

智能車的「未來進行式」

■文：任苙萍

當電子、資通業者競相爭食「智能車」大餅的同時，已搶先建立口碑的車電廠商及第三方機構，又是如何看待它的現況與未來？

以往相對較為低調、隱蔽的華創車電，日前也在由電電公會與貿協聯合主辦的《2017 台北國際車用電子展——汽車電子先進技術與發展趨勢研討會》，現身分享自動駕駛車的前景展望。該公司技術中心前瞻工程部影像辨識組科長張志翰介紹，這家成立於 2005 年的公司，所屬技術中心是由裕隆集團的工程中心衍生而來，而前瞻工程部是由「影像辨識」與「主動安全」兩個子單位組成；之所以會打破以往只和上汽等品牌廠合作的模式，是因為有鑑於主動安全、自動駕駛這些項目，無法單獨發展成獨立的系統、公司或龐大的經濟體，故決定「走出來」。

高精度圖資件奏雲端運算 為自動駕駛譜寫序曲

結合中華汽車與裕隆汽車的專長，華創車電技術中心的主要業務為整車設計及研發、電動車系統整合及元件研發、車用電子系統整合及器件研發，從產品企劃、造型、工程設計到樣品開發、原型試作，皆在承攬範圍，完全有能力



照片人物：華創車電技術中心前瞻工程部影像辨識組科長張志翰

「從無到有」生產一台車；後續測試驗證，則是與車輛研究測試中心 (ARTC) 合作。裕隆集團的自主品牌「納智捷」(LUXGEN) TURBO 車系之 U7(大七)、U6(優6)、S5(銳5)、S3(銳3)，以及具備電動輔助牽引機和便利伸縮式斜坡板、已有計程車開始採用的 V7

Turbo Eco Hyper 高頂「福祉休旅車」皆是代表作。

「基於智能、綠能考量，我們所有車型皆可電動化」，張志翰說。他表示，目前所有車廠都有在做先進駕駛輔助系統 (ADAS)，而國際一線車廠最遲在 2020 ~ 2022 年都會朝自動駕駛邁進；屆時預估約有 10% 車款皆是自駕車，且車聯網 (V2X) 功能比重會增加，主要有兩大面向：能上傳、下載路況資料與更新軟體，以及結合高精度圖資與雲端科技的即時運算導航系統；ADAS 也須跳脫以往單向而保守路線；過去，導航給人的印象往往是不可或缺、但又希望它很便宜，但車機導航會躍升至另一個層次。

受到「HERE」圖資業者被收購的啓發，華創察覺到結合高精度圖資和雲端運算是實現自動駕駛的前奏，亦決定借助先前裕

隆圖 1：華創從前期商品企劃、造型設計到零部件設計開發，與後期的整車測試驗證，串連成完整的整車自主研發價值鏈



資料來源：華創車電官網

隆 Nissan TOBE 系統的資源，與經濟部科專合作，先從建置台灣高速公路的圖資系統著手。張志翰強調，歐洲在 2016 年就開始配備 ADAS 攝影機或雷達協助主動安全系統，並規定 2018 年後兩者皆必備，顯見 ADAS 市場商機龐大，可略分為三個階段——最初是消費者自行選購，且產品扣關入門車款；其次是各國法規立法強制搭載，車聯網基礎設施與車間通訊趨於完備，市場快速成長，例如，美國強制搭載後攝影機。

前車防撞、行人警示和行車偏移偵測，納入自動緊急煞車評鑑

張志翰指出，台灣亦於去年拍板 77GHz 可開放車用；在此之前，即使國外配備 77GHz 的高級車進來台灣市場，也是英雄無用武之地。最後，待自動駕駛技術與環境成熟，無人駕駛汽車才可望合法上路——車電產品依例須經過「兩冬一夏」的測試週期。他透露，華創於 2013 年即率先提供駕駛警示系統 (DAS)——包括前車防撞、行人警示和行車偏移偵測，可惜當時未引發太多消費者迴響；但自從 Euro NCAP 於 2016 年將上述三大功能納入自動緊急煞車 (AEB) 的評鑑項目，這些特性頓成市場焦點；而如何在「指定點位的指定距離」煞停，是學問所在。

張志翰表示，雷達、影像和超音波是 ADAS 三大感測技術，市面上 90% 遠距雷達是用 Mobileye

產品；前端、環景會用攝影，但移動中的物體辨識效果不佳。因此，華創系統在前方、兩側及後方裝設雷達，號稱可環視 720° 景象 (180°X 4)，甚至前方以更遠距的「光達」(LiDAR) 替代，支援 200 公尺以上的視野；且一開始採用 Mobileye 晶片；即使它在 100 公尺會有 10%、50 公尺內有 3~5% 的誤差，但「其準確率仍無可比擬」；張志翰分享今年初到 Mobileye 位於耶路撒冷的總部參訪實驗室和資料中心的見聞。

「Mobileye 一個基站可處理 7 Petabyte 大小的資料庫，而這樣的基站有八座，再難以辨識的場景或物體都能處理；再加上整個工作站有 4,000 個核心，只要 40 小時就能跑完所有資料，效率驚人；且在全球設立三座相同規模的備援，資料保全考究」，張志翰回憶。他並提到，歐洲在高速公路多會設置自動定速巡航 (ACC) 功能，且時速動輒上看 200 公里，若可視距離不夠遠，其實相當危險。另一方面，考慮到電子背景的技術專家，對轉向動力未必了解，反之亦然；華創冀攜手合作夥伴搭建平台，做感測資料融合 (Sensor Data Fusion)、決策與控制。

傳統車廠積極跨界合作，免費導航 APP 崛起

以可攜式導航裝置 (PND) 聞名遐邇的台灣國際航電 (Garmin)，1989 年成立時原是從航空起家。Garmin 亞太區汽車事業群總監沈



照片人物：Garmin 亞太區汽車事業群總監沈致瑋

致瑋介紹，全球中、小型飛機有 70~80% 的飛機座艙系統皆是採用 Garmin 產品，包括自動駕駛、雷達、螢幕和通訊；之後還把觸角延伸到航海的娛樂、圖資和魚群探測器，產品線涵蓋 B2B、B2C 市場。他表示，導航這幾年發生很大的質變；最早大眾對於導航的認知是只在車輛使用，後來演變至以「人」為主體；從車用、GPS、穿戴到手持式裝置，導航已融入日常生活，而 Garmin 的車用目標是成為車廠一階 (Tier 1) 供應商。

沈致瑋表示，Garmin 在耕耘原裝車電市場已小有成果，與金鈴 (SUZUKI)、豐田 (Toyota)、福斯 (Volkswagen) 等大廠、甚至是特斯拉 (Tesla) 電動車皆有合作，幾個月前更宣佈成為寶馬 (BMW) 前裝一級供應商，將從 2019~2022 年為寶馬中國提供多媒體車機。他提到，不少產業龍頭都希望把手機或互聯網內容延伸到車內使用，說穿了不脫導航、音樂和手機通訊三個特性，而福特 (Ford) 的

SYNC AppLink 堪稱是先驅；另 BMW 一方面與 Amazon、Apple 合作居家聲控等物聯網應用，亦藉由與英特爾 (Intel) 合作、間接獲得 Mobileye 深度學習、人工智慧 (AI) 和感測器資源，同時又收購「Here」掌握圖資，亦是車廠跨界合作典型。

沈致瑋笑稱，他們曾多次被問到：「手機導航是趨勢嗎？」這個問題。就他觀察，手機導航的風行草偃主要有四個原因。手機導航擁有豐富的即時點位及交通資訊，非常親近當地市場、可免費更新，且可獨立運作、不須依賴車體感測；相較之下，車廠原裝導航常被抱怨價格高、使用不便且須付費更新。此外，車廠希望車內裝置輕薄短小，於是 Display Audio 此類支援藍牙、音樂和智慧手機聯結的產品大受歡迎，使得 Garmin 不得不張開雙臂擁抱 Google、百度這些免費導航 APP。「但車機也非全無好處；至少它較穩定且可離線使用」，沈致瑋不忘為車機護航。

T-box 將成為純電動車的標配

「車機的『慣性導航』能在 GPS 作動不佳時，結合陀螺儀、加速計等運動感測器，搭配車輪角度或地圖修正位置高度，判斷車輛方向會較正確，有效提升城市導航經驗」，沈致瑋點出車機精髓。此外，他也認同感測器與負責通訊功能的車載資通系統盒 (T-box) 將成為純電動車 (EV) 標配，而油電混

圖2: Garmin Drive 51 遇到複雜出入口路段，系統會自動顯示如真實情境的3D實景繪製圖，並依據白天/夜晚自動轉換顯示模式



資料來源：Garmin 官網

合車 (HEV) 至少有 20% 會搭載。值得注意的是，Garmin 認為導航仍是車機最主要的功能，而「在線與離線導航同時並存將是必然趨勢」——在線雲端能做智能路線規劃且與其他系統連結，而離線導航能借助 T-box 下載、更新圖資或上傳感測資料。

沈致瑋指出，車聯網時代，多數狀況可被即時解決，加上感測融合得出海量數據，整體導航安全將隨之大增；車載導航在經過種種改進後，將回歸到主流，而「手機導航終將消失」。他並預示車載導航未來三大方向：1.「隨車」——圖資的即時性比高精度更重要；2.「隨路」——智慧儲存沿途行經的障礙物、停車場等重點地標，維持路徑靈活及交通疏導；3.「隨身」——變身智慧城市導遊。要實現「高精準度自動駕駛地圖」(Highly Automated Driving Map, HAD Map)，由下而上依序是：地圖層 (Map Layer)、活動層

(Activity Layer) 及分析層 (Analytic Layer)。

「地圖層」收集所有道路寬度、曲度、坡度等路況資訊；「活動層」或稱為動態層 (Dynamic Layer)，負責網羅所有從行進中車輛回傳即時動態資訊的；「分析層」則記錄每位駕駛人的操控習慣及車輛種類、以仿效真人駕駛行為。他指出，製作 HAD 地圖需要兩顆 LiDAR 再加四個攝影鏡頭，造價相當昂貴 (上看 800 萬人民幣)，具有三大特色：指向雲端或伺服器、精度非定值以及即時性，它是活的有機體、具備多維度資訊 (包括人的情緒反應和天候條件)。「高精準度自動駕駛地圖」可作為智能車系統的增強或補充、駕駛經驗的載體。

智能車測試繁複，仿真、模擬「性能匹配」不可少

例如，同樣的路口轉彎、不

同車輛的轉彎時間點與角度都不同，以及認知決策的參考，供車廠做動力／燈光調配之用，且與高精度定位互為因果。最後他提到，就硬體裝置或規格來說，如果不是由車廠所主導推動的生態，未必能成功；但互聯網、資訊廠商可往下列三個方向佈局：1. 內容為王、行動優先；2. 大數據、深度學習與人工智慧 (AI)；3. 智慧整合、提供個人化服務，例如從郵件、行事曆和地圖引擎，協助做個人行程規劃。那麼，在全球汽車市場舉足輕重的中國大陸，對智能車產業又有何評論？

吉林大學汽車研究院院長暨中國汽車工程學會副理事長管欣，一開場就強調系統整合的重要。他帶我們回顧，「整車性能集成開發技術」從八〇年代的靜態仿真



照片人物：吉林大學汽車研究院院長暨中國汽車工程學會副理事長管欣

「模型集成」(Model-based)，到九〇年代可用於描述瞬態過程、用於主觀評鑑的動態「模擬器集成」(Simulator-based)，2015年後更進化到基於模擬器和總成實物測試的「混合集成」，以實現 ISO / TS

16949、ISO 26262 等電控標準和功能安全，可將「實車迭代輪次」，從 5～7 輪次降至 1 或 0 (每一輪次約需時 8 個月至一年)。

管欣表示，國際汽車產業將從機械化的性能匹配，依序走向電氣化、自動化、資訊化和智能化，複雜的情境測試日受重視；由於智能車可提高行車安全、解決交通壅塞並改善效率、降低排放，各大汽車廠將全面推出安全水準 Level 3 以上的智能車。傳統汽車開發可能只要幾個月到一年就能搞定，電動化需要兩年的寒暑交替歷練；隨著機電一體化和資訊系統的加入，需要驗證上萬個裝置，可能需時 48 個月。智能車的「測試」時間更令人咋舌，根據研究，須耗時 10^9 小時！故傳統實車場地試驗的方式不再可行，如何利用虛擬測試做性能

圖 3：由國際汽車產業工作小組 (IATF) 所製訂的 ISO/TS 16949 標準，旨在協調全球汽車供應鏈中不同的評估和認證體系



資料來源：ISO 官網

匹配將是關鍵。

「智慧駕駛試驗場」是智能車開發最佳方案

管欣認為，整車廠和一階供應商都必須掌握系統整合技術，才能及時搶市。國際已形成諸多實車測試開發標準，除了耳熟能詳的 ISO，另有美國 SAE、德國 DIN 和日本 JASO 標準。管欣表示，為滿足實車場地試驗和室內台架測試需求，ABD、MTS、MPPG 和 KISTLER 等測試系統廠提供大量測試設備；但對於實車場地環境仍有所欠缺。因此，他主張「智慧駕駛試驗場」(Cyber Proving Ground) 是智能車開發的最佳解決方案，核心技術包括：高逼真度的駕駛模擬器、車輛動力學模型、駕駛人／複雜交通場景建模和資訊物

理系統集成。

吉林大學繼用於主觀評鑑的模型集成平台 (Virtual Car)，並於 1996 年開發「亞洲第一、世界第三」的汽車駕駛模擬器後，現正將發動機、傳動系統、轉向系統、懸吊與高精度駕駛模擬器集成，形成混合集成技術平台；已形成完善的主客觀評鑑體系、整車廠實地試驗測試標準和大綱，並已用於一汽、長安、奇瑞、東風等汽車研發。混合集成技術可應用於智能汽車「標定」(意指使用現有標準以確保儀器的測量精度，與確保系統既定功能符合行規的「驗證」有所不同)、大側滑／甩尾等危險極限的底盤性能集成匹配、動力傳動標定與系統／總成同步開發。

管欣表示，雖然建置智慧集成平台僅需人民幣一億元左右，但

若欲建設供實現複雜交通環境的「智能車測試場」，經費將超過人民幣百億元！而吉林大學提供用於汽車底盤電力轉向系統 (Electric Power Steering, EPS)／電子穩定程式 (Electronic Stability Program, ESP) 等標定和功能安全檢驗，可解決全天候氣象條件及虛擬集成沒有操縱路感、不能展現「動態品質」的問題；動力傳動標定旨在解決真實駕駛排放 (RDE) 試驗所需的「隨機」駕駛人員及駕駛狀態等實車試驗無法實現的困境；系統／總成同步開發目的則在於執行「整車」集成匹配，促使零組件供應商轉型升級為系統整合商。CTA

