

無人車倒車入庫

成果報告書

指導教師：陸子強 老師

專題學生

組長：資工四B 410817152 張宸瑄

組員：資工四B 410817445 石昕儒

資工四B 410817233 朱博瑄

資工四B 410817178 林睿哲

● 前言

● 研究動機

「無人車」這項創新的科技和想法出現在媒體上也有相當的一段時間了，最早可以追溯到1920年代就開始有汽車自動化的實驗，隨著時間的推演，科技的進步，到了21世紀後開始突飛猛進的發展。

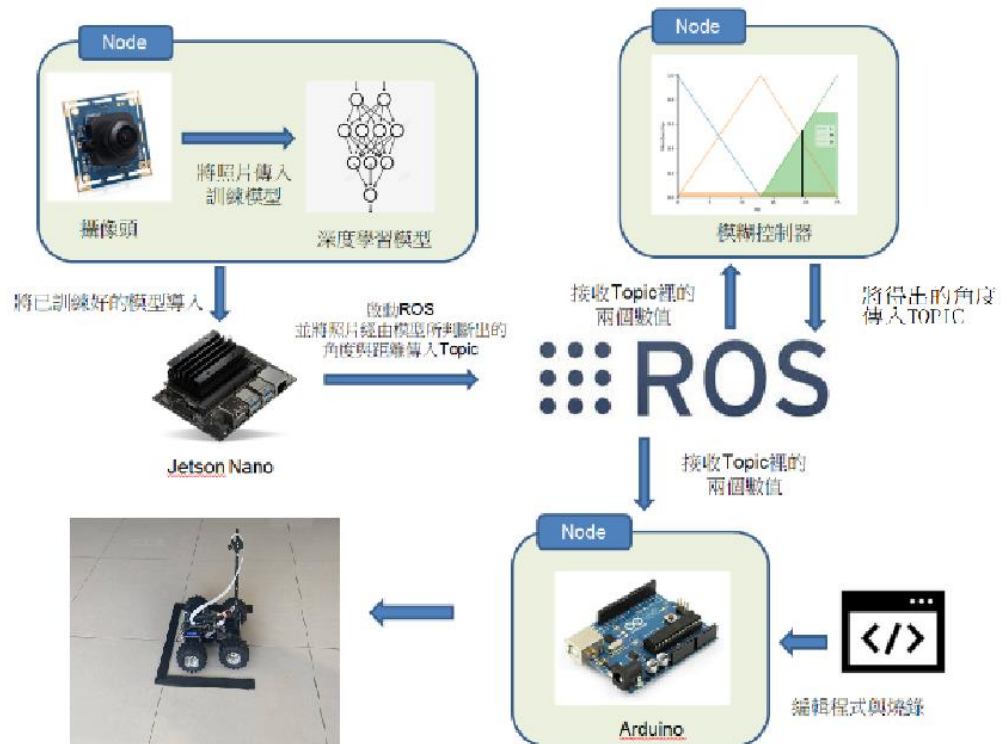
我們此次專題研究車子如何達到完全自動的倒車入庫，研究的主要內容在於，藉由影像辨識，深度學習，模糊控制，jetson Nano以及ROS各項技術，來實現完全自動的倒車入庫。

● 研究背景

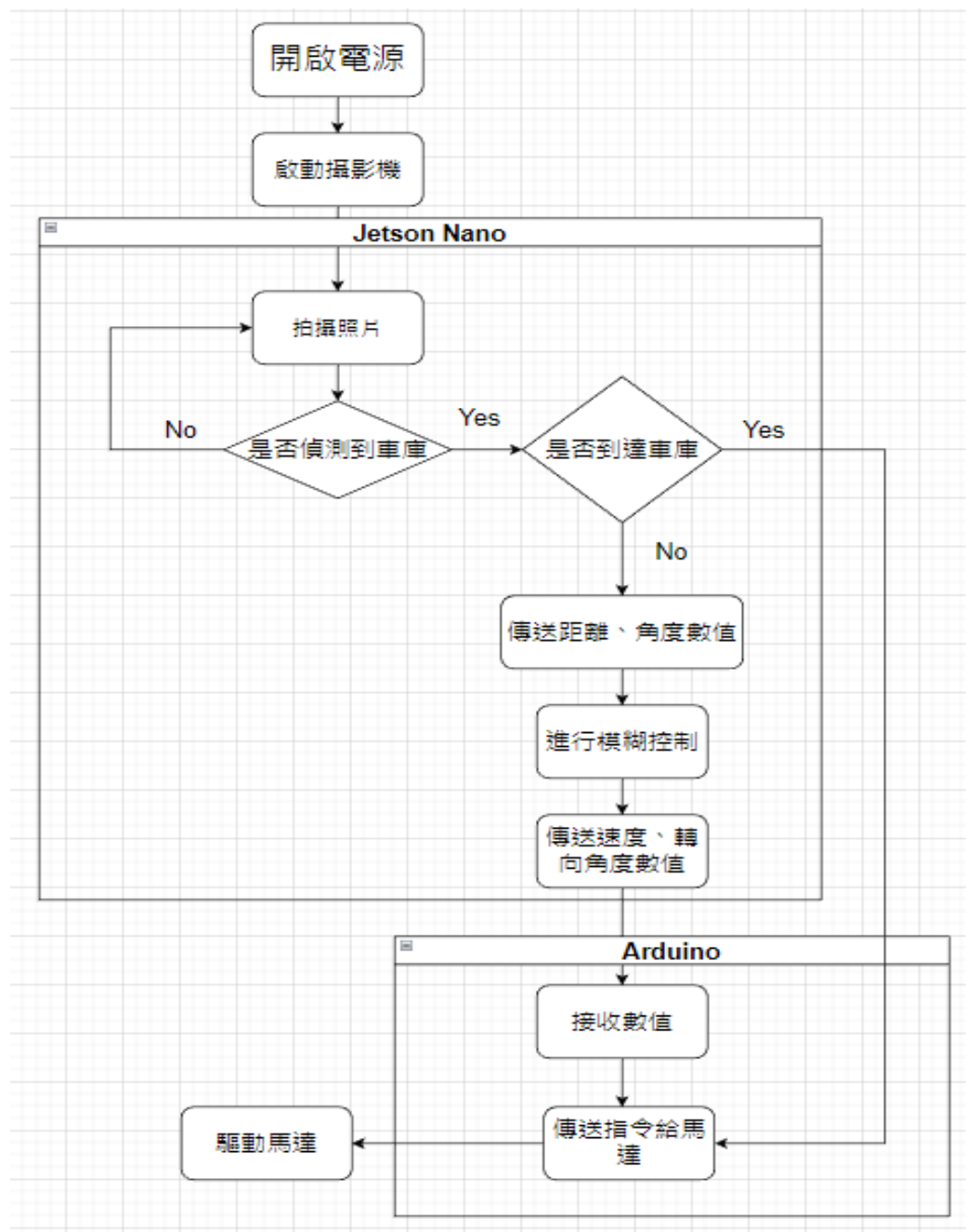
● (一) 架構圖

1. 首先攝像頭先拍攝影像照片。
2. 藉由深度模型學習傳入jetson nano，傳入後啟動ros將照片經由模型判斷出角度及距離傳入topic。
3. 將接收的兩個數值使用模糊控制器計算出車子該轉的角度和移動的距離回傳至topic。
4. 算出後再將算出的兩個數值傳到Arduino

把這些程式編輯燒錄後，就完成了能控制這台車子倒車入庫的裝置。



• (二) 流程圖



- 系統功能介紹

- **(一) 無人車**



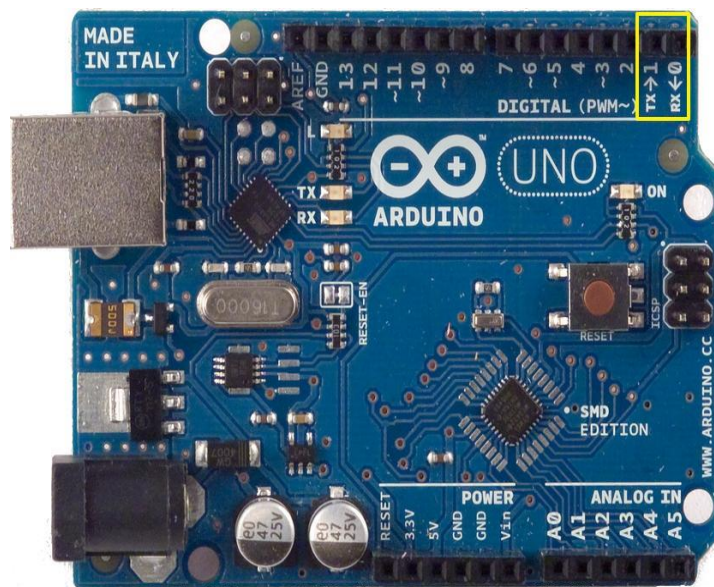
實驗之無人車

- **(二) Jetson nano**



JetsonNano是一款體積小巧 功能強大的人工智慧嵌入式開發板 預裝Ubuntu 18.04LTS系統 可以快速將AI技術落地並應用,其中包括用於深度學習、計算機視覺、GPU計算、多媒體處理等的板級支援包、CUDA、cuDNN和TensorRT等軟體庫。

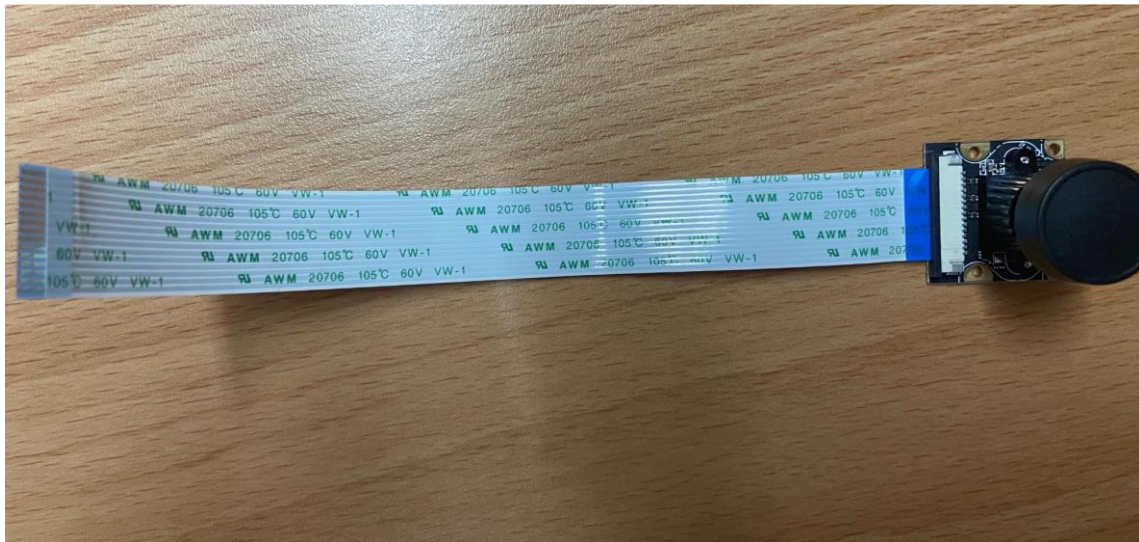
● (三) Arduino



Arduino就像是一台沒有鍵盤滑鼠和螢幕的主機，也能叫它開發版它是一個硬體與軟體的開源電子平台，arduino價格便宜並且能跨平台像是Microsoft Windows, Linux, Mac OS X, 編程方式也

相對簡單清晰。

● (四) CSI攝像頭



為了能使影像辨識的更清楚，我們選用的是CSI鏡頭而不是USB鏡頭，鏡頭最大的解析度為800W像素，，最大可視範圍有160度。

- 研究方法

- ROS



ROS的全名是Robot Operating System，他不像Windows或是Linux，需要灌在硬碟裡面然後開機的時候要選擇使用這個作業系統，而是安裝在Linux的環境上面的。

ROS比較像是在負責為機器人的各個元件進行溝通與操作的一個框架，ROS內的函式可以控制馬達的程式得以與接收感測器的程式溝通。

- **樣本標註、模型訓練**

本專題使用 LabelImg 對所有照片進行標註，標註完成後將標註檔儲存至 Annotations 資料夾中。

並使用 Single-Shot MultiBox Detector (SSD) 深度學習框架，對目標停車格進行訓練並輸出模型。



模型運作情況

● 模糊控制

經由停車位與影像中心點的像素差，以及停車格的入口角度，擬定出在各種情境下，可以讓車輪有正確的轉動角度。

我們透過應用fuzzy 控制車子輪軸角度完成將車子開往正確的倒車位置。

● 使用環境

本專題實驗場域為五樓電梯前空地，在此場域放置停車格以模擬路邊停車的情境，本專題無人車

可依停車格距離以及角度判斷無人車行徑方向，完成無人車自動駛入停車格。

● 開發工具

- 1.系統: Ubuntu
- 2.開發語言: Python
- 3.開發環境: Jetson nano

● 成本分析

物品	說明	數量	單價	總計	備註
車子	主要研究設備	1	40000	40000	實驗室提供
Jetson nano	主要研究設備	1	4667	4667	實驗室提供
CSI鏡頭	主要研究設備	1	1000	1000	實驗室提供
Sd卡	主要研究設備	1	539	539	實驗室提供
Arduino	主要研究設備	1	429	429	實驗室提供
電池	消耗性材料	2	1000	2000	實驗室提供
筆記型電腦	輔助設備	1	30000	30000	同學自行負擔

● 結論及未來發展

本專題的停車格辨識是使用影像辨識來完成，由於我們在有限時間並無法將訓練模型達到完善，未來可以增加訓練模型資料，能使模型更加快速且精準地找出停車格，並更加準確地駛入停車格。