

自駕車技術專輯主編前言

Editor's Preface for the Special Issue on Self-Driving Vehicle Technology

王傑智

工研院 機械所 數位長 兼智慧車輛技術組 組長

在參與工研院機械所自駕車團隊 2 年多以來，所帶領的技術團隊在自駕車核心技術與工程系統上有著持續與突破性的進展，陸續完成了多項台灣自駕車技術與產業發展重要的里程碑。在 2018 第二季結束時，團隊開發的自駕車系統已經能在完全無交通管制的情況下，穩健地處理工研院新竹中興院區內的各種交通狀況。但在封閉場域所遇的道路狀況有限，與開放場域測試所需的技術深度與成熟度有著巨大的落差，若只侷限在封閉場域運行會使自駕車在應用、服務模式、商業化與規模化上有所限制。所以我們便開始規劃在工研院院區外的開放場域進行自駕車測試與驗證。為使團隊開發的自駕車能合法地上路運行與驗證，在 2019 年第一季時，我們與新竹市政府攜手合作，共同向交通部提出南寮港區及周邊道路自動駕駛測試計畫。依循交通部道路交通安全規則，技術團隊到臺南沙崙「臺灣智駕測試實驗室」進行封閉場域自駕驗證，建立國內第一套串聯 13 種道路環境以及 68 項交通狀況的自駕功能測試規範及方法，率先完成全自駕功能驗證並取得第三方認證，獲得交通部核發全國首張自駕車專用試車牌「試 0001」。「於臺灣智駕測試實驗室之自駕

測試經驗」文中詳細描述我們在封閉測試場的全自駕功能驗證測試經驗。

在取得自駕車牌後，團隊隨即啟動在新竹南寮港區的自駕車運行測試計畫。本技術專欄分享了我們在實踐自駕車開放場域測試時，各個關鍵系統模組所對應的調整與精進，並提高自駕車的安全性與可靠度。從臺灣智駕測試實驗室封閉場域到新竹南寮港區開放場域測試運行，我們遇到了一些未曾處理過的交通狀況，如：閃爍燈號判斷、窄巷自駕、周遭用路人違規及前車物品掉落等的特殊狀況，「自駕車新竹南寮開放場域交通狀況解析與對應自駕車系統更新」文中提出我們的對這些問題的對應做法。在自駕車感知系統方面，國立中正大學林惠勇教授團隊之「基於兩階段網路架構之交通號誌燈偵測技術」是針對臺灣燈號種類複雜的問題，提出適合臺灣場景的交通訊號燈偵測及辨識方法。為因應自駕車定位需求及準確度，國立交通大學林文杰教授團隊所撰寫「視覺慣性里程計」文中針對車輛視覺慣性里程計的概念、算法分類、以及目前熱門開源算法進行介紹。另外我們團隊在「機車偵測、追蹤及對應」中探討自駕車對於機車的偵測、追蹤、預測

以及潛在的特殊行進模式所採取的應對策略。

自駕車技術開發涉及巨大的軟體系統工程問題，其中需要穩定的軟體模組執行環境、強大的程式管理系統、程式品質驗證系統、分散式運算網路系統，以及建立工程師與任務管理者之間的高效溝通機制。「Software Engineering and Infrastructure for Self-Driving Vehicle Development」文中將介紹工研院機械所自駕車團隊在軟體系統工程上的開發經驗。在自駕車硬體方面，與軟體系統最直接連結的硬體就是控制車輛油門、煞車及轉向的線控系統，「自駕車所需之線控系統」以機械所自駕車發展歷程來介紹線控技術，以及應用在各種車款所使用的線控方法及優勢分析。此外，由於在特定開放場域所遭遇的交通狀況仍然有限，進行大量的交通情境模擬驗證是很重要的方法。在正式道路測試前對各種複雜的交通狀況先在模擬平台上進行驗證，再進行實車測試，不但能先確保自駕車的決策控制性能，也保障其它用路人的安全。「交通情境模擬對自駕車發展的助力和挑戰」文中闡釋我們在這課題上的看法與規劃。

經濟部在 2019 年 10 月 25 日開始受理《無人載具科技創新實驗計畫》的申請，陸續有自駕車團隊鏈結相關產業投入以接駁、物流等商業模式的開放場域測試。「臺灣自動駕駛產業發展與策略」文中提出對台灣自駕車產業發展的觀察並提出產業發展的相關策略建議。自駕車開放場域測試除了是自駕車產業發展的里程碑，更是自駕車

系統開發茁壯的起始。期待本團隊在開放場域測試的實踐經驗，能提供台灣自駕車相關單位在研擬自駕車產業發展策略時參考。也希望透過台灣各團隊與相關產業的努力與推動，一起來讓臺灣自駕車以及相關產業能在國際上佔有一席之地。