

元宇宙世界殺手級應用

高精密陣列之微型Micro LED 全彩顯示模組

具備高解析、高亮度、高整合、低功耗等特點的Micro LED，被稱為是「最終極顯示技術」，工研院投入超過10年光陰，投入「高精密陣列之微型Micro LED全彩顯示模組」研發，從市場應用端切入，橫向整合產業鏈、以整體解決方案獲得品牌廠青睞，替臺灣面板產業找到全新成長動能，因而榮獲2022全球百大科技研發獎（R&D 100 Awards）。



「高精密陣列之微型Micro LED全彩顯示模組」是工研院投入多年研發的技術，無論在體驗強度、適用裝置與環境和續航力上，均深具商業價值，是未來元宇宙世界的殺手級應用。

撰文／游念秀

有 沒有這種經驗？在戶外光線強烈的地方，色彩飽滿漂亮的手機螢幕忽然「見光死」，不但清晰度大打折扣、電力消耗速度也瞬間飆高。其實，現在市面上的智慧眼鏡大多只能在室內使用，其實是這個原因：傳統LCD、OLED顯示面板無法再提高亮度、以適應複雜的戶外光線，成為下世代

元宇宙發展的絆腳石。

本次獲得2022全球百大科技研發獎肯定的「高精密陣列之微型Micro LED全彩顯示模組」（High Resolution Full-Color Micro LED Display for AR Glasses），是工研院投入多年、終於在今年大放異彩的技術，實質性地解決了這個問題，無論在體

驗強度、適用裝置與環境和續航力上，均深具商業價值，是未來元宇宙世界的殺手級應用。

顯示技術最終戰場 元宇宙時代見真章

Micro LED顯示技術具備高解析、高亮度、高整合、低功耗四大特點，成為市場上唯一單一面板具備紅綠藍三原色的高沉浸、高解析方案。以工研院領先全球推出的「Micro LED微型全彩顯示器」為例，就突破LED微縮後的效能極限值，顯示模組的體積不到1平方公分，但相同功耗下的亮度卻可達OLED面板的30倍以上，非常適合時下當紅的元宇宙所需要的高沉浸感、輕薄高續航、舒服的操作特性，解決了現行智慧眼鏡產品礙於亮度，僅能在室內使用之痛點。未來採用Micro LED的擴增實境（AR）眼鏡，整合感測元件之後，外型仍與尋常眼鏡相差無幾。

臺灣在TFT-LCD顯示面板產業曾經叱吒一時，然在進入OLED顯示技術時，被韓國以強大的終端商品出海口優勢，占得先機。因此，工研院為協助臺廠順利轉型，10年前就開始布局Micro LED，在研發階段就想到終端需求，避免重蹈OLED覆轍。

「Micro LED的製程牽涉領域比其他顯示技術更廣泛，最大進入障礙在於整合，」工研院電子與光電系統研究所組長方彥翔表示，團隊積極橫向連結產業鏈，2016年成立極具指標意義的「Micro LED聯盟」，整合上游半導體、IC設計、PCB基板、設備及到下游封測，乃至面板廠、國際出海口等，約50家業者，共同開發以試量產為前提的關鍵技術。

「Micro LED研發成功是臺灣顯示科技的重大突破，國內業者從過去的單打獨鬥，到現在直接綁定終端系統及品牌業者，同時串接上下游共同開發，切入以功能需求為導向的Micro LED顯示市場，附加價值已成功提升，」方彥翔說。

元宇宙、車用、透明顯示器 臺灣面板業翻轉契機

因為先綁定出海口，方彥翔與團隊深諳Micro



Micro LED顯示技術具備高解析、高亮度、高整合、低功耗四大特點，成為市場上唯一單一面板具備紅綠藍三原色的高沉浸、高解析方案。

LED各式應用需求，「除了元宇宙相關的AR/MR領域，離我們最近的利基市場就是車載資通訊系統。」他表示，未來汽車內部的主駕、儀表板、中控系統可將顯示器與感測器整合在一起，成為單一曲面大螢幕的智慧互動座艙，偵測駕駛與乘客的姿態、眼球運轉等生物特徵，提供適切的輔助駕駛與娛樂功能。

另一項令人引頸期待的應用，則是Micro LED透明顯示器，無論是交通工具車窗顯示旅遊資訊、或是商場櫥窗顯示產品或促銷訊息，甚至是在家裡頭對著鏡子一邊刷牙、一邊與遠方親友視訊，在在都是Micro LED透明顯示器的潛力應用範圍。

目前，工研院不僅攜手聚積科技，推出全臺首座採用小間距Micro LED曲面背景螢幕的「電影級XR虛擬影棚」；也與鈦創科技、佐臻、本土面板廠合作，積極投入車載顯示、XR延展實境眼鏡等潛力新興產品布局。這一年來，Micro LED的能見度越來越高，應用從大到小、從室內到戶外可說是百花齊放，工研院投入Micro LED關鍵技術研發，更帶領臺灣產業形成聚落，在顯示技術的發展上彎道超車，「Micro LED帶動面板產業的轉型升級已經發生，我相信成果將在3至5年就會展現，」方彥翔言談中充滿自信。■