

自行車觀光導覽行動雲端系統之實作與分析

劉仲鑫* 王亭筑*

*中國文化大學資訊工程學系

摘要

自行車被稱是「綠色交通工具」，在擁擠及污染的都市環境，自行車運動是近年來能源危機、綠色保育下的代替產物。它不僅能減少環境汙染，亦能使身心健康，因此廣受大家的喜愛。

隨著資訊與網路科技的快速發展，雲端運算已成為網際網路運用的新趨勢，行動雲端服務將從 2011 年開始快速成長，Google 的各種雲端服務早就存在，進一步用在 Android 手機上，更是將這些服務發揮到極致。

本研究是在探討如何利用自行車觀光導覽與 Google 行動雲端作結合，透過衛星定位系統和位置服務實作觀光導覽旅遊服務，並利用 ArcGIS 結合演算法對自行車觀光路徑做分析。

關鍵詞：自行車觀光、行動雲端、ArcGIS、Android

1. 前言

1.1 研究動機

自行車運動的崛起，帶動休閒運動與相關產業發展，能使生活壓力得到紓解、預防心血管疾病、鍛鍊身體肌肉，廣受大家的喜愛，近幾個月來我也深受自行車運動的感染，每到周休二日就到河濱公園騎乘自行車，為了方便和我有同樣困擾的自行車者，據此藉由 GPS 具有不受實體物阻擋，以及全天候使用之條件，在大範圍尺度之下，也能夠長距離定位；如果再配合 GIS 資料庫，設計相關景點解說，構成自行車者之數位行動雲端導覽系統，將是克服前述問題之有效方案。[1]

本研究就以自行車觀光導覽、Google 行動雲端作結合，使得自行車者能方便使用手機得以作觀光導覽。

1.2 研究目的

本研究是在探討如何利用自行車觀光導覽與 Google 行動雲端作結合，雲端運算正在成為 IT (Information Technology) 的一種發展趨勢，進入數位化、資訊化的社會，為人們的生活和工作提供

了無限多的可能，為了讓大家更清晰地感受雲端運算給人們帶來的便利，瞭解雲端運算是如何影響人們的學習、工作和生活的，我們走近雲端運算，去發現它帶來的影響和便利。

根據上述的目的，本研究探討重點為：

(1) 了解自行車觀光導覽定義與特性：

藉由文獻了解自行車觀光導覽在不同觀點所扮演的角色，並了解不同的導覽方式之間的差異性；整理以往自行車觀光導覽實施的經驗與情況，並了解目前自行車觀光導覽的狀況，利用上述資訊加以整合，定義本研究中自行車觀光導覽的型態，並以此作為規劃自行車觀光導覽之方向。

(2) 建構自行車道路路網之地理資訊資料庫：

使用地理資訊系統，將蒐集的資料(如自行車道路、行政分區界線、…等)加以數位化，製作由地理資訊系統讀取之圖層，並建構模式所需之地理資料庫(如路網長度、服務面積、…等)。

(3) 探討自行車觀光導覽結合行動雲端之模式

2. 文獻探討

2.1 自行車觀光導覽介紹

應用觀光景點行動導覽系統是規劃旅遊路線的新興的技術。在觀光景點的規劃階段中，我們可以透過行動式地理資訊系(ArcGIS)，協助自行車者了解如何探討觀光地區景點資源的位置、解說內容及景點特色，以作為觀光地區環境開發及景點服務時的參考。

此外，應用觀光景點行動導覽除了旅遊地區的劃設之外，也可以利用相關路網分析軟體，協助路線規劃，以減少在路線上產生時間和能源的損耗。因此，在現今為資訊化的時代，如何將行動導覽運用於更多觀光資源內容中，為本研究發展的重點。

透過雲端行動導覽的概念，介紹偏遠部落景點特色，使前來的遊客更了解當地的文化與遊憩資源。

2.2 雲端網站介紹

雲端運算之意義，是將原儲存在本地電腦(Local Machine) 的資料，交由雲端網站(Cloud Site) 儲存；原由本地電腦之運算，交由雲端網站運算。因此，雲端網站需有能力滿足：

(1) 建置多個大規模資料中心(Information Centers)與大量處理器(Processors)，執行任意資料儲存與問題運算。

(2) 設計執行網頁(Web Page)，使用者無需煩惱硬體設備、系統安裝、應用程式，雲端網站考量所有可能的煩惱，使用者只要開啟網頁，即可執行需要的功能及資料合作儲存。

雲端網站應用實作內容包括：

- (1) 雲端網站系統工具(System Instruments):
 - 1) Java 網站系統工具：有網路資料傳遞功能。
 - 2) Java 網站網頁系統工具：網站執行系統。
 - 3) 網站資料庫 Access：本研究選擇微軟 Office Access 為網站資料庫。

(2) 雲端網站概念程式(Basic Concept Programming)：

1) 互動資料輸入：原儲存在本地電腦資料，交由雲端網站儲存。

2) 雲端檔案處理：使用者再任意使用端，對雲端網站作所需功能。

3) 雲端資料庫處理：執行資料迅速搜尋、分析、分類。

4) 使用者認證與網頁安全：一個開放且公開的環境，有心人可輕易侵入、攔截、破壞，因此，安全維護更顯得重要。

5) 時間操作：在應用上，為了對事件發生前後次序作精準判斷、或對事件相對發生的時間做精準要求。

(3) 私人雲端網站應用(Private Cloud)：選出代表性行業，配合各領域營運需求，例如：販售店雲端網站、餐飲店雲端網站、診所雲端網站、小說漫畫影片租借雲端網站、補習班雲端網站。[3]

2.3 行動雲端介紹

目前手機軟體及硬體對上網需求支援進步，行動上網使用者增加，加上行動接取技術的提升，使得行動趨勢正在改變社交型態，帶給消費者更全面地體驗；另一方面，在無線寬頻網路的逐漸普及、行動裝置運算處理能力與儲存空間的增加、顯示技術的提升、使用者介面易用性發展下，連網行動裝置的接受度提高，都將使行動雲端服務隨之出現。

一般來說，可透過手機使用的雲端服務，包括遊戲、氣象、影音、書籍、新聞等資訊娛樂類；支援使用者自製內容、部落格等互動服務的社交網路類等；支援即時訊息、電子郵件、視訊會議功能的通訊類；具備文書處理、企業應用軟體、儲存及同步化等服務的生產力類。隨著雲端技術運用及網路速度的提升，雲端將改寫行動上網模式，成為新興服務主軸。隨著智慧型手機市場快速成長，智慧型手機市場競爭趨於白熱化，透過行動網路連接雲端服務，讓使用者可跨裝置完成資料管理及分享。

以 Google 的 Drive 為例，消費者使用 Google 只要單一帳號，就可在各種裝置間同步各種多媒體檔案、行事曆、聯絡人、應用軟體，而在任何一個裝置上編輯文件，其變更也會立即同步到其他裝置上，服務關鍵之一即是雲端服務平台中的資料同步技術，在高速無線檔案傳輸、社群與資訊服務需求提升、雲端服務等，將逐漸成為 Apple、Microsoft、Apple、Amazon 等大廠推廣主力。[4]

2.4 APP Inventor 介紹

AppInventor 是由 Google 所推出的圖形化 Android 智慧型手機程式開發環境，原是 Google 的一項線上服務，把繁複的 Java 程式碼包成一個個可愛的程式積木，讓沒有 Java 基礎的使用者可以快速開發 Android 行動裝置程式並可實際下載到任何一款 Android 手機或平板電腦上執行。

一個以瀏覽器為基礎的開發工具，開發者只要使用平常用來瀏覽網頁的瀏覽器便能開發 Android 裝置上的應用程式，而開發者所設計的應用程式專案(Project)會放在雲端儲存起來。

包含人機介面設計、小畫家、多媒體影音、網路通訊與資料庫等，軟體程式皆可在一般電腦使用模擬器來完成，內容包含人機介面設計、影音多媒體、網路通訊，Google Map 地圖定位，資料庫與繪圖等，即便您尚未購置 Android 裝置，一樣能玩得很開心，輕鬆學會手機程式設計。

2.5 ArcGIS 介紹

GIS (Geographic Information System，地理信息系統) 這項技術結合了地理學與地圖學，並因其對於各項地理地圖上及資料數據上分析的方便性，目前已廣泛地被應用在交通、電力、管道、公安、環境、林業、水利、地震等各個行業。

除此之外，GIS 也能夠應用於科學調查、資源管理、財產管理、發展規劃、繪圖和路線規劃。例如，一個 GIS 系統能使應急計劃者在自然災害的情況下較簡易地計算出應急反應時間，或利用 GIS 來發現那些需要保護尚未遭受污染的濕地。GIS 目前也是廣泛地被使用於天然災害上的分析，而在其中的應用則是在於天災的區劃和易損性分析、損害分析、防災對策和災後救災等方面。

ArcGIS Desktop 10 是一系列整合的應用程序的總稱，包括 ArcCatalog，ArcMap，ArcGlobe，ArcToolbox 和 ModelBuilder。通過協調一致地調和應用和界面，可以實現任何從簡單到複雜的 GIS 任務，包括製圖，地理分析，數據編輯，數據管理，可視化和空間處理。[2]

3. 系統發展與設計

3.1 簡介

自行車運動的崛起，再加上行動雲端的便利，本研究將構成自行車者之數位行動雲端導覽系統，使得自行車者能方便使用手機得以作觀光導覽。本研究適用於個人的一台具有 Android OS 作業系統的智慧型手機、平板電腦，即可下載並執行該程式。

本研究希望能把行動雲端系統的技術與觀光導覽作一個很好的結合和搭配，使得自行車者的需求能達到最佳的便利性，之後方可能使用其他的導覽與行動雲端做結合。

自行車觀光導覽行動雲端系統的建置架構圖，如圖 1。

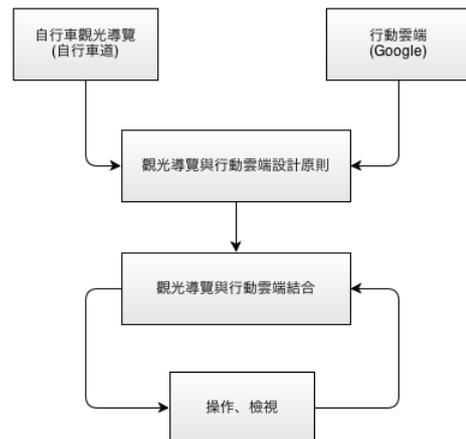


圖 1 系統架構圖

3.2 自行車觀光導覽結合行動雲端

本研究是利用自行車觀光導覽與 Google 行動雲端作結合，透過衛星定位系統和位置服務實作觀光導覽旅遊服務，接著利用 ArcGIS 結合自行車觀光路徑和觀光客對旅遊地點喜好的路徑做分析。

本研究先以 AppInventor 製作出自行車觀光導覽系統，接著實作雲端網站，再利用 ArcGIS 結合演算法對自行車觀光路徑做分析，再加入 GPS 導航系統，將這些結合在雲端網頁。[6][7]

4. 系統實作

4.1 系統流程圖

以下為系統流程，開始是到主選單進行選取滑鼠選取動作，軟體主畫面有三個選單，如圖 2。

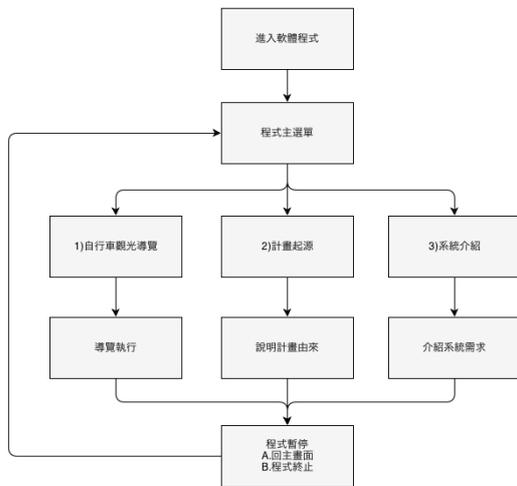


圖 2 系統流程圖

(1) 自行車觀光導覽

1)選取這項目，即可開始搜尋自行車觀光項目及地點。

2)按鍵 ESC 後，跑出兩個選項:

A.回主畫面

B.程式終止

(2) 計畫起源

引進先進之 GPS 定位導覽技術，將著名自行車觀光導覽等資訊，透過行動雲端，提供遊客更貼心的服務。

(3) 系統介紹

提供與使用者位置相關的服務，行動導覽系統中讓民眾得以手持行動設備（如：智慧型手機）透過無線網路的方式，瀏覽地區週邊景點，以及交通等資訊，為民眾提供更貼心、更有效率的服務。

進入此系統的主選單畫面，如圖 3。



圖 3 系統主選單配置圖

4.2 雲端網站實作

建立資料庫 line.accdb，以”Line”為資料來源名稱作 ODBC 設定。於操作前，管理員自行導覽路徑 Inforamtions，包括路線行程、路線行經地點。如圖 4。

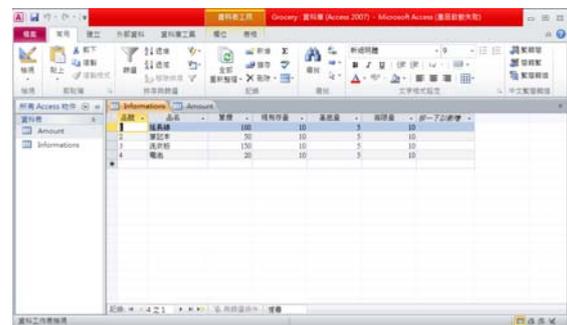


圖 4 建立資料庫 line.accdb

建立資料表 Amount 用於建立網頁內容，如圖 5。

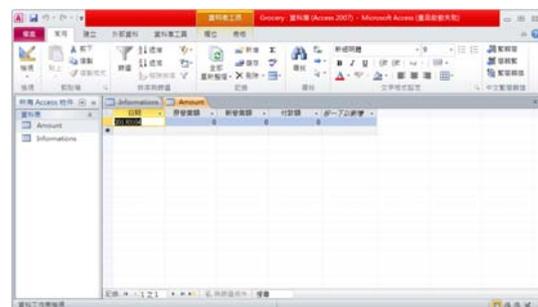


圖 5 資料表 Amount

重新啟動 Tomcat。使用者開啟瀏覽器，使用網址 :http://(自己雲端網站之 IP):8080/examples/01GcryPage.jsp，其中 8080 為

port，如圖 6。



圖 6 自行車觀光導覽雲端網頁主畫面

點擊自行車觀光路線，即可出現路線內容及詳細資訊，如圖 7。



圖 7 觀光導覽內容

4.3 APP Inventor 實作

進入開發頁面後，就可以管理儲存於雲端的應用程式專案，使用者可以下載自己的專案儲存於電腦上，如圖 8。

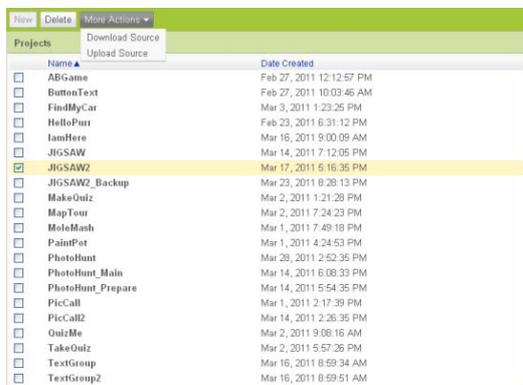


圖 8 App Inventor 專案管理畫面

App Inventor 所提供的開發工具可分成三

類：介面設計工具(Designer)、程式編輯器(Blocks Editor)與模擬測試工具(Emulator)。

「介面設計工具」是用來將應用程式所需要用的元件，如按鈕、顯示文字用的標籤等，擺放到手機螢幕上，也就是做使用者介面的設計，使用者於圖 3. 4 的專案管理頁點選某一個專案或這建立一個新專案後就會進入此介面設計工具，如圖 9。



圖 9 App Inventor 介面設計工具

在「介面設計工具」畫面的右上方，一個名為「Open the Blocks Editor」的按鈕，按下後就可以進入程式編輯器，如圖 10。



圖 10 程式編輯器

將介面設計好，並將程式行為定義好後，已經完成應用程式的製作，此時即將嘗試執行設計好的應用程式，以便檢查程式是否有問題。如果有 Android 平台的手機，可在「程式編輯器」右上方的「Connect to Device」選項，選擇連線到 Android 平台手機，便能測試所製作好的程式。然而如果沒有 Android 平台的手機，可以先按下「New emulator」，及可使用模擬測試工具，可於模擬器上執行製作好的程式，用以檢查程式是否有問題。若程式執行有問題，就必須回到「介面設計工具」或「程式編輯器」將問題做修正後再重新測試，如圖 11。



圖 11 App Inventor 之模擬測試工具

5. 路徑分析

5.1 演算法應用

Dijkstra 演算法通用性強,既可以解決單源點間的最短路徑問題,也可解決所有點對之間的最短路徑問題,且編程簡單。設 w_j 是從源點 s 到節點 j 的最短路徑長度 p_j 是從 s 到的最短路徑中 j 點的前一節點。是標識集合。是未標識集合是節點集合。 d_{ij} 是節點 i 到節點 j 的距離(i 與 j 直接相連,否則 $d_{ij} = \infty$)。

- (1) $S = \{s\}$; $T = M - S$; $w_j = ds$; ($j \in T$, s 與 j 直接相連)或($w_j = \infty$ $j \in T$, s 與 j 不直接相連)。
- (2) 在 T 找節點 i , 使 s 到 i 的距離最小, 並將 i 劃歸到 S (可從與 s 直接相連的 j 中考慮)。若 $d_{\{ai\}} = \min_{\{aj\}} (i \in T)$, j 與 s 直接相連, 則將劃歸到中, 即修改中節點的值。
- (3) 修改 T 中 j 節點的 w_j 值: $w_j = \min(w_j, w_i + d_{ij})$ ($j \in T, i \in S$); 若 w_j 值改變, 則 $p_j = i$ 。
- (4) 選定所有的 w_j 最小值, 並將其劃歸到 S 中這樣就得到一個與出發地及目的地的最短距離, 在時間等方面的花費也相對要小得多, 故可以將該出發地選在該點處。

$w_i = \min_{\{j \in T\}} w_j$; $S = S \cup \{i\}$; $T = T - \{i\}$; 若 $|S|$, 所有節點已標識, 則演算法終止, 否則轉入步驟(3)。

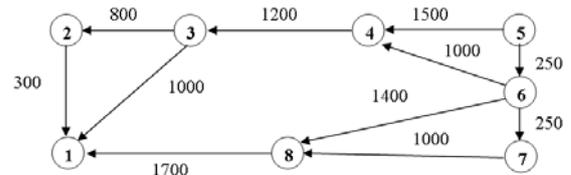


圖 12 模擬節點

5.2 ArcGIS 路徑分析

先將路徑分析圖層添加到路網分析工具欄, 接下來設定三個停駐點, 為任意選取三節點做研究之畫面, 如圖 13。



圖 13 選取節點圖

經過路網分析圖層之後, 計算出行經三點的最短路徑如圖 14。



圖 14 分析後節點間的最短路徑

系統也可顯示出最短路徑描述, 如圖 15。

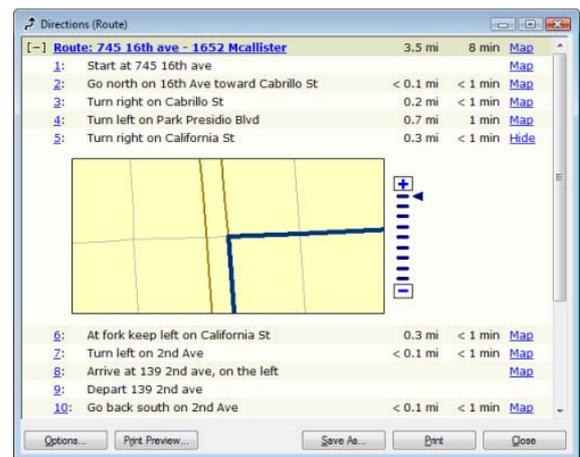


圖 15 最短路徑分析結果

6. 結論

本研究將靜態的地理資訊系統(GIS)進行行動導覽系統(Mobile GIS)之建置, 除了進行導覽路線規畫, 並且進行到影像和數據的結合功能, 以

進行路徑和景點的介紹，將大量的景點圖片和解說資料結合影像和數據。我們計劃以雲端處理過程，以立即、迅速和正確的方式，方便自行車者依據手機下載模式，進行實際導遊解說之需要。

本階段自行車者可以依據電子地圖和全球定位系統的休閒需求，在自行車導覽地點進行「導航」和「導遊」兩種活動。由於目前許多地區屬於深山峻嶺或是濱海濕地，生態旅遊者需要運用較好的全球定位系統，進行電子地圖顯示，以利導航規劃路徑的指引。

所以，本研究在進行規劃旅遊路線時，以全球定位系統(GPS)的接收器，進行最快和最佳的路徑之運算。期盼在戶外進行活動之時，在自行車觀光導覽地點進行探索，可以尋找出我們所要的方位與景點，以輔助自行車觀光路線規劃、和行動導覽。[5]

參考文獻

- [1] 劉仲鑫、蔡宛穎,“自行車觀光導覽系統之實作與分析”,(2012)。
- [2] ArcGIS簡介,
<http://openisdms.iis.sinica.edu.tw/index.php/%20softwares-a-tools/gis/tools/14-arcgis>, (2012)。
- [3] 黃重憲,“淺談雲端運算”,國立台灣大學計算機及資訊網路中心電子報,取自
http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0008/20090320_8008.htm, (2009)。
- [4] 戴琳儷、方偉達,“觀光景點行動導覽之應用與建置”,(2011)。
- [5] 李建億、李育強、陳宗禧、龔旭陽、蔡玉娟、劉寧漢、顧皓翔、羅壽之、彭勝龍,“行動網通技術實務與文創觀光雲端平台應用”,易習圖書,(2012)。
- [6] 李家同,“何謂雲端科技”,【線上資料】。
- [7] 謝雨珊,“行動雲端新商機—連網裝置多元化”,拓璞產業研究所(2012)。