

# AI應用於智慧車輛的國際發展現況

研究團隊：溫蓓章、李孟軒、林維信、邱嘉琪

報告人：李孟軒 輔佐研究員



中華經濟研究院

2024/10



經濟部

Ministry of Economic Affairs

# 一、前言



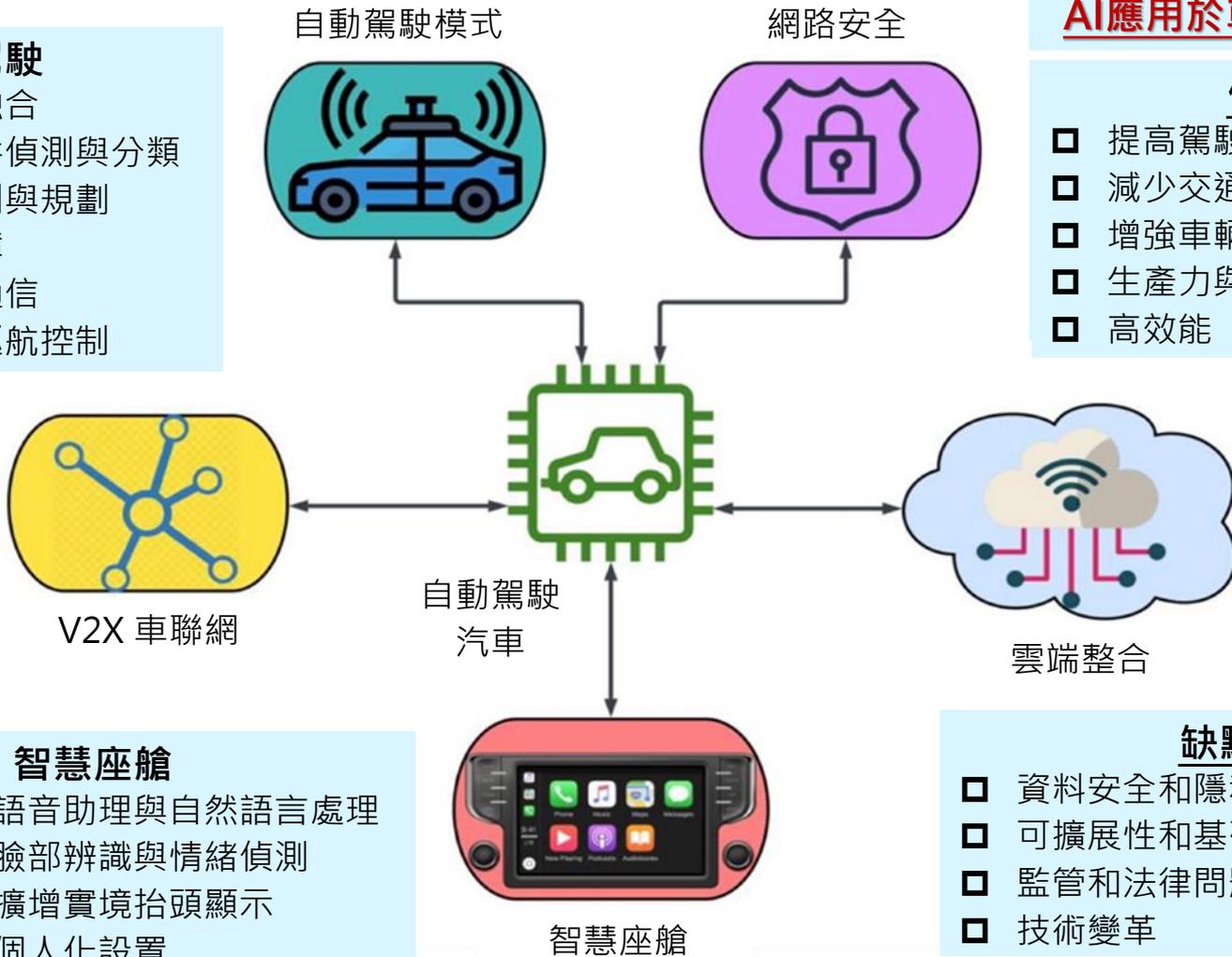
經濟部產業技術司  
Department of Industrial Technology, MOEA

# 人工智慧在自駕車聯網生態系統的作用

## - 智慧座艙、自動駕駛技術

### ■ 自動駕駛

1. 感測器融合
2. 即時物件偵測與分類
3. 路況預測與規劃
4. 智慧避障
5. 車聯網通信
6. 自適應巡航控制



### ■ 智慧座艙

1. 語音助理與自然語言處理
2. 臉部辨識與情緒偵測
3. 擴增實境抬頭顯示
4. 個人化設置

### AI應用於車輛的優缺點

#### 優點

- 提高駕駛安全性
- 減少交通擁堵
- 增強車輛輔助功能
- 生產力與便利性
- 高效能

#### 缺點

- 資料安全和隱私問題
- 可擴展性和基礎設施適應性
- 監管和法律問題
- 技術變革

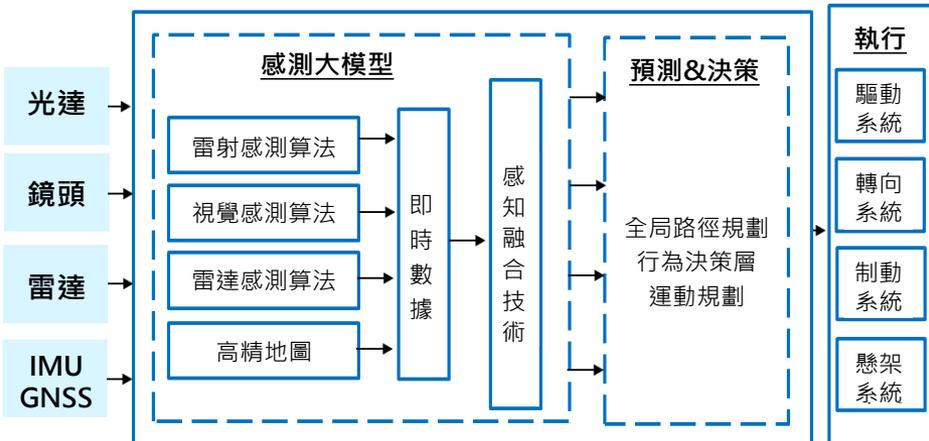


## 二、AI自駕技術應用及案例



# 基於AI的自駕模型的發展

## ■ 大多傳統車廠



### □ 模組化結構系統

系統通過感測器將收集的數據依次傳遞給感知、決策和執行三個模組，以實現自駕。

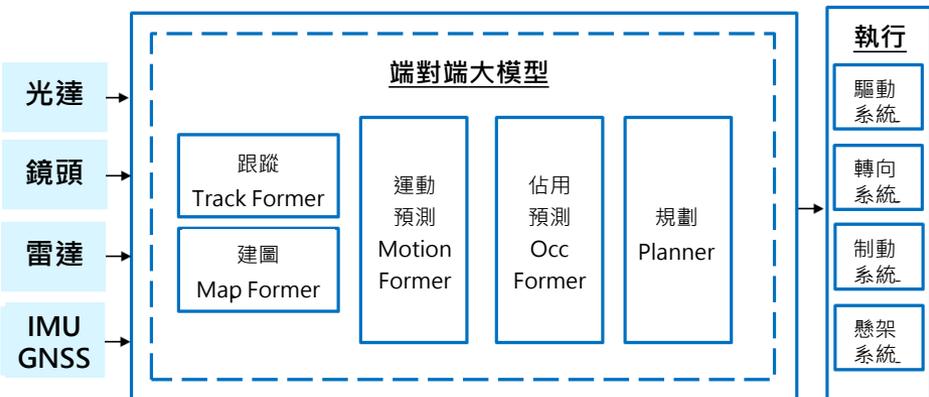
#### 1. 感知模組的問題

(1) 無論使用視覺或光達，訓練系統提取資訊的成本相同，但常見物體（如車輛和行人）會被優先訓練，而罕見物體（如鳥）則難以識別，導致資訊浪費。(2) 重要細節（如車輛的方向燈、行人的表情）經常被忽略。

#### 2. 決策模組的問題

決策模組需工程師事先設定規則以應對多變的交通情況。隨著交通環境的複雜性增加，任何未預見的情況都可能使車輛停滯不前。整個系統龐大且複雜，任何一處失誤都可能導致自駕系統無法順暢運行，要求工程師不斷進行優化。在複雜情況下，系統常常無法有效應對，可能導致減速、停滯或直接退出，顯示出模組化設計的局限性。

## ■ TESLA FSD V12 端對端模型



### □ 端對端模型

端對端模型從多個攝影機的輸入開始，通過一整個神經網絡處理，不需人類操作、訓練、規則編寫。它只是觀察畫面對應的人類操作，自行推理原因，通過拆分像素和神經網絡分析，找出關鍵像素群。隨著訓練數據增多，AI自動總結出規律，當特定像素群出現，人類會做特定操作。V12像學車的學員，通過觀察老司機操作，記住所有細節，自行推理出開車規律，而不需預先編寫的規則。不過，訓練中最大的問題是可能被加入不可信的未知元素標籤。

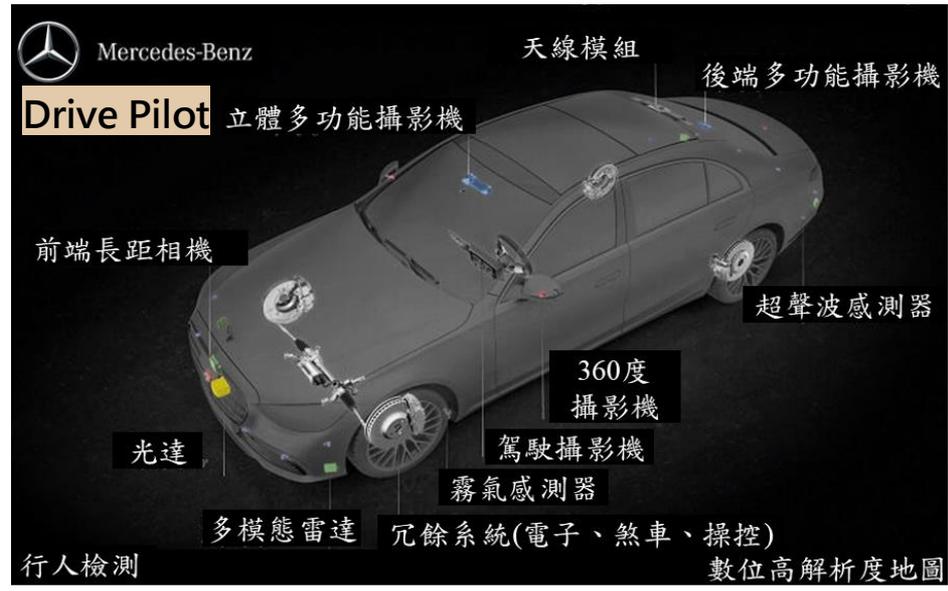
# 國際代表性乘用車廠與AI自駕晶片

代表自駕車		(美)TESLA	(德)Mercedes-Benz	(德)BMW	(韓)KIA	
車型		Model-Y	S-class	i7	EV9	
自駕解決方案		FSD	Drive Pilot	Personal Pilot	Highway Driving Pilot	
智駕/自駕晶片		自研	NVIDA	Qualcomm	Mobileye	
車端硬體配置	晶片名稱	FSD HW3	Drive AGX -Orin SoC	Snapdragon Ride-Snapdragon SoC	Eye Q Ultra	
	晶片寬度	14nm	8nm	4nm	5nm	
	CPU架構	ARM Cortex A72 (12 cores)	ARM Cortex A78AE	多核心 ARM based CPU	12 Cores · 24 Threads · ARM based	
	視訊品質與傳輸效率	Video Encoder (H.265)	Video Encoder and Decoder (H.264/5 and AVI)	Not specified	Video Encoder (H.264/5)	
	記憶體和頻寬	LPDDR4 (2133 MHz · 68 GB/s)	LPDDR5	Not specified	LPDDR5X	
	峰值性能	73.7 TOPS	Up to 275 TOPS	Over 700 TOPS	176 TOPS	
	功率	72 W	15W to 60W	Up to 130W	Under 100W	
	容量	16GB RAM	32GB/64GB DRAM	Not specified	Not specified	
	感測	鏡頭	9	9~12	5	8
		光達	-	1	-	2
毫米波雷達		1	2	2	5	
超聲波雷達		-	12	5	12	
制動	線控制動	外購	外購	外購	外購	
AI模型	算法	Transformer	√			
		BEV	√	√	√	
		Occupancy Network	√			
雲端超算中心	設立時間	2021年8月	2023年	2021年	2025年	
	算力規模	362TFLOPS	與Microsoft合作	與AWS合作	與AWS合作	
AI模型智駕功能	城市NOA	2019年				
	首款無圖城市NOA	2019年				
	多城無圖城市NOA	√	√	√	√	

註：NOA全稱為Navigate on Autopilot(導航輔助駕駛)

資料來源：中經院彙整(2024/08)·取自：Hardware Accelerators for Autonomous Cars: A Review (2024/05) <https://arxiv.org/pdf/2405.00062>；佐思汽研；資策會(2024/04)智慧車AI 應用發展趨勢；[https://www.iii.org.tw/focus/FocusDtl.aspx?f\\_type=1&f\\_sqno=0FKSR6ZB6sxmZi%2BLMLolXw\\_&fm\\_sqno=12](https://www.iii.org.tw/focus/FocusDtl.aspx?f_type=1&f_sqno=0FKSR6ZB6sxmZi%2BLMLolXw_&fm_sqno=12)

# 國際代表性乘用車廠 AI自駕應用





### 三、智慧座艙領域及案例



## ■ 深度語音辨識/語音控制

基於**深度學習的自然語言處理模型**→語意/使用者意圖識別  
→語音控制接聽電話、艙內環境設定、導航、座椅等

## ■ AR HUD抬頭顯示

瞳孔監測鏡頭+前視鏡頭→**影像處理演算法**→投射至HUD

## ■ 駕駛監控系統/後座監控系統

駕駛人/後座乘客感測資訊→**Retinex算法 / Perclos算法**→識別駕駛/乘客基本資訊和疲勞狀態

## ■ 手勢控制

駕駛人手勢動態資訊→**演算法辨識手部輪廓**+手勢動態

## ■ 指紋辨識/人臉辨識/眼球追蹤

**影像轉換框架DRIT** →指紋辨識/人臉辨識/眼球追蹤辨識

## ■ 應用科技

電腦視覺技術

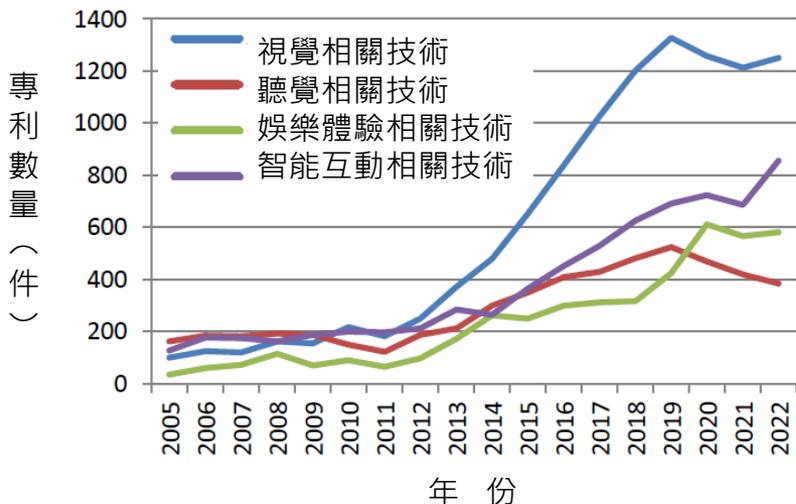
雷達技術

自然語言處理技術

生物辨識技術

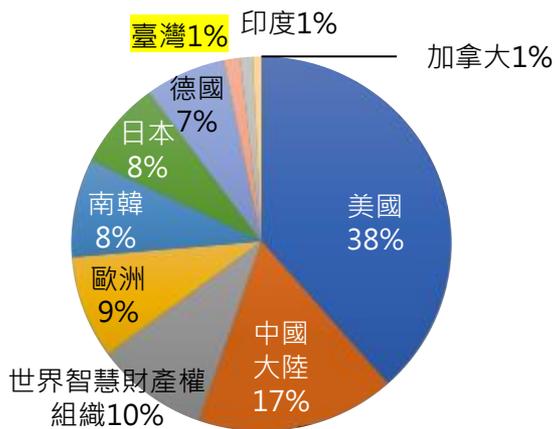
# 國際智慧座艙關鍵技術專利趨勢

智慧座艙系統關鍵技術專利申請趨勢圖

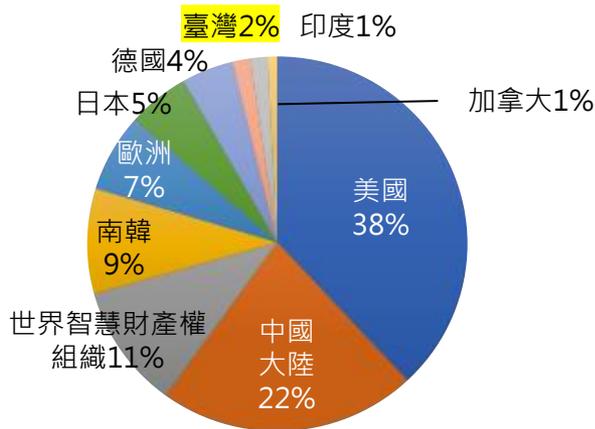


- 智慧座艙的**硬體技術**的專利數量多於**軟體技術**，且發展較成熟；如娛樂與智能互動近年來增長較快。
- 聽覺技術正處於技術發展的趨緩期，但聲學輸入技術仍有上升趨勢。
- 專利主要集中於**中國、美國、日本、歐洲和韓國**。現有技術的跨界整合是智慧座艙發展的重點，未來重在提供智能化、個人化和沉浸式的駕駛體驗。中國儘管沒有大型品牌車廠，但因汽車市場廣大且積極發展電動車，使其在專利數量上領先。
- 台灣在視覺HUD技術和聽覺技術領域具有優勢，未來可通過專利申請和策略聯盟提升競爭力。**智能互動**和**娛樂體驗**領域也是台灣潛在的發展機會，尤其是在結合**軟體創新與網路安全技術**方面。

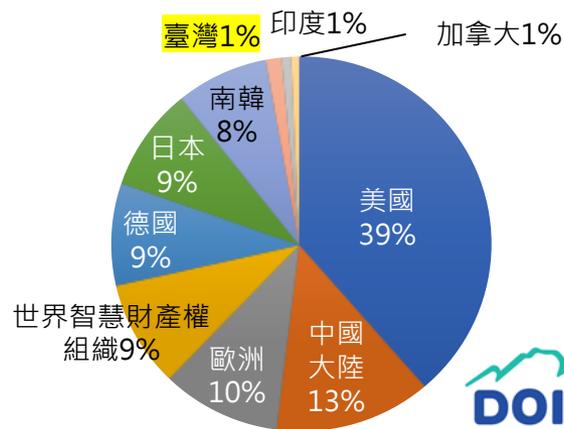
娛樂體驗技術專利國家分布



沉浸體驗專利國家分布



後座娛樂專利國家分布



資料來源：中經院彙整(2024/10)·取自：經濟部智慧財產局(2023/01) <https://www.tipo.gov.tw/tw/cp-85-931691-4b8cb-1.html>

		(德)Mercedes- Benz	(德)BMW	(德)Volkswagen	(法)Peugeot	(美)GM
語音控制功能		2024/06 Chat GPT導入MB.OS MBUX資訊娛樂系統	2024/01 CES 2024 推出 Alexa 語音助理	2024/06 部分車款導入 IDA 語音助理	2024/02 於部分歐洲國家 開放i-Cockpit®	2023/08 與Google合作開發 On Star 語音助理
導入AI模型		Microsoft (ChatGPT)	Amazon (Alexa)	Open AI /Cerence (ChatGPT)	Open AI (ChatGPT)	Google Cloud/ Cerence
功能	駕駛監控 (主動式系統)					V
	AR 抬頭顯示器	V	V	V		
	手勢控制	V	V	V	V	
	生物辨識	2023/09導入		2024/03導入		

**Mercedes-Benz**導入生成式AI助理資訊娛樂系統



**BMW與Amazon**展示Alexa大語言模型語音助理



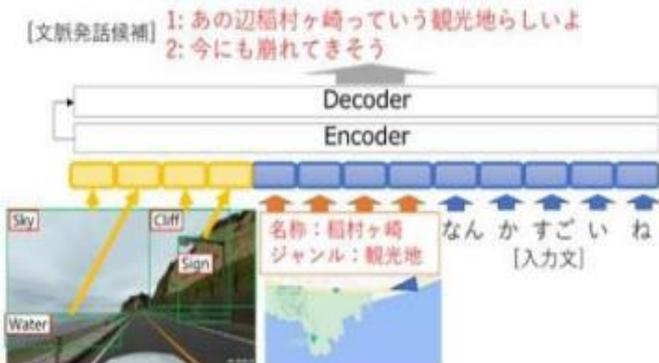
**Volkswagen**使用ChatGPT透過Cerence Chat Pro整合到IDA語音助理



資料來源：中經院彙整(2024/08)· 取自：佐思汽研；資策會(2024/04)智慧車AI 應用發展趨勢；  
[https://corp.taiwanmobile.com/press-release/news/press\\_20240304\\_532287.html](https://corp.taiwanmobile.com/press-release/news/press_20240304_532287.html)

# 國際智慧座艙其他AI應用

## 日本 NTT 推出車用聊天AI提升駕駛安全



## 韓國 LG Display 隱藏天花板的後座娛樂面板



## 友達 互動式透明智慧車窗



## 德國蔡司玻璃 全像攝影技術應用於擋風玻璃並透過 AI演算法支援臉部和手勢辨認啟動車



## 台灣大哥大 與車用語音AI Cerence合作 導入AI語音方案擴大車聯網生態系

