

智慧型無人飛行機

專題編號：102-CSIE-S013

執行期限：101 年第 1 學期至 102 年第 2 學期

指導教授：陳彥霖

專題參與人員：99590318 田孟學
99590324 蕭皓原

一、摘要

本專題中，將樹莓派(Raspberry Pi)整合到飛行器上，來實作出多功能之無人飛行裝置(Drone)。我們以開放式原始碼的專案 CV Drone 來開發飛行器的相關功能，使用者能在電腦端操控直升機的動作，看到飛行器傳回且經由 Open CV 處理完的即時影像，不只如此，藉由樹莓派的聲音串流功能，使用者能用直升機進行廣播，達到訊息傳遞的作用。除了電腦鍵盤操控以外，還能以 Leap Motion 來控制直升機，增加額外的娛樂性。希望在未來能運用在災區勘災、工廠居家巡邏等不同的地方。

關鍵詞： Drone, Android, Open CV, GPS

二、緣由與目的

在這個資訊科技日益進步的環境中，智慧型手機的使用率及普遍性已經大幅提升，資訊相關應用開發也早已把智慧型手機功能擴充及整合視為重要的一環，其中” Drone(無人飛機)” 方面的技術發展及改良。有別於一般的無人飛機，需要龐大的儲存單元來存放所拍攝的影像，或者用非常特殊的傳輸介面來傳輸影像並遠端儲存，加上特殊的控制器，應該是使得傳統無人飛機價格居高不下的主要原因。然而以現今的社會在 Drone(無人飛機)的應用上少之又少，除了軍事、搜救及氣象上有聽聞過，但在其他地方就很少聽聞 Drone 的應用，我們認為可能的原

因有：

- 1.造價昂貴。
- 2.不易控制。
- 3.沒有額外的附加功能。

專案的控制介面是以 C++為平台的 Win32 應用程式。以電腦來當操控端，而不以智慧型行動裝置開發的原因，是為了避免在行動裝置上進行影像處理時，可能發生效能低落的問題，並且能結合像 Leap Motion 的電腦周邊，讓直升機的功能能趨於多樣化。

三、研究報告內容

(一)使用技術方法

由於 Android 平台易於開發的特性，因此本專題建構於 Android 平台之上，在結合以下之技術方法，開發系統：

(一)Open CV：是一個跨平台的計算機視覺庫，用於進行影像處理、運算之函式庫。讓我們在此系統中實現對影像進行人臉辨識之功能。

(二)Leap Motion：動作感應裝置，能捕捉手的動作。我們運用它的 API 來得到首長的位置，藉由手的位移來控制直升機的移動。

(三)Raspberry Pi：基於 Linux 系統的超小型電腦。我們使用他來當作直升機的子系統，用來串流聲音與接收 GPS 資訊。

(二)開發過程與方法

此次專案分成軟硬體兩部分，硬體(Drone)部分主要是用 Parrot 的 AR Drone 2.0，軟體部份我們主要分成 3 階段，第一階段是直升機的控制，第

二部分是操控端，第三部分是飛行器加上樹莓派，並在上面進行程式的開發。

- 直升機控制部分，藉由開放原始碼專案 CV Drone，我們將能更簡易的開發功能。專案提供飛行操控、影像傳輸、獲取感應器資訊(如陀螺儀、超音波)等相對應 API，我們只要透過其 API，就能拿到想要的資料與進行想要的動作，在以這些 API 開發其他功能，大大節省專案開發時間。
- 操控端部分有三大步驟。首先，以 Open CV 做影像分析、處理後在操控端螢幕上顯示經由人臉辨識後的影像。再來，結合 Leap Motion API，擷取手掌的位置資訊，判斷其位移方向來對直升機下達對應方向之飛行動作。最後，以 Win32 Wave In/Out 相關 function 來錄製聲音，在經由 socket 將聲音串流出去，完成及時聲音傳遞功能。
- 樹莓派部分，主要分兩大功能，一是接收、解析 GPS 模組的資料，並回傳給操控端，另一個功能是將接收到的聲音並撥放出來。



圖 3-1 要裝上飛行器之樹莓派

(三)成果展示

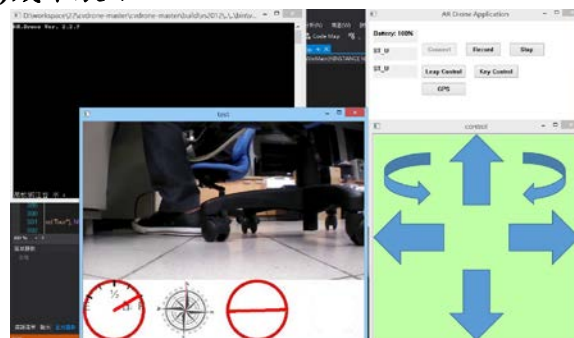


圖 3-2 預期系統畫面

(四)結論

以前對於遙控飛行器的想像就僅止於玩具而已，從軍事、救災發展起來的無人飛行機，就是遙控飛行器所開發、衍生出來的多種應用。而現在除了大型救災或者軍事用途的 Drone，更出現小型、相對平價的 Drone，AR. Drone 就是個例子。

我們覺得現今是個開發 Drone 的好機會，讓 Drone 不僅止於特定領域才能用到的高價位裝置。我們想要讓 Drone 擁有更具智慧的功能，讓操控人員能更輕易的上手，面對一些特殊的環境，我們的小型 Drone 就能派得上用場，為社會提供更多服務。

參考文獻

[1]CV Drone：

<https://github.com/puku0x/cvdrone>

[3]Open CV：

<http://opencv.org/>

[4] ARDRONE open API platform：

<https://projects.ardrone.org/>

[5] Raspberry Pi：

<http://www.raspberrypi.com.tw/>

[6] Leap Motion：

<https://www.leapmotion.com/>