

風向球④：著眼於系統觀，揪衆出擊

# 汽車生態系不變 TI 爲資通訊業者搭橋鋪路

■文：任莖萍



照片人物：TI 台灣業務總經理許至全

投入車用電子已逾三十年的半導體大廠，還有德州儀器 (TI)。TI 台灣業務總經理許至全表示，有別於消費電子，車廠會追溯供應商過去的歷史記錄，包括產品穩定度及後續整個生命週期的支援；早在 35 年前就與包括電子動力轉向系統 (EPS) 在內的被動安全系統廠合作的 TI 在業界已樹立一定的口碑，從核心的嵌入式處理器到周邊類比元件皆有產品提供 (記憶體除外)；迄今有多達 6,000 個裝置用於汽車產業，在 2017 年所推出的車用產品足足是 2015 年的四倍之多，營收貢獻也由 2012 年的 12%、增長到去年的 19%。

有鑑於開發者在元件的選用

和配置須耗費相當多的心力——以毫米波為例，處理器固然重要，但電路板、類比元件和天線的設計更是大工程；因此，TI 另備有 150 個參考設計的「系統級方案」，可協助用戶減少產品開發時間及驗證的麻煩。當然，這對 TI 也是好處多多——就像有些銷售食材的供應商，會籌拍美食教學節目以增加下單率；參考設計的實施，既為用戶提供直觀的教戰手冊，也為自身微控制器 (MCU) 產品創造更多樣貌，可用於超過 175 個車用系統 (更多車用參考設計可參照 <http://compotechasia.com/microsite/TI/index.php?id=2&tid=179>)。

## 節能、樂趣、安全，力守黃金三角地帶

許至全宣示，為提升品質，TI 不惜投入龐大研發資源，範圍擴及組裝、測試和晶圓，現階段致力

於三大策略面向：1. 發展更節能的系統，混合動力車／電動車 (HEV / EV) 是重點開發項目；2. 提升駕駛樂趣，以具有螢幕的資訊娛樂系統 (Infotainment) 影音設備為主體；3. 著重安全性，全力衝刺自動駕駛和毫米波 (mmWave) 技術。車用處理器總經理 Curt Moore 進一步介紹，TI 聚焦先進駕駛輔助系統 (ADAS)、車身電子和車燈、車載資訊娛樂系統 (Infotainment) 與混合動力等四大汽車領域加速系統創新。



照片人物：TI 車用處理器總經理 Curt Moore

### ●先進駕駛輔助系統 (ADAS)

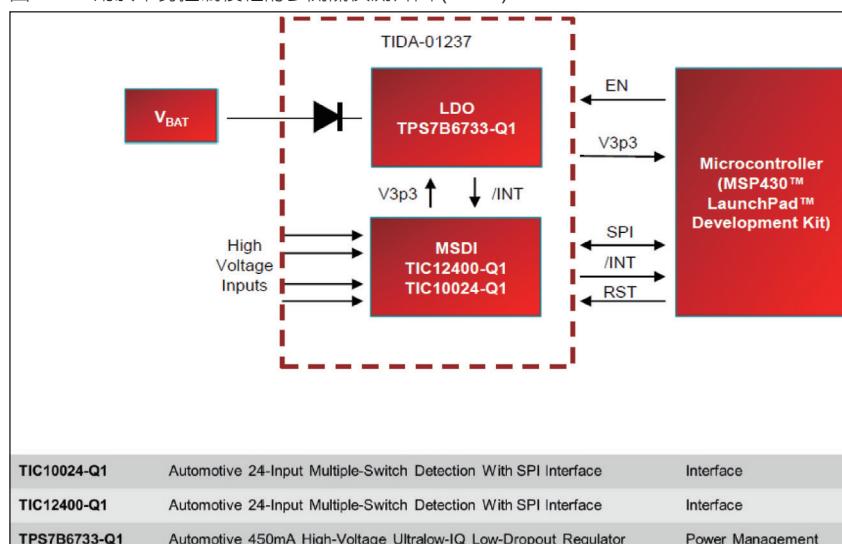
車輛檢測與駕駛環境趨於複雜，需要能即時分配、處理大量感測數據的系統並確保可靠性，攝影機和雷達已成標配。TI ADAS 解決方案涵蓋前置攝影機、後視、環

景系統、智能後視鏡和駕駛監測，以及盲點警告、防撞——設計套件可滿足法規和功能性的安全要求，參考設計與嵌入式處理、類比技術相互搭配，可實現「跨多個平台」並滿足各種系統需求的 ADAS。例如，用於短距雷達 (SRR) 的參考設計 AWR1642 評估模組 (EVM)，可在時速 90 公里的高速下，判斷並追蹤長達 80 公尺視野內的物體位置及速度。

### ●車身電子和車燈

車身亦導入互動式人機介面 (HMI)、手勢／語音辨識、自動調光鏡和天窗的光學感測，以及背光 LED 按鈕和旋鈕等智慧控制技術。開發者關注的是：如何盡量不影響其他成員、就能快速改進系統，以滿足不斷變化的新要求並縮短設計週期？TI 主張，「元件模組」形式能讓開發者在現有系統上進行改良或設計，輕鬆擴展功能、提高系統靈活性，或在原尺寸上持續優化舒

圖 1：TI 用於車身控制模組的多開關偵測介面 (MSDI)



資料來源：TI 提供

適性、便利性和應用，不必擔心系統板面積有限的問題，可滿足更廣泛的車輛功能和車型需求；既能減少車身電子系統空間、功能和重量，亦無須為了升級改造而勞師動衆。

多開關偵測介面 (MSDI) 集結許多高壓、電池連接的開關輸入，並透過數位介面將開關狀態傳送給微控制器 MCU。TI 參考設計具有兩個全新的 MSDI 設備，可省去 MCU 針腳過多的配置困擾；而在簡化 98% 的系統功能之餘，依然保持運作、檢測訊號活動，在本機

監控多達 54 個訊號。與此同時，汽車照明從靜態白熾燈和氙氣燈 (HID) 轉向動態 LED 照明，開發者必須重新評估傳統汽車頭、尾燈的功能和設計。TI 可為單個 LED 燈或多個 LED 燈串設計頭燈和警報尾燈子系統，兼顧可靠性、防止過熱並延長 LED 使用壽命。

TI 在今年初美國 CES 展出的高解析度、高亮度 DLP 技術，每個車頭燈含有超過百萬可尋址的畫

素，高於目前主動調整頭燈系統 (Adaptive Driving Beam, ADB) 的一萬倍！以增強駕駛的通訊和能見度，更重要的是，它允許開發者按需編程、客製光束模式，以淡化部分或整體車頭燈畫素，更精確控制光束分佈；在提高頭燈亮度之際，能避免對迎面來車發射過度刺眼強光並減少交通號誌反光。此外，可擴展的「數位駕駛艙解決方案」能協助用戶為駕駛艙及車載資訊娛樂系統建置通用平台，並藉此獲取豐富的軟體生態系統。

### ●車載資訊娛樂系統

「汽車手機化」趨勢明顯，Infotainment 整合娛樂、多媒體和資訊功能，在車輛中實現互動式和連網體驗。欲在車上傳輸大量資料，並在更廣的範圍內安全傳輸資料，不僅需要能驅動整合功能的高效處理器，還需能實現長距離安全性的先進功能連接。再者，不讓駕駛分心的互動設計，軟、硬體相容性與加速上市時間，皆是開發的必要考量。TI 只要一顆處理器就可管理四個螢幕，且運算放大器 (OP Amplifier) 能提供高品質的音效。

### ●混合動力

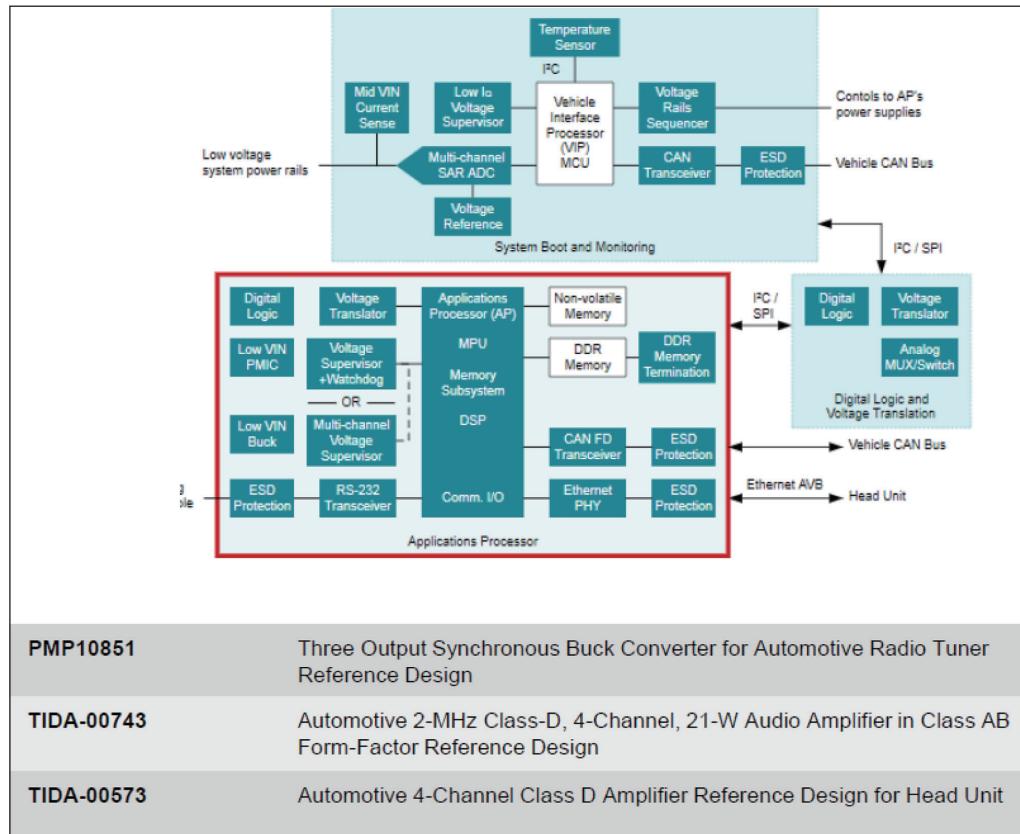
「汽車電氣化」已是不可逆的風向，馬達控制、電源管理和感測技術的革新，將使汽車到電網的電氣系統更精確、高效。傳統動力傳動系統既要減少重量、提高效率，還要用更少的線纜和機械組件來管理並協助診斷系統故障。

在工業和汽車設計方面的系統專業知識，為 HEV / EV 提供可擴展

的解決方案，並創造更智慧的車載充電器和電動汽車充電站。隨

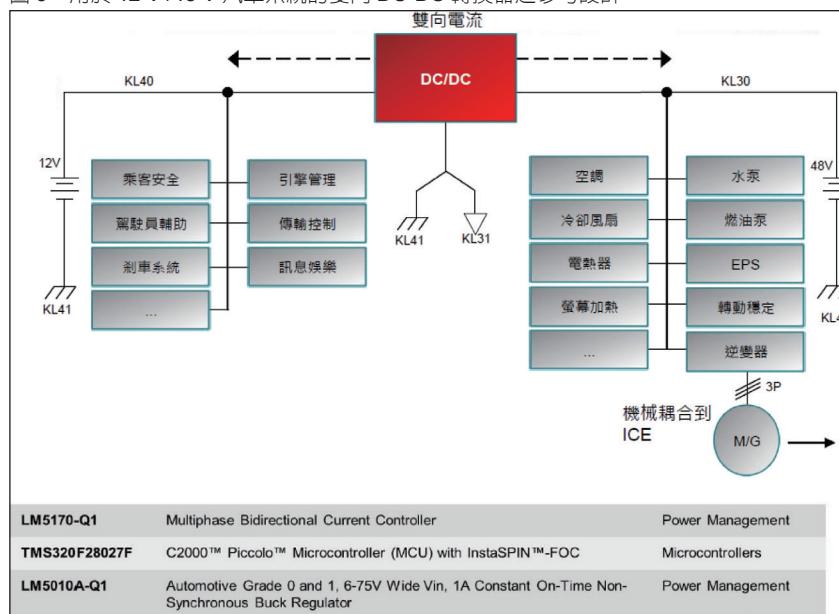
著車載功能越多、電力需求也須相對應增加；TI 的參考設計可用

圖 2：TI 汽車調諧器終端設備之參考設計



資料來源：TI 提供

圖 3：用於 12 V /48 V 汽車系統的雙向 DC-DC 轉換器之參考設計



資料來源：TI 提供

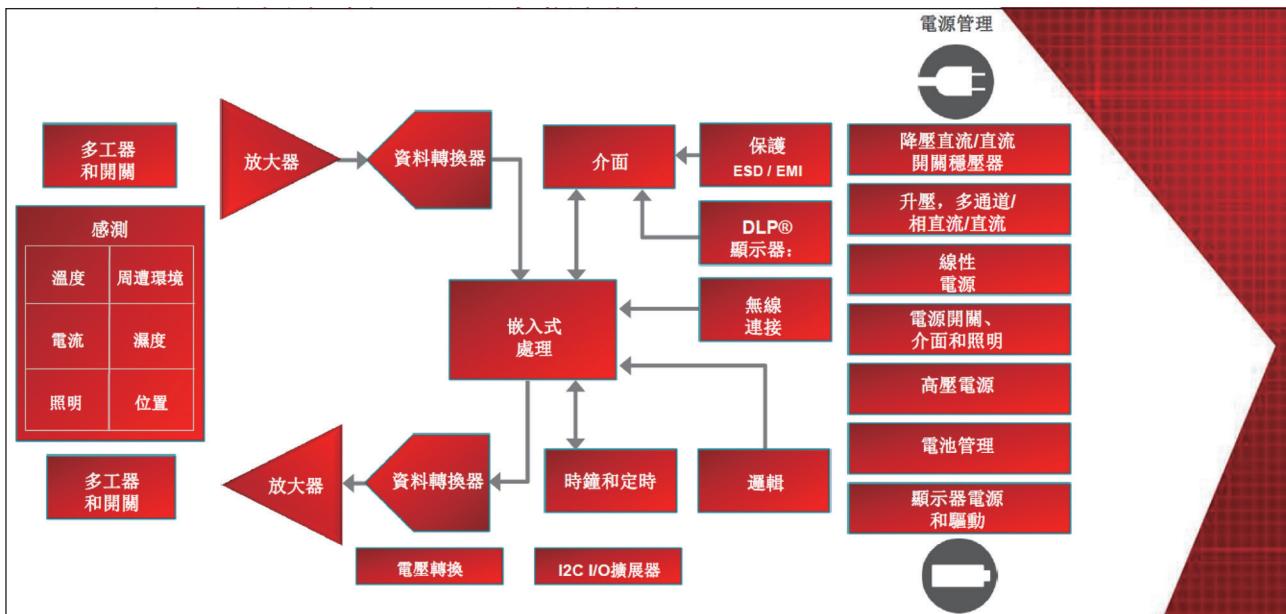
## 科 技 創 新 要 務 在 於 「 異 質 + 虛 實 整 合 」

前面文章提過，電動車與自駕車的興起，打破了原有汽車生態的平衡與秩序，也為資通訊 (ICT) 廠商另闢一片新天地。然而，拓展陌生領域總是辛苦的，於是，筆組產業聯盟以壯聲

勢，不失為一條捷徑——入夥成員可相互為用、合力出擊，共同把餅做大；身為「帶頭大哥」的盟主，亦可獲得登高一呼、號令天下的擁戴。由 TI 領軍的「次世代駕駛資訊平台研發聯盟」已四歲了！甫履新聯盟會長的佐臻公司董事長暨總經理梁文隆表示，身為元老會員的中華汽車，為聯盟提供良好的應用場域；今年台灣科技大學的加入，更補足產學連結能量。

梁文隆指出，自從五年前電動車大力發展以來，已在汽車界引發革命，就連傳統龍頭車廠也開始投入。未來科技創新要務在於「異

圖 4：TI 透過「系統級方案」引領汽車創新



資料來源：TI 提供

質 + 虛實整合」，在電子商務推波助瀾下，更有利於資源共享，讓過去各自獨立的碎片化訊息串接；具備連網功能的車輛，也不再是封閉的交通載具，而是人、車和環境的友善連結媒介，更易於取得即時資訊。他透露，聯盟正積極力邀 5G 相關單位及政府公部門參與。雖然陸續有自駕車意外傳出，但梁文隆認定科技的演進不會因個別事件而停止，更預言與人工智慧 (AI) 的結合將於 3 ~ 5 年內看到變化。

不過，TI 行銷與應用嵌入式系統總監詹勳琪強調，「安全」始終是車用產品的根本，包括功能安全 (Safety) 與資訊安全 (Security) 兩方面。TI 硬體已針對功能性預先定義 ASIL 安全等級，另考慮到須為「即時性」保留冗餘備援機制 (redundant)，TI 的大型處理器內核已從 ARM Cortex-M 走到 Cortex-R；在資安防護方面，TI 有

進階型 (high security) 和通用型兩種，工作原理是將密鑰多層加密。最常見的方式是雙方各持一組密鑰進行配對，亦可透過電腦產生一組

大家都不知道的新密鑰、並將它燒錄到 IC 中，以提高保密性。

除非雙方同時交出手中密鑰、重新拆解，否則將「不得其門而

圖 5：AWR1642 是獨立的 FMCW 雷達感測器器件，可支援 76 ~ 81 GHz 頻段

### 使用 AWR1642 的短距雷達 (SRR) 參考設計



<b>AWR1642</b>	Single-Chip 76-to-81GHz Automotive Radar Sensor Integrating DSP and MCU	mmWave Sensors
<b>LM4040</b>	Precision Micropower Shunt Voltage Reference	Voltage Reference
<b>LP87524B-Q1</b>	4-A + 2.5-A + Two 1.5-A Buck Converters with Integrated Switches for nanoRadar	Power Management

資料來源：TI 提供

入」，AWR1642 就有上述兩個版本；至於代碼被複製 (Clone) 的隱憂，則須以不斷投資因應。近來業界有人提出「模組化產品有助於降低成本」的論調，詹勳琪解釋，就影音娛樂系統而言，即便有高／中／低階的區別、但其實只是底板不同，核心晶片是一樣的，做成模組的確可藉由提升產量來降低成本、增加與一階 (Tier 1) 車廠談判的優勢；但他認為，與其談成本，不如轉念於它的「零缺陷」。安全凌駕於一切！如果模組產品的良率能達到 0 ppm，整個系統出錯的機率將大幅降低。

## 「功能模組化」不單爲了省成本，更看重安全

梁文隆補充，汽車產業相對封閉，每家車廠可能又有自己的獨家規格，不像 3C 產品擁有一致的標準，所以針對標準做模組化不見得那麼重要，倒是對於「功能」層次的模組化有迫切需求。日前，聯盟在台北國際汽車零配件展 (AMPA) 也端出近期研發成果，幾個亮點值得一提：

1. 短距毫米波雷達已能做到十分微

型化，可放在車門旁邊偵測碰撞，或是水泥牆、三角錐等障礙物；

2. 中、長距測速／測距雷達不受霧霾天氣影響，可彌補攝影機會被遮蔽的空缺，且每秒高達二、三十次的更新可供後端 AI 演算法做決策，以決定是否要煞車、減速等；
3. 帷享科技基於四個攝影機的 ADAS + 明泰科技雷達，可做 3D 高解析度的 360° 環景的盲區偵測，遇有障礙物時會將畫面切換過去，可改善遠紅外線攝影機成本較高、且只能看到熱影像而非具體形象的缺點，是「感測器融合」(Sensors Fusion) 的用例之一；
4. 明泰科技所開發的 2T4R 77GHz 長距雷達可多點偵測三個車道的行車路徑，正率先向前裝 (OEM) 市場送樣中，另用於後方盲區偵測的 24GHz 雷達已出貨；
5. 佐臻公司透過雷達的固定場形、輔以四個陣列麥克風「聽聲辨位」，若有異常可令馬達驅動雷達轉向偵測；
6. 雷達亦可應用於車隊管理的「非接觸式的呼吸心跳偵測」，以預防公共交通意外——安裝在駕駛座椅的靠背上，與駕駛人員相距 50 ~ 100 公分即可利用反射原理偵測生理狀況是否有異，並經由演算法確認是活體或靜物，然後通知後台予以警示。

聯盟的新成員愛唯秀 (ulsee)，即是擅長 AI 視覺演算法的能手，已與中國大陸的大巴業者洽談合作；借助偵測打呵欠等極細微的呼吸變化，可大幅增加駕駛安全性，因為，「等到真的打瞌睡就太遲了」！展場人員說明，感測器融合的正確率約在 98% (下雨天或夜間會稍差)、誤判率約在 0.5% 以下，但有時基於安全起見，會寧願將誤判率設高一點。TI 本身亦對 AI 有所佈局，可在平台上執行深度學習 (Deep Learning)；由於是做嵌入式系統起家，可將系統功耗最佳化，以數位訊號處理器 (DSP) 作為加速器，只需不到 2.5W 的功耗便足以供 Level 3 使用，而類似表現的繪圖晶片功耗約在 200W 以上，相差 80 倍之多！

# COMPOTECHAsia 檢書

每週一、三、五與您分享精彩內容

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