



# Journal of *e*-Business

第二十二卷 第一期 2020年6月 (pp.1~28)

## 從服務設計觀點探討數位遊戲之玩家需求與遊戲設計供給之落差

李保宜<sup>a</sup> 何淑君<sup>b,\*</sup> 許惠媚<sup>c</sup>

<sup>a</sup> 高雄市立海青高級工商職業學校資料處理科

<sup>b</sup> 國立高雄師範大學軟體工程與管理學系

<sup>c</sup> 國立高雄師範大學事業經營學系

### 摘要

本研究目的在從服務設計的觀點了解遊戲玩家的需求與遊戲設計應改善之技術落差，從玩家需求角度為出發點提出數位遊戲設計應具備的技術要素。本研究分別從遊戲玩家與遊戲供應商的角度收集資料。採用多種研究方法：第一、以個別訪談法收集遊戲玩家對動作遊戲之需求構面；第二、透過問卷調查法收集遊戲玩家的需求構面之滿意度與重要度，接著使用品質特性排序評量法找出玩家對遊戲需求之應優先滿足次序。第三、透過專家訪談建立遊戲供應商之遊戲設計技術供給要素。第四、透過關係矩陣調查了解數位遊戲之供需落差。研究發現動作類遊戲最需優先滿足的顧客屬性為「個人化」，人機介面應著重發展「體感操作」之科技特性以滿足遊戲玩家之需求。

關鍵詞：數位遊戲、遊戲設計、服務設計、玩家需求、品質機能展開

## Applying Service Design Approach to Investigate the Gap in Demand and Supply of Digital Games

Pao-Yi Lee<sup>a</sup> Shu-Chun Ho<sup>b</sup> Hui-Mei Hsu<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Department of Data Processing, Kaohsiung Municipal Haicing Vocational High School of Technology and Commerce

<sup>b</sup> Department of Software Engineering and Management, National Kaohsiung Normal University

<sup>c</sup> Department of Business Management, National Kaohsiung Normal University

### Abstract

The objective of the research is to explore the improvement priority of digital games

\* 通訊作者 電子郵件：[sch@nknu.edu.tw](mailto:sch@nknu.edu.tw)

本研究感謝科技部（計畫編號 MOST 106-2511-S-017-002-MY2）及教育部（計畫編號 PBM1080302）對此研究的部分補助。

DOI: 10.6188/JEB.202006\_22(1).0001





from the service design perspective. This study intends to fulfill the gap of digital game players “demand and the digital game providers” supply of engineering characteristics. We applied multiple research methods: interviews, survey research, quality function deployment (QFD), and importance and performance analysis (IPA) to find out the priority of improvement that customers desire. We found the top prioritized customer attributes which needed to be improved is the personalization in the Action games. In addition, the top engineering characteristic of game design that needs to be improved is Human-computer interface (body feeling). From the service design perspective, this study identifies customer attributes (service requirement) and engineering characteristics (service quality) of design of digital games.

*Keywords:* Digital games, design of digital games, service design, demand of players, quality function deployment

## 1. 前言

智慧型手機和行動上網的普及加速了數位遊戲產業的發展。隨著數位遊戲產業的消費市場愈來愈大，開發令消費者感興趣並且滿意的數位遊戲軟、硬體，並探討影響遊戲玩家對數位遊戲滿意度之需求因素成為一重要的研究議題（Aleem et al., 2016）。數位遊戲產業為帶動全球整體經濟發展的重要驅動力之一，而數位遊戲的營收主要來源有二：硬體與遊戲軟體。數位遊戲及遊戲平台日益多元，遊戲商品不計其數，大致分為七種主要類別，分別為動作遊戲（Action games）、冒險遊戲（Adventure games）、格鬥遊戲（Fighting games）、益智遊戲（Puzzle games）、角色扮演遊戲（Role-playing games）、運動遊戲（Sports games）及策略遊戲（Strategy games）等（Prensky, 2001）。由於數位遊戲種類繁多，本研究選擇遊戲市場中最為熱銷的遊戲－動作遊戲做為主要的研究主體。動作遊戲（Action game, ACT）的主要特色在於挑戰玩家的反應力，以及考驗玩家在壓力下手眼調度的反應時間（Rollings and Adams, 2003）。

過去數位遊戲相關研究可分為硬體與遊戲軟體相關研究。遊戲軟體相關的研究主要致力於探討影響玩家使用遊戲之相關特性，例如影響數位遊戲之因素為社交感、臨場感、沉浸、挑戰性、電腦自我效能、知覺娛樂性、影音效果以及互動性（Animesh et al., 2011; Byun and Loh, 2015; Hudson and Cairns, 2016; Kaye, 2016; Kneer et al.,

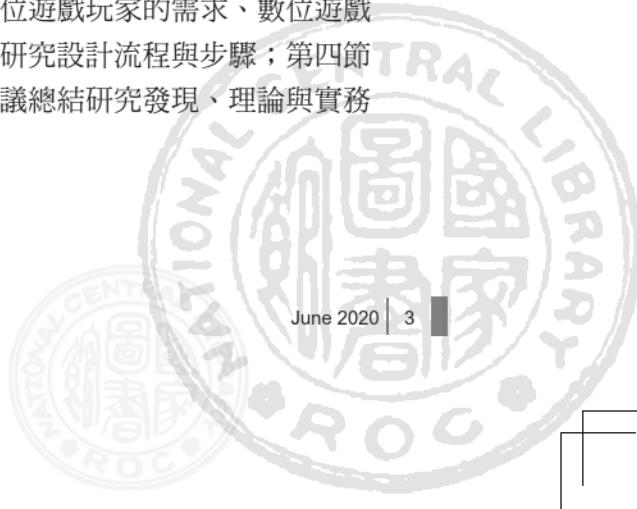


2016; Saunders et al., 2011; Wang and Wang, 2008）。這些從使用者需求角度出發來進行的數位遊戲相關研究有助於遊戲業者開發出更有趣與接受度更高的遊戲軟體。另一方面，遊戲硬體相關的研究包含對於滑鼠及觸控螢幕的比較（Rekimoto, 2008; Sundar et al., 2010）、電視遊樂器及可攜式設備的比較（Ivory and Magee, 2009），或是兩款不同遊戲機種對於使用者的影響（Limpertos et al., 2011）。不論是從遊戲玩家的需求與或是硬體技術的供給角度所探討的因素，都是影響使用數位遊戲發展的重要因素。然而，面對競爭愈趨激烈的數位遊戲市場，只探討玩家使用遊戲的需求，或是單從技術面提升遊戲設計功能，並無法真正滿足遊戲玩家的内心需求與期望。因此本研究試圖從服務設計的角度探討遊戲設計所能提供的技術特性，以品質機能展開法（又稱品質屋）找出填補目前遊戲供應商提供的功能與玩家期望需求之間的落差，透過了解遊戲玩家需求落差的缺口來找出遊戲玩家對數位遊戲的需求。

本研究將數位遊戲設計視為是一種服務的提供，因此以服務設計的角度做為本研究的切入點。回顧過去服務設計的相關研究發現大多使用約束理論（Theory of constraints）（Goldratt and Cox, 1986）或使用服務品質概念模式（Parasuraman et al., 1988）以找出管理或服務上的缺口，進而做出相關決策。然而，這些技術皆存在著無法同時對於多項因素進行優劣排序及分析。因此，本研究整合兩種方法以解決上述所提及之問題。本研究所採用的研究方法包括：(1) 以品質機能展開法（Quality function deployment, QFD）建構顧客屬性（遊戲玩家需求）及技術要素（遊戲設計的供給），作為服務改善分析的主要元素。品質機能展開法是一個以顧客導向為基礎的產品開發技巧，能夠將顧客需求轉為設計概念（Chen and Chen, 2014）；(2) 使用重要性－績效分析法加以驗證應優先滿足順序之結果（Martilla and James, 1977）。具體而言，本研究主要的研究目的有三：

- (1) 探討動作類數位遊戲之遊戲玩家所期望的主要需求因素。
- (2) 從服務設計觀點建構動作類數位遊戲的玩家需求及遊戲技術供給的品質屋架構。
- (3) 探討動作類數位遊戲業者所提供之服務與玩家需求或期望之間的落差，並以品質機能展開法分析應優先改善之遊戲技術，以作為遊戲服務提供商改善之依據。

本篇論文的章節安排如下：第二節文獻探討回顧數位遊戲玩家的需求、數位遊戲設計的技術供給；第三節研究方法與設計說明本研究的研究設計流程與步驟；第四節研究結果與討論說明研究發現與意涵；第五節結論與建議總結研究發現、理論與實務貢獻、研究限制與未來研究。





## 2. 文獻探討

文獻探討分別從數位遊戲玩家的需求與數位遊戲設計的服務供給之相關研究，彙整使用者在遊戲需求因素與供給上的技術要素。從探討使用者對於遊戲所產生的需求構念以及遊戲設計供給的技術機能之相關文獻，以作為後續建構品質屋顧客屬性以及技術要素之參考。

### 2.1 數位遊戲玩家的需求

從使用者玩遊戲動機的角度來看，使用線上遊戲的動機主要有五：第一、人際關係（Relationship）動機：透過遊戲以認識其他朋友；第二、沉浸動機（Immersion）：玩家可以成為遊戲中的一份子，透過不同角色及場景的刺激，以感受自己在虛擬世界探險的感覺；第三、攻擊動機（Aggression），玩家能在遊戲中大肆破壞或恣意地攻擊對方；第四、成就感（Achievement），玩家在遊戲中獲得高等的寶物或是通過困難的關卡等級，使得自己在遊戲中與眾不同；第五、領導（Leadership）動機，對於玩家来说，在遊戲扮演領導者是一件很重要的事（Yee, 2002）。此外，Kim et al. (2002) 則認為使用線上遊戲的動機為社交性（Sociability）、娛樂性（Entertainment）以及逃避現實（Escape from reality）。以上為使用者在玩遊戲的使用者需求。接著，我們再從數位遊戲設計的技術供給來看廠商所在意的遊戲設計要素。

### 2.2 數位遊戲設計的技術供給

本研究試圖從遊戲設計的玩家需求角度出發，並找出應優先改善的遊戲技術要素以滿足遊戲玩家的顧客需求。回顧文獻發現數位遊戲設計應包含玩家在遊戲中試圖獲勝時所面對的問題與挑戰（Federoff, 2002）。遊戲設計的技術要素包含三個要素：人機介面（Interface）、遊戲機制（Game mechanics）以及遊戲特性（Gameplay）（Federoff, 2002）。此外，遊戲的可玩性分為遊戲介面、遊戲機制與遊戲特性等三種（Clanton, 1998）。人機介面的主要目的在於使玩家的肢體及行動能去支配遊戲中的物件。因此，人機介面為玩家操作遊戲的方式，而依照存取方式的不同，人機介面的技術要素可分為體感操作、觸控操作、搖桿操作、滑鼠點選與拖曳以及命令列輸入。遊戲機制為遊戲程式的主要設定，其技術要素包括時間設定、故事劇情、社交活動、難易度、遊戲提示、遊戲目標與遊戲策略。遊戲特性則是遊戲給予玩家虛擬實境般的聲光影音體驗，所以美術風格、遊戲場景、遊戲視野、角色外觀、背景音樂、音效及動畫等技術要素歸類於此（見表 1）。





▼ 表 1 遊戲設計的技術要素

遊戲設計	定義	技術要素	參考文獻
人機介面	玩家操作遊戲內容的溝通介面，良好的操作介面可幫助玩家對於遊戲容易上手。	體感操作	( Rollings and Adams, 2003; Zagal et al., 2007 )
		觸控操作	
		搖桿操作	
		滑鼠點選與拖曳	
		命令列輸入	
遊戲機制	遊戲程式的主要設定，玩家需依循的準則。	時間設定	( Choi et al., 1999 )
		故事劇情	( John and Ding, 2002; Shelley, 2001 )
		社交活動	( Choi et al., 1999 )
		難易度	( John and Ding, 2002 )
		遊戲提示	( Choi et al., 1999 )
		遊戲目標	( Choi et al., 1999; Zagal et al., 2007 )
		遊戲策略	( Choi et al., 1999; Shelley, 2001; Zagal et al., 2007 )
遊戲特性	遊戲提供玩家視覺及聽覺上的感受，給予玩家虛擬實境般的聲光影音體驗。	美術風格	( Rollings and Adams, 2003 )
		遊戲場景	( John and Ding, 2002; Rollings and Adams, 2003; Shelley, 2001 )
		遊戲視野	( Choi et al., 1999 )
		角色外觀	( Rollings and Adams, 2003 )
		背景音樂	( John and Ding, 2002; Shelley, 2001 )
		音效	( John and Ding, 2002; Shelley, 2001 )
		動畫	( John and Ding, 2002; Choi et al., 1999 )

### 2.3 人機介面

人機介面 (Interface) 及遊戲操控方式不斷地推陳出新，以符合人們在使用上的需求。人機畫面從早期以鍵盤為主的命令列介面 (Command line interface) 到現今圖形化使用者介面 (Graphic user interface)。遊戲操控方式也從早期接觸式的近距離操控方式 (鍵盤、滑鼠和軌跡球)，到現在非接觸式的遠距離操控方式 (體感設備)。近距離操控方式 (鍵盤、滑鼠和軌跡球) 需要透過家用電腦以進行遊戲的操作，而非接觸式的遠距離操控方式 (體感設備) 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 and Lang, 2007)。非接觸式的體感設備能以紅外線或藍牙傳輸方式，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 et al., 2011）。

從服務設計的角度來看數位遊戲設計，服務影響顧客的心情可分為三種因素，分別為購買點刺激（Point of purchase）、服務傳遞過程（Service encounter）以及溝通內容（Communications-context and content）（Gardner, 1985）。其中，服務傳遞過程即為企業與顧客互動的環境，稱之為服務場景（Servicescape）。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），因此本研究將遊戲的人機介面視為影響顧客需求的服務環境。IBM 為了更有系統地找出服務創新所需要的方式，大量使用了人工智慧以及人機介面等相關科學理論以進行服務創新的研究與專利的發明（IBM, 2018）。綜上所述，本研究以常見的五種人機介面作為品質屋人機介面技術的技術要素項目，分別為滑鼠點選及拖曳、搖桿操作、命令列輸入、觸控操作以及體感操作（Arakji and Lang, 2007）。

## 2.4 遊戲機制

遊戲機制（Game mechanics）是指透過遊戲程式進行設計安排，使得玩家可與遊戲環境進行互動（Desurvire et al., 2004）。Desurvire et al. (2004) 根據以往文獻建立遊戲可玩性（Playability）的評估問卷，其中關於遊戲機制的問項，包括遊戲的人工智慧應符合玩家期待，亦即遊戲難易度的設定應與玩家能力適配。玩家應能確定自己在遊戲中的地位與需達成的遊戲目標。另外，應縮短玩家學習曲線，以符合玩家期望，亦即設置適當的遊戲提示以幫助玩家。最後，遊戲控制方式應該是直覺化的，並以自然的方式映射到遊戲角色上。令人感到有趣的遊戲應包含許多不同的要素，而遊戲的樂趣分為感知與認知上的樂趣，來自於玩家對遊戲的滿足感（Satisfaction）、挑戰性（Challenge）、想像力（Imaginativeness）以及遊戲的擬真程度（Vividness）等要素，而這些要素受到遊戲的十七個因素所影響，例如：時間設定、社交關係、難易度、遊戲提示、遊戲策略以及遊戲目標等特性（Choi et al., 1999）。

## 2.5 遊戲特性

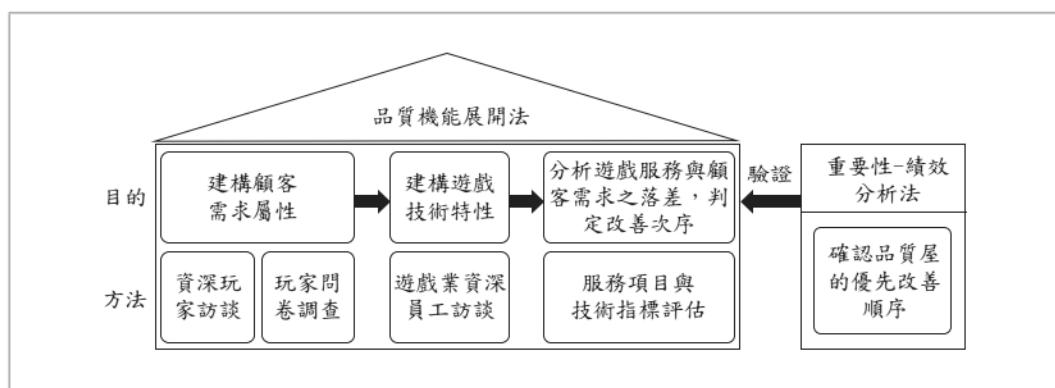
遊戲特性（Gameplay）是指遊戲進行的方式。遊戲特性是讓玩家可以自行建置內容、促使玩家有重玩意願、擁有強大的故事主軸、並不會有單一的獲勝策略，有步驟地向玩家施加挑戰性，並且運用聲光影音效果以激發玩家興趣（Shelley, 2001）。因此，遊戲特性應包含遊戲的氣氛掌控、場景及情節設計、遊戲難度及深度與遊戲規則等特性，以提升遊戲的吸引力與樂趣（John and Ding, 2002）。遊戲特性代表玩家能體驗到身歷其境的可玩性（Playability）。故事（Story）包括玩家的遊戲場景及角色介紹等相關訊息。遊戲特性的定義為透過聲光影音效果提供給玩家可玩性的虛擬實



境體驗。因此，本研究將美術風格、遊戲場景、遊戲視野、角色外觀、背景音樂、音效、動畫，作為品質屋遊戲特性（Gameplay）的技術要素。

### 3. 研究方法與研究設計

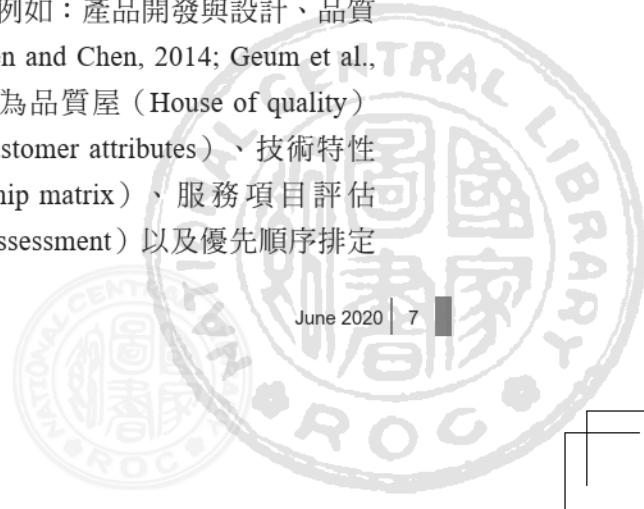
為瞭解數位遊戲玩家的需求及遊戲服務提供商的技術要素之間的落差，本研究採用不同的研究工具來進行資料收集與分析。研究工具包含以品質機能展開法作為探討顧客需求與技術要素之間的關聯性，分析遊戲業者所提供之遊戲服務是否與顧客需求或期望存在落差。再透過重要性－績效分析方法交互驗證品質機能展開法所獲得的研究結果。圖 1 為本研究所使用之方法與其目的示意圖。詳細的研究步驟及研究方法說明如下：



▲ 圖 1 本研究所使用之方法與其目的示意圖

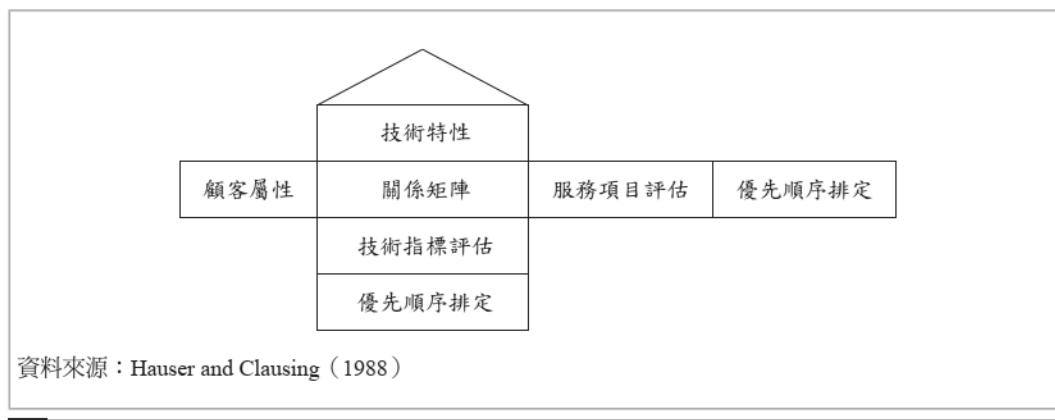
#### 3.1 品質機能展開法

品質機能展開法（Quality function deployment, QFD）是一個以顧客導向為基礎的產品開發技巧，能夠將顧客需求轉為設計概念。此方法可以確保顧客的意見能落實在產品或服務設計上，以增加顧客滿意度（Chen and Chen, 2014; Ko and Chen, 2014; Ko, 2015; Younesi and Roghanian, 2015）。品質機能展開法是 1970 年代時所提出的一種系統化方法並廣泛用在不同領域。例如：產品開發與設計、品質管理與規劃、決策制定、製造、服務及教育等（Chen and Chen, 2014; Geum et al., 2012; Ko, 2015）。品質機能展開法的關係矩陣又稱為品質屋（House of quality）架構，主要包括六個部分（如圖 2）：顧客屬性（Customer attributes）、技術特性（Engineering characteristics）、關係矩陣（Relationship matrix）、服務項目評估（Service assessment）、技術指標評估（Engineering assessment）以及優先順序排定





(Prioritize requirements) (Zhang et al., 2014)。品質屋的主要執行步驟：(1) 建立顧客屬性：服務創新的成功應傾聽顧客心聲並回應其需求 (Wagar, 2008)。(2) 建立對於顧客屬性的技術要素（遊戲服務提供商供給技術）：技術要素應滿足或對應顧客屬性 (Sener and Karsak, 2010)。因此，本研究訪談 4 位國內人機介面廠商之員工，並參考相關文獻以建置遊戲設計的技術要素。(3) 發展顧客屬性與工程要素的關係矩陣，並排序顧客屬性的重要性及應優先改善的技術要素 (Chen and Yang, 2004)。本研究關係矩陣係由 7 位專家（4 位人機介面製造商之資深員工及 3 位電玩遊戲競賽選手）進行標示。



▲ 圖 2 品質屋架構

### 3.2 建構遊戲的顧客屬性

本研究透過資深玩家的專家訪談與遊戲玩家的問卷調查法來找出品質機能展開法中的顧客屬性。研發人員在產品設計開發流程中可用品質機能展開法來找出使用者的實際需求，找出產品或服務設計的改善方案。品質機能展開法主要包括品質 (Quality)、機能 (Function) 以及展開 (Deployment) 三個部分 (Hauser and Clausing, 1988)。「品質」為品質屋所要達到的品質要求。「機能」則為傾聽顧客的聲音 (Voice of customers, VOC)，以獲得客戶對於產品或服務的需求，亦即為顧客需求 (Customer requirement)。「展開」則為欲達成品質要求所做的相關整合流程，包含提出創意概念、設計、製造與服務流程再造等。因此，品質機能展開法在找出瞭解客戶內心需求後，進行一連串的流程再造與整合工作，以達到顧客所需的產品功能或服務品質管理的工作。

#### (1) 資深玩家的專家訪談

首先透過回顧過去與遊戲相關之文獻，收集使用者對數位遊戲需求的相關因



素，接著進行專家訪談作為後續建立調查遊戲玩家需求之問卷的參考基礎。本研究將根據文獻所發展的問卷進行專家訪談，確保問卷的專家效度。進行專家訪談時，本研究盡量找資深遊戲玩家而非新手，另外在找訪談對象時設定男女比例相當，使問卷的設計不會因為遊戲的經驗及性別差異而有所偏誤。問卷設計針對一款銷售量最高的動作遊戲所設計，邀請 21 名遊戲經驗 5 年以上的遊戲玩家（11 名男性、10 名女性）針對問卷設計進行修正。本研究以立意取樣方式對於遊戲玩家進行專家訪問，訪談對象的選擇原則為以下三點，第一、遊戲經驗超過 5 年以上，其投注於遊戲上所花的心力相對較多，以期獲取遊戲的實際需求。第二、未限定特定類型之遊戲玩家，以獲取多方面的想法，等訪談資料接近飽和時再停止訪談。第三、選擇受訪者之男女人數趨近各半，以減低性別因素的干擾。綜合專家訪談結果以獲取遊戲玩家在選擇遊戲時的需求構面，其中影響玩家選擇遊戲的因素有：社群性、挑戰性、能力價值感、個人化、操控性、技巧性、娛樂性、圖形真實感、及聲音真實感等九個特性，以此問卷作為後續發放問卷的版本，並作為品質屋的顧客屬性項目。

## (2) 問卷調查法

我們將以上所發展的問卷針對線上動作類遊戲玩家進行問卷調查。為將問卷有效發送至真正合適之樣本，本研究將問卷在國內知名遊戲論壇、遊戲社群網站及電子佈告欄系統等網路平台中公開徵求，邀請有在玩動作遊戲的玩家填寫，並在填答問卷後提供抽獎活動。在衡量工具方面，本研究參考上述訪談結果以及相關文獻後，發展需求衡量的問卷。問卷發展之衡量構面及問項主要依據遊戲相關文獻（Animesh et al., 2011; Iwasaki and Mannell, 1999; Kim and Son, 2009; Kwak et al., 2010; McGloin et al., 2011; Park and Lee, 2011; Venkatesh et al., 2012; Wang and Wang, 2008）、遊戲經驗問卷和探討挑戰性及技巧性的沉浸理論（Csikszentmihalyi, 1990; Hoffman and Novak, 1997）所發展而來，衡量方式採用李克特氏（Likert）五點量表。表 2 說明本研究的構面及操作型定義。





▼ 表 2 顧客屬性構念的操作型定義

需求構念	操作型定義	問卷來源
認知娛樂性	個人與遊戲環境互相作用時的情境特徵	( Venkatesh et al., 2012 )
社群性	個人能夠體驗到在虛擬環境中與他人互動的程度	( Animesh et al., 2011 )
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	( Csikszentmihalyi, 1990; Hoffman and Novak, 1997; Wang and Wang, 2008 )
技巧性	個人與遊戲互動時，感覺掌控到的程度	( Csikszentmihalyi, 1990; Iwasaki and Mannell, 1999; Hoffman and Novak, 1997; Novak et al., 2000 )
能力價值感	在遊戲中獲得獎勵或等級提升的程度	( Park and Lee, 2011 )
個人化	個人能夠設定遊戲內容及使用方式的程度	( Kim and Son, 2009; Kwak et al., 2010 )
操控性	個人對於遊戲動作的操作程度	( McGloin et al., 2011 )
圖形真實感	個人感受圖形真實性的程度	( McGloin et al., 2011 )
聲音真實感	個人感受聲音真實性的程度	( McGloin et al., 2011 )
持續使用意願	個人從事特定行為的主觀機率	( Venkatesh et al., 2012; Wang and Wang, 2008 )

### 3.3 建構遊戲的技術特性

為得到現行遊戲設計在供給面的技術特性，本研究使用個別訪談法，針對國內知名人機介面製造廠商之 4 位資深員工進行訪談。

### 3.4 建構關係矩陣

品質屋的顧客屬性及技術特性主要是根據遊戲玩家的需求問卷調查結果與遊戲服務提供商供應在技術層面的供給之訪談結果所建構。本研究將遊戲的顧客屬性及技術特性套入品質屋的供需項目，以便進行品質屋關聯矩陣分析。在建構關係矩陣階段本研究邀請 7 位專家（4 位人機介面製造商員工及 3 位遊戲競賽玩家）根據其工作經驗及遊戲經驗進行相關性評估，相關性評估尺度採用 5、3、1 來表示，兩者之相關性若為強相關則記為 5；中相關記為 3；弱相關記為 1；兩者間未標示數字，則表兩者無相關。本研究所建構的品質屋的關聯矩陣主要用來作為瞭解遊戲技術機能的優先改善次序。此方法主要是要找出供給（技術特性）與需求（顧客屬性）兩者之間的關係程度。所得到的遊戲供給與需求之相關矩陣如表 3 所示。依相關程度強弱分別標示為◎代表兩者強度相關；標示為○代表兩者中相關；標示△代表兩者弱相關；兩者間未標示記號，則兩者無相關。



▼ 表 3 關係矩陣記號之範例

顧客屬性 \ 技術特性	重量	材質	設計
容易使用	○	○	◎
容易攜帶	◎	○	△
造型		○	◎

### 3.5 服務項目與技術指標評估

在服務項目與技術指標評估方面，我們使用品質特性排序評量法來決定這些顧客屬性的優先被滿足順序（Wasserman, 1993）。品質特性排序評量法從顧客對需求因素的重視程度與滿意程度的差距找出顧客屬性應該優先被滿足項目。品質特性排序評量法進行步驟如下（Trappey et al., 1996）：

(1) 將顧客屬性之重要性及滿意度得點進行轉換

計分方式為「非常重要」是 5 分，「重要」是 4 分，「普通」是 3 分，「不重要」是 2 分，「非常不重要」是 1 分。將重要性及滿意度得點（受訪者所填答之平均數）減掉量表平均數（本研究採用 Likert 五點量表，所以平均數為 3），作為新評量值，並依新評量值之大小進行排名。

(2) 計算滿意態度（Satisfaction attitude）及差異指數（Difference index）

滿意態度為轉換後之重視程度與轉換後之滿意程度相乘的積。顧客屬性的滿意度乘上重視度的實質意義在於將其乘積作為滿意度的加權值。而差異指數為重視程度之排名與滿意程度之排名相減的差，作為顧客要求的品質水準與顧客屬性的實質表現之差距。藉由這二種指標的評估，決定顧客需求的優先順序，找出遊戲技術要素的改善方向。

(3) 轉換差異指數為原始優先權

轉化原則應依循兩項準則：首先，以差異指數為負值且愈小者應為優先滿足對象。其次，當差異指數相同時，以滿意態度為負值且愈小者應為優先滿足對象。

(4) 採用遞減排序法將原始優先權轉為原始權重

(5) 每個原始權重除以原始優先權的總和，可得各服務項目的標準化權重

(6) 找出優先改善次序

以關係矩陣說明顧客屬性與技術特性之間關係程度，並計算出技術特性之改善順序。進行步驟如下：第一、計算絕對技術指標，將關聯矩陣的相關性分數進行平均後，分別乘以服務品質項目之標準化權重，加總得出絕對技術指標。第二、計算相對技術指標，每個絕對技術指標分數除以所有絕對指標之





和可得。第三、排列改善順序，依相對技術指標之大小進行遞減排序。技術重要性代表的是顧客屬性與技術特性的適配程度，指標數值愈大，則代表應優先進行改善的技術特性，擷取技術特性之重要性數值最大的前 5 名，亦即技術特性應優先的改善次序。

### 3.6 重要性－績效分析法

在進行完品質機能展開法之後，本研究再輔以重要性－績效分析法（Importance-performance analysis, IPA）來確認品質屋的優先改善順序。此方法最初是對於汽車業者在服務研究中所提出的分析架構，用以測量服務品質的優劣，目前已被發展成為確認與評估管理策略的重要工具（Edwards and Newman, 1982; Martilla and James, 1977）。重要性－績效分析法是一種二維的重要性和績效的分析工具。其主要目的在診斷與加速確認產品或服務的屬性（Dwyer et al., 2015; Feng et al., 2014）。此方法被廣泛地應用，因為他能有效地提供管理者與實務業者評估現有策略、從服務屬性找出改善的優先順序、以及發展新的行銷策略（Al Jahwari et al., 2016; Feng et al., 2014; Trang et al., 2016）。重要性－績效分析法透過圖像分析方式，以顧客觀點來呈現各屬性的重要性及績效表現，以提供給管理者進行改善的參考依據（如圖 3）。本研究主要以品質特性排序評量法找出各類遊戲應優先滿足的顧客屬性，並輔以重要性－績效分析法以確認所得結果是否與品質特性排序評量法一致。



▲ 圖 3 重要性－績效分析法

重要性－績效分析法矩陣（見圖 3）的第一象限為「繼續保持區」，重要性及滿意度評價都高，為廠商應該繼續保持的優勢區域。第二象限為「過度努力區」，服務品質的重要性低，但滿意度卻偏高，意即為過度供給的區域。第三象限為「較低優先區」，重要性及滿意度都較低，因此該區的優先次序較第四象限為低。第四象限為「集中關注區」，其服務品質的重要性高，但滿意度卻偏低，對於廠商及供給者來說，應將重點集中投資於集中關注區（Yeo, 2003）。本研究欲找出優先滿足之顧客屬性即落在集中關注區內的項目。



## 4. 研究結果與討論

因為本研究採用多項研究方法，因此在不同階段有不同的結果與發現。以下依據本研究的流程依序說明研究發現與結果：

### 4.1 遊戲玩家需求調查結果

#### (1) 資深玩家深度訪談

針對 21 名遊戲經驗 5 年以上的遊戲玩家，主要以「動作遊戲」進行半結構化問卷訪談，結果發現影響動作遊戲的使用因素分別為認知娛樂性、社群性、挑戰性、技巧性、能力價值感、個人化、操控性、圖形真實感、聲音真實感等 9 種特性。

#### (2) 問卷調查法

將文獻與深度需求訪談後的結果發展問卷。問卷設計係將文獻探討與深度訪談所獲得結果（9 種特性），發展衡量工具與問卷設計。問卷發放以國內知名遊戲網站、遊戲論壇及國內電子佈告欄網站之遊戲玩家為受測樣本，針對動作遊戲各項顧客屬性之重要性及滿意度進行問卷設計，以立意抽樣方式進行各組問卷的線上調查，實施網路問卷調查，總共回收有效問卷共為 93 份。

##### (a) 樣本敘述性統計

樣本中男性佔 66%，女性佔 34%，男性玩家比例約為女性的兩倍，可見遊戲市場中玩家是以男性居多數，這與過去文獻女性玩家在線上遊戲的人數及遊戲經驗少於男性的結果是一致的（Royse et al., 2007; Williams et al., 2009）。雖然近年來透過手持式設備進行遊戲的玩家與日俱增，但本研究 66% 的受測者仍以電腦為主要遊戲平台。年齡介於 18 ~ 24 歲的玩家佔 44%，可看出遊戲玩家多為年輕族群。此外，受測者的遊戲經驗有 1 年以上者佔 97%，4 年以上者佔 75.8%。86% 的受測者每週至少會玩 3 次遊戲以上，57% 的受測者每次玩遊戲至少 2 個小時以上。最後，選擇受測者中最喜歡玩的遊戲類型動作（射擊）作為研究對象。

##### (b) 衡量工具之信、效度檢定

從文獻與專家訪談所得之因素原本有 9 個，但從問卷資料進行因素分析之後，符合信、效度之因素只有 7 個，因此本研究只取符合信、效度之 7 個因素。問卷的組合信度與 Cronbach's alpha 均在 0.7 以上 (Nunnally, 1978)，平均變異抽取量均在建議的門檻值 0.5 以上 (Fornell and Larcker, 1981)（見表 4），代表其具有信度與收斂效度。再者，每個潛在變項的 AVE 平方根值均大於其與任一潛在變項的相關係數（見表 5），代表本問卷具區別效度。



▼ 表 4 「動作遊戲構念問卷」信度結果

構面	題項	因素負荷量	Cronbach's alpha	Composite reliability	AVE
社群性	SO5	.910	0.93	0.94	0.73
	SO4	.900			
	SO6	.862			
	SO3	.857			
	SO2	.797			
	SO1	.700			
個人化	PN2	.878	0.92	0.93	0.70
	PN5	.876			
	PN4	.866			
	PN3	.845			
	PN6	.801			
	PN1	.560			
聲音真實感	VR2	.829	0.89	0.92	0.71
	VR4	.805			
	VR1	.739			
	VR5	.723			
	VR3	.643			
圖形真實感	GR3	.827	0.88	0.92	0.73
	GR1	.744			
	GR4	.710			
	GR2	.672			
認知娛樂性	EN1	.876	0.92	0.95	0.86
	EN3	.836			
	EN2	.835			
挑戰性	CH2	.791	0.79	0.87	0.63
	CH4	.718			
	CH3	.687			
	CH5	.544			
能力價值感	WF2	.869	0.87	0.92	0.80
	WF1	.841			
	WF3	.792			



▼ 表 5 「動作遊戲構念問卷」相關係數及平均變異抽取量

構面	社群性	個人化	聲音真實感	圖形真實感	認知娛樂性	挑戰性	能力價值感	持續使用意願
社群性	<b>0.854</b>							
個人化	0.436	<b>0.837</b>						
聲音真實感	0.346	0.671	<b>0.843</b>					
圖形真實感	0.520	0.707	0.806	<b>0.854</b>				
認知娛樂性	0.436	0.592	0.557	0.600	<b>0.927</b>			
挑戰性	0.624	0.608	0.557	0.707	0.686	<b>0.794</b>		
能力價值感	0.500	0.510	0.632	0.600	0.500	0.592	<b>0.894</b>	
持續使用意願	0.412	0.520	0.656	0.714	0.728	0.608	0.600	<b>0.922</b>

註：粗體對角線上的值為平均變異萃取量的平方根；對角線左邊為相關係數。

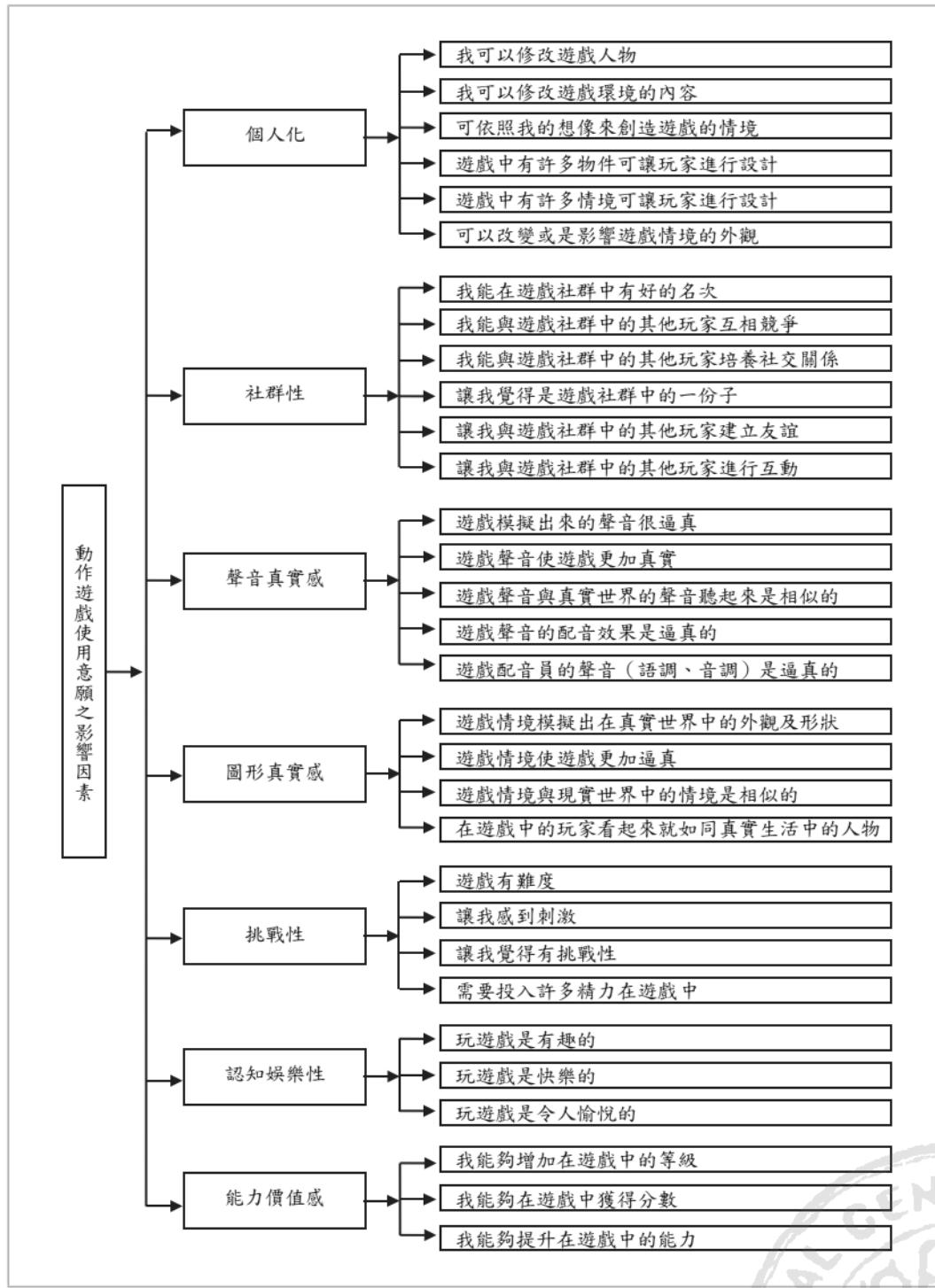
### (c) 建立顧客屬性

針對遊戲玩家對於遊戲需求的各構面及問項的重要性填答，經過因素分析及信、效度檢定後，萃取出重要因素，建立本研究對於評估影響玩家選擇動作遊戲的因素（如圖 4），並以這些因素作為品質屋的顧客屬性。

## 4.2 遊戲服務供應商技術調查結果

在遊戲服務供應商的技術調查，本研究邀請 7 位專家（4 位人機介面製造商員工及 3 位遊戲競賽玩家）根據其技術背景的工作經驗及遊戲玩家的遊戲經驗所進行的關聯矩陣分數分析（如表 6）。技術重要性代表的是顧客屬性與技術要素的適配程度，指標數值愈大，則代表應優先進行改善的技術要素，擷取技術要素之重要性數值最大的前 5 名，亦即技術要素應優先的改善次序。將各項構面的平均相關係數分別乘以各構面的標準化權重之後，發現「社交活動」所得的絕對技術指標 2.02，因為其值在表列中為最大值，因此其優先改善次序為第 1 位（見表 6）。結果顯示動作遊戲應優先改善之工程要素前 5 名分別為社交活動、遊戲策略、遊戲場景、音效及體感操作。





▲ 圖 4 動作遊戲之品質屋顧客屬性建立

▼ 表 6 品質屋之人機介面優先改善次序

	人機 介面	遊戲機制		遊戲特性			
	遊戲及介面技術支援 玩家需求構面	體感 操作	社交 活動	遊戲 策略	遊戲 場景	音效	標準化權重
挑戰性	遊戲有難度	4.29	0.86	4.29	0.00	0.00	0.01
	讓我感到刺激	4.71	2.29	4.00	2.43	2.43	0.038
	讓我覺得有挑戰性	3.29	1.86	4.71	0.29	0.57	0.026
	需要投入許多精力在遊戲中	2.86	1.86	4.29	0.00	0.00	0.002
社群性	我能在遊戲社群中有好的名次	1.29	4.00	4.00	0.00	0.00	0.022
	我能與遊戲社群中的其他玩家互相競爭	1.43	2.14	2.14	0.00	0.00	0.016
	我能與遊戲社群中的其他玩家培養社交關係	0.57	3.57	2.29	0.00	0.00	0.052
	讓我覺得是遊戲社群中的一份子	0.57	2.86	0.71	1.86	1.57	0.042
	讓我與遊戲社群中的其他玩家建立友誼	0.57	3.29	2.14	1.00	1.29	0.02
	讓我與遊戲社群中的其他玩家進行互動	1.57	3.29	2.57	0.71	0.14	0.046
個人化	我可以修改遊戲人物	0.43	0.71	0.71	0.00	0.43	0.056
	我可以修改遊戲環境的內容	0.43	0.71	0.71	1.57	0.43	0.032
	可依照我的想像來創造遊戲的情境	1.14	0.71	1.43	1.57	0.14	0.054
	遊戲中有許多物件可讓玩家進行設計	1.86	2.14	2.14	2.57	0.71	0.063
	遊戲中有許多情境可讓玩家進行設計	1.14	2.14	2.14	3.29	1.43	0.06
	可以改變或是影響遊戲情境的外觀	1.14	1.43	2.14	2.71	1.00	0.058
能力 價值感	我能夠增加在遊戲中的等級	1.14	2.29	3.57	0.71	0.71	0.03
	我能夠在遊戲中獲得分數	2.71	3.43	4.29	0.71	0.71	0.008
	我能夠提升在遊戲中的能力	1.57	3.71	4.29	0.71	0.71	0.036
圖形 真實感	遊戲情境模擬出在真實世界中的外觀及形狀	3.71	1.86	0.71	3.29	2.71	0.006
	遊戲情境使遊戲更加逼真	3.00	1.71	0.71	4.29	4.00	0.04
	遊戲情境與現實世界中的情境是相似的	3.00	1.71	0.71	3.29	3.00	0.004
	遊戲中的玩家看起來如同真實生活中的人物	3.29	2.71	1.14	3.57	3.29	0.014
聲音 真實感	遊戲聲音模擬出來的聲音很逼真	2.29	1.71	0.71	2.29	5.00	0.018
	遊戲聲音使遊戲更加真實	2.29	1.71	0.71	3.00	5.00	0.028
	遊戲聲音與真實世界的聲音聽起來是相似的	2.29	1.71	0.71	3.00	5.00	0.012
	遊戲聲音的配音效果是逼真的	2.29	1.71	0.71	2.29	5.00	0.05
	遊戲配音員的聲音（語調、音調）是逼真的	1.57	1.00	0.00	2.29	4.29	0.048
認知 娛樂性	玩遊戲是有趣的	4.14	1.86	2.86	3.71	4.43	0.024
	玩遊戲是快樂的	4.14	1.86	2.86	3.71	4.43	0.034
	玩遊戲是令人愉悅的	4.14	1.86	2.86	3.71	4.43	0.044
	絕對技術指標	1.91	2.02	2.00	1.95	1.92	33.17
	相對技術指標	0.058	0.061	0.06	0.059	0.058	
	優先改善次序	5	1	2	3	4	



### 4.3 遊戲玩家需求與遊戲供應商技術要素之落差

#### (1) 品質特性排序評量

品質特性排序主要在找出原始優先權最大的前 10 名，亦即應優先進行滿足的需求項目（見表 7）。這些項目的滿意程度遠低於重視程度，代表的是遊戲玩家所特別重視的項目，在實際使用時卻感受到不滿意所產生的差距，亦即為遊戲製造商應改善或檢討的重點。由分析結果得知，動作遊戲其需應優先滿足玩家的前 3 項服務要素為「遊戲中有許多物件可讓玩家進行設計」、「遊戲中有許多情境可讓玩家進行設計」以及「可以改變或是影響遊戲情境的外觀」。因此，動作類遊戲主要應優先滿足的顧客屬性為「個人化」構面。

#### (2) 重要性－績效分析

透過重要性－績效分析法（Importance-performance analysis）加以分析遊戲製造商應重視的顧客屬性項目（Martilla and James, 1977）。動作遊戲服務品質項目原始重要性之總平均值為 3.7981，原始滿意度（績效表現）之總平均值為 3.7039，以此兩點為中心點將 X、Y 軸分割成四個象限。為了方便識別項目落點，以項目編號落點之資料標籤（如圖 5）。落在第四象限的項目編號為 11，其為「我可以修改遊戲人物」，因此，從重要性與績效分析所找出的主要需優先滿足項目為「個人化」構念，其與品質特性排序評量法所得的結果相同。此外，落在第一象限的繼續保持區的認知娛樂性的三個項目編號 29、30、31 為重要且績效好的項目「遊戲是有趣的」、「遊戲是快樂的」、「遊戲是令人愉悅的」。說明動作類遊戲的認知娛樂性是重要的因素。

#### (3) 玩家需求與遊戲提供商技術要素之落差分析

##### (a) 玩家的需求

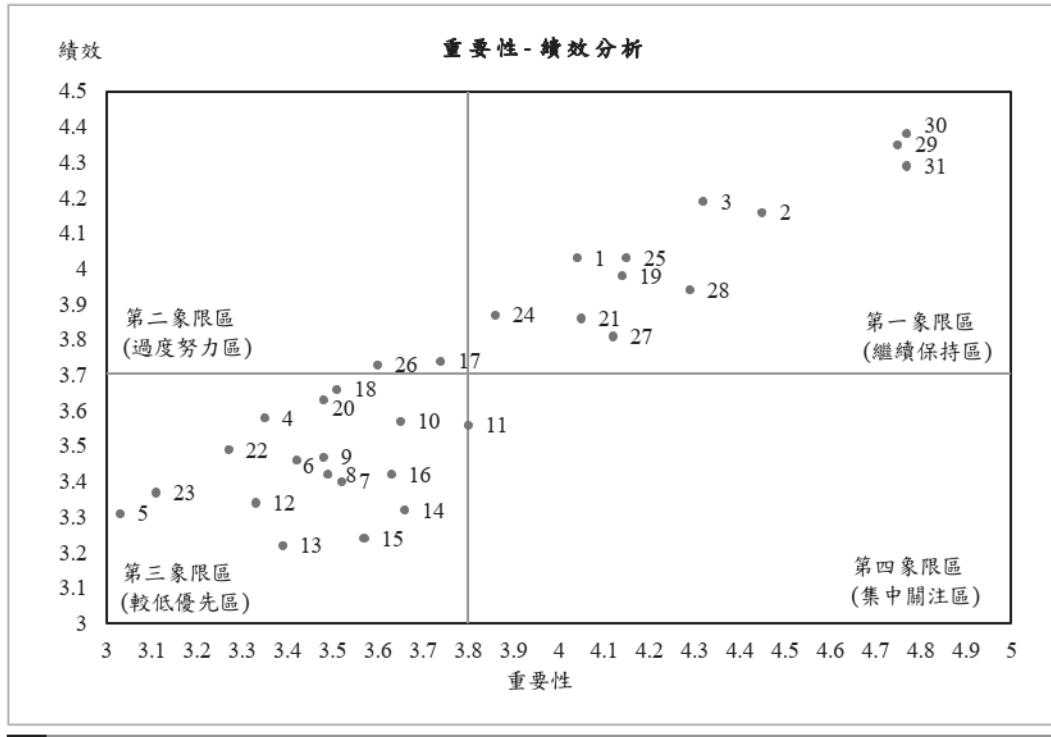
由個別訪談結果可知「個人化」對於玩家使用動作遊戲是一個很重要的因素，因為玩家會透過個人化設定來創建自己的遊戲角色外觀，部分遊戲能讓玩家修改角色的皮膚、髮型、五官、臉型以及身材，單就眼睛設定，甚至可修改其眼部大小輪廓、眼珠顏色以及眼尾眼角等細部設定，遊戲系統中稱為「角色自定義」功能，俗稱「捏角」。因此，許多玩家會將遊戲角色的容貌及外型，設計仿如明星或藝人的樣貌，並使用該名角色在遊戲與他人進行互動，以得到其他遊戲玩家的推崇，或是藉此獲取成就感及滿足感。因此，遊戲製造商應著重強化遊戲的「個人化」功能以滿足玩家對於動作遊戲的使用需求。



▼ 表 7 服務項目重要性與滿意度權重轉換

構面	服務項目要素	玩家重視程度			玩家滿意程度			滿意態度	差異指數	原始優先權	原始權重	標準化權重
		轉換前	轉換後	排名	轉換前	轉換後	排名					
個人化	遊戲中有許多物件可讓玩家進行設計	3.66	0.66	15	3.32	0.32	28	0.21	-13	<b>1</b>	31	0.063
	遊戲中有許多情境可讓玩家進行設計	3.57	0.57	19	3.24	0.24	30	0.13	-11	<b>2</b>	30	0.060
	可以改變或是影響遊戲情境的外觀	3.63	0.63	17	3.42	0.42	23	0.27	-6	<b>3</b>	29	0.058
	我可以修改遊戲人物	3.80	0.80	13	3.56	0.56	19	0.44	-6	<b>4</b>	28	0.056
	可依照我的想像來創造遊戲的情境	3.39	0.39	26	3.22	0.22	31	0.08	-5	<b>5</b>	27	0.054
社群性	我能與遊戲社群中的其他玩家培養社交關係	3.52	0.52	20	3.40	0.40	25	0.21	-5	<b>6</b>	26	0.052
	讓我與遊戲社群中的其他玩家進行互動	3.65	0.65	16	3.57	0.57	18	0.37	-2	<b>9</b>	23	0.046
聲音真實感	遊戲聲音的配音效果是逼真的	4.12	1.12	9	3.81	0.81	12	0.90	-3	<b>7</b>	25	0.050
	遊戲配音員的聲音（語調、音調）是逼真的	4.29	1.29	6	3.94	0.94	9	1.21	-3	<b>8</b>	24	0.048
認知娛樂性	玩遊戲是令人愉悅的	4.77	1.77	1	4.29	1.29	3	2.29	-2	<b>10</b>	22	0.044





▲ 圖 5 重要性-績效分析法（動作遊戲）

## (b) 遊戲服務提供商的技術要素

## • 社交活動的技術要素

從品質特性排序評量法以及重要性-績效分析法的結果得知，動作遊戲的技術要素改善次序排名第一的是社交活動。社交活動為人類的基本需求，即便是短暫的社會交往活動，亦能產生愉悅的經驗（Esbjörnsson et al., 2003）。過去研究發現無論對於男性或女性而言，玩遊戲都能幫助他們彼此建立友誼（Chou and Tsai, 2007）。如果系統支援玩家擁有個人互動功能，或是玩家能透過網路與他人進行愉快的社交活動，則會正向地影響玩家持續使用數位遊戲（Choi and Kim, 2004）。然而，針對玩家的首要需求是個人化需求，這樣的結果似乎明顯看出供需雙方的落差。

## • 遊戲策略的技術要素

在動作類遊戲的品質屋展開中，遊戲策略的改善次序為第 2 名。遊戲機制是一種遊戲系統的預先設計，亦即玩家在遊戲進行時應遵循的準則，而遊戲策略則是玩家在進行遊戲或解決關卡時所使用的方法或是公式。因此，可以得知遊戲製造商在撰寫設計動作遊戲時，在遊戲機



制的設計上，應安排不只一種的遊戲策略以供玩家可以進行心智上的思考，或是搭配多種的解題策略以增加玩家對於解決關卡的挑戰性，進而滿足玩家對於這兩類遊戲的顧客需求要素。然而，與遊戲策略關聯性較高的個人化需求是挑戰性與能力價值感，但這兩項使用者的需求卻不是前十名。因此，這樣的結果也明顯呈現出供需上的落差。

## 5. 結論與建議

遊戲產業及其相關工程技術仍然持續成長中（Zyda, 2009），而數位遊戲的發展是一個跨學門的領域（Aleem et al., 2016）。本研究試圖從數位遊戲的玩家需求與供給的技術層面來找出遊戲的供需落差，提供相關建議給遊戲設計者與遊戲供應商做為參考。本研究透過品質機能展開法探討遊戲設計與玩家需求之間的關係，其中分別使用訪談法、問卷調查法、品質特性排序評量法來找出遊戲玩家所期望的主要需求因素、數位遊戲服務供給之技術特性、技術供給及顧客需求間的落差、及提出在遊戲設計中應改善的技術特性之優先次序，並以重要性績效分析法來驗證優先改善次序之結果，以供數位遊戲服務業者降低數位遊戲在技術供給及遊戲玩家需求所產生的落差。

具體發现有二：第一、使用品質特性排序評量法以及重要性－績效分析法，找出各類遊戲的主要需求因素。在動作遊戲的分析結果中發現，應優先改善的項目歸納為其主要需求因素分別為「個人化」、「社群性」、「聲音真實感」以及「認知娛樂性」。第二、透過品質機能展開法，本研究發現欲滿足各類遊戲的顧客屬性所應加強的工程要素，亦即加強這些技術要素可滿足玩家對於遊戲的需求期望。欲滿足動作遊戲的顧客屬性，前五項應加強的技術要素分別為「社交活動」、「遊戲策略」、「遊戲場景」、「音效」及「體感操作」。

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。在學術上的貢獻有二：第一、先前研究尚無以品質機能展開法進行數位遊戲的相關研究，因此本研究透過個別訪談法輔以驗證性因素分析以試圖建構出顧客屬性，並使用品質特性排序評量法輔以重要度－績效分析法找出玩家最重視但最不滿意的遊戲構念，而以品質機能展開法建置出品質屋模型設計，研究發現提供理論上的參考價值。第二、先前人機介面或使用遊戲的相關研究，大部分是以兩種硬體平台或兩種遊戲進行比較（Rekimoto, 2008; Sundar et al., 2010; Straker et al., 2009），鮮少探討從遊戲設計屬性與顧客需求進行比較之研究，本研究試圖以專家訪談方式瞭解遊戲設計之技術要素，並透過品質屋工程技術找出玩家的實際需求構念，進行兩者比較作為建議遊戲設計應改善的相關技術。



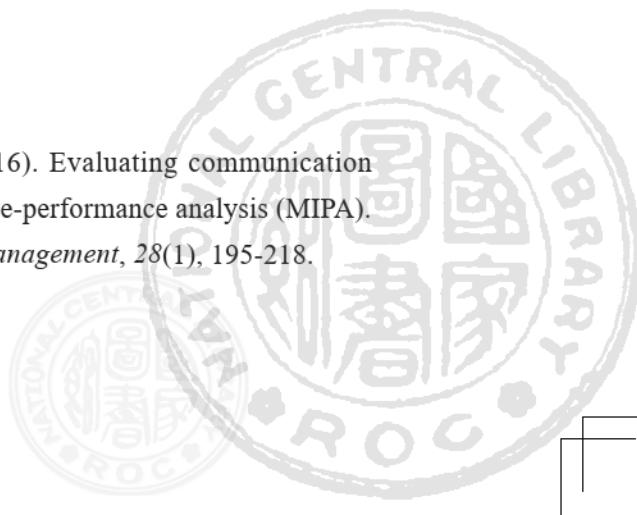


本研究在實務貢獻有二：第一、透過品質特性排序評量法得知「個人化」、「社群性」、「聲音真實感」以及「認知娛樂性」為動作類遊戲中最重要的顧客屬性，而應優先改善的技術要素為「社交活動」。動作遊戲著重於考驗玩家的反應能力，因此遊戲機制可設計加強玩家在遊戲中可調整的個人化設定，以建構出具有個人風格的遊戲虛擬人物。並設計在激烈的戰鬥過程後，玩家彼此進行社交活動，例如分享遊戲經驗、討論戰鬥過程、攻擊技巧或是交易遊戲道具等社群活動，以滿足玩家在動作遊戲的顧客需求屬性。第二、從品質機能展開法所得結果得知，「體感操作」的改善排序在前 5 名內。從遊戲發展來看，Sony 曾經是最強大、最成功的遊戲製造商，其在 2005 年佔據了整個遊戲市場的 69%，當時 Microsoft 僅佔 16% 的市佔率 (Pope et al., 2009)。但 Microsoft Xbox 360 在搭配 Kinect 體感設備之後，已成為目前最暢銷的遊戲主機，並在可預知的未來，遊戲主機 (Console) 仍為遊戲領域的主導者。另外，當感知裝置及技術的成本下降時，體感設備有可能會取代傳統滑鼠介面的使用 (Rekimoto, 2008)。因此本研究建議人機介面開發商為了保持未來市場競爭能力，應改善體感設備的操作特性，使其能符合玩家的遊戲操作需求，或多加開發符合體感設備的遊戲種類以提升玩家使用遊戲之意願。

本研究雖然在驗證過程中力求嚴謹，但不乏有研究上的限制，可以從以下幾個方面進行探討：第一、由於時間及人力限制，本研究著重於品質屋模型設計，建議未來可用此模型設計繼續進行服務體驗工程法的後續實驗階段，以實際製造出符合玩家期待的遊戲設計或人機介面設備。第二、本研究探討動作遊戲顧客需求及遊戲設計的相互關係，因此在建立品質屋的顧客屬性及技術要素項目，主要是來自於專家或資深玩家之間卷調查方式。建議未來研究方向在建立品質屋的需求項目時，可進一步採用層級分析法 (Analytic hierarchy process, AHP) 或明示結構法 (Interpretive structure modelling, ISM) 建構層級關係，以決定使用者對於各項遊戲的真實需求，或者透過 AHP 方法找出最重要之設計因素。第三、由於本研究僅以遊戲市場中最為熱門的一種動作遊戲做為研究對象，並無法將改善技術要素的建議推論給所有遊戲類別，建議後續可針對其他不同類型的遊戲進行研究，以瞭解玩家的不同需求及期望項目。第四、由於本研究使用重要績效法來交叉驗證品質機能展開法所得到的結果，有學者認為重要績效法具有爭議性，因此後續可透過其他方法來進行交互驗證。

## 參考文獻

- Al Jahwari, D. S., Sirakaya-Turk, E., & Altintas, V. (2016). Evaluating communication competency of tour guides using a modified importance-performance analysis (MIPA). *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28(1), 195-218.





- Aleem, S., Capretz, L. F., & Ahmed, F. (2016). Empirical investigation of key business factors for digital game performance. *Entertainment Computing*, 13, 25-36.
- Animesh, A., Pinsonneault, A., Yang, S. B., & Oh, W. (2011). An odyssey into virtual worlds: Exploring the impacts of technological and spatial environments. *MIS Quarterly*, 35(3), 789-810.
- Arakji, R. Y., & Lang, K. R. (2007). Digital consumer networks and producer-consumer collaboration: Innovation and product development in the video game industry. *Journal of Management Information Systems*, 24(2), 195-219.
- Byun, J., & Loh, C. S. (2015). Audial engagement: Effects of game sound on learner engagement in digital game-based learning environments. *Computers in Human Behavior*, 46, 129-138.
- Chen, L. H., & Chen, C. N. (2014). Normalisation models for prioritising design requirements for quality function deployment processes. *International Journal of Production Research*, 52(2), 299-313.
- Chen, S. H., & Yang, C. C. (2004). Applications of Web-QFD and E-Delphi method in the higher education system. *Human Systems Management*, 23(4), 245-256.
- Choi, D., & Kim, J. (2004). Why people continue to play online games: In search of critical design factors to increase customer loyalty to online contents. *CyberPsychology & Behavior*, 7(1), 11-24.
- Choi, D., Kim, H., & Kim, J. (1999). Toward the construction of fun computer games: Differences in the views of developers and players. *Personal Technologies*, 3(3), 92-104.
- Chou, C., & Tsai, M. J. (2007). Gender differences in Taiwan high school students' computer game playing. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 812-824.
- Clanton, C. (1998). An interpreted demonstration of computer game design. *Proceedings of the 1998 Conference Summary on Human Factors in Computing Systems (CHI 1998)*, Los Angeles, California, USA.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper and Row Publishers.
- Desurvire, H., Caplan, M. & Jozsef, A. T. (2004). Using heuristics to evaluate the playability of games. *Proceedings of the 2004 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI 2004)*, Vienna, Austria.
- Dwyer, L., Armenski, T., Cvelbar, L. K., Dragičević, V., & Mihalic, T. (2015). Modified importance performance analysis for evaluating tourism businesses strategies: Com-



- parison of Slovenia and Serbia. *International Journal of Tourism Research*, 18(4), 327-340.
- Edwards, W., & Newman, J. R. (1982). *Multiattribute evaluation*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Esbjörnsson, M., Juhlin, O., & Östergen, M. (2003). Motorcycling and social interaction: Design for the enjoyment of brief traffic encounters. *Proceedings of the 2003 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work (GROUP 2003)*, Sanibel Island, Florida.
- Federoff, M. A. (2002). *Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University, Bloomington, USA.
- Feng, M., Mangan, J., Wong, C., Xu, M., & Lalwani, C. (2014). Investigating the different approaches to importance-performance analysis. *The Service Industries Journal*, 34(12), 1021-1041.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Gardner, M. P. (1985). Mood states and consumer behavior: A critical review. *Journal of Consumer Research*, 12(3), 281-300.
- Geum, Y., Kwak, R., & Park, Y. (2012). Modularizing services: A modified HoQ approach. *Computers & Industrial Engineering*, 62(2), 579-590.
- Goldratt, E. M., & Cox, J. (1986). *The goal: A process of ongoing improvement* (Rev. ed.). Croton-on-Hudson, N.Y. : North River Press.
- Hauser, J. R., & Clausing, D. (1988). The house of quality. *Harvard Business Review*, 66(3), 63-73.
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (1997). A new marketing paradigm for electronic commerce. *The Information Society*, 13(1), 43-54.
- Hudson, M., & Cairns, P. (2016). The effects of winning and losing on social presence in team-based digital games. *Computers in Human Behavior*, 60, 1-12.
- IBM (2018). *IBM academy of technology: Innovation that matters*. Retrieved September 23, 2019, from <https://www.ibm.com/blogs/academy-of-technology/innovation-that-matters>
- Ivory, J. D., & Magee, R. G. (2009). 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), 291-297.



- Iwasaki, Y., & Mannell, R. C. (1999). Situational and personality influences on intrinsically motivated leisure behavior: Interaction effects and cognitive processes. *Leisure Sciences*, 21(4), 287-306.
- John, Y., & Ding, Y. (2002). *HCI and game design: From a practitioner's point of view*. Retrieved September 23, 2019, from <https://pdfs.semanticscholar.org/bde4/5f338ed6bfde186380a30a85538dc0a05a2b.pdf>
- Kaye, L. K. (2016). Exploring flow experiences in cooperative digital gaming contexts. *Computers in Human Behavior*, 55, 286-291.
- Kim, K. H., Park, J. Y., Kim, D. Y., Moon, H. I., & Chun, H.C. (2002). E-lifestyle and motives to use online games. *Irish Marketing Review*, 15(2), 71-77.
- Kim, S. S., & Son, J. Y. (2009). Out of dedication or constraint? A dual model of post-adoption phenomena and its empirical test in the context of online services. *MIS Quarterly*, 33(1), 49-70.
- Kneer, J., Elson, M., & Knapp, F. (2016). Fight fire with rainbows: The effects of displayed violence, difficulty, and performance in digital games on affect, aggression, and physiological arousal. *Computers in Human Behavior*, 54, 142-148.
- Ko, W. C. (2015). Construction of house of quality for new product planning: A 2-tuple fuzzy linguistic approach. *Computers in Industry*, 73, 117-127.
- Ko, W. C., & Chen, L. H. (2014). An approach of new product planning using quality function deployment and fuzzy linear programming model. *International Journal of Production Research*, 52(6), 1728-1743.
- Kwak, D. H., Clavio, G. E., Eagleman, A. N., & Kim, K. T. (2010). Exploring the antecedents and consequences of personalizing sport video game experiences. *Sport Marketing Quarterly*, 19(4), 217-225.
- Limperos, A. M., Schmierbach, M. G., Kegerise, A. D., & Dardis, F. E. (2011). Gaming across different consoles: Exploring the influence of control scheme on game-player enjoyment. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14(6), 345-350.
- Martilla, J. A., & James, J. C. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing*, 41(1), 77-79.
- McGloin, R., Farrar, K. M., & Krcmar, M. (2011). The impact of controller naturalness on spatial presence, gamer enjoyment, and perceived realism in a tennis simulation video game. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 20(4), 309-324.
- Novak, T. P., Hoffman, D. L., & Yung, Y. F. (2000). Measuring the customer experience in online environments: A structural modeling approach. *Marketing Science*, 19(1), 22-



42.

- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
- Park, B. W., & Lee, K. C. (2011). An empirical analysis of online gamers' perceptions of game items: Modified theory of consumption values approach. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14(7/8), 453-459.
- Pope, N., Kuhn, K. A. L., & Forster, J. J. (2009). *Digital sport for performance enhancement and competitive evolution: Intelligent gaming technologies*. Hershey, PA: IGI Global.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.
- Rekimoto, J. (2008). Organic interaction technologies: From stone to skin. *Communications of the ACM*, 51(6), 38-44.
- Rollings, A., & Adams, E. (2003). *Andrew Rollings and Ernest Adams on game design*. USA: New Riders.
- Royse, P., Lee, J., Undrahbayan, B., Hopson, M., & Consalvo, M. (2007). Women and games: Technologies of the gendered self. *New Media & Society*, 9(4), 555-576.
- Saunders, C., Rutkowski, A. F., van Genuchten, M., Vogel, D., & Orrego, J. M. (2011). Virtual space and place: Theory and test. *MIS Quarterly*, 35(4), 1079-1098.
- Sener, Z., & Karsak, E. E. (2010). A decision model for setting target levels in quality function deployment using nonlinear programming-based fuzzy regression and optimization. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 48(9/12), 1173-1184.
- Shelley, B. (2001). *Guidelines for developing successful games*. Retrieved June 25, 2013, from <http://www.jnoodle.com/careertech/files/GuidelinesDevelopingSuccessful-Games.pdf>
- Straker, L., Pollock, C., Piek, J., Abbott, R., Skoss, R., & Coleman, J. (2009). Active-input provides more movement and muscle activity during electronic game playing by children. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 25(8), 713-728.
- Sundar, S. S., Xu, Q., Bellur, S., Jia, H., Oh, J., & Khoo, G. S. (2010). Click, drag, flip, and mouse-over: Effects of modality interactivity on user engagement with web content. *Proceedings of the 60th Annual Conference of the International Communication Association*, Singapore.



- Taylor, M. J. D., McCormick, D., Shawis, T., Impson, R., & Griffin, M. (2011). Activity-promoting gaming systems in exercise and rehabilitation. *The Journal of Rehabilitation Research & Development*, 48(10), 1171-1186.
- Trang, S. T. N., Zander, S., de Visser, B., & Kolbe, L. M. (2016). Towards an importance-performance analysis of factors affecting e-business diffusion in the wood industry. *Journal of Cleaner Production*, 110, 121-131.
- Trappey, C. V., Trappey, A. J. C., & Hwang, S. J. (1996). A computerized quality function deployment approach for retail services. *Computers & Industrial Engineering*, 30(4), 611-622.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178.
- Wagar, K. (2008). Exploring tools for learning about customers in a service setting. *International Journal of Service Industry Management*, 19(5), 596-620.
- Wang, H. Y., & Wang, Y. S. (2008). Gender differences in the perception and acceptance of online games. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 787-806.
- Wasserman, G. S. (1993). On how to prioritize design requirements during the QFD planning process. *IIE Transactions*, 25(3), 59-65.
- Williams, D., Martins, N., Consalvo, M., & Ivory, J. D. (2009). The virtual census: Representations of gender, race and age in video games. *New Media & Society*, 11(5), 815-834.
- Yee, N. (2002). *Facets: 5 motivation factors for why people play MMORPG's*. Retrieved June 9, 2013, from <http://www.nickyee.com/facets/facets.PDF>
- Yeo, A. Y. C. (2003). Examining a Singapore bank's competitive superiority using importance-performance analysis. *Journal of American Academy of Business*, 3(1/2), 155-161.
- Younesi, M., & Roghanian, E. (2015). A framework for sustainable product design: A hybrid fuzzy approach based on quality function deployment for environment. *Journal of Cleaner Production*, 108, 385-394.
- Zagal, J., Mateas, M., Fernandez-Vara, C., Hochhalter, B., & Lichti, N. (2007). Towards an ontological language for game analysis. In de Castell, S., & Jenson, J. (Eds.), *Worlds in play: International perspectives on digital games research* (21-35). New York: Peter Lang.
- Zhang, F., Yang, M., & Liu, W. (2014). Using integrated quality function deployment



- and theory of innovation problem solving approach for ergonomic product design.  
*Computers & Industrial Engineering*, 76, 60-74.
- Zyda, M. (2009). Computer science in the conceptual age. *Communications of the ACM*, 52(12), 66-72.

