

台灣汽車產業的新機運

黃靖雄撰 2021/12/06

一、緣起

近年來新型汽車已快速的由內燃機驅動的機械產品，轉向由電力驅動、電子控制與網絡管理的新世代由軟體定義的電動車、自駕車發展。自 2015 年世界最大的美國國際消費性電子展「Las Vegas CES 2015」，特斯拉展示 Tesla Mode X 純電動車，福特汽車發表「Ford Smart Mobility 智慧移動藍圖」，啟動 25 項行動實驗：整合了網路、行動通訊、自動駕駛、消費者體驗及大數據，內容涵蓋大數據行駛、車隊分析、數據導向的保險服務、數據導向的醫療保健、遠端定位、都會車輛彈性使用、動態社區巴士、車輛交換、汽車共享服務、快速充電與分享、停車資訊系…等，**希望能像 111 年前的福特創辦人 Henry Ford 一樣，再次改變世界的移動方式。**Ford 的宣示加上數位、AI、機械學習及網路科技的快速發展，帶動汽車產業快速地往 CEAS (C 為：聯網化 Connect、E 為：電動化 Electricity、A 為：自駕化 Autonomous 與智能化 Intelligent、S 為：分享化 Share 與服務化 Service) 發展，這是**汽車產業百年一遇的大變革將顛覆傳習百年的汽車產業架構。**

二、台灣現況

智慧型手機的普及改變人類的生活方式，美國前總統川普對大陸的貿易制裁、科技封鎖、提高關稅、美國優先等政策，使台商大量回流。COVID-19 疫情造成全球鎖國封城，使得在家工作及遠距教學、開會等變成常態。為因應全球氣候變遷減少碳排放之大趨勢，Tesla 電動車快速崛起，現代汽車大量使用 ADAS 先進輔助駕駛系統，使得車用電子產品需求大幅成長；網通設備、筆記型電腦、iPad、手機、雲端伺服器、ADAS、電動車…等都需要使用大量的半導體及 IC 晶片，台積電是全世界高階 IC 代工製造的領導產商，過去台灣在晶圓製造、IC 設計、製造、封裝都是執世界之牛耳，台灣在 ICT、IOT 產業已有良好基礎，台商的回流使整個產業更加蓬勃發展。COVID-19 疫情台灣控制得宜，使全世界開始注意台灣的存在及優勢。台灣經濟與社會開始擺脫過去停滯的陰霾，到處充滿生機。

三、車聯網

車聯網：就是一個透過先進感測技術、通訊技術、網路技術、數據處理技術、自動控制技術及資訊發布技術等技術的結合，所建構出一個智慧交通網路系統，並用來實踐人、車、路、環境之間智慧協同。同時，這也是目前諸多智慧物聯網應用中，被許多業者視為是最具發展潛力的產業。對車聯網的應用與發展因 5G 的超高速、低延遲、大頻寬等特性，可為車聯網帶來安全、可靠、

智慧的新趨勢，同時也將催生交通產業的新興商業模式。蜂巢式車聯網 C-V2X (Cellular-V2X)讓:(V2V 車對車)、(V2P 車對手機)、(V2I 車輛與交通號誌或施工區等道路基礎設施)、(V2N 車輛對雲端)之間可直接快速、安全的溝通，極有潛力為全球城市建構更安全的交通環境，唯尚有許多配套需要完備。透過 V2V 與 V2P 通訊，均能成功在潛在危險狀況發生前即時向駕駛人發出警示。台灣為因應國際車聯網市場發展，由台灣車聯網產業協會(TTIA)成立「TCROS(Traffic Controller to Roadside Open Standards)號誌控制器與車聯網路側設施間資通訊標準工作小組」，邀請相關法人單位如:資策會、工業技術研究院、車輛研究測試中心等代表，協助研討相關資通訊標準訂定，以接軌國際標準新技術，促進智慧交通產業市場發展新趨勢。交通部推動「淡海新市鎮智慧交通場域試驗研究計畫」為規劃我國 5G 智慧城市新紀元，委託華電聯網執行計畫並研擬智慧路側資通訊標準。

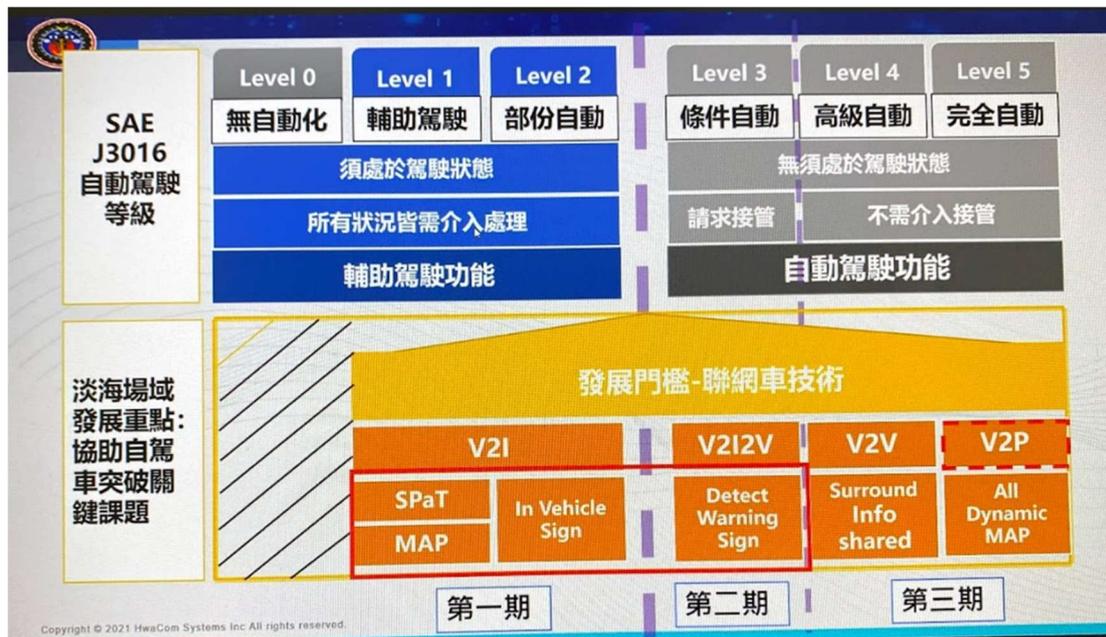
台灣在車聯網之發展現況以下面的圖片說明:



台灣車聯網由產官學研攜手共進



台灣車聯網發展的現在與未來



台灣車聯網發展的現況



台灣車聯網的驗證與測試規劃

● 淡海新市鎮沙盒場域 – 車聯網應用



VRU碰撞偵測警示
RSU結合IP Camera，偵測周邊行人、自行車或其他車輛，並於危險時向車端OBU拋送警示訊息，提升行車安全。



SPaT號誌訊號傳送
RSU整合號誌訊號廣播給車端OBU，最後由自駕決策系統判別進行煞停或加速通過，藉此提升對號誌化路口之掌握程度。



CMS安全警示看板
透過雷達偵測自駕車輛行進方向與位置，以觸發「智駕車穿越請小心慢行」之LED標誌，以提醒其他駕駛人自駕車輛經過。



淡海新市鎮車聯網設備安裝現況

● 彰濱工業區沙盒場域 – 車聯網應用

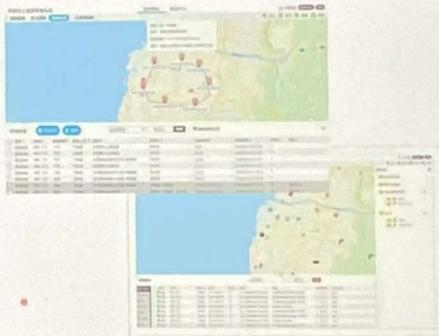
C-V2X路側建置

- 於5處路口建置C-V2X路側設備
- 讓自駕車於接近路口停止線100公尺之前就收到號誌訊號，以確保運行安全

◆ RSU訊號測試：地圖上每個標記代表可收到RSU訊號的位置，標記密度越高表示收訊狀況越良好。



雙系統自駕車管理平台



16 KingWAY 勤崑國際 KINGWAY TECHNOLOGY

彰濱工業區車聯網應用現況



桃園市虎頭山創新園區 5G車聯網實驗場域

KingWAY 勤崑國際 KINGWAY TECHNOLOGY

桃園市虎頭山新創園區 5G 車聯網實驗場域

● 虎頭山創新園區 – 發展歷程及實績

107年10月 完成規劃設計並辦理開工典禮	108年6月 園區一期完工、正式營運	109年1月 園區營運廠商勤崑國際取得第一張自駕車牌照	109年7月 5G車聯網正式啟用	110年1月 多功能展示館正式啟用	110年8月 二期5G廠商正式進駐
--------------------------	-----------------------	--------------------------------	---------------------	----------------------	----------------------



自駕車測試使用廠商：
工研院、成大、緯創、ARTC、和緯汽車、台科大、亞旭電腦、亞勁車電等

KingWAY 勤崑國際
KINGWAY TECHNOLOGY

虎頭山新創園區 5G 車聯網實驗場域現況

● 虎頭山創新園區 – 5G車聯網設備佈建

佈建網路及路側設備

導入5G網路硬體設備，透過5G結合MEC(邊緣運算)，應用在自駕車、C-V2X車聯網等，因應即時傳輸、高頻傳輸的效能要求




KingWAY 勤崑國際
KINGWAY TECHNOLOGY

虎頭山新創園區 5G 車聯網實驗場域設備現況

● 虎頭山創新園區 – 5G車聯網導入資安防護

- ✓ 自駕車仰賴更多車上感測設備資料、路側設備、雲端資料、行控中心的資料，藉以完成自動駕駛功能，所以自駕車運行安全涵蓋車、路、雲、行控中心的協同運作，是一個系統性的安全議題
- ✓ 防護所有 Connected Vehicle Network 攻擊的風險，包含In-Vehicle Network 的攻擊風險



防範自駕運行資安痛點：

1. 車輛安全
2. 路側設備
3. 雲端安全
4. 行控中心
5. 整體營運安全 (包含資安檢測、持續監控、緊急應變等)
6. 漏洞回報與管理等

KingWAY 勤崑國際
KINGWAYTECH TECHNOLOGY

桃園市虎頭山新創園區 5G 車聯網實驗場域導入資安防護



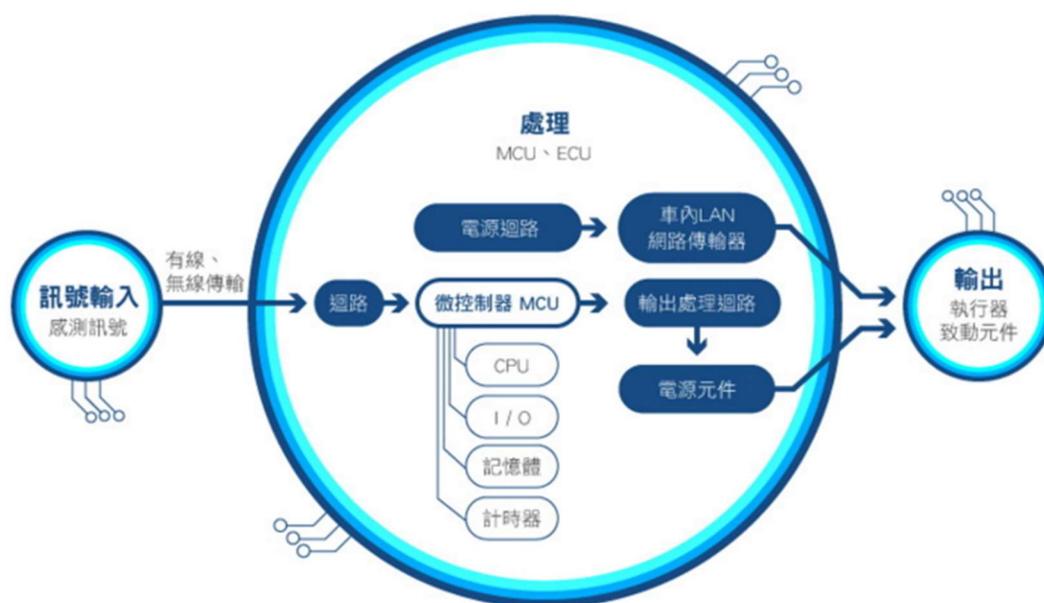
全球車聯網 C-V2X 標準及認證組織

四、自駕車

無人駕駛車不再只是夢想，第一輛無人駕駛公車 2016 年底就在荷蘭上路了，乘客們可以使用相關 App 來預定乘坐。自動駕駛車分級：據國際汽車工程師學會(SAE International)制定的標準，將自駕車自動化的程度共分為 6 級。第 0 級為「無自動化」(No Automation)、第 1 級需要「駕駛輔助」(Driver Assistance)、第 2 級為「部份自動化」(Partial Automation)、第 3 級為「有條件自動化」(Partial Automation)、第 4 級為「高度自動化」(High

Automation)，而最高等級的第 5 級為「全自動化」(Full Automation)。其中，第 0~2 級的汽車需要在「人類駕駛監督行車狀況」(human driver monitors driving environment)的條件下才能上路，而第 3~5 級的自駕車則是「自動駕駛系統監督行車狀況」(automated driving system monitors driving environment)的條件下上路。SAE International 進一步詳述，第 3 級的自駕車儘管透過自動駕駛系統操控，不過遭遇特殊路況時，仍需人類駕駛接手。換言之，第 3 級的自駕車會搭載方向盤，以免汽車遇到特殊狀況時，便於讓駕駛接手。而第 5 級的自駕車則不需要人類駕駛坐鎮在車內確保行車安全，沒有方向盤，為最高等級的全自駕車。

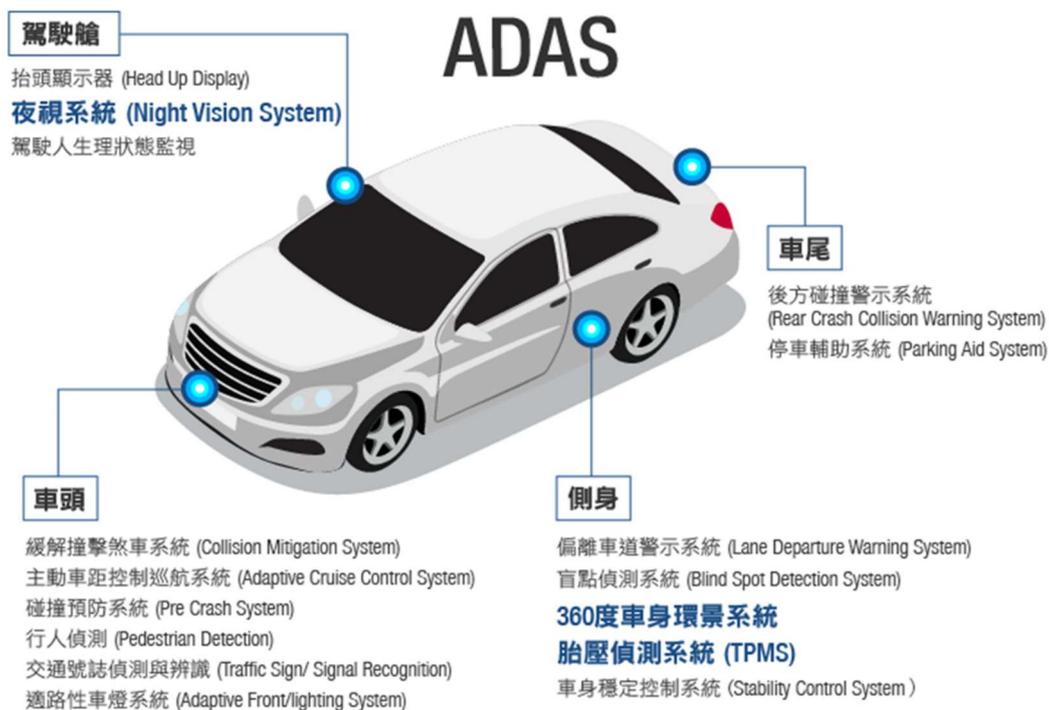
ADAS 先進輔助駕駛系統是自駕車的基礎，透過各種感測器收集環境現況後經過車上的 MCU、ECU 計算處理後發命令給車上的執行器(致動機件)產生動作：



ADAS 系統運作基礎



ADAS 系統概況



汽車上各種 ADAS 安裝位置

台灣在自動駕駛車輛發展現況用以下圖加以簡述：



台灣自駕車發展現況



政府為發展自駕車在沙崙建設自駕車測試場地



由國家實驗室在沙崙成立臺灣智駕測試實驗室



臺灣智駕測試實驗室執行自駕車上路前的 62 項測試，合格發給試車執照



台灣無人載具沙盒實驗申請滿周年，自駕車測試案



桃園市虎頭山創新園區-自駕車測試場域



虎頭山創新園區-5G 車聯網結合自駕車技術驗證

台灣自駕車發展里程碑:2015年工研院機械所開始投入自駕車技術研究。2017年7月曾是蘋果特別產品部門(SPG)主管的王傑智接下工研院機械所數位長一職，帶領團隊重頭開發與建置國產核心自駕車系統。2017年8月第一輛自駕小巴開始上路實測。7StarLake自駕小巴在臺北市信義區封閉道路測試。2018年4月第一輛國產無人小巴測試載客服務，在桃園農博試營運40天載客660趟。2018年7月工研院機械所自駕車團隊研發出第一輛廂型自駕車，於工研院院區持續測試物流配送和院區站點接送。2018年11月自駕車可以合法上路測試。立院三讀通過《無人載具科技創新實驗條例》開放自駕車沙盒實驗。2019年3月臺灣啟用第一座國際級自駕試車場，台灣智駕測試實驗室於臺南沙崙正式啟用營運。2019年8月工研院機械所通過臺南沙崙試車場的自駕車考照，取得「試0001」自駕車牌與道路許可。2019年9月工研院機械所自駕車開始在新竹南寮漁港一般道路上進行技術驗證與測試。首輛19人座自駕中巴展開道路實測，以實車在桃捷青埔機廠(封閉場域)進行試驗。2020年5月在公車專用道測試自駕中巴載客服務。臺北市在信義路封閉道路展開夜間測試。2020年7月國內自駕車監理沙盒實驗第一案，車輛中心自駕小巴WinBus於彰濱測試長距離的自駕接駁服務，為第一起封閉園區自駕物流測試。台塑汽車貨運在長庚養生文化村測試及驗證自駕物流服務。2020年8月南臺灣第一輛自動駕駛公車上路測試。自駕公車在臺南市南科開始提供載客服務。2020年9月工研院機械所自駕車獲准多延長一年在新竹南寮測試與驗證。自駕公車首次編入到公共運輸系統，淡水客運以自駕公車來提供公車載客服務測試。2020年11月工研院機械所自駕車團隊在臺中水湳進行自駕巴士接駁測試，兩周逾八百人次搭乘體驗。第一輛用市區公車改造的自駕巴士，豐榮客運以自駕大巴在臺中水湳開放道路測試。2021年4月在高鐵站測試自駕車接駁服務，工研院自駕巴士載客行駛往

返市區與於新竹縣高鐵站。2021年5月在捷運站周邊道路（非封閉）測試自駕公車接駁服務。自駕公車在桃園青埔捷運站開始提供載客。2021年7月新竹南寮自駕車團隊使用同款自駕車，在新竹市市區展開物流自駕配送驗證，也是國內物流開放場域自駕車沙盒實驗首案。2021年11月臺灣首輛5噸物流自駕貨車亮相，工研院機械所自駕車團隊一手打造，採用相同的國產核心自駕系統。（以上台灣自駕車發展里程碑轉錄自余至浩先生文章）。

五、電動車

2020年10月18日「HHTD20 鴻海科技日」，裕隆/鴻海集團合作成立「鴻華先進」公司，公布「MIH EV 電動車開放平台」，聯合業界之力打團體戰，共構電動車軟硬體及關鍵零組件生態系、推動產業升級，目標成為未來電動車產業界的Android；MIH EV 平台特色：1. 該平台兼容前輪驅動、後輪驅動以及eAWD全時四輪驅動三種傳動模式，透過不同的馬達組合，馬力可由前驅的127hp，延伸至後驅或AWD的456hp。2. 所使用的電池模組也依照不同的馬達出力，而分為93,100與116 kWh三種規格。3. 至於軟體部分的開發與設計，則交由鴻海團隊負責，能有效整合各運作單元，最大重點在於透過OTA (Over The Air) 空中下載的更新方式，就可將車輛的各種功能維持在最新狀態，這對於往後自動駕駛於不同階段的發展提升，是基礎的必備功能。MIH聯盟(MIH Consortium)於2021年6月25日於線上正式舉行成立大會對外公布，以財團法人的組織架構、營運模式，發展願景為打造促進移動產業全面合作的開放式電動車生態系統；聯盟執行長鄭顯聰指出，聯盟宣布迄今，已經有超過2000家全球軟硬體會員廠商加入；另外，聯盟技術長魏國章則表示，聯盟於2021年8月2日開始運作，新董事會則會在2022年1月就任。

2021年10月18日「HHTD21 鴻海科技日」，延續「3+3=∞」的轉型發展理念，本屆HHTD21主打「感受、技術、軟體、體驗」四大主軸。由鴻海科技集團劉揚偉董事長開場介紹三款自產電動車，為本次鴻海科技日（HHTD21）揭開序幕，裕隆集團執行長嚴陳莉蓮則搭乘Model C 亮麗現身，一同共襄盛舉，活動也邀請到行政院副院長沈榮津到場致詞；鴻海科技集團郭台銘創辦人親自駕駛Model E 車款驚喜現身。**Model C**：是以電動車開放平台打造的首款車型，定位為純電5+2 七人座 SUV。在規格方面，總長度達到4,640mm，並擁有2,860mm 軸距表現，廠商宣稱後座擁有165mm的膝部乘坐空間，比目前65%的同級車款多了100mm，而對稱式的極簡化中控台設計也來帶豐富的置物空間配置。鴻海也指出，為體貼年長者上下車的便利性，後門最大開啟角度達到70度，也比一般多數的車款多出10度以上。動力配置部分，Model C 具備最高400 ps 與700Nm 最大輸出表現，搭配優異的0.27Cd 低風阻車身設計，使得0-100km/h 加速僅需3.8秒，同時亦有每100公里13.4kWh的耗能，行駛成本每公里約0.5元，最高續航表現達700公里。**Model E**：同樣是以開放平台模組化打造所延伸的旗艦電動房車，其中外型是鴻華先進與汽車設計公司賓尼

法利納 (Pininfarina) 共同開發，其總長度達到 5,100mm、寬度為 2,000mm，軸距 3,100mm，鴻海稱作該車為"老闆車"，足以見到本車的旗艦地位。內裝方面規劃豪華、舒適取向，且著重於後座買家需求，導入 Ottoman 座椅成為專屬行動辦公室，搭載科技配備，可將個人行動裝置與座車無縫接軌串聯，另外還有臉部識別車門開啟、智能車窗以及車輛與環境互動等系列智能應用科技導入。此外，Model E 採前 150kW、後 400kW 兩組電動馬達，動力性能輸出可達到約 750 匹馬力，0~100km/h 加速更僅需 2.8 秒就可完成，且透過降低形狀阻力、空力分離策略讓車身的風阻係數僅有 0.22Cd，具備 750km 超長續航力，同時搭配電子限滑差速器、電控 VCU 動態系統以及專屬懸吊配置，提供更優異的操駕性能。**Model T**:其原先的稱呼為「E Bus」(電動巴士)，而字母「T」主要代表運輸之意「Transportation」，強調其為都會運輸巴士。以智能運輸作為定位的 Model T 於 ARTC 車輛中心測試期間，已完成 20 萬公里加速耐久測試和 1,000 小時以上的剛性強度測試。Model T 最高可搭載 400 度 (400kWh)的電池，續航里程超過 400 公里，三電系統控制核心由工研院提供。在滿載條件下，最大爬坡能力可達 25%、最高車速每小時可達 120 公里。底盤也搭載可傾斜式電子氣壓懸吊系統、電子液壓轉向系統、防鎖死碟煞系統。MIH 聯盟短短一年即發表三款車，展現了裕隆集團 70 餘年的造車技藝底蘊與鴻海集團快速執行研發的科技團隊實力及台灣過去所累積的汽車零組件研發能量。這些都讓國際看見了。

現在全球市值最高的的電動車廠 Tesla，它的第一台量產車 Roadster 是 2008 年在台灣林口誕生的，當時參與設計開發的廠商都繼續成為供應 Tesla 零組件的廠商如下：

台廠供應Tesla電動車零部件種類多 亦為關鍵零部件重要供應商

Tesla 廠供應鏈	上游	美琪瑪、康普	正極材料硫酸鎳、硫酸鈷，為Panasonic電池原料供應商，再出貨Tesla。
		中鋼	馬達鐵芯中電磁鋼片厚度達0.25mm，全球僅3家鋼鐵廠有能力供此規格。
		恆耀、世德	汽車用扣件、螺絲釘、螺絲帽
		和勤精機	繼電器(屬動力系統開關)
		和大	減速齒輪
		貿聯	電源管理系統線束
		健和興	高電壓、大電流連接器
		同欣電	影像感測器封裝
		亞光	車用鏡頭
		聯嘉	LED車燈
		富田	馬達及定轉子
		廣達	自駕車用電腦
		致茂	電力檢測設備與控制系統
		台達電	電源控制系統及電池管理系統
		高技	電池模組電流控制板
	乙盛	提供底盤電池蓋與相關車用構件	
	下游		

資料來源：各廠商、DIGITIMES Research，2021/7

另外台灣電子大廠及 Tier 1 大廠也以核心技術切入車用電子供應鏈如下：

台灣電子大廠及Tier 1業者以核心技術切入車用電子供應鏈



資料來源：各廠商，DIGITIMES Research整理，2021/5

鴻海電動車朝垂直整合布局，MIH平台可帶領台灣ICT業者尋求更多出海口：

鴻海集團電動車已與多家海外業者合作 所需零部件將優先選擇MIH成員供應

鴻海集團電動車合作計畫

合作業者	時間	說明
泰國國家石油	2021年5月	兩造簽署合作備忘錄，建立電動車及相關零部件開放平台，推動泰國電動車產業發展。
Fisker		兩公司宣布共同合作「PEAR」專案，發展3萬美元以下電動車，預計於2023年第4季量產。
Stellantis		合資成立Mobile Drive公司，主要發展智慧座艙，以及提供車聯網解決方案等業務。
吉利控股集團	2021年1月	成立合資公司，提供整車、零組件、智慧控制系統等一站式服務。

資料來源：鴻海，各廠商，DIGITIMES Research整理，2021/7

六、總結

未來電動車、5G 網通、手機、平板、筆電、ICT、IOT 硬體…等設備，都需要使用大量的半導體及 IC 晶片，過去台灣在晶圓製造、IC 設計、製造、封裝

都是執世界之牛耳，台灣在 ICT、IOT 產業已有良好基礎，市場佔有率高，未來更積極投資擴建使產業更加蓬勃發展。COVID-19 疫情台灣控制得宜，使全世界開始注意台灣的存在及優勢。由以上說明可知汽車產業百年一遇的大變革，也是台灣汽車產業的新機運。

七、資料來源

Google 搜尋、DIGITIMES、天下雜誌、工商時報、經濟日報、YOUTUBE 網站、工研院機械所數位長王傑智臉書、工研院、工研院機械所、臺北市政府、台灣智慧駕駛公司、車輛中心、臺南市政府、中華電信、臺中市政府、桃園市政府，iThome 整理…等。