

Poli-CAR

ESLab 107-1 Final Project Report

Team 12: 電機三 陳慶瑾

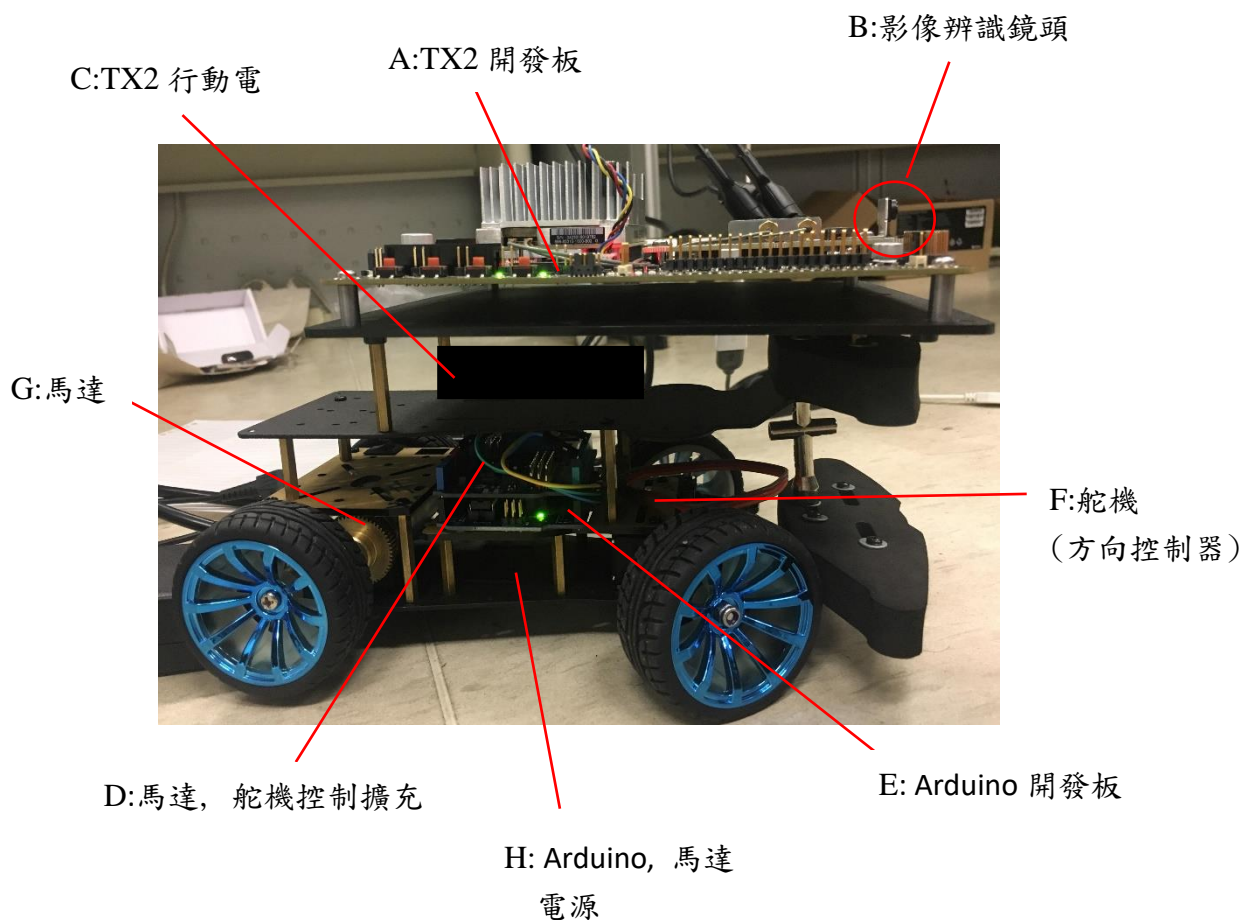
電機三 陳邦正

■ 專題動機

近年來自駕車成為各大車廠的熱門話題，同時也投入大量的軟硬體人才投入研發工作。本次的專題就是將背景設定在未來皆是自駕車的時代，屆時自駕車的技術將有機會淪為不法之徒的犯罪工具，街道的 CCTV 系統也只能提供即時影像並不能主動追緝前往逮捕，因此治安單位該如何應用相關智慧載具來追蹤、預防以及打擊犯罪將是未來時代需要面對的挑戰。在這樣的情況下，我們決定設計一台結合自駕功能與車牌辨識系統的影像辨識車來模擬未來警車可以自動巡邏的情況。

■ 影像辨識車作法

◎圖解成品拼裝架構：



◎影像辨識系統：

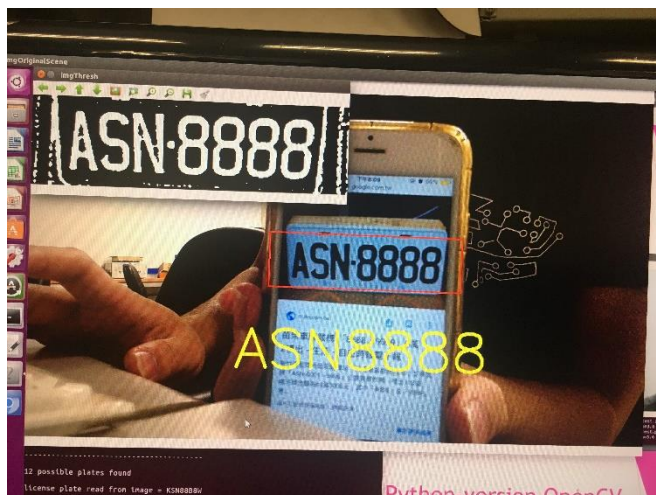
這台影像辨識車是利用 NVidia TX2 這塊開發板來進行運算，並且使用 python3 + openCV 的套件來處理，主要的辨識重點有三項：第一項是 STOP 這個標誌，第二項是道路的轉彎狀態以及第三項為這次專題重點——車牌辨識。在影像辨識上，主要是先將圖片灰階化，再利用 KNN 演算法（CV2 內建）來判定 STOP 字樣以及車牌號碼，KNN 演算法主要是透過鄰近的 node 進行多數表決的演算法，雖然相較之下簡單，可以降低尋找車牌輪廓的時間，但是也相對容易產生誤判。轉彎控制上，則是會將畫面切成由上到下的五格，每一格擷取輪廓，並計算輪廓邊界的中點，將五張照片從左到右給一個 weight 從左到右分別為從-720 到 720，0 為正中間，然後由上到下，根據圖像得到的 weight 計算軌道的角度，藉此來給予轉彎控制，另外為防止 cv2 的函式判斷到錯誤的輪廓，當鄰近的兩格 weight 超過一個閾值（在本 project 設定為 150），便把兩個值設定為-1000，而往下進行軌道運算時，便不會把-1000 的值納入運算中。

◎驅動機制：

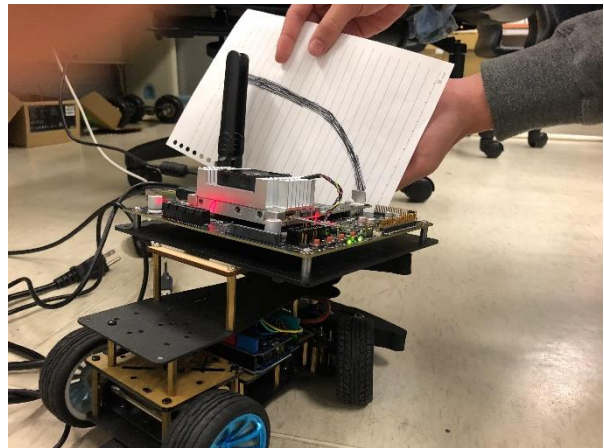
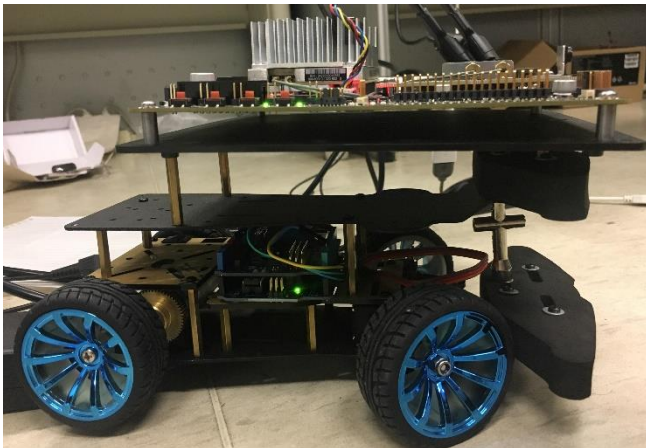
首先是在透過在/etc/xdg/下寫一個 desktop 檔，並讓他執行一個在相同路徑的 deploy.sh 的檔案來完成開機自動執行程式。在 deploy.sh 中，一開始我們與助教想要透過產生一個 terminal 來完成實驗，不過後來發現會導致程式沒有辦法正常執行，所以最後我們是直接呼叫/usr/bin/python3，才使得程式得以正常運作。接著是車輛控制的部分：當 TX2 上面的辨識系統成功辨識到 STOP 字樣的時候，會透過 Serial 傳送訊號到 arduino 的板子，讓馬達的輸出 pin 腳位電壓降至 0V，來達成辨識到 stop 即停車兩秒的效果。另外，影像辨識判斷到對應的轉彎角度時，會傳值到 arduino 開發板並且控制舵機給出適當的轉彎角度。一開始在尋找傳送 Serial 資訊的串口時遇到了很多問題，後來詢問助教才知道如果要透過 Serial 傳送資料給 arduino，必須要透過 ttyACM 格式的 UART。然後才知道當串接孔在沒有透過進行 modulation 前，ttyACM0 的孔會以 ttyS0 的樣子表示，才會使我們一開始一直無法找到正確的 Serial 傳輸孔。

■ 成果

→ 後台畫面



→ 影像辨識車成品與辨識過程



■ Demo 影片網址

https://drive.google.com/open?id=1F-WUsDC2_nmF16Zcxlg7ahGLO5Dojr4a

■ 參考文獻

<https://www.youtube.com/watch?v=fJcl6Gw1D8k>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%9C%80%E8%BF%91%E9%84%B0%E5%B1%85%E6%B3%95>

<https://www.pyimagesearch.com/2014/04/21/building-pokedex-python-finding-game-boy-screen-step-4-6/>

<https://rfc1149.net/blog/2013/03/05/what-is-the-difference-between-devttyusbx-and-devttyacmx/>