

結合 Kinect 與社群網頁遊戲之復健運動平台

陳虔慧 *林志麟 葉柏慶
元智大學資訊管理學系

1. 研究背景與目的

近年來，臺灣社會因為少子化的人口結構，已逐漸邁入高齡化社會。隨著高齡人口增加，老年人跌倒或是中風的數量也隨之升高。當跌倒或中風發生之後，常需要較長時間的復健運動。復健運動需要長時間的進行，單調而重複的復健運動常使得復健病人感到枯燥乏味，進而降低其確實持續進行復健運動的動力。

為了提升復健者持續復健運動的動力，相關研究開始探討運用虛擬實境來提升復健運動的趣味性，已有研究顯示，利用虛擬實境在復健方面可以有效的改善各種肢體上的功能障礙(Merians et al., 2009)。然而，大多數虛擬實境有使用上的限制，例如，設備成本昂貴、所需空間較大等。這些限制也降低了復健病人使用此類系統進行復健的便利性(Saini et al., 2012)。在另一方面，電玩遊戲由於其趣味、便利、與低成本的特性，也已廣泛運用於復健運動，例如，Sony PS2 的 EyeToy (Rand et al. 2008)、任天堂 Wii (Decker et al. 2009)等、微軟 Kinect 等。其中，Kinect 運用體感控制電玩的方式，可以與多種肢體運動方式的復健需求結合，且使用者無需配戴任何設備在身上，在使用上十分便利(Lange et al. 2011)。

在利用 Kinect 體感遊戲進行復健有兩種可能的方式：一是直接使用市面上的 Kinect 遊戲軟體，一是針對復健需求自行開發的遊戲軟體。前者的優點是遊戲內容生動活潑，缺點則是遊戲並未針對復健而設計，更遑論針對不同復健需求與復健強度做調整。相反地，後者的優點是可以針對不同復健需求來開發遊戲，缺點則是由於開發遊戲所需的時間人力成本的限制，此類遊戲通常較為簡單且數量不多。由於復健是長時間的過程，若遊戲數量不多很可能也會導致使用者在長時間的使用後，逐漸失去興趣。運用體感遊戲於復健的動機在於提升復健興趣。但是若遊戲種類不多或過於陽春，可能無法持續維持復健者的興趣。有鑑於此，本研究的目的在於提出一個可以用很低的成本，產生大量體感遊戲的技術，以支援復健運動的需求。

本研究探討結合現有的社群網頁遊戲與虛擬鍵盤技術將原本以鍵盤或滑鼠操控的社群網頁遊戲導入成為以 Kinect 操控的可行性。透過此一結合 Kinect 與社群網頁遊戲之復健運動遊戲平台，一般使用者無需撰寫程式便可以將社群網頁遊戲轉換為以 Kinect 操控的遊戲。此外，針對個人對復健運動的動作部位與幅度大小不同的需求，也可以在此平台中設定，以達到復健運動客製化的目標。

2. 研究方法

GlovePIE(<http://glovepie.org>)是一個模擬和轉換輸入設備的軟體。在建構復健用體感遊戲系統方面，本研究結合了 GlovePie 的虛擬輸入裝置技術與網路上既有的非體感電玩，建構出一建構復健用體感遊戲系統(參圖 1)。此系統提供一介面讓使用者將非體感電玩的操控方式對應到各種復健動作(參閱圖 2)，然後自動產生 GlovePie 的程式碼以便將原本遊戲的操控方式轉換為以肢體動作來操控。如此一來，可以結合網路上大量的電玩遊戲，達到快速產出大量體感電玩的成果，以支援透過遊戲多樣化來持續維持復健者採用體感遊戲復健的興趣。

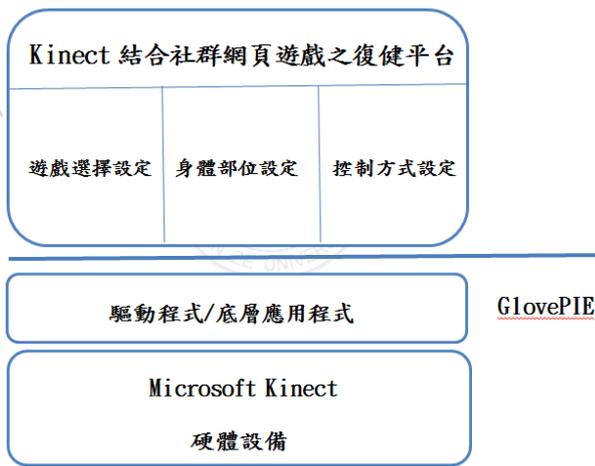


圖 1. 系統架構圖

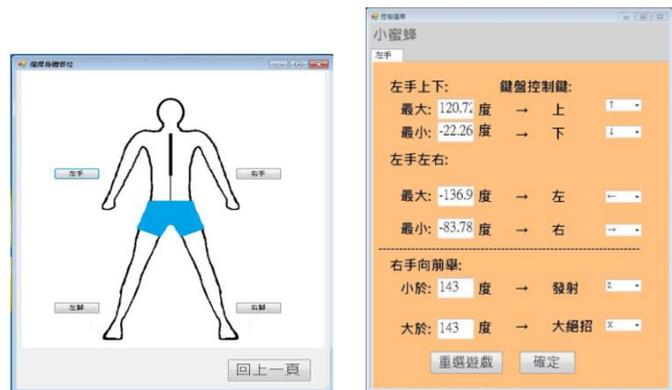


圖 2. 肢體動作選取(左)與對應電玩操控(右)介面

3. 結果與討論

為評估將一非體感電玩遊戲導入到本遊戲系統成為體感電玩遊戲所需的時間，本研究樣本為 20 位研究生進行遊戲導入的實驗，樣本平均年齡 21.35，男生 16 位，女生 4 位。實驗開始前先請受測者留下個人資料，之後會讓受測者先看本系統導入遊戲步驟的說明書並說明此實驗目的。

本研究挑選 3 款遊戲（打磚塊，小精靈，小蜜蜂）做實驗，並將導入之遊戲依照操控鍵數量分成易、中、難三個等級。實驗進行時，將受測者分成兩組，每組十個人，第一組導入遊戲之順序是由易到難來進行導入，第二組導入遊戲之順序是由難到易來進行導入，並記錄受測者導入每一個遊戲的時間。實驗結果看出每個遊戲都可以在不到 3 分鐘以內導入到本系統，遠遠低於開發一個電玩所需的時間。最後，為比較導入遊戲的順序是否會影響導入所需的時間，本研究將兩組樣本的總導入時間進行 Mann-Witney U Test，結果顯示 $Z=-0.303$ 與 $P=0.782>0.05$ ，所以兩組樣本所需的時間並無顯著的差異。

參考文獻

1. Rand, D., Kizony, R. & Weiss, P. T. L. (2008). The Sony PlayStation II EyeToy: low-cost virtual reality for use in rehabilitation. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 32(4), 155-163.
2. Decker, J., Li, H., Losowyj, D., & Prakash, V. (2009). Wiihabilitation: rehabilitation of wrist flexion and extension using a wiimote-based game system. *Governor's School of Engineering and Technology Research Journal*, 92-98.
3. Merians, A. S., Tunik, E., & Adamovich, S. V. (2009). Virtual reality to maximize function for hand and arm rehabilitation: exploration of neural mechanisms. *Stud Health Technol Inform*, 145, 109-125.
4. Saini, S., Rambli, D. R. A., Sulaiman, S., Zakaria, M. N., & Shukri, S. M. (2012, June). A low-cost game framework for a home-based stroke rehabilitation system. In *2012 International Conference on Computer & Information Science (ICCIS)*, (Vol. 1, pp. 55-60). IEEE.
5. Lange, B., Chang, C. Y., Suma, E., Newman, B., Rizzo, A. S., & Bolas, M. (2011, August). Development and evaluation of low cost game-based balance rehabilitation tool using the Microsoft Kinect sensor. In *2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC*, (pp. 1831-1834). IEEE.