

汽車電子產業

一、汽車電子產業發展背景

受石油危機與地球溫暖化等因素影響，節能與環境保護的議題受到全球矚目，且為因應經濟成長趨緩、汽車保有量成長比例逐漸下降與隨著高齡化社會的到來、因應高齡人口及交通擁擠問題，藉由改善交通安全及運輸效率，達到環保、節能、舒適、安全、減輕環境負擔的交通環境，使車輛朝智慧化、數位化、電子控制化、人性化發展，進而達到產業創新與活化經濟目的。

全球汽車市場需求已朝向多樣化、客製化發展，傳統的機械方式已不能滿足人們對於擁有一輛具有安全、環保、舒適性能汽車的渴望，於是整合汽車(Automotive)與電子(Electronics)控制技術，藉由各式感測器、微電腦控制器(Micro Controller Unit, MCU)、影像與顯示器(Camera & Display)、車載機器(On Board Unit, OBU)、衛星定位、無線通訊、半導體、功率元件(Power Devices)甚至是與車輛作無線連結的可攜式裝置等與客服中心連線，提供車輛及人員有關潔淨、低污染、舒適、主動與被動安全、保全、緊急救援、道路指引等功能或服務的需求，而形成綿密的汽車電子(Automotive Electronics, Autotronics)產業供應鏈，汽車電子產品的開發與應用，為汽車產業發展帶來新的機會。

汽車電子產品正邁入快速成長階段，導致產品數量與產值逐年增加的背景有(1)汽車感測器、半導體技術成熟，成本降低(2)車廠利用汽車電子產品增加競爭優勢，產品差異化訴求(3)藉由機械或控制電子化，改善引擎效率與降低燃油效率(4)消費者對車輛安全(主動、被動安全)要求意識提高(5)汽車無線資訊與通信需求增加。

(一)汽車電子定義

汽車電子定義，可分為兩種：一種是汽車電子控制裝置，汽車電子控制裝置與車上機械系統進行整合應用，屬於機電結合的汽車電子控制裝置，包括引擎動力、感測器系統控制(影像、加速度、壓力或溫度等)、機電控制(線

傳控制、電子燃油噴射系統、ABS、防滑控制、電子控制懸吊、電子控制自動變速器等；另一類是車載汽車電子裝置，是在汽車環境下能夠獨立使用的電子裝置，與汽車本身性能、安全或控制無直接關係，包含綜合車載機、衛星導航系統、影音娛樂系統等。

汽車電子零組件包含 IC 零組件、中央處理器(CPU)、記憶體、微電腦控制器以及各類感測器等基礎元件。廣泛的汽車電子產業涵蓋引擎/傳動系統(如電子點火系統、自動變速箱等)、懸吊/底盤系統(包括動力方向盤、底盤控制、ABS 煞車系統等)、車身系統(包括車燈、空調、天窗等)、車載資訊與通信、主動或被動安全系統(包括安全氣囊、防碰撞雷達等)與防盜保全系統六大部分。

(二)汽車電子產品分類

汽車電子關聯產品與技術分類，係整合關鍵零組件如感測器、微電腦控制器、影像與顯示器(Camera & Display)、致動器、半導體、功率元件(Power Devices)等關鍵零組件；依其特性應用於智慧型車輛的車體、引擎/傳動、主動/被動安全、保全、車載資訊與通信、電力電子控制、懸吊與底盤系統等。

汽車電子關聯產品與技術分類的實例有(1)車體：如 LED 前車燈；(2)引擎/傳動系統：電子控制燃料噴射；(3)主動、被動安全(Active、passive safety)：如適應性定速巡航系統(Adaptive Cruise Control System，ACC)、適應性前燈照明系統(Adaptive Front Light System，AFS)、智慧型安全氣囊(Smart Airbag)、胎壓監測系統(Tire Pressure Monitoring System，TPMS)、導車雷達等；(4)保全(Security)：無鑰進入系統(Keyless entry)；(5)車載資訊與通信(Telematics)：衛星導航等各式車載機(GPS & Navigation & ETC On Board Unit)、抬頭顯示器(Head Up Display，HUD)、夜視系統(Night Vision System，NVS)、車載影音娛樂系統等；(6)電力電子：如複合動力車(Hybrid Electric Vehicles，HEV)、燃料電池電動車(Fuel Cell Electric Vehicles，FCEV)等潔淨車輛的電流轉換器、功率元件；(7)懸吊與底盤系統：電子懸吊、線傳控制(X-by-wire)等。

二、汽車電子產業發展趨勢

(一)汽車電子產業特性

1. 產品應用環境嚴苛

汽車電子與普通電子產品甚或與飛機比較，應用環境非常嚴苛，對溫度、氣候等適應能力要求更高，不同的車廠對汽車電子產品要求亦不相同。汽車功能需求的複雜性增加，而汽車電子產品有相當高的比例屬於感測器，車用感測器需通過嚴格機械性能或物理驗證，包括沙塵、濕度、鹽分、燃油添加劑、震動與劇烈衝擊等，因此嚴格的標準有其必要性；溫度亦是重要考量因素，通常車用感測器需要承受的-40°C~120°C溫度變化，且需維持相當程度精確性。

2. 分工仔細與產品模組化

汽車電子產業以系統化、製造模組化方向發展，少以單一零組件存在者，如車載資訊與通信產品的車用顯示器為例，其上游包括玻璃基板、光罩、彩色濾光片等材料與關鍵零組件，中游包括顯示器面板、驅動 IC、PCB、LCM 模組等，下游則為車廠、經銷商或通路商，以產品的產業關聯觀察，半導體、電子零組件、顯示器等均具高度的關聯性。

3. 產品多樣少量

汽車產業發展百餘年，汽車零組件屬於少樣多量與規格化，隨著通訊、電子、光電等技術發展與整合，汽車電子元件與產品應用在汽車的比重日益增加，產品需求多無共通標準且呈現客製化特性，例如車載資訊與通信產品通信協定(Protocol)標準不一，車廠為提升差異化程度，汽車電子產品的開發方式為技術能量的象徵，相對生產方式則以多樣少量為原則，汽車電子產品成本高，相容性低，初期都應用於特定高級車上，降低產品生產成本將是能否大量導入市場的關鍵點。

4. 產品驗證耗時

汽車與駕駛、乘客的生命安全有很密切的關係，汽車電子和一般電子產業絕對不同。汽車電子產品在運作溫度範圍、功率消耗尺寸與抗干擾雜音能力，都屬每個車廠要求的特殊規格，須符合各車廠嚴苛標準，亦是汽車電子

領域廠商須具備的基本技術能力。

由於汽車電子元件通常要經過至少數年開發時間，汽車電子產品已由過去的單一零件產品延伸至系統化產品，結合機械、光學、系統與電子控制等，關聯技術範圍甚為廣泛，開發過程須與汽車的機械系統或控制參數配合，汽車電子產品屬性特殊，必須具備極佳的耐震性、耐候性、可靠性，且汽車電子產品多與車輛行駛安全有密切的關聯性，開發成本與產品驗證的時程長。汽車電子產品需在車上不斷地進行測試、幾萬公里甚或長時間實車測試，才能在不斷測試過程中尋找問題，一旦在測試過程中遇到問題，需作適當故障排除(Troubleshooting)，反覆測試驗證與驗證耗時是汽車電子產品最大特徵。

5. 進入產業障礙高

目前汽車電子產業發展，大都由世界級廠商所主導，以美國、日本及德國為主要技術領先國，如汽車電子系統大廠 Visteon、Nippon Seiki、Delphi、Robert Bosch、Siemens VDO、Denso，甚至是汽車半導體大廠的 Motorola、Infineon、STM、Renesas、Toshiba 等，都已累積相當研發經驗與經驗，進入汽車電子產品與系統障礙高。

6. 產品供應鏈特殊

為減少直接物料與間接物料的採購成本，主要車廠加快採購速度，汽車電子產業逐漸重視國際採購甚至聯合採購，在國際汽車產業重新整合、聯盟合併後，全球汽車供應鏈勢必將重新面臨重組、洗牌等問題，可以預見國際車廠會將採購重心轉移到亞太地區，釋出代工訂單有擴大趨勢。

7. 產品壽命週期長

汽車是耐久消耗財，使用壽命長，一般消費電子產品開發期為 3 個月，產品壽命為 6 個月，汽車電子產品壽命週期(Cycle-Life)長，耐用性能嚴苛，開發與驗證時間達數年，產品壽命週期則長達 10 數年。

(二)汽車電子熱門產品市場驅動因素

1. 供給面

- (1) 整車廠、零組件廠、產品系統廠：整車廠、零組件廠與產品系統廠依據產品需求，主動研發新的產品，藉以形成差異化。

- (2) 加值技術應用：車輛配裝增進安全、舒適與提供資訊功能的高附加或創新價值產品，如 ABS、車輛導航資訊、線傳控制等。
- (3) 產品普及化：車載半導體與感測器等電子控制技術不斷進步與相繼導入使用後，衍生大量電子產品，大量製造的結果導致產品普及化，如汽車導航機等。
- (4) 價位區隔：藉由汽車電子產品配備、功能與種類等，因應消費者需求，形成價格差異化，如直接式、間接式胎壓監測系統。

2. 需求面

- (1) 消費者：消費者對汽車電子產品接受度提升。
- (2) 安全與舒適性：增進車輛操控安全與乘坐舒適性的需求。
- (3) 性能：應用動力控制產品增進汽車性能。
- (4) 資訊與通信：因為無線通信(GPRS、3G)技術進步、即時資訊與行動辦公室需求，包含行控中心(Call Center)的服務業者(Telematics Service Provider, TSP)車載資訊與通信(Telematics)因應而起。
- (5) 影音娛樂：都會區、長途旅遊等因素導致塞車時間延長、後座乘客影音娛樂(影片、遊戲機)需求。
- (6) 環保與省能：隨著汽車動力電子控制產品(引擎後處理裝置、線傳控制)的導入應用，消費者對低污染車輛與省能車輛需求殷切。
- (7) 遠端診斷與保全：消費者對車輛故障與安全防護需求殷切，車載資訊與通信產品具備相關功能，可以符合消費者需求。

3. 政策面(公領域)

- (1) 法規：Euro IV 油耗污染法規、美國強制實施胎壓法、美國強制安裝 smart airbag(FMVSS 208)、E911、先進國家實施碳稅、COP3(京都議定書)等法規是促進汽車電子產品快速發展的重要因素。
- (2) 智慧型運輸系統的實施(Intelligent Transportation System, ITS)：歐洲、美國與日本積極推展智慧型運輸系統，基礎建設普及化與

先進安全車輛，有助推展汽車動力產品。

汽車半導體市場未來成長的驅動力來自各個國家訂定的法規、競爭與消費需求等方面的因素，而駕駛的視聽娛樂與多媒體應用發展、汽車導航系統以及車載控制器區域網路系統(Controller Area Network, CAN)的快速發展都將推動汽車半導體市場發展。

隨著汽車電子控制化的普及，機械控制將逐漸被半導體元件所取代，半導體元件技術將為汽車提供多樣化功能，如障礙物防撞檢測(縱向或橫向防撞偵測)、車載電子設備、車載電腦(Auto PC)、遠端資訊處理系統和防盜裝置等，未來幾年全球車載半導體市場將大幅度成長。歐洲、北美與日本等先進國家因電子控制化比例高，汽車電子需求量大，車載半導體與感測器市場成長明顯；新興國家車輛裝配數量低於先進國家，汽車電子產品需求低於先進國家。

三、台灣汽車電子產業發展現況與廠商投資機會

(一)廠商進入汽車電子產業現況

台灣汽車電子產業的發展受限於原廠整車技術與國外技術母廠關係，汽車電子產業發展以非直接與安全產品相關者為主，甚少投入引擎/傳動系統、懸吊/底盤等，大多侷限於在車體電子、車載資訊與通信、保全產品；如下表所示，是台灣已投入汽車電子產品研發廠商。

表一台灣已投入汽車電子之廠商

投入領域	廠商
主動式安全	連承、景睿科技、九晟電子、銖勝、寬和科技、同致電子、程翔、揚潤、環鴻科技、零壹科技、世益電子、隆盈科技、三委、昇銳電子、特佳光電、群華電子、泰鈺、鎧鋒、合盈光電、聶海科技、輝創電子、惟享科技、峰鼎電子、旺達國際、馥鴻科技、敏通、代宇電子、晶元光電、帝寶工業、堤維西、元勛、展貿科技、富田電機、領英、愛德利科技、經昌汽車電子、友荃科技、台全電機、士林電機
電池/電力管理系統	富士通微電子、國碩電子、統達能源、瑞薩科技、盛群半導體、能元科技、有量科技、台達電子、傑俐科技、動能科技、昇陽國際半導體、綠晷科技、林昌電子、華創車電

投入領域	廠商
人車介面	函數科技、濤鴻科技、鴻際數位電子、群茂電子、微捷科技、富士通微電子、國際航電 Garmin、宇達電通 Mio、領英、同致電子、新唐科技、盛群半導體、以勤科技、輝創電子、經昌汽車電子、怡利電子、凱銳光電、伯碩科技、華凌光電、飛鳥半導體、展貿科技、代宇電子、華創車電

資料來源：NPIE 橋接計畫; CDRI 整理

(二) 廠商投資機會

以下列舉幾個項目，說明廠商投資機會：

1. Telematics 產品

台灣進入 Telematics 產品與發展廠商眾多，且因多屬售後市場，產品發展自主性高，可分為硬體(如車載導航機)、軟體(人機介面、語音辨識等)與系統服務廠商(如裕隆 TOBE、行毅科技、祥碩科技等)兩種型態，台灣 Telematics 產業發展集中於硬體裝置的衛星導航模組、接收器、各式車載機、結合行動電話的 PDA 與商用車隊(如計程車或貨車等)管理模組等，生產的 Telematics 中、下游產品，包括嵌入式車載導航機、商用車隊監控定位系統、可攜式車用導航裝置、PDA-Base 導航系統與 GPS OEM 模組、車用影音娛樂設備等。

2. 半導體與感測器

善用台灣半導體廠商產品屬性與優勢，朝第二線廠商進入半導體元件研發製造，應有機會進入整車廠供應體系。其它藉由售後市場練兵，培養切入 OEM 之實力與機會、推動零組件國產化應用，台灣都有極佳優勢。

台灣 IT 產業鏈完整，多項資訊產品具國際競爭優勢，部分關鍵零組件全球排名居前，發揮台灣 ICT 廠商之 IC、半導體與感測器製造與設計能力，整合汽車電子系統功率元件、驅控器等控制技術。且台灣擁有相當完整的半導體產業鏈，已出現多家半導體廠積極跨進汽車電子產業佈局，以車載資訊/通訊產品為發展基礎，進入全球售服市場，車載資訊/通信產品與電力電子/元件種類繁多，進入障礙相對較低，廠商宜早佈局。

3. 車輛安全產品

台灣汽車零組件廠大多以中小企業為主，受限於技術及資源應用，研發

經費、時間、規模與測試驗證等耗時，加上需與原車廠配合等因素，台灣廠商進入車輛安全產品門檻相對較高，少有獨立研發實績。以台灣車燈廠的佔有率為例，還未佔據絕對優勢，在價格上並無主導權，全球售後服務車燈市場目前仍處於激烈競爭情況。從全球汽車電子發展趨勢與台灣汽車電子產品研發結構觀察比較，台灣零組件廠商若能善用目前產品開發能量，配合新技術應用，應該仍具競爭力，如何快速開發具競爭力產品是當務之急，以台灣車燈外銷市場為例，先從售後服務市場切入較有機會。訴求小型化與低耗電的新一代隱藏式 Telematics 主機，產品結合台灣導航軟體與電子地圖、客製化多媒體架構，與藍芽、WLAN、等通訊技術與採用 ARM 核心架構的第二代 Telematics 系統，將加入遠方車輛診斷、車道偏離警示等產品功能，應有切入市場機會。