

車電開發秘訣三：前瞻趨勢，審慎押寶

車聯網終極目標： 自動駕駛安全上路

■文：任荳萍

車聯網時代來臨，資料流程劇增，如何處理好數位類比混合訊號處理？如何提高音訊廣播頻寬？是非常重要的課題。亞德諾 (ADI) 大中華區汽車電子事業部市場經理許智斌指出，傳統汽車音訊 ECU 是透過單根類比電纜或現有數位匯流排架構連接，但兩者都存在侷限性——效率低、會產生不必要的費用。使用類比接線的汽車音訊系統需搭配專用且昂貴的遮罩電纜，在支援多通道 (5.1 或 7.1) Dolby 或 DTS 解碼的高級音響系統中，所需電纜數量更驚人，而類比數位轉換器 (ADC) 和數位類比轉換器 (DAC) 不僅會增加系統總成本，還可能降低音訊性能。

權衡電纜重量、佈線複雜度及系統總成本

當代資訊娛樂系統已廣泛採用 MOST 或乙太網 AVB 等數位匯流排標準，因為這些標準能大幅簡化與模擬實施方案相關的接線複雜性。然而，MOST 和乙太網 AVB 雖能提高性能和彈性，但同時會增加管理相關軟體協定堆疊的高價微

圖 1：自動駕駛落地時程，取決於各國政府態度

圖片來源：AdasWorks 公司



控制器 (MCU) 數量。此外，這些數位匯流排架構本身對節點之間延遲存在不確定性，對於車廂內主動雜訊消除等易受延遲影響的應用，完全無計可施；而 ADI 創新的「汽車音訊匯流排」(A2B) 專利技術，可讓上述困境迎刃而解；最多能減輕 75% 電纜重量，且音質較類比接線出色、系統總成本亦遠低於現有數位匯流排標準。

許智斌表示，汽車認證的門檻十分嚴苛，在保證功能、性能、穩定性、可靠性等前提下，還須具

備彈性易用和適當成本。與現有數位匯流排架構相比，A2B 主從線拓撲結構更為高效；只須簡單初始化匯流排，不用外加更多處理器即可管理常規匯流排運行，還能回應音訊節點在需要維修和保養時所發出的中斷訊號。A2B 另一項附加優點是：系統延遲完全確定 (兩個周期的延遲)，且與音訊節點在 A2B 匯流排上的位置無關。該特性對於主動雜訊消除等新興應用極其重要，因為此類應用必須以時序一致的方式處理多個遠端感測器產生的音訊



照片人物：亞德諾 (ADI) 大中華區汽車電子事業部市場經理許智斌

樣本。

A2B 技術能夠將音訊和控制資料連同時脈和供電透過一條非遮罩雙絞線傳輸，支援實現技術先進、功能豐富的車載資訊娛樂系統，同時降低連線密集型汽車應用的系統成本。最簡單的 A2B 高頻寬數位匯流排，是在節點間最長可達 10 公尺的距離範圍，使用一條無遮罩雙絞線將 I²S 音訊和 I²C 控制資料與時脈、功率一起傳輸，能因應車內複雜的雜訊環境並降低佈線難度。A2B 技術提供的 50 Mbps 匯流排頻寬總值，最多可支援 32 個 44.1 kHz/48 kHz 標準音頻取樣速率，以及 12/16/24 位元通道寬度的上行和下行音訊通道，足以傳輸高清的音訊。

基於 A2B 架構的首款產品——AD2410 收發器，已獲福特汽車 2016 年投產的四個汽車平台採用，另松下汽車亦認同 A2B 可

大幅降低新一代資訊娛樂系統的佈線複雜度、成本和重量。A2B 系列還包括 AD2401 和 AD2402 收發器，已針對麥克風連接進行專業調整，特別適合主動雜訊消除、免持和車內通訊等應用。若想進一步提高語音辨識的精準度，可從兩個方面著手：一是利用麥克風、A2B 匯流排、SHARC 和 Sigma DSP 建構完善的拾音和音訊處理，結合相應的演算法軟體，實現 Beam Forming(波束成形)、ECNR(回音/雜訊消除)等語音處理功能。

二是降低環境雜訊，利用麥克風、揚聲器、A2B 匯流排、DSP 建構主動降噪系統，以降低車廂內特定區域的引擎雜訊和路噪；ADI 的 DSP 已被大量應用於此，在多個數位麥克風和揚聲器並存的場合，輔以 A2B 匯流排有加乘效果。許智斌透露，安全、綠色、智慧，是 ADI 汽車電子事業部的發展願景，而汽車主被動安全、新能源汽車動力總成、智慧化資訊娛樂系統三大領域，則是 ADI 優勢及未來重點投資方向；之後也會深化與車廠合作，盡早知悉車廠的計畫和痛處，未雨綢繆，結合既有優勢設計更貼近市場需求的汽車晶片和方案，締造多贏局面。

自動駕駛已進入實驗階段

車電市場看似誘人的新藍海，卻非見者有份。安謀國際 (ARM) 行動通訊暨家庭資深市場經理林修平直指，零組件產品想要打進一般



照片人物：安謀國際 (ARM) 行動通訊暨家庭資深市場經理林修平

車廠的供應鏈，至少要能使用十年以上；平均一輛車的使用年限多在十年左右，維修須有零件持續供應。因此零組件規格要有更長的使用年限、容忍高低溫差、能承受各種環境測試，門檻更高、測試周期更長。相較於消費性電子約兩、三年就汰換，邏輯上完全不同；過去 SoC、DARM、Flash、LCD 等消費性零組件的產品生命週期，較無法適用於汽車供應鏈。然而，現今全球有 10% 的半導體產品都是應用於汽車電子。

林修平表示，汽車「智能」功能提升衍生新需求，整個車聯網的產值也會因智能比例提高而使整體市場規模增加，一定會有新的 player 出現；新加入的業者需要長期經營及投資的準備。車子的驗證標準及門檻不易變動，唯有調整好心態的業者才能在車用領域獲得成功。他並提到，日本汽車供應鏈相對較封閉，但若成功打入、持

續供應的時間亦較長；歐美相對開放，但個別車廠在來源取得標準及驗證流程不盡相同，測試難度不能一概而論。儘管如此，車聯網應用仍有多項測試專案在各國如火如荼地進行。

例如，日本政府正在打造一支自動駕駛的計程車車隊，為2020年東京奧運做準備，且日本政府已準備好在明年初上路測試；新加坡政府也計劃將城市公共運輸巴士改為無人駕駛。種種跡象都顯示智能車和自動駕駛／無人駕駛都是未來趨勢。目前多數車廠都已在出廠新車建置ADAS、IVI(In-Vehicle Infotainment，車用資訊娛樂系統)等設備，但要達到所謂無人駕駛的境界，各國政府的規範還是主要關鍵。現在看來，多偏向支持且已邁入測試階段，研究重點在於汽車對汽車(V2V)/汽車和高速公路(V2R)/汽車對交通號誌的相關通訊。

智能車的「終極目標」是達成汽車和雲端的通訊互聯，安全性絕對是先決條件，而這又須建立在運算能力及政府法規上；唯有法律責任釐清，自駕車等才能順利在日常生活中運行。林修平指出，多年來ARM處理器被應用在許多各式各樣的車用MCU及SoC，例如煞車系統、安全氣囊及車內資訊娛樂系統；近來在一些油電混合的新車種中，有許多汽柴油外洩的案件，顯示清潔引擎需要更精密的MCU來控制油電轉換。此外，隨著ADAS、IVI及儀表板功能越來越強大，所需的成本和耗能也越來

越高。洞察以上需求，ARM備有低功耗解決方案因應。

ARM的big.LITTLE架構能在有限的電力及散熱範圍內，提升40%以上的整體效能。安全則是ARM的另外一個優勢，面向Cortex-A的TrustZone及去年底推出的ARMv8-M架構，也加入了TrustZone的安全防護至Cortex-M系列處理器內，有效從硬體層防範駭客入侵。另ARM在車聯網亦有龐大的生態系統夥伴，一同為產品符合汽車產業的功能性安全標準而努力，以防堵自發性意外事件。最後是無線通訊能力，智能車通常使用3G/4G數據機、緊急的電子通話系統(e-call)、先進的V2V/V2R等通訊都是由ARM的技術推進。

從「電腦視覺」進階至「深度學習」

同樣放眼自駕車的大好前景，甫於2015年夏天新創、聚焦於發

展自駕智能軟體的AdasWorks公司，擁有人工智慧、電腦視覺和導航技術的專業團隊，為嵌入式平台和GPU提供優化解決方案。該公司執行長Laszlo Kishonti是經濟學家出身，過去曾在財金單位從事總體經濟學、衍生商品訂價、債券及投資組合模型的預測工作，並曾在K&H基金管理機構擔任投資長；後於2003年成立自己的第一家公司——Kishonti Kft，期間對諸多當今已是一線嵌入式晶片產品的效能，有深入分析。Kishonti回憶，這些經歷皆成為該公司奠定編程技能的來源。

Kishonti表示，AdasWorks與車廠、相關技術公司——包括OEM、供應商及平台廠商，皆保持緊密合作、革新汽車架構，並為未來汽車注入必要的智慧及自駕技術，例如：車道／移動物體識別功能。AdasWorks的企業使命是提供客製化的軟體架構，藉由創新的革命性解決方案，支援整個自動



照片人物：AdasWorks 公司執行長 Laszlo Kishonti

圖 2：DRIVE PX 包括一組先進電腦視覺 (CV) 程式庫和原始碼套件，相互搭配能組合成令人驚嘆的偵測和追蹤效能



駕駛階段，使其安全且經濟實惠。該公司與黑莓子公司 QNX 及輝達 (NVIDIA) 皆有合作；前者以平台為基礎，後者藉 Tegra 處理器的運算實力，為 Volvo 汽車打造即時處理多個感應器資料的系統，提供 360 度車道、車輛、行人、號誌等偵測內容。

傳統環景系統會顯示車輛周圍區域的虛擬影像供駕駛檢視，但魚眼攝影機鏡頭的變形效果往往造成影像品質低落；NVIDIA 早先推出的 Drive CX 產品，運用精密 SFM 和先進拼接技術改善影像渲染，減少「殘影」，以高解析度、高幀率寫實繪圖呈現模型樣貌和真實光影，使其易於判讀，主要應用在儀表板、3D 導航和資訊娛樂人機介面 (HMI)；另一款 Drive PX 則著重在「自動駕駛」，賦予汽車辨識和脈絡感知能力，持續計算最佳化路徑。今年初剛在 CES 亮相的第二代 DRIVE PX 2，更宣稱擁有超級電腦等級運算實力、人工智慧應用項目每秒可達 24 兆次！

DRIVE PX 2 已獲日本無人駕駛計程車開發商 ZMP、機器學



照片人物：NVIDIA 技術行銷經理張祐綸

習新創公司 Preferred Networks (與豐田汽車有密切合作關係)，以及 Volvo 所採用。NVIDIA 技術行銷經理張祐綸表示，電腦視覺 (Computer Vision) 在 ADAS 舉足輕重，負責偵測與示警工作；但若跨步至自動駕駛，必須建構在「深度學習」上。要在單位時間內獲得大量訊息，包括來自於攝影機、感測器和導航系統的資料，並即時分析決策、及時行動，有賴強大視覺運算系統支撐；NVIDA 提

供開發商良好的生理條件，包括負責大腦運作的繪圖晶片 (GPU)，以及 DriveWorks 軟體開發套件，讓開發商更容易實現編程、物件偵測、地圖本地化及路徑規劃。CTA