



名家專欄

車談筆記

影像式智慧型車輛前瞻技術面面觀

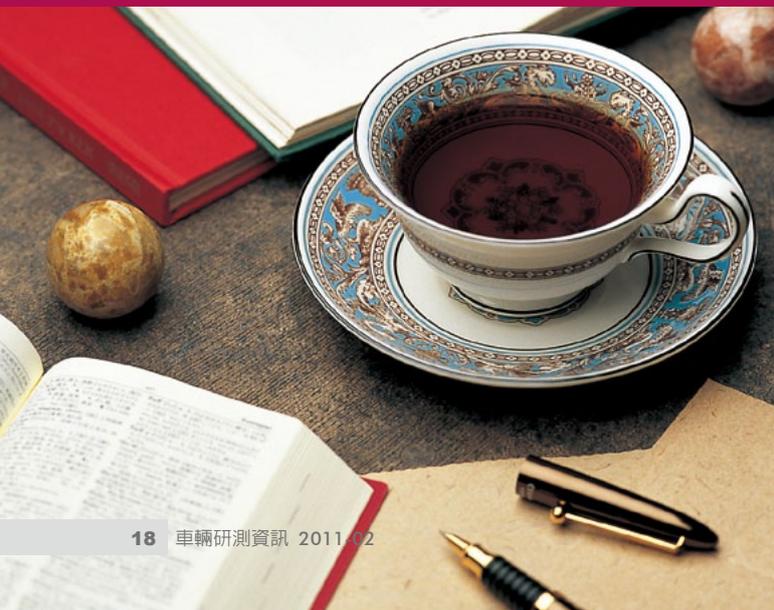
台灣大學 電機資訊學院 副院長
99年度經濟部大學產業經濟貢獻獎得主

傅立成

隨著經濟與工業發展，全球機動車輛數量快速成長，依據交通部2010年統計，國內機動車輛數高達2,172萬輛，交通事故發生率與死傷人數也隨之增加，近年來，平均每年約有高達3,000人因交通意外事故而傷亡，而其所伴隨而來的醫療成本也相當可觀；另一方面，為提升運輸效能，降低交通壅塞所衍生之經濟與社會成本，各國目前皆積極投注於智慧型運輸系統(Intelligent Transportation System: ITS)之發展。其中智慧型車輛即為智慧型運輸系統重點主軸之一，其主要係結合先進的通訊、電子、電腦技術等科技，感知行車環境狀態，給予駕駛者警示或預防之機制，以保障人車安全與提升運輸效率。為加速結合產官學於智慧型車輛之研發，美國國防部於2004、2005以及2007年舉辦DARPA Challenge，提供高達100萬美元的獎金，目的就在於積極促成安全、高環境適應性且穩定性之智慧型車輛的開發。且依目前市調機構Strategy Analytics、IC Insights 資料顯示，預估至2011年車輛安全電子產品市場約有10%成長率，全球汽車電子產值至2012年可達1,800億美元，約筆記型電腦兩倍。因此，無論從安全面與經濟面觀之，車輛智慧化必為未來主要趨勢與潮流。

隨著相機製造成本大幅降低與電腦影像辨識技術不斷突破，影像設備已漸成車輛之基本配備，舉凡：倒車影像系統與行車影像紀錄器，目前有些國家甚至已經(或即將)立法通過強制商用車及一般車輛逐步安裝倒車影像系統。相較於其他被動式感測裝置，例如：聲波感測(Acoustic)、公厘波雷達(Millimeter-wave Radar)、雷射雷達(Laser Radar)等，影像系統不僅體積小、價格低廉，且能提供豐富之環境資訊。因此，透過影像感知技術作為分析行車環境資訊，已為目前研究主流，國內諸多單位也積極投入相關技術開發，車外影像技術，其所涵蓋領域如：車輛暨車道偵測、障礙物偵測、側方死角監控系統、影像式全景駕駛輔助系統、停車輔助系統等；而車室影像技術則包含：乘員碰撞保護系統及駕駛危險狀態警示系統等。

偵測環境車道暨車輛行車過程，係用以分析環境與行車狀態最重要的資訊。一般車道偵測技術，首先透過高斯濾波器過濾影像中雜訊，基於車道標誌相較於路面為較為明顯之白色或黃色的觀察，搜尋亮度差異較大之演算法，可有效擷取出影像中車道標誌特徵，再經由文獻上之線段群集演算法，即可連接所偵



測之車道特徵達到車道偵測與定位。而車輛偵測通常透過分析影像中車輛幾何特徵來達成，常使用的特徵為：

1. 車輛底部因光線受到遮蔽，會呈現陰影區塊；
2. 車輛外型為一矩形剛體，影像中會有清晰的左右垂直邊並且呈現左右對稱；
3. 夜間行駛車輛，車尾燈會形成一組明亮之圓形區域。

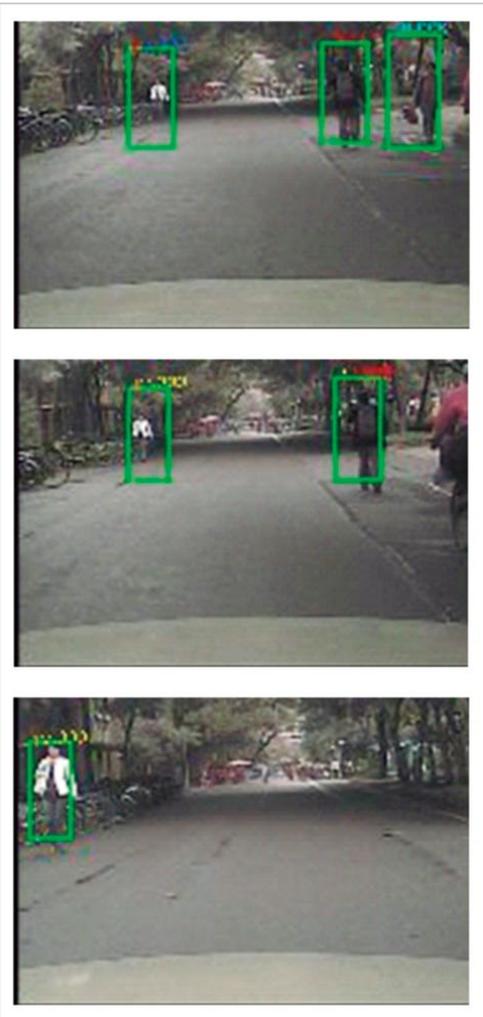


再者，行人為駕駛環境中極為重要的障礙物，但以現階段的技術能力在移動車輛平台上或戶外場景中，想要有效偵測影像中行人卻仍具有挑戰性，原因在於行人外觀姿勢多樣化、戶外場景光線亮度差異、行人肢體間遮蔽及複雜背景等各種因素造成。一般而言，用於偵測行人之電腦影像技術依所採用影像資訊不同，可區為兩類：

1. 基於外觀特徵之行人偵測，主要是利用行人在單一影像中的外觀特徵，例如：人形對稱性、樣板資料庫及頭部輪廓等，經由圖形辨識與比對技術，達到行人偵測的目的；
2. 基於運動特徵之行人偵測(Motion-Based

Approach)，則藉由透過觀察連續影像上，行人動作間的相關性來作為主要行人特徵，例如：行人步伐、動作樣板及影像光流等。

影像式智慧型車輛技術近年來也逐漸受到國內重視，不僅法人單位有車輛中心、工研院、中科院等，皆已投注相當資源與研發能量，經濟部更有多項相關大型研究計畫正逐步展開。期待未來能夠在技術發展與推動上，針對技術、法規、研究及產品進行



多方交流，並整合國內相關系統的研發成果，在善用台灣電子資訊技術下，協助具可行性之技術產品化，如此才能使國內業界提升競爭力並與國際接軌，進而在全球智慧型車輛發展潮流中搶占一席之地。