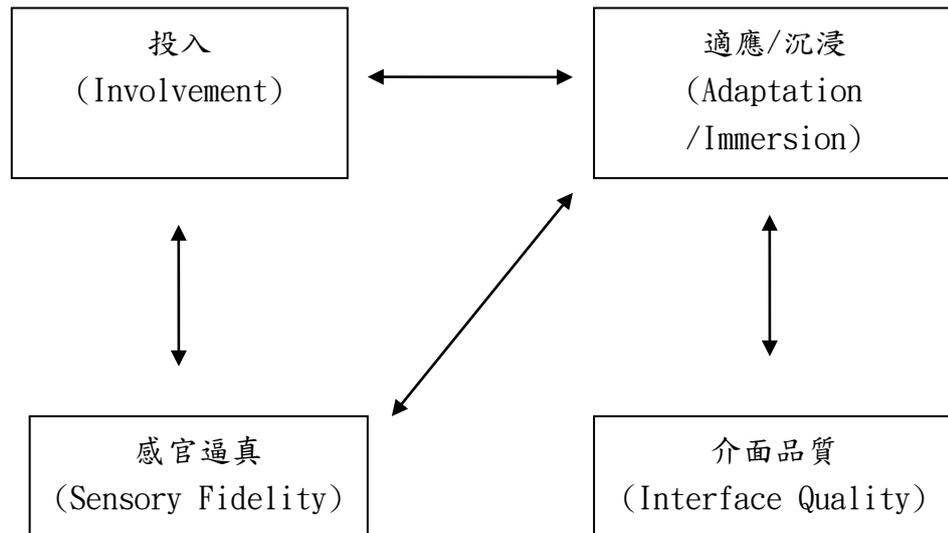


圖 2- 1 臨場感因素構面關係圖

資料來源：Witmer, Jerome & Singer(2005)

2. 2. 3 臨場感與沉浸傾向

沉浸傾向是指一個人投入與沉浸的能力與傾向(Witmer & Singer, 1998)，又投入與沉浸是影響使用者在虛擬環境中臨場感的重要因素，因此沉浸傾向也就是使用者體驗臨場感的傾向。而在 Witmer & Singer(1998)研究中指出，在虛擬環境中，個人擁有較強的沉浸傾向會有產生更高的臨場感，兩者之間呈現顯著的正相關。

在文獻當中 Witmer & Singer 認為影響沉浸傾向的三個面向包括：投入 (Involvement)、專注(Focus)、遊戲(Games)。「投入」，指的是個人在從事一些活動，包括閱讀書籍、看電視或者是看電影時的投入傾向。「專注」，指的是精神上的機敏狀態，包括專心在有趣活動上的能力、阻絕外在干擾的能力。「遊戲」，則包含玩電視遊樂器的頻率以及專注在遊戲像是身處遊戲中的程度。

其實沉浸傾向就是在衡量不同消費者之間不同的心理特徵，在本篇研究當中，我們也使用沉浸傾向作為考慮個別消費者的差異性。為何要考慮個別消費者的差異性？臨場感是一種主觀的的感覺以及心理狀態，前面也提到個人的主觀體驗會影響到臨場感，而根據 Witmer & Singer 在 1998 年指出在虛擬環境中臨場感的體驗會隨著個人的差異以及虛擬環境的特點而改變。也就是在既定的虛擬環境下，個人的差異性、個性的特徵、能力有可能造成體驗臨場感的不同。

2.3. 虛擬實境下的副作用

2.3.1. 定義與種類

除了探討虛擬實境帶在軍事、醫療、訓練、娛樂所給我們的好處之外，虛擬實境對使用者健康與安全的影響，也是許多人關心的議題。而虛擬實境下的副作用就是在虛擬實境的體驗中或體驗後，使用者產生除了臨場感之外的可能負面效果。

Burdea & Coiffet(2003)定義這些效果分為直接效果與間接效果，直接效果指的是在虛擬實境的模擬下，直接對使用者視覺、聽覺、皮膚，或是肌肉骨骼系統所造成的傷害；間接效果則是最常被討論到關於虛擬實境副作用的電腦病症(Cybersickness)，或是在虛擬環境的模擬之下產生對使用者心理以及社會上的影響。

Costello(1997)則認為虛擬實境下的副作用主要有為三大類：身體(physical)、生理(physiological)以及心理(psychological)。而由文獻中的解釋可以發現其中身體上的副作用就等同於 Burdea & Coiffet(2003)的直接效果；生理及心理上的副作用則如同於間接效果，並整理於表 2-5。在此我們以 Burdea & Coiffet(2003)的直接與間接效果來解釋虛擬實境下的副作用。

表 2-3 虛擬實境下的副作用

Burdea & Coiffet(2003)	直接效果	間接效果		
	對視覺、聽覺、皮膚、肌肉骨骼系統的傷害。	虛擬實境下的電腦病症(Cybersickness)及對神經系統、心理、社會的影響。		
Costello(1997)	身體的	生理的	心理的	
			行為面	認知面
	衛生問題、姿勢、重複性動作拉傷、HMD等頭戴裝置過重與不合身、因完全沉浸看不見真實世界而跌倒受傷。	眼睛疲勞、模擬裝置病症 (simulator sickness)	壓力、成癮、現實脫離、心情變化。	迷失方向感、知覺判斷的改變。

資料來源：Burdea & Coiffet(2003), Costello. (1997)

虛擬實境副作用的直接效果包括：過高亮度的光線或是紅外線傷害到眼睛的角膜或視網膜、過高分貝的音效造成聽覺受損、因為遊戲姿勢或動作造成的肌肉疼痛、與其他人共用虛擬實境的界面設備(例如HMD頭套或者是手套)可能會增加傳染皮膚疾病的風險。

最常被討論也是最主要的副作用就是間接效果的電腦病症(Cybersickness)，虛擬實境下的電腦病症(Cybersickness)是專指在與虛擬環境互動的過程中或是沉浸在虛擬環境之下，所產生的一種暈動病(Motion sickness)。主要的症狀包括：眼睛疲勞、迷失方向感、姿勢保持反射障礙、焦慮、臉色蒼白、睏倦、噁心反胃、嘔吐(Burdea & Coiffet, 2003)。電腦病症(Cybersickness)發生有一個很大的原因為在技術限制之下，當來自不同感官系統的資訊不一致時所造成的感官衝突，除此之外，使用者的特質像是年齡與性別也可能造成不同的虛擬實境副作用。

而不同虛擬實境的系統產生的副作用也可能不同，一般來說完全沉浸式系統雖然帶給使用者的臨場感程度最高，但其產生的副作用也最多；相較之下，桌上型系統產生的副作用最低，但相對的帶給使用者的臨場感程度也最低(Costello, 1997)。因此，在同時考慮虛擬實境的臨場感效果與避免副作用帶給使用者的不適感之下，投影半沉浸式系統仍是目前最普遍使用的虛擬實境系統，例如3D電影。

在科技的進步之下，可以利用硬體設備的改善來減少使用者的身體與生理上的副作用，但卻有可能造成更嚴重的心理副作用(Costello, 1997)。當科技技術已經進步純熟到讓使用者分不清現實世界與虛擬世界的時候，人們與真實世界的互動可能會愈來愈少，產生的問題可能比因技術限制產生的虛擬實境副作用還來的嚴重。

2.3.2. 與臨場感的關係

虛擬實境下的副作用，會影響使用者的注意力讓其對正在虛擬環境中執行的任務分心，也可能會讓使用者完全離開虛擬環境(Costello, 1997)。Witmer & Singer(1998)也在研究指出在虛擬環境中不舒服的症狀會與臨場感呈現顯著負相關，也就是說如果虛擬環境中的使用者感受到不舒服時，在虛擬環境當中的專注就會減弱。

第三章、研究方法

3.1. 研究架構與假設

本研究參照第二章 Witmer(1998)所發展的沉浸傾向量表與 Witmer(2005)提出的臨場感理論作為研究架構的參考，分別區隔出不同沉浸傾向與不同臨場感體驗程度的消費族群，並分別比較不同沉浸傾向與不同臨場感體驗程度的消費族群間在人口統計變數、使用行為與產品屬性比較上是否有所不同。此外，也探討消費者本身沉浸傾向對其遊戲臨場感體驗的影響。研究架構如圖 3-1 所示，而本研究的假設如下：

假設一、人口統計變數和臨場感體驗程度有關連。

- H1a：性別會影響不同臨場感體驗程度的消費者族群。
- H1b：年齡會影響不同臨場感體驗程度的消費者族群。
- H1c：教育程度會影響不同臨場感體驗程度的消費者族群。
- H1d：每月收入會影響不同臨場感體驗程度的消費者族群。

假設二、產品屬性比較和臨場感體驗程度有關連。

- H2a：不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在視覺效果的比較。
- H2b：不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在聽覺效果的比較。
- H2c：不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在外型設計的比較。
- H2d：不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在遊戲情節的比較。
- H2e：不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在多人連線的比較。
- H2f：不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在玩家排名的比較。

假設三、人口統計變數和沉浸傾向有關連。

- H3a：性別會影響不同沉浸傾向的消費者族群。
- H3b：年齡會影響不同沉浸傾向的消費者族群。
- H3c：教育程度會影響不同沉浸傾向的消費者族群。
- H3d：每月收入會影響不同沉浸傾向的消費者族群。

假設四、使用行為和沉浸傾向有關連。

- H4a：不同沉浸傾向的消費者族群會影響其遊戲資歷。
- H4b：不同沉浸傾向的消費者族群會影響其消費頻率。
- H4c：不同沉浸傾向的消費者族群會影響其消費金額。
- H4d：不同沉浸傾向的消費者族群會影響其消費時間。

假設五、沉浸傾向和臨場感體驗程度有關連。

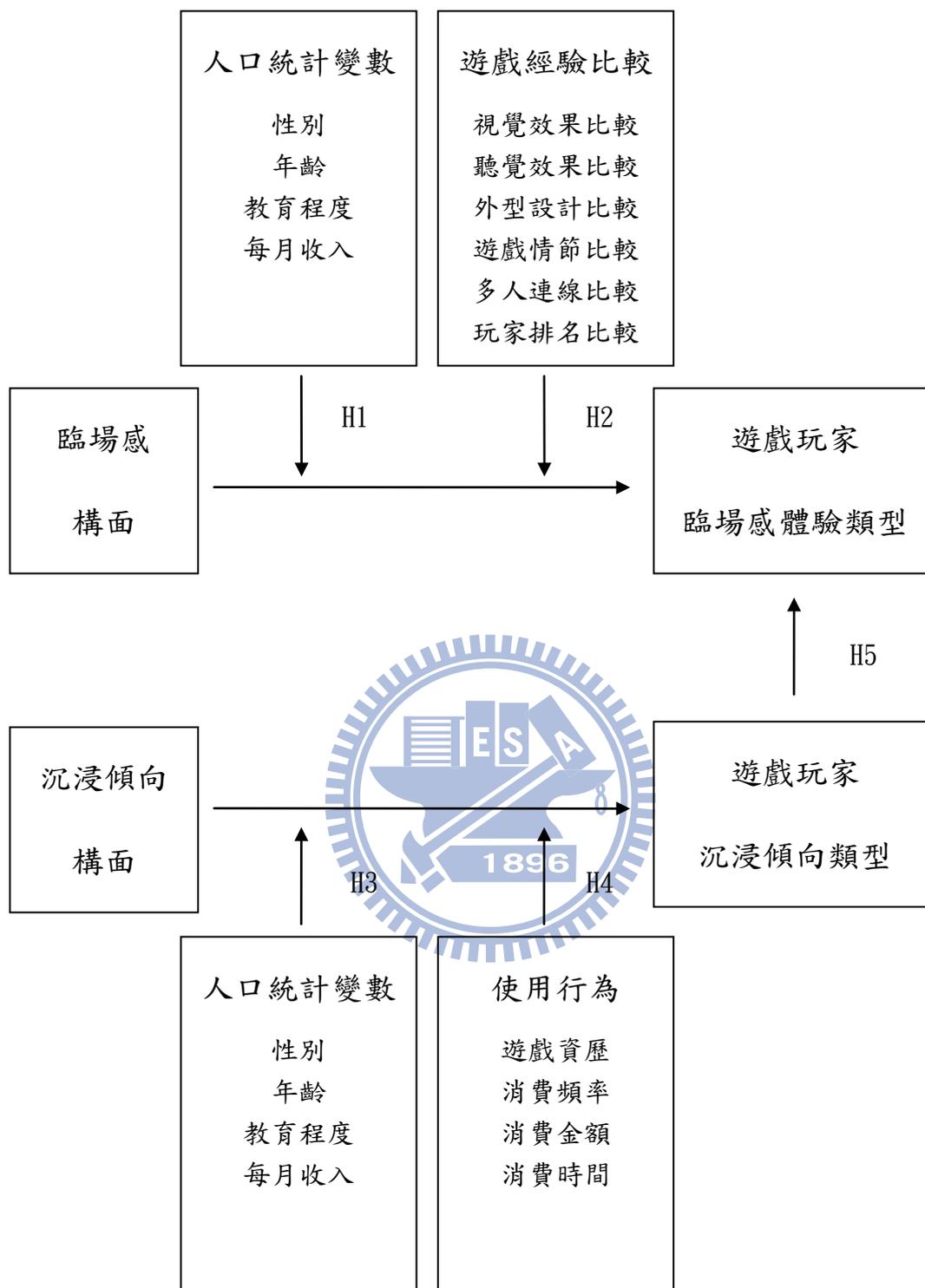


圖 3- 1 研究架構

3.2. 變數操作性定義與衡量

1. 臨場感體驗程度變數：

本研究參照第二章文獻，參考 Witmer, Jerome & Singer(2005)PQ3.0 中的四大面向「投入(Involvement)」、「感官逼真(Sensory Fidelity)」、「適應/沉浸(Adaptation/Immersion)」與「介面品質(Interface Quality)」並加入使用者在「虛擬實境下的副作用」此構面作為研究在虛擬環境的遊戲互動之下使用者所產生的副作用，包含沉迷、壓力以及生理不適三個題項。因此，在衡量臨場感體驗程度的變數下設計共 11 道題目。之後進行因素分析萃取出遊戲臨場感體驗構面，並利用萃取出因素構面進行集群分析，依商業動感模擬遊戲機玩家在臨場感體驗各因素構面的表現，區分不同類型的消費者族群，最後探討不同臨場感體驗程度的族群在人口統計變數及遊戲經驗上比較的差異。

2. 沉浸傾向變數：

在本研究當中，以沉浸傾向變數視為遊戲消費者本身的個人差異性，參照第二章文獻探討，在沉浸傾向變數的定義與衡量上參考 Witmer & Singer 1998 年的研究，依三大面向投入(Involvement)、專注(Focus)、遊戲(Games)，設計衡量關於遊戲玩家沉浸傾向的 8 道題目。經由因素分析萃取出沉浸傾向構面，並利用萃取出因素構面進行集群分析之後，將遊戲消費者區分為不同類型的消費者族群，最後探討不同沉浸傾向的族群在人口統計變數以及使用行為上的差異。以及研究沉浸傾向變數與臨場感體驗程度變數之間的關聯性。

3. 人口統計變數：

此部分是研究樣本的個人基本資料，包括「性別」、「年齡」、「教育程度」以及「每月收入」，做為消費族群間的描繪變數。

4. 使用行為變數

此部份研究有使用過商業動感模擬遊戲機樣本的使用行為情況，包括「遊戲資歷」、「消費頻率」、「消費金額」以及「消費時間」。遊戲資歷：是遊戲玩家在玩商業遊戲機至今的時間；消費頻率：遊戲玩家平均多久玩一次商業遊戲機；消費金額：是遊戲玩家平均每月在大型商業遊戲機的花費總金額；消費時間：遊戲玩家每次使用商業動感模擬遊戲機的總花費時間。

5. 產品屬性比較變數

本研究關心不同臨場感體驗程度的玩家，對於此次遊戲的體驗是否認為比以往的遊戲經驗更好、更差或沒有差別，並分別以卡方檢定針對遊戲產品的屬性進行比較。此變數包含「硬體功能」（畫面影像視覺效果、音響設備聽覺效果、機台外型設計）與「遊戲軟體」（遊戲內容情節、網路多人連線、遊戲玩家排名）兩大部分。

3.3. 問卷設計

本問卷分為四大部分，第一部分為衡量遊戲玩家的人口統計變數，第二部分為衡量遊戲玩家的臨場感體驗程度與沉浸傾向，第三部分為衡量遊戲玩家的使用行為變數，第四部分則是衡量遊戲玩家的遊戲經驗比較。

1. 第一部分：遊戲玩家的人口統計變數

表 3- 1 遊戲玩家人口統計變數之問卷設計

變數名稱	衡量尺度	內容
性別	名目尺度	1. 男 2. 女
年齡	名目尺度	1. 17 歲以下 2. 18-24 歲 3. 25-34 歲 4. 35 歲以上
教育程度	名目尺度	1. 國中(含)以下 2. 高中/職 3. 大學/專 4. 碩士以上
每月收入	名目尺度	1. 目前無收入 2. 1-20000 元 3. 20001-40000 元 4. 40001-60000 元 5. 60001 元以上

2. 第二部分：衡量虛擬實境中遊戲玩家的臨場感體驗程度與沉浸傾向

表 3- 2 遊戲玩家的臨場感體驗程度與沉浸傾向之問卷設計

變數名稱	衡量尺度	內容	參考文獻
臨場感體驗程度	七點尺度	1. 進行遊戲時體驗到的遊戲世界猶如我身處世界般的真實。	參考第二章文獻探討 Witmer, Jerome & Singer(2005)
		2. 當我在進行模擬遊戲時，我能夠操控自如。	
		3. 我在遊戲環境中移動時，感覺是有趣與刺激的。	
		4. 當我在進行模擬遊戲時，遊戲畫面是清晰亮麗且不模糊。	
		5. 當我在進行模擬遊戲時，遊戲音效是立體環繞聲且不延遲。	
		6. 我專注在模擬遊戲當中而忘了時間的流逝。	
		7. 我與模擬遊戲機台的互動是自然的。	
		8. 我能輕易地適應模擬遊戲機中的互動控制設備。	
		9. 遊戲結束後，無法繼續遊戲會令我感到不耐煩。	
		10. 當我進行模擬遊戲時，會感到壓力、緊張而想結束遊戲。	
		11. 遊戲結束後我會感覺頭暈想嘔吐。	
沉浸傾向	七點尺度	1. 今天我的心情是好的。	參考第二章文獻探討 Witmer & Singer(1998)
		2. 當我閒來無事時，我會發白日夢。	
		3. 當我進行一項活動時，我都會很專心地去進行。	
		4. 我曾經很投入在電影劇情當中而沒查覺到身旁發生的事。	
		5. 當我在看電視劇時，我常會把自己當成故事中的角色人物。	
		6. 我曾經很投入在做某件事情當中忘了時間的流逝。	
		7. 我曾經整個人投入在電動遊戲裡而忘了螢幕的存在及使用遊戲搖桿。	
		8. 我平均兩天會玩一次電動(遊樂場大型電動/電視遊樂器/電腦單機或線上遊戲/掌上型電動)。	

3. 第三部分：遊戲玩家的使用行為

表 3- 3 遊戲玩家使用行為之問卷設計

變數名稱	衡量尺度	內容
遊戲資歷	順序尺度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 半年以內 2. 半年-1 年 3. 1 年-1 年半 4. 1 年半-2 年 5. 2 年以上
消費頻率	順序尺度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 個禮拜 2. 1 個月 3. 3 個月 4. 半年 5. 1 年以上
消費金額	順序尺度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 300 元以內 2. 301-600 元 3. 601-900 元 4. 901-1200 元 5. 1200 元以上
消費時間	順序尺度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 15 分鐘以內 2. 15-30 分鐘 3. 30-45 分鐘 4. 45-1 小時 5. 1 小時以上

4. 第四部分：遊戲經驗比較

表 3- 4 遊戲經驗比較之問卷設計

變數名稱	衡量尺度	內容
硬體功能	名目尺度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遊戲畫面的影像是清晰亮麗且不模糊。 2. 音響設備品質(如：立體環繞、重低音)。 3. 遊戲機的外型設計符合遊戲主題。
遊戲軟體	名目尺度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遊戲內容具有故事性情境。 2. 多人網際網路(Internet)連線模式。 3. 提供遊戲玩家排名。

3.4. 抽樣方法與資料收集

3.4.1. 研究對象與抽樣地點

本研究之研究對象為商業動感模擬遊戲機的使用玩家，並選擇以位於台北市士林夜市都會叢林內的電子遊樂場為抽樣地點。因為士林夜市是台灣規模最大的觀光夜市之一，為著名的休閒娛樂景點，聚集大量來自不同人文背景的消费族群。因此以士林都會叢林的電子遊樂場作為研究調查的地點，可以快速並準確的收集到研究樣本。

3.4.2. 抽樣時間

在正式進行調查前，將本研究問卷給商業動感模擬遊戲機玩家進行問卷預試 (Pretest)，將語意不清的文字與題項內容進行修正與調整；並於民國 98 年 10 月 31 日至 98 年 11 月 01 日正式於士林都會叢林內發放問卷。

3.4.3. 抽樣方法

本研究採用便利抽樣，選擇在有商用遊戲機的娛樂場所，於玩家現場使用完特定一款快艇比賽的商業動感模擬遊戲機之後，直接填寫 A4 一張兩面的紙本問卷，並提供免費代幣。

3.4.4. 樣本大小

本研究總共回收總樣本 200 份，並於刪除明顯亂答與漏答過多的無效問卷後，共回收有效樣本 192 份。



3.5. 資料分析方法

本研究採用 SAS 作為分析工具，使用的統計方法包括描述性統計、因素分析、信度分析、集群分析、卡方檢定。其研究方法流程圖如下所示：

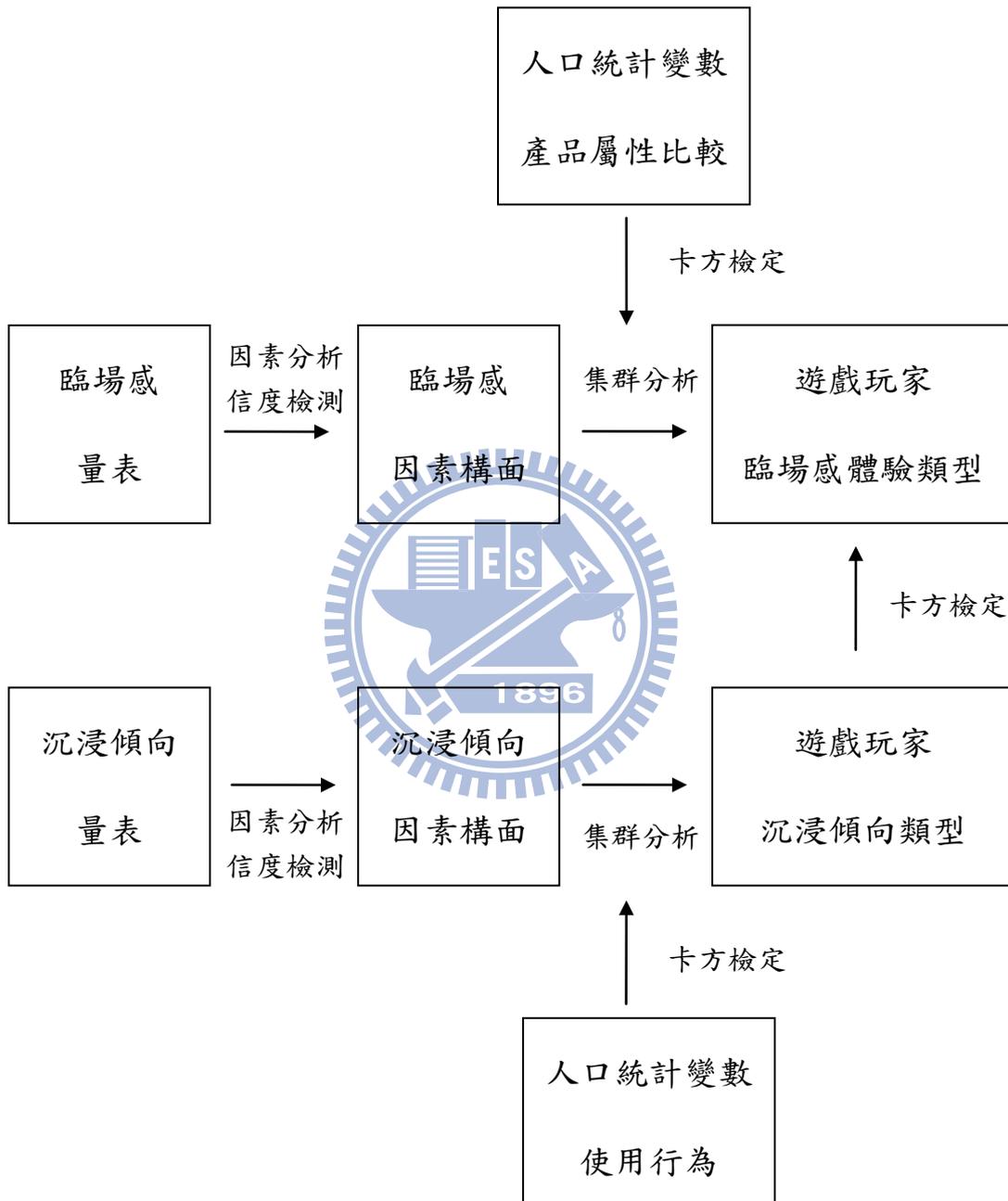


圖 3-2 研究方法流程圖

第四章、資料分析

4.1. 樣本結構

1. 性別

在性別分佈上，男性受訪者人數多於女性受訪者人數，男性佔 65.1%，女性為 34.9%。

表 4- 1 樣本性別統計

性別	人數	百分比	累積人數	累積百分比
男	125	65.1	125	65.1
女	67	34.9	192	100

2. 年齡

在年齡分佈上，17 歲以下的受訪者佔最高比例 38.02%。

表 4- 2 樣本年齡統計

年齡	人數	百分比	累積人數	累積百分比
17 歲以下	73	38.02	73	38.02
18-24 歲	55	28.65	128	66.67
25 歲以上	64	33.33	192	100

3. 教育程度

在教育程度分佈上，受訪者學歷以高中/職及大學/專為最多，各佔 42.71%與 46.88%。

表 4- 3 樣本教育程度統計

教育程度	人數	百分比	累積人數	累積百分比
國中以下	20	10.42	20	10.42
高中/職	82	42.71	102	53.13
大學/專以上	90	46.88	192	100

4. 每月收入

在每月收入分佈上，受訪者以沒有收入佔最高比例，佔 42.71%；而大部分的受訪者收入在 4 萬元以下，高達 89.58%。

表 4- 4 樣本每月收入統計

每月收入	人數	百分比	累積人數	累積百分比
目前無收入	82	42.71	82	42.71
1-20000 元	44	22.92	126	65.63
20001-40000 元	46	23.96	172	89.58
40001 元以上	20	10.42	192	100

綜合以上樣本結構分析，可以知道出入在電動遊戲場當中的消費者，主要是男性、教育程度為高中/職及大學/專，收入偏低的年輕族群。



4.2. 因素分析及信度分析

4.2.1. 臨場感體驗

問卷第一部分參考 Witmer, Jerome & Singer(2005)與虛擬實境下副作用文獻所設計的十一道臨場感體驗量表，經由因素分析，以最大變異法進行直交轉軸，得到旋轉後之因素負荷量來為臨場感體驗程度構面命名。本研究以特徵值接近 1、各變數之因素負荷量絕對值大於 0.5，作為萃取因素及題項的標準。經由因素分析共萃取出三個因素構面，Cronbach's α 值皆大於 0.6，累計解釋變異為 64.54%。

表 4- 5 臨場感三個因素信度檢測

因素構面	Cronbach's α
因素一：操控互動	0.833859
因素二：感官投入	0.742518
因素三：遊戲副作用	0.650701

因素一的組成成分內容為消費者能夠輕鬆容易地操控遊戲，並且與遊戲間產生良好的互動。因此將因素一命名為「操控互動」。

因素二的組成成分內容為消費者在遊戲當中因畫面與音效的聲光效果，產生感官上的刺激與吸引而專心投入於遊戲當中。因此將因素二命名為「感官投入」。

因素三的組成成分內容為在虛擬實境的遊戲過程當中可能產生的心理與生理上的不適。因此將因素三命名為「遊戲副作用」。

表 4- 6 臨場感體驗因素分析結果

構面因素	題號	題項內容	因素負荷量	特徵值	解釋比例	累積解釋比例	共同性
操控互動	2	當我在進行模擬遊戲時，我能夠操控自如。	0.80375	4.2981	0.3907	0.3907	0.6581
	7	我與模擬遊戲機台的互動是自然的。	0.76070				0.7219
	8	我能輕易地適應模擬遊戲機中的互動控制設備。	0.73494				0.5734
	1	進行遊戲時體驗到的遊戲世界猶如我身處世界般的真實。	0.72453				0.5446
	3	我在遊戲環境中移動時，感覺是有趣與刺激的。	0.60286				0.6783
感官投入	4	當我在進行模擬遊戲時，遊戲畫面是清晰亮麗且不模糊。	0.81869	1.8025	0.1639	0.5546	0.7107
	5	當我在進行模擬遊戲時，遊戲音效是立體環繞聲且不延遲。	0.81285				0.7229
	6	我專注在模擬遊戲當中而忘了時間的流逝。	0.57835				0.6572
遊戲副作用	10	當我進行模擬遊戲時，會感到壓力、緊張而想結束遊戲。	0.84522	0.9989	0.0908	0.6454	0.7607
	11	遊戲結束後我會感覺頭暈想嘔吐。	0.80262				0.6567
	9	遊戲結束後，無法繼續遊戲會令我感到不耐煩。	0.62408				0.4150

4.2.2. 沉浸傾向

參考 Witmer & Singer 1998 年的研究，依投入、專注、遊戲三大面向，設計衡量關於遊戲玩家的 8 題沉浸傾向量表。同樣經由因素分析，以最大變異法進行直交轉軸，得到旋轉後之因素負荷量來為沉浸傾向構面命名。本研究以特徵值接近 1、各變數之因素負荷量絕對值大於 0.5，作為萃取因素及題項的標準。經由因素分析共萃取出二個因素構面，Cronbach's α 值皆大於 0.5，累計解釋變異為 52.67%。

表 4-7 沉浸傾向二個因素信度檢測

因素構面	Cronbach's α
因素一：專心投入	0.725980
因素二：電玩想像	0.523676

因素一的組成成分內容為消費者的狀態佳且是能夠專心在從事的活動上，並深深投入其中。因此將因素一命名為「專心投入」。

因素二的組成成分內容為消費者屬於想像力豐富類型，不僅會作白日夢也會將自己完全投入於電視或電玩的角色當中，並且在電玩上為經常性使用的喜好者。因此將因素二命名為「電玩想像」。



表 4- 8 沉浸傾向因素分析結果

構面因素	題號	題項內容	因素負荷量	特徵值	解釋比例	累積解釋比例	共同性
專心投入	13	今天我的心情是好的。	0.81431	3.1184	0.3898	0.3898	0.7076
	15	當我進行一項活動時，我都會很專心地去進行。	0.77506				0.6538
	18	我曾經很投入在做某件事情當中忘了時間的流逝。	0.64342				0.5281
	16	我曾經很投入在電影劇情當中而沒感覺到身旁發生的事。。	0.55863				0.5734
電玩想像	19	我曾經整個人投入在電動遊戲裡而忘了螢幕的存在及使用遊戲搖桿。	0.72980	1.0949	0.1369	0.5267	0.5490
	17	當我在看電視劇時，我常會把自己當成故事中的角色人物。	0.58987				0.6140
	14	當我閒來無事時，我會發白日夢。	0.53743				0.3241
	20	我平均兩天會玩一次電動(遊樂場大型電動/電視遊樂器/電腦單機或線上遊戲/掌上型電動)。	0.51201				0.2633

4.3. 集群分析

本研究以非層次集群法來決定集群數為多少，主要以似 F 統計量(Pseudo F Statistic)找出區域最高點作為集群數選取的判斷標準，另外也由判定係數(Approximate Expected Over-All R-Squared)作再次的確認。

4.3.1. 臨場感體驗的集群分析

在臨場感體驗的集群分析當中，由表可得知在四個集群時 Pseudo F 最大，且 R-Square 在由四個集群合併成三個集群時 R-square 遞減值也大，因此選擇四個集群數最為適合。

表 4- 9 臨場感不同集群數之統計值

集群數	Pseudo F	R-Square
2	47.08	0.25797
3	53.36	0.45537
4	61.10	0.61477
5	60.14	0.67175

表 4- 10 臨場感集群均值表

集群均值 (Cluster Means)				
因素 \ 集群	集群一	集群二	集群三	集群四
操控互動	-1.159150524	0.253578702	0.428458621	0.409988662
感官投入	-0.282689557	0.937315275	0.137484552	-1.147535736
遊戲副作用	0.113251309	-0.804356398	0.961966678	-0.679890669

表 4- 11 臨場感集群分析結果

集群	人數	重視因素
一	46	遊戲操控技巧最差，投入遊戲的程度也不佳。
二	49	感官投入程度最高，遊戲副作用的程度也最低。
三	61	遊戲操控技巧最好，但產生的遊戲副作用也最高。
四	36	良好的遊戲操控能力，但感官投入的程度卻最低。

根據各集群所重視不同的涉入構面，將此四種族群分別命名為：

1. 遊戲新手族：此族群的消費者操控遊戲的技巧最差，沒有辦法與遊戲之間產生良好的互動，因此也無法完全投入在遊戲當中，應該屬於剛接觸此類型遊戲的新手或是平常比較少接觸電玩的消費者。
2. 感官吸引族：此族群雖然操控遊戲的技巧不是最好的，但能夠被遊戲的聲光效果吸引，並深深的投入遊戲當中，而且遊戲過程當中產生的副作用也最低，表示此族群能夠在遊戲當中玩得盡興並專心投入整個遊戲的過程，也相當享受遊戲中感官的刺激，是有潛力會繼續使用此遊戲的族群。
3. 電玩高手族：擁有最良好的遊戲操控技巧，能與遊戲之間產生良好的互動，也有一定程度的投入遊戲當中，但產生的遊戲副作用也最高。此族群可能平常有豐富的電玩經驗，因此為操控電玩遊戲的高手，但對此屬於虛擬實境類型的大型動感模擬商用遊戲機還不是很熟悉，因此在操作的過程中產生了副作用。
4. 經驗任務族：具備操控遊戲的能力，遊戲產生的副作用也不高，但遊戲的聲光效果卻對此族群的人吸引力不足。推斷是可能是擁有豐富虛擬實境類型遊戲機使用經驗的消費者，有一定的遊戲操控能力，但也因為有多次的經驗對於此類型遊戲的刺激效果標準提高也已經比較沒有驚奇的感覺，因此感官投入的程度也比較低。且此類型的消費者也較為理性，能分得清真實世界與遊戲的虛擬世界，遊戲時不會太投入，重視的是技巧性的破關完成任務。

4.3.2 沉浸傾向的集群分析

在臨場感體驗的集群分析當中，由表==可得知在三個集群時Pseudo F為最高點，且R-Square在由三個集群合併成二個集群時R-square遞減值也最大，因此選擇三個集群數最為適合。

表 4- 12 沉浸傾向不同集群數之統計值

集群數	Pseudo F	R-Square
2	80.60	0.38164
3	113.48	0.67322
4	100.68	0.75784
5	101.35	0.80856

表 4- 13 沉浸傾向集群均值表

集群均值 (Cluster Means)			
因素 \ 集群	集群一	集群二	集群三
專心投入	0.3595495174	-.9235273947	0.8521716623
電玩想像	-.9043319215	0.2397790722	0.8979006064

表 4- 14 沉浸傾向集群分析結果

集群	人數	重視因素
一	69	電玩想像最低。
二	73	專心投入最低。
三	50	電玩想像與專心投入皆最高。

根據各集群所重視不同的涉入構面，將此四種族群分別命名為：

1. 專注實際族：此族群作事情容易專心投入，但不會天馬行空的幻想，也沒有強烈的電玩偏好，屬於較理性的族群。
2. 思想活絡族：有較高的電玩偏好與想像力，但比較沒有辦法完全專心投入在所做的一件事情上。可能思想活絡，習慣同時想著多件事情在腦中，因此比較容易分心也容易幻想。
3. 自然沉浸族：此族群從事活動自然而然的就能專心投入其中，想像力也最豐富，是三個族群當中沉浸傾向最高的一個族群。

4.4. 卡方檢定

4.4.1. 人口統計變數與臨場感體驗的卡方檢定

表 4- 15 不同臨場感體驗族群在人口統計變數之卡方檢定分析結果

		總人數	遊戲新手族		感官吸引族		電玩高手族		經驗任務族		Chi-Square Pro
			人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	
性別	男	125	24	19.2	28	22.4	47	37.6	26	20.8	0.0246* ($\chi^2=9.3862$)
	女	67	22	32.8	21	31.3	14	20.9	10	14.9	
年齡	17歲以下	73	19	26.0	21	28.8	22	30.1	11	15.1	0.6478 ($\chi^2=4.2134$)
	18-24歲	55	13	23.6	16	29.1	17	30.9	9	16.4	
	25歲以上	64	14	21.9	12	18.8	22	34.4	16	25.0	
教育程度	國中以下	20	3	15.0	5	25.0	9	45.0	3	15.0	0.5669 ($\chi^2=4.8218$)
	高中/職	82	23	28.1	23	28.1	20	24.4	16	19.5	
	大學/專以上	90	20	22.2	21	23.3	32	35.6	17	18.9	
每月收入	目前無收入	82	23	28.1	22	26.8	27	32.9	10	12.2	0.3943 ($\chi^2=9.4791$)
	1-2萬元	44	8	18.2	12	27.3	12	27.3	12	27.3	
	2-4萬元	46	10	21.7	8	17.4	16	34.8	12	26.1	
	4萬元以上	20	5	25.0	7	35.0	6	30.0	2	10.0	

*表示 P-value < 0.05, **表示 P-value < 0.01, ***表示 P-value < 0.001

人口變數之性別會影響虛擬實境中的臨場感體驗。

經由卡方檢定顯示性別會顯著影響不同的臨場感體驗族群。由表 4-15 所示，女性在臨場感體驗族群以遊戲新手族與感官吸引族居多，男性則以電玩高手族所占的比例最高占 37.6%，而在經驗任務族則是男性比例高於女性，符合目前一般電玩市場以男性為主的線像。而年齡、教育程度與每月收入則對臨場感體驗無顯著影響。

4.4.2. 臨場感體驗與產品屬性比較的卡方檢定

在 192 份有效問卷當中，有 161 位(即 83.85%)的受訪者有曾使用過此類型大型動感模擬遊戲機的經驗。在產品屬性比較此項變數中，只針對此 161 位有經驗的消費者跟過往的經驗比較，進行臨場感體驗與產品屬性比較的卡方檢定。

表 4- 16 不同臨場感體驗族群在產品屬性比較之卡方檢定結果

		遊戲新手族		感官吸引族		電玩高手族		經驗任務族		Chi-Square Pro
		人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	
總人數		34		43		54		30		
畫面影像	更差	3	8.8	0	0.0	4	7.4	2	6.7	0.0071** ($\chi^2=17.6792$)
	一樣	22	67.1	12	27.9	26	48.2	14	46.7	
	更好	9	26.5	31	72.1	24	46.7	14	46.7	
音響設備	更差	4	11.8	1	2.3	3	5.6	0	0.0	0.0004*** ($\chi^2=24.7712$)
	一樣	23	67.7	12	27.9	25	46.3	20	66.7	
	更好	7	20.6	30	69.8	26	48.2	10	33.3	
機台外型	更差	1	2.9	0	0.0	3	5.6	0	0.0	0.1432 ($\chi^2=9.5852$)
	一樣	24	70.6	21	48.8	25	46.3	17	56.7	
	更好	9	26.5	22	51.2	26	48.2	13	43.3	
遊戲情節	更差	8	23.5	2	4.7	6	11.1	6	20.0	0.0460* ($\chi^2=12.8200$)
	一樣	21	61.8	32	74.4	37	68.5	13	43.3	
	更好	5	14.7	9	20.9	11	20.4	11	36.7	
網路連線	更差	2	5.9	2	4.7	2	3.7	3	10.0	0.4453 ($\chi^2=5.8058$)
	一樣	23	67.7	24	55.8	35	64.8	13	43.3	
	更好	9	26.5	17	39.5	17	31.5	14	46.7	
玩家排名	更差	3	8.8	3	7.0	3	5.6	2	6.7	0.9634 ($\chi^2=1.4400$)
	一樣	23	67.7	25	58.1	34	63.0	19	63.3	
	更好	8	23.5	15	34.9	17	31.5	9	30.0	

*表示 P-value < 0.05， **表示 P-value < 0.01，***表示 P-value < 0.001

不同臨場感體驗族群會影響其對畫面影像、音響設備、遊戲情節此三個產品屬性的比較結果。

經由卡方檢定顯示不同的臨場感體驗族群對產品屬性：畫面影像、音響設備、遊戲情節的比較結果會有顯著差異。由表 4-16 可以發現，在畫面影像與音響設備這兩個產品屬性，沉迷潛力族明顯相較於其他族群認為此次的體驗是比過去的經驗來得更好；這也可以解釋為什麼沉迷潛力族群在感官投入這個因素上是擁有最好的表現。

而在遊戲情節這個產品屬性，四個族群大部分都認為跟過去的經驗沒有什麼差異，而相較於其他族群，遊戲新手族擁有最高比例認為比過去的經驗差(23.5%)，經驗任務族擁有最高比例認為比過去經驗佳(36.7)。這可能是因為遊戲新手族由於操控能力不夠純熟，因此較重視遊戲情節，需要更好的遊戲情節幫助其投入與沉浸在遊戲當中，所以對遊戲情節此產品屬性的要求會比較高；相較之下，經驗任務族在遊戲的操控能力佳，任務型的玩家，重點是利用遊戲技巧破關而不是沉浸投入在遊戲的劇情當中，對遊戲情節此產品屬性的要求也就沒有如此嚴苛。而臨場感體驗則與產品屬性的機台外型、網路連線與玩家排名無顯著影響。



4.4.3. 人口統計變數與沉浸傾向的卡方檢定

表 4- 17 不同沉浸傾向族群在人口統計變數之卡方檢定結果

		總人數	專注實際族		思想活絡族		自然沉浸族		Chi-Square Pro
			人數	%	人數	%	人數	%	
性別	男	125	36	28.8	53	42.4	36	28.8	0.0190* ($\chi^2=7.9312$)
	女	67	33	49.3	20	29.9	14	20.9	
年齡	17歲以下	73	27	37.0	25	34.3	21	28.8	0.3348 ($\chi^2=4.5660$)
	18-24歲	55	18	32.7	27	49.1	10	18.2	
	25歲以上	64	24	37.5	21	32.8	19	29.7	
教育程度	國中以下	20	6	30.0	5	25.0	9	45.0	0.2153 ($\chi^2=5.7913$)
	高中/職	82	29	35.4	30	36.6	23	28.1	
	大學/專以上	90	34	37.8	38	42.2	18	20.0	
每月收入	目前無收入	82	31	37.8	28	34.2	23	28.1	0.2242 ($\chi^2=8.1942$)
	1-2萬元	44	15	34.1	22	50	7	15.9	
	2-4萬元	46	15	32.6	14	30.4	17	37.0	
	4萬元以上	20	8	40.0	9	45.0	3	15.0	

*表示 P-value < 0.05, **表示 P-value < 0.01, ***表示 P-value < 0.001

人口變數之性別會影響消費者的沉浸傾向。

經由卡方檢定顯示性別會顯著影響不同沉浸傾向的族群。由表 4-17 可以發現，男性有很高的比例是思想活絡族群(42.4%)；女性則是有將近一半的比例為專注實際族群(49.3%)。顯示性別會顯著影響一個人在沉浸傾向這個面向的個別差異。

4.4.4. 沉浸傾向與使用行為的卡方檢定

在 192 份有效問卷當中，有 161 位(即 83.85%)的受訪者有曾使用過此類型大型動感模擬遊戲機的經驗。因此在使用行為此項變數中將只針對此 161 位有經驗的消費者進行沉浸傾向與使用行為的卡方檢定。

表 4- 18 不同沉浸傾向族群在使用行為之卡方檢定結果

		專注實際族		思想活絡族		自然沉浸族		Chi-Square Pro
		人數	%	人數	%	人數	%	
總人數		63		56		42		
遊戲資歷	半年以內	30	47.6	18	32.1	8	19.1	0.0502* ($\chi^2=9.4773$)
	半年到一年半	15	23.5	19	33.9	16	38.1	
	一年半以上	18	28.6	19	33.9	18	42.9	
消費頻率	一個月內一次 (一週/一個月)	23	36.5	25	44.6	23	54.8	0.1812 ($\chi^2=3.4165$)
	一個月以上一次 (三個月/半年/ 一年以上)	40	63.5	31	55.4	19	45.2	
消費金額	3 百元以內	59	93.7	44	78.6	29	69.1	0.0041** ($\chi^2=11.0076$)
	3 百元以上	4	6.4	12	21.4	13	31.0	
消費時間	15 分以內	35	55.6	21	37.5	9	21.4	0.0098** ($\chi^2=13.3261$)
	15-30 分	15	23.8	23	41.1	20	47.6	
	30 分以上	13	20.6	12	21.4	13	31.0	

*表示 P-value < 0.05， **表示 P-value < 0.01， ***表示 P-value < 0.001

不同沉浸傾向的族群會影響使用行為：遊戲資歷、消費金額與消費時間。

經由卡方檢定顯示沉浸傾向會顯著影響使用行為：遊戲資歷、消費金額與消費時間。由表顯示，專注實際族在遊戲資歷上明顯是在最低資歷的半年內占最高比例(47.6%)，平均每月消費金額有 93.7%是在 300 元以內，消費時間也是最低的 15 分鐘以內站最高比例(55.6%)，顯示專注實際族其實不是此類商用遊戲機的主要目標客群，專注實際族對於此種類型的休閒娛樂比較沒有興趣。

相較之下，思想活絡族與自然沉浸族則是商用遊戲機的主要客群。自然沉浸族的遊戲資歷最深(遊戲資歷一年半以上占 42.9%)，消費時間也比較長(15-30 分占 47.6%)。

4.4.5. 臨場感體驗與沉浸傾向的卡方檢定

表 4- 19 臨場感體驗與沉浸傾向之卡方檢定結果

		不同沉浸傾向的三種族群						Chi-Square Pro
		專注實際族		思想活絡族		自然沉浸族		
		人數	%	人數	%	人數	%	
總人數		69		73		50		
不同的臨場感體驗族群	遊戲新手族	17	24.64	25	34.25	4	8.00	0.0008*** ($\chi^2=23.0349$)
	感官吸引族	23	33.33	8	10.96	18	36.00	
	電玩高手族	15	21.74	29	39.73	17	34.00	
	經驗任務族	14	20.29	11	15.07	11	22.00	

*表示 P-value < 0.05， **表示 P-value < 0.01， ***表示 P-value < 0.001

不同沉浸傾向會影響不同的臨場感體驗。

經由卡方檢定顯示不同的沉浸傾向族群會顯著影響不同臨場感體驗族群。專注實際族在臨場感體驗以感官吸引族為最高比例，顯示專注實際族由於能夠專注在所從事的活動上，因此能夠集中精神在遊戲當中。思想活絡族在臨場感體驗以電玩高手族為最高比例，顯示思想活絡族是偏好於電玩類的休閒娛樂，擁有很好的電玩操控能力。

自然沉浸族在臨場感體驗則以沉迷潛力族為最高比例，因為自然沉浸族為沉浸傾向最高的族群，能夠很容易的就投入在遊戲當中；且自然沉浸族在臨場感體驗族群中的電玩高手族的人數比例高，遊戲新手族人數比例最低，也驗證了我們在之前的檢定當中顯示自然沉浸族遊戲資歷高，當然操控技巧也會比較純熟。而三個沉浸傾向族群當中又以自然沉浸族有較高的比例分佈在臨場感體驗的經驗任務族。

表 4- 20 臨場感體驗各集群之綜合分析表

	遊戲新手族	感官吸引族	電玩高手族	經驗任務族
臨場感體驗程度因素構面	此族群的消費者操控遊戲的技巧最差，也無法投入在遊戲當中，屬於剛接觸遊戲的新手，或是平常比較少接觸電玩的消費者。	能被遊戲的聲光效果所吸引並投入其中，也沒有因為遊戲而產生副作用的問題，屬於在遊戲中玩得相當盡興族群，有潛力成為忠實使用者。	遊戲的操控技巧最好，能與遊戲之間有良好的互動，但產生的副作用也最高。此族群可能是電玩遊戲的高手，但還不是很熟悉適應虛擬實境類型的遊戲。	具備操控遊戲的能力，但遊戲的聲光效果卻吸引力不足以讓其投入。可能是有較多虛擬實境遊戲經驗，並且為任務型的玩家，重視的是技巧破關而非投入。
人口統計	女性以遊戲新手族與感官吸引族居多；男性則以電玩高手族所占的比例最高。			
產品屬性比較	新手操控能力不足，需要遊戲情節幫助其投入因此標準較高，認為遊戲情節比過去經驗差。	認為產品在畫面影像語音響設備比過去經驗來得好。		重視的是技巧破關而非投入沉浸於遊戲情節中，所以對遊戲情節屬性較不嚴苛，認為比過去經驗佳。

表 4- 21 沉浸傾向各集群之綜合分析表

	專注實際族	思想活絡族	自然沉浸族
沉浸傾向因素構面	不會幻想，作事情易專心投入，較理性。	容易同時想多件事而分心且想像力佳。	做事能專心投入也有想像力，為沉浸傾向最高的族群。
人口統計	男性主是思想活絡族群；女性則是專注實際族群。		
使用行為	遊戲資歷最低，消費時間與金額也最低。不是主要目標族群。	主要目標客群之一，消費時間與金額表現比專注實際族佳。	主要目標客群之一，資歷最深，消費時間也較長。
臨場感體驗族群	感官吸引族為最高比例。能專心在從事的活動當中被感官效果吸引進而投入在遊戲裡。	電玩高手族為最高比例。其偏好電玩類休閒，擁有較好的電玩操控能力。	沉迷潛力族為最高比例；遊戲新手族人數比例最低；有較高的比例在經驗任務族。



表 4- 22 本研究假設結果整理

假設	研究假設內容	檢定結果
假設一	人口統計變數和臨場感體驗程度有關連。	部分成立
H1a	性別會影響不同臨場感體驗程度的消費者族群。	成立
H1b	年齡會影響不同臨場感體驗程度的消費者族群。	不成立
H1c	教育程度會影響不同臨場感體驗程度的消費者族群。	不成立
H1d	每月收入會影響不同臨場感體驗程度的消費者族群。	不成立
假設二	產品屬性比較和臨場感體驗程度有關連。	部分成立
H2a	不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在視覺效果的比較。	成立
H2b	不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在聽覺效果的比較。	成立
H2c	不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在外型設計的比較。	不成立
H2d	不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在遊戲情節的比較。	成立
H2e	不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在多人連線的比較。	不成立
H2f	不同臨場感體驗程度的消費者族群會影響其在玩家排名的比較。	不成立
假設三	人口統計變數和沉浸傾向有關連。	部分成立
H3a	性別會影響不同沉浸傾向的消費者族群。	成立
H3b	年齡會影響不同沉浸傾向的消費者族群。	不成立
H3c	教育程度會影響不同沉浸傾向的消費者族群。	不成立
H3d	每月收入會影響不同沉浸傾向的消費者族群。	不成立
假設四	使用行為和沉浸傾向有關連。	部分成立
H4a	不同沉浸傾向的消費者族群會影響其遊戲資歷。	成立
H4b	不同沉浸傾向的消費者族群會影響其遊戲頻率。	不成立
H4c	不同沉浸傾向的消費者族群會影響其遊戲金額。	成立
H4d	不同沉浸傾向的消費者族群會影響其遊戲時間。	成立
假設五	沉浸傾向和不同臨場感體驗程度有關連。	成立

第五章、結論與建議

5.1. 結論

本研究之目的主要是利用沉浸傾向與臨場感體驗區隔出不同的消費者類型，並觀察各個族群的消費者特性與行為。

首先臨場感體驗經過因素分析後，萃取出三個因素：操控互動、感官投入、遊戲副作用，再進行集群分析後，區隔出四個不同臨場感體驗的族群：遊戲新手、感官吸引、電玩高手、經驗任務。沉浸傾向則是經過因素分析後，萃取出集中投入、電玩想像兩大因素，並於集群分析後，區隔出三大族群：專注實際族、思想活絡族、自然沉浸族。

經由統計分析後，我們也瞭解不同族群的特性。就臨場感體驗族群而言，沉迷潛力族與電玩高手族是最能享受遊戲過程中的兩大族群，也具有潛力成為廠商的主要客戶。男性是主要的是電玩高手族，符合我們一般的想像，就是男性是電玩市場的主要客群；但不可忽略的是女性也有很高的比例是屬於感官吸引族，表示女性其實在遊戲過程當中也會相當投入並被感官刺激所吸引，代表女性市場也有很大的潛力可以開發此類型虛擬實境的電玩產品。我們也發現，視覺與聽覺兩個直接的感官效果，與臨場感體驗有很大的關係，因此在虛擬實境當中，感官的刺激是不可或缺的一個要素，除此之外，遊戲的情節也可以幫助消費者進入虛擬世界當中，可以讓虛擬遊戲新手更容易投入到遊戲當中，其臨場感體驗程度也會增加。

就消費者本身的沉浸傾向，女性主要是專注實際族，男性主要則是思想活絡族。而在使用行為上也發現思想活絡族與自然沉浸族是本身可能是比較偏好此類型虛擬實境的遊戲，並能在其中得到樂趣的族群，因此資歷比較長、使用金額與時間的表現也優於專注實際族，將會是廠商愛好的目標族群。

我們進一步研究，也發現不同沉浸傾向會影響不同的臨場感體驗，專注實際族在臨場感體驗以沉迷潛力族為最高比例，思想活絡族主要為電玩高手族，自然沉浸族則為沉迷潛力族。在針對虛擬實境商業應用(在此為商業動感模擬遊戲機)的消費者時，消費者本身的差異是影響其消費行為的重要因素，而感官與遊戲情節的效果可以增加消費者的臨場感體驗。在本研究當中，找出影響臨場感體驗的主要因素，也探討了不同沉浸傾向、臨場感體驗族群的特性，業者可以參考本研究針對其產品的目標市場進行策略的擬定與產品的改善。

5.2. 研究限制

1. 樣本代表性限制

本研究只限於在台北市士林的電子遊樂場進行研究調查，可能沒有辦法概括所有人文背景的消費者族群。

2. 研究推論限制

本研究企圖以消費者使用商用遊戲機(大型動感模擬遊戲機)來研究消費者在虛擬實境中的臨場感體驗，但虛擬實境的應用廣泛，像是消費者在 3D-IMAX 電影中的臨場感體驗可能會與在商用遊戲機的臨場感體驗有些差距。

5.3. 後續研究之建議

1. 對後續研究之建議

在研究限制中論述到，不同的虛擬實境應用可能影響臨場感體驗的因素、族群也就可能會有所不同。而現在根據目前虛擬實境的應用市場，正大力推動的 3D-IMAX 電影以及蠢蠢欲動的 3D 電視，都會是很好的研究目標，可以提供更直接屬於 3D 數位應用的產品建議給相關廠商。此外，在消費者分群之後，未來可嘗試使用 SEM 更仔細分析變數之間的關係。

2. 對實務上的建議

在研究中發現，視覺與聽覺兩個直接的感官效果，與臨場感體驗有很大的關係，因此在虛擬實境當中，感官的刺激是不可或缺的一個要素，廠商也要在此產品屬性下努力提供給消費者更好的視覺、聽覺，甚至是其他的感官效果，例如嗅覺、觸覺、身體動感……等等。除此之外，遊戲的情節也可以幫助消費者進入虛擬世界當中，就像電影一樣除了華麗的畫面與配樂，劇情也很重要可以讓我們更投入。適當遊戲情節的設計，可以讓虛擬遊戲新手更容易投入到遊戲當中，其臨場感體驗程度也會增加。

第六章、參考文獻

6.1. 中文部分

1. 林慶倩，「VR CAVE 中具有存在感的空間介面」，國立交通大學，碩士論文，民國九十五年。
2. 莊丙農，「從沉浸理論探討免費線上遊戲玩家對購買電腦周邊產品行為意圖之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國九十七年。
3. 葉金源，「大型動感模擬遊戲機之市場區隔與消費者接受意願之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國九十九年。

6.2. 英文部分

1. Bierbaum, A. "VR Juggler: A Virtual Platform for Virtual Reality Application Development", Iowa State University, MS Thesis, 2000.
2. Biocca, F., Kim, J., & Choi, Y. "Visual touch in virtual environments: An exploratory study of presence, multimodal interfaces, and cross-modal sensory illusions", Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 10(3), 247-265, 2001.
3. Brooks, F.P. "What's Real about Virtual Reality?" IEEE Computer Graphics and Applications, November/ December, 16-27, 1999.
4. Burdea G, Coiffet P. Virtual reality technology, 2nd ed., John Wiley, New York, 2003.
5. Costello, P. "Health and safety issues associated with virtual reality: a review of current literature", JISC Advisory Group on Computer Graphics, Technical Report, No.37, 1997.
6. Cool, K. O., & Schendel, D. "Strategic group formation and performance: The case of the U.S. pharmaceutical industry, 1963-1982", Management Science, 33: 1102-1112, 1987.
7. Geoffrey C. Kiel; Roger A. Layton. "Dimensions of Consumer Information Seeking Behavior", Journal of Marketing Research, Vol. 18, No. 2, 233-239, 1981.
8. Harrigan, K. R., "An Application of Clustering for Strategic Group Analysis", Strategic Management Journal, 6, 55-73, 1985.
9. IJsselsteijn, W. A., de Ridder, H., Freeman, J., & Avons, S. E. "Presence: Concept, determinants and measurement", Proceedings of the SPIE, Human Vision and Electronic Imaging V, 3959-76. Presented at Photonics West-Human Vision and Electronic Imaging V 23-28 January, San Jose, CA, 2000.
10. Ketchen, D.J., Jr. And Shook, C.L., "The Application of Cluster Analysis in Strategic Management Research: An Analysis and Critique", Strategic Management Journal,

- 17(6), 441-459, 1996.
11. Lessiter, J., Freeman, J., Keogh, E., & Davidoff, J. "A cross-media presence questionnaire: The ITC sense of presence inventory." Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 10(3), 282-297, 2001.
 12. McClellan, H., "Virtual realities", In D. Jonassen (Ed.) Handbook of research for educational communications and technology, Boston, MA: Kluwer-Nijhoff Publishing. 457- 487, 1996.
 13. Punj, G., Stewart D.W., "Cluster Analysis in Marketing Research: Review and Suggestions for Application", Journal of Marketing Research, 20(May), 134-148, 1983.
 14. Sutherland, I.E. "The Ultimate Display", invited lecture. IFIP Congress 65. An abstract appears in Information Processing: Proc. IFIP Congress 65, Vol. 2, W.A. Kalenich, ed., Spartan Books, Washington, D.C., and Macmillan, New York, pp. 506-508, 1965.
 15. Steuer, J. "Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence", In F. Biocca & M. R. Levy (Eds.), Communication in the age of virtual reality. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 33-56, 1992.
 16. Stanney, K. & Salvendy, G. "Aftereffects and sense of presence in virtual environments: Formulation of a research and development agenda", International Journal of Human-Computer Interaction, 10, 135-187, 1998.
 17. Slater, M., "Measuring presence: A response to the Witmer and Singer presence questionnaire", Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 8(5), 560-565, 1999.
 18. Schubert, T., Friedman, F., & Regenbrecht, H., "Embodied presence in virtual environments", In Ray Paton & Irene Neilson (Eds.), Visual representations and interpretations. London: Springer-Verlag, pp. 268-278, 1999.
 19. Schubert, T., Friedman, F., & Regenbrecht, H., "The experience of presence: Factor analytic insights" Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 10(3), 266-281, 2001.
 20. Witmer, B. G., & Singer, M. J., "Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire", Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 7(3), 225-240, 1998.
 21. Witmer, B. G., Jerome, C. J., & Singer, M. J. "The factor structure of the Presence Questionnaire", Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 14(3), 298-312, 2005.
6. 3. 參考網站：領航數位國際(股)公司，<http://www.injoymotion.com/>

附錄一、本研究之調查問卷

親愛的受訪者，您好：

這是一份有關『大型動感模擬遊戲機』的學術用問卷，其目的在於探討相關消費者對大型動感模擬遊戲機的接受意願。本問卷採不記名之作答方式，請您安心填寫。您的寶貴意見對本研究有極大之助益，感謝您於百忙之中填此問卷，敬祝您

身體健康 萬事如意

國立交通大學經營管理研究所

指導教授：唐瓊璋 教授

研究生：李佩蓉

葉金源

敬上

「商業動感模擬遊戲機」簡介

本問卷所定義之「商業動感模擬遊戲機」，係指放置於公共娛樂場所的經營性專用遊戲機，由硬體外殼、操控裝置介面、電腦控制系統及遊戲軟體四大部份組成，通過投入定額錢(代)幣，依照遊戲機平台的操作程序指令啟動遊戲，遊戲機則會依據玩家和遊戲情境的互動，呈現不同的運動狀態。

第一部分：

請您根據本身過去的行為與認知與使用此遊戲機的體驗情況，對以下各項敘述之同意程度作答：

	非常不同意	很不同意	不同意	普通	同意	很同意	非常同意
1. 進行遊戲時體驗到的遊戲世界猶如我身處世界般的真實。	<input type="checkbox"/>						
2. 當我在進行模擬遊戲時，我能夠操控自如。	<input type="checkbox"/>						
3. 我在遊戲環境中移動時，感覺是有趣與刺激的。	<input type="checkbox"/>						
4. 當我在進行模擬遊戲時，遊戲畫面是清晰亮麗且不模糊。	<input type="checkbox"/>						
5. 當我在進行模擬遊戲時，遊戲音效是立體環繞聲且不延遲。	<input type="checkbox"/>						
6. 我專注在模擬遊戲當中而忘了時間的流逝。	<input type="checkbox"/>						
7. 我與模擬遊戲機台的互動是自然的。	<input type="checkbox"/>						
8. 我能輕易地適應模擬遊戲機中的互動控制	<input type="checkbox"/>						

設備。

9. 遊戲結束後，無法繼續遊戲會令我感到不耐煩。
10. 當我進行模擬遊戲時，會感到壓力、緊張而想結束遊戲。
11. 遊戲結束後我會感覺頭暈想嘔吐。
12. 當遊戲結束後，我很自然地選擇再玩一次。
13. 今天我的心情是好的。
14. 當我閒來無事時，我會發白日夢。
15. 當我進行一項活動時，我都會很專心地去進行。
16. 我曾經很投入在電影劇情當中而沒查覺到身旁發生的事。
17. 當我在看電視劇時，我常會把自己當成故事中的角色人物。
18. 我曾經很投入在做某件事情當中忘了時間的流逝。
19. 我曾經整個人投入在電動遊戲裡而忘了螢幕的存在及使用遊戲搖桿。
20. 我平均兩天會玩一次電動(遊樂場大型電動/電視遊樂器/電腦單機或線上遊戲/掌上型電動)。

第二部分：

請就大型模擬遊戲機的各项產品特徵與提供的服務，對您而言的**重要程度**作答：

	非常 不 重要	←—————→								非常 重 要
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 遊戲畫面的影像是清晰亮麗且不模糊。	<input type="checkbox"/>									
2. 音響設備品質 (如：立體環繞、重低音)。	<input type="checkbox"/>									
3. 遊戲機的外型設計符合遊戲主題。 (如：賽車遊戲的遊戲機為汽車外型)	<input type="checkbox"/>									
4. 遊戲版本定期更新。	<input type="checkbox"/>									
5. 遊戲內容具有故事性情境。	<input type="checkbox"/>									
6. 多人網際網路(Internet)連線模式。	<input type="checkbox"/>									
7. 提供遊戲玩家排名。	<input type="checkbox"/>									
8. 官網訊息提供。	<input type="checkbox"/>									

第三部分：

1. 之前是否有玩過**大型動感模擬遊戲機**
是 否，第一次玩
 勾選第一次玩者不必填答以下問卷內容
2. 我玩大型動感模擬遊戲機的資歷：
半年以內 半年(含)~1年 1(含)~1年半
1年半(含)~2\年 2年(含)以上
3. 我平均多久玩一次大型動感模擬遊戲機：
一個禮拜 一個月 三個月
半年 一年以上
4. 我平均每月花費在大型動感模擬遊戲機的金額：
300元以內 301~600元 601~900元
901~1200元 1200以上
5. 我平均每次花費在大型動感模擬遊戲機的時間：
15分鐘以內 15(含)~30分鐘 30(含)~45分鐘
45分鐘(含)~1小時 1小時(含)以上

以下請就剛才使用此大型動感模擬遊戲機與過去模擬遊戲機經驗的比較情況：

	此遊戲機與過去其他經驗相較之下		
	更差	一樣	更好
	1	2	3
6. 遊戲畫面的影像是高度清晰不模糊的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 音響設備品質(如：立體環繞、重低音)。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. 遊戲機的外型設計符合遊戲主題。
 (例如：賽車遊戲的遊戲機為汽車外型)
9. 遊戲內容具有故事性情境。
10. 多人連線互動功能。
11. 提供遊戲玩家排名。

第四部分：個人基本資料

1. 性別：男 女
2. 年齡：17歲以下 18~24歲 25~34歲
3. 35歲以上
4. 教育程度：國中以下 高中/職 大學/專
5. 研究所以上
6. 每月收入：目前無收入 1~20000元 20001~40000元
40000~60000元 60001元以上
7. 電子信箱：

問卷到此結束，再次感謝您的填答！

