

汽車速度識別及控制系統

系所／電子工程學系
指導老師／陳珍源
組員／吳晨希

一般來講，開車要集中注意力，觀察道路情況。但是，真的能一直關注得到道路情況嗎？上課都還可能走神，開車難道不會走神嗎？當然我們不是在討論走神這個問題，當你認真的在開車的時候，專心致志的看著來往車輛，過往行人的時候，一不留神忽略了頭頂上的道路限速標誌，那該怎麼辦？這時又恰好是某些設計的很離譜的路段，原先全程 80 的限速，到這裡突然變成了 60，還有個測速攝像頭，你一無所知，等你回到家收到了一張罰單，被罰的莫名其妙，卻又百口莫辯，只能打碎牙齒往下吞。那麼，此研究就可以幫助你規避莫名其妙的超速的風險。



圖 1：限速 60 的實際路況

如圖 1，我們在道路行駛中會看到限速標誌，人腦會理解認識到它會是多少，但是電腦不會，我們需要教會電腦這是什麼，有什麼意義。

我先經過 Python 中的 Open CV 功能將鏡頭中所拍攝的圖片進行處理得到如圖 2 的結果，原理是通過讀取圖片中的圓形以及紅色區域，初步找到限速標誌的所在進行截取。圖 3 和圖 4 是不同限速標誌截取的結果，可以看出偏差不會太大。



圖 2：經過處理的限速 60 的限速標誌



圖 3：限速 40 的標誌



圖 4：限速 30 的標誌

接著通過 CNN 卷積神經網絡告訴電腦這張圖片中的標誌應該是屬於什麼速度的限制，準確率可達 99%。圖 5 是 CNN 卷積神經網絡的架構示意圖，

預處理完的圖片先通過卷積層 1 變成多張近似的圖，接著通過池化層 1，將每張圖縮小，接著再來一遍，卷積層 2 將圖片變得更多，池化層 2 再次將圖片縮小。然後將縮小了的各張圖片經過平坦層，大小乘以張數可以得到多個神經元，這是把二維的圖片轉換成一維的向量，方便計算，最後通過隱藏層的計算，得到我想要的輸出，也就是識別出的結果。

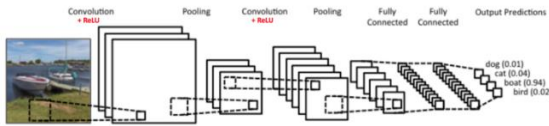


圖 5：CNN 卷積神經網絡結構

圖像識別完我們可以得到一個具體讀取的輸出值，輸出值去對車速進行控制，這裡我使用的是自適應模糊控制，它可以使得控制曲線較為平緩，不顯得過於顛簸，起到良好的控制效果。圖 6 就是控制速度的曲線圖，在每個時間段給予一個不同的限速然後去調整汽車速度。從圖中可以看出，在每次下達指令以後，控制系統能非線性地控制速度到達我們想要的期望值，效果拔群。

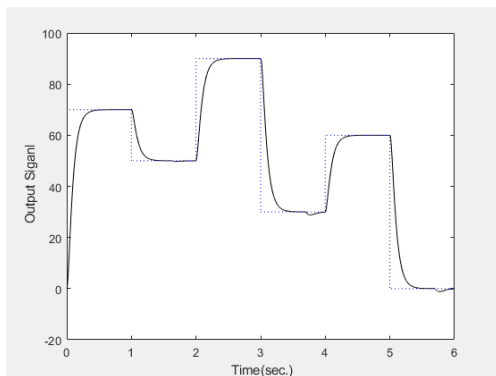


圖 6：模糊控制曲線