

# 知識天地

## 量化「樂趣」－以心理生理量測探究數位娛樂商品之市場價值

資訊科學研究所（許懷中博士、陳昇瑋副研究員）

### ◆數位娛樂之發展與現況

八零年代廉價的IBM PC使得家家戶戶都能擁有自己的電腦；九零年代網路的普及使得世界變小了，天涯若比鄰；智慧型裝置在二十一世紀的第一個十年逐漸成為生活中的必需品，人們得以用負擔得起的價格，將計算能力強大的行動裝置放入口袋，時時刻刻拿出來把玩；2011年三月在推特(Twitter)上廣泛流傳的一句話為這件事情下了最佳的註腳：「人們手中的智慧型手機擁有比1969年美國太空總署所有電腦的總和還要強大的計算能力，當年的太空總署把人送上了月球，但現今人們卻只是忙著將小鳥射到豬群裡去。」

這是針對當時在智慧型裝置的一款遊戲「憤怒鳥」風靡全球有感而發的一段話，從利用最早期的單色顯示器與只能發出嗶嗶聲的PC在家裡一個人獨樂樂地玩著單機遊戲，利用數據機上網與網友們眾樂樂地進行線上遊戲，到現在配備了畫素細到人眼都難以分辨的視網膜(retina)顯示器的行動裝置，透過行動與無線網路無時無刻地玩著遊戲、聆賞線上影音。2012年全球電子遊戲的市場規模達到六百六十億美金，預計2013年將突破七百億美金；同時線上串流也快速成長，逐漸茁壯到足以威脅傳統唱片、電視以及影碟娛樂的規模，2012年全球線上影片的市場規模超過了一百一十億美金，而線上音樂則達到八十六億美金。科技始終來自人性，這麼多年來的發展驗證了一個事實，科技日新月異、與時俱進，但不變的是人們總是在找尋新鮮的樂子。

有需求就有供給，為了提供人們娛樂上的需要，遊戲開發商每年發表超過兩百款線上遊戲，花費數百萬甚至到數億美金去製作與行銷，可能只換來善變的玩家們僅僅四到九個月的青睞；而成本較低的行動遊戲市場更是競爭激烈，舉例來說，在蘋果App Store的商品架上有超過十五萬款行動遊戲，同時以每個月超過四千款新遊戲的速度不斷成長，但營收排名前100名，也就是佔總數0.01%以下的遊戲，卻吃下了超過App Store三成的總營收。即使是曾經成功地開發出在App Store長期佔據營收top 20遊戲—Minecraft的開發者也不得不承認，行動遊戲的成功充滿了運氣成分，他完全不知道自己是否能再次創造出一款如此成功的遊戲；也因此，開發者們只能日夜不停、焚膏繼晷地工作，將他們所能達成、所能想像最棒的創意擺上台面，然後雙手合十地祈禱消費者青睞有加，讓他們得以功成名就，賺進大把大把的銀子；這讓人不禁懷疑，是否有什麼有效的方法可以在各種數位娛樂商品上架之前就能評估其成功的可能性？

### ◆數位娛樂體驗的評估方法

除了由專家以經驗與專業知識來評估遊戲成功的可能性，常見的使用者偏好評估方法各有其限制。例如，MOS (mean opinion score)是利用問卷來詢問使用者的感受進而評估其喜好，但MOS容易受到「初位效應(primary effect)」以及「新近效應(recency effect)」的影響，也就是說使用者容易受到接觸數位娛樂的第一印象或是填答問卷當下的感受影響，而未能正確回答對於該娛樂產品的整體感受；又例如SSCQE (single stimulus continuous quality evaluation)這類型的方法要求使用者不斷利用回報工具(如連結可變電阻的滑桿)隨時反映其娛樂經驗，雖然不受初位效應以及新近效應的影響，但此方法可能會干擾使用者進行遊戲或聆賞影音的體驗以致影響評估結果。

直覺上，人們玩遊戲及聆賞影音無疑是為了放鬆身心、轉移壓力及獲得樂趣；因此，評估一項數位娛樂產品的好壞或許應該從評估其所帶來的樂趣開始。然而，人們不僅能在飛逝的快樂時光中獲

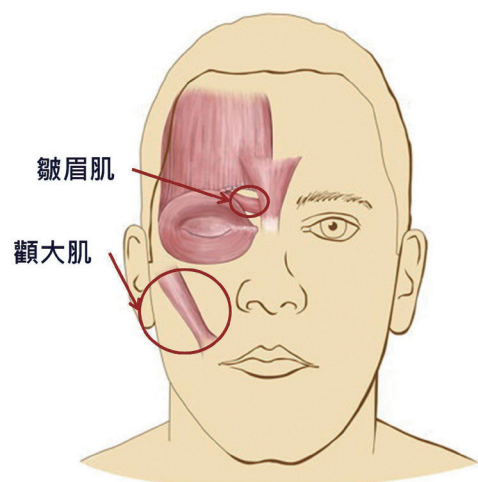


圖1 皺眉肌與顴大肌位置示意圖

得樂趣，還可以忍受一段漫長的艱辛努力，而在最後的成功時刻享受樂趣，也可以在驚恐的刺激中(例如雲霄飛車與恐怖片)獲得樂趣；換言之，對於「樂趣」的定義或許全然主觀、因人而異，但事實上都是來自人們情緒上的刺激，而對於數位娛樂來說，便是玩家與閱聽者在娛樂體驗中，由娛樂媒介所帶來的情緒波動。若有一種方法可以在不干擾遊戲或聆賞體驗的前提下，量測並且分析人們在娛樂體驗中的情緒波動，或許「樂趣」就能夠被量化，而各項數位娛樂產品在上市前也就能有一個客觀的評估標準。

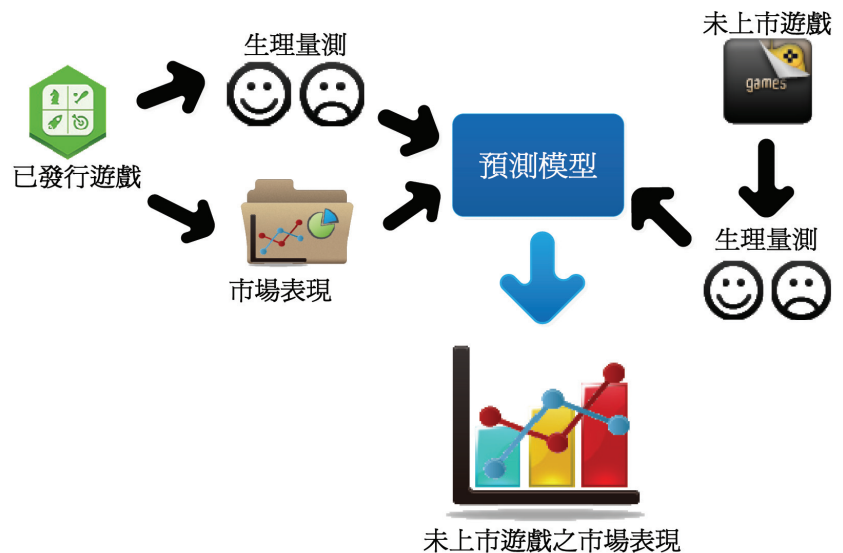


圖2 利用心理生理分析建立數位娛樂商品市場價值之預測模型

我們認為心理生理學(Psychophysiology)是一種極具潛力，適合作為研究數位娛樂所帶來之「樂趣」的一項工具。簡單來說，心理生理學是一種以非侵入的方法量測受測者的生理訊號，如腦部活動、眼動、肌肉活動、排汗、心跳等等，進而得知受測者的心理狀態，如認知行為、情緒反應等等的一門學問；芬蘭的Niklas Ravaja教授透過臉部肌電圖(facial electromyography, fEMG)及膚導電(skin conductance)量測技術，發現玩家所操控的角色在暴力電玩中死亡時，並未如一般預期地感受到負面情緒，反而呈現從交戰時的緊繃情緒中釋放的正面感受[1]；而加拿大的Lennart Nacke教授則利用類似的技術證實玩家在遊戲中情緒波動的強度與遊戲的挑戰性高低以及音樂、音效的有無呈現高度相關[2]；另一位來自加拿大的Valorie Salimpoor教授則利用功能性磁共振影像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)證實當線上音樂消費者初次聆賞某首歌曲時，其大腦內部傳遞興奮與喜悅感覺之多巴胺神經徑路(dopaminergic pathway)的反應與其是否會出價購買該首歌曲以及出價之高低有高度正相關[3]。

#### ◆電玩讀心術：以心理生理分析預測線上遊戲成與敗

由於fMRI對於使用者的姿態與動作幅度限制嚴格，較不適合遊戲相關研究，我們採用fEMG技術量測玩家在進行線上遊戲時的情緒反應，人們慣常使用臉部表情表達情緒，感到開心時會不自覺地嘴角上揚、面露微笑，心情不好時則難免眉頭深鎖、面容沈重，因此量測遊戲玩家遊戲時臉部皺眉肌(位於眉尖控制皺眉的肌肉)及顴大肌(始于顴骨延伸至嘴角，控制嘴角上揚的肌肉)等肌群的活動可以瞭解線上遊戲帶給遊戲中玩家的情緒反應。fEMG為一非侵入式的生理量測方法，可以在幾乎不打擾玩家遊戲的前提下，持續地蒐集玩家的生理回饋資料，進而瞭解玩家在遊戲進行時的心理狀態與情緒反應。我們相信，若能夠建立統計模型來描述娛樂商品市場價值與玩家進行遊戲(或觀賞電影)時的情緒反應之間的關係，就可如圖2所示，藉由此模型預測未上市同類商品的市場價值。

在我們先前的研究中[4]，我們試著藉由線上遊戲玩家第一次玩某款遊戲的情緒反應預測該遊戲的成癮度(addictiveness)。為了確認我們的假設，我們首先根據11款商業線上遊戲的帳號使用記錄來量化這些遊戲容易使玩家上癮的傾向，以及進行情緒量測實驗(包含84個受測者及155小時的情緒紀錄)，然後根據情緒量測結果來分析遊戲成癮性是否能被準確預測。我們的結果指出這樣的預測是可行的。更明確地說，我們的預測模型可以基於少數潛在使用者首次玩某款遊戲時所表現的正面和負面情緒來預測該款線上遊戲的成癮度。我們認為此預測模型有相當多的應用；例如，這套模型能夠幫助遊戲開發商在遊戲發展初期就將遊戲設計導引到正確方向。此外，我們的方法亦可以幫助遊戲代理商在遊戲上市前評估其市場潛力。總的來說，我們預期透過此研究成果來幫助遊戲產業，讓廠商能夠提高投資成功率，同時提供更好的遊戲品質給玩家們，最終達到開發者、發行商、玩家三贏的局面。

## ◆小結

分析人類的內心世界，將純然主觀的「樂趣」拆解、量化成為客觀的指標，乍聽之下是個瘋狂的想法，然而我們利用心理生理量測以及商業資料分析所取得的研究成果，卻又讓我們相信這種技術或許並非遙不可及。藉由心理生理量測技術的不斷進步及實驗與分析方法的持續改良，有一天人類或許可以明白為什麼某首歌曲會在人們心底縈繞不去，為什麼某部電影可以叫好又叫座，又為什麼某些遊戲能令玩家如癡如狂、廢寢忘食地沈迷其中；最後，可以幫助人類更瞭解自己—何為「樂趣」，那生活中不可或缺的一部份。

## 參考資料

- [1] N. Ravaja, M. Turpeinen, T. Saari, S. Puttonen, and L. Keltikangas-Jarvinen, "The psychophysiology of James Bond: Phasic emotional responses to violent video game events," in *Emotion*, Vol. 8, No. 1, pp. 114-120, 2008.
- [2] Lennart E. Nacke, Mark N. Grimshaw, and Craig A. Lindley, "More than a feeling: Measurement of sonic user experience and psychophysiology in a first-person shooter game," in *Interacting with Computers*, Vol. 22, No. 5, pp. 336-343, 2010.
- [3] Valorie N. Salimpoor, Iris van den Bosch, Natasa Kovacevic, Anthony Randal McIntosh, Alain Dagher, and Robert J. Zatorre, "Interactions between the Nucleus Accumbens and Auditory Cortices Predict Music Reward Value," in *Science*, Vol. 340, no. 6129, pp. 216-219, April, 2013.
- [4] Jing-Kai Lou, Kuan-Ta Chen, Hwai-Jung Hsu, Chin-Laung Lei, "Foretelling Online Game Addictiveness," in the *Proceedings of the 11th Annual Workshop on Network and Systems Support for Games*, Article No.6, 2012.