

南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

結合智慧型手機與雲端之即時旅遊資訊系統

The Combination of the Smart Phone and Cloud Computing  
for the Real-Time Traveling Information System

研究生：熊偉傑

指導教授：王昌斌

中華民國 一〇〇 年 六 月

---

# 南 華 大 學

資訊管理學系研究所

碩 士 學 位 論 文

結合智慧型手機與雲端之即時旅遊資訊系統

The Combination of the Smart Phone and Cloud Computing  
for the Real-Time Traveling Information System

研究生： 熊偉傑

經考試合格特此證明

口試委員： 謝品霖

吳光閔

王碧娥

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

指導教授： 吳光閔

系主任(所長)： 

口試日期：中華民國 100 年 6 月 26 日

## 《致謝銘》

回憶於大學畢業前夕的徬徨，而後義無反顧的決定了攻取碩士之路，最能感到幸運的是，所學與興趣最終能互相結合，而於兩年內將畢業論文完成，也將是我為碩士生涯畫下一個句點，既是人生中的轉捩點，人生的學習規劃卻並不僅只於此，我將帶著對於資訊上撰寫設計程式的熱忱繼續前進。

在求學過程中，非常感謝王昌斌老師的細心指導，師生兩人會晤之後，學習之疑惑總能撥雲見日，才能引領我完成論文。同時，兩年來所修課過的邱老師、陳老師、楊老師、鐘老師等人，也使我在課業上學習到許多，促使我對於思考問題上的深度與廣度。另外，也要感謝擔任口試委員的吳老師與謝老師，對於此篇論文給予的肯定。

其次，在研究所的生涯裡，也因為有爸媽與雙胞胎妹妹的問候與鼓勵，讓我沒有後顧之憂的專心學習，也感謝同班同學健志、宏遠、央琳等，他們都是一同奮鬥、互相學習的好戰友，在感到苦悶時，因為有他們的陪伴，添增生活上的樂趣。最後，我要感謝在研二時所認識，就讀同樣學校傳播所的嘉玲，在一同散步、運動、相互打氣時，因為受到她正面的思想，調解了我在低潮時的心情。

碩士論文的完成，是階段性完成一個對自我的挑戰，未來的目標會更加的深且遠，對於未來求職的路上，我將用樂觀進取的態度去學習更多，實踐自我的理想。

2011年7月19號

我為碩士生涯劃下最後的句點

# 結合智慧型手機與雲端之即時旅遊資訊系統

學生：熊偉傑

指導教授：王昌斌 博士

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

## 摘 要

本研究目的為建構即時旅遊資訊系統，應用 Google 所開發的 Android 平台加上行動網路的發展，結合 Android 系統平台與 Google App Engine 雲端服務建立適地性服務(Location Based Service, LBS)，提供即時旅遊資訊平台服務，提供即時旅遊資訊服務。本研究系統包含簡易的操作介面、視覺化的旅遊資訊、提供個人化服務與分享旅遊資訊及景點評分，作為使用者查詢旅遊資訊的參考依據。本研究所建置之旅遊資訊平台讓使用者不論走到何處，都可透過隨身攜帶的手機，輕鬆取得附近的景點資訊，使用圖片、文字與影像呈現給使用者，且利用 LBS 社群對景點進行評分可以增加旅遊景點的可信度。透過 LBS 社群分享資訊可以讓旅遊資訊更具備完整性與可靠性的面向，亦可提升系統的普遍性。

**關鍵詞：**Android 系統、Google App Engine (GAE)、Location Based Service (LBS)

# The Combination of the Smart Phone and Cloud Computing for the Real-Time Traveling Information System

Student : Hsiung-Wei Chieh

Advisors : Dr. Chin-Bin Wang

Department of Information Management  
The Graduated Program  
Nan-Hua University

## ABSTRACT

This study aimed to construct real-time travel information systems (RTIS) by applying Google Android platform and mobile network. The development of Android platform with Google App Engine cloud service that help to establish location based service (LBS) travel information platform thus provides real-time travel information services. The travel information systems included a user friendly interface, visualization travel information, provides personalized service and sharing travel information and attractions scores, and travel information as the user reference query. In order to establish this platform the users were allowed to search tourism information through their cell phone whenever they go, access attractions information easily by using pictures, text and images and used attractions scores by LBS community thus increased the credibility of tourist attractions. Through LBS community to share

information can make travel information available for the integrity and reliability; also enhance the system's universality.

**Keywords:** Real-time travel information systems (RTIS), Android system, Google App Engine ( GAE ) 、 Location Based Service ( LBS )

# 目 錄

中文摘要 .....	III
英文摘要 .....	IV
目錄 .....	VI
表目錄 .....	VIII
圖目錄 .....	IX
第一章、緒論 .....	1
第一節 研究背景與動機 .....	1
第二節 研究目的與貢獻 .....	3
壹、即時旅遊資訊的獲取 .....	3
貳、旅遊資訊的分享 .....	4
參、個人化管理 .....	4
第三節 研究流程 .....	4
第二章、文獻探討 .....	6
第一節 行動商務與定位服務 .....	6
壹、定位性 (Localization) 服務 .....	6
貳、個人化 (Personalization) 服務 .....	7
第二節 Google Android 平台 .....	8
壹、Android 系統架構 .....	9
貳、Google App Engine (GAE) 雲端技術介紹 .....	14
參、Global Positioning System (GPS) 全球定位系統 .....	17
肆、Location Based Service (LBS) 適地性服務 .....	18
伍、Term Frequency–Inverse Document Frequency 資訊檢索 .....	19
第三章、研究方法 .....	21
第一節 一般伺服器平台與 Google 雲端運算平台效能比較 .....	21
第二節 Term Frequency–Inverse Document Frequency 資訊檢索 .....	22
第四章、即時旅遊資訊系統說明 .....	25
第一節 即時旅遊資訊系統架構 .....	25
壹、旅遊資訊紀錄 (Travel Information Save) .....	27
貳、旅遊資訊管理 (Travel Information Manage) .....	27
參、旅遊資訊顯示 (Travel Information Display) .....	27
肆、個人化管理 (Personal Manage) .....	27
第二節 旅遊資訊內容的記錄與分享 .....	27
第三節 旅遊資訊內容的處理 .....	29

第五章、即時旅遊資訊系統成果分析.....	31
第一節 即時旅遊資訊系統展示.....	31
第二節 RTIS 與其相關應用之比較.....	39
壹、客戶端.....	41
貳、資訊呈現.....	41
參、定位方式.....	41
肆、地圖功能.....	41
伍、即時性的資訊過濾.....	42
陸、適地性個人化服務.....	42
柒、使用者之間的互動性.....	42
第三節 RTIS 研究相關限制.....	43
第六章、結論與建議.....	44
參考文獻.....	46
一、中文部分.....	46
二、西文部分.....	48

# 表 目 錄

表 1	迴圈運算結果比較表 .....	22
表 2	類別關鍵字 .....	22
表 3	權重加權表 .....	23
表 4	TF-IDF 示意圖 .....	23
表 5	旅遊資訊系統之比較 .....	40

# 圖目錄

圖 1	研究流程圖.....	5
圖 2	2011 第一季全美手機系統平台市占率 .....	8
圖 3	Android 系統架構.....	9
圖 4	Google Map 行動版.....	11
圖 5	Google App Engine 服務操作介面 .....	15
圖 6	GPS 的原理示意圖.....	17
圖 7	Location Based Service 架構.....	19
圖 8	效能比較實驗方法示意圖.....	21
圖 9	即時旅遊資訊系統架構.....	25
圖 10	即時旅遊資訊系統之景點分享.....	28
圖 11	即時旅遊資訊系統之旅由心得分享流程.....	29
圖 12	景點資訊 XML 封裝結構.....	30
圖 13	即時旅遊資訊系統使用者登入介面圖 .....	31
圖 14	即時旅遊資訊系統景點新增.....	32
圖 15	即時旅遊資訊系統景點編輯流程.....	33
圖 16	即時旅遊資訊系統地圖模式切換.....	34
圖 17	即時旅遊資訊系統鄰近景點搜尋功能 .....	34
圖 18	即時旅遊資訊系統景點詳細資料顯示 .....	35
圖 19	即時旅遊資訊系統新增旅遊心得流程 .....	36
圖 20	即時旅遊資訊系統心得分享介面之功能 .....	36
圖 21	即時旅遊資訊系統影片上傳.....	37
圖 22	即時旅遊資訊系統旅遊心得顯示 .....	38
圖 23	即時旅遊資訊系統景點評分.....	39

# 第一章、緒論

## 第一節 研究背景與動機

隨著網際網路技術不斷的發展，雲端運算已經被視為發展的重要指標，使用者對於網路的使用模式也慢慢的改變中，雲端運算不是複雜的科學計算，而是一種「新概念」，在日常生活中使用網際網路時都可能用到的技術。然而雲端技術的成熟與重要性，將在未來改變使用者電腦的運作模式，未來在任何一个地方只要透過網際網路就能夠完成一致性的工作。目前由 Microsoft、Google、Yahoo、Amazon 四家公司紛紛推出自家的雲端運算平台、架構與服務，即可了解未來雲端運算的重要性與變革。

過去幾年，無線通訊技術與設備不斷的快速演變。從早期單純提供類比式語音服務，至 1992 年第二代 (2G) 數位化的全球行動通訊系統 (Global System for Mobile Communications, GSM) 之出現，行動通訊設備開始能傳遞簡訊 (Short Message Services, SMS)。然而，因無線傳輸頻寬不足，即便已強化通訊能力的 GPRS (General Packet Radio Service) 2.5G 系統之推出仍難以支應多媒體傳輸之需求。而至今，隨著各電信業者之 3G 與 3.5G 技術的建置完善，使行動用戶以能在更高的頻寬速度下從「語音對話」轉變為「多媒體訊息」傳輸，不僅可傳送包含圖片與語音之多媒體簡訊 (Multimedia Message Services, MMS)，大幅提昇行動上網的品質。面對 4G 技術迅速拓展以及各項優於 3G 技術之條件下，行動服務進一步發展出創新服務之商機。

經由無線通訊技術的進步，智慧型手機除了提供隨身上網之便利性與多元化功能之應用，智慧型手機漸受大眾青睞，安裝在內的作業

平台也不斷推陳出新。包含 Symbian、Windows Mobile、iPhone OS、以及近年 Google 推出的 Android 等作業平台。由於多方內容提供者的不斷轉向行動化的資訊提供，使得這類平台上提供許多應用服務，例如 FaceBook Mobile、YouTube Mobile 等行動版應用軟體。上述作業平台中以 Google 的 Android 平台持續的發展下迅速成長，此平台具有多項優越條件；其為免費且跨多平台的開發環境、有著較低的開發成本，以及公平競爭的開發環境等。

智慧型手機除了擁有一般行動電話的功能外，更包含著多媒體影音功能以及 GPS (Global Positioning System) 衛星定位技術，使行動用戶能獲取更多且特殊之服務應用，行動用戶在 GPS 定位座標提供下，進行個人化資訊內容服務，謂之稱一種行動定位服務下的即時個人化適地性資訊服務(Location Based Service)。然而，LBS 服務的應用不斷的推陳出新，促使許多旅遊資訊內容的供應商轉向發展行動式的旅遊資訊服務，如 Google Map、Yahoo 地圖，以及相關地理資訊導航的設備。而其中則以 Google Map 的發展最為迅速，不僅提供地理資訊的搜尋、結合影像與圖像的定位化分享，更提供 3D 實景、衛星空照與交通路況等資訊服務。儘管 Google 提供的服務眾多，但對於行動通訊設備所提供個人化的服務仍有不足。故本文想要探討的問題如下所示：

壹、使用者接收到的地圖資訊是否能滿足使用者的需求？

貳、在眾多行動式的旅遊資訊服務中，是否能夠提供個別化的資訊服務？

參、使用者操作本系統時是否簡單易用？

因此，為了提供行動化旅遊資訊服務並解決上述之研究問題，本研究將以 Google Android 智慧型手機之行動用戶為應用環境，結合

GPS 衛星定位的功能，開發基於雲端運算架構的旅遊資訊系統，透過智慧型手機與 GPS 結合的應用，讓行動用戶能搜尋即時的旅遊資訊，且記錄個人旅遊資訊，包含文字、圖片等。並透過行動網路分享個人化的旅遊資訊亦可對景點提出評價，供其他使用者參考，提供使用者更有豐富且動態的即時旅遊資訊。

## 第二節 研究目的與貢獻

近年來有許多以旅遊資訊為主要的研究文獻提出，如廖正閔(2006)以實用性工程探討 3G 行動電話之即時旅遊資訊系統，此研究中配合過去手持裝置只能透過 3G 網路提供網站瀏覽服務，無法使用 GPS 衛星定位系統來讓服務更加貼近使用者的需求。在陳韻中(2009)基於 Web2.0 架構旅遊規劃推薦系統雖有應用 GPS 定位系統，但旅遊經驗分享主要是透過部落格(Blog)方式來分享，使得操作過程繁瑣且不易閱讀。呂庭宇(2010)的行動定位服務之智慧型即時旅遊資訊分享系統使用 Android 系統平台為開發的基礎且以圖片與語音的方式來進行旅遊心得分享，但是其系統架構是用 Web Server 來處理資訊的分享及儲存，維護的效率及系統效能依然取決於硬體的性能。

基於上述相關研究的分析之後本研究認為，在使用者對於即時旅遊資訊內容的需求增加之下，旅遊資訊的豐富性和即時性以及透過定位方式來提供適地性個人化旅遊資訊，是在智慧型手機開發行動定位服務上的一大主流。因此，本研究將達成之目的如下：

### 壹、即時旅遊資訊的獲取

為提供使用者能於行動環境之下，隨時取得相關旅遊資訊內容。

## 貳、旅遊資訊的分享

提供使用者透過智慧型手機彼此分享個人旅遊資訊內容與評價，以豐富旅遊資訊內容。

## 參、個人化管理

提供使用者自行編輯個人化的旅遊資訊。

本研究的貢獻在於使用者透過簡單的操作即可獲得附近的旅遊資訊或是分享旅遊資訊至平台提供給其他使用者，如此，使用者更容易得到其他人對於景點的評價與介紹。由於本系統於旅遊資訊呈現方式上，搭配衛星定位以及 Google Map 來顯示位置，正符合適地性旅遊資訊內容之呈現效果與簡潔之操作模式。

## 第三節 研究流程

本研究蒐集 android 系統、雲端運算以及 Google App Engine 的相關資料，首先，敘述 android 系統發展與對智慧型手機的影響，然後描述雲端運算的發展與變革以及重要性，並加以分析，進而了解 android 系統結合 Google 雲端運算平台的運作流程與架構。最後，利用 Google 所提供的 android 系統與 Google App Engine 直接開發出基於雲端運算架構的應用程式，為了讓旅遊資訊符合使用者的需求，本系統運資訊檢索技術進行資訊的分類計算，將推薦旅遊資訊給使用者。研究流程如圖 1 所示：

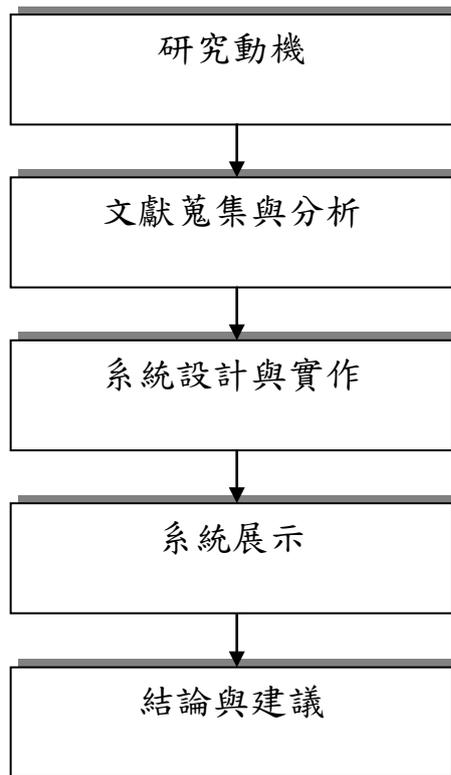


圖 1 研究流程圖

## 第二章、文獻探討

### 第一節 行動商務與定位服務

行動電話自第二代(2G)開始，便進入「數位」化的時代，舉凡進入數位化的網路，就無從避免「數位匯流」(digital convergence)的命運。例如網路電話、電視廣播網路、網際網路都是數位化的網路，數位匯流將導致產業匯流(industry convergence)，使這些都成為一個產業了，行動電話必須與傳統電話、內容業者、網際網路產生暨競爭又合作的關係，這些關係逐漸演變成不同商業模式發展的可能性。何謂「行動商務」(mobile commerce)？從字面上的看法，行動商務是由「行動」(mobility)與「商務」(commerce)兩個字所組成；前者強調不只是無線，更在於移動性與攜帶性；後者的重點則在交易獲利。簡單的說，行動商務可以定義為「提供一個讓使用者在移動的狀態之下，完成商業交易的環境」(2008)行動商務的趨勢，盧希鵬。其中的重點在於「使用者行動性」所衍生的商務價值。據此開發新產品與服務，才能創造有別於傳統電子商務的商務經營模式。行動商務與電子商務最主要的差別在於「行動性」，定位與個人化的服務，更是未來發展行動商務的趨勢：

#### 壹、定位性 (Localization) 服務

無線網路提供的定位功能，是行動商務最主要的優勢之一。所謂無線定位(Locating)是指「確定無線裝置目前所在的位置」，而無線定位服務(Location-Based Service, LBS)便是利用探知行動通訊設備之地理位置，衍生出來的一系列新的應用及服務。現今有數種定位技術可確定無線電話的位置，包括全球衛星定位系統(Global Positioning Systems, GPS)、抵達時間差異(Observed

Time Difference of Arrival, OTDOA) 技術以及輔助全球衛星定位系統 (Assisted GPS, AGPS) 技術等。此三種技術中，若以定位的精確度而言首推 GPS 技術，但以應用的層面而言，目前以輔助全球衛星定位系統最為廣泛。OTDOA 主要是利用三角定位法 (Trilateration) 來求出手機位置，所有相關基地台的位置須為已知，故缺乏方便性。無線定位服務在企業及消費應用上呈現多樣化風貌，對企業而言，遠端資訊傳播力增強，協助行動辦公人員 (Mobile Worker) 的支援與管理，如車隊派遣及安排時程、外勤業務人員等的追蹤管理；對消費者而言，資訊提供者可依收訊者目前所處的位置，提供因地而異 (Location-Specific Content) 的情報，或是安全性範疇的應用，如緊急道路救援、危險預警，甚至人身的追蹤等。因此，定位性帶給行動商務的價值，在於利用行動定位服務提供使用者定位化與即時性的加值應用。

## 貳、個人化 (Personalization) 服務

行動電話的普及率目前仍不斷提升，人手一機的時代已經來臨，提高了「行動電話代表使用者」的發展契機。這個特性將為無線網路行銷中，個人化資料收集、付款時身分辨認，以及交易後的不可否認性等目前遭遇的瓶頸帶來新的解決途徑。至於如何利用行動電話辨識持有者的身份呢？主要利用用戶識別卡 (Subscriber Identity Module, SIM) 作為識別行動電話使用者依據，因為每位行動電話用戶在申請行動電話號碼時，都會得到一張稱為 SIM 卡的晶片，行動電話系統基地台就是透過這張 SIM 卡辨識用戶身份，提供語音通訊、留言提取、傳送簡訊及計費等服務。加上許多行動電話都提供密碼功能，這些密碼都存放在 SIM 卡內，也就是若不知道密碼將無法使用這張 SIM 卡，同樣

的也無法使用行動電話，由此可知，透過擁有 SIM 卡及擁有密碼的雙重認證，將可達到使用者身份辨識。因此，個人化的特性帶給行動商務的價值，在於能精確掌握消費者行為習慣，提供貼心、客製化的服務，增加顧客的忠誠度。

## 第二節 Google Android 平台

Google 在 2007 年 11 月 5 日公佈的手機系統平台:Android 系統，是基於 Linux 核心的軟體平台和作業系統，其架構早期由 Google 規劃，之後再由各大手機製造商的組成的開放手機聯盟（Open Handset Alliance）開發（最知名的如台灣的 HTC），這個目前熱門的行動作業系統跟以往各大手機廠閉門自修所發展出的 Linux 系統（如 Motorola 的 E 系列）包含操作系統與支援各種先進的網路、繪圖、3D 處理能力，方便使用者開發各種應用程式，其性質同等於 Windows Mobile 以及 Symbian 等手機作業系統。最大的不同在於它開放原始碼，讓一般人也可以輕易的利用 SDK（Software Development Kit）開發各式各樣的軟體，另外也結合了各項 Google 所提供的服務功能。市場調查公司 comScore 公佈的最新調查顯示如圖 2 所示：

Top Smartphone Platforms 3 Month Avg. Ending Apr. 2011 vs. 3 Month Avg. Ending Jan. 2011 Total U.S. Smartphone Subscribers Ages 13+ Source: comScore MobiLens			
	Share (%) of Smartphone Subscribers		
	Jan-11	Apr-11	Point Change
Total Smartphone Subscribers	100.0%	100.0%	N/A
Google	31.2%	36.4%	5.2
Apple	24.7%	26.0%	1.3
RIM	30.4%	25.7%	-4.7
Microsoft	8.0%	6.7%	-1.3
Palm	3.2%	2.6%	-0.6

圖 2 2011 第一季全美手機系統平台市占率

由此可見在 Google 的大力推動下，讓許多設備製造廠商紛紛投入 Android 的懷抱，使得 Android 作業系統在短短的三年內迅速成功竄起。

### 壹、Android 系統架構

Android 系統跨平台的優點可以讓每個開發人員能夠在自己熟悉的環境下，可以很方便的開發程式，也使得 Android 能夠在市場上以多種面貌出現，它的架構主要包含四個層次，如圖 3 所示。

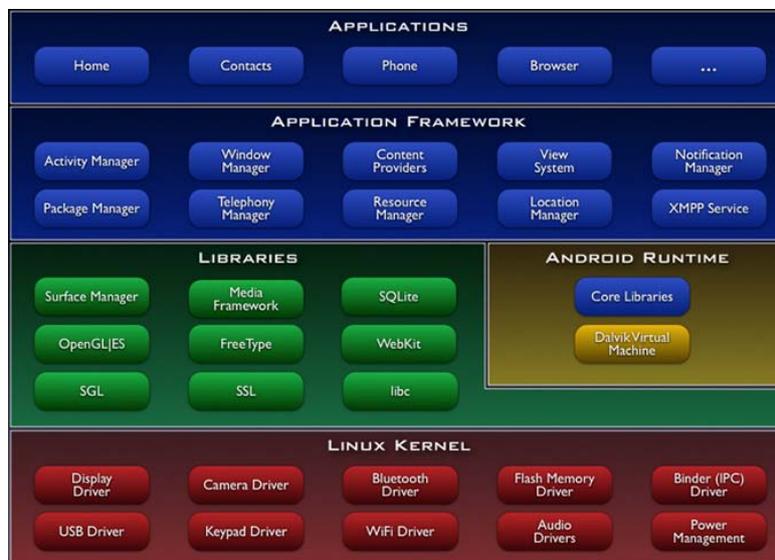


圖 3 Android 系統架構

以下將依據由上而下的順序來介紹 Android 系統架構，首先是 Application(應用程式)，在 Android SDK(軟體開發套件)所用的手機模擬器及未來實體的手機中，都會有一系列以 Java 語言撰寫的核心應用程式，包含電子郵件程式、簡訊程式、日曆、地圖、瀏覽器、聯絡人與其它應用程式。讓使用者一開始就可以使用這些基本的功能來操作應用手機。

第二層 Application Framework (應用程式架構)，在 Android SDK(軟體開發套件)，也定義了能讓開發者可以完整使用與核心

應用程式相同的應用程式標準介面(API)，應用程式架構是為了要簡化元件的重新利用而設計的，應用程式可以發佈功能並為其它應用程式所使用，但是，要受限於應用程式架構的安全限制，使用者也用同樣的機制用來新增、置換元件。

第三層 Libraries (函式庫)，在 Android SDK(軟體開發套件)包含一組系統元件，可以讓開發者呼叫來使用，而這一組系統元件使用的是 C/C++的函式庫，開發者可以透過應用程式架構使用這些功能。最底層的部分是 Android Runtime (Android 執行環境)，在 Android SDK(軟體開發套件)的 Android Runtime 分成二個重要的元件來執行系統，雖然 Android 是用 Java 來開發、撰寫應用程式，但卻不使用 Java Runtime 來執行 Java 程式，而是自行研發 Android Runtime 來執行程式。這二個重要元件分別是 Core Libraries(核心函式庫)，另一個是 Dalvik Virtual Machine(Dalvik 虛擬機器)。

#### 一、Android 平台的 Google API 服務

在 Android 平台尚未出現之前，Google 所提供之各項 API (Google Search、Google Map、Google Chart 等) 服務早已被許多個體網站所應用著，應用包含 Map、YouTube、Picasa、Blogger、Search Code 等許多 API 服務都能在 Google API 中找到並使用。而在 2007 年 Android 的出現，使得 Google 開始擁有了自己獨立的開發應用空間，此外更因免費與跨多平台開發的優勢條件下，第三方開發商與個體開發者更能透過 Android 來提供更多行動裝置上的應用服務。並且，由於目前附有 Android 平台的手持裝置都以智慧型手機為主，而使更多的功能得以被應用，如多媒體工具、GPS 定位等功

能。因此，在 Android 平台的手持裝置中，將看到除了 Google 自家所提供的應用服務外，更能看到許多第三方或個體開發人員所設計的多元化應用服務。然而，因本研究以行動定位服務之旅遊資訊分享為主，在資訊分享的應用上除了以圖像與影像方式提供資訊內容的呈現外，將會以 GPS 與 Google Map 結合來標識資訊所在的地理位置。因此，與現行 Google Android 平台所提供的行動版 Google Map 有所相似。所以，探討目前 Android 平台的行動版 Google Map 的運作處理方式與本研究系統相較的結果，將為本研究的一個重要問題，而行動版的功能如圖 4 所示。



圖 4 Google Map 行動版

圖 4 為目前 Android 上所提供的 Google Map 行動版功能，其應用的部分可分為四項：位置資訊查詢、定位與路徑

規劃、路況服務以及景點的評價。大致上都與傳統網站的運作方式相同。根據圖 4 所示，基於智慧型手機運算處理的問題，Google Map 所提供的服務並沒有比傳統網站來的多，資訊的呈現還是以文字居多，且無法讓使用者分享適地性資訊。因此，Android 所提供的 Google Map 則使開發商將能對此弱點更加以應用，使其提供更好的行動定位服務給予使用者使用。

## 二、雲端運算

雲端運算(Cloud Computing)是一種概念的延伸，本質上是分散式運算的應用，當 Google 在 2008 年發佈 GAE(Google App Engine)之後雲端運算就開始引領一陣風潮，它已經被視為下一代產業的重要商機。雲端運算就像是把要執行的一份龐大的工作拆解成無數個小工作，然後讓多台電腦同時來處理這一份工作，就是分散式運算。

以 Google 目前的雲端運算方法為使用大量相同規格的個人電腦等級伺服器來架構雲端運算的程式環境，使分散式處理的效能更好，而 Google 近幾年推出許多會使用到大量雲端運算技術的服務，例如：Google Search、Gmail、Google Map 等。雲端運算讓系統業務營運更好，例如：Dropbox (雲端硬碟)業者利用雲端運算提供無限量的儲存空間給各個使用者儲存資料，消費者可以不用知道它的架構，就可以在共用資料中心去執行。

雲端運算的分類，分為三種常見的分類方式：

### (一)、Software as a Service (SaaS)軟體即服務

此軟體以服務的方式來提供，相對於以前軟體

要一次採購完畢，但之後可依照使用次數或人數來收費，對企業而言的優點是費用較低廉，技術執行較容易。相較於 PaaS 而言，更容易受限於單一服務的廠商。業界較為成功的案例如 Salesforce.com 提供租賃方式的顧客關係管理 (Customer Relationship Management, CRM) 的系統，以及 Google Apps 所提供一系列的軟體服務，例如 Gmail、Google Docs、Calendar 等。

## (二)、Platform as a Service (PaaS) 平台即服務：

平台即服務(PaaS)是架構在基礎建設即服務 IaaS 之上的分類，基本上已經安裝好使用者要執行的工作環境，不用設定伺服器就可以享受雲端環境，並且提供便利的管理工具。其優點就是程式上傳後，網站就可以開始提供服務了，而缺點為 PaaS 就看該平台是否有支援開發者想執行的應用程式的環境，因此不同廠商間有不同的規格與標準，若想從目前雲端平台移植到另一個平台，是一件較困難的工作，只能被迫接受特定廠商服務之限制，目前雖有相關的平台可解決但受限於開發者才有能力使用例如 AppScale 或是 Eucalyptus、知名廠商如 Google App Engine、Microsoft Azure。

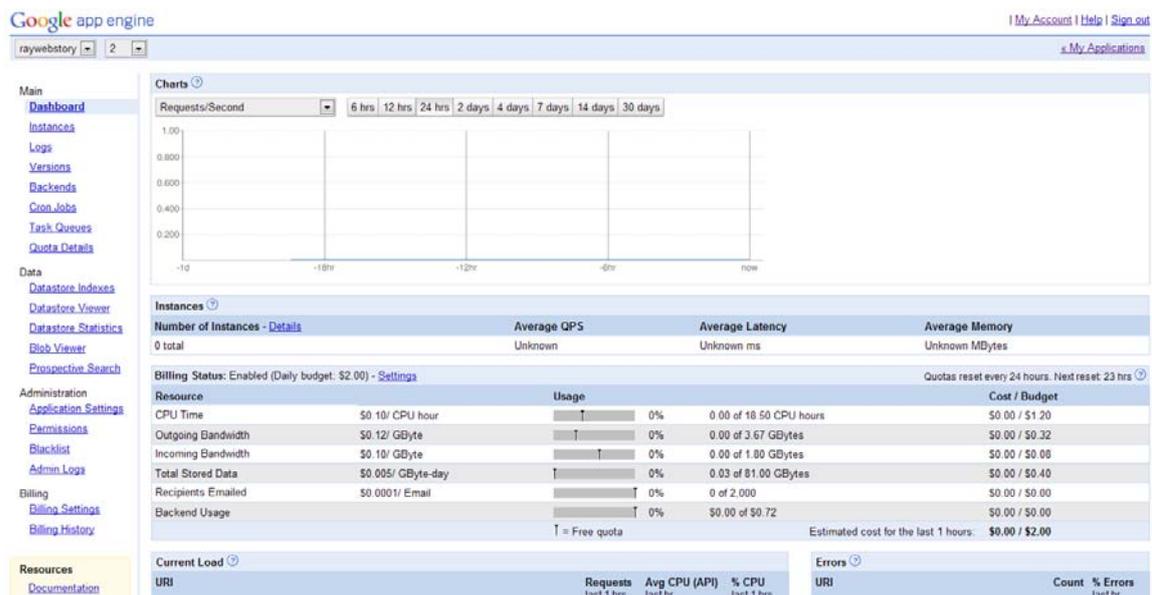
## (三)、Infrastructure as a Service (IaaS) 基礎建設即服務：

基礎建設即服務是雲端運算最底層的分類，把豐富的硬體資源當成服務來提供，此優點是雲端分類中最彈性與自由的架構。好比開發者在線上租用

電腦，有完整的作業系統的環境，如 Windows Server 或是 Linux 所提供的環境上架構開發者想提供的服務，如自行架設網頁、資料庫、與郵件伺服器，可隨需求或指定所使用的單位數量，因應消費者需求適時彈性調整；其缺點是過於彈性的設定就是凡事都要自行設定。知名的廠商如 Amazon 的 Elastic Computer Cloud (EC2) 與 Simple Storage Service (S3)、Force.com。

## 貳、Google App Engine (GAE) 雲端技術介紹

Google App Engine (GAE) 應用程式引擎是屬於平台即服務 PaaS 的雲端分類，同 Amazon 一樣，利用其原本內部上百萬台的伺服器群提供雲端運算的服務，因此開發者的程式可以在此世界級的平台運行程式，一開始使用是免費的額度，超過額度時才需要收費。對開發者而言執行環境提供了 Python 與 Java、Datastore 等，預計未來可能支援 PHP 與關聯式資料庫。GAE 服務操作介面如圖 5 所示：



## 圖 5 Google App Engine 服務操作介面

前面提及 PaaS 的特點為，服務提供者預設執行環境，在此開發者使用的語言為 Java，此外，過去開發者多用關聯式資料庫儲存資料，但 GAE 跟原本熟稔的資料儲存方式有很大的不同，該平台是使用 Datastore API 提供資料的儲存，背後是 Google 自行研發的 BigTable 資料庫系統，而 BigTable 當初研發的目的是避免資料庫高昂的授權費用，且也沒有單一資料庫可以涵括全世界上億的網頁，因此才有 BigTable 的資料儲存系統。資料存放區 API 標準支援 Java Data Objects (JDO) 與 Java Persistence API (JPA)，本研究以 JDO 為主，使用 Datastore API 資料讀取資料庫，使用者讀取資料時，可以與多部伺服器互動，但 Datastore API 較為低階，程式撰寫較煩瑣，但仍有相關對應的策略，例如 JIQL 是個基於 Datastore 上的關聯式資料庫。

GAE 無法具有 Amazon 的 EC2 的彈性，還有其他的限制，包含了不能本地端儲存，但可寫入 Datastore 與 blob；沒有執行緒 (Thread，但改用 MapReduce 進行平行處理、上傳的檔案或程式不能超過 4000 個；適合中小型企業使用、每個檔案大小需小於 10MB，因應效率的考量；應用程式執行時間不得超過 30 秒，開發者需要事先思考如何加速系統運算的速度，例如 Memecache 或是 MapReduce 加快程式效率；以及初期提供每人 10 個應用程式的 ID。雖有上述限制，但有許多吸引開發者的優點。首先是架構消費者的網站於 Google 的基礎建設上，如數以百萬的伺服器、充足的頻寬與堅固的資安防線等，網站創建初期不需投入成本，但隨使用者人數增加，系統仍穩定的應付運算的需求，其次是運算、儲存成本與頻寬費用十分低廉，由 Google 專業人員管

理網站的正常運作，並使用 Google 內部管理人員所使用的網管工具。

## 一、Google MapReduce

Google 雲端運算技術背後的關鍵是 MapReduce，MapReduce 是一個平行資料處理框架，根據開發人員撰寫的 Mapper/Reducer Function，進行平行化的資料分析及處理，最早由 Google 提出，後來也被運用到 Hadoop 架構中。MapReduce 的運作模式是先透過 Map 程式將資料切割成不相關的區塊，再使用大量機器執行 Map 程式，分別同步執行處理與分析，再將分析出來的結果透過 Reduce 程式進行合併，最後則輸出完整的結果。其運作方式很像班會投票，只要大家遵循投票程序，最後由誰來進行投票結果其實都沒有影響。Google 與 Yahoo 所採用的 MapReduce 的概念其實是相同的，只是個別所採用的儲存檔案系統不同，Google 是採用 GFS 檔案系統，Yahoo 則是 HDFS 檔案系統。

## 二、Google BigTable

Bigtable 是一種分散式存儲系統的管理結構化資料，主要對象目標是以規模非常巨量存儲的需求者為主：PB 級資料量的成千上萬的產品伺服器。在 Google 的許多專案中對 Bigtable 存儲資料，包括網路索引，Google 地球，Google 財金。這些應用程序的地方有著完全不同的需求，從 Bigtable 兩方面來看：

- (一)、資料大小（從 URL 的網頁，衛星圖像）
- (二)、延遲要求（從後台批量處理，實時資料服務）。

儘管有這些不同的需求，Bigtable 已成功地提供了一個

靈活的，高性能的解決方案，在所有的 Google 產品。

### 參、Global Positioning System (GPS) 全球定位系統

全球定位系統 (Global Positioning System, 通常簡稱 GPS), 是一個中距離圓型軌道衛星導航系統。它可以為地球表面絕大部分地區 (98%) 提供準確的定位、測速和高精度的時間標準。系統由美國國防部研製和維護, 應用在定位導航、精密測量以及標準時間等等相關作業上。GPS 的應用廣泛存在於目前的生活中, 深具實際應用的發展潛力, 隨著衛星科技的進步, GPS 技術及商機正蓬勃的發展。

#### 一、GPS 的原理

GPS 是利用衛星基本三角定位原理, GPS 接收裝置是以測量無線電信號的傳輸時間來量測距離, 再以距離來判定衛星在太空中的位置, 此方法是一種高軌道與精密的定位方式。如圖 6 中 S1 距離接收機距離 11000 英哩, S2 距離接收機 12000 英哩, 以 S1 和 S2 為圓心, 接收距離為半徑形成兩球, 兩球相接行成一交集圈, 接收機正處於交集圈的圓周上, 若加入第三顆衛星 S3, 則可做三度空間定位, 可將接收機位置範圍縮小成兩點。

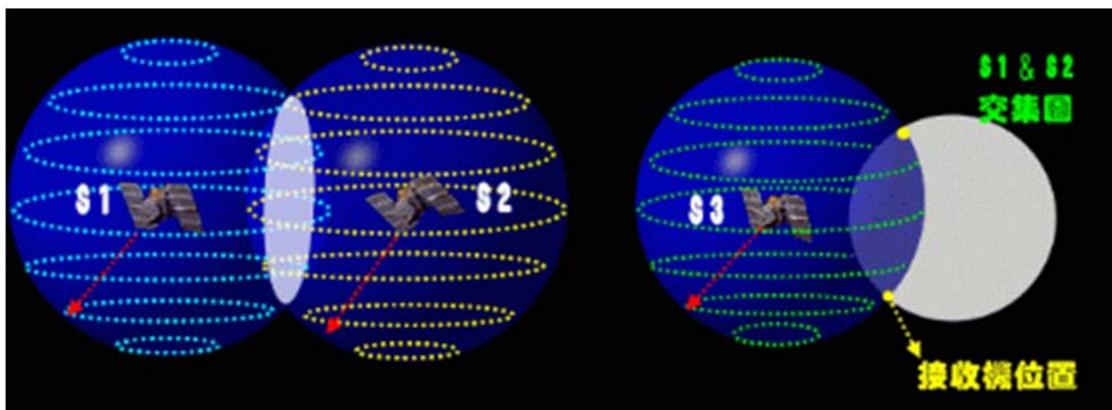


圖 6 GPS 的原理示意圖

## 二、GPS 的應用

GPS 的應用十分廣泛，常見的應用如下：

### (一)、導航定位

導航定位是 GPS 發展最初的主要目的，包括了陸上、海上、空中各界航行導航定位之用，這也是 GPS 最基本及廣泛的應用價值，這方面的研究不僅相當多，也整合各種不同的功能及系統來開發出更方便的應用模式。

### (二)、登山定位，山難協尋

GPS 可準確的定位，在開闊的地方使用 GPS 定位，配合經緯度，可以非常準確的了解目前所在位置，不會因人為判斷錯誤而迷路。可將 GPS 的位置訊息以手機做傳輸，將登山人員所在位置傳送至山難協尋中心，以利救難搜尋工作。

### (三)、老人、孩童以及寵物協尋

GPS 也可應用在老人、小孩、寵物身上，透過 GPS 定位或網路電子地圖，由手機傳送而得知協尋對象位置。

### (四)、軍事

GPS 發展目的原為軍事的用途，例如戰機、戰艦、戰車、飛彈，都需要本身以及攻擊標的物精確定位，所以必須仰賴 GPS 來完成任務。

## 肆、Location Based Service (LBS) 適地性服務

它是透過移動運營商的無線電通訊網路(如 GSM 網、CDMA 網)或外部定位方式(如 GPS)獲取移動終端使用者的位置訊息

(地理座標)。在 GIS 平台的支援下，為使用者提供相應服務的一種增值業務。基於位置的服務可以被應用在不同的領域。例如：健康、工作、個人生活等。此服務可以用來辨認一個人或物的位置，例如發現最近的提款機或朋友同事的目前的位置，也能透過客戶目前所在的位置提供直接的手機廣告並包括過人話的天氣訊息提供，甚至提供在地化的遊戲。LBS 的架構如圖 7。

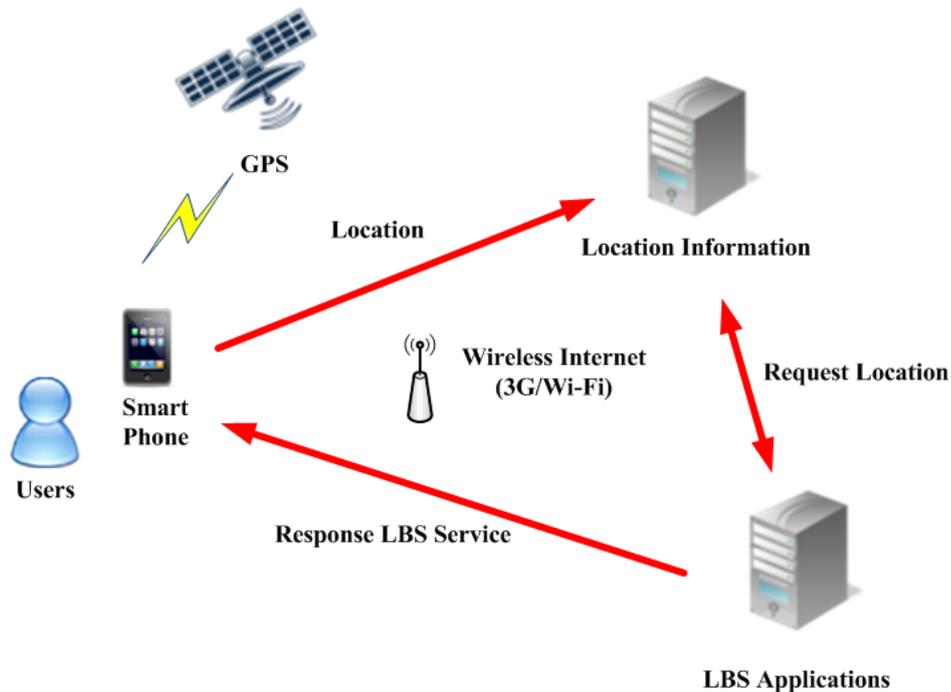


圖 7 Location Based Service 架構

#### 伍、Term Frequency - Inverse Document Frequency 資訊檢索

資訊檢索(TF-IDF)是一種用於資訊檢索與資訊探勘的常用加權技術，常用來評估一字詞對於一個文件集或一個語料庫中的其中一份文件的重要程度。其中 TF 是代表字詞在文章中出現的次數，以出現的頻率表示該字詞的重要性，頻率越高代表越重要，其 Term Frequency 的函式定義如下：

$$tf_{ij} = \frac{N_j}{N_{i=all}}$$

$tf_{ij}$ ：代表關鍵字  $j$  在文章  $i$  出現的頻率。

$N_j$ ：代表關鍵字  $j$  在文件  $i$  出現的次數。

$N_{i=all}$ ：代表文件  $i$  所有具意義的字詞出現之頻率總和。

對於 IDF 定義為文件出現的頻率之倒數，所代表的意義為以字詞的在文章中出現的頻率，簡單來講，就是判斷字詞在此文章中的重要程度，當關鍵字出現在多份文件中則表示代表性較低，反之出現在少數文件，則字詞將具有代表性；提出此架構的重要觀念是因各文章中的詞所佔此文件的重要性，其實是不太相同，其詳細 Inverse Document Frequency (IDF) 定義如下：

$$IDF_j = \log_2 \frac{N}{df_j}$$

$N$ ：代表所有文件的總數。

$df_j$ ：代表關鍵字  $j$  在所有文章出現的次數。

當 TF 與 IDF 相乘之後，即表示修正過後的關鍵字  $j$  在文件  $i$  的加權(weight)，如下式所示：

$$W_{ij} = TF \times IDF$$

### 第三章、研究方法

本研究測試一般伺服器平台與 Google App Engine 雲端運算平台效能的差異性，證明雲端運算平台擁有高效能的資料處理效能，故提供使用者更優質的系統平台。並利用資訊檢索技術 (TF-IDF) 提升使用者查詢資訊的滿意度。

#### 第一節 一般伺服器平台與 Google 雲端運算平台效能比較

為了測試一般伺服器平台與雲端運算平台之間的效能差異性，本研究利用迴圈來測試效能的差異，如圖 8 所示：

```
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
    "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">

<html>
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
    <title>JSP Page</title>
  </head>
  <body>
    <%
      //樣本 10000, 100000, 1000000, 10000000
      long start = System.currentTimeMillis();
      for (int i = 0; i < 10000000; i++) {
        System.out.println(i);
      }
      long end = System.currentTimeMillis();
      long time = (end - start);
    %>
    <%=time%>
  </body>
</html>
```

圖 8 效能比較實驗方法示意圖

此次實驗兩種平台執行迴圈，執行次數分別為：10000、100000、1000000、10000000 次，經實驗過後結果可以參考表 1。

表 1 迴圈運算結果比較表

迴圈/次	一般伺服器平台	Google App Engine 平台
10000	1112 毫秒(1.112 秒)	58 毫秒(0.058 秒)
100000	12185 毫秒(12.185 秒)	216 毫秒(0.216 秒)
1000000	124768 毫秒(124.768 秒)	1826 毫秒(1.826 秒)
10000000	1238781 毫秒(1238.781 秒)	14406 毫秒(14.406 秒)

經由表 1 可得知，兩種平台的差距很大，一般伺服器平台在運算龐大資料時，所消耗的時間也越多，然而雲端運算平台對於龐大資料的運算，不到 30 秒就可以完成，由此可見，雲端運算可以有效率的處理複雜的運算，再將結果快速的呈現給使用者。

## 第二節 Term Frequency – Inverse Document Frequency 資訊檢索

本節將說明第二章節所敘述之「資訊檢索」方法應用於本研究中的景點推薦功能。當使用者將旅遊的心得感想透過本系統分享至雲端平台時，系統會加以計算該文章的權重值。

使用者在分享旅遊心得時，通常都會對遊玩的旅遊景點加以評論，而這些評論會包含情緒性的描述如：好吃的美食、很美的風景、服務態度差勁等。在本研究中擷取其中的關鍵字如：好吃、很美、態度差等關鍵字，如表 2 類別關鍵字所示：

表 2 類別關鍵字

類別	關鍵字
喜悅	好吃、很美、好玩、開心...
期望	感動、喜訊、驚奇...
憤怒	生氣、很火、不爽...

恐懼	恐怖、噁心、害怕...
----	-------------

本研究依據上述之分類，分析心得文章中具有意義的關鍵字歸類於四大類別中，運用 TF-IDF 計算關鍵字與文章之間的權重值，決定心得文章是否歸類於此類別，每篇文章對於關鍵字都擁有一個權重值，正面情緒詞出現在文章中則  $\beta=1.5$  代表著較為個人觀感較喜悅，如果文章中都出現負面情緒詞，則  $\beta=1.0$  就不作加權的動作如表 3 所示。

表 3 權重加權表

	正面情緒詞	負面情緒詞
$\beta$	1.5	1.0

上述說明其詳細定義公式如下：

$$Score = \sum_{j=1}^n W_{ij} \times \beta$$

$Score$ ：為文章分類權重值。

$W_{ij}$ ：為 TF-IDF 計算出來的權重值。

$\beta$ ：為關鍵字的加權值。

本研究運用 TF-IDF 的觀念計算文章中情緒詞的重要程度並將其量化，其中  $Score$  越高表示該關鍵字在文章中重要程度越高，因此可以將文章分類至最高的類別中。

例如：文章 A 中「好吃」出現 7 次，「好玩」出現 3 次，『生氣』出現 2 次。

表 4 TF-IDF 示意圖

情緒詞	TF-IDF
-----	--------

好吃	0.84
好玩	0.36
生氣	0.24

好吃情緒詞計算：

$$W_{ij} : 0.84 \times 1.5 = 1.26$$

這裡乘上  $\beta=1.5$ ，因為是正面的情緒詞，故作加權計算。

好玩情緒詞計算：

$$W_{ij} : 0.36 \times 1.5 = 0.54$$

這裡乘上  $\beta=1.5$ ，因為是正面的情緒詞，故作加權計算。

新鮮情緒詞計算：

$$W_{ij} : 0.24 \times 1.0 = 0.24$$

這裡乘上  $\beta=1.0$ ，因為是負面的情緒詞，故不作加權計算。

$$Score : 1.26+0.54+0.24$$

計算完成之後，好吃為權重值最高者因此該文章分類於喜悅類別中。本研究利用資訊檢索 (TF-IDF) 將文章依照分類依序推薦給使用者，讓使用者能夠得到更多有參考價值的資訊。

## 第四章、即時旅遊資訊系統說明

即時旅遊資訊系統目的是方便旅行中的使用者能夠快速的獲取在地資訊，故將資訊經由雲端運算處理。亦可以分享自己的旅行過程以及心得，提供其他使用者參考的依據。此系統主要是以智慧型手機內的 GPS 系統定位，將座標透過無線網路傳送至雲端中查詢，以使用者的座標點為中心，搜尋附近他人分享的景點並即時顯示於 Google Map 上。本章節首先探討一般伺服器平台與雲端運算平台的效能差異，說明 Google 雲端運算的優勢。而後利用系統架構圖、系統流程圖來對即時旅遊資訊系統做詳細的說明。

### 第一節 即時旅遊資訊系統架構

使用者透過智慧型手機的 GPS 系統定位之後，系統會將此座傳送至 Google App Engine (GAE) 查詢附近的景點資料，可以依照分類如:食、衣、住、行、娛樂等。顯示於地圖上，然而使用者亦可以將文字、圖片或影片透過系統上傳至 GAE 儲存，已達到分享資訊的效果。

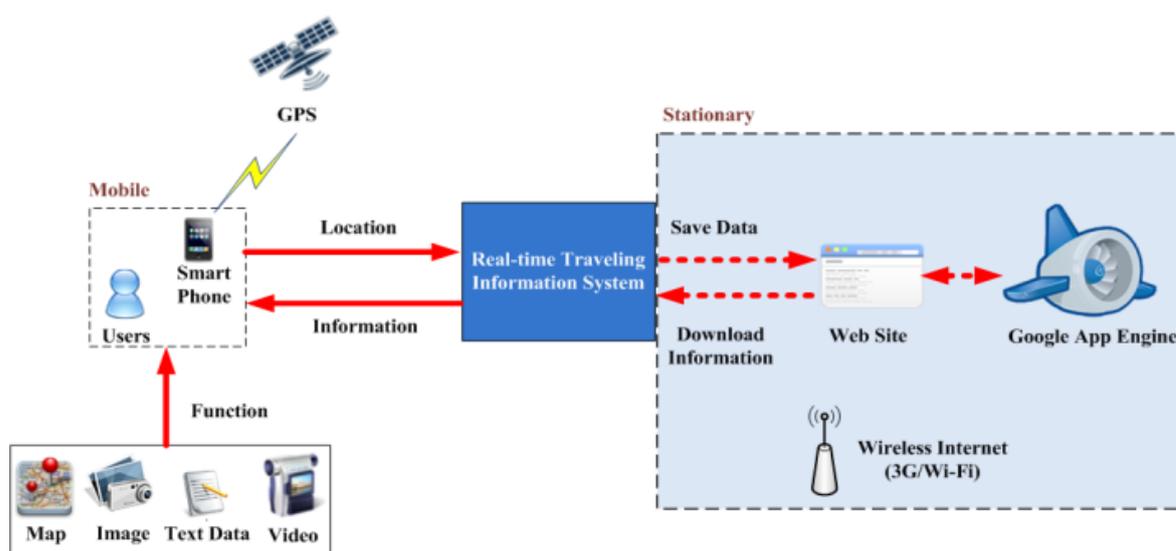


圖 9 即時旅遊資訊系統架構

本系統將以行動定位服務之方式，提供旅行者能透過行動手持裝置來分享個人旅遊資訊與利用 GPS 定位技術來即時獲取適地性的旅遊資訊內容。並且，基於行動通訊設備之普及與無線通訊技術與設備功能之提升，以及智慧型手持裝置上的新平台竄紅，因此本系統將於 Google Android 平台為開發環境，擬發展具行動定位服務之智慧型即時旅遊資訊分享系統，而整體概念與結構將如圖 9 所示。

圖 9 將整體環境將區分為行動端 ( Mobile ) 與非行動端 ( Stationary ) 兩部份，兩端之間的傳輸則透過 3G 網路或 Wi-Fi 的方式進行。而在行動端上，本研究針對 Google Android 智慧型手機作為旅遊資訊的分享與呈現。在本系統中，將提供使用者能透過 GPS 定位、圖像 ( Image ) 與影像 ( Video ) 等方式進行旅遊資訊的記錄，並且透過 3G 或 Wi-Fi 的無線通訊技術與 Google App Engine ( GAE ) 雲端服務進行連結分享上傳旅遊資訊內容。其後即可提供行動社群中之其他使用者，以無線傳輸方式進行即時旅遊資訊內容的獲取。因此，在此過程中，行動用戶即是透過智慧型手持裝置內的 GPS 定位技術以及無線通訊技術環境下，將定位資訊和個人用戶資訊與 GAE 雲端服務進行旅遊資訊內容過濾且回傳行動用戶所需求之資料內容，並提供以圖像、影像、Google Map 與少許文字呈現適地性的個人化旅遊資訊內容。

而非行動端 ( Stationary ) 主要使用 Google App Engine ( GAE ) 雲端服務為儲存行動者分享之資訊與處理行動用戶要求旅遊資訊時的過濾運作與旅遊資訊的管理。透過 JSP 技術的 Web Service 方式來處理旅遊資訊過濾的運算部分，來減少前端行動手持裝置上的運算處理。圖 7 中，藍色區塊部分則為本研究以 Android SDK 與整合部分 Google API 所開發之即時旅遊資訊系統 ( Real-time Traveling

Information System, RTIS)，本系統在 行動端介面中提供四大項的功能操作，包含：

#### 壹、旅遊資訊紀錄 (Travel Information Save)

提供景點與旅遊心得紀錄兩大功能，使用者運用 GPS 定位、圖像與影像方式將所到的景點以及旅遊的心情分享記錄，並上傳至 Google App Engine 雲端服務儲存。因此，每一則旅遊資訊內容包含，GPS 定位座標、圖像與影像及文字內容。

#### 貳、旅遊資訊管理 (Travel Information Manage)

此部分將透過 Google App Engine 雲端服務提取資料並顯示，主要於提供行動用戶管理個人旅遊資訊記錄。在此部分行動端將透過無線通訊技術傳遞文字以及從 SD Card 傳遞圖像與影像三種檔案至 Google App Engine 雲端服務。

#### 參、旅遊資訊顯示 (Travel Information Display)

透過隱性資訊的 GPS 定位與顯性資訊的用戶個人喜好設定顯示方式與 Google App Engine 雲端服務進行過濾 (Info Filter Process) 旅遊資訊與顯示。在此過濾的部分，則為減少前端手持裝置的運算處理，以及提供適地性的個人化旅遊資訊內容為主要目的。

#### 肆、個人化管理 (Personal Manage)

此個人旅遊資訊管理，主要是在手機上編輯，讓行動用戶能夠簡單快速地管理已被分享至雲端上的個人旅遊資訊。協助更進一步的旅遊資訊過濾。

## 第二節 旅遊資訊內容的記錄與分享

在過去，行動用戶於手機上僅能做簡單的圖文資訊記錄，由於智

慧型手機應用功能的持續推陳出新，使行動用戶可以使用多媒體如圖像、影像、語音等。來記錄旅遊資訊內容。並且，在多元化功能下所產生的龐大資訊量，使得智慧型手機開始提升內存空間，使行動用戶能將各種資訊隨身攜帶並與他人分享。在過去，當行動用戶與他人分享資訊時，僅能透過紅外線或藍芽傳輸，或透過連接電腦的方式做上傳分享，有所不方便。但由於現今無線傳輸技術(3G/WiFi)的提升，以及許多開發商提供的各種應用程式及服務，使得行動用戶開始能即時記錄與分享即時的資訊內容，如 MMS、YouTube、Google Picasa、Facebook 等影音多媒體分享服務。因此，本研究將應用文獻中所提，整合 Google Map API 以及 Google App Engine 之方式，使 Android 平台的使用者能透過智慧型手機上的 GPS 定位、圖像、影像與三項功能記錄與分享旅遊景點資訊內容，此部分之流程將如圖 10 所示。

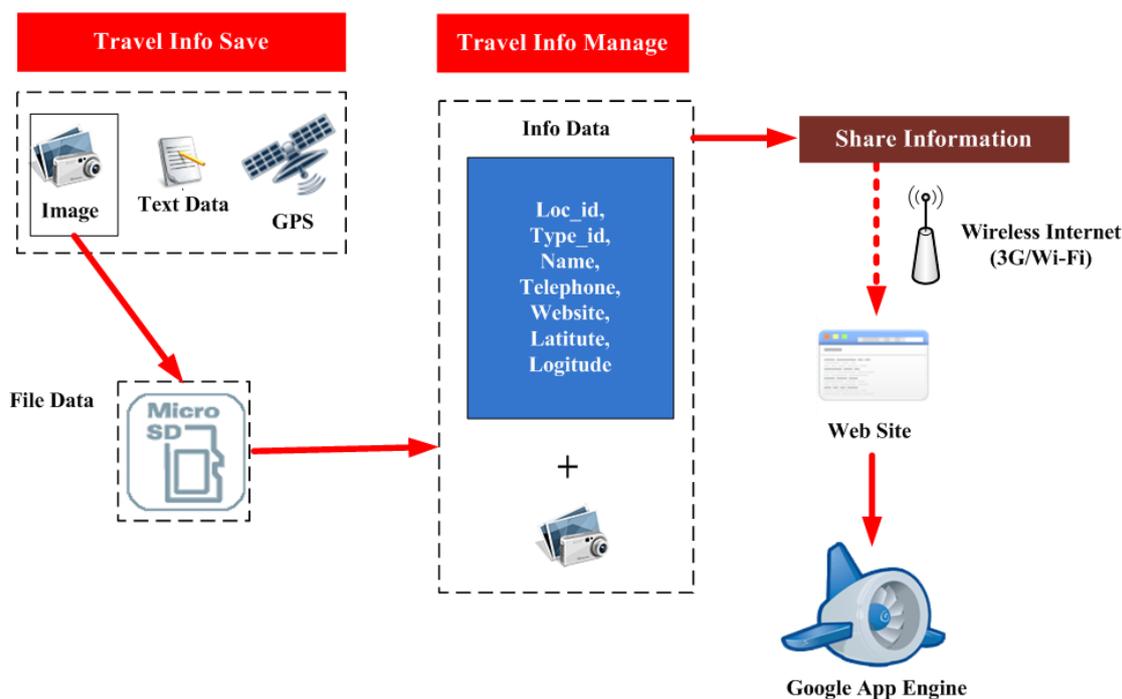


圖 10 即時旅遊資訊系統之景點分享

圖 10 為圖 9 中所劃分而出，包含旅遊景點資訊記錄、管理與分享之流程三部分。根據圖 10 所示，本系統對於使用者在旅遊資訊記

錄的儲存上，以透過 SD Card 為圖像與影像的存放空間。而儲存的方式上，則以 GPS 定位資訊、相關文字以 Http 方式傳送給 Google App Engine 上的 Web Service 來儲存景點資訊，在管理部分系統將提供使用者能對個人旅遊資訊內容做自行處理與操作；旅遊資訊分享 (Share Information) 則是提供使用者能將圖像、影像以及文字資訊，以 3G 或 Wi-Fi 方式進行上傳，最後由 Google App Engine 接收與管理儲存。如圖 11 所示：

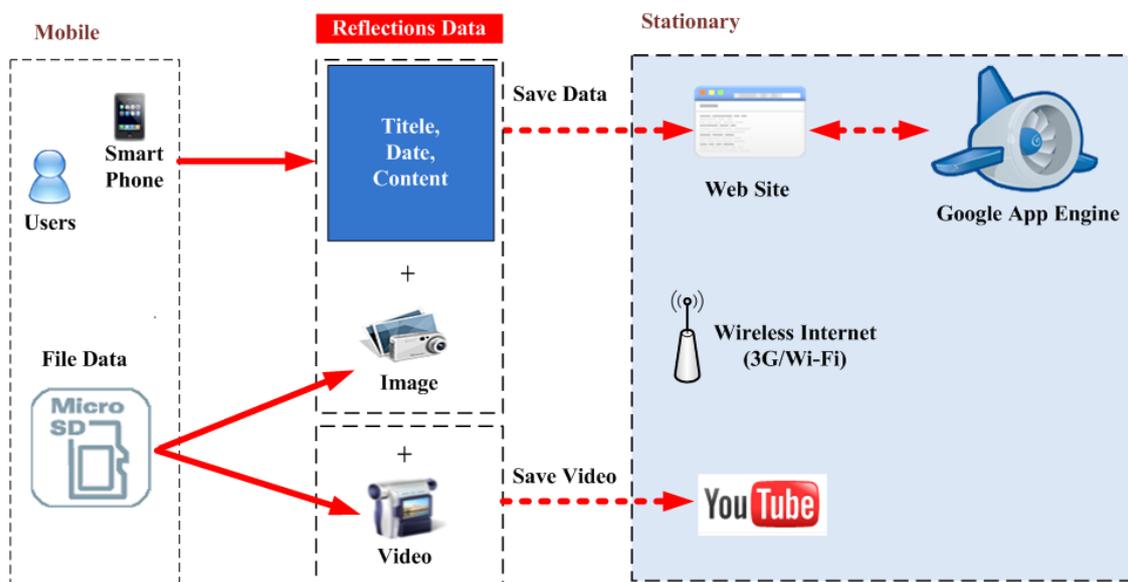


圖 11 即時旅遊資訊系統之旅由心得分享流程

使用者經由手機輸入旅遊心得並上傳圖像或影像資料，透過 Web Service 將資料儲存於 Google App Engine。因此，圖 11 即為本系統旅遊心得資訊內容儲存、管理與分享的一連串處理之過程。

### 第三節 旅遊資訊內容的處理

在上一節中，已詳細說明本系統是如何提供使用者將旅遊資訊記錄於 Google App Engine (GAE) 上儲存，在本節將更進一步細部說明本系統是如何處理使用者透過智慧型手機傳送的資訊，進行上傳旅遊資訊內容於 Google App Engine (GAE) 雲端服務並給予他人分享。

在此將說明使用者接收雲端服務回傳的資料，如圖 12 所示。

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
  <Content>
    <item>
      <loc_id>1</loc_id>
      <type_id>1</type_id>
      <name>南華大學</name>
      <telephone>052721001</telephone>
      <website>http://www.nhu.edu.tw/main.htm</website>
      <address>嘉義縣大林鎮中坑里南華路一段55號</address>
      <latitude>23.56985</latitude>
      <longitude>120.49423</longitude>
    </item>
  </Content>
```

圖 12 景點資訊 XML 封裝結構

當使用者對 (GAE) 雲端服務送出查詢的請求時，(GAE) 雲端服務平台將會依照使用者查詢的旅遊資訊封裝成 XML 檔案的形式，再回傳給使用者接收，當系統接收到檔案時，變會開始剖析檔案的內容，最後顯示於使用者的手機上呈現。

## 第五章、即時旅遊資訊系統成果分析

在此章節中，首先將本研究之即時旅遊資訊系統（RTIS）實際操作畫面一一呈現。在第二小節將本研究之系統與其相關之研究做各項特色的比較，再針對 行動版Google Map 之功能性的缺失，來提出RTIS 系統之優勢。最後，對於在當前 Android 平台及部分相關研究的限制以及問題討論。

### 第一節 即時旅遊資訊系統展示

經由第四章的系統架構說明後，本系統 RTIS 將提供使用者進行旅遊資訊的記錄與分享，以及透過簡單的旅遊資訊過濾，來取得適地性的旅遊資訊內容。本小節將依序呈現本系統所有操作介面與說明各項功能之操作，包含圖 13 的系統登入介面、圖 14 的景點新增與圖 15 的景點編輯功能、圖 16 的地圖模式切換功能、圖 17 鄰近景點搜尋功能、圖 18 景點詳細資料顯示、圖 19、20、21 的旅遊心得分享操作功能介面、圖 22 的資訊過濾後的旅遊心得呈現，以及圖 23 的景點評分功能。

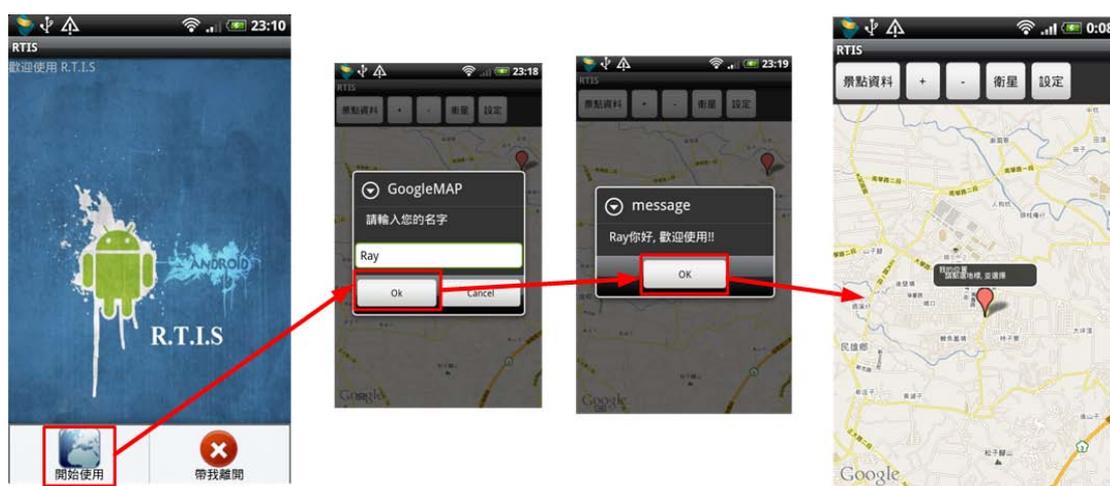


圖 13 即時旅遊資訊系統使用者登入介面圖

本研究 RTIS 系統之登入介面如圖 13 所示。本介面主要為記錄使

用者資訊功能，初次使用本系統的使用者，本系統將自動擷取手機內的國際手機辨識碼（International Mobile Equipment Identity number，IMEI）當作使用者的識別號碼（Identity number，ID），因此，使用者只需要輸入暱稱即可登入本系統。然而使用者在下次進入系統時，系統將會自動載入使用者的暱稱，直接進入系統。

當使用者進入系統後，系統操作結果如圖 14 所示。由圖中可以看到地圖上方的功能列，包括景點資料、地圖縮放、地圖模式、設定功能。使用者點選景點資料按鈕後，即可進入圖 14 畫面 1，新增景點的介面，使用者首先選取景點的分類，再填入名稱、電話、網頁、地址、座標等資訊後再儲存這些資訊至 Google App Engine（GAE）雲端服務中。然而，地址將由系統自動轉換使用者目前的位置的座標，透過 Google API 轉換成地址顯示，所以使用者只需修改轉換後的地址，甚至不需修改也可將資訊儲存。



圖 14 即時旅遊資訊系統景點新增

當使用者要編輯自己分享過的景點時，只需從圖 14 畫面 1 按下手機 Menu 的按鍵後，就會出現編輯景點的選單，點選選單後就會切

換至景點編輯的介面，景點編輯的流程如圖 15 所示：



圖 15 即時旅遊資訊系統景點編輯流程

使用者經由圖 15 中的畫面 1 點選修改景點資料按鈕後，會出現圖 15 畫面 2 的選擇景點類別選單，使用者在選擇所要修改的類別後，按下確定就會轉至圖 15 畫面 3，會出現使用者曾經新增過的景點，使用者將選擇要修改的景點。使用者選定後，介面就會切換到圖 15 畫面 4 編輯景點資料，經過修改資料後，最後按下確定按鍵，就會出現圖 15 畫面 5 的提示框，即完成景點的修改。

本系統為了提供使用者不一樣的視覺呈現，故設置了地圖模式切換功能，操作結果如圖 16 所示，由圖可以看出使用者可以在功能列上選擇衛星顯示還是街道顯示互相切換，衛星顯示模式較具真實感，街道顯示模式較為簡潔，可以依照使用者的喜好選擇，讓使用者感受不同類型的畫面呈現。

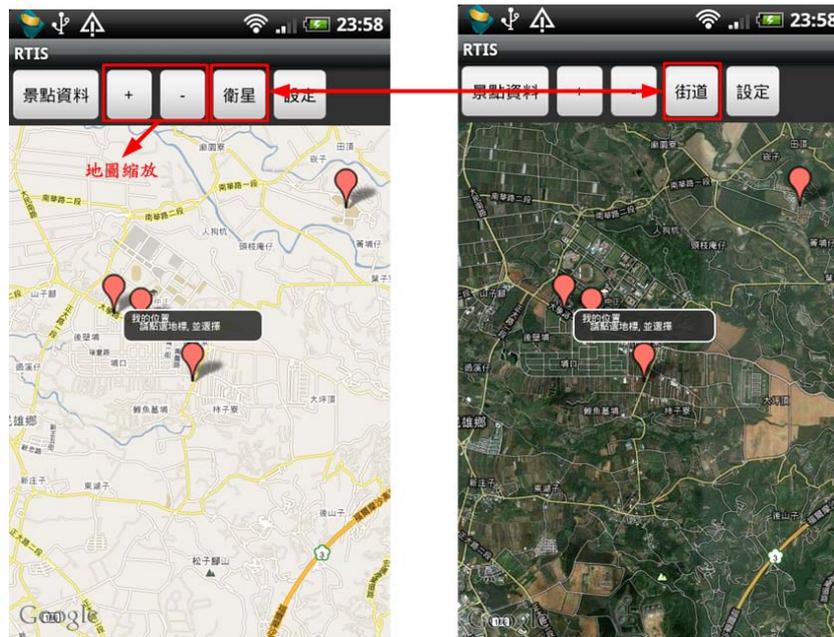


圖 16 即時旅遊資訊系統地圖模式切換

最後是地圖設定的功能，操作結果如圖 17 所示，當使用者選擇設定的按鈕，將會彈出如圖 17 畫面 1 的選單，讓使用者輸入想要顯示的景點數目，當使用者確認之後，系統將依照景點對於使用者位置的距離，由近到遠顯示於 Google Map 上，如圖 17 畫面 2。



圖 17 即時旅遊資訊系統鄰近景點搜尋功能

接下來要說明的是地圖上所呈現的景點功能，如圖 18 所示。主

要包括景點詳細資料、心得分享、景點評價三大項功能，首先使用者點擊地圖上所搜尋出來的圖示後，將會出現圖 18 畫面 1 的選單，當使用者選取詳細資料後並按下確認按鈕，則畫面會切換至圖 18 畫面 2 給予使用者呈現景點的詳細資料。



圖 18 即時旅遊資訊系統景點詳細資料顯示

然而，在圖 18 畫面 2 中，可以看到此景點的評價統計，如圖 18 畫面 3，系統將計算總共有多少人對這個景點評分，按照每一個使用者給予此景點的評分運算後，即可讓未曾到過此景點的使用者提供一個較為重要的參考指標。

本研究系統最主要的功能就依靠使用者互相分享旅遊資訊，建立一個豐富旅遊資訊的社群平台，新增心得的步驟如圖 19 所示。首先從景點的功能選單中，選取圖 19 畫面 1 心得分享，介面將會轉換至圖 19 畫面 2 選擇新增心得，畫面將移至圖 19 畫面 3 輸入心得標題、心得內容以及上傳圖片後，按下確認即可完成心得分享，如圖 19 畫面 4 所示。



圖 19 即時旅遊資訊系統新增旅遊心得流程

從圖 19 畫面 2 中使用者也使用圖片上傳、拍照與錄影等功能。此部分的功能將在下一段段落詳細介紹。

再上一段落中介紹心得分享介面有三項功能可以操作如圖 20 所示：



圖 20 即時旅遊資訊系統心得分享介面之功能

圖 20 畫面 1 為圖片上傳功能，使用者可以在圖片上傳的介面中，選取所要上傳的圖片，螢幕上雙擊兩下後，即可完成圖片上傳。圖 20 畫面 2、3 為拍照及錄影功能，本系統連結智慧型手機上的拍照和錄影功能，讓使用者可以很輕鬆的拍下或錄下旅遊中美好的回憶。本研究除了上傳圖片分享之外，還可以將旅遊所記錄的影片上傳至 YouTube 分享，如圖 21 所示：



圖 21 即時旅遊資訊系統影片上傳

使用者依照圖 21 畫面 1 選取上傳的影片後，將會跳出圖 21 畫面 2 選擇分享媒介，在本研究中選擇分享至 YouTube 後，將出現圖 21 畫面 3 輸入影片在 YouTube 的標題，最後點選上傳按鈕後，畫面將轉至圖 21 畫面 4 上傳的進度顯示。完成上傳後則可以在 YouTube 平台搜尋到使用者所分享的影片。

當使用者完成心得分享後，即可從地圖上點選景點的心得選項，觀看他人所分享的旅遊心情，如圖 22 所示。當使用者點選心得分享後，系統將會搜尋該景點所有的心得內容，並經由資訊檢索 (TFIDF)

技術運算後，條列式的推薦給使用者觀看。使用者選取要觀看的心得後將會進入圖 22 畫面 1 觀看分享的心得，分享的圖示將橫向顯示給使用者觀看，使用者可以依照想看的圖示再進行點擊，圖式則會放大如圖 22 畫面 2 顯示，使用者也可以點選相關影片按鈕，本系統將會搜尋 YouTube 上的相關影片，使用者在先前上傳至 YouTube 的影片也可以透過此功能顯示出來如圖 22 畫面 3 所示。



圖 22 即時旅遊資訊系統旅遊心得顯示

本研究透過 Android 平台的 API 連結 YouTube 影片搜尋來增加旅遊記錄的豐富性。並提供使用者可以為景點評分的服務，圖 23 為景點評分的流程。當使用者點選景點時，即會出現圖 23 畫面 1 的景點功能選單，使用者選擇評分的按鈕後，系統介面會轉變為圖 23 畫面 2 的評分表單，使用者可以很直接的選擇一顆星至五顆星，選取完成之後，按下確認的按鈕，即完成景點評分，如圖 23 畫面 3 完成評分

的訊息。

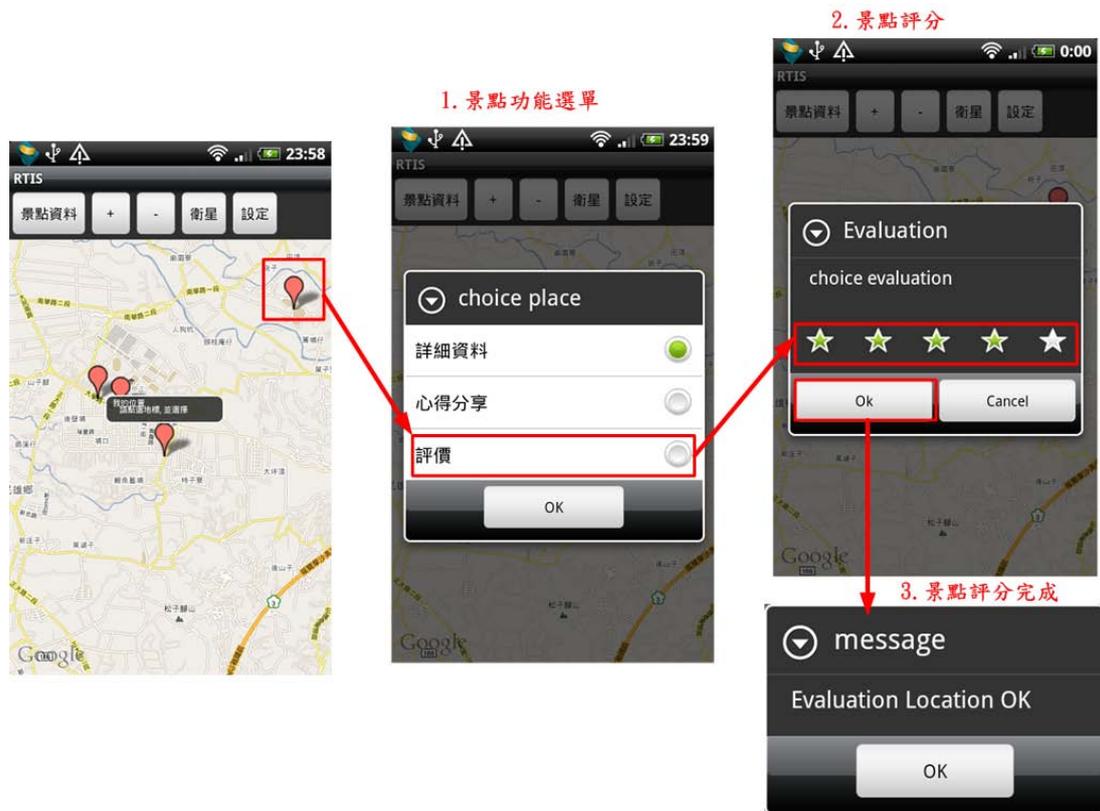


圖 23 即時旅遊資訊系統景點評分

在經由上述的操作說明之後，即時旅遊資訊系統（RTIS）將能被每位持有 Android 智慧型手機的行動用戶所應用。首先，透過圖像與影像來呈現旅遊資訊內容，減少繁雜的文字說明，使得資訊內容方便閱讀。第二，利用 GPS 定位座標資訊為資訊過濾之條件，使行動用戶不再需要手動式的輸入文字查詢。第三，簡單明瞭的地圖資訊，依照使用者點選的景點來觀看詳細資訊。因此，本系統將呈現豐富的旅遊資訊、個人化的旅遊資訊服務以及簡單易用的操作模式。

## 第二節 RTIS 與其相關應用之比較

本研究整理了近期文獻中曾被提出類似的系統，如陳韻中的 Web 2.0 架構旅遊規劃推薦系統（2009）、呂庭宇的行動定位服務之智慧型即時旅遊資訊分享系統（2010）等。此外，由於 GPS 與 Google Map

的廣泛應用，使得附有定位技術之 行動版地圖上的功能服務也不斷增加，如行動版 Google Map。因此，本研究之 RTIS 系統將與上述所提及的相關研究，將透過表格之方式進行各個特色上的差異比較以呈現本系統之各項優勢，如表 5。

表 5 旅遊資訊系統之比較

	Web2.0 之 旅遊規劃推 薦系統	行動定位服 務之智慧型 即時旅遊資 訊分享系統	行動版 Google Map	本研究之系 統 (RTIS)
客戶端	行動式	行動式	行動式	行動式
資訊呈現	圖文	語音輔佐圖 像	圖文	圖文與影像
定位方式	GPS	GPS	GPS、AGPS	GPS、AGPS
地圖使用	PAPA GO	Google Map	Google Map	Google Map
即時性的資 訊過濾	無	定位座標與 用戶資料	搜尋類別 語音搜尋	定位座標轉 換地址 類別搜尋
適地性個人 化服務	無	有	有	有
使用者之間 的互動性	Blog 討論空 間	GPS 定位 語音與圖像 分享	好友座標追 蹤 使用者評價 與評論	使用者評價 使用者心 得、圖像與 影像分享

表 4 為本系統與三個提供旅遊資訊相關的系統互為比較，分別就客戶端的應用方式、資訊的呈現方式、運用的定位方式、地圖的使用、即時性的資訊過濾、適地性個人化服務以及使用者之間的互動性等七項逐一討論。在七個項目下的比較之後，本系統之特色與優勢將如下所示：

## 壹、客戶端

為了讓使用者能隨時隨地取得旅遊相關資訊，因此本系統之建置是以 Android 平台之智慧型手機上所開發的應用程式，所以系統中的各項操作與整體流暢性已完全針對智慧型手機的各項限制而設計，如地圖、介面，以及以圖像與影像來取代繁雜的文字內容之呈現。因此，使用者在操作 RTIS 的系統時候，將能更容易且方便使用。

## 貳、資訊呈現

在部分研究與相關應用上，資訊內容的呈現依然都以圖文方式進行。此外，本系統更在此加上影像的資訊內容，使其使用者能透過圖像與影像等豐富多媒體內容的方式來進行旅遊資訊的閱讀。因此，RTIS 在資訊的呈現上比傳統圖文方式之呈現方式來的更具優勢。

## 參、定位方式

GPS 定位技術，已是近年來提供行動定位服務的一大重要應用。過去許多定位方式都不及 GPS 衛星定位來的精準，加上以 AGPS 來輔助 GPS 定位更是能夠將定位技術發揮得更為徹底。而且 GPS 與 AGPS 定位技術已成為當今智慧型手持裝置內的一項基本功能。因此，應用 GPS 衛星定位技術於智慧型手機上更為方便，且能提供定位非常精準的位置，進而使提供使用者確切的適地性旅遊資訊內容。

## 肆、地圖功能

此部分主要是以協助 GPS 座標定位之後的地理資訊的顯示。在一些具有 GPS 定位技術的設備上，幾乎都有著 Google Map 地圖資訊的提供，如 Android 內的行動版 Google Map、車用導航

裝置 (PND) 內的 PAPAGO 等地圖資訊。為了方便使用者能快速了解資訊的正確地理位置,因此 RTIS 應用 Google Map 提供使用者地圖資訊。另外,本系統更加上地圖模式切換之操作,讓使用者於手機上呈現不同模式的感受。

#### 伍、即時性的資訊過濾

RTIS 透過 Google Map API 將 GPS 定位的經緯度座標轉換為地址資訊,減少使用者的輸入。並且加上使用者分享的心得經由資訊檢索 (TF-IDF) 技術做進一步的資訊過濾,已提供精確的即時性旅遊資訊內容。

#### 陸、適地性個人化服務

提供適地性資訊是透過 GPS 定位技術下的行動服務的基本功能。所以,RTIS 運用精確度高的 GPS 定位技術,以及使用者互相分享的旅遊心得於手機上來提供具個人化的適地性旅遊資訊內容。

#### 柒、使用者之間的互動性

本系統之 RTIS 是針對使用 Android 平台的智慧型手機的使用者為行動社群。因此,對於使用者之間除了取得資訊外,更能隨時隨地的提供旅遊資訊給予他人分享,建構出一種行動社群旅遊資訊分享環境。表 4 中部分相關系統都有互動性功能,陳韻中 (2009) 提出的旅遊規劃推薦系統中主要是以圖像與文字分享的 Blog 方式進行使用者之間的互動。在呂庭宇 (2010) 行動定位服務之智慧型即時旅遊資訊分享系統中主要以語音輔佐圖像的方式來分享旅遊心得資訊。然而,行動版 Google Map 的使用者互動,主要是在好友之間的定位座標追蹤,使其了解彼此相關位置之分享,以及針對景點提出評論與評價。最後,在本研究之

系統 RTIS 則運用 GPS 的定位以及圖像與文字在加上影像的結合，讓使用者對於旅遊資訊內容的呈現上更具豐富。最後，旅遊景點的評分可以提供使用者更可靠的旅遊景點資訊。

### 第三節 RTIS 研究相關限制

本研究系統以智慧型手機為應用環境，對於資訊傳輸與本身處理能力是非常重要的問題。儘管近年來無線傳輸技術從 1G 至 3.5G 甚至未來 4G 的提升，但目前台灣使用 3G 無線傳輸的人口總數已經非常多，所以傳輸的速率已經有些許的影響。因此，對於使用者而言傳輸速度的問題是存在於當下所處的環境，如一區域內的總行動用戶人數以及電信業者基地台服務之訊號強弱等，都將造成傳輸速度上的問題。因此，當未來無線傳輸技術上的提升使其改善後，將能使行動商務上的各項應用服務更具價值。

本研究系統 RTIS 礙於 Google App Engine 雲端服務的儲存空間有所限制，因此本研究對於旅遊心得的內容只能存放圖像與文字資料，然而影像資料須使用 YouTube 進行分享。最後，本研究在使用者資料上是使用國際手機辨識碼（International Mobile Equipment Identity number, IMEI）作為辨識使用者的序號，所以當使用者更換手機時，旅遊資訊將不能同步轉移，使其造成使用者的旅遊資料受到限制。

## 第六章、結論與建議

在過去，傳統外出旅遊僅能透過書籍、雜誌、電視媒體、好友或各大旅遊網站的推薦，來取得相關旅遊的資訊內容，實際上這些方法都對旅行者都有著相對不便之處。現今，隨著智慧型手機的普及與無線通訊技術的提升，以及 GPS 定位技術的廣泛應用，使得透過行動定位服務提供適地性的旅遊資訊服務的應用也隨之增加。

本系統以 Android 平台的智慧型手機上，建置出具有行動定位服務之即時旅遊資訊系統 (RTIS)。本系統之概念應用係針對傳統外出旅遊資訊整理不方便與缺乏即時性以及文獻中部分對旅遊資訊的研究為出發點；因此，利用 Android 智慧型手機搭配無線網路 (3G/WiFi) 並應用 Google Map 來達到即時性的旅遊資訊，以及文獻中部分對於旅遊資訊的研究為出發點。因此，本系統的結合應用包含，以圖像與文字加上影像呈現之方式提供使用者多元化的旅遊記錄方式，即時分享豐富的旅遊資訊內容，以及應用 GPS 定位與 Google Map 提供行動用戶過濾個人化旅遊資訊與相關旅遊資訊地理位置之顯示，使得資訊地理位置的顯示更為清楚。因此，透過圖像、文字與影像加上 Google Map 形式來提供使用者分享和顯示豐富的旅遊心得與資訊，將可提升使用者對系統的滿意度，也增加旅遊資訊的易讀性與方便性並大幅減少行動用戶在手持裝置上做文字資訊的輸入時間，讓使用者只需簡單的幾個步驟就能夠即時分享旅遊資訊。根據實作結果顯示，經由 GPS 定位結合旅遊資訊分享系統較傳統的 Blog 社群更能提供即時之適地性旅遊資訊。而且，本系統結合 YouTube 影像分享平台，使得旅遊資訊所傳達的效果遠優於近期文獻中以圖文解說為主的即時定位行動社群系統。

針對 RTIS 目前部分的缺失在後續的研究建議，首先發展能讓

RTIS 能使使用者在更換手機時達到同步更新的作業處理，避免個人旅遊資訊轉移的受限問題。第二，雖然本系統以 Google Map 方式顯示旅遊資訊的地理位置，但目前僅以單一圖示為標記而使得畫面稍嫌單調。所以，後續對於地圖呈現上，建議以多樣化標記圖像的顯示效果，使得畫面更具豐富性且方便行動用戶更快速的了解旅遊景點之內容。最後，由於 Android 平台上的應用開發擴展性非常高，在更多的創意設計之下所發展的應用服務都將能不斷的延伸。

# 參考文獻

## 一、中文部分

1. 五思霖，雲端運算環境之高品質多媒體服務設計（2010）。
2. 李俊銘，以 Google Maps 結合 WebGIS 發展具旅次路徑規畫之公車動態資訊系統（2008）。
3. 李奕璋，結合 RSS 應用與位置感知服務於行動校園系統之研究(2009)。
4. 李桂昇，Java 程式語言於 Android 行動裝置平台之探討（2010）。
5. 李浩維，雲端運算與服務的研究與應用以「Goog App Engine」為例（2010）。
6. 吳明哲，GPS 運用於行車里程管理系統之研究（2007）。
7. 呂庭宇，行動定位服務之智慧型即時旅遊資訊分享系統（2010）。
8. 林俊宏，在 Android 平台上實現 IEEE 802.21 換手機制（2010）。
9. 胡順堯，行動定位服務用個人化風格向量海路圖網路系統設計(2008)。
10. 范綱明，無線區域網路適地性推播服務之研究（2005）。
11. 張昇浩，基於 Android 與雲端平台上救援系統的設計（2010）。
12. 張毓軒，在 Android 平台上之 IEEE 802.21 資訊伺服器的設計與實作（2010）。
13. 陳立凱，適地性服務在智慧型行動電話介面設計之研究（2006）。
14. 陳瑞宏，結合 GPS 及 GPRS 於勤務車輛監控管理之研究（2006）。
15. 陳韻中，基於 Web 2.0 架構旅遊規劃推薦系統（2009）。
16. 許功穎，結合行動定位與地圖知大眾運輸資訊服務（2005）。
17. 許儷珮，整合 Google Map 與 Location Based Workflow Service 之平台建置與探討（2009）。
18. 曾志雄，在無線通訊網路中建置具備使用者位置感知能力之服務管理機制（2008）。

19. 廖正閔，以實用性工程探討 3G 行動電話之即時旅遊資訊系統(2006)。
20. 鍾尚倫，行動社群定位服務系統之建構實作 (2009)。

## 二、西文部分

1. Alessandro Distefano, Gianluigi Mea, Francesco “Pace,Android anti-forensics through a local paradigm”,2010.
2. Kumar S,Qadeer M.A,Gupta “A,Location based services using android” ,2009.
3. Sasivimon Sukaphat,”An Implementation of Location-Based Service System with Cell Identifier for Detecting Lost Mobile”,2011.
4. Universitat Jaume I, Avda Vicent Sos Baynat s/n, Castellón de la Plana,”An Open Source Gis Solution for the Android Platform”,2010.
5. Yong-Hua Cheng,Wen-Kuang Kuo,Szu-Lin Su,”An Android system design and implementation for Telematics services”,2010.
6. 張騰文，AndroidOSGi 平台於遠距車載網路管理應用（2009）。