



智慧車輛安全模組技術研發趨勢



陳隆泰

工研院機械所
智慧車輛技術組
安全感知與控制部
經理

關鍵詞

- 先進安全車輛 Advance Safety Vehicle (ASV)
- 毫米波雷達 Millimeter-wave Radar
- 車道偏離 Lane Departure

前言

從西元 1970 年汽車加入電機電力控制就揭開車輛電子化的序幕，西元 1980 年二極體、電晶體的發展，使得車輛效能控制從原本傳統機械控制逐漸地走向電子控制領域，亦使得車輛的結構日趨複雜化。從西元 1974 年整車結構電子化比例 2% 成長至西元 2010 年已達 40% 可看出，車輛電子化將成為未來車輛技術發展之重要趨勢。近年來由於全球天然資源短缺疑慮及環境保護等訴求，各國汽車產業亦朝向節能、舒適及安全化之發展為車輛產業目標，

此將為帶動另一波車輛電子發展。先進車輛安全 (Advance Safety Vehicle) 技術發展始於西元 1991 年日本針對解決減少交通意外，啟動一連串政府與民間車廠合作的相關技術研究，由偵測駕駛環境技術至智慧型車輛控制，將車輛安全由被動控制走向主動控制，也將車輛智慧化另闢了新的研發領域，而此將為本文著墨之重點，內容亦簡單地介紹智慧化車輛安全模組國內外發展的現況及未來國際上技術發展趨勢的分析。

智慧車輛安全模組國外技術發展趨勢

美國從 1994 年起由聯邦高速公路局 (FHWA, Federal Highway Administration) 組成國家先進高速公路系統聯盟 (NAHSC, National Advanced Highway System Consortium) 推動為期八年的先進高速公路系統 (AHS) 計畫。但中途在 1997 年中止之後，便由國家高速公路交通安全局 (NHTSA) 所主導的智慧型車



輛開發(IVI, Intelligent Vehicle Initiatives)計畫取代，繼續推動先進安全車輛的研發工作。

歐洲各國在先進安全車輛的發展方面，是由車輛相關業者及研究單位自行或者合作進行開發，而其中還有部分合作計畫獲得歐盟的經費支持。目前在歐洲正在進行(或已經完成)的 ASV 計畫主要有 FIAT、VOLKSWAGEN 與 RENAULT 共同合作的 LACOS(Lateral Control Support)計畫。BMW 及 RENAULT 在內的 12 家歐洲汽車及零組件廠所參與的 CARSENSE 計畫。歐盟贊助，Volvo、Celisus Tech Electronics、Centro Ricerche Fiat 與 UMS 等廠商所共同合作的 AWARE (Anti-collision Warning and Avoidance Radar Equipment) 計畫。Daimler Chrysler、Fiat、Siemens 與 TUV 在內的多家汽車相關業者與研究單位所共同合作的 PROTECTOR 計畫。VOLVO、Peugeot/Citroen 與 Porsche 在內的 15 家汽車及零組件廠所共同合作的 CHAMELEON 計畫。義大利的 ARGO 計畫。Volkswagen 主導，BOSCH、WITT 等廠商及 Technical University Braunschweig 等研究單位共同參與執行的 AF(Autonomes Fahren/Autonomous Driving)計畫。

日本方面則由運輸省自 1991 年開始推動 ASV 相關研究計畫，由政府編列預算委由各大車廠進行各類安全系統技術的研發，發展進程分為三階段：第一期計畫從 1991 年至 1995 年為技術可靠性之探討，由政府編列預算委由各大車廠進行小客車四大類 20 項先進安全系統技術的研發；第二期計畫期間由 1996 年至 2000 年為 ASV 車輛實用化之開發與研究，適用對象增加了大貨車、大客車及機車，系統技術也增加到六大類 32 項；第三期計畫期間由 2001 年至 2005 年為促進 ASV 車輛普及化之探討與技術之開發。

依照各國 ASV 之發展方向，運用大量電子配備，以提升車輛之安全性將是發展趨勢，其中兩大

主要關鍵技術，其一是感測器(如雷達、影像、GPS 等感測)，另一是控制邏輯(警示、作動等)。其中，感測技術大致上又可分為兩類，一為以主動式(Active)感測器為主之感測技術，如聲波感測(Acoustic)、毫米波雷達(Millimeter-wave Radar)、雷射雷達(Laser Radar)，一為以被動式(Passive)感測器為主之感測技術，以 CCD (Charge-Coupled Device) Camera 為主。主動式之感測技術主要的缺點在於設備體積大、價格昂貴、反應速度慢等情況，且同型之量測系統同時運作，易造成相互干擾及反射率變動大等問題。被動式之 CCD Camera 主要的優點在於價格低廉，且體積小。雖然感測結果易受光線影響而變化，但所偵測之影像資訊，透過電腦影像技術有效分析後，可準確感測出行車環境狀況，以提供駕駛者更多的輔助資訊並可作為系統控制的重要依據。因此以電腦視覺為基礎所開發之車輛影像追蹤系統，經由妥善設計的輔助與警示機制，可以彌補駕駛者開車過程的疏忽，減少危險之發生，提高自動駕駛之程度，避免駕駛者因判斷錯誤或技術不佳而造成行車的疏失與危險。

雖然汽車的樣式具有特別的規則與型式，在自然影像環境中，車輛偵測仍然是困難的。公路上汽車的影像特徵是車輛影像追蹤與測距重要依據，車輛影像特徵的發掘主要的挑戰有：

- 車輛類型的多樣化：轎車、貨車、旅行車、卡車或是巴士，影像特徵皆不相同。
- 自然環境的多變：背景的明暗與清晰程度隨著處於向陽、多雲或雨天的環境而有劇烈的變化，此將大大的影響影像擷取的成功率。
- 即時處理的必要性：若是系統演算法過於複雜，即時運算的要求將難以滿足。

截至目前為止，大多數車廠或 Tier-1 供應商，已將微米/毫米波雷達與 CMOS/CCD 攝影機之先進主動安全裝置應用於少數之高級車種上市。如

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