

車用晶片仰賴「系統觀」 引動半導體製程變革

■文：任苙萍

汽車產業的電動化已成大勢所趨，在全球擁有逾 2,000 個企業會員的國際半導體產業協會 (SEMI) 留意到它正在引動半導體製程新一波變革，尤其是封測部分；所以，除了成立測試小組 (Test Task Force) 外，更集結業內相關人士、頻繁舉辦研討座談會，並擬於今年 SEMICON 展覽規劃測試主題論壇，旨在促進產業成員交流，尋求更有效的可行方案。

機器學習已見效益，AI 未有具體樣板



照片人物：聯發科技 (MediaTek) 集成電路測試研究實驗室主席陳海力

聯發科技 (MediaTek) 近來亦對車用電子展現旺盛企圖心。該公司集成電路測試研究實驗室主席陳海力表示，受惠於各種通訊技術的演進與匯流，車用晶片將是半導體產業的新契機。惟複雜系統多由軟、硬體層疊交錯而成 (特別是軟體角色越形吃

重)，本身就存在高風險；加上車聯網 (V2X) 通訊技術及「人」的參與，更會提高不可預測性。因此，即使只是某部分元件的供應商，也須以「系統觀」來思考解決方案；例如，借助機器學習 (Machine Learning) 檢視晶片和系統之間的交互作用，找出變異 (vibration) 根源和連動關係。

陳海力提到，揪出危險因子後，ISO 26262 汽車安全完整性等級 (ASIL) 還須釐清系統一旦失效，可能造成的傷害程度？發生問題的機率有多少？如何處置應對？晶片到系統的失效未必緣於功能本身，有時是由電源系統雜訊所引起。機器學習有助統計分析、改善模型，但若要進一步將人工智慧 (AI) 用於汽車晶片設計、測試並獲得安全認證，目前業界仍在探索、熱議。因為 AI 或深度學習 (Deep Learning) 並非那麼全知全能，實務上，影像誤判的例子並不罕見。

互連介面挑戰大，封測業務兩極化

台積電 (TSMC) 測試營運處副處長楊斐杰指出，不過十年時間，製程世代演進已一路從 45 nm 迅速挺進 28、20、16、10 nm，轉眼 7nm 將於今年量產，技術瓶頸隨之浮現，迫使晶圓代工廠不得不涉入部分封裝工作。他細數，傳統封測架構二十多年來沒有太大改變，但行動裝置上市時程短、效能及整合成本高，且往往集成數十億個電晶體於一身，電壓非常可觀 (雖然個別操作電壓極低)，為晶片互連介面帶來挑戰；其次，高效運算設備通常有 80% 的電力不停流動，不像行動裝置有高達九成的



照片人物：台積電 (TSMC) 測試營運處副處長楊斐杰

電流多處於靜止狀態；更遑論車用晶片對可靠性要求嚴苛，缺陷率是以百萬分率 (ppm) 計算，因而開啓晶圓級封裝 (WLP)、測試新紀元。

「當產業鏈分工不若以往明確，業界需要一個 Time to Market 的全新營運模式。雖然每回重大製程迭代之間，晶圓廠本身並沒有學習曲線可參考；卻可經由全天候、全球跨廠不間斷測試，向上游 IC 設計及後段廠商回饋寶貴經驗」，楊斐杰說。他舉例，高速測試會導致功率過大，如何從介面尋求根本解決之道是當務之急；另基板多少會限制效能，但改用「整合扇出型」(InFO) 等晶圓級封裝將面臨 IC 線徑變小、電流變大的考驗，亦是一大課題 (包括散熱)。楊斐杰預言，系統級測試將扮演重要角色，且由於晶圓級封測成本高，封測業務有趨向兩極化發展現象。意味著：高階、低階封測將分流並存，而中間層恐消失。

車用晶片數量跳躍成長，系統軟體人才缺口待補

最後在集體座談中，曾先後歷任新思科技 (Synopsys) 董事長、總經理暨執行長，現為久元

電子執行長葉瑞斌特別提醒：要關注「語音」在車用電子的動向，AI 則須著重訊號穩定度，而晶片無疑是這些應用的核心；IC 元件數量將從過去的兩、三百個，增長至三、四千個。然而，隨著 Apple、Google 等品牌大廠的崛起，全球有走向垂直整合之勢，向來慣於水平分工的台灣廠商，必須力圖生存。長期以來，台灣半導體與 PC 產業的突出、相對忽略「系統軟體」人才培育的結果是：錯過了社群平台和 .com 這一大波風潮；這並非要催毀原有硬體基石，而是思考如何把軟體疊加上來。例如，把機台資料導入 AI 應用。



照片人物：久元電子執行長葉瑞斌

作為座談主持人的清華大學積體電路設計技術研發中心 (DTC) 主任吳誠文笑說，以前學資工的人，沒人敢說自己在做 AI，但時至今日，大家卻都搶著宣告他們在做。對此，愛德萬測試 (Advantest) 機電整合事業處／新產品事業處副總經理蘇勇鴻建議，台灣的創新能量仍嫌不足，期許學界育成中心成為得力推手。蘇勇鴻認為，新世代汽車將形塑新的商業模式並驅動新需求，但主要會由國際大廠掌握，台灣在製造端較有機會；藉由「區隔化」市場累積專業經驗，或是一條出路。京元電子研發中心協理陳文如補充，測試設備要價不斐，一次把事情做對、及早發現異常，可省下龐大成本和時間。

車用系統認證，溯及設計工具及流程

電子設計自動化 (EDA) 廠商也深切感受到來自



照片人物：益華電腦 (Cadence) 台灣總經理宋栢安

於車用電子的迅猛動能，益華電腦 (Cadence) 台灣總經理宋栢安觀察到，2017 年起，先進駕駛輔助系統 (ADAS) 等車用電子市場明顯趨於蓬勃，包括各式感測器；而他們對生態系成員最大幫助是：提供

完善、經認證的工具和智財專利 (IP)，讓業者不必盲目探尋或費心整合文檔，在最短時間搶佔商機。順帶一提，Cadence 已在去年領先業界取得 TÜV SÜD 全面「符合目的：一級軟體工具信賴水準」(Fit for Purpose - TCL1) 認證，有助於汽車半導體製造商、OEM 和零組件供應商符合 ISO 26262 汽車安全要求，確認 Cadence 流程適合用 ASIL A 到 ASIL D 汽車設計專案。

其功能安全說明文件套組涵蓋類比和混合訊號、數位前端與驗證、數位設計實現與簽核以及由近 40 種工具組成的 PCB 流程。其中，新增的 PCB 設計認證是運用 Cadence OrCAD、PSpice 和 Allegro 產品套組，涵蓋設計編寫、模擬到實體實現和驗證的所有環節。與此同時，Cadence 亦將借助 AI 提供更強大的演算法，協助用戶做基本功能與情境模擬驗證 (註：參見本刊 2017.05 《Cadence 精心打點晶片電路板到應用系統的每一步》http://compotechasia.com/a/____/2017/0516/35376.html 一文)。CTA

Cypress、SparkFun 和 Digi-Key 攜手合推共用的 IoT 開發平臺

Cypress、SparkFun 和全球電子元件經銷商 Digi-Key 攜手合作推出一套共用的 IoT 開發平臺，能讓各領域的創客和工程師輕鬆快速進行感測器連接雲端解決方案的原型開發。

為了達到更動態的 IoT 開發作業，SparkFun 打造了一張附加擴充板，能利用專為 IoT 打造的 Cypress PSoC 6 微控制器 (MCU) 簡化系統設計作業。您可從 Digi-Key 與 SparkFun 取得此平臺及相關元件。

「我們的合作夥伴致力於簡化並改善原型開發流程，確保創客和工程師皆能擁有 IoT 開發所需的工具。」SparkFun Electronics 執行長 Glenn Samala 表示。「設計師可以運用 Pioneer IoT 附加擴充板及其完整的檔與資源，加速專案發想到實作的整個過程。」

即日起，工程師使用 PSoC 6 MCU 進行原型開發時，還能享有多種無線連線選項以及 SparkFun Qwiic Sensor 感測器。無線感測器網路具備靈活性，能使用任何感測器或無線通訊協定，可進行擴充因應未來需求，並且具備經濟實惠的特性。

「Pioneer IoT 附加擴充板能讓設計人員的原型開發工作更有趣且快速，並享有超低功率且靈活的 PSoC 6 MCU 架構所帶來的優勢。」Cypress MCU 事業部行銷總監 Jim Davis 表示。「您可在 Digikey.com 網站快速取得硬體、完整的檔與範例專案，然後在 Sparkfun.com 網站取得相關影片與程式碼，即可展開作業。」

為了讓設計人員快速利用此平臺開始作業，SparkFun 和 Cypress 一同在連結指南提供一些範例專案的詳細說明。

「SparkFun 是 Digi-Key 相當重要的合作夥伴，其致力讓所有人都可取用嵌入式電子裝置。」Digi-Key 全球供應商管理副總裁 David Stein 表示。「我們很高興能與 SparkFun 和 Cypress 一同合作，讓使用者透過 PSoC 6 這個目前最低功率、高效能、靈活且安全的 IoT 方案輕鬆展開作業。」