

105 學年度「機電實作專題成果展」

構想書

作品中文名稱：影像處理之道路環境偵測與辨識

作品英文名稱：Image Processing: Detection and Recognition of
Traffic Environment

國立中山大學/機械與機電工程學系/林忠穎/B023022024

國立中山大學/機械與機電工程學系/董金龍/B023021034

指導教授： 彭昭暉 博士

主辦單位：國立中山大學機械與機電工程學系

一、 摘要

本研究為影像處理應用於道路環境，主要偵測辨識交通號誌燈、速限標誌和車牌。以裝設在行動載具上的攝影機接收影像，經由一系列的處理過程，擷取紅綠燈的燈色及行車速限號誌，判斷出目前道路環境後，做出警示的效果，以達到行車安全。另外我們以靜態方式處理車牌辨識，以方便特殊場合使用。

本研究所使用的系統為 C++ Builder，利用前處理篩選出目標物，再與訓練資料中的模組相互比對，並對應各個情況的修正法，達到辨識和自我校正的功能。

二、 動機與目的

隨著工業技術的進步，交通工具的費用也越來越低，進而交通工具也逐漸的普及化。因此，各種輔助駕駛的智慧型系統，例如：自動變速、停車輔助、導航系統等，也逐漸的隨著人們的需求而誕生，但也由於交通工具的普及化，於駕駛過程中駕駛者可能因突來的環境因素，或一時的注意力分散等原因，忽略掉交通號誌燈及交通標誌的存在，進而延伸出安全性的問題。

為了降低這類意外的發生，本專題試著提出一套系統，目的在於針對交通號誌進行主動式偵測，即時的判斷出當前的交通號誌燈及速限標誌，達到有效輔助及提醒駕駛者的功能。

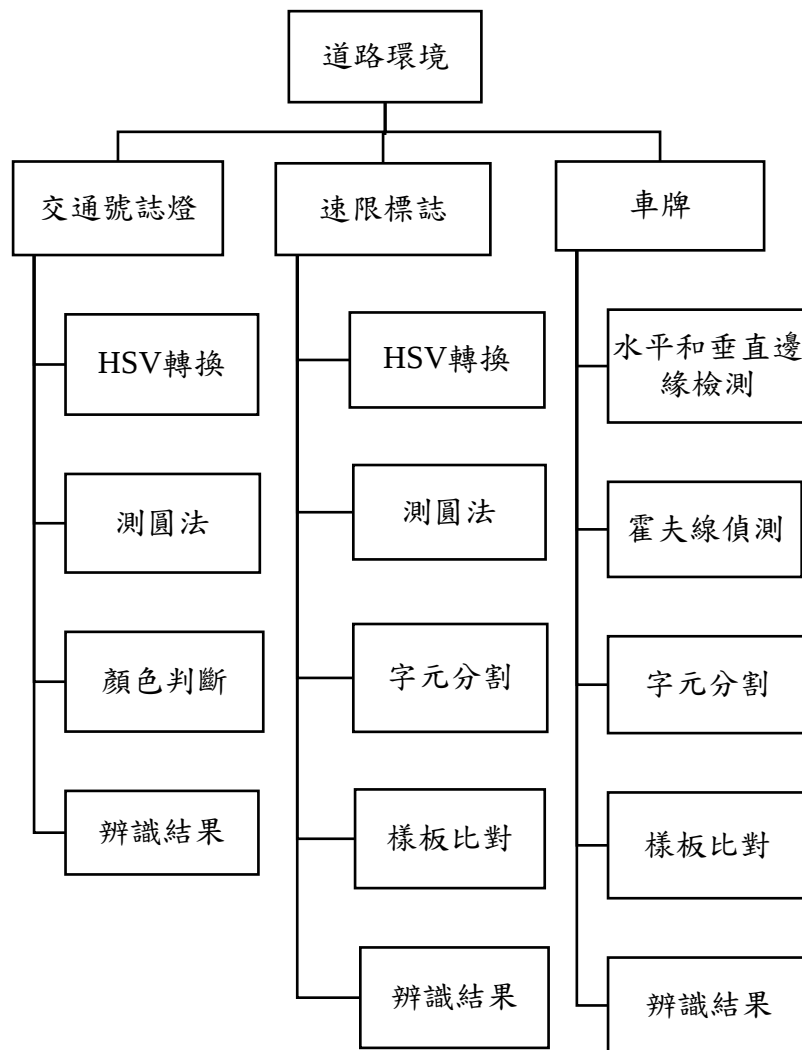
而車牌辨識的應用在於一些特殊場合，如監視系統或停車監控。方便快捷針對車牌連帶資料進行後續處理。

本研究主要採用影像處理的方式，影像處理技術的優點在於它能擷取較大的範圍、單位時間內能擁有的資訊較雷達感測器多、可依照演算法的不同做出各式應用，同時它的成本低廉，所需要的設備如：CCD 攝影機成本遠低於雷達掃描器，因此在開發上具有很大的優勢。

三、 研究內容

本研究主要以交通號誌燈、交通速限標誌以及車牌辨識為三大研究重點。前兩項以動態呈現，在單純環境下進行主動式的偵測辨識。而最後者以靜態方式呈現，主要是應用於監控系統。

而我們主要的設計理念是將我們所需要偵測的目標範圍先進行 HSV 色彩轉換[12]，把不適合的像素濾掉。然後再利用測圓法[2]找到目標物，再針對不同目標進行不同方式辨識。以號誌燈來講，主要是利用目標物的顏色進行判斷；速限標誌則是對目標物進行數字分割及樣板比對，辨認出速限數字。而車牌辨識[4]則是利用車牌定位後，進行字元辨識。上述想法如下表(一)。



表一：系統架構圖

將上述三個程式進行系統整合，我們設計一個可以切換三種模式的平台。當切換至指定模式時，本系統將執行指定的程式。使用者可將自行錄製的影片放進系統裡，或甚至未來可以將本系統直接做即時偵測，實用性大大提升。

四、 結果與討論

本研究在初步執行階段，是先以單張圖片進行偵測辨識。燈號辨識部分測試 100 張圖片，正確辨識者 73 張、偵測到卻沒有正確辨識者 18 張、完全沒偵測者 9 張，正確辨識率 73%；速限辨識部分測試 100 張圖片，正確辨識者 52 張、偵測到卻沒有正確辨識者 44 張、完全沒偵測者 4 張，正確辨識率 52%；車牌辨識部分測試 50 張圖片，正確辨識者 24 張，偵測到卻沒有正確辨識者 20 張、完全沒偵測者 6 張，正確辨識率 50%。

而在燈號及速限的部分，我們有嘗試使用影片做即時偵測。在低於 10 km/hr 的速度，且環境單純下，在燈號辨識的部分效果明顯，正確率也很高。

但在速限部分效果就沒很高。

由上述結果顯示，三者都是偵測成功率較高，辨識成功率卻不盡理想。主要的判斷錯誤可能是因為範圍的像素不足判斷條件，或因天候光線，或因環境複雜度，或因字元的規格不一等種種因素，而導致在辨識上有很大的出入。我們在未來會將引入其他不同的判斷方法，極大可能的校正及修改系統，力求將系統更完善。

五、 致謝

我們要感謝這一年來辛苦指導我們的彭昭暉教授，雖然忙碌卻固定抽出時間安排會議，關心我們的進度必給予寶貴的意見，讓我們有更好的想法來實踐我們的專題。

另外還要感謝辛苦帶領我們的碩士班劉培宇學長。教導當初懵懂、連程式都沒接觸過的我們慢慢地學習成長。不直接套用現有的函式庫，而是靠著理解各項原理，一步一步從無到有的實現這個系統。

六、 參考文獻

- [1] 林柏臻，“交通號誌燈之快速偵測與辨識”，國立中正大學電機所碩士論文
- [2] 鐘國亮，“影像處理與電腦視覺，”東華書局，2004.
- [3] 方瓊瑤、陳世旺、傅楸善，“利用連續影像在複雜街景下偵測及追蹤交通標誌”，國立台灣師範大學資訊教育學系及國立台灣大學資訊工程學系碩士論文，2000.
- [4] 鍾育儒，“含自動學習機制之動態影像車牌辨識”，國立臺灣科技大學機械工程學系碩士學位論文，2014.
- [5] 李惠萍，“不同天候狀況的交通標誌偵測與辨識”，國立中央大學資訊工程研究所碩士論文，2008
- [6] 黃雅軒、顏華慶、李允善，“基於灰階影像之速限路標偵測與辨識”，中華大學資訊工程學系碩士論文.
- [7] Christian Goerick, Detlev Noll, Martin Werner (1996). Artificial neural networks in real-time car detection and tracking application. Pattern Recognition Letters 17(1996) 335-343.
- [8] Seongkeun Park, Jae Pil Hwang, Euntai Kim, Heejin Leem, Ho Gi Jung (2010). A neural network approach to target classification for active safety system using microwave radar. Expert Systems with Applications 37 (2010) 2340-2346.
- [9] Iwao Ohe, Hironao Kawashima, Masahiro Kojima, Yukihiro Kaneko (1995). A Method for Automatic Detection of Traffic Incidents Using Neural Networks. 0-7803-2587-7/95, 1995 IEEE.
- [10] Ying-Che Kuo, Neng-Sheng Pai, Yen-Feng Li (2010). Vision-based vehicle

detection for a driver assistance system. Computer and Mathematics with Applications.

- [11] <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%94%AF%E6%8C%81%E5%90%91%E9%87%8F%E6%9C%BA>
- [12] <https://zh.wikipedia.org/wiki/HSL%E5%92%8CHSV%E8%89%B2%E5%BD%A9%E7%A9%BA%E9%97%B4>
- [13] <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B4%A2%E8%B2%9D%E7%88%BE%E7%AE%97%E5%AD%90>
- [14] <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A1%9E%E7%A5%9E%E7%B6%93%E7%B6%B2%E8%B7%AF>