

結合小米手環與 Google 雲端訊息服務之室內區域定位系統開發與應用

*蔡森裕^{1,2} 白麗² 陳雯庭^{1,2} 徐業良^{1,2}

¹元智大學 機械工程學系

²元智大學 老人福祉科技研究中心

1. 研究背景與目的

根據市場研究機構 IDC (International Data Corporation) 調查顯示，2015 年第三季全球穿戴式裝置出貨量達 2100 萬隻，比起 2014 年同期的 710 萬隻，年成長率達 197.6%。市占率前三名依序為 Fitbit (22.2%)、Apple (18.6%) 和小米 (17.4%)，其中小米年成長率更高達 815.4%，大幅領先 Fitbit 的 101.7%。小米以高性價比打入穿戴式市場，其售價僅 15 美元左右，運動偵測、充電等功能完整。

依警政署(2015)統計，2012 年至 2014 年國內平均每年失蹤老人逾 3,400 人，平均每天將近有 10 位高齡者失蹤，其中罹患失智症的高齡者走失事件最為頻繁。本研究以小米手環結合 Google 的雲端訊息服務(Google cloud messaging, GCM)發展室內區域定位系統，主要功能在於長者走失之預防。配戴小米手環之長者離開生活空間時，照護者會經由行動裝置接收即時推播訊息。除了預防走失之外，長者如有異常活動（如半夜離床）或靠近公共空間中較危險區域時，照護者也可以適時獲得危險警示。本系統設計上也同時考慮低成本、容易建置、低耗能等需求，並基於此系統發展其他衍生應用，如客製化懷舊治療、生活作息記錄、與其他智慧生活應用等。

2. 研究方法

圖 1 為系統架構及使用情境。本系統以小米手環作為 Tag，因其價格便宜，且整體包裝完整，防水、不易損壞、待機時間長，充電也十分方便。接收器(receiver)裝置在環境中接收小米手環以 BLE (Bluetooth Low Energy) 傳輸之訊息，進行區域定位，包含單晶片處理器與 BLE 模組，將搜尋之手環資訊分析處理後利用內建之 Wi-Fi 傳送資料至雲端伺服器，達到以下兩項功能：

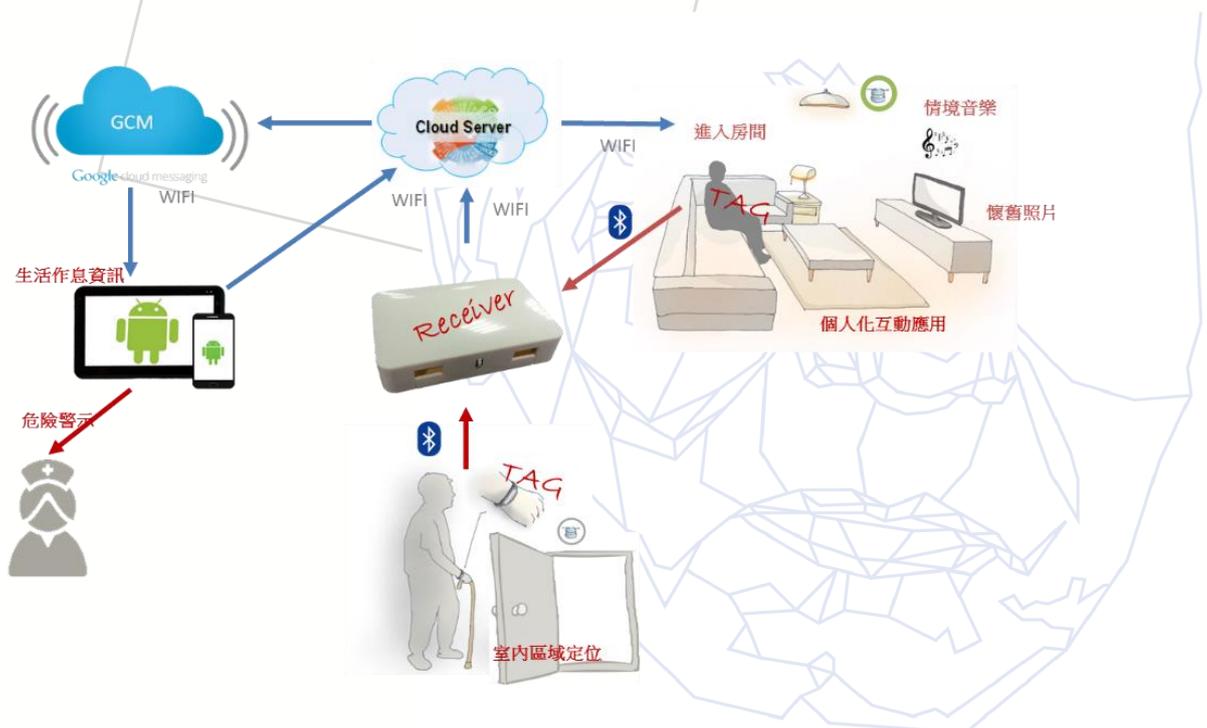


圖 1. 系統架構及使用情境

- (1) 室內區域定位系統：使用者配戴小米手環進入搜尋區域，接收器讀取小米手環的代碼(Mac address)和訊號強度(RSSI)，傳送至雲端伺服器，判讀小米手環所在位置並紀錄之且判斷是否為走失事件。如果判讀為走失事件，雲端伺服器連接 GCM，立即將警示訊息推播給指定照護者之手機；照護者也可以經由手機或平板電腦，查閱相關資訊。
- (2) 個人化與智慧生活應用：接收器根據區域定位系統之功能所做的延伸應用，依其搜尋資訊之 Mac Address 達成個人辨識之功能，可針對個別接收器指定欲搜尋之小米手環，利於使用者個人化生活之應用，因接收器內有數位與類比訊號輸出方式，可控制燈光和冷氣等生活家電，此外亦可透過 GCM 推播訊息至手機或電視等具連網功能之家電。

3. 結果與討論

本系統已開發完成，並具體建置於南投某養護中心，提供 65 位住民使用。系統擴充亦十分方便，機構所需的小米手環可由照護機構自行購買，新增加的小米手環僅須靠近系統接收器上即可完成註冊，加入系統運作。養護中心架設 8 個接收器，主要放置地點為失智症患者活動樓層、陽台、大廳和門口，並根據區域大小更改搜尋範圍(最大約五米)。當住民遊走至危險區域(如陽台)，系統便會發送訊息至看護管理室電腦中提醒照護者，方便其得知住民目前位置或其行走路徑，達到預防養護中心住民走失的目的。

基於本系統建置之客製化懷舊治療應用，亦實際於台北世貿 104 資訊月主題館中展示。如圖 2 所示「回憶走廊」，應用小米手環建立的室內區域定位系統，可以判別使用者位置，並透過 Google 的推播服務，驅動行動裝置播放專屬於該高齡住民的問候、提醒、喜歡的音樂，甚至個人的懷舊照片或影片等，營造更個人化的生活環境或懷舊治療情境。對於照護人員來說，最大的挑戰可能還是如何讓長者配戴小米手環，當然這也是所有穿戴式裝置共同的問題。



圖 2.104 台北世貿資訊月主題館 G-tech Villa 回憶走廊

目前本系統正規劃進行商品化，提供家庭或機構能自行彈性架設、使用簡易的室內區域定位系統。使用者僅需購買接收器，Tag 可自行購置市售小米手環，將接收器裝置在適當位置，並使用系統 App 對接收器進行手環配對與網路連線等功能設定後，即可使用本系統。未來使用者亦可針對其所需要的功能，如客製化懷舊治療、生活作息記錄、與其他智慧生活應用等，進行進一步擴充。

參考文獻

1. IDC (2015)。Worldwide Wearables Market Soars in the Third Quarter as Chinese Vendors Challenge the Market Leaders, According to IDC.
2. 警政署(2015)。失蹤人口統計。取自：
<http://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/np?ctNode=12552&mp=1>