

M 化巡邏系統 M-Patrol System

楊正信

中央警察大學資訊管理研究所
Email: im1003084@mail.cpu.edu.tw

鄧少華

中央警察大學資訊管理學系
Email: pdeng@mail.cpu.edu.tw

林曾祥

中央警察大學資訊管理學系
Email: jslin168@mail.cpu.edu.tw

摘要

在警察機關中巡邏勤務稽核方式，大多仍採在治安熱點置放紙本之巡邏簽章表方式，透過執勤員警簽巡邏簽章表，能達到員警在指定的路段巡邏之效果並提升見警率，但隨著社會現代化，治安情況瞬息萬變，現行之紙本之巡邏簽到表漸生窘境，其中的缺點包含事後檢核紙張記錄簽巡資料的作業過程耗時、督勤人員如有及時掌握執勤員警巡簽之需求，須到達置放紙本巡邏簽章表之地點，付出鉅額之監督成本。

本研究提出之 M 化巡邏系統係整合全球定位系統(Global Positioning System)、輔助全球定位系統(Assisted Global Positioning System)、生物特徵辨識(Biometric)與含攝影通訊功能之行動載具，在巡邏勤務編排面向上可針對即時的治安事件，靈活調度警力的巡邏密度；在執行面向上達成取代基層員警現行巡簽巡邏簽到表的機制，以有效的即時掌握線上警力針對治安熱點之巡邏狀況；在監督稽核的面向上利用資訊系統處理結構化的巡邏數據，大量的節省事後統計所需之人力時間。

一、緒論

在現行的基層警察機關之巡邏簽巡，大多仍採在治安熱點置放紙本之巡邏簽章表方式，透過執勤員警簽巡邏簽章表，能達到員警在指定的路段巡邏之效果提升見警率，但隨著社會現代化，治安情況瞬息萬變，現行之紙本之巡邏簽章表漸生窘境，現行方式最大的缺點是事後檢核紙張記錄簽巡資料的作業過程耗時，且督勤人員如有及時掌握執勤員警巡簽情形，須到達置放紙本巡邏簽章表之地點，付出鉅額之監督成本。

目前已有地方試辦將傳統巡邏勤務導入為電子巡邏電子系統[1]，該系統將傳統之巡邏箱改採唯讀的感應磁圈 (TAG)，每位員警均配有個人專屬的感應磁器(Reader)，巡邏前將遙控器造型的感應器將勤務人員的資料感應輸入，前往巡邏時可感應 e 化電子巡邏箱，當感應器閃滅紅色亮光之

後，即代表感應完成，並同時將巡邏感應地點、感應時間記錄於感應器中，待返所之後再以感應座寫入 e 化電子巡邏系統(Midware)，即可達數位化管理的功能，此一系統有效的改善巡邏勤務後，檢核紙張記錄簽巡資料之人力，唯此系統仍須於事前於各治安熱點置放感應磁圈 (TAG)，遇有需機動調整巡邏地點之情況仍有不逮，

故本文利用現行已成熟發展之球定位系統、輔助全球衛星定位系統、生物特徵辨識、含攝影通訊的行動載具與雲端運算，提出一於勤務前不須於治安熱點置放巡邏箱；勤務中能即時掌握巡邏時執行狀況之整合解決方案。

二、相關文獻與背景知識

1. 全球定位系統[2]

全球定位系統 (GPS, Global Positioning System)，又稱全球衛星定位系統，由美國政府於 1970 年代開始進行研製並於 1994 年全面建成。使用者只需擁有 GPS 接收機即可使用該服務，無需另外付費。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，可滿足位於全球任何地方或近地空間的軍事用戶連續精確的確定三維位置、三維運動和時間的需要。該系統包括太空中的 24 顆 GPS 衛星；地面上的 1 個主控站、3 個數據注入站和 5 個監測站及作為用戶端的 GPS 接收機。最少只需其中 3 顆衛星，就能迅速確定用戶端在地球上所處的位置及海拔高度；所能收聯接到的衛星數越多，解碼出來的位置就越精確。

2. 輔助全球衛星定位系統[3]

輔助全球衛星定位系統 (AGPS, Assisted Global Positioning System) 是一種在一定輔助配合下進行 GPS 定位的運行方式。它可以利用手機基站的信號，配合傳統 GPS 衛星信號，讓定位的速度更快。一般 GPS 使用太空中的 24 顆人造衛星來進行三角定位，以獲得經緯度坐標，通常需要一個可視天空的開放環境和至少 3 顆 GPS 衛星信號

才能進行 2D 定位。AGPS 則利用手機基地的信號，輔以連接遠程伺服器的方式下載衛星星曆（英語：Almanac Data），再配合傳統的 GPS 衛星接收器，讓定位的速度更快。

普通的 GPS 系統是由 GPS 衛星和 GPS 接收器組成，與普通的 GPS 不同，AGPS 在系統中還有一個輔助伺服器。在 AGPS 網路中，接收器可通過與輔助伺服器的通信而獲得定位輔助。由於 AGPS 接收器與輔助伺服器間的任務是互為分工的，所以 AGPS 往往比普通的 GPS 系統有速度更快的定位能力、有更高的效率。

在蜂窩移動通信系統中，AGPS 系統通過手機定位伺服器作為輔助伺服器來協助 GPS 接收器（通常是手機）完成測距和定位服務，輔助定位伺服器有比 GPS 接收器強大得多的 GPS 信號接收環境和能力，在這種情況下，輔助定位伺服器通過網路與手機的 GPS 接收器通信而提供定位協助。由於有了移動網路的協助，GPS 接收器的效率比沒有協助定位伺服器的時候有了很大的提高，因為有部分原本由接收器處理的工作被輔助定位伺服器所處理，例如 GPS 接收器冷開機到暖開機的工作，就是由輔助定位伺服器 AGPS 所處理。

通常情況下，一個標準的 GPS 接收器需要至少 3 顆 GPS 衛星才能進行 2D 定位。另外，還需要有足夠的處理能力來把衛星的數據轉換成坐標，使用 AGPS 定位方式，定位的計算任務都由輔助定位伺服器完成。

3. 行動載具

行動載具（移動設備）（也被稱為手持設備，手持式電腦），通常是一個小型手持式計算設備，具有顯示畫面及有觸控輸入或微型鍵盤和重量不到 2 磅（0.91 公斤）的特性。

手持計算設備的操作系統（OS），並且可以運行各類應用程式。大多數手持設備也可配備 Wi-Fi，藍牙和全球定位系統（GPS）功能，可連接到網際網路和其他具有藍牙功能的設備，如汽車或麥克風的耳機。亦常具備播放影片或音樂檔案的功能，這些設備通常使用電池電源，如鋰電池。在 2000 年代後期亦開始較大的裝置，如平板電腦。

4. 生物特徵辨識[4]

生物特徵辨識系統（Biometric）是利用每個人獨一無二的生理或行為特徵來辨識使用者的身分。運用生物特徵辨識技術，你的身體就是密碼，不需要記憶一長串不易記住的數字，也不怕遺失，複製不易，更不用擔心遭人盜用，因為你是獨一無二且「隨身攜帶」透過人體指紋、臉部、聲音或虹膜等身體器官組織的獨特性來辨識使用者身分的一項技術。主要運用人體身上的特徵來做為識別的密碼，因此在技術的開發上必須選擇準確度高、容易使用的辨識特徵以利使用，主要可分為生理上的（如臉形、指紋、虹膜），或是獨特的行為模式（如聲音、簽名、密碼）。以準確度來說，「生理特徵」在唯一性及安全性上明顯優於「行為特徵」。目前

生物特徵辨識核心技術的發展，指紋辨識佔技術比率的 54%，簽名辨識佔技術比率約 21%，臉部辨識則佔技術比率 16%，虹膜辨識佔技術比率 9%。市面上以「指紋辨識」技術較成熟，市場占有率最高，其次則為成長速度最快的「臉部辨識」技術。「虹膜辨識」的準確度最高，但是由於使用上必需以紅外線掃描眼球，在價格及安全性的考慮下，並不容易發展成為大眾化的產品。

5. 雲端運算

依 Gartner 公司的定義[5]，雲端運算是具備大量且可擴充之 IT 相關能力的運算，透過網路技術以服務的方式（as a service）提供給使用者；並可進分為雲端服務（Cloud Computing Services）與雲端科技（Cloud Computing Technologies）。

雲端運算提供的服務模式，主要有以下三種[6]：

(1) 軟體即服務（Software-as-a-service/SaaS）：讓使用者透過網際網路存取雲端的應用程式（application）。服務提供者提供給使用者隨選且完整的應用程式，這些程式皆存放在服務提供者端；使用者透過網路便能使用程式，但無法對其進行調整，只能在外觀與工作流程的設定上做些微的改變。不管是前端的辦公室應用（如文書處理、Email），或是後端的資料分析、客戶關係管理、業務流程管理及人力資源管理等，都可取得雲端支援。SaaS 服務提供者，較知名的有：NetSuite、alesforce.com、Google Apps 等。

(2). 平台即服務（Platform-as-a-service/PaaS）：提供特定的工具、平台，將使用者開發的應用程式能部署到雲端運作的服務。服務提供者提供給使用者一個建構、部署與管理的環境（架構與軟體系統），讓使用者可以編寫、開發新程式，且快速地將其部署在網路上。此類型的服務通常支援某種形式的程式語言與環境，並提供雲端施行服務（cloud-implemented service），讓程式開發者得以整合自家的應用程式，省去軟硬體維護成本以及管理所需的人力與時間。PaaS 的主要提供業者有：Google 的 Google App Engine、Microsoft 的 Azure、Salesforce 的 Force.com 等。

(3). 架構即服務（Infrastructure-as-a-service/IaaS）：提供基本的運算與儲存能力的租用服務，一般而言即伺服器，包含 CPU、儲存資源、網路、作業系統及其他資源。IT 基礎架構變成一種服務，企業以委外方式將企業內部所需的 IT 架構交由雲端服務提供者提供。客戶不需管理底層的雲端基礎架構，但能掌握作業系統、儲存、網路以及所部署的應用程式，並且能選擇網路元件（如：防火牆）。服務提供者提供虛擬機器給客戶，並按照實際的使用量（如：網路頻寬、CPU 時間、儲存空間消耗等）來計價，用多少算多少。IaaS 的主要提供業者有：Amazon 的 Amazon EC2、IBM 的 Blue Cloud、GoGrid 等。

若以雲端服務提供者的部署方式與服務對象

範圍來分類，雲端運算的服務部署模型可以分為公有雲（Public Cloud）、私有雲（Private Cloud）和混合雲（Hybrid Cloud）三類。不論服務使用者採取了哪種雲端服務模式，基本上都是透過這三類的部署模型獲得服務內容。而根據 NIST 的定義 18，則有以下四類的部署模型：

(1). Public Cloud（公用雲，又稱公有雲）

公用雲服務可以透過網路及第三方服務供應者，提供一般公眾或產業集體使用。「公用」一詞並不一定代表「免費」，可能代表免費或相當廉價；公用雲並不表示使用者資料可供任何人查看，其供應者通常會對使用者實施使用存取控制機制。使用者透過共用的 IT 資源得到解決方案，並且只要為其使用的資源付費（pay-as-you-go）。這種方式既有彈性，又具備成本效益。但用戶無法得知還有哪些用戶與自己共用資源，無法控制實體基礎設施。

(2). Private Cloud（私有雲，又稱專屬雲）

雲端基礎設施只為特定組織（企業或社團組織）運作，不對公眾開放。私有雲具備許多公用雲環境的優點，例如彈性、適合提供服務，兩者差別在於私有雲服務中，資料與應用程式皆在組織內管理，且與公用雲服務不同，不會受到網路頻寬、安全疑慮、法規限制影響；此外，私有雲服務讓供應者及使用者更能掌控雲端基礎架構，提供更多安全和私密等專屬性保證，因為使用者與網路都受到特殊限制。

(3) Community Cloud（社群雲）

雲端基礎設施由眾多利益相仿的組織掌控、使用及共享，例如特定安全要求、共同宗旨、法規遵循考量等。社群成員共同使用雲端資料及應用程式，透過具有支援分享和溝通功能的雲端架構，進一步達到協同合作的可能性。

(4) Hybrid Cloud（混合雲）

雲端設施由兩或多個雲端系統組成（結合公用雲、社群雲或私有雲），每個雲端系統各自保有獨立性，但藉由標準化或封閉式專屬技術相互結合，以確保資料與應用程式的可攜性。這個模式中，使用者通常將非企業關鍵的資訊外包，並在公用雲上處理，但同時掌控企業關鍵服務及資料。

三、新的 M 化巡邏系統

本文的 M 化巡邏系統之架構如圖 1，執行階段流程可分為下列步驟：

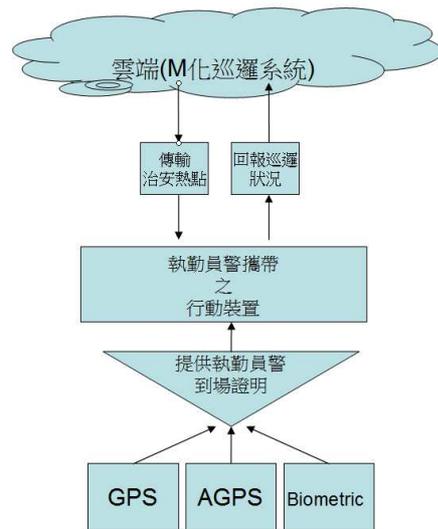


圖 1: 系統架構圖

1. 各執勤人員在勤務初始之際，先行領用行動載具，並透過行動載具向 M 化巡邏系統要求此段時間巡邏勤務之治安熱點(圖 2)，接收完成後，執勤人員開始依 M 化巡邏系統所規劃之巡邏線開始到各治安熱點。



圖 2: 介面雛型--

接收自 M 化巡邏系統之治安熱點

2. 當執勤人員到達治安熱點時利用行動載具所接收之全球定位系統或輔助全球衛星定位系統訊號提示執勤人員已到達治安熱點，並要求執勤人員依行動載具內建之生物特徵辨識功能進行驗證(圖 3)，以確認巡邏勤務編排階段所規劃之執勤人員確實依指定的時間到達治安熱點(圖 4)。

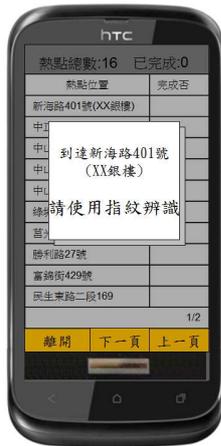


圖 3: 介面雛型--
到達治安熱點提示生物特徵辨識



圖 6: 介面雛型--
回報未完成的的原因



圖 4: 介面雛型--
完成第一個治安熱點

3. 勤務時間結束後，如有未在巡邏時間內完成巡邏的治安熱點(圖 5)，執勤人員可利用行動載具提供之欄位敘明未巡邏之原因並回報 M 化巡邏系統(圖 6)。



圖 5: 介面雛型--
完成第一個治安熱點

四、導入 M 化巡邏系統的效益比較

- 現行的巡邏勤務，每日均須在執行前先至治安熱點之巡邏箱將前一日之巡邏簽到表更換為新一日之巡邏先到表，並由巡邏執勤人員自行在巡邏簽到表上註記到達時間與人員資料，在此情況下如無督導人員隨後檢查，便無法判斷巡邏簽到表上所記載資料之真偽，勤務指揮中心如需掌握巡邏人員之真實位置，須使用無線電抽呼之方式。
- 導入 M 化巡邏系統後，巡邏人員到達巡邏地點與否由全球定位系統或輔助全球定位系統判斷，並利用行動載具內建之生物特徵辨識進行驗證(如指紋或臉部)，並回傳 M 化巡邏系統，可有效掌握巡邏執勤人員真實到達治安熱點時間，同時間亦將巡邏執勤人員之現在位置與巡邏軌跡顯示於勤務指揮中心之地理資訊系統電子地圖上，使指揮者能迅速直覺明白警力分布。
- 導入 M 化巡邏系統後，各級督導人員可以於系統上檢視最新之資訊，無資訊延遲，亦可減少之紙張之浪費。
- 各種巡邏系統比較

表 1：傳統、電子化巡邏、M 化巡邏系統比較表

	傳統	電子化巡邏	M化巡邏系統
是否需設置巡邏箱	要	要 (感應磁圈)	不需
執勤人員攜行裝備	筆	RFID 讀取器	行動載具
機動更動巡邏地點	不易	不易	可即時
記載之資訊真實性	?	真實	真實
紙張需求	多	極少	極少
最大資訊延遲時間	一周	兩小時	無

監督稽核 所需人力	多	極少	極少
能否與 GIS 即時 整合	無法	無法	可

五、結論

現行我國的警察編制員額約為 7 萬人，為一大型組織，在警察機關中，有許多的作業流程程序，為法律所明明定，未經型式上合法的修法程序，不得任意更動，但除法律明定之外，仍有絕大部分僅為行政規則，如能從此部分著手，結合適當的資訊科技加以改進，可減少組織運作時的內耗，降低組織內部的監督成本與束縛成本，提高每單位資源的生產力，將資源配置在更有效益的部位，同時間將部分日常的人工書面作業，以資訊系統代替，除可兼顧環保外，亦可提高組織的應變速度。

六、參考文獻

- [1] 警光雜誌2010年08 第649期頁16-18.
- [2] 維基百科,<http://zh.wikipedia.org/wiki/GPS>.
- [3] 維基百科,<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/AGPS>.
- [4] 神腦國際
http://www.senao.com.tw/proLife_Content.aspx?id=437
- [5] Jon Brodtkin, Cloud computing hype spurs confusion, Gartner says, Computerworld (September 30, 2008), available at http://www.computerworld.com/s/article/9115904/Cloud_computing_hype_spurs_confusion_Gartner_says (last visited October 1, 2011).
- [6] 雲端運算使用案例白皮書（第三版），2010年2月，頁14-15；Charles Babcock著，閻紀宇譯，