



取代傳統儀表呈現

微型雷射投影及光機整合 完美呈現分割虛像

為增進汽車行駛安全，已有越來越多的車種導入抬頭顯示器，針對此需求趨勢，工研院以雷射微投影技術為核心，開發「遠距浮空多屏抬頭顯示器」，以創新的遠距浮空光路設計，可將投影畫面投射於汽車擋風玻璃前方二公尺遠處；且透過專利分光技術，僅需一個投影光機，即可同步顯示三種行車資訊，投影畫面尺寸達 26 吋。

撰文／陳玉鳳 攝影／謝慕郁

在汽車的發展歷史上，安全的提升是不變的重點。抬頭顯示器的出現，就是為了讓駕駛者不需低頭就能接收儀表資訊，不致因為低頭瞬間發生抱憾終生的意外。基於安全考量，以抬頭顯示器取代傳統儀表呈現已是必然趨勢，然而現今的抬頭顯示器在亮度、解析度、對比度、畫面比例符合行車安全方面仍有進步空間。工研院開發的「遠距浮空多屏抬頭顯示器」之所以受到矚目，就是因為在工研院團隊的群策群力下，上述功能已有突破進展。

「抬頭顯示器的需求日漸上升，此種能結合路面及駕駛人視線的顯示器能減少駕駛視線離開路面的機會，愈來愈多的車廠已列為標準配備，」工研院智慧微系統科技中心組長范玉玟說明當初投入此研發計畫的原由，「更進一步來看，對於未來的自動駕駛車而言，抬頭顯示是非常重要的應用，所有的車況、路況、個人資訊都能於眼前一目了然。」

投影於二公尺外 與路面重疊

瞄準此需求，工研院將原本針對行動裝置需求開發



遠距浮空多屏抬頭顯示器可投射出寬幅虛像畫面於汽車擋風玻璃前，提供駕駛更多的行車資訊。

的微型雷射投影技術投入抬頭顯示器。在此領域已累積六至七年的研發成果，包含雷射掃描影像處理及光電整合等核心技術，「遠距浮空多屏抬頭顯示器」於焉完成。這台裝置能在擋風玻璃下方六吋的位置投射出兩公尺遠、26 吋的寬幅浮空畫面，與駕駛前方路面重疊在一起，投影畫面不會遮蔽駕駛者的行車視線。「車用安全產品在符合法規的前提下，進行技術開發是很重要的。」范玉玟說明。

工研院智慧微系統中心經理陳易呈指出此裝置的特



范玉玫與其所帶領的研發團隊（左圖）及其研發的雷射微型投影機（右圖）。

殊之處，「利用我們的一項專利技術，能將 26 吋左右的寬幅畫面分割成三個獨立畫面，如此就能將屬性不同的資訊分門別類獨立顯示，可避免所有資訊出現在同一畫面中，進而縮短駕駛獲取訊息的時間。再者，這三個畫面可依駕駛者的需求『隨選隨用』，非常靈活。」工研院在此所使用的專利技術名稱為「蝶式分光技術（Butterfly Beam-Splitter）」。

此裝置不僅可獨立顯示三個清晰畫面，即使是在強烈的陽光下，仍清晰可視，此外包括對比度、解析度等都有極佳的表現，這要歸功於工研院團隊的微型雷射投影光機及雷射掃描影像處理的功力。

畫面清晰度高 甚於領導廠商

「國際上有其他廠商也已發展出雷射投影抬頭顯示器，但是畫面清晰度較差，而工研院之所以能達到更好的效果，是因為我們充分掌握了投影光學的成像擴散片技術，」陳易呈進一步說明工研院的優勢，「我們的成像光學擴散片具有獨特的微結構設計可提昇投影畫面的清晰度，且增加駕駛觀看遠距浮空畫面的可視範圍（Eye Box）。讓駕駛者輕鬆行車資訊，畫面清晰度甚至領先國際領導廠商。」

「光機轉置」這項技術正在申請專利中，透過光機轉置可以將雷射投影的畫面充份投射在擋風玻璃下方六吋的位置，每一個獨立畫面在不損失解析度的條件下達到最佳的長寬比例。為了要達到最完美的畫面呈現，工研院團隊透過演算法來補償光程差導致的畫面失真，這些成果也是團隊的心血結晶。此外，微型雷射投影光機中的掃描鏡，則是由微奈米機電製程實驗室所製作。

技術移轉進入後裝 布局前裝雲端應用

整體而言，相較於其他顯示技術，雷射投影不僅清晰度高，且體積小，相當適用於車用抬頭顯示器。工研院已將此項技術轉給廠商，且相關商品已投入汽車後裝（AM）市場，此外，工研院也將與雲端服務業者合作，將氣象、娛樂、交通等多元資訊呈現在抬頭顯示器上，這部分主要瞄準汽車前裝（OE）市場。為了要符合這些市場領域的需求，工研院將持續在進技術上精進。

從抬頭顯示器出發，工研院將進一步串聯各項關鍵元件的供應環節，致力促成整體產業鏈的完整化及自主化，以迎接抬頭顯示器標準配備市場需求，甚至是車聯網及自動駕駛汽車應用的未來商機爆發。■