

從SID會展觀察面板新興應用發展趨勢

台灣亞太產業分析專業協進會 102 年認證產業分析師 林研詩

全球最大的顯示器展 SID 2019 Display Week 於 5 月於美國聖荷西會展中心舉辦，參與者包括顯示器公司、新創公司、創新者、技術專家、ICT 領域等專家。科技公司包含 Apple、Amazon、Google、Oculus 等亦有數百人參加此次的會展，代表這些科技公司不僅是買家，亦是尖端顯示技術的開發者。知名面板廠包括 LG Display、天馬、BOE、維信諾、華星光電、JDI、JOLED、AUO、Eink、Kyocera...等以及相關零組件廠商皆有參與展出最新的顯示技術，此外，還有各項論文涵蓋多項議題，包含 LCD、OLED、觸控、Micro LED、QD 等都是業界與學界最關注的研發議題，本文將聚焦面板新興應用發展趨勢，觀察廠商目前最新的開發動態。

一、面板整合感測器應用，成為提升附加價值利器

(一) 全螢幕手機帶動功能整合風潮：屏下指紋、TDDI、觸覺回饋、壓力感測、音響面板

因手機全螢幕時代來臨，與各項感測器的整合成為廠商開發課題。例如指紋辨識的整合、Force Touch(壓力感測)、觸覺回饋、TDDI(IC 的整合)、屏下音響整合等技術在手機全螢幕時代具有極大的應用潛力。其中市場需求最大的是屏下指紋(FoD, fingerprint on display)。



資料來源：SID2019 (2019/05)

圖 1 全螢幕手機與感測元件的整合

當蘋果 iPhone 推出 3D 臉部辨識後，Android 陣營的手機開始偏好 FoD，將使用者普遍接受的指紋辨識模式結合全螢幕手機趨勢，也解決了全螢幕缺口設計(notch)的難題。屏下指紋辨識是具競爭力的生物辨識功能，三星最新的旗艦 Galaxy S10 系列使用高通提供的超音波屏下指紋技術，並且取消了過去旗艦機種上的虹膜辨識驗證。

(二) 面板技術轉作感測元件：指紋辨識、X-RAY 感測器、電子貼片、NFC 天線

隨著數位經濟發展，便利與多元的電子支付日漸成為交易行為中重要的管道，但同時也帶來資安風險，因此為交易安全把關的各項機制應運而生。在系統流程上有區塊鏈、加密機制，硬體上則有生物辨識元件的新市場需求。此次會展包括 AUO、JDI、Holst Center 等，使用既有面板製程作成指紋辨識元件，皆有突破性的發展。

AUO-指紋辨識模組	JDI-可撓式指紋辨識	Holst Center-透明指紋辨識
		

資料來源：SID2019 (2019/05)

圖 2 指紋辨識模組各種應用

AUO 以既有面板技術做出新型 4.4 吋指紋辨識模組，具備高解析度 503 ppi(1,600 x1,500)，以及厚度僅 12.8 mm，可支援最多同時四指的影像擷取，提高辨識精準度及安全性。JDI 以 LTPS TFT 作成軟性可撓指紋感測器，可以用在信用卡、穿戴式裝置、智慧型手機、車用生物辨識按鍵等，輕薄的軟性感測器亦以可在自由形狀上施作，應用層面更廣泛。荷蘭 Holst Center 則開發透明大面積光學指紋感測器，透明度達 70%，為目前市面最高。製程使用有機光電二極體 (OPD)、氧化物 TFT 的成熟組合。高透明度的手法在於以黃光微影技術將每個畫素內的 OPD 層進行圖案化，形成光敏材料的微結構具有感測器功能，有高解析率和動態範圍，暗電流低，可同時讀取掌紋靜脈圖案或四個指紋，甚至是檢測心跳、文件掃描。優點在於在低光照條件下也有高的靈敏度以及可大面積生產，高透明度也可貼附在顯示器上方，與現有裝置相容性高。而自發光材料包括 OLED、QD、Micro LED 等作為親膚貼附式穿戴裝置，已有多個學研機構

進行相關研究，與既有光療-雷射系統比較，新的光源在成本上有競爭力。特別是結合軟性電子的新應用，帶來不少商機。例如作為侵入式軟性電子系統，南韓學術界已有人開發軟性 Micro LED 技術，可置入動物腦部，利用燈光控制行動，適用於腦部研究等生物醫療領域，利用光線控制腦神經的光遺傳學(optogenetics)受到重視，局部刺激腦神經細胞，有助於進行精密腦部分析、製作高解析度大腦地圖(brain map)、控制神經細胞，具有應用潛力的載具如智慧型手機、行動裝置顯示器、穿戴式照明產品等。

此外 TFT 製程還能轉作醫用數位 X-RAY 感測器，此次會展 LGD 展出一款名為 DXD(DigitalizedX-RayDetector)的面板，可作為提高醫療診斷準確度需求的數位 X 光檢測器。台灣的群創光電亦有以相同原理生產的產品。

在面板製造 NFC 天線的應用上，Sharp、AUO 皆有針對智慧零售及金融應用在 SID 推出相關展品，AUO 展出 13.3 吋 Full HD 面板 NFC 設計，支援金融法規至多 4 公分的感應距離。面板顯示區域特別針對 POS、販賣機及行動支付等用途進行設計，以特定區域的感應設計提高交易安全性。

LGD-數位X-RAY	AUO-NFC感應	HP-FHE軟性混合電子貼片
		

資料來源：SID2019 (2019/05)

圖 3 數位 X-ray、NFC、FHE 電子貼片

二、商用看板、互動感測技術、透明顯示應用多元化

在大型商用看板應用上，有多家廠商依據應用情境，結合顯示器與觸控面板、影像或手勢辨識，創造出更多使用者互動與看板互動的模式。例如 AGC 以玻璃中夾反射薄膜，作成鏡面顯示器，搭配紅外光學感測，可與觀看者互動，適合家外媒體(DOOH)用途，並可增加消費者停留時間。大型觸控面板可用於商場、Hotel、銀行、Casino、商務會議電子白板、教育電子白板等，包含 TPK 與 LGD 此次皆有展出大型多點觸控面板。另外 iZone 區廠商 SigmaSense 提出商用觸控桌解決方案，可用於餐廳餐桌，其特色在於可在低操作電壓(20mV)下靈敏的判斷

觸控桌上放的是水瓶、或者是多人的手進行多點觸控、或者手指觸控操作時，手掌按壓桌面處不會有誤判斷動作等，主要是其 SoC 晶片可對自電容互電容感應訊號進行良好的處理，才能達到靈敏度與正確率。



資料來源：SID2019 (2019/05)

圖 4 SID2019 商用互動看板案例

今年多家廠商以不同技術展示透明顯示器，運用在各場域，成為新興市場應用機會。透明顯示器作為數位看板可用在展覽會場、大型賣場皆作為資訊看板，在辦公室中也可作為即時資訊顯示之用，例如 LGD 提供透明 OLED 給企業 SAP 作為智慧戰情室，結合雲端、企業資源管理(ERP)、供應鏈管理(SCM)等企業用軟體的解決方案，讓儲存的財務、行銷、銷售業績資料即時一目了然呈現。尤其透明顯示器若搭配可撓式特性，能讓數位看板能有造型的方式呈現，或者在汽車與觀光用途皆有多元的應用。特別是透明顯示器在玻璃基板上可作為櫥窗與顯示器兩用，大幅增加建築物與公共場所的牆面空間應用。目前已經商品化的透明顯示器多數透明度不高、顯示效果不佳。本次 SID 在各種技術上，包含 LCD、OLED、Micro LED、投影式調光膜等皆有透明顯示器的相關應用，例如 AGC、DNP、BenQ 等材料商，皆為投影方式搭配自家材料，特別是日本廠商瞄準 2020 東京奧運開展的契機，試圖打開更多的透明顯示器市場，AGC 還提供玻璃內夾透明電路的透明適形天線與顯示器。而在顯示效果與畫面的精細度上，OLED 目前仍是表現較佳的技術，但高亮度的 Micro LED 未來在技術提升後，用於半戶外或需在戶外使用的看板上具有優勢。

三、新興技術與應用：智慧音箱、智慧窗、光場與立體影像技術

AI 語音助理技術已經先用於智慧音箱，包括 Amazon、Google、Facebook 等大廠皆希望透過智慧音箱成為智慧家庭中的新 Hub，結合自家生態系與合作夥伴拓展更多應用與服務。而這些大廠的智慧音箱裝置也開始採用顯示器，Google 在本屆 SID Keynote 上提到，未來連續對話 (continued conversation) 功能將導入所有支援 Google 助理的智慧螢幕，透過語音互動補足螢幕介面，另有結合 Google 助理和智慧螢幕來玩遊戲、分享照片和翻譯等功能。而除了 Google Home Hub 之外，其他合作廠商包括 Lenovo Smart Display、JBL Link View 和 LG XBOOM AI ThinQ WK9 等其他智慧音箱也陸續搭載智慧螢幕。為了因應終端需求，本屆 SID 有不少面板廠展出各種具有螢幕的智慧音箱，皆是為了搶佔此波商機。

此外，在智慧建築與智慧窗的應用上，本屆也看到 Merck、BenQ、Eink 等分別提出各種切換式液晶的調光智慧窗應用。而在新技術上，光場影像顯示也成為新的焦點，此次 LGD、華星光分別以 OLED 與 LCD 提出光場技術的展品，其中 LGD 的效果較佳。特別是三星在本屆 Keynote 提到顯示技術的創新因子在於「自由型態外型」，透過外型演變可發展出全新的顯示器應用需求，最終型態為透過更先進的 AI 技術實現 3D 光場全像顯示 (Volumetric)，是更長遠的未來顯示科技。



資料來源：SID2019 (2019/05)

圖 5 智慧音箱、智慧窗、光場顯示

四、結論

除了顯示技術提升外，如何創造未來智慧生活所需的多螢連結，提升更便捷的互動體驗，或是開發新的商業模式，亦是業者必須跳脫顯示器的框架戮力思索的課題，未來才能在更多垂直應用場域有飛躍的成長。本次會展已看到因應終端需求與消費者體驗升級的應用紛紛出現，以及更多利基市場包含車用、商用、工控、醫療等新應用的拓展，越來越多產業典範進行轉移，創新模式的角色未來將比硬體技術的突破更為重要，更完整的生態鏈與良好的使用者體驗將是產品不可或缺的成功關鍵因素，有賴於人機互動介面扮演要角，並延伸出更多元的服務創造附加價值。

(本文作者為工研院產科國際所執行產業技術基磐研究與知識服務計畫產業分析師)

原文出處：ITIS 智網 <http://www.itis.org.tw/>