



以動態視覺為基礎 偵測前車停止、啟動警示系統

Dynamic Vision for Stop and Go Obstacle Detection

曾定章

中央大學
資訊工程研究所
教授

林紀璋

工研院機械所
智慧車輛技術組
安全感測與控制部

藍易康

中央大學
資訊工程研究所
研究生

林昱成

工研院機械所
智慧車輛技術組
安全感測與控制部

林哲聰

工研院機械所
智慧車輛技術組
安全感測與控制部



關鍵詞

- 角點偵測 corner detection
- 光流法 optical flow
- 簡單群聚搜尋法 simple cluster-seeking method

摘要

市區駕駛或塞車，為各大都市發生擦撞或車禍糾紛的主要情境。在本研究中，我們利用影像視覺方式，藉由光流法分析物件移動狀況，偵測車輛前方物件靠近或是遠離等特性，有效解決繁忙交通所造成的交通事故。研究結果證實，透過前車停止、啟動偵測，能有效警示駕駛者前方車輛的狀況，有效降低不必要的車禍糾紛。目前演算法在 *Intel® Pentium® Core2 Duo 1.86GHz* 及 *2GB RAM* 的個人電腦上執行，在前車停止啟動、偵測可達每秒 25 至 30

張畫面，正確率可達 99%。

In metropolis, more than fender bender and traffic contingency dispute is occurred from the urban district driving or the traffic jam. This paper presents an optical flow method based on vision image processing to recognize whether the front vehicle at low speed environment is stopping or going. The proposed method for vehicle identification and tracking is not only increase the safety during driving but also avoid traffic contingency occurrence. The system is implemented on an *Intel® Pentium® Core2 Duo 1.86 GHz* and *2GB RAM* PC-based platform which can perform the required processes in real-time. Finally, the front vehicle recognition of purposed method is higher than 99%, and the frame rate is 25-30 frames per second during the stop-and-go situation.

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】332期・99年11月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw



前言

在都市內行車有較多的不便與危險，根據 2009 紐西蘭政府交通運輸局調查發現，市區中發生的車禍的起因高出一般郊區道路主要為以下幾點：對於前車跟隨過近，行人干擾，忽略它方來車[1]。在本研究中，我們針對以下情境提出解決之道。在都市行駛車輛時，會有不少的時間是在等待交通號誌的變換或是在走走停停的擁擠車陣中。在等待交通號誌或是塞車的這段時間，駕駛人可能會分心或因其他事件的干擾而分神，若此時前方車輛正往前駛離或是急停，駕駛人很可能因分心而造成擦撞。本研究提出前車停止、啟動偵測，解決駕駛者在擁擠車陣中，因為分心而造成交通事故；本研究能適應各種不同天候狀況；例如，陰天、雨天、晴天及傍晚等。

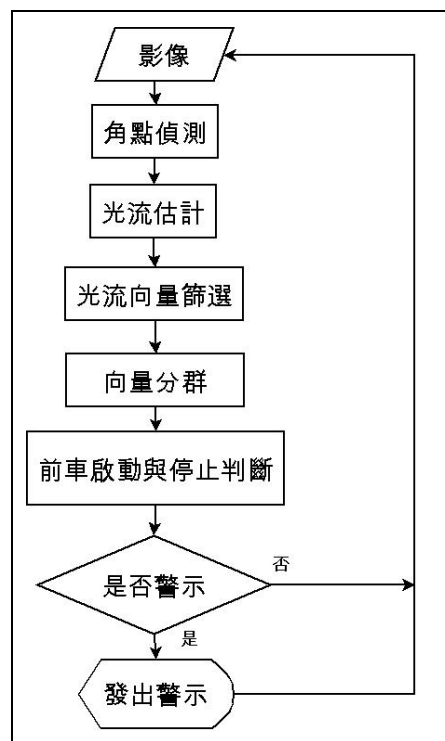
演算法流程

前車停止與啟動偵測流程如圖一所示，主要分成特徵擷取、光流向量的估計、光流向量篩選與調整、光流向量分群和前車停止啟動偵測五個部份。各部份詳述如下：

- (i) 角點偵測：使用哈里斯角點偵測法(Harris corner detection)擷取角點做為特徵點。
- (ii) 光流向量估計：對擷取出來的角點利用金字塔型架構的光流演算法計算出連續兩張影像之間的移動向量。
- (iii) 光流向量篩選與調整：對於經過光流計算篩選出合適的光流向量並將其調整成大小一致的光流向量。
- (iv) 移動向量分群：將篩選過後的光流向量，計算向量流之間的相似性，將類似的光流向量分群為一

個移動區塊，並依照相似性之判斷分為兩種分群。

- (v) 前車停止與啟動偵測：在事先定義好的偵測區域中偵測是否有向前移動的區塊，或是漸漸靠近中的區塊。利用區塊的平均光流向量長度、區塊平均移動向量角度、調整後平均向量大小以及區塊面積大小等資訊判斷是否該給予駕駛人警告。



圖一
前車啟動
與停止偵測
流程圖

■角點偵測

如系統架構所示，本研究藉由分析向量運動而進一步偵測前車停止、啟動。此方法基於分析向量本身的光流法外，另一相當關鍵的議題為：究竟要追蹤什麼特徵點。該特徵點也就是所謂的具高度差異性的影像特徵，演算法可以透過追蹤並分析這些特殊的特徵點，推估出較精確的移動向量。

依光流法理論是可以接受追蹤任何指定的特徵點，但是基於不同特徵點的獨特性，估測出的移動