

你的路徑 我的旅程

Your Route My Trip - Story Memorizer

專題組員: 修敏傑

專題編號: PRJ-NTPUCSIE-101-008

執行期間: 101 年 09 月 至 102 年 05 月

1. 摘要

現代的社會中，多虧了臉書的發達，讓社交資訊更為流通，但是臉書最大的問題是所有社交資訊都是以時間軸方式呈現，此方式最大的問題是，隨著時間的流逝，朋友的社交資訊很快會被氾濫的訊息淹沒，進而隨時間淡去。

而對於旅行，總是花費了許多時間與精力在搜尋好的景點以及規劃順序，而其旅遊資訊可能因是由網路口耳相傳，當中都會有商業的行銷關係，資訊在表達上的誇浮與廣告，也讓使用者無法在於訊息上判定它的來源與可信度，而在旅行結束過後往往也耗費了許多力氣逐一的去整理旅遊當中的感動時刻，最後才將彙整成為一本的回憶放置在抽屜中。

故若將兩者的優點結合成為一個旅遊規劃的系統，不但擁有了以地理位置來整理旅遊資訊，也讓旅遊資訊增加其實用與可信度，再而將旅遊過程中的回憶自動的放置在系統中，節省了許多使用者的時間，讓旅行的體驗與分享不再是冗長的過程，而是處處充滿歡笑與回憶的時光。要達到此目標，本專題利用了景點、路線以及

時間三個向量軸來讓使用者不僅容易規劃最有趣旅遊路線，更容易收藏旅遊回憶以及與朋友分享旅遊樂趣。

本計畫以旅遊為主題，透過擴增實境(Augmented Reality)技術與適地性服務(Location-based service)來探討新型態的社交方式。本研究將會透過朋友曾經遊歷的路線來讓使用者當作參考，這樣一來不但不需要再逐一規劃，而且也因為這些資訊是由朋友之間來分享的，所以在資訊的可靠性大大提升，而我們也藉由以擴增實境的技術，讓使用者將留言訊息"tag"在景點附近牆上，使得其朋友日後得以透過智慧型手機攝影鏡頭及手機螢幕看到該留言訊息，讓使用者透過更互動的方式進一步讓朋友了解其動態，而也透過我們的系統，將資訊以更有效地方式整理與呈現。

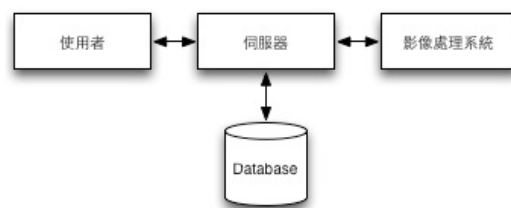
關鍵詞: 擴增實境、社交網路、適地性服務、應用程式

2. 簡介

從小在數學中常常學習到線是由點所構成的，而面是由線所構成的，所以在我們構思此專題的過程當中，

我們以相同的邏輯思考到現有的 LBS(Location-Based Service)系統，現今大多數 LBS 系統記錄景點的方式，往往是在每個景點上附加了景點資訊、使用者的文字與照片，而每一個景點就是數學上面所說的點，而附加資訊是給予這個點更多繽紛色彩，但是當過多的點卻沒有去統整時，就會造成資訊上的混亂，好比是一個房間內所放的照片，每張照片固然是漂亮與歡樂的回憶，但是過多的照片就會讓整個房間變的恐怖與雜亂，這說明了如果景點過多卻沒有系統整理的景點資訊是沒有價值的，所以本計畫想讓這些景點串起來而成為一條一條的路線，賦予每個景點在人們心中的意義，並且能從頭到尾的回憶著每個美好旅程，而透過手機螢幕的顯示，就會將這些線成為手機上的面，讓使用者快速的切換。

而在設計此計畫的架構時，思考到各個系統之間的溝通橋梁以及效率問題，我們盡量讓各個系統單純化它的工作部分，而系統架構如下圖一所示，大體分為三個系統，一為手機端使用者的部分，為移動裝置上的應用程式，二為伺服器，處理並存放著所有會員與旅遊的訊息，最後為後端的影像處理系統，該系統是讓所有使用者所上傳的照片能夠去產生圖片的特徵文件，讓之後其他使用者開啟行動裝置上的擴增實境系統時，能夠存取特徵文件以啟動擴增資訊的顯示，而影像處理系統會將處理完畢的特徵文件，回傳並放置於伺服器中。



圖一、系統架構

3. 專題進行方式

本次的進行方式大致上分為三大部份，第一部分為規劃系統的架構、手機的流程以及伺服器方面的流程、再來就是撰寫程式。

時程規劃則是在 101 年 9 月至 10 月在做整個系統的規劃，11 月至 12 月在於系統端以及手機端的運作流程設計，而在 102 年 1 月至 5 月時則為撰寫程式的部分。

而在這次專題當中，從設計到實現其實是一個漫長的過程，設計時雖然是天馬行空的想像，但是最終都會回歸到應用程式的可行度，尤其是對於行動裝置上運算的重視，首要條件就是盡量讓手機的運算符合流暢度，而在初期規劃時曾經實驗過直接將電腦的影像辨識技術實現於手機端，但是常常會讓系統跳出與崩潰，在經過幾次的測試與調整後也並不理想，所以就開始考慮適用於手機端的影像辨識系統來達成目的。

而再來因為也考量到要讓使用者第一次接觸時不會造成困擾與延遲，所以在設計上也充分的讓運算分散至各個系統去處理，而不會導致所有程序都完全集中於任何一端完成；在於系統架構設計時，也運用了許多架構軟體來逐一的視察是否有多餘或是邏輯錯誤的地方，再來與教授逐一的討論與審查，最後才是手機端與伺服器

流程的設計，其中也考慮到許多伺服器回應以及同步問題。

在系統分析方面，主要分為三大部份系統架構、手機端顯示流程與系統流程。

在系統架構也分為三個子部分，手機端、伺服器端與影像處理系統端。

手機端為使用者手機的應用程式，可供瀏覽與建立旅遊路線資料。

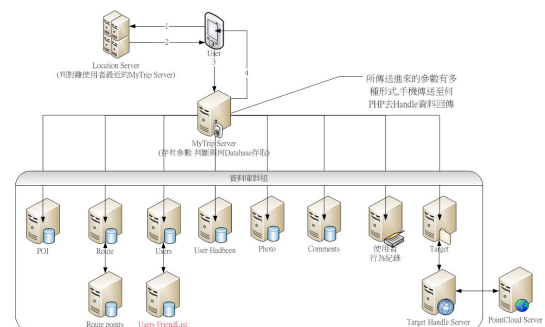
圖二所示，伺服器端總共有 11 個子資料庫，依序為

- POI 伺服器：為各種景點的基本資料，其中包含了景點的文字介紹、圖片、景點位置…等。
- Route 伺服器：為使用者所建立的旅遊路線，其中包含了路線當中的起點、終點、總共時間…等。
- Route Points 伺服器：為使用者路線當中所經過的景點，其中包含了使用者在該景點所留下的文字、圖片、時間…等。
- User 伺服器：為使用者的基本資料，包含了姓名、性別、Email、自我介紹…等。
- User FriendList 伺服器：為使用者與使用者之間的朋友關係，為判斷是否顯示資訊的關鍵。
- User HadBeen 伺服器：為快速判斷使用者是否去過該景點的資料庫，讓資料庫判斷的時間縮短以取得最佳的反應時間。
- Photo 伺服器：為使用者上傳照片的彙整資料庫，其中包含了照片的拍攝時間與照片存放的位置。
- Comments 伺服器：為留言系統，讓使用者在系統當中對於其朋友來做留言的動作。
- 使用者行為記錄伺服器：為存放使

用者在應用程式端的點選動作、使用者的活動範圍、各個景點的停留時間分析與旅途中必經過的景點分析。

- Target 伺服器：儲存手機端要使用擴增實境技術留言所使用的原始圖片與該原始圖片的特徵檔案，原始圖片為使用者想要”擴增”留言的實景照片，本計畫將此類照片稱為 Target，而特徵檔案為 Target 照片經過影像處理後所產生的含影像所有特徵的文字檔案，手機可以利用此特徵檔案來分析攝影鏡頭即時拍攝的影像是否存在與 Target 照片相同的地理位置。
- Target Handle Server：檢查 Target 資料庫當中，是否存在尚未被處理的原始圖片，若尚未被處理則上傳至影像處理系統。

而在影像處理系統端則為 PointCloud Server[16]（為將 Target 照片分析出特徵檔案的影像處理系統，回傳所產生的特徵檔案至 Target Handle Server）。



圖二、資料庫群組架構

手機端總共分為四個主要子模組，分別為「最近景點」、「我的路線」、「朋友路線」與「設定」。

由圖三可以看到進入「最近景點」後，將會顯示離使用者最近的景點，也可以讓使用者點選『類別選擇』來

選擇顯示 POI 的類別，右側有地圖指引，將會以地圖的方式顯示所列的 POI，而點入其中之一 POI 後會進入中間的圖，其顯示所有朋友路線當中曾經經過該景點所留下的文字以及圖片，右上角有 AR View，則會開啟擴增實境系統來開始進行分析，而點入其中之一資訊時，則會顯示該朋友整個路線，從起點到終點、基本資料以及留言，而在每一景點後方的時間則是代表使用者在該景點所停留之時間。



圖三、景點軸線之頁面階層關係

進入「我的路線」後，會直接顯示使用者曾經建立的旅遊路線列表，並顯示其基本的文字以及社交的資訊，點入其中之一頁面時，就會跳轉進入其路線的顯示，一樣的從起點至終點一一的顯示出來，即可瀏覽該次遊玩的旅遊訊息以及地圖路線資訊，若該路線尚未結束，則會在右上角顯示結束路線的按鈕供使用者結束路線。



圖四、路線軸線之頁面階層關係

進入「朋友路線」時，則是以時間來排序朋友的旅遊資訊，點入後可以即時的看到朋友正在哪裡進行旅遊，也可以知道旅遊的起點以及途中經過的景點。



圖五、時間軸線之頁面階層關係

在於「設定」的部分，提供使用者設定程式的基本功能，包括個人的帳號設定、好友管理、隱私設定、幫助…等。

最後在於系統流程的部分，總共分為九個流程，依序為

- 顯示離使用者最近的景點 POI：將會從 User 手機端發出需求，經過我們的 Location Server 來找尋我們最近的 Server，並回傳該最近的伺服器 IP 位置給手機端，手機端再傳送需求至該伺服器，而伺服器接收到需求後，會去尋找離使用者位置一公里內的 POI，再來尋找使用

者的朋友清單，再將朋友清單在 User HadBeen 資料庫中尋找是否有朋友去過該 POI，最後，資料庫整理成 JSON 格式後，回傳至手機端，手機端存入資料庫並顯示。

- 使用者點選 POI 之其朋友路線曾經經過的景點資訊：為使用者點選其中之一的 POI 時所發出的需求，首先傳送基本資訊至伺服器當中要求資料，伺服器回傳使用者朋友路線當中有該 POI 的記錄，最後整理成 JSON 格式回傳。
- 顯示擴增實境系統：手機端會先向伺服器要求離使用者最近的所有 Target 照片特徵檔案連結，手機端接著利用收到的連結下載特徵檔案並開啟擴增實境系統載入檔案，讓系統開始對於手機鏡頭開始尋找是否有相符的景象，若有找到相符的，再次向伺服器請求該筆資料的內容，並將該內容疊於行動裝置顯示畫面上。
- 顯示朋友的路線資訊：顯示朋友所建立的旅遊路線內容，首先手機端將會傳送該路線的辨識 ID 給伺服器去存取，而伺服器將會傳送各個經過的景點資訊以及整個路線的基本資料。
- 顯示朋友最新的動態：將會顯示所有朋友最近的動態訊息，所以手機端傳送需求後，伺服器將會搜尋該使用者的朋友的最新動態，並傳送該動態的相關訊息，包括了該路線的總共時間、起點、終點(若尚未完成旅程，則會顯示尚未結束)以及文字留言資訊，整理後以 JSON 回傳至手機端。
- 顯示使用者『我的路線』：此部分

將會顯示使用者所有曾經建立的旅遊路線訊息，將會利用使用者的 ID 去向伺服器詢問最新的資料，若有需要更新則會將新的路線資訊與其資訊同步至裝置中。

- 使用者新增一條路線：首先使用者先將文字資料輸入並按下新增路線，則伺服器會新增一筆資料並回傳一條新的路線 ID 給使用者使用，而手機端收到 ID 後將會存至手機端資料庫中，等待使用者新增經過的景點資訊。
- 在記錄的路線上新增一個景點：首先使用者會需要先選擇離使用者最近的 POI，此時會向伺服器要求 POI 的資料，並即時回傳給手機，使用者點選 POI 後將會需要文字的描述與圖片，另外還需要使用者再拍攝一張將這些資訊貼至的地方，給雲端的影像處理系統處理的圖片。
- Target Handle Server 與 PointCloud Server：首先將會有程式固定存取 Target 資料庫詢問是否有圖片需要上傳並處理，若有則將該圖片上傳至影像處理系統中，並以固定時間尋問是否製作完成特徵檔案，若完成，則下載該特徵檔案至伺服器資料庫中，並更新該筆資料已經可提供使用者存取。

而此次使用的手機端硬體為 iPhone 5 以及 iPad 3 來做測試的機種，而伺服器端為一台 Linux 所架設的伺服器，在 iPhone 中運用了 PointCloud 的 SDK 做 ARView 的主要軟體。

在於上線以及測試方式，本專題在臺北大學三峽校區建構幾組已存在的路線來當做測試，然後利用 iPhone

以及 iPad 雙重的一一的檢驗功能的穩定度以及功能性。

4. 主要成果與評估

在於成果成效方面，已經大致完成所有最初所想要的功能，在於未來，希望能夠將此系統更完整化，包括了聊天系統、QR code 加入好友、通知推播系統以及 ARView 的導航系統，讓系統能讓使用者更輕易的去使用。

而在這次的專題當中，其實認知到了許多沒有接觸過的事物，從前只知道一講到需求後就開始寫整個程式，沒有顧慮到許多流程或是系統的延展性，導致後面的修補或是擴增變為艱難的任務，在這次計畫經過教授的教導後，讓我知道規劃才是撰寫程式最重要的一環，一旦規劃完善，程式就會易於管理與修正。

最後，本專題成果已於 2013 年整理為 "Your Route My Trip - Story Memorizer" 的論文發表於 CHI Chinese 2013。[17]

5. 結語與展望

本專題是結合了社交網路與旅遊資訊，讓朋友之間有共通的話題與心得分享，進一步的緊密朋友之間的社交關係，更增設了擴增實境系統來提升社交系統的趣味與實用性。

透過了本研究計畫，讓旅遊規劃以及回憶的程序不再花費過多的時間，旅遊的訊息透過身旁好友的推薦，讓使用者在規劃時能夠隨時隨地的透過應用程式來得知並追尋，在回憶時能夠簡單的利用三個搜尋向量軸來選取過去的照片以及社交資訊。

另外，由於此系統是透過雲端計

算來完成大部分的運算，所以不受使用者手機效能的影響，而整個系統也正在持續發展當中，在未來完整開發完畢後，能夠為社交系統帶來更好的使用經驗與創新，也期許此系統能夠激發出更多人的創意。

6. 銘謝

特別感謝指導教授的指教和解惑，從一開始的引導到最後的指正，除了讓我了解到如何讓自己的想法一一的實現出來，還從中學習到許多撰寫軟體的流程，最後也給予機會讓我瞭解到如何在世界的組織中發表論文的綱要以及報告流程，而另外也非常感謝資工所學長李建瑩以及龐文達在建構系統時的教學與指正，也感謝一路來曾經幫助過的長輩。

7. 參考文獻

- [1] Schiller, Jochen H., and Agnès Voisard. Location-based services. Morgan Kaufmann Pub, 2004.
- [2] Junglas, Iris A., and Richard T. Watson. "Location-based services." Communications of the ACM 51.3 (2008): 65-69.
- [3] Bisdikian, Chatschik, et al. "Enabling location-based applications." Proceedings of the 1st international workshop on Mobile commerce. ACM, 2001.
- [4] “適地性移動定位應用平台”. <http://www.sinokru.com/lbs.php>
- [5] 陳惟清, 王家輝, & 辛華昀. 在 Android 開放式手機上以行動定位服務支援車輛廣告自動播出系統的設計與實作. 銘傳大學資訊工程學系碩

士班碩士論文.

- [6] Lazer, David, et al. "Life in the network: the coming age of computational social science." *Science* (New York, NY) 323.5915 (2009): 721.
- [7] 維基百科. 社群網路服務.
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A4%BE%E7%BE%A4%E7%B6%B2%E8%B7%AF>
- [8] Ellison, N. B., Steinfield, C., Lampe, C. The benefits of Facebook "friends:" Social capital and college students' use of online social network sites. *Journal of Computer- Mediated Communication* (2007), 12(4), article 1.
- [9] Azuma, Ronald T. "A survey of augmented reality." *Presence-Teleoperators and Virtual Environments* 6.4 (1997): 355-385.
- [10] Park, Hanhoon, and Jong-Il Park. "Invisible marker tracking for AR." *Mixed and Augmented Reality*, 2004. ISMAR 2004. Third IEEE and ACM International Symposium on. IEEE, 2004.
- [11] Dao,V.N., Hosoi, K., Sugimoto, M. A semi-automatic realtime calibration technique for a handheld projector. In *Proc. of the 2007 ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology* (2007), 43-46
- [12] Reitinger, B., Zach, C., Schmalstieg, D. Augmented Reality Scouting for Interactive 3D Reconstruction. In *Proc. of IEEE Virtual Reality* (2007), 219-222.
- [13] Azuma, Ronald T. "A survey of augmented reality."

Presence-Teleoperators and Virtual Environments 6.4 (1997): 355-385.

- [14] Comport, Andrew I., Éric Marchand, and François Chaumette. "A real-time tracker for markerless augmented reality." *Proceedings of the 2nd IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*. IEEE Computer Society, 2003.
- [15] Milgram, Paul, and Fumio Kishino. "A taxonomy of mixed reality visual displays." *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems* 77.12 (1994): 1321-1329
- [16] PointCloud™ - Now with 3D Tracking and Mapping
<http://pointcloud.io/>
- [17] Jiungyao Huang, Min-Chieh Hsiu. "Your Route My Trip - Story Memorizer"(2013)