

IC 大未來 3：智慧綠能移動

車聯網、燃料電池當紅 系統設計&整合看俏

■文：任苙萍

交通載具的智慧化與綠能化，帶動另一波產業變革與 IC 新機遇。車聯網 (V2X) 被某些通訊大廠稱作「最可靠的感測方式」，是與攝影機、雷達 (Radar) 或光達 (LiDAR) 等感測裝置互補的一線技術，而非備用 (Redundant) 機制，已正式列入 5G 通訊的重點應用；動力能源亦多有創新，除了前面文章所提、從固態電池的奈米複合材料著手外，近年燃料電池 (Fuel Cell) 的關注熱度也直線上升。

V2X 應用價值：協作、覺察、傳訊

力倡「萬物聯網」(IoE) 的高通 (Qualcomm) 主張，5G 將成為統一的聯網架構，包括車聯網。技術副總裁李維興認為，5G 在提升行動寬頻效能之餘，還將實現各種關鍵任務 (Mission-critical) 服務與大規模物聯網 (Massive IoT) 應用；其中，由 3GPP 主導、基於 5G NR 標準的蜂巢式車聯網 (C-V2X, Vehicle-to-Everything) 通訊協定能補充其它感測器的不足，是增進自駕車安全的關鍵技術，涵蓋車與車



照片人物：Qualcomm 技術副總裁李維興

(V2V)、車與基礎設施 (V2I)、車與行人 (V2P) 以及車與網路 (V2N)。在 LTE Release 14 版本中，3GPP 將 C-V2X 標準分為兩大介面。

一是面向 V2V / V2I / V2P 應用的直接短距離通訊 (PC5)，低延遲為其特色，典型用例如：禁止通過預警 (Do Not Pass Warning)、礙視曲線 (Blind Curve) / 本地危險警示 (Local Hazard Warning)、道路工程警示 (Road Works Warning)、十字盲區的路口駕駛輔助 (Intersection Movement

Assist, IMA) / 弱勢道路使用者 (Vulnerable Road Users, VRU) 警示，以及左轉防碰撞警示 (Left Turn Assist, LTA)；二是鎖定 V2N、透過行動基地台中繼到雲端網路的長距離通訊 (Uu)，適用於車載資通訊 (Telematics)、資訊娛樂 (infotainment) 和資訊安全。

例如，基於雲端感測分享尋找停車場和充電站，以及交通流量控制、序列警示或前方 1 公里道路危險警示。推出首個全球通用 V2X 通訊標準處理器的以色列

國際高峰論壇



照片人物：Autotalks 業務開發暨亞太行銷副總裁 Ram Shallom

晶片設計商 Autotalks 表示，車聯網可解決安全、移動性和廢氣排放等三大交通難題；業務開發暨亞太行銷副總裁 Ram Shallom 進一步說明，V2X 應用的最大價值在於「CAM」——Cooperative (協作)、Awareness (覺察)、Messages (傳訊)，可預知前方狀況並採取必要因應措施。例如，城市十字路口碰撞、鄰近車道動態、前車急煞等警示，即使遠在 100 公尺或非視線所及轉角，也能瞭若指掌。

DSRC 一馬當先，C-V2X 蓄勢待發

Shallom 指出，基於 IEEE Wi-Fi 的「專用短距通訊」(DSRC) 是車聯網先驅，日本豐田汽車 (Toyota) 在東京主要交叉路口部署攝影機及 DSRC 結果顯示——當攝影機偵測到行人穿越或車輛接近，會傳送碰撞警示到 V2X 車機，

證實可減少 40% 右轉意外，旗下品牌擬於 2021 年後開始大量部署；通用 (GM) 亦計劃在 2023 年之前於凱迪拉克 (Cadillac) 車款大量導入；與此同時，歐盟將於今年底落實 DSRC 的施行細則 (Delegated Act)，為「C-ROADS 專案」編列 5 億歐元預算用於部署 DSRC，福斯 (VW) 則搶在 2019 年於所有車款全面採用 WLANp。

惟有鑑於 Wi-Fi 有其侷限、僅適用於輕型車，電信陣營正積極搶市。相較於 Wi-Fi 一旦車輛移動速度提高，恐導致訊號不穩、延遲大；且每年須花費 2.2 億美元巨資在基礎設施，代價高昂；挾著基地台綿密、覆蓋廣之利，3GPP 在 2017 年中定案基於 LTE 技術的 C-V2X 標準；在高通與福特汽車 (Ford) 攜手推動下，預計今年正式導入。5G 汽車通訊技術聯盟 (5GAA) 日前已在歐洲完成首個 C-V2X 現場演示，最快將於 2020

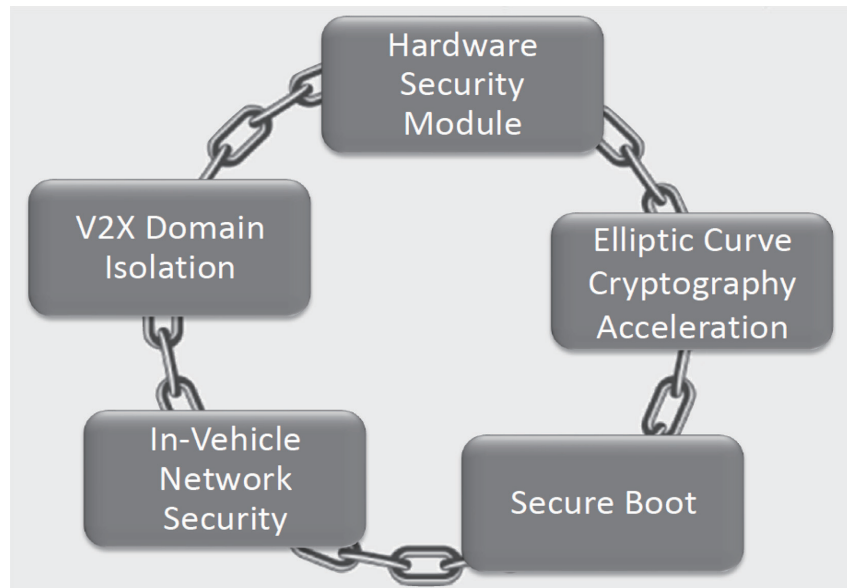
年完成 LTE-V2X 測試、驗證和商轉。鎖定 C-V2X 發展的還有中國大陸，預計從 2020 年展開部署。

另一方面，本田 (Honda) 與軟銀 (SoftBank) 宣佈將在 5G 與 V2X 合作。面對 Wi-Fi 與蜂巢式通訊兩大陣營的競合，車機製造商及汽車廠該怎麼選擇？一年前，量測儀器廠商即預見此景並對此提出看法：「整體而言，802.11p 覆蓋範圍小，適用於市區等人口密集處部署。反觀高速公路、郊區或鄉村等大區域範圍，3GPP LTE-V 可能會是較佳的傳輸方案」(參見：《Anritsu：802.11p、LTE-V 各有所歸，情境描述見實力》一文 <http://compotechasia.com/a/feature/2017/0811/36357.html>)。

V2X、V2N 分道獨立運行，兼顧成本與安全

英雄所見略同，Autotalks 建

圖 1：V2X 安全架構之組成元素



資料來源：Autotalks 提供

議，DSRC + C-V2X(PC5 介面) 雙模數據機、可跨平台從網路接取裝置 (NAD) 解耦 (decoupled)，搭配軟體升級是最佳途徑。特別一提的是，有別於其他業者將 V2X 與 V2N 混用、強制 NAD 連接到蜂巢式電信的作法，Autotalks 主張兩者獨立運行——V2X 用於裝置直接通訊，可連接全球含 DSRC/PC5 在內的車聯網，須將關於安全的部分另行隔絕並通過認證，符合汽車安全完整性等級 (ASIL)；而 V2N 專責連接異質網路通訊，與 3G/4G/5G (Uu) 連接，用於非關鍵任務，不受 V2X 保全認證及強制需求規範，屬於消費電子產品。

Shallom 強調，未將 V2X 做領域隔離十分危險，容易被駭客從裝置上進行攻擊。例如，從網路介面發送假訊息觸發錯誤警示，

使 V2X 不再受信任，導致車輛被緊急召回，後患無窮。新一代智能車除了車聯網議題，談到廢氣排放，基於環保考量、號稱「最乾淨」的氫能燃料電池亦備受矚目，尤以日本最為積極；根據經濟產業省 (METI) 於 2013 年制訂的「氫燃料電池車普及策略」，日本將在 2020 年東京奧運之前催生 4 萬台氫能汽車，終極目標是在 2030 年達 80 萬台，而豐田取義「未來」命名的 Mirai，是全球首款商品化的氫能汽車。

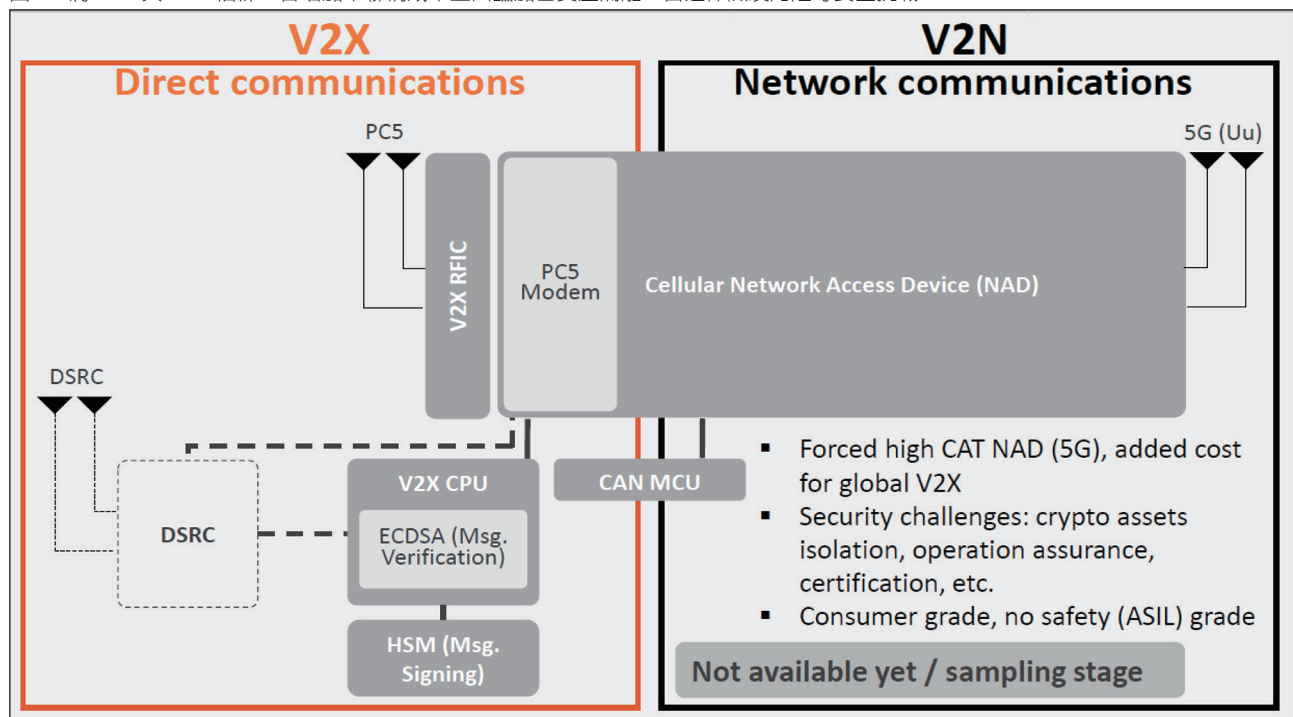
最乾淨、「零排放」的氫能，獲日本及歐洲大力支持

台灣氫能產業發展聯盟理事長黃得瑞表示，台灣已拍板 2035

年機車全面電動化、2040 年汽車全面電動化，為氫能源的發展提供絕佳良機，為數眾多的機車大軍尤其是很好的切入點，已於台南沙崙綠能科學城試行氫能機車。長遠未來，相較於無法全天候供電的太陽能 and 風能，氫能一年可發電 200 億度、更具優勢，可望加入併網發電行列。然而，氫能真是智能車的未來？事實上，這些年以來，業界對氫能車仍存在以下疑慮：

1. 誕生於 2014 年的 Mirai，量產後曾因某些駕駛情境下、長時間開啓電門可能導致燃料電池升壓超出轉換極限而召回更新軟體；
2. 氫氣在製造、壓縮和運輸的過程中並非全無污染，且轉換率、利用率不高；
3. 氫氣本身易燃、須以高壓液態儲

圖 2：將 V2X 與 V2N 網綁，會增加車聯網成本且面臨加密資產隔離、營運保險及認證等安全挑戰



資料來源：Autotalks 提供



照片人物：台灣氫能產業發展聯盟理事長黃得瑞

存，加氫站的儲能設備及管線造價不斐、約是目前加油站的 3 ~ 5 倍，數量大受限制，不利於能源補給。

不過，歐洲對於氫能依然表達支持態度。歐盟所啟動的《歐洲零排放車隊》(ZEFER) 專案，擬於 2017 年 9 月至 2022 年 9 月的五年期間，在巴黎、倫敦和布魯塞爾部署 180 輛燃料電池電動車 (FCEV)，旨在推動其他城市的 FCEV 銷售，進而改善為專屬車隊提供的氫氣加油站 (HRS) 服務用例；另將於 2040 年起停止銷售汽、柴油車，並於 2050 年實現「零排放」的英國，亦決議於今年初撥款 880 萬英鎊以擴建氫能車的加氫站設施。

氫能燃料電池模組：重量輕、體積小、充電快

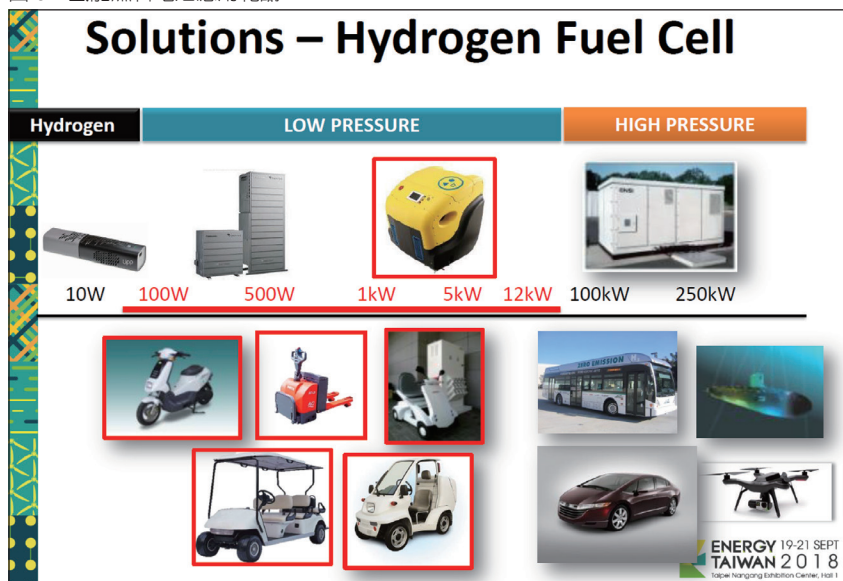
北愛爾蘭大型巴士及客車車

身供應商 Wrightbus 公司從動力模組的角度分析：氫能的電子元件與電動車相差無幾、不須大幅改弦易轍，但在重量、體積和充電時間表現明顯優於電動車。發展電池堆 (FC Stack)、水熱平衡 (BOP)、儲氫、氫能系統及工程服務多年的亞太燃料電池科技說明，燃料電池

其實不是電池，而是一種發電機；市場行銷部專案經理林淳蓉解釋，氫能車的作用原理是藉由氫氣和氧氣電化學反應產生電能、發動車輛，氫氣來源有二：一是從化石燃料或鋼鐵、紙漿工業副產品純化 (purify) 而來，二是從太陽能、風能等再生能源加水產生。

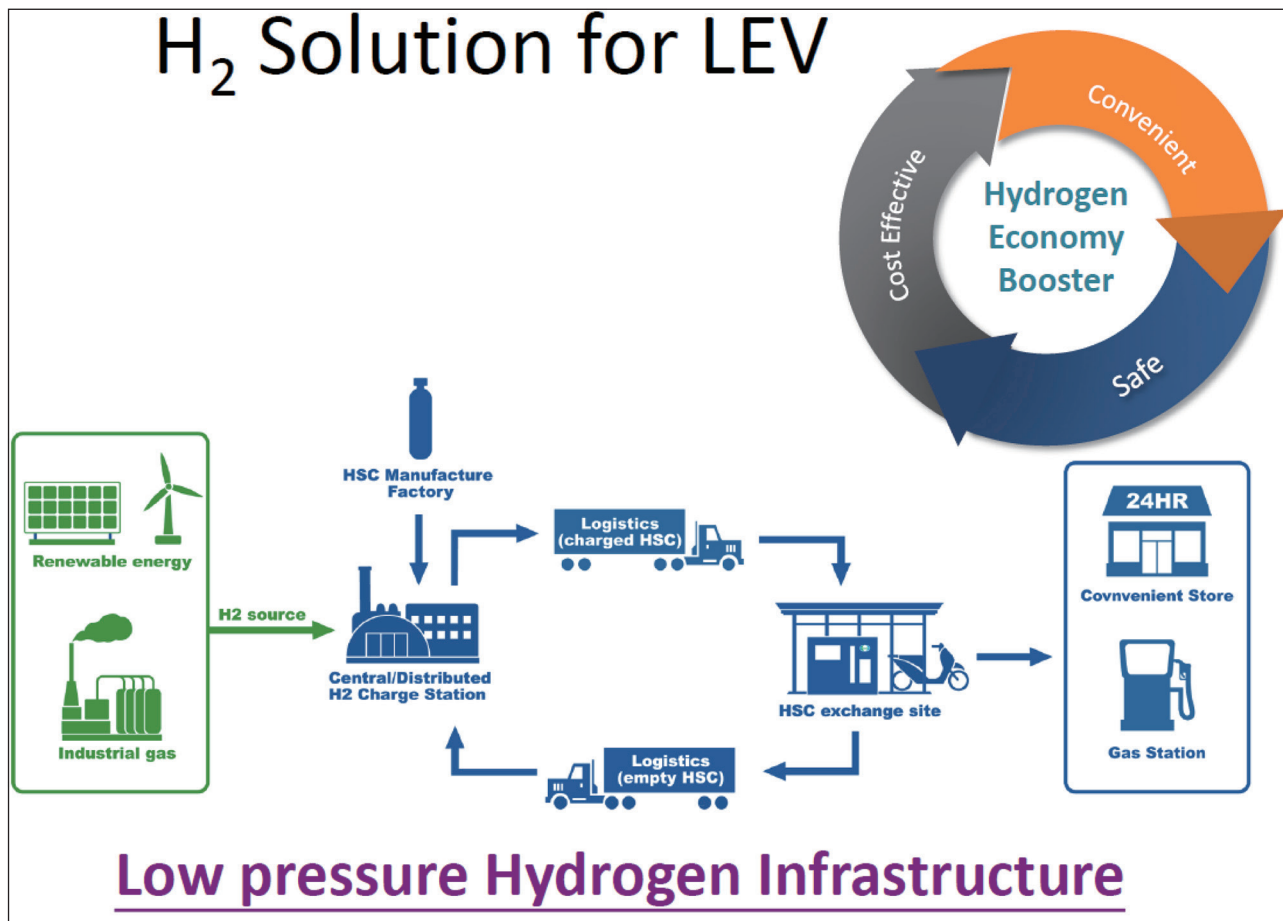
亞太燃料電池科技已成功將質子交換膜燃料電池技術 (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells) 應用在機車，於 2012 年已在台灣完成掛牌測試並在墾丁展開全球首次 80 輛大規模燃料電池機車示範運行；經路測實證後，亞太燃料電池科技回歸系統供應商定位、專注於燃料電池系統的設計與整合，並與機車／輕型車輛或發電機製造商結盟，朝經濟規模產量前進。誠如科技部沙崙綠能科學城籌備辦公室組長暨資深研究員藍兆禾博士所說：交通載具是氫能首要目標市場，而予以電池化儲能的環

圖 3：氫能燃料電池應用範疇



資料來源：亞太燃料電池科技提供

圖 4：低壓氢能基礎設施



資料來源：亞太燃料電池科技提供

節是最大成本所在。亞太此舉將有利於拓展氢能車市場。

著眼於「氫可被金屬氯化物吸收、脫附，供數千次循環重複使用且可固態儲存」的特性，在全球取得 167 項專利的亞太燃料電池科技，正致力推廣低壓儲氫基礎設

施。除爭取廣設加氫站，還希望透過在超商等連鎖經銷網定點設置「高體積密度之 1MPa 低壓儲氫罐」交換站，以「換電」方式增加使用便利性。林淳蓉指出，高壓、低壓的氢能供給有不同操作策略，互為表裡——高壓面向小客車和巴

士，隸屬城市層級，法規相對嚴格；低壓瞄準輕型機車和迷你車，著重郊區移動性與「配送容易性」。他們的儲氫罐已通過 ISO 16111 認證，確保燃燒、落地、洩漏、氫循環和應變量測，以及截止閥衝擊等多項測試皆安全無虞。CTA

COMPOTECHAsia 臉書

每週一、三、五與您分享精彩内容

<https://www.facebook.com/lookcompotech>