

半導體將領跑未來 80% 汽車創新

■文：任茲萍



照片人物：ST 亞太區汽車產品事業體行銷經理陳錫成

汽車產品佔了近 1/3 營收的意法半導體 (ST) 就全球汽車產業觀察：2016 年平均每輛車含有 313 美元的半導體元件，預估 2023 年將達到 366 美元，而中國大陸是最大市場。ST 亞太區汽車產品事業體行銷經理陳錫成認為，「80% 以上的汽車事故，都是人為造成的！」借助資通訊科技與雲端數據，將能創造更友善的駕駛乘坐體驗並降低意外發生機率及嚴重性。不過他笑說，以前機械作動時代，汽車故障可能只要「修理」一下即可；但在電子系統進駐後，若元器件品質不到位或疏於保養，結局可能就是直接燒毀，電子元件的品質和可靠度須格外謹慎。

ADAS 仍是車用半導體焦點

陳錫成指出，現今高階車款平均擁有 130 個

電子控制單元 (ECU) 以及 150 個馬達和致動器 (actuator)，奧迪 (Audi) A8 2018 年式所搭載的主動式半導體元件更上看 8,000 個，包括數以百計的微控制器 (MCU)、專用晶片 (ASIC)、記憶體和處理器，以及超過 1,000 個發光二極體 (LED)、雷射二極體 (LD) 和功率半導體；當然，還有不可或缺的感測器。若論影像清晰度，還是非攝影機莫屬；然而雷達由於較不受天候影響，在汽車安全應用越來越普及，主要有 SiGe BiCMOS 和 CMOS 兩種製程。前者功耗表現較佳，後者勝在異質元件融合。

此外，光達 (LiDAR) 的出現，可補強攝影機與雷達的不足，在自駕車具有舉足輕重的地位；陳錫成透露，中國大陸已有許多廠商投入光達研發。除了視覺，負責「觸覺」的微機電 (MEMS) 亦不可或缺。他表示，未來汽車有 80% 的創新皆是由半導體直接或間接驅動，包括能源效率、減排、替代能源、車輛電氣化、連接、主動式安全、自駕車和新興的車聯網功能；預估車用半導體至 2021 年之前的年複合成長率 (CAGR) 約是全球半導體市場的 1.6 倍，其中，先進駕駛輔助系統 (ADAS) 仍將一馬當先，增長幅度是整個車用半導體的四倍以上。

SiC MOSFET 商用化可期，汽車動力更 powerful

2017 年全球汽車總量約 7.1% 是電動車，2021 年將來到 12.2%，動力系統製程亦有所突破——「碳化矽」金屬氧化物半導體場效電晶體 (SiC MOSFET) 已見商用化。ST 在相關技術以及絕緣柵

雙極電晶體 (IGBT)、能隙驅動器 (Gap Drivers)、銀矽二極體 (AG/Si Diodes) 和功率 MOSFET 領域具有領先優勢。陳錫成介紹，SiC 奉引逆變器 (Traction Inverter) 與基於 Si 和 IGBT 產品相較，效率高出 5% 以上 (取決於驅動循環)、可減少 80% 電源控制器及 50% 冷卻系統，SiC AC-DC/DC-DC 轉換器可為驅動器、MCU、保護元件和 SiC 二極體提供附加價值。

他並提到，電池是電動車／油電混合車 (EV/HEV) 成本佔比最高者、達 40%，而電池管理系統 (BMS) 將關係到人車安全、車輛使用壽命和自主性。

「基於節能考量，HEV 遇紅燈煞停會自動熄火、於起步時再重啓，48V 電池將取代 12V 成為輕型油電混合車主流規格。改用 48V 高電壓可加速啓動，且每公里可降低 10~15% 二氧化碳排放」，陳錫成說。

自適應車燈系統加持，車用 LED 將大放光明

另一個值得留意的是車用 LED 市場，尤其 LED 頭燈拜自適應車燈系統 (Adaptive Front- Lighting System, AFS) 的「主動轉向式頭燈」所賜——當轉彎或對向來車會自動調整車燈照明角度、LED 用量數以千計，將成明星應用，2017~2022 年 CAGR 估逾 40%；而支援先進照明功能的多通道線性 LED、高效 DC/DC 及高電流 LED/OLED 等尾端固態照明 (SSL) 的驅動器，亦需求殷切。與此同時，

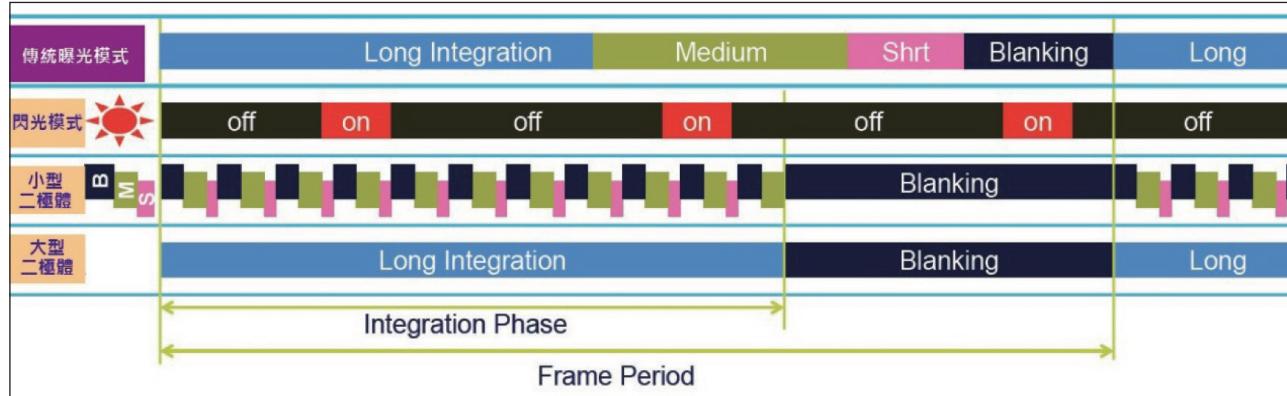
用於街道照明與路標的滲透率也會增加。

陳錫成提醒，由於脈寬調變 (PWM) 的 LED 光源閃爍 (flicker) 及同調性 (coherence) 未有統一規格，LED 光感測元件的曝光時間將攸關影像辨識品質。例如，陽光燦爛下，曝光時間過長影像會陷於僵化，時間太短又會錯失 LED 脈衝，恐讓駕駛人因顯示器的不當 LED 閃爍而分心，甚至導致機器誤動作。為此，ST 刻意將曝光時間加以細分，以大型二極體應對長時間或低光源環境，另用第二個較小型的二極體拉長曝光時間、擴大動態範圍；其圖像感測器的高動態範圍 (HDR) 達 145dB，即使光源微弱也能清楚捕捉、顯示場景的明暗，不受光源亮度和 LED 照明的細微閃爍影響，大幅提高汽車攝影機的情景識別能力。

MTP 一手包辦 Smart Driving 原型開發所需

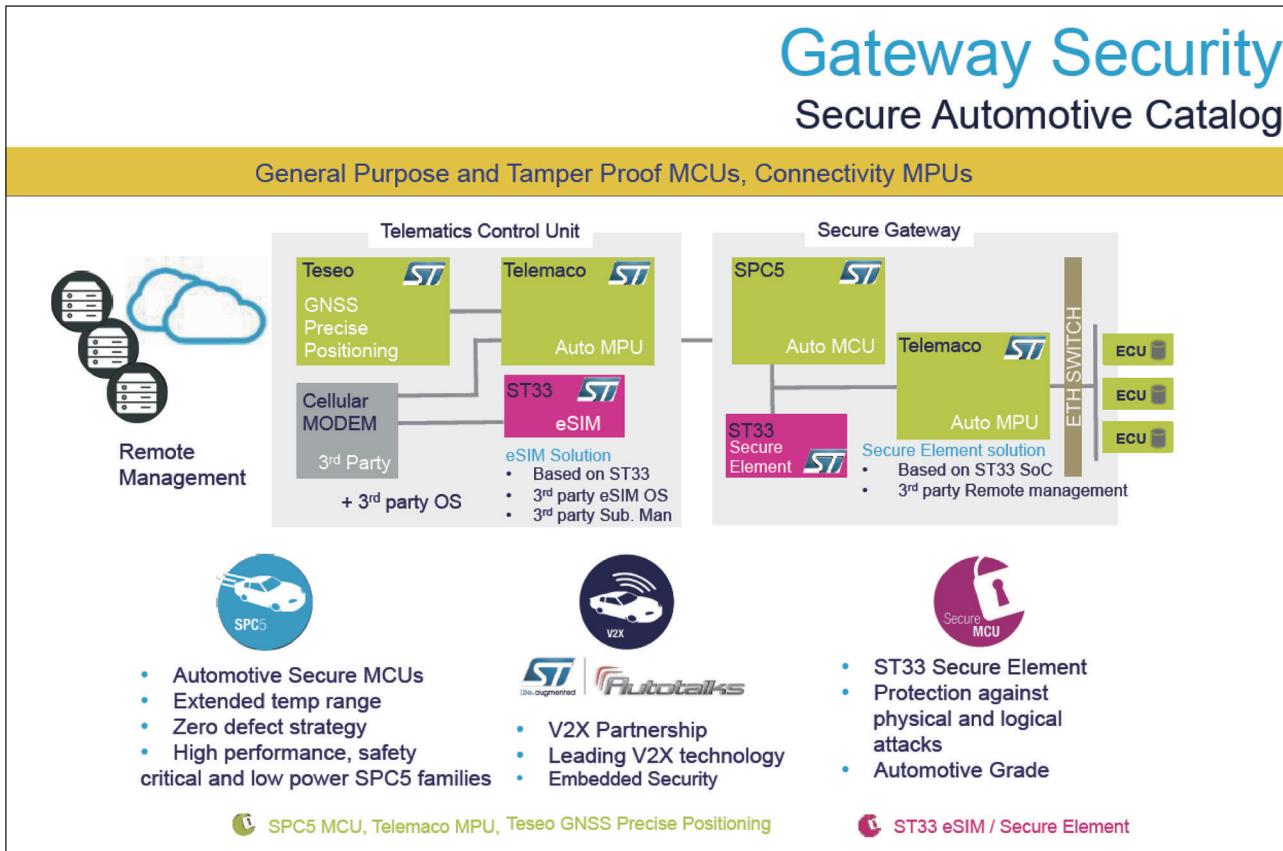
最讓業界引頸期盼的就屬車聯網，次米級 (sub-meter) 全球衛星導航系統 (GNSS) 定位、Level 3 以上的視覺 ADAS (視覺處理器、24/77GHz RF、感測器融合)、汽車等級的安全 Wi-Fi 通訊、蜂巢電信連接、整合型多媒體處理器，以及端到端資訊保全模組，將是賦能主力；ST 新近推出開放式「模組化車載資訊服務平台」(Modular Telematics Platform, MTP)，方便開發先進智慧駕駛應用原型，包括車輛與後台伺服器、公路基礎建設 (V2I) 及車間

圖 1：傳統曝光 vs. 閃光、二極體運用比較



資料來源：ST 提供

圖 2：ST 對於車聯網安全機制的產品佈局



資料來源：ST 提供

(V2X) 通訊。

MTP 平台在電路板和接插模組已內建一個業界首款整合「專用硬體安全模組」的車用處理器——ST Telemaco3P，以及一整套車聯網設備。MTP 亦整合 ST Teseo 汽車級 GNSS 晶片及航位元推算感測器，另可加購 ST33 板載安全元件進一步提升

Telemaco3P 內部安全；它還支援 CAN、FlexRay 和 BroadR-Reach (100 Base-T1) 等汽車匯流排，同時提供 BLE、Wi-Fi 和 LTE 模組等無線網路選配功能，完全依照先進車載資訊服務案例需求而設計，涵蓋遠端診斷和安全 ECU 韌體的線上升級更新，並為 V2X 通訊和精準定位模組配備擴充連接器。

COMPOTECHAsia 試書

每週一、三、五與您分享精彩內容
<https://www.facebook.com/lookcompotech>