

資工系實務專題研究計畫成果報告

(AutoCopter-智慧室內代理人保全系統)

專題編號：103-CSIE-S027

執行期限：102 年第 1 學期至 103 年第 1 學期

指導教授：陳彥霖

專題參與人員：100590307 劉佳明

100590313 廖振甫

100590334 廖振諺

一、摘要

AutoCopter 是一套由使用者操作介面、多軸飛行系統與飛行控制中心所構成的自動巡邏系統，AutoCopter 的高機動力是完全優於傳統地面巡邏機器人，並結合了高科技感應裝置及完善的控制系統，使整套系統控制能夠彈性操作，讓使用者在操作上更加得心應手；在 AutoCopter 上，使用者可以透過電腦或是手機即時了解目前巡邏中四軸飛行器的狀況，而控制中心會協助使用者收集四軸飛行器上感應器的資訊，並加以分析整合，判斷巡邏中四軸飛行器的環境是否安全。

關鍵詞：四軸飛行器、自動巡邏

二、緣由與目的

目前可以看見的四軸飛行器在市場上大多只有簡單的應用，如高空攝影、特技飛行或娛樂上等。如此一來，將嵌入式系統裝載於在四軸飛行器上，只能用來進行自我平衡、方便使用者能輕鬆的操作，是十分的大材小用。不過在一場 TED 演講中，本企劃看到了四軸飛行器的無限可能，藉由將適當的演算法套入嵌入式系統中，便能夠使四軸飛行器實現極盡完美的人機互動，讓四軸飛行器更加的貼近現代人們的生活中。

因此本企劃預期開發人機互動之四軸飛行器，整合人機互動技術、室內飛行定位之技術及藍芽無線感應技術，藉由這三大技術的結合，將與傳統保全巡邏結合，

並延伸至一般家庭之居家、辦公大樓巡邏保全應用，開發出一套智慧室內代理人保全系統。

三、系統架構

一般的四軸飛行器在運行時，大多都是處於空曠的室外，飛行器可依憑著裝載在其上之 GPS、3G 等無線通訊技術，進行飛行器自身的空間定位，達到路徑規劃與迷航自返之功能，在本企畫之四軸飛行器其運用範圍是於室內進行操作，讓四軸飛行器飛行於正確之巡邏路線上，與即時回傳飛行器之所在位置，並透過搭載於飛行器之上的感測器收集當下巡邏環境的資訊。



圖 1. 系統架構圖

本企畫之系統架構，主要由三大子系統所構成：

(一) 自動巡邏多軸飛行器子系統：

由於四軸飛行器在室內進行飛行時，除了能夠正確的執行從終端機發送的操作指令與即時回傳飛行器狀態外，另需具

備對巡邏期間可能發生的例外狀況進行處理，用來維持四軸飛行器之高穩定度，確保巡邏時的飛行安全。

本企畫在四軸飛行器上使用 Arduino 開發版作為四軸飛行器之環境資訊收集之功能，在 Arduino 開發版上增加 Bluetooth Low Energy 接收器，接收於四軸飛行器附近 iBeacon 所發出的封包，將所接收到封包來源 Mac 回傳至巡邏控制子系統，再比對資料庫上登入的 iBeacon Mac 是否存在，用以確認飛行器巡邏路線上是否有人在活動。

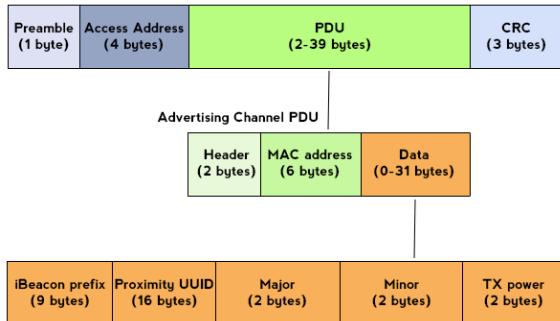


圖 2. iBeacon packet format

(二)巡邏控制子系統：

在本企畫此子系統是藉由在四軸飛行器的高解析度網路串流攝影機，將所拍攝到的環境空間的高畫質即時影像，傳回至此子系統之終端機上進行影像的處理，分析目前在各巡邏中四軸飛行器所回傳的感測器資訊，判斷巡邏環境是否有異，並將即時資訊回傳給使用者。操作者可於操作介面建立四軸飛行器之巡邏飛行路線，當完成建立四軸飛行器巡邏路線後，飛行器便可於設定時間進行巡邏。



圖 3. 巡邏控制子系統-飛行器資訊頁面

(三)使用者資訊顯示介面子系統：

此子系統是將本企畫之功能整合為一個人機互動介面，使用者便能夠透過智慧行動裝置上的應用程式與本系統進行人機互動，當巡邏中的四軸飛行器發現環境有異常狀況時，便可即時回報給使用者了解。



圖 4. 使用者資訊顯示介面-系統即時警告

四、結論

本企畫預計將此系統推廣至日常生活上，藉由無人多軸飛行器巡邏，降低目前既有固定的監控攝影器材的死角，提升被巡邏環境的安全性，並在事件發生第一時間，使用無人飛行載具進行處理，再回傳即時資訊給於保全警衛，減少於第一線保全警衛在事件中可能發生的意外，提高巡邏的品質。

五、參考文獻

- [1] Arduino 開發版介紹
<http://www.arduino.cc/>
- [2] Ble Min 藍芽開發模組
<http://redbearlab.com/blemini/>
- [3]四軸自我控制開發介紹
<http://www.slideshare.net/fantasyboris/ss-30440689>