

運用代理人及雲端技術建置行動安全監護系統

*¹吳昭儀、²王靜怡、³楊庭維

*¹南台科技大學資訊管理系、²南台科技大學財務金融系、³南台科技大學資訊管理所

*¹jywu@mail.stust.edu.tw, ²wcyi@mail.stust.edu.tw, ³solomon@amit.com.tw

摘要

近年來，臺灣整體人口結構發生重大改變，65歲以上老人人口比例持續攀升，2010年底已達總人口數的10.7%；另一方面，少子化的生育趨勢以及單薪家庭轉向雙薪家庭的家庭型態的改變，使得兒童及老人的照護成了重要課題。隨著網路化與行動化技術逐漸成熟與普及，智慧型手機均具備無線上網與全球定位系統功能，因此本研究將運用高速運算能力的雲端運算平台與智慧型手機定位服務，來發展一個多元化的應用服務程式，實作建構適合老人與兒童的行動安全監護系統。行動安全監護系統的研究是為了實現讓監護者能夠隨時使用智慧型手機透過無線上網與全球定位系統功能來掌握家人或是親友行蹤。當意外狀況發生時，能提供視覺化方式呈現走失者的地理位置及協尋資訊，以便迅速尋獲走失的家人或是親友。對於家人或是親友的安全監護應用有更大幫助，預防家人或是親友走失的情況發生。

關鍵詞：安全監護、行動應用、代理人程式、雲端計算

A Mobile Oriented Security System Based on Agent Theory and Cloud Technique

*¹Chao-Yi Wu, ²Ching-Yi Wang, ³Ting-Wei Yang

^{1,3} Department of Information Management, Southern Taiwan University of Science and Technology

² Department of Finance, Southern Taiwan University of Science and Technology

Abstract

The population structure of Taiwan had changed significantly in recent years. The proportion of the aged above sixty-five in the whole population continued to rise and reached 10.7% at the end of year 2010. On the other hand, the trends towards lower fertility and double-pay family cause the care for the children and the aged to be an important issue. Along with mature and popular Internet and mobile technologies, smart phones have capabilities of wireless communication and global positioning system (GPS). This research utilizes the high-speed computation of cloud technique and the positioning capability of smart phone to develop a mobile oriented security system for the aged and children. The guardian can use the system to monitor the position of the aged or children through PC or smart phone at any time, and to easily locate the aged or children in the Google map if an accident occurred. The proposed system can reduce the chance of getting lost for the aged or children.

Keywords : Security System, Mobile, Agent-based System, Cloud Computing



壹、前言

依據內政部的人口統計，台灣老年人口在 2010 年時達到總人口數的 10.7%，已經步入世界衛生組織所謂的「高齡化社會」，估算 2060 年時即將加倍為 41.6%。加上少子化的生育趨勢，根據內政部 2009 年公布資料顯示兒童佔總人口數的 12% [1]，以及在經濟壓力下單薪家庭轉向雙薪家庭的家庭型態的改變，使得兒童及老人的照護成了重要課題，照護範圍可界定為照顧、陪同、提供、監督、保護、責任、極度的掛慮或相關之精神心力付出、用心管理…等[2]。

而根據內政部警政署的 99 年警察機關受理失蹤人口概況報告，如圖 1 所示，從 96 年度到 99 年度的警察機關受理失蹤人口通報人數由 3 萬 2,379 人逐年增加至 3 萬 5,153 人的趨勢[3]，以及根據警政統計通報指出，民國 99 年 1 到 6 月份兒童及少年保護個案通報人數 1 萬 3,130 人，較 98 年同期增加 40.7%；每萬人被害人數 19.2 人，較上年同期增加 0.81 人，兒童少年每萬人被害人數有增加趨勢[4]。基於以上統計資料可以讓我們更了解其嚴重性，這些失蹤人口失蹤的原因及如何預防失蹤人口的發生，是很重要議題。

因此近年來相關定位追蹤服務及安全監控應用產品的需求也日益增加及重要，但目前市面上廠商業者所提供的產品服務，例如：中興保全「MiniBond 迷你龐德產品」、新光保全「GPS 個人隨身保全」、麗臺科技「愛相隨照護系統」、保德勝「居家遠端照護系統」…等等。其共同的最大缺點就是除了購買軟硬體設備費用之外，仍需每年必須負擔額外的月費成本，以取得第三方廠商業者的資訊服務，如此一筆可觀的負擔額外月費，對於一般的家庭使用者會造成一筆負擔。

針對以上的問題，本研究將運用代理人 (Agent) 概念建構一個在高速運算能力的雲端運算 (Cloud Computing) 平台的行動安全監護系統，此系統無需透過第三方廠商業者的資訊服務，可大大減少使用者額外費用成本負擔。本研究的行動安全監護系統總共提出包括追蹤服務、訊息服務、越區服務與歷史記錄模式等四種監護機制功能為目標。當被監護者所攜帶的智慧型手機，其內建有 Android 系統 1.6 以上版本及 GPS、A-GPS、3G 無線網路等模組，便可連接衛星定位系統及 Google Maps API 系統，進行取得被監護者目前位置定位及地址轉換，並透過無線網路方式傳送座標及地址資料於雲端平台。雲端運算平台則負責接收手機送來的座標與地址資料，透過多代理人程式相互傳遞資料及運算，並將座標與地址資料儲存於雲端資料庫 (Big Table)。期望對於家人親友的安全監護應用有更大幫助，預防家人親友走失的情況發生，增進彼此間生活品質及關懷照護。當意外狀況發生時，能提供地圖視覺化方式呈現走失者的地理位置及協尋資訊，以便迅速尋獲走失的家人親友。

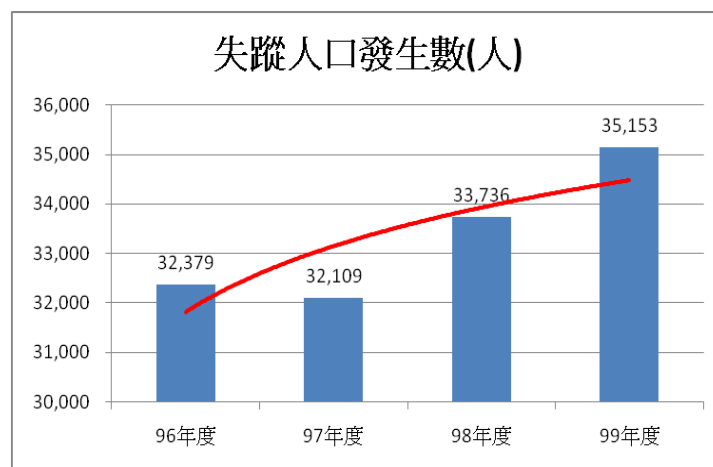


圖 1 失蹤人口發生數圖 [3]



貳、文獻探討

本研究主要開發行動安全監護系統，利用無線上網與全球定位系統功能服務，如緊急求助、位置資訊...等，讓監護者隨時關懷照護著被監護的家人或是親友，可以增進彼此間生活品質。以下將分別就安全定位與應用服務、代理人 (Agent)、雲端平台開發技術與行動定位服務 (Location Based Service, LBS) 等三方面探討相關文獻。

一、相關安全定位與應用服務

在資策會 MIC 的「智慧社區應用服務分析-智慧化生活應用服務探討」[5]報告中統計了台灣消費者對於「智慧化生活應用服務」的應用需求，其中以「安全監控」服務的需求為最高，比例高達 53.1%；其次為「醫療照護」，比例為 17.1%；「多媒體影音」則是緊迫在後，佔 13.3%；至於「網路購物」與「居家控制」服務，則分別排名第四與第五，這說明了對安全監控需求的急迫性[5]。

本文所研究的安全定位應用服務，重點是在考慮使用者的移動性及方便性下，能向特定之醫療團隊或對象發出求救訊息之個人可攜式的緊急求救系統，求得最佳協尋時間，避免意外發生。郭心怡[6]運用 Mobile P2P 技術建構在 Android 平台上之家人安全監控研究，如圖 2 所示，利用 Google Maps 與全球定位系統，配合手機之 MP2P (Mobile Point-to-Point) 的特性及整合訊息傳輸機制，在 Android 手機平台上實作及建構家人安全監控的多元化應用。因手機之間的同儕計算 (Peer to Peer) 的特性，並非建構在主從架構 (Client/Server) 的架構下，所以能更加便捷及保有位置資料的隱密性，在兼顧這兩者特性下達到監護與保護家人的作用。

楊修武[7]則設計了高山症救援行動定位服務系統雛型，如圖 3 所示，系統中使用智慧型手持裝置及全球衛星定位系統定位功能，透過整合封包無線電服務 (General Packet Radio Service: GPRS) 通訊將資料傳輸至資料庫伺服器端，並以資料庫伺服器為中心，以動態伺服器網頁及智慧型手持裝置作為資料蒐集途徑，再配合視窗介面資料庫讀取程式連結電子地圖程式作為資訊呈現，以達到高山安全救援功能。這系統的特色除了可以進行移動端初步診斷與警示外，在監控中心端還可以做高山症患者嚴重度篩選，相較於單純傳送生理訊號或是位置座標的研究，可提供移動端與監控端更多決策支援資訊，供測試山友自救提醒與加速緊急救援規劃。

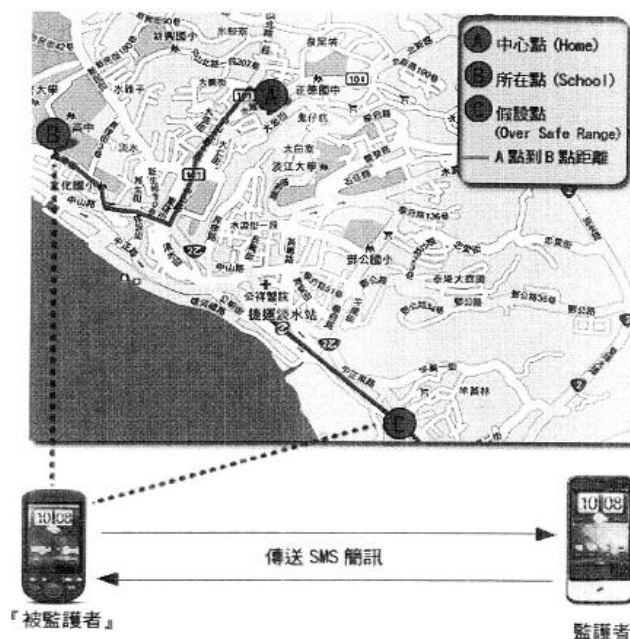


圖 2 家人安全監護軟體示意圖[6]



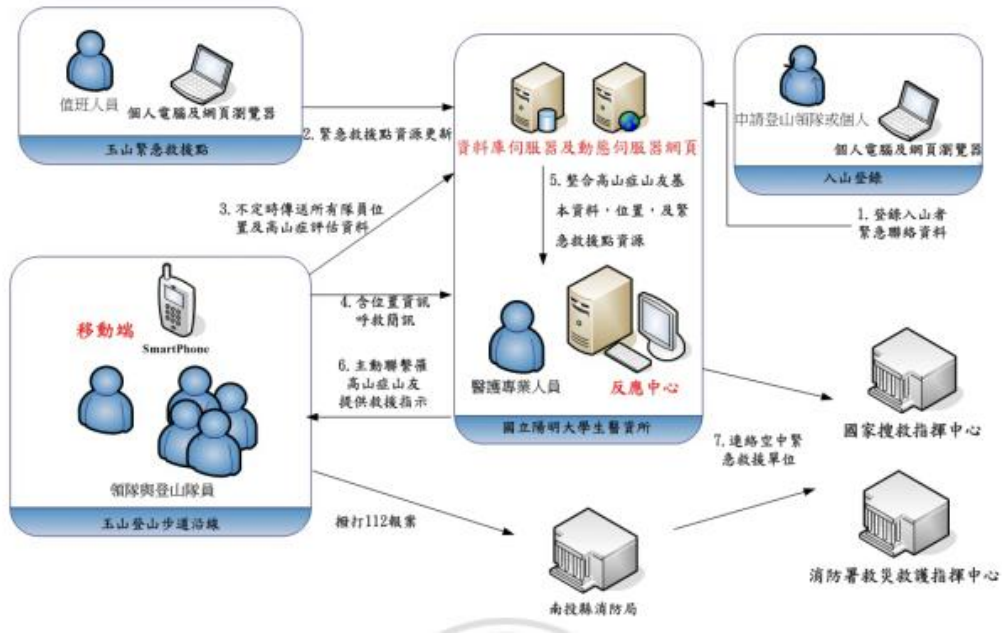


圖 3 高山症救援行動定位服務系統工作流程圖[7]

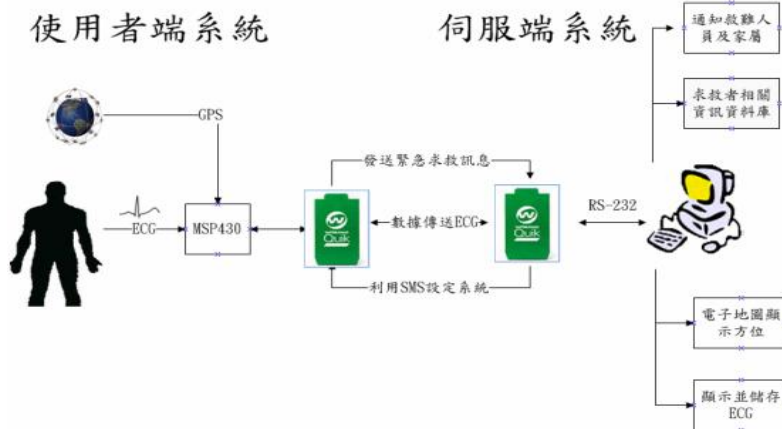


圖 4 GSM 技術之緊急求救系統圖 [8]

溫顯城[8]則提出 GSM 技術的緊急求救系統，如圖 4 所示，其中結合 GPS 系統及 GSM 通訊網路並透過 GPRS 通訊傳輸資料，使用者端系統在緊急情況時可按下按鈕裝置，救援端便可接收含有 GPS 定位資訊的簡訊，透過電子地圖可獲知求救者方位，更可根據心電圖（ECG）傳輸了解老人的即時生理狀態，迅速提供必要之救援具有移動及方便特性。

林聖宗[9]提出整合 GPS 與 GSM/GPRS 模組的人身保全應用，利用 GPS 與 GSM/GPRS Module 等技術將座標資訊傳輸至伺服器端的地理資訊系統（Geographic Information System：GIS），由當時遭遇緊急事故者所發出的求救時的座標而施予緊急的救援，還可用於小孩、失智老人、及寵物上以防止走失。還具有透過 SOS 緊急求救紐的幫助與預先設定的電話號碼聯絡以達到人身保全之目的...等等。但近年來雲端運算藉著高速運算能力已經日益普及，而且 3G 無線高速寬頻網路技術也迅速發展成熟，其相關結合雲端運算與 3G 無線高速寬頻網路的安全定位應用探討文獻不多，因此本研究擬針對安全定位應用觀念，結合高速運算能力的雲端運算來發展一個多元化的應用服務程式，實作建構行動安全監護系統。希望能提供當前有關人身安全產品的技術專利及對未來產品服務的技術發展方向上之參考。

本研究基於行動安全監護系統的研究即是為了實現讓監護者能夠隨時、隨地，不受時間及空間的束



縛，只要使用手持之無線設備如智慧型手機，個人數位助理等，便能在任何時間及地點，包括監護者本身位置正在移動之狀態下，透過 3G 無線高速寬頻上網與全球定位系統功能。對於家人親友的安全監護應用有更大幫助，預防家人親友走失的情況發生，增進彼此間生活品質及關懷照護。當意外狀況發生時，能提供地圖視覺化方式呈現走失者的地理位置及協尋資訊，以便迅速尋獲走失的家人親友。

二、雲端運算 (Cloud Computing)

雲端運算不是新技術，也不是產品，而是一種概念，雲端運算就是讓使用者只要能夠上網，完全不用瞭解複雜資訊服務架構或具備任何專業知識，即能使用該資訊服務的資訊技術。如圖 5 所示，該技術最早起源於 90 年代的網格運算 (Grid Computing) 與公用運算 (Utility Computing) 技術；21 世紀初，基於網路技術的精進，促使相關網路服務的蓬勃發展。

本研究的雲端安全監護系統建構在 Google 在 2008 年發佈 GAE (Google App Engine) 的雲端平台，利用免費且強大雲端運算服務，以便提昇迅速的網路服務[10]。雲端資料庫則是使用 Google 高效率的分散式資料庫 (Big Table)，它不是一個關連式資料庫，而是採用多級映射的資料結構，並是一種面向大規模處理、容錯性強的自我管理系統，擁有 TB 級的內存和 PB 級的存儲能力，使用結構化的檔案來存儲資料，並每秒可以處理數百萬的讀寫操作。Google App Engine 支持的編程語言是 Python 和 Java，通過擴展也可以支援其他 JVM 語言，諸如 Groovy、JRuby、Scala 和 Clojure。

如圖 6 所示，Sultan[11]將雲端運算服務分類為下列三種層次的服務模式，其分類概念如下：

(一) 基礎設施即服務 (Infrastructure as a Service : IaaS)

所謂 IaaS 經由全部電腦設施透過網路遠端傳遞產品的模式，如虛擬電腦、伺服器、儲存裝置等[11]。此種模式具有高度的彈性，使用者可以依照自己的需求擴增設備，並總是能獲取最新的科技支援。Amazon

Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) 是 IaaS 最成功典型範例。EC2 透過 Xen 虛擬技術，提供了虛擬的主機執行環境及不同等級的運算環境，可讓用戶選擇 Linux、OpenSolaris、Windows Server 等作業系統及 Web 伺服器、資料庫軟體、開發環境。

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

在傳統的運算模式之中，使用者需要自行建置硬體、作業系統、資料庫、中介軟體、網路伺服器和其他軟體。然而透過 PaaS，雲端供應商可以遠端的供應這些服務給使用者[11]。打造程式開發平台與作業系統平台，讓開發人員可以透過網路撰寫程式與服務，一般消費者也可以在上面執行程式。例如微軟的 Azure Services Platform 及 Google App Engine 都是 PaaS 的具體實現。

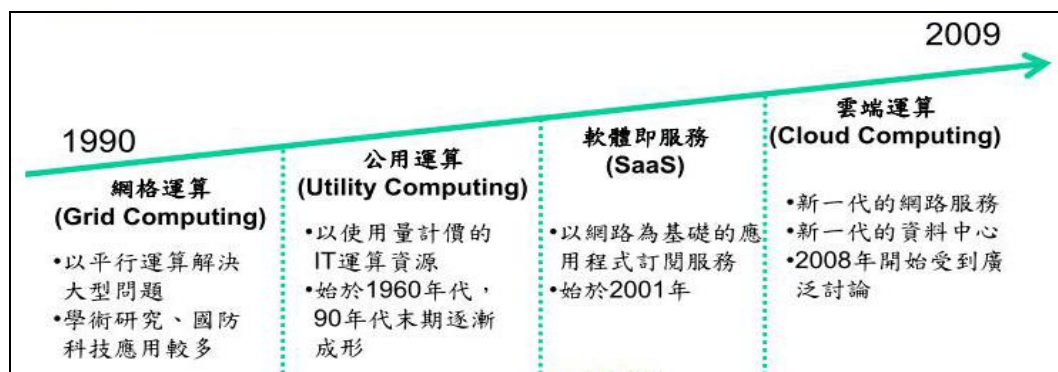


圖 5 雲端運算的演進過程圖 [5]



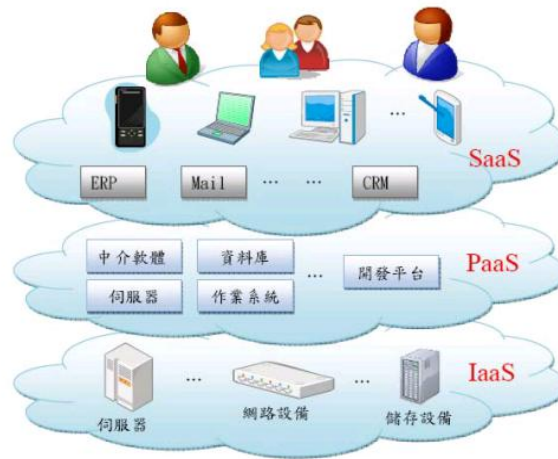


圖 6 雲端運算服務分類概念圖 [11]

（三）軟體即服務（Software as a Service；SaaS）

所謂 SaaS 是指透過網路媒介傳遞應用服務，以取代安裝及維護軟體，使用者可以透過網路簡單的存取這些應用[11]，打破以往大廠壟斷的局面，所有軟體開發者都可以在上面自由揮灑創意，提供各式各樣的軟體服務。而服務供應商可以將其服務透過平台傳遞給多重的使用者，舉例而言：Google Docs、Microsoft Exchange Online、Salesforce.com 等。

三種服務中主要還是以 SaaS 最為普及，SaaS 有別於以往軟體供應商以授權使用買斷提供給客戶的方式，由供應商提供從建置、部署到後續的維護服務，對於中小企業來說是一大福音。

三、行動定位服務（Location Based Service，LBS）

所謂行動定位服務是基於定位技術，例如 GPS、WiFi 等，提供使用者目前所在地點的相關服務。常見服務如車隊管理、地點查詢、資產追蹤、電子優惠券…等。最重要的特徵是提供有關使用者的地理位置資訊，並結合行動通訊設備的機動性，頻寬及服務內容的創新，其發展令人期待，更有大量應用於生活更多層面的發展潛力。近年來隨著科技進步，行動通訊技術和地理資訊系統的快速發展，使得各種行動定位服務應用及產品也迅速同步發展，使用者可透過手機、PDA 或可攜式導航車機等行動裝置，進行各種即時的空間位置加值應用查詢自己所在地理座標[12]。

行動定位服務有三個特性，定位化（location）、個人化（personal）和即時性（real-time），應用市場涵蓋大眾用戶及企業用戶。行動定位服務在個人端的項目，主要分為行動安全、個人定位、導航與興趣查詢、商業交易、遊戲與地點型影像管理、資產追蹤…等。以下分別就幾個熱門應用領域敘述趨勢發展[13]：

（一）目的地規劃與導航細緻化，步行亦可導航：

外出前往陌生地點工作或旅遊途中，難免發生迷路狀況，此時，若能透過全球衛星定位系統，例如內建 GPS 裝置的 PDA，就可藉由內建完整圖資，輕易標示自己所在位置，而且只要完成想去的地址或地點設定，就能導引使用者前往。不過此類的導航功能，目前已是最基本的應用。此外，過去認為行人移動速度慢，加上 GPS 定位誤差程度，對步行移動來說誤差過大，因此，廠商較不重視個人步行移動的導航需求，但實際上走路也會迷路，加上定位精確化，搭配網路輔助全球定位服務（A-GPS）技術，對於短距離移動已能較從前精確掌握，目前逐漸有廠商推出步行導航服務。

（二）安全需求滿足應用，急難救助節省社會成本：

安全需求主要的發展方向為老人、孩童甚至寵物協尋。老人與小孩部分不難理解，對很多家庭來說，若能夠透過 GPS 系統，主動找出失聯老人與小孩位置，可以簡化許多救援問題。急難救助也是 GPS 可發揮的領域，除常見與保全系統搭配，保障人身與行車安全外，野外災難救助如能強制使用 GPS 系統，則可減少大量社會成本。



(三) 個人定位互動記錄最熱門

Web 2.0 時代，許多資訊都可上網分享，特別是旅遊資訊，更是網路分享的大熱門，不過許多人在旅遊後，都會面臨共同問題，就是眾多照片已忘記是在何處拍攝？需要逐張整理、回想。此時，GPS 功能即可派上用場，雖在旅遊中 GPS 可能就已經發揮導航功能，但如果數位相機本身也內建 GPS 功能，旅遊過程中 GPS 會自動記錄旅遊路線與空間座標，經處理寫入數位相片檔案的可交換圖像格式(Exchangeable Image File format, EXIF)中。

(四) GPS 結合條碼可延伸應用

現今戶外資產管理，例如，車輛監控與物流管理，本就是 GPS 常見應用，但還可以進一步強化，例如，以二維條碼結合 GPS 的 LBS 服務，即行動條碼與 LBS 技術整合，企業可將行動條碼用於物料管理或者是產品服務資訊追蹤，讓監控細膩程度升級。但將行動條碼與 LBS 及 GPS 整合，企業後端必須要有 LBS 資料整合定位服務平台，透過這個整合平台與 QR 碼（二維條碼技術之一）整合，企業就可以進行各式各樣應用，如 B2B 車隊管理、或 B2C 餐廳道路指引…等服務。

參、系統架構與程式開發

一、系統架構

本研究的行動安全監護系統架構由兩部份組成：Android 系統手機端程式與 Google App Engine 雲端平台端程式。系統架構如圖 7 所示，被監護者所攜帶的行動式無線網路裝置如宏達電 HTC Tattoo 智慧型手機，其內建 Android 系統 1.6 版及 GPS、A-GPS、3G 無線網路等模組，來連接衛星定位系統及 Google Maps API 系統，進行取得被監護者目前位置定位及地址轉換，並透過無線網路方式傳送座標及地址資料於雲端平台。Google App Engine 雲端平台則負責接收手機送來的座標與地址資料，透過多代理人程式相互構通及運算，將資料儲存於 Google 的雲端資料庫 (Big Table)。

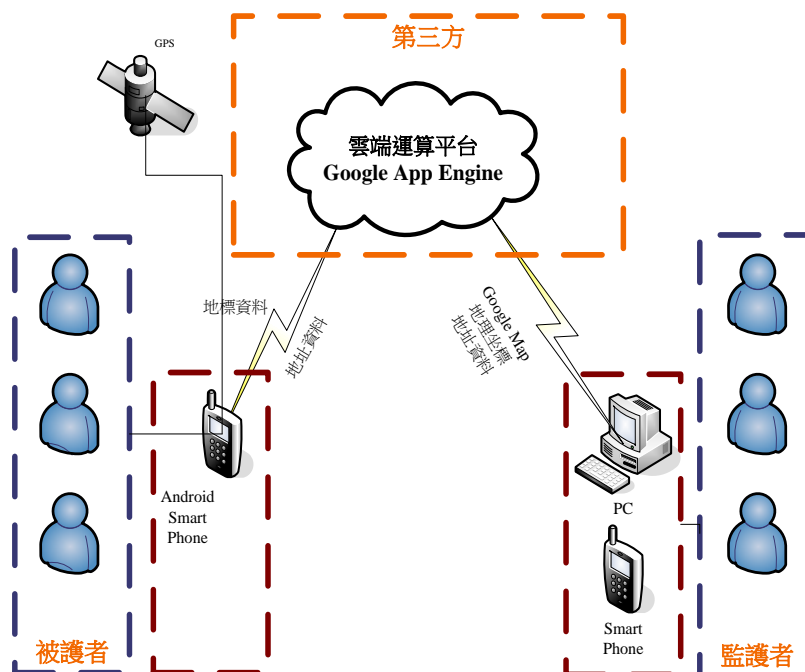


圖 7 行動安全監護系統架構圖



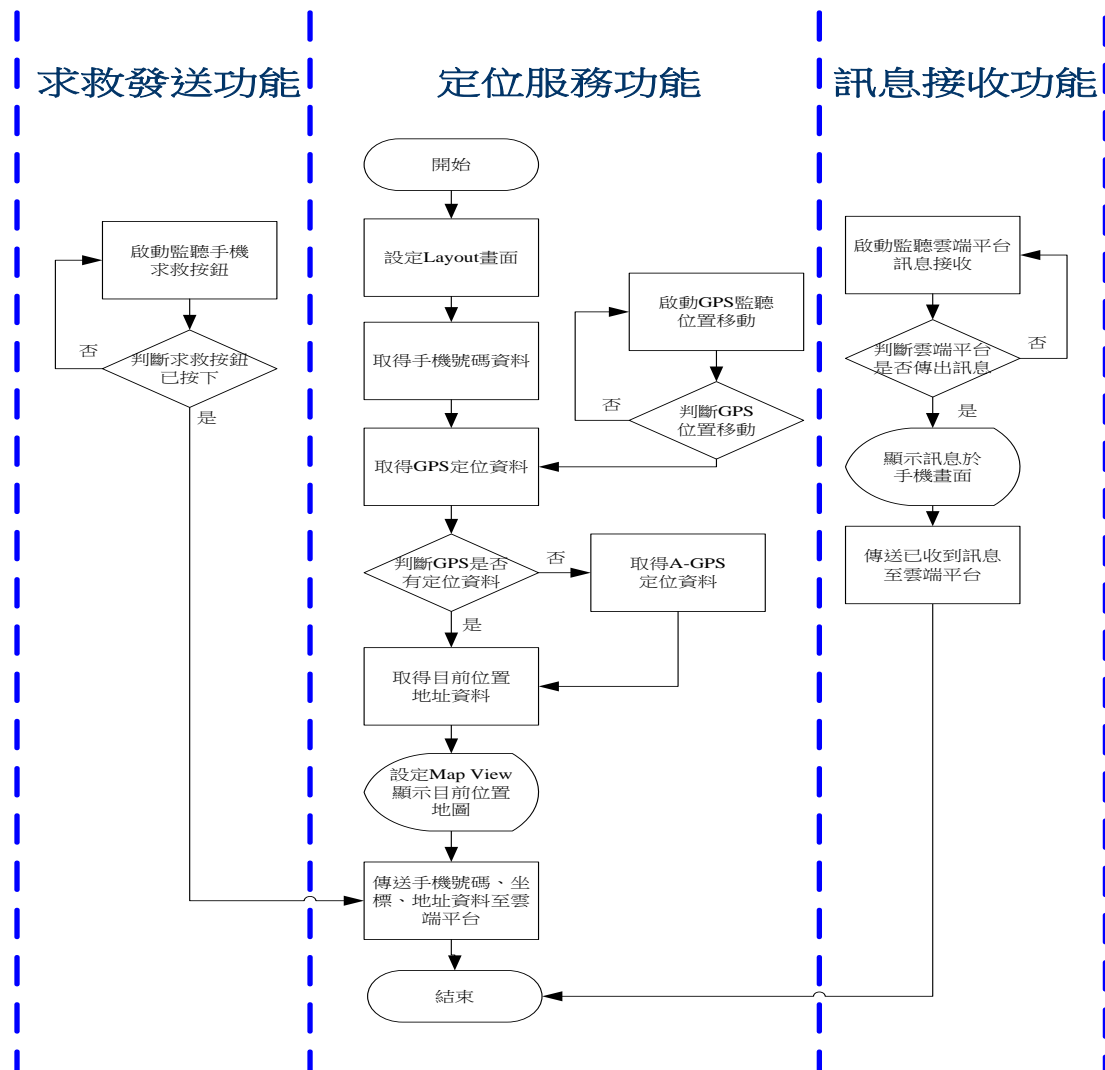


圖 8 手機端程式流程圖

二、Android 系統手機程式開發

本手機端程式是用 Eclipse 設計平台進行開發，來進行 Android 應用程式開發，其中包含三部份功能：定位服務、求救發送及訊息接收功能，如圖 8 所示，各功能詳細說明如下：

(一) 定位服務

當家人或是親友的智慧型手機啟動行動安全監護系統後，系統的定位服務功能也自動開始執行，且於每 30 秒傳送手機目前座標資料於雲端平台。從手機畫面同步以地圖方式顯示手機定位位置所在，當手機位置移動時，系統即時更新資料並同步更新雲端平台的資料，以達到監護即時性功能。定位服務的功能程序如下：

1. 設定 Layout 畫面，簡單來說是智慧型手機畫面，主畫面有顯示手機號碼 (Text View)、座標資料 (Text View)、地址 (Text View)、地圖 (Map View) 及網頁 (Web View) 等元件。
2. 使用「Telephony Manager」類別來取得本機的手機號碼服務。
3. 使用「Location Manager」類別來取得本機的定位服務及座標資料，在 Android 系統手機提供了 GPS 精準定位及 A-GPS 網路及基地台迅速定位服務，當未取得 GPS 定位資料，表示在室內或是 GPS 無法收到訊號時，切換成 A-GPS 定位服務。
4. 使用「GeoPoint」類別來轉換座標資料及 Google 所提供的「Geocoder」類別來轉換成地址資料。
5. 使用「Location Listener」類別監聽 GPS 定位狀態，當 GPS 定位移動時便即時更新座標及地址資料。



- 6. 使用 Google 所提供的「Google Map API」來顯示地圖資料。
- 7. 使用「setWebViewClient」類別來傳送手機號碼、座標、地址資料至雲端平台。

(二) 訊息接收

在訊息接收功能方面，當啟動智慧型手機的行動安全監護系統後，訊息接收功能會一直持續監聽雲端平台是否有傳遞通知訊息，如果監聽到雲端平台有傳遞通知訊息來，系統即時顯示通知訊息於家人或是親友的智慧型手機畫面上，並回覆雲端平台，以達到訊息正確性功能。訊息接收功能程序如下：

- 1. 使用「setWebChromeClient」類別來監聽雲端平台是否傳來訊息通知。
- 2. 當有訊息通知，使用「AlertDialog」類別來彈出通知內容並回覆雲端平台已收到訊息通知。

(三) 求救發送

當家人或是親友不知道或是不清楚目前位置，智慧型手機上的行動安全監護系統上提供求救發送功能，直接按下系統畫面上的求救按鈕，系統會將智慧型手機目前所在座標位置傳遞於雲端平台，監護者連上行動安全監護系統網站，即可得知發送求救訊息的位置資訊，以達到求救急迫性功能。求救發送功能程序為直接使用「setWebViewClient」類別來傳送求救手機號碼、座標、地址資料至雲端平台。

三、 Google App Engine 雲端平台程式開發

本雲端程式是以 Eclipse 設計平台撰寫 Java 及 JSP 網頁，包括五個主要代理人程式：追蹤服務、越區服務、訊息服務、資訊呈現及記錄服務代理人程式，Google App Engine 雲端平台多代理人的程式架構如圖 9 所示。

各代理人程式的主要功能分別說明如下：

- (一) 介面傳遞代理人程式：負責雲端平台端程式與智慧型手機端程式間的接受傳送訊息及資料傳遞服務，當監聽到智慧型手機端傳來資料則傳遞給記錄服務代理人程式，或是監聽訊息服務代理人程式傳來資料則傳遞給手機端程式。
- (二) 記錄服務代理人程式：負責雲端平台的 Google 雲端資料庫存取服務，當監聽到介面傳遞代理人程式、訊息服務代理人程式或越區服務代理人程式傳來手機端的定位、地址或是訊息等資料時，將之儲存於 Google 雲端資料庫。
- (三) 資訊呈現代理人程式：負責接收並記錄服務代理人傳遞的資料，並顯示於畫面上。

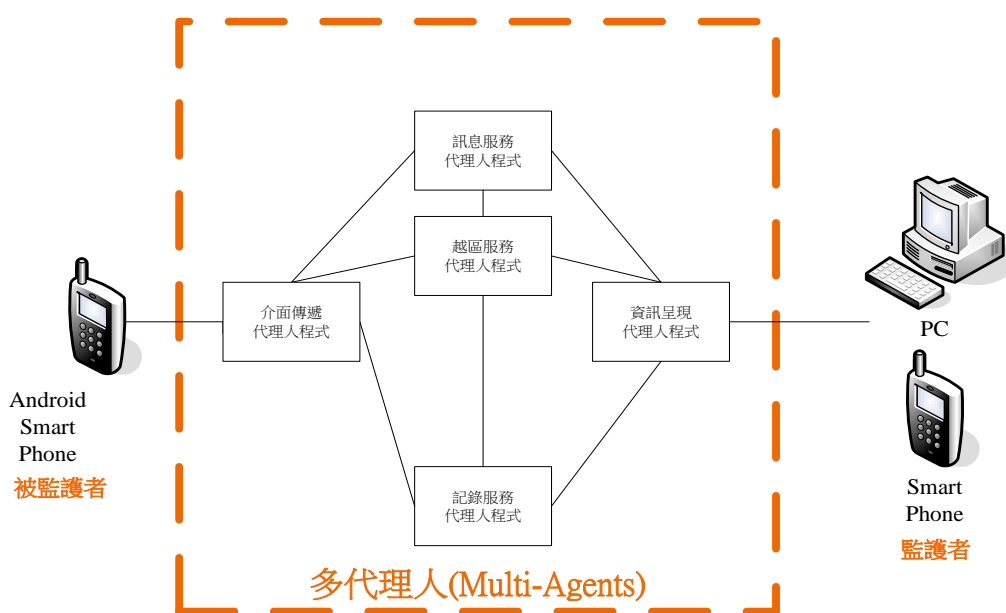


圖 9 雲端平台多代理人程式架構圖



- (四) 訊息服務代理人程式：負責雲端平台的訊息通知服務，當監護者預傳送訊息通知於被監護者，則傳遞訊息於介面傳遞代理人程式去通知手機端程式並傳遞記錄服務代理人程式去儲存訊息於 Google 雲端資料庫，或是監聽介面傳遞代理人程式是否傳遞手機端程式的求救訊息，並傳遞給資訊呈現代理人程式去通知監護者。
- (五) 越區服務代理人程式：負責判斷被監護者是否離開安全範圍服務，當設定被監護者目前所在位置並啟動越區服務，越區服務代理人程式會去監聽介面傳遞代理人程式傳遞來手機端的定位資料是否離開安全範圍，並傳遞給資訊呈現代理人程式去通知監護者。

行動安全監護系統平台從建立到執行的過程，每一個代理人之間的溝通運作如圖 10 所示，細節說明於下：

- (一) 當家人或是親友的智慧型手機啟動行動安全監護系統後，該系統於每 30 秒，傳送手機目前座標資料於雲端平台的介面傳遞代理人，介面傳遞代理人將座標資料傳遞給記錄服務代理人處理並儲存於雲端資料庫，監護者可以隨時連上行動安全監護系統網站，查看家人或是親友目前位置及確實掌握行蹤，行動安全監護系統網站顯示各被監護者手機位置座標及目前所在地址及地圖。
- (二) 當家人或是親友不知道或是不清楚目前位置，亦可以透過智慧型手機上的行動安全監護系統的求救按鈕，即時傳送求救訊息於行動安全監護系統網站，當介面傳遞代理人監聽到家人或是親友的手機求救訊息，介面傳遞代理人會將求救訊息傳遞給訊息服務代理人處理，訊息服務代理人將求救訊息的目前座標資料傳遞給記錄服務代理人作儲存於雲端資料庫，同時傳遞求救訊息的目前座標資料給資訊呈現代理人去顯示求救訊息。
- (三) 監護者無需要花費簡訊及通話費用，直接於行動安全監護系統網站輸入通知訊息並發送，當介面傳遞代理人監聽到通知訊息發生時，介面傳遞代理人會即時將通知訊息傳遞給訊息服務代理人處理，訊息服務代理人將通知訊息資料傳遞給記錄服務代理人作儲存於雲端資料庫，同時傳遞通知訊息給資訊呈現代理人去顯示通知訊息於家人或是親友的手機。

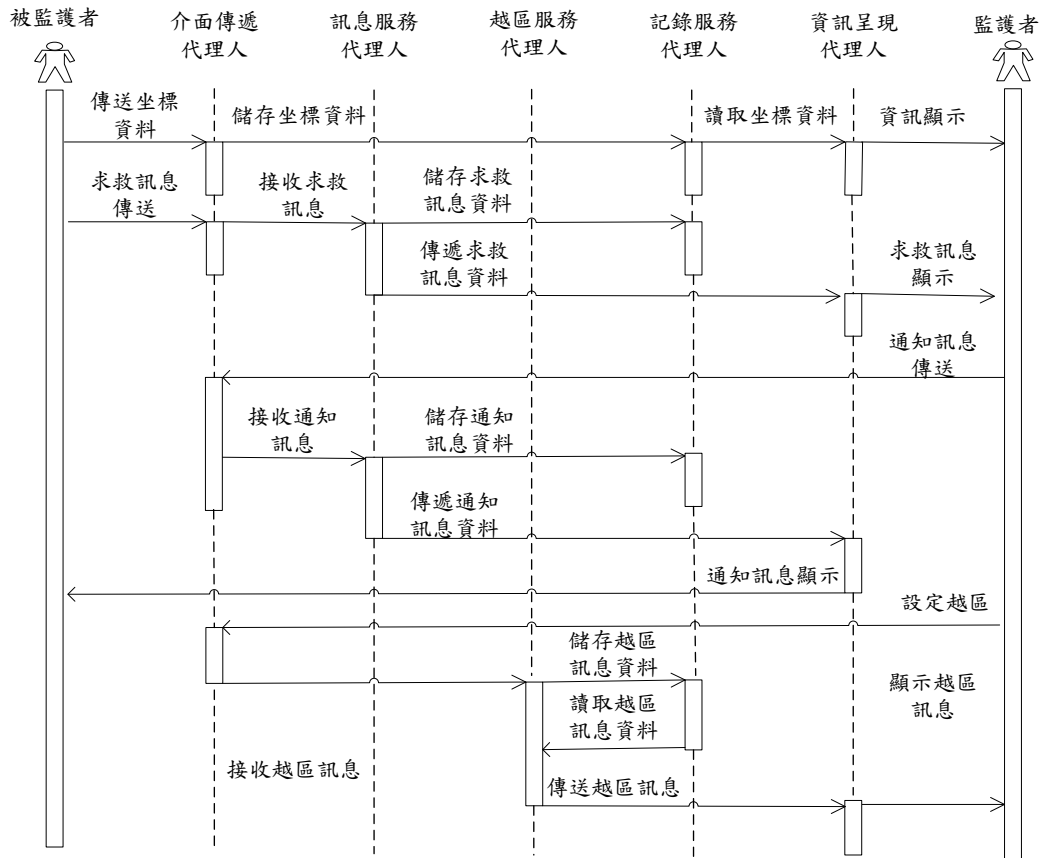


圖 10 雲端平台多代理人溝通順序圖



- (四) 監護者亦可設定知道家人或是親友的越區範圍，在行動安全監護系統網站對家人或是親友目前位置啟動越區服務功能，介面傳遞代理人監聽到越區服務功能，介面傳遞代理人會即時將家人或是親友的手機目前位置傳遞給越區服務代理人處理，越區服務代理人將目前座標資料傳遞給記錄服務代理人處理並儲存於雲端資料庫，並同時運算是否超過 100 公尺範圍內，當超過安全範圍，則傳送越區訊息給資訊呈現代理人去顯示越區訊息。

肆、系統成果展示

本研究的雲端行動安全監護系統實作部份發展至今，即時追蹤及記錄資料是整個系統的核心功能，藉此可以延伸到許多的應用服務，我們透過模擬幾個情境來測試驗證此系統的實作結果是否達成本研究的追蹤服務、訊息服務、越區服務與歷史記錄模式等四種監護機制的目標。

第一個應用服務為監護家人或是親友目前在何處的功能，稱為追蹤服務，主要的功能是要讓監護者隨時知道家人或是親友目前位置及確實掌握行蹤；第二個應用服務是訊息通知服務，主要是讓監護者無需要花費簡訊及通話費用且有回報通知讓監護者知道家人或是親友的手機已收到訊息通知；第三個應用服務是監控家人或是親友是否有離開安全監控範圍，稱為越區服務，主要的功能是要讓監護者知道家人或是親友，是否有確實在家或是學校等安全環境，同時也能預防家人或是親友應該待在家或是學校的期間內，是否有離開在家或是學校的訊號通知，由此就能確保家人或是親友的安全性；第四個應用服務是記錄查詢，是讓監護者關懷家人或是親友曾經去過那些地方，且並了解是否合宜及安全環境。

一、模擬情境一：追蹤服務功能

如圖 9 所示，監護者想知道各被監護的家人或是親友目前在何處，從雲端行動安全監護網站，就可以即時看到追蹤監護被監護者手機位置，網頁顯示各被監護者手機位置座標及目前所在地址及地圖，當被監護者移動位置，雲端行動安全監護網站預設 30 秒自動隨時更新追蹤資料及記錄更新時間點。當想要關懷的家人或是親友走失時，可以非常便利的尋找到，且無需透過第三方廠商業者的資訊服務。

如圖 10 所示，被監護者的手機畫面顯示被監護者目前的手機號碼及經緯度資料，地址資料及地圖顯示，並透過無線網路傳送資料至 Google App Engine 雲端平台。

另一情況當監護者想知道各被監護的家人或是親友曾經去過那些地方，如圖 11, 12, 13 所示，從雲端行動安全監護網站輸入時間點查詢，即可顯示被監護者移動位置的歷史記錄時間點。

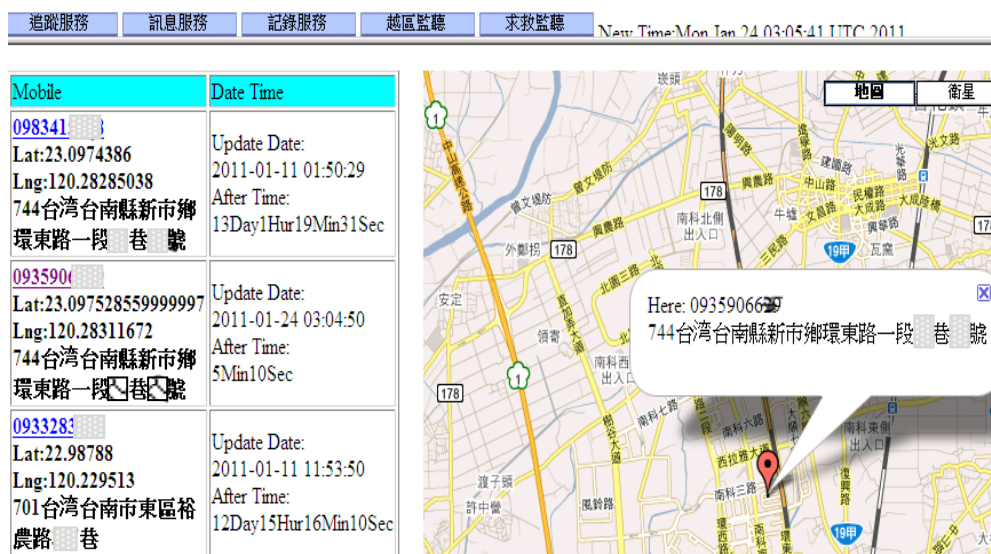


圖 11 雲端行動安全監護系統網站追蹤服務結果畫面





圖 12 Android 手機 GPS 定位結果畫面

追蹤服務 訊息服務 記錄服務 越區監聽 求救監聽 New Time: Sun Jan 16 22:58:18 UTC 2011

Mobile: Year: Month: Day:

Mobile	Date Time
0935906 Lat: 23.1508106 Lng: 120.1738699 722 台灣台南縣佳里鎮 成功路1 號	Update Date: 2011-01-10 23:34:53 After Time: 5Day23Hur29Min34Sec
0935906 Lat: 23.097409275 Lng: 120.28279335 744 台灣台南縣新市鄉 環東路一段31巷 號	Update Date: 2011-01-10 07:08:16 After Time: 6Day15Hur56Min11Sec
0935906 Lat: 23.09743265000002 Lng: 120.28301276666666 744 台灣台南縣新市鄉 環東路一段31巷 號	Update Date: 2011-01-10 05:45:56 After Time: 6Day17Hur18Min31Sec
0935906 Lat: 23.089393973350525 Lng: 120.23887038230896 745 台灣台南縣安定鄉 南134鄉道	Update Date: 2011-01-10 00:30:16 After Time: 6Day22Hur34Min11Sec
0935906 Lat: 23.148241639137268 Lng: 120.17444908618927 722 台灣台南縣佳里鎮 佳里路373號	Update Date: 2011-01-10 00:11:31 After Time: 6Day22Hur52Min56Sec

圖 13 雲端行動安全監護系統網站歷史記錄服務結果畫面

二、 模擬情境二：訊息服務

如圖 14 所示，監護者想要通知被監護者訊息，無需要花費簡訊及通話費用，從雲端行動安全監護網站，輸入通知訊息，即可傳遞各被監護者手機畫面，另有設定群組功能，如設定家人群組，並增加家人的手機號碼，方便分類管理及依群組發送不同訊息內容。當被監護者手機已收到訊息通知，會傳回雲端行動安全監護網站，讓監護者知道被監護者手機已收到訊息通知，如圖 15 所示。

另一情況當被監護者有緊急事情，但無法撥話求助或是不知如何說明現在位置，可以透過手機端程式的求救按鈕，如圖 16 所示，監護者就可以從雲端行動安全監護網站知道被監護者所在地，減少擔心尋找的時間。





圖 14 雲端行動安全監護系統網站訊息服務結果畫面



圖 15 Android 手機訊息通知結果畫面

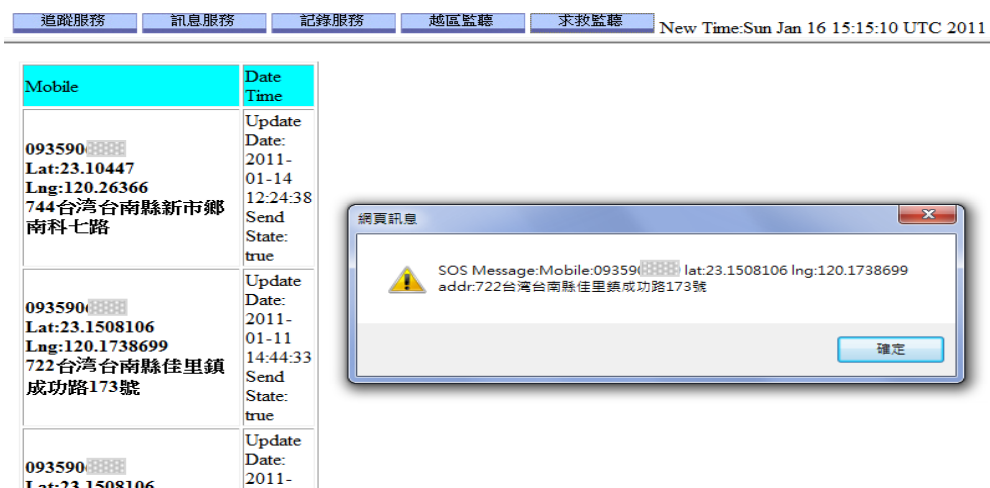


圖 16 雲端行動安全監護系統網站求救服務結果畫面



The screenshot shows a web interface for a cloud-based mobile safety monitoring system. At the top, there are navigation tabs: 追蹤服務 (Tracking Service), 訊息服務 (Message Service), 記錄服務 (Recording Service), 越區監聽 (Cross-area Monitoring), and 求救監聽 (Emergency Monitoring). The current time is displayed as 'New Time: Sun Aug 07 17:36:02 UTC 2011'. Below the tabs is a 'Listen' button and a search input field. The main content is divided into a table on the left and a map on the right.

Listen	NOW Here	Listen Range (m)	Listen Record
<input checked="" type="checkbox"/>	Mobile:098341... Lat:23.0974386 Lng:120.28285038 744 台?台南縣新市鄉環東路一段31巷30號	50	Lat:23.097438 Lng:120.283624
<input type="checkbox"/>	Mobile:093590... Lat:23.0974386 Lng:120.28285038 744 台?台南縣新市鄉環東路一段31巷30號		
<input type="checkbox"/>	Mobile:093320... Lat:23.0974386 Lng:120.28285038 744 台?台南縣新市鄉環東路一段31巷30號		

The map on the right shows a street grid with a red circle highlighting a specific location. A tooltip above the circle reads: '越區訊息通知: Mobile 098341... 離開安全區域' (Cross-area message notification: Mobile 098341... leaving safe area). The map includes navigation controls like zoom in/out and pan arrows.

圖 17 雲端行動安全監護系統網站越區服務結果畫面

三、模擬情境三：越區服務

如圖 17 所示，當被監護者如小孩在學校或是家中老人在公園時，監護者從雲端行動安全監護網站可以看到被監護者目前所在位置，並可直接制定越區範圍例如 50 公尺內，當小孩離開學校或是家中老人離開公園於 50 公尺以上時，可以馬上從雲端行動安全監護網站知道被監護者離開目前位置，藉此能夠即時發現並與予適當協助。

四、系統討論與限制

經以上三種模擬情境的測試，結果顯示本研究的雲端行動安全監護系統皆可達成本研究所提出的追蹤服務、訊息服務、越區服務與歷史記錄模式等四種監護機制的目標。但目前本研究所完成的系統僅處於雛型階段，仍有待繼續加強與改善之處，以下就從系統的兩大部份程式：Android 系統手機端程式與 Google App Engine 雲端平台端程式進行討論：

(一) Android 系統手機端程式

Android 系統手機端程式執行時必須維持網際網路連線狀態，當被監護者在戶外活動時，必須開啟 3G 連線。以台灣目前網路基礎建設的情況，大部分區域均在行動通訊基地台的涵蓋範圍內，長時間保持連線狀態是可行的，只是受限於電池蓄電能力因素，仍有使用時間的限制。

(二) Google App Engine 雲端平台程式

建置雲端系統常需考慮硬體擴展性議題，因為隨著使用服務的人數增加，硬體也必須隨著擴充，而軟體如何配合硬體增加而調校執行效能也是一個難題。本研究的雲端程式目前是建置在 Google App Engine 平台上，該平台提供免費帳戶應用程式可以使用 500MB 的儲存空間和足夠支援每月五百萬次網頁瀏覽數的 CPU 和頻寬，資料儲存則是採用 Google Big Table 平台，這在雛型開發與測試時已足以因應需要。但未來若要正式商品化時，則可視儲存空間與流量數需求狀況，付費獲得更多資源，這是採用 Google 平台的優點，對一個市場銷售仍未知的新創產品而言，提供了一個適合的雲端平台，讓開發者不需擔心硬體問題，可以專注在系統內容的開發。



伍、結論

GPS 定位使用範圍越來越廣泛且提供更多的應用服務，3G 無線網路服務也日益普及。將性能優良的 3G 無線網路服務系統和 GPS 定位系統相結合，未來相關人身保全系統涉及到人身的方面，不僅僅停留在定位追蹤，可能會延伸到家居安全、人身體狀況安全等，人身安全問題是社會最熱的問題之一。尋回依附的安全感是身心健康的重要關鍵，而監護者的角色即是讓失依被監護者重新體驗過去失落的情感連結及恢復原有關懷與互動。

Android 與雲端運算系統平台是目前很熱門也是未來很有發展的潛力及應用，本研究應用了 Android 系統平台來設計手機端程式，並成功的與 Google App Engine 雲端平台互傳遞資料，完成整體雲端行動安全監護系統建置，若能使用此雲端行動安全監護系統就可以預防失蹤兒童、弱智的老人走失等意外情況發，增進彼此間生活品質及關懷照護，當有緊急之事情發生時，能提供視覺化方式呈現走失者的地理位置及協尋資訊地圖，以便迅速尋獲走失的家人親友，來增加急救的效率，且無需透過第三方廠商業者的資訊服務。希望此雲端行動安全監護系統能提升居家安養、老人照顧機構所需要的環境。

參考文獻

- [1] 內政部(2009)。內政統計年報 -簡易生命表報告，臺北市：內政部。
- [2] 許佩蓉、張俊喜、林靜宜、林壽惠與李世代(2006)。機構式長期照護綜論。《台灣老年醫學雜誌》，1(4)，198-215。
- [3] 內政部警政署(2011)。99 年警察機關受理失蹤人口概況報告，臺北市：內政部警政署。
- [4] 內政部警政署(2010)。99 年上半年兒童及少年保護執行概況報告，臺北市：內政部警政署。
- [5] 資策會(2009)，智慧社區應用服務分析-智慧化生活應用服務探討報告。取自 http://mic.iii.org.tw/intelligence/reports/pop_Doc_promote.asp?docid=CDOC20091110009。(2011/2/20)
- [6] 郭心怡(2010)。運用 MobileP2P 技術建構在 Android 平台上之家人安全監控研究(碩士論文)，私立淡江大學，新北市。
- [7] 楊修武(2008)。高山症救援行動定位服務系統雛型設計(碩士論文)。國立陽明大學，台北市。
- [8] 溫顯城(2006)。運用 GSM 技術之緊急求救系統(碩士論文)。私立中原大學，桃園。
- [9] 林聖宗(2007)。整合 GPS 與 GSM/GPRS Module 之人身保全應用(碩士論文)，國立臺灣科技大學·台北市。
- [10] S. Zhang, S. F. Zhang, X. B. Chen, & X. Z. Huo. (2010). Cloud Computing Research and Development Trend. *Proceedings of the IEEE 2010 Second International Conference on Future Networks*, 93-97.
- [11] N. Sultan. (2010). Cloud computing for education: A new dawn?. *International Journal of Information Management*, 30 (2), 109-116.
- [12] 周駿呈(2007)。行動定位服務發展趨勢。CIA 通訊聯盟(epaper)。取自 <http://www.teema.org.tw/upload/ciaupload/200707Analysis.pdf>。(2011/2/20)
- [13] 唐鴻(2008)。探討 LBS 個人化應用發展潛力。取自 http://www.digitimes.com.tw/tw/rpt/rpt_show.asp?cnlid=3&cat=MCN&v=IM0807&n=0。(2011/3/10)
- [14] .S. J. Barbeau, M. A. Labrador, P. L. Winters, R. Perez, & N. L. Georggi. (2006). General Architecture in Support of Interactive, Multimedia, Location-based Mobile Application. *IEEE Communications Magazine*, 44(11), 156-163.
- [15] K. Patrick, W. G. Griswold, F. Raab, & S. S. Intille. (2008). Health and the Mobile Phone. *American Journal of Preventive Medicine*, 35, 177-181.
- [16] K. Takata, M. Jianhua, & B. O. Aduhan. (2006). A Dangerous Location Aware System for Assisting Kids Safety Care. *Proceedings of Advanced Information Networking and Applications 2006*, 657-662.



- [17]J. Whipple, W. Arensman, & M. S. Boler. (2009). A Public Safety Application of GPS-Enabled Smartphones and the Android Operating System. *Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, 2059-2061.

