

在 Google Map 街景上的路跑系統

A Running System on Google Street View

江政杰 老師
德明財經科技大學
資訊科技系
pluto@takming.edu.tw

林伯軒 學生
德明財經科技大學
資訊管理系
lin123455878@gmail.com

摘要

人們總是希望能夠擁有健康生活，但是健康生活有很大程度取決於運動習慣的養成。不過要維持運動習慣並不容易，生活中有許多困難例如下雨、空氣污染、時間不夠等，都會阻礙我們在忙碌的生活中特別抽出時間運動的決心。本論文設計一套路跑系統，讓使用者可在室內進行跑步運動，同時能顯示 Google Map 上的街景實境，讓使用者可在世界各地知名的路跑路徑上跑步。本系統包含三個主要部分：一是微軟公司所開發的 Kinect 系統負責使用者跑步動作的偵測、二是顯示 Google Map 上跑步路徑的街景畫面、以及三是蒐集世界上有名的路跑軌跡資料庫。本系統在運作時並不需要搭配跑步機運作，使用者只需要 Kinect 能偵測的有效範圍內原地跑步，在 Kinect 確認每個跑步動作時，即呼叫 Google Map API 以顯示使用者預先挑選的跑步軌跡街景。藉由本系統的協助，使用者可在室內很方便的進行跑步運動，同時觀看世界各地的街道實景以增加路跑的臨場感。

關鍵字：Kinect 體感偵測、Google Map API、街景、路跑運動

Abstract

People hopes to have a health life so they try to do a lot of sport. Unfortunately, there are many reasons that can make sports more difficult such as raining, time or space limit, air pollution, etc. In this paper we present a running system on Google street view that users can play running indoor with displaying a real street scene. Our system can route running paths as well as the corresponding street views for user running. Three main components are included in our system: (i) a body-sensing function using Microsoft Kinect, (ii) a display function for showing the street scenes of Google Map, and (iii) a GPS trajectory pool collecting many famous running paths in the world. The gesture of human running can be detected using the Kinect system to trigger the Google Map API to show the real street views of the running path. Using this system, people can be easy to play running indoor with street scenes of the world.

Keywords: Kinect System; Google Map API; Street Scene; Running.

1. 緒論

運動習慣是維持身體健康很重要的一個方法，因此近年來人們希望自己能維持運動的生活習慣。例如早上或傍晚時刻運動場總可以看到很多人在跑步，花大錢購買運動器材或者去健身房運動的人也越來越多。但是要能夠長期維持運動習慣是一件很困難的事情，生活中會碰到各式各樣的困難來削弱運動的意願，諸如天氣寒冷、下雨、空氣污染、閒暇時間零碎等，都是阻斷人們出門運動的各種原因。

針對上述的問題，本論文設計一套可在室內運作的實境路跑系統，供使用者在自己方便的時間跑步運動，降低出門所需克服的各種困難。在本系統中，使用者可以在較無限制且便利的室內環境跑步，系統透過 Kinect 體感裝置判斷使用者的跑步動作，以 Google Map 街景作為街道實景讓使用者可以在室內體驗路跑運動。同時在後端收集使用者於街景上跑步之路徑繪製成 GPS 軌跡，藉此蒐集使用者運動之時間、路程及相關之資料，並計算使用者運動時間及消耗熱量。

本系統的設計能夠提供使用者更佳的運動意願，但卻不需要如跑步機等佔空間又昂貴的室內跑步裝備，同時系統能自動記錄每次的運動資訊，提供後續進階的運動分析工作。本論文將針對我們所設計的系統詳細說明架構與實作之細節。



圖一、本研究的形象網頁。



圖二、形象網頁的系統相關概述。

2. 相關研究

2.1 相關技術

2.1.1 Google Map API



圖三、用 Google Map API 設計的系統畫面。

Google Map 提供世界各地的地理訊息，不僅可以選擇平面地圖、街景圖、以及混合顯示等呈現方式，更進一步它還可以提供您設定起迄點之間的實際距離，以及最佳路線等。

Google Map API 則提供了許多加註訊息使地圖更有可讀性，如 Marker（以標示符號突顯某特定的地點），Info Window（加註說明文字於訊息框中），及 polyline（以畫線方式標示路線或範圍）等註記方式。在技術的整合十分簡單，此 API 亦是利用 HTML 與 JavaScript 的內嵌方式來達成。

2.1.2 Kinect for Windows



圖四、Kinect for Windows 感應器。

Kinect 最早是針對 Xbox 360 遊戲機所推出用來作為體感操作用的深度感應器，而 Kinect for Windows 則是將這個感應器用在 Windows PC 上的開發套件。

Kinect for Windows 藉由 Kinect SDK 讓開發者可以進行人體的骨架辨識與追蹤。藉由使用者的語音指令或手勢來操作系統介面，用身體來進行操控或遊戲，帶給使用者免控制器的操作或遊戲體驗。

2.2 相關系統

遊戲的發展日新月異，而遊戲市場上已經出現眾多運動及體感互動結合的相關系統與遊戲，下列我們挑出了兩個系統進行比較與說明。

2.2.1 Virtuix Omni 萬向跑步機



圖五、玩家用萬向跑步機體驗更加真實的槍戰類遊戲。

Virtuix Omni 萬向跑步機是美國 Virtuix 公司於 2013 年推出的產品，該產品藉由底部八邊形的固定式平台、腰部支撐環與一套動作追蹤器所組成，藉此帶來 360 度無邊界的真實體驗。在玩家佩戴上行動顯示器及手持無線搖桿更可以讓玩家體驗擬真的遊戲體驗。

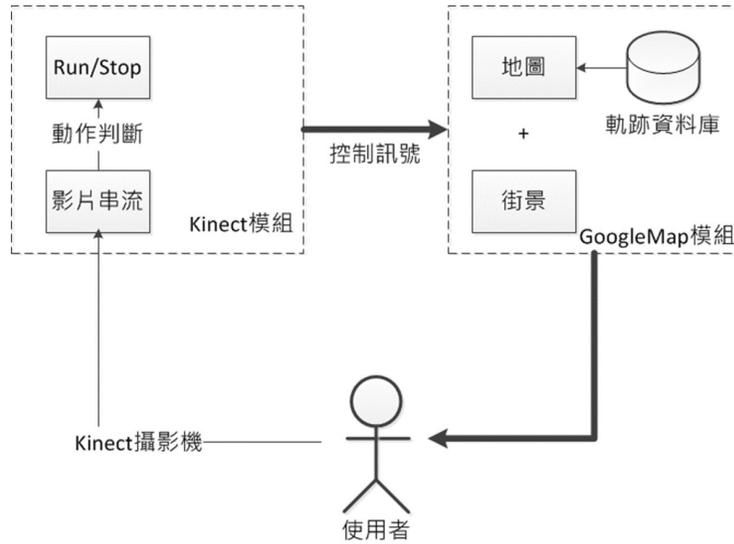
2.2.2 Wii 運動度假勝地



圖六、Wii 運動度假勝地內的擊劍遊戲畫面。

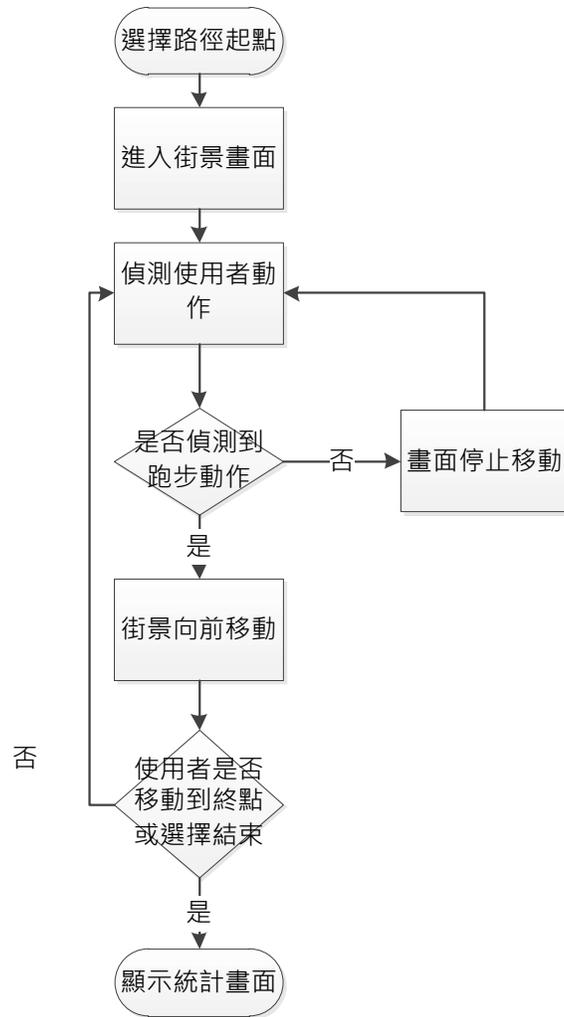
Wii 運動度假勝地為任天堂在 Wii Sports 後推出的新運動遊戲，搭配 Wii 的體感強化器來做出更加精準的動作感應。玩家可以在一座熱帶的小島上體驗多項的運動遊戲外，更延續 Wii Sports 的多人比賽，主打家人朋友可以一起同樂。

3. 系統架構與運作流程



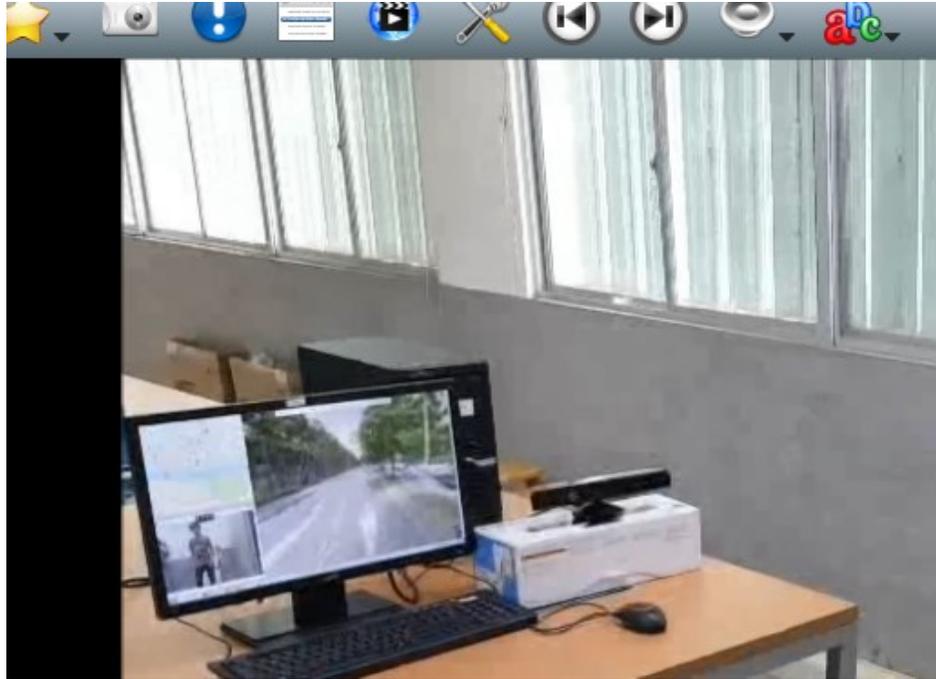
圖七、系統架構圖。

本系主要分為兩大模組：Kinect 模組及 GoogleMap 模組，使用者會藉由 Kinect 攝影機進行影片串流進入 Kinect 模組進行動作的判斷，藉此偵測使用者是否有跑步的動作，並將對地圖的控制訊號傳入 Google Map 模組內，此模組由地圖與街景兩者做結合，地圖經由軌跡資料庫控制，使街景畫面會沿著做標軌跡移動，在輸出給使用者作為本系的場景畫面。



圖八、本研究的系統流程圖。

使用者進入本系統後，可以選擇想要進行路跑的景點，並進入街景畫面，Kinect 同時開始偵測使用者的動作，當偵測到使用者的動作時街景畫面會向前移動，否則街景畫面將會停止移動，當玩家移動至終點或選擇結束時會顯示該次運動的統計畫面。



圖九、系統使用環境

本系統實際操作環境如圖九所示，最重要的部分包含兩點。首先 Kinect 必須能拍攝並感測到使用者的骨架資訊，代表跑步時不能離 Kinect 太遠，我們實測大約在 3 公尺以內都能順利運作。第二點是螢幕顯示的問題，圖九是以一般電腦螢幕提供使用者街景實境的顯示，如果空間與設備許可，也可以外接投影布幕讓使用者在跑步時更有臨場感。

4. 系統功能與實作

本系統是一款結合 Kinect 體感偵測與 Google Map 街景服務的系統，在室內環境中提供使用者戶外的實境路跑感受。

本系統目前提供兩種模式：固定路線與自訂路線，此兩種模式共同建立使用者的路跑軌跡資料庫。以下將會以此二種模式做介紹

蘇格蘭	英格蘭	聖弗拉斯	阿爾卑斯大區	敘裡勒孔塔勒	中環	拉曼恰
美洲						
伊路拉雷	聖保羅州	柏拉拿州	拉帕	大草原城	湯普森	麥克默裡
Qaqortoq博物館	帕斯科	聖馬丁	聖馬丁(2)	聖米格羅德西連德		

圖十、上百條的固定路線

4.1 固定路線：

藉由蒐集運動網站上在世界各地的運動紀錄，如圖十三我們建立了近 100 條的國內外路跑場景，讓使用者可以選擇感興趣的路線，使用者可以此接觸未曾到達的異國，同時達到運動健身的效果。如圖十網頁中列出我們所蒐集的路線資訊。



圖十一、使用者自訂的跑步路線

4.2 自訂路線：

由使用者自行決定路線，系統會自動產生中間路徑的座標點回傳至軌跡資料庫內，此模式適合喜歡嘗鮮的使用者，不綁定路線，只要是 Google Map 街景能支援到的地方皆是使用者的跑場。如圖十一顯示一個跑者路徑範例。

以下將會分為 Google Map API 模組、Kinect 模組進行實作的功能描述。



圖十二、Google Map API 測試時使用的地圖軌跡，地圖為日本的琵琶湖。



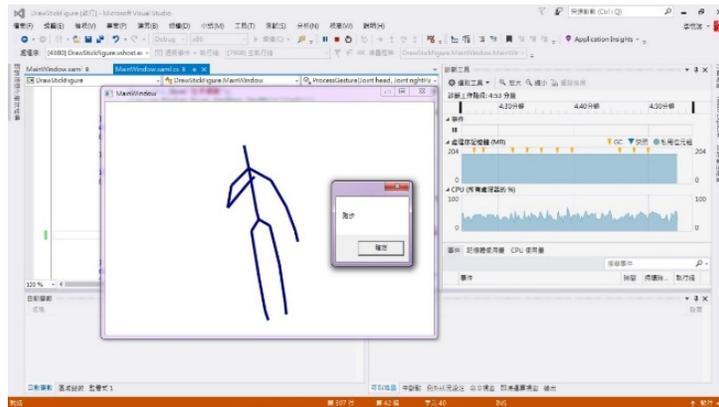
圖十三、琵琶湖路跑軌跡的起點。

畫面的左上角有該街景的平面地圖及現在位子，上方會顯示當前街景畫面的座標，中間會有當前作為路跑場景的街景畫面，當使用者做出跑步動作時，街景畫面就會開始移動，停止時則畫面會停止，等待使用者動作。

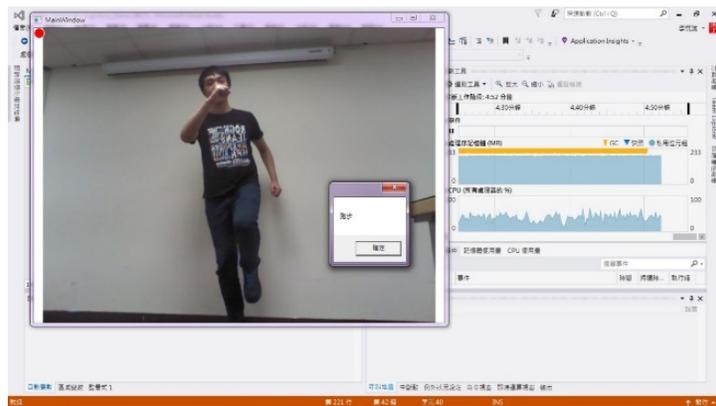


圖十四、街景畫面移動的示意圖。

當街景每次移動後會自動微調至當下最佳的畫面角度，讓畫面不會因為路徑的轉彎而導致畫面與路徑不協調的狀況。



圖十五、Kinect 測試時跑步動作的骨架資訊。



圖十六、Kinect 測試時跑步動作的實際畫面。

在 Kinect 偵測的部分，我們主要偵測使用者的手腳的擺動幅度，當作出跑步的動作時，會將控制指令寫入資料庫中，在讓地圖端去讀取。

5. 結論

近年來運動成長快速，許多廠商在跑步機上加入虛擬實境的街景體驗，但是跑步機的成本高昂，而街景實境拍攝上需要耗費大量時間與資源。本系統考量在維持路跑的實境體驗感受，但同時降低實境路跑系統建置的成本，使用 Kinect 系統判斷跑者的跑步動作，以控制 Google Map 實境街景的移動，並提供世界各地的跑步路徑讓使用者跑步時有更多的樂趣。本系統提供的室內跑步環境，既不必受限於戶外天候因素，也不必受限於跑步機等昂貴的器材，讓使用者很容易的在室內進行跑步運動。

6. 參考資料

- [1] 劉超群(2013)。Kinect 體感程式探索—使用 C#。臺北市：松崗出版社。
- [2] 陳育春(2013)。大無限的 Google Maps API 開發商機。臺北市：佳魁資訊。
- [3] 王森著(2012)。Kinect 體感程式設計入門:使用 C#(初版)。臺北市：碁峰資訊。
- [4] 施威銘研究室(2013)。Microsoft SQL Server 2012 設計實務。臺北市：旗標出版。