

# 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產品研發之廠商

產品分類	廠商名稱	產品分類	廠商名稱	
智慧型安全氣囊 (Smart Airbag)	美安公司	抬頭顯示器(HUD)	維嘉科技	
	環隆電氣		聯城工業	
適應性照明系統 (AFS)	大億燈具		同致電子	
	堤維西	康訊科技		
	帝寶	怡利電子		
胎壓監測系統 (TPMS)	輝創(徽昌)電子	車載資訊/通信與 可攜式裝置(導航 機、PDA & GPS & Navi.等)	公信電子	
	環隆電氣		行毅科技(服務)	
	敦揚科技		台灣國際航電	
倒車雷達	車王電子		麗航通信	
	同致電子		航欣科技	
車用影像與顯示器	友達光電		祥碩科技(行控中心)	
	統寶光電		博碩科技	
	奇美電子		普城科技	
語音辨識、人機介面	IBM		汽車半導體	台積電
				威盛電子
電動後視鏡	健生電子	感測器	乾坤科技	
	車王電子	引擎控制器(ECU 等)	敦揚科技(光寶集團)	

資料來源：工研院 IEK(2011/10)

## (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。