

基於影像辨識之人機多人互動遊戲 - Reality

專題編號：103-CSIE-S028

執行期限：102年第1學期至103年第1學期

指導教授：陳彥霖

專題參與人員：100590452 劉有軒

100590453 吳承翰

一. 摘要

本專題希望透過行動裝置內建提供的攝影機與感測裝置來增強遊戲體驗；將多人遊戲的虛擬環境與實際取得的玩家資訊結合，使玩家與遊戲有更高的互動性。

因此本專題會預先定義一套虛擬場景與多人互動遊戲系統。玩家使用裝置來遊玩遊戲。遊戲視角為第一人稱，主要的操控方式為使用手機的陀螺儀控制人物的旋轉與玩家視角，使用遊戲內建的類比搖桿來操控人物的移動；透過裝置攝影機取得的連續影像，辨認出使用者的手部位置與手勢，並以此來與物件或場景互動。

關鍵詞：電腦視覺、影像辨識、多人遊戲、人機互動、虛擬實境、擴增實境。

二. 緣由與目的

在現代，我們使用觸控螢幕、敲打鍵盤、移動點選滑鼠，來與電腦互動、甚至是遊玩各式各樣的遊戲。

於是乎我們開始思考，如何使遊戲變得更酷？如果能夠直接用手轉動遊戲中的門把、按下電燈開關、拿起瓦楞紙箱，隨意的與遊戲中的物件互動，那會是多麼令人興奮的一件事啊！

經過評估，行動裝置擁有齊全的硬體設備，加上強大的運算能力，假如能透過影像辨識與感測裝置，將我們的動

作轉換到遊戲中，那麼以上這些便不再是夢想！

三. 研究範圍

(一) 多人互動遊戲

玩家使用行動裝置遊玩遊戲，並且連上伺服器相互傳遞遊戲資料，同步處理其他玩家與自身的互動結果。

整個遊戲由一名使用者作為伺服器端，其他使用者作為客戶端來進行單一房間遊戲的溝通處理。

(二) 影像辨識與感測裝置

使用裝置的後鏡頭與感測裝置，取得使用者持握裝置的方向與使用的手勢，辨認並同步以上身體動作到遊戲中，藉此與虛擬環境互動。

四. 使用技術、工具

參考國內外各大學與研究所，關於電腦視覺、場景認知、使用者運動偵測等相關論文與實作專案。

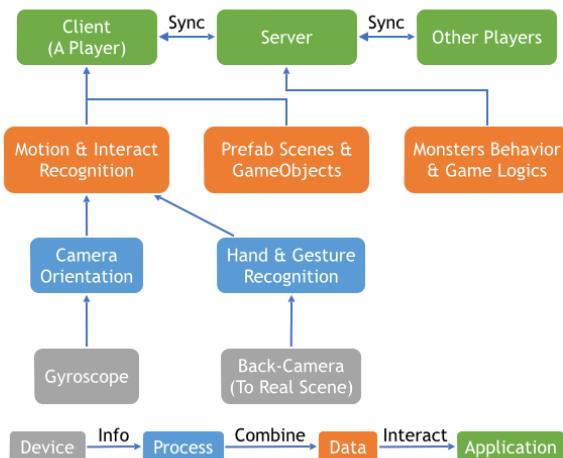
遊戲使用Unity3D開發，此是易於使用的跨平台遊戲引擎。

影像辨識部分採用OpenCV此套開放原始碼的影像辨識函式庫。

感測裝置需與撰寫Unity3D的增強外掛，以獲得行動裝置的原生系統資訊。

本專案目前使用PC、MAC、Android作為開發與測試的系統平台。

五. 架構流程



(圖一) 專案架構圖

如上圖一所示，本專案的架構可分為四層，從裝置的硬體到資訊的處理，然後結合預先設計的資料，最後加上互動，才能成為一個完整的遊戲流程。

六. 實驗結果

多人連線遊戲，主要是使用Unity3D所提供的元件來開發。遊戲中使用NetworkView來進行基礎物件座標的同步。使用OnSerializeNetworkView來同步物件狀態、動畫、旋轉、移動、或是一些其他經常變動之數值的同步。RPC則提供保證能夠在相同發送順序下執行的呼叫，所以可以對Server端、Client端或是全部客戶端發送一些事件觸發或是單次數值的同步動作。

由於每支手機處理速度的不同，所以在讀取關卡時，會等待所有玩家都讀取完畢後才開始遊戲。當任一個玩家完成讀取後，會向Server端發送一個RPC，當Server端確認所有人都完成讀取後，再發送RPC到所有玩家來開始遊戲。

使用者互動部分，感測裝置陀螺儀的原始資料非常雜亂，因此使用實作低通濾波器演算法來濾除雜訊。

手勢辨識部分，使用膚色與直方圖演算法，將手部從影像中獨立出來，加上使用缺陷與凸包演算法將手掌與手指標示出來，最後計算出手指的數量與手在影像中的位置。

現在可供遊玩的關卡分別為：Ghost road、Death quiz、Boss killer與Traffic lights，每個關卡的勝利方式都不同，失敗條件皆是玩家全隊死亡。

七. 結論

本專案將感測裝置、影像辨識與多人互動遊戲成功結合，並且以此為基礎開發了四個遊戲關卡，期望用現實中資訊的多樣性，去減少玩家操作的複雜度，或甚至增強遊戲體驗。

開發的過程碰到許多困難與改變，例如：行動裝置的運算能力不足、感測裝置能力有限、影像辨識容易受光線影響等。但是我們仍盡力做到最好。

我們也看到即時場景認知的Google Project Tango、在Apple平板上即時重建模型的Structure Sensor，這些都是未來的趨勢，而我們正在為這些機會做準備。

八. 參考文獻

- [1] Oliver Woodman, “Pedestrian Localisation for Indoor Environments,” *PhD thesis*, University of Cambridge, Computer Laboratory, Sep 2010
- [2] Wei-chao Chen, “Real-Time Palm Tracking and Hand Gesture Estimation Based on Fore-Arm Contour,” *Master thesis*, National Taiwan University of Science and Technology, July 2011
- [3] Hui-Shyong Yeo, Byung-Gook Lee, Hyotaek Lim, “Hand tracking and gesture recognition system for human-computer interaction using low-cost hardware,” *Multimedia Tools and Applications*, 31 May 2013