

Micro-Electronics 電子產業人士的專屬刊物

# 新電子

www.mem.com.tw



特別企劃  
次世代記憶體拉滿弓

## 智造虛實整合夯

數位分身精準模擬省時省力 賦能智慧製造為產品設計點睛  
工業AR助攻遠距協作 檢修零延遲空間限制迎刃解

第437期 NT\$200

08/2022

ISSN 1022-2928



技術解密

四大技術各有新突破  
矽光子整合難題有解

市場透視

資通訊業各顯神通拚減碳

技術紮馬步

公共運輸減碳刻不容緩  
重型車輛電動化多路齊發

智造現場

TSN帶來數位轉型新契機

新產品由此開始



您要的就在這裡 digikey.tw



從機械駛向電子

# 自駕車技術/應用進展神速

Dan Clement

本文將討論環景和後照鏡替代方案，並且探討未來的技術趨勢，包括軟體定義的車輛以及虛擬實境和擴增實境。

## 嗜睡監測系統和駕駛員監控

最初的嗜睡監測系統與許多ADAS一樣也是機械性質的，安裝在車道之間和路邊。雖然不完美，但根據美國國家高速公路交通安全管理局NHTSA在1998年的統計資料，它是第一個能顯著減少因疲勞駕駛造成車禍的系統。NHTSA在1998年發表的一份關於疲勞駕駛的報告，該報告記錄了實驗室和車內打瞌睡的測量工具，而當時透過生理訊息來檢測是否打瞌睡是很常見的。但這只適用於實驗室環境，因為測量工具必須根據每個人的情況做個別資料校正。該報告提到正在研究車載系統，如閉眼監控、轉向感測器和車道追蹤裝置(NHTSA, 1998)。但由於技術上的限制，這些設備在當時沒有商業化(Dinges, 1995)。

第一個著名的電子瞌睡檢測器或許是轉向角感測器，第一個商業化的系統出現在21世紀初，一個方向盤感測器追蹤方向盤轉動的距離和速度。這些資訊本身並

無助益，但如果把這些資料結合速度、穩定控制(傾斜和俯仰)、甚至攝影機資訊，並與一個軟體演算法相結合，就可構建一個可靠的瞌睡預估系統。一般情況下，這些系統只在高速公路運作，並且只測量微轉向，因為在城市裡走走停停，有很多轉彎，會使演算法混亂。這些系統用每次行駛的初始階段來校正駕駛員，作為一個基準。Bosch被許多人認為是該領域的先鋒—關於其方案的更多詳情，該方案雖好，但現代汽車正變得越來越自主，在這種情況下，駕駛員可能完全毋須駕駛。如果汽車處於自行控制的狀態，那監測駕駛是沒有意義的。

因此市場上出現全新的方案，該方案可在兩種情況下工作，無論是人類駕駛還是自動駕駛系統，都可解決這個問題。這方案被稱為駕駛員監控系統(DMS)，人們在90年代末就開始探索DMS，但直到2020年代才準備好投入生產。DMS使用電腦視覺、攝影機和處理運算，尋找臉部和眼睛的線索，以確保駕駛員的注意力和涉入度。聽起來很簡單，但要可靠地實施這些演算法卻很複雜。

歐洲新車安全評鑑組織(NCAP)現在強

制要求使用這些DMS系統；2024年時，所有新車都必須有DMS系統，以獲得最高的碰撞和安全評級。多樣化的專屬方案，從低階到高階都有，但對汽車製造商不利的是，這個市場對成本高度敏感，客戶不願意為這個功能支付額外的費用。另一個趨勢是將對駕駛的監控拓展到所有乘客，這類型的監控被稱為乘坐人員監控系統(OMS)(圖1)。汽車製造商對此方案更興奮，因為他們可將其作為舒適和便利功能來賺錢。駕駛可使用手勢和臉部辨識來自訂車輛設定。在連網汽車中，視訊通話或社交媒體應用程式可應用於OMS；安全功能可使用OMS，如檢測兒童是否被留在車內無人看管，或自動關閉空座安全氣囊或低於安全重量的乘客用座位的安全

氣囊；安全應用可使用OMS進行車內視訊記錄。

傳統的DMS和OMS的硬體和光學元件是不同的。DMS通常使用帶有全局快門的近紅外線成像，而OMS通常使用帶有可見光的滾動式快門。大多數汽車製造商希望將DMS和OMS合併為駕駛員和乘員監測系統(DOMS)，以降低成本，做出一個更小尺寸的方案。

廠商如安森美(onsemi)的高性能影像感測器採用新的系統方案，使得滾動式快門影像感測器可同時用於DMS和OMS應用，為DOMS提供了理想的、具有價格優勢的方案。然而此方案的挑戰在於，DMS通常安裝在轉向柱或儀表板上，而OMS最好安裝在後照鏡上方或車門立柱上。儘管設計更複雜了，但越來越多的設計將兩者結合起來以節省成本。許多汽車製造商現在安裝了包含DOMS整體方案的頂置控制台，或者安裝在後照鏡中也很常見。



圖1 OMS方案

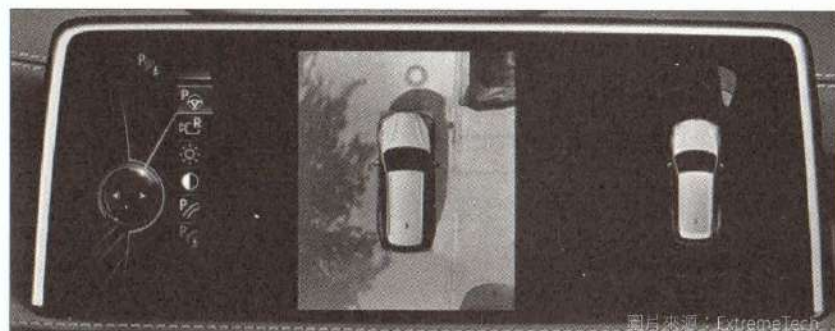


圖2 環景系統範例

## 環景/後照鏡替代方案

環景攝影機是安裝在車輛外部的可見光攝影機，以增加在倒車或停車時的駕駛能見度。通常有四個攝影機：一個在前面，一個在後面，還有兩個側面的攝影機。這些攝影機都是廣角鏡頭，形成一個魚眼類型的圖像。影像處理和先進的演算法將這四幅圖像和汽車的照片合併。由此產生的鳥瞰圖顯示在儀錶板顯示器的螢幕上，並類比車輛上方的攝影機，讓周圍的情況直觀地呈現在駕駛員眼前(圖2)，有時這些系統也被稱為全向視角(Omni view)或360°視角。

第一輛擁有環景系統的汽車是2007

Infiniti EX35，由Infiniti和Nissan共同開發。最初的系統只提供鳥瞰圖，但較新的系統提供多種視角，特別是在更高階的車輛上。當與汽車周圍的超音波感測器相結合時，環景系統有效地避免了碰撞，適合狹小的停車空間。超音波感測器還有助於提醒駕駛員注意行人或移動物體。一些更先進的系統還可看到車輛的引擎蓋，甚至在拖車時看到拖車的後面—有時被稱為X光。

側攝影機除了用於停車，還可以取代傳統的側後照鏡在駕駛過程中使用。由於攝影機可以做得非常小，後照鏡的尺寸也可以減少，這使得車輛更符合空氣動力學，節省高達4%的燃油里程或增加電動車的續航能力。雖然更換後照鏡在技術上可行，但許多駕駛不喜歡這樣做，因為他們習慣於用真正的側後照鏡開車。另一個障礙是，一些國家要求將側後照鏡作為備份，這就否定了拆除後照鏡所提供的好處(但不是用於停車)。因此，攝影機取代後照鏡比環景系統慢(Howard, 2014)。

### 軟體定義汽車

軟體定義的汽車已成為描述汽車設計中巨大變化的詞，市場上出現大量針對自動駕駛汽車的研發，特別是在過去十年。支援自動駕駛的所有感測器所需的運算量，使得車輛系統和感測器的控制和使用方式發生必然的重大變化(圖3)。更傳統的方法是在包含本地處理器和軟體的模組之間有一個中央CAN或LIN網路架構，這在2015年之前是很普遍的。但隨著車輛及其系統變得更加複雜，需要更集中的運算，受到市場需求帶動，區域控制器變得更普

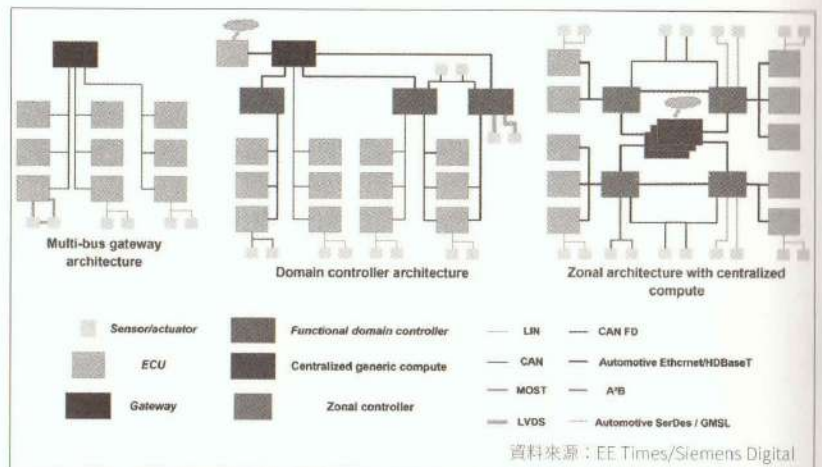


圖3 車輛架構如何演進—左邊是原始系統；中間是帶有領域控制器的現代風格；右邊是集中式運算

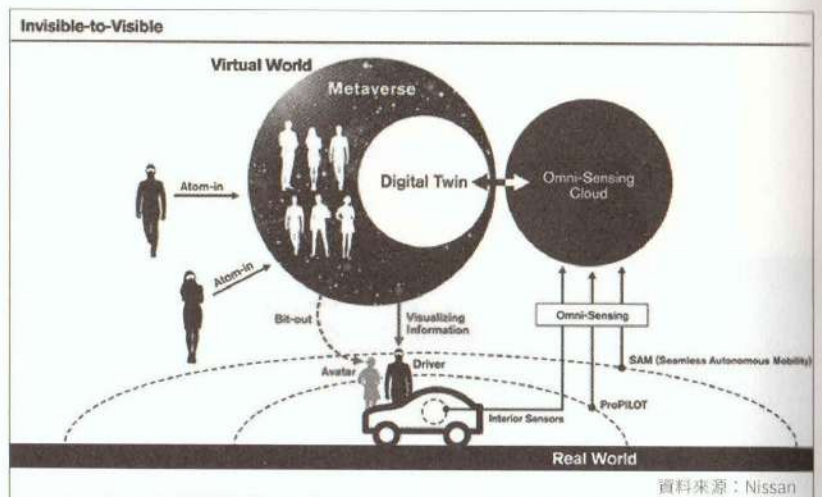


圖4 虛擬應用可增加汽車駕駛可見的資訊

遍。例如，要結合各種感測器輸入，處理資料，並向多個安全系統發送指令以實現ADAS功能，需要一個ADAS控制器。資料傳輸速率也在增加，需要更高速的資料傳輸協定。最終，由於自動駕駛和先進系統所需的極大處理量，將出現集中式運算(Morris, 2021)。

就像手機的發展一樣，消費者要求透過軟體更新以獲得更多的數位功能和更長期的價值。汽車製造商對這種模式也非常感興趣，因為他們必須透過空中更新(OTA)

進行靈活快速的開發，以實現新的功能和程式修補。在開發新功能的同時，他們還可以透過服務和訂閱創造新的收入來源。就在此時，整個汽車產業正在經歷這種演變，在各層級和OEM之間探索新的商業模式。一些汽車公司正在以軟體公司而不是汽車公司的身分進行備案。其中，特斯拉是以科技公司起家的，成立於2003年，2008年開始生產第一輛Roadster跑車(Reed, 2020)。

## 虛擬實境和擴增實境

對於虛擬實境和擴增實境以及Web 3.0，也就是元宇宙，市場都非常興奮。元宇宙是網路的3D版本，在這裡所有的東西都有一個數位分身，可帶來全新的體驗、沉浸感和協作。已經有了配備抬頭顯示器(HUD)的車輛在路上行駛，

HUD最終將覆蓋越來越多的數位內容，作為駕駛員的擴增實境—例如，3D導航投影，甚至可能是3D視訊通話、天氣預報等功能。在極端情況下，未來採用虛擬實境/擴增實境汽車可能不會有擋風玻璃，而是由螢幕取代擋風玻璃。巨大的螢幕將取代擋風玻璃，以完全虛擬的視野取代該空間。一旦達到Level5的自動駕駛等級，就真的完全不需要傳統的擋風玻璃了(圖4)。

## 自駕技術快速更新

自駕技術的發展經歷了ADAS從機械到電子的演變，一直到軟體定義的車輛和全自動駕駛的願景和元宇宙的沉浸。汽車產業的轉型是令人振奮的，技術正在快速變化。

(本文作者任職於安森美)

## 參考資料

- [1] Barnden, C. (2021, May 13). Busting Myths of Driver Monitoring Systems. Retrieved from EE Times: <https://www.eetimes.com/busting-myths-of-driver-monitoring-systems/>
- [2] Dinges, D. (1995). An Overview of Sleepiness and Accidents. J. Sleep Res. 4, Suppl. 2, 4-14. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2869.1995.tb00220.x>
- [3] Howard, B. (2014, July 18). What are car surround view cameras, and why are they better than they need to be?, Part Two. Retrieved from Extreme Tech: <https://www.extremetech.com/extreme/186160-what-are-surround-view-cameras-and-why-are-they-better-than-they-need-to-be/2>
- [4] Morris, B. (2021, March 29). EE Times. Retrieved from E/E Architecture Considerations for AV Development: <https://www.eetimes.com/e-e-architecture-considerations-for-av-development/>
- [5] NHTSA. (1998). Drowsy Driving and Automobile Crashes. n/a: n/a. Retrieved 11 30, 2021, from <https://rosap.nhtl.bts.gov/view/dot/1661>
- [6] Reed, E. (2020, October 5). History of Tesla: Timeline and Facts. Retrieved from TheStreet: <https://www.thestreet.com/technology/history-of-tesla-15088992>
- [7] Unknown. (2021, December 1). Invisible-to-Visible (I2V). Retrieved from Nissan Motor Corporation: <https://www.nissan-global.com/EN/TECHNOLOGY/OVERVIEW/i2v.html>
- [8] Unknown. (2021, December 1). Software-Defined Vehicles - A forthcoming Industrial Evolution. Retrieved from Deloitte: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/consumer-business/articles/software-defined-cars-industrial-revolution-on-the-arrow.html>