

從被動防護到主動預判：AI 重塑車輛安全

產業發展處 黃威陞

隨科技進展，車輛安全已由車體結構、安全帶與安全氣囊等被動防護配備，演進至結合感測器與先進駕駛輔助系統(ADAS)的主動安全技術，使安全概念自「降低事故傷害」延伸至「避免事故發生」。近年 AI 技術加速導入，提升車輛的環境感知、駕駛狀態判斷及風險預警能力；國際法規與安全評等亦同步強化主動安全、駕駛監控及軟體安全要求，推動車輛安全邁入 AI 驅動的新階段。

國際法規與評等升級，主動安全成為新車基本門檻

國際車輛安全規範正加速由被動防護轉向主動預防。美國 FMVSS No.127 自 2025 年生效，要求新車須配備自動緊急煞車、行人自動緊急煞車及前方碰撞警示等系統，並自 2029 年 9 月 1 日起要求多數新車符合相關規定，顯示主動煞車相關高階配備逐步成為新車基本安全標準。歐盟則要求 M 類（客車）及 N 類（貨車）車輛須配備先進駕駛分心警示系統，並自 2026 年 7 月 7 日起適用所有新車，帶動車內攝影機、眼球追蹤、頭部姿態辨識與 AI 座艙安全應用發展。

在高階駕駛輔助方面，聯合國車輛法規亦開始針對 Level 2+ 等系統建立安全管理框架。其中，UN R171 針對駕駛控制輔助系統（DCAS）訂定規範，要求系統在提供持續橫向及縱向控制輔助時，駕駛仍須維持監督與介入能力，以降低駕駛過度依賴系統所衍生的安全風險。除法規要求外，國際安全評等亦持續影響車廠安全技術布局。Euro NCAP 自 2026 年起改採新評等架構，以安全駕駛、事故避免、碰撞保護、事故後安全四大階段評估車輛安全，將帶動車內攝影機、影像辨識、感測融合及車用運算平台等 AI 車電應用，成為車輛安全升級的重要推力。

AI 感知與車內監控，推動車輛安全升級

AI 使車輛安全升級，首先體現在車輛外部感知，透過攝影機、毫米波雷達、LiDAR 結合感測融合與 AI 技術，車輛可更精確的辨識並區分前方車輛、行人、機車、自行車、車道線、路口來車與道路障礙物，支撐自動緊急煞車、盲點偵測、車道維持、路口防撞及緊急轉向輔助等功能，可在駕駛尚未察覺風險前，提前提出警示或主動介入控制。

同時車輛安全也逐步由車外延伸至車內，透過車內攝影機、紅外線感測器、方向盤感測與車內雷達，系統可判斷駕駛是否疲勞、分心、視線偏離道路或失去反應，也可偵測兒童或寵物是否遺留車內等。

智慧安全產品落地應用，車廠與國內業者加速布局

Honda SENSING 360+ 導入全方位感測與高階駕駛輔助的，車輛透過周邊感測與控制技術，支援安全駕駛輔助，當系統判斷駕駛因身體狀況無法持續駕駛時，可抑制加速、協助減速停車，並在特定條件下解鎖車門或啟動緊急通報，顯示在 AI 的協助下，車輛安全已走向情境化應變。



圖 1、本田汽車駕駛異常時應變系統

圖片來源：本田官方網站，車輛中心整理

國內零亦有業者積極切入智慧安全應用。華碩集團旗下宇碩電子推出 mmWAVE 兒童車內遺留偵測系統 (CPD)，運用 60GHz 低功率無線電信號偵測並結合邊緣 AI 運算，可提升車內生命偵測精準度，區分人體與一般物體，並整合車內入侵偵測及安全帶提醒等功能。此案例顯示臺灣車用電子業者已將毫米波感測、邊緣 AI 與車載安全功能整合，切入車內監控與乘員安全等新興應用場域。

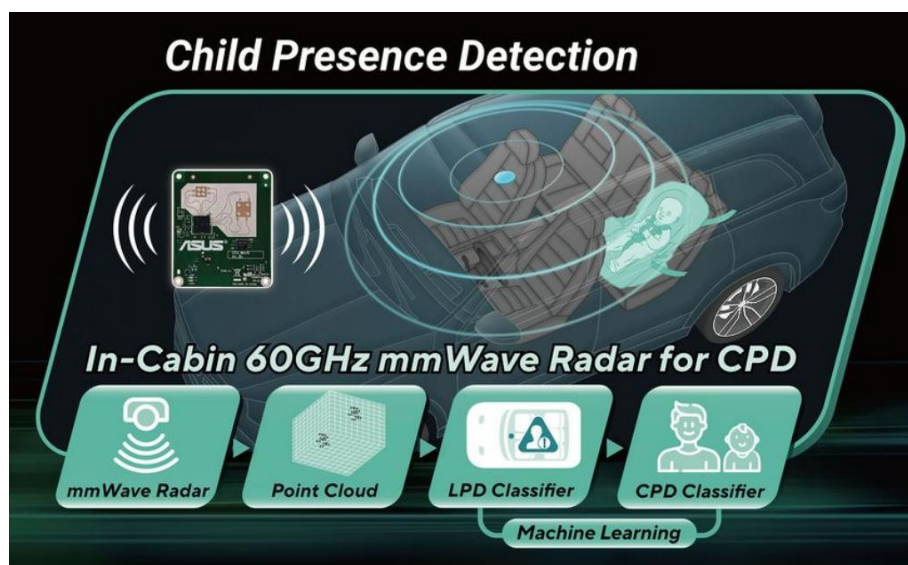


圖 2、宇碩 mmWAVE 兒童車內遺留偵測系統 (CPD)

圖片來源：華碩新聞稿

小結：汽車電子成為車輛安全升級關鍵

車輛安全科技正由被動防護邁向 AI 主動預防，並延伸至駕駛監控、乘員偵測及事故後救援等領域。車用攝影機、毫米波雷達、LiDAR 及 AI 晶片等汽車電子感測與運算能力，將成為車輛安全升級的核心基礎；而臺灣亦可憑藉半導體、ICT、車用電子與系統整合優勢，切入智慧安全與 AI 車電供應鏈，帶動車輛產業朝高值化與智慧化發展。