

Autonomous car using deep learning model

以深度學習模型實現自駕車

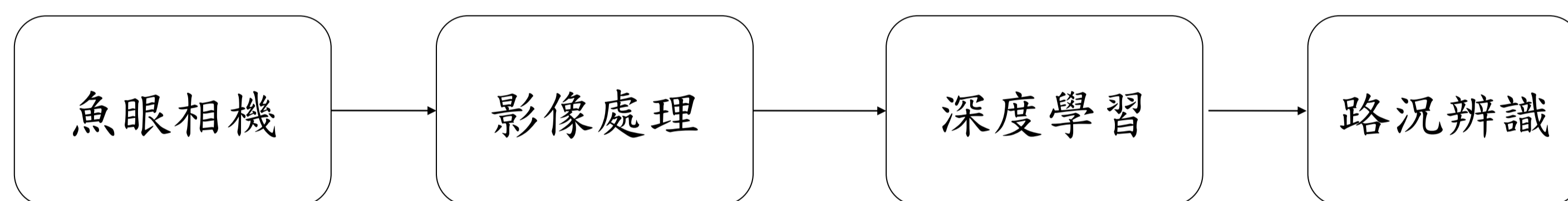
指導老師: 鄭桂忠 組別: A39 組員: 葉明學 李裕瑋

I. ABSTRACT

在專題中，我們利用較簡單的硬體設備，使用樹莓派加魚眼相機加上馬達控制板建立一台車子，再搭配上深度學習網路，利用相機得到的影像資訊，進行影像辨識和分類。由於車子再行走時，路況千變萬化，為了訓練起足以辨識路況的模型，我們收集了3000筆左右的訓練資料來訓練模型，再將訓練好的模型放在車上，讓車子能夠依據影像，決定自己是要往前走、或是左轉、右轉，實現自動駕駛的目標。

II. IMPLIMENTATION

自駕車是近日越來越熱門的技術，我們以較簡易的硬體設備，配合資料及深度學習網路，讓我們組裝好的車子(圖1)在架設好的跑道上(圖2)實際模擬其自駕情形，參考MIT自駕車課程Duckietown，並使用Raspberry Pi作為基本介面，以魚眼相機作為sensor，訓練模組為CNN的架構(圖3)，將所拍下影像壓縮後(32*32*3)作為輸入，經過兩個卷積池化層和一層MLP分類層後，得到輸出結果(分別對應到前進、右轉、左轉3個動作)，利用魚眼相機收集3000筆路況資料後，再將資料分為訓練集(training set)和驗證集(validation set)以建立模型(訓練結果為圖4)，再將建立好的參數輸出，直接在車子上做其應用。



III. RESULT

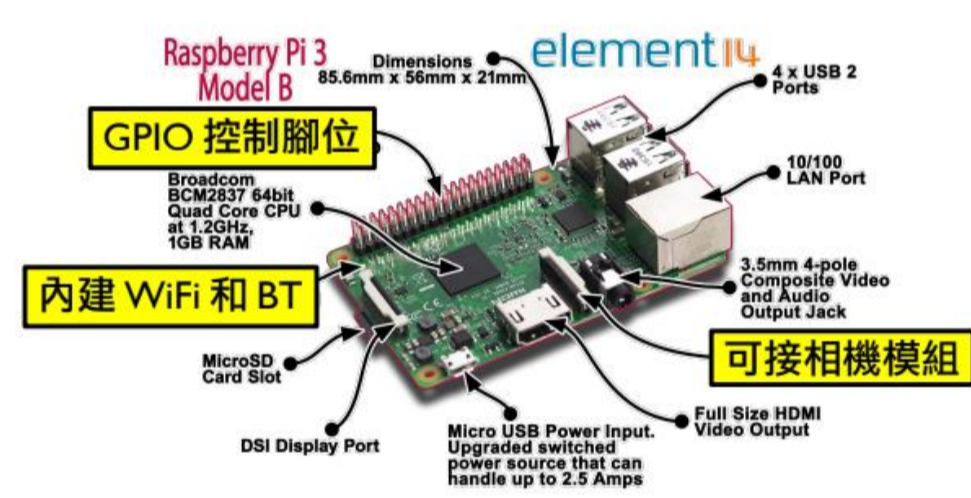


圖1

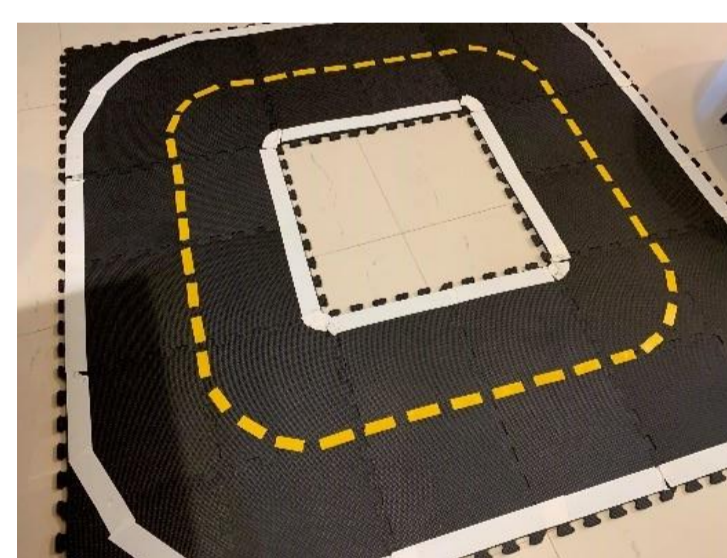


圖2

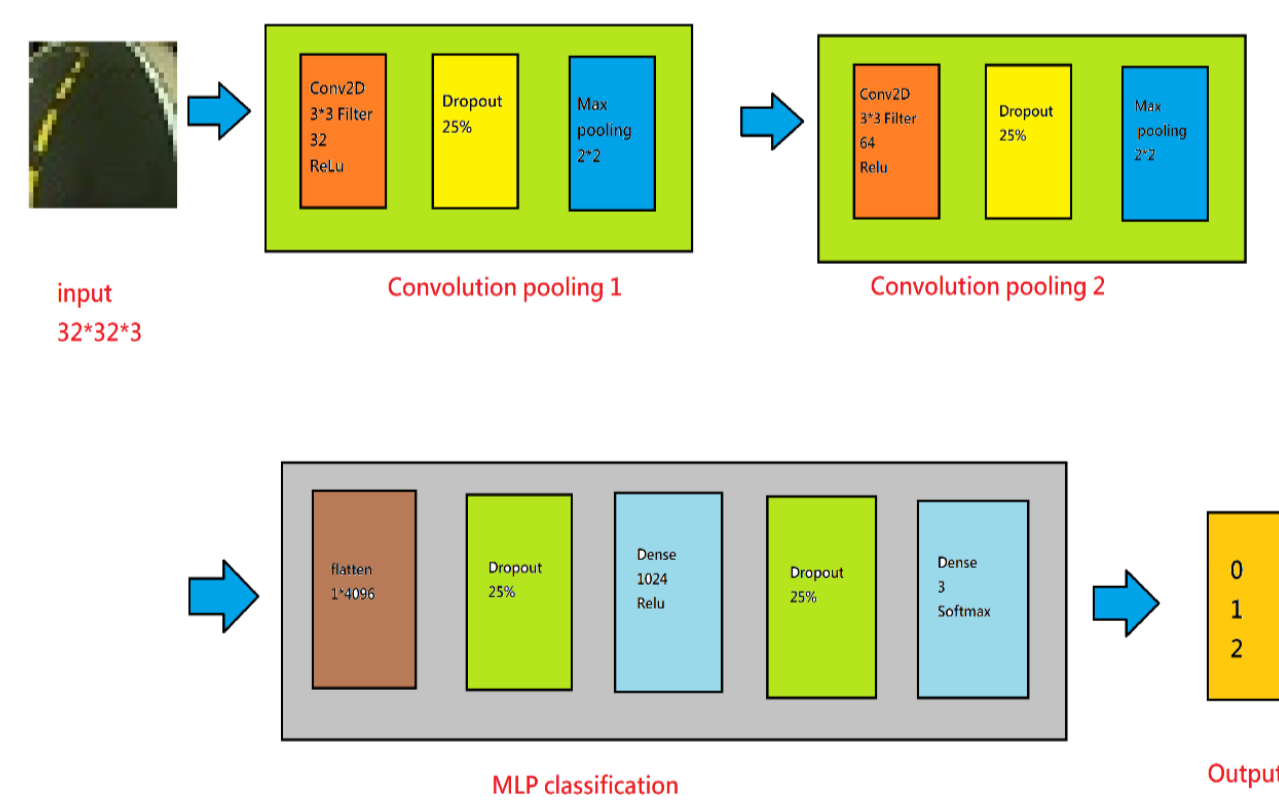


圖3

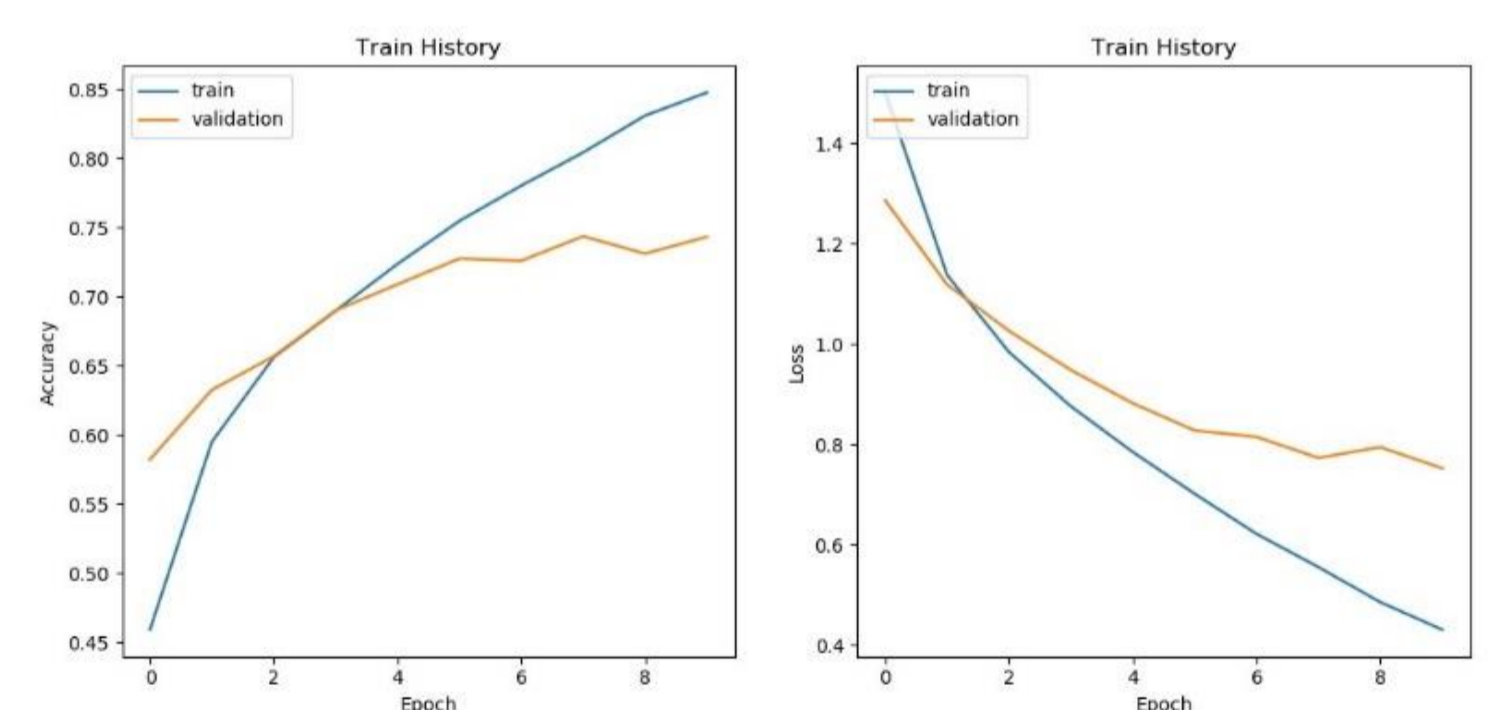


圖4

IV. CONCLUSION

在此專題使用的CNN模組下在訓練、驗證雖大致上可以得到不錯的結果，但受限於其計算之硬體資源有限，在此深度下學習影像必須做到一定程度的壓縮，而影響其判斷的準確度，另外原來裝置上相機的角度會拍到許多其他背景和環境而影響判斷(背景色彩、光線等等)，我們特別處理了相機的角度使其盡量不受到環境所影響，保持其穩定性。

在此專題中還有遇到一些其他的困境，在為車子所特別設立的跑道上因為其大小規模問題，給定的馬力不能太大，但在此情況下跑道上的摩擦力及拼湊跑道之不水平性，都會影響車子的運動，造成直走不直、左右轉角度不一樣等等問題，必須透過設定更細節的左右轉情形及更多筆數據來達成。

本次專題中模擬了自駕車會遇到的情形，儘管實用性還要再加強改進，需討論更多的