

110 年科技部

「前瞻智慧互動實境顯示科技」專案計畫徵求公告

壹、前言

2019 年我國召開「智慧生活顯示科技與應用產業策略 (SRB) 會議」，研議善用我國顯示科技與產業既有堅實基礎，結合 5G 與智聯網 (AIoT) 等智慧科技，勾勒 2030 智慧生活未來產業策略發展藍圖。藉由本計畫之推動，期推動顯示科技成為落實智慧生活的重要人機互動體驗介面，讓臺灣成為全球提供顯示科技與應用解決方案重鎮。此外，臺灣顯示科技及產業近年面臨國際上激烈競爭與挑戰，為期跟上世界發展趨勢的快速變遷，保持相關產業與科技之競爭力，亟需投入創新技術與場域應用之研發與突破。本專案計畫之執行，擬結合產官學研資源，藉由前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入，以及相關產業與科技之競爭力與永續發展，並期許透過學術界研究團隊與法人及業界之研發合作，加速創新技術與應用的發展，協助台灣相關產業之轉型與提昇。

目前顯示科技的演進顯著朝向多方智慧互動、虛實融合、豐富使用者體驗的技術與應用方向發展，例如實體/浮空 3D 互動顯示、各種融合實境體驗的互動顯示(如 VR/AR/MR)。本專案計畫擬整合學界前瞻研發團隊，進行基礎前瞻創新研究與打底，並鏈結法人(如工研院、國研院、資策會)及產業界(如面板廠、LED 廠、IC 設計公司、系統應用公司等)之研發平台及資源，推動導向整合研發。研發內容包含:前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術，以及智慧互動科技與創新前瞻應用等三大面向，具跨領域性質，將引導組成跨領域研究團隊，進行跨領域合作與前瞻技術整合，並要求設定創新場域應用目標，實現完整前瞻顯示技術整合與應用展示，帶動產業技術創新與多元應用，培育前瞻及跨領域人才。透過跨領域整合研究，國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，建立自主創新技術、應用模式或事業，落實相關產業與科技健全永續發展基礎。

貳、計畫目標

本專案計畫旨在整合學界前瞻研發團隊，進行顯示科技前瞻創新研究與打底，並鏈結法人(如工研院、國研院、資策會)及產業界(如面板廠、LED 廠、IC 設計公司、系統應用公司等)之研發平台及資源，進行導向及跨域整合研發，協助產業發展及推展應用場域創新。計畫目標包括：

- 一、**強化顯示科技研發能量與環境，建構完整研發生態鏈：**組成前瞻顯示科技跨領域學界研究團隊，建立國際合作與鏈結，有效串聯國內外學界、法人與業界設立技術整合研發平台及聯盟，加速及強化前瞻顯示研發能量與進程，建構從材料、元件、顯示技術試作驗證，到系統應用之完整研發生態鏈，培育高階專業及跨領域人才。

二、深耕前瞻顯示技術，引領基礎學理與技術創新：促進前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術、智慧互動科技以及整合創新應用之基礎學理與技術創新，建立前瞻顯示之自主核心技術及掌握智財權布局，開發世界領先技術，提升智慧顯示科技與產業之競爭力與創新能力。

三、促進跨域合作與整合，推動應用場域創新：結合 ICT 研發能量，新興的 5G、AI、AIoT 等智慧科技，串聯內容、互動感測、傳輸、資安及顯示科技等，進行跨領域合作與整合，將前瞻智慧互動顯示科技如：實體/浮空 3D、虛實融合互動顯示技術等帶入各種智慧生活場域創新終端應用（如：智慧零售、移動、醫療、育樂等），以前瞻顯示技術帶動面板與顯示科技革新應用以及 5G/AIOT 推廣。

四、促進產學合作，協助相關產業發展：促進有效產學合作(如整合研發平台、研發聯盟、共同研發中心)，加速學界前瞻研發成果之驗證、試作、雛型化、技轉等研究進程，使研發成果進一步深化、加速、聚焦、最大化，協助提升產業技術與競爭力；有效因應產業前瞻需求與技術痛點，學界團隊共同研發，並將研發成果技轉至產業應用，帶動產業研發動能，建立新創技術、應用、事業。

本專案計畫為跨領域研究，因應計畫包含:前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術，以及前瞻顯示互動科技與創新前瞻應用等三大技術發展面向及跨領域性質，引導學界組成跨領域研究團隊，以實現跨領域合作與前瞻技術整合，並要求各專案計畫設定創新場域應用目標、實現完整前瞻顯示技術整合與應用展示，帶來產業技術的創新與多元應用的延伸，並培育前瞻及跨領域人才。

專案研究計畫前兩年將著重基盤及前瞻技術之研發，後兩年著重技術整合、創新場域應用展現，並期能藉由實質的產學合作進行後續之應用與推廣。藉由補助研發團隊，開發世界領先技術，提升智慧顯示技術之競爭力與創新能力；學界前瞻基礎研究深具未來技術發展之潛能，將積極要求專案計畫將專利之申請及智財之布局列為重要查核指標及重要目標，於計畫執行中確實考核。

執行團隊應以智慧零售、移動、育樂，醫療等場域應用需求出發，帶入各種智慧生活場域中，並設定國際前瞻技術為標竿。執行團隊於設定研發目標時需考量互動科技與前瞻應用的終端需求，需有法人單位與產業界的參與及實質合作，以提高產業效益，並串聯內容、傳輸、互動感測、資安及顯示科技等，進行跨領域合作與整合。

參、規劃研究項目及應用項目

本計劃執行須考量兩個層面，其一為開發各種顯示相關上中下游尖端技術，包含顯示技術、先進顯示材料與關鍵技術、智慧互動科技與應用；其二計畫執行團隊應針對擬完成的技術指標，規劃可凸顯技術突破的創新場域應用目標(如：智慧零售、智慧移動、智慧醫療、智慧育樂等)；透過整合團隊研發從材料、元

件、製程、顯示器到系統整合等關鍵技術，實現完整前瞻顯示技術整合與應用展示，並訂定明確突破性指標規格，帶動產業技術創新與多元應用，建立自主創新技術、應用模式或事業，落實相關產業與科技應用。

計畫內容須包含下面研究項目，並規劃設定相關對應之創新應用場域：

一、計畫須至少包含下列前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術，以及智慧互動科技與創新前瞻應用等三大項中**至少兩大項以上**之研究技術項目：

(1) 前瞻顯示技術：

1. **超高解析度 CMOS 基微型顯示技術：**達到 15000 ppi 技術水準(如 0.2”微型顯示器能達 4K 解析度或是 0.5”微型顯示器能達 8K 解析度)。
2. **面板式超高解析度顯示技術：**發展超高解析度光電背板及前板技術，達到 2800 ppi 技術水準。
3. **先進/實體/浮空 3D 互動顯示技術：**以超高解析度微型顯示技術(如>7000 ppi)或顯示面板實現可達廣泛消費電子及商業用途、便利、機構微型化之光場與全像等先進/實體/浮空 3D 互動顯示技術，符合自然視覺之高臨場顯示、2D/3D 主動式切換、具縱向景深擴展與數位調焦能力、高影像視角(>45°)、高色彩重現、高影像更新率(>30 fps)、快速演算時間(<0.01s)、高空間光調制器帶寬(space bandwidth product)、智慧即時影像互動。

(2) 先進材料與關鍵技術：

1. **高效、微縮、高解析度 RGB MicroLED 材料、元件與製程技術：**高精細 MicroLED 陣列製作技術達到 15,000 ppi 解析度；開發高精度、高密度 MicroLED 覆晶技術/異質整合技術，其解析度達 15,000 ppi。Micro LED 畫素尺寸達 1 μm 。Micro LED 外部量子效率達>30%；解決紅光 Micro LED 效率低下及穩定性問題。開發高解析度 MicroLED 轉移整合技術等。
2. **微縮、高解析度 TFT 材料、元件與製程技術：**發展創新、微縮、高精細度、垂直堆疊式結構、異質材料 TFT 元件通道長度 < 1.5 μm 、畫素尺寸 (Pixel size) 達< 4 μm 、解析度達 2800 ppi。
3. **高效環保、高解析度量子點發光粉技術：**RGB 量子點發光量子產率達 >90%，色彩品質達 BT 2020 標準，符合歐盟環安規格，像素圖案化解析度達 1 μm (達 15000 ppi 微型顯示解析度)或 2800 ppi 面板解析度。
4. **先進、超輕薄、可適性光學元件與光機設計：**先進超薄、微型、高性能、超穎光學/平面光學元件、液晶光學元件等，建立超穎鏡片/液晶鏡片的設計與製作技術 – NA 達 0.8，spectrum range >200 nm 的超穎透鏡、鏡片聚焦接受角> $\pm 30^\circ$ 、適用於各偏振光(polarization free)、製作精度 <10 nm，可大量製作。在虛擬實境(VR)應用場景其視角可達 150°，在擴增實境(AR)應用場景其視角可達 80°。開發新型液晶鏡片解決 AR 中 VAC 與視力矯正問題，孔徑>20 mm、偏振相關與偏振無關鏡片、波前電控連續

可調、像差電控連續可調、具自由取面透鏡功能、屈光度電控連續可調、與鏡片屈光度改變量 3D。先進超薄、微型、高性能光機設計與實現。

5. 前瞻人因工程檢測技術：前瞻顯示裝置之檢測技術、雙眼匯聚力追蹤、色彩檢測分析、模擬戶外光環境之 AR 影像檢測、視覺疲勞、舒適度暈眩關聯性分析等。

(3) 前瞻顯示智慧互動科技與創新前瞻場域應用：

1. 高性能顯示驅動、影像處理、運算、傳輸 IC：超高解析度 MicroLED 驅動電路晶片設計製作達 15,000 ppi 解析度，單元驅動電路尺寸達 1 μm 。智慧互動、虛實融合、先進 3D 顯示、新型顯示器技術所需的各項信號處理、運算、驅動、感知、傳輸、影像補償等 IC 及電路技術。如高速顯示驅動晶片、高速影像運算與處理晶片、高速影像記憶體架構、高速影像壓縮與解壓縮/傳輸/串流之架構、環境光源適應之色貌修整計算晶片，整合 AI 邊緣計算的晶片模組等。
2. 前瞻顯示智慧互動科技：發展智慧互動、虛實融合顯示所需的創新感知/追蹤技術、使用者體驗反饋技術(如視覺/聽覺/觸覺/衝擊震動/平衡感等)、物聯網技術等；如行動軌跡追蹤定位與預測、手勢辨識、全身姿態辨識、多種場域顯示互動；三維行動感測暨互動顯示、AI 自動攝像與影像特徵提取、高速高精準時序動作辨識；非光學式、新穎波動式(毫米波、超音波等)互動及反饋技術、空間感應系統等。
3. 電腦圖學/電腦視覺、內容擷取/編修/產生技術：發展虛實融合顯示、感測/追蹤、智慧互動、先進 3D 顯示所需之電腦圖學、電腦視覺、影像處理、影像融合、演算法、AI 技術等；相關內容擷取/編修/產生技術、3D/光場/全像影像攝影及運算產生技術等。
4. 前瞻虛實融合智慧互動顯示裝置、創新場域應用：如實現超高解析度微型顯示器為基礎之智慧互動 AR 裝置、超高解析度面板顯示器為基礎之智慧互動 VR 裝置、超高解析度顯示器為基礎之先進/實體/浮空 3D 智慧互動顯示裝置，並能滿足自然視覺人因要求(如虛實融合之 image registration 及影像品質、解決 VAC 立體視覺問題、寬廣 FOV 及 eye box、焦距景深調適、快速即時影像反應及更新、快速即時互動回饋、form factor 等等)。結合新興 5G、AI、AIoT、內容、資安等科技，跨域合作與整合，發展前瞻智慧互動顯示科技之智慧生活創新場域應用(如：智慧零售、移動、醫療、育樂等)。

二、申請本專案計畫須以顯示技術為核心，鼓勵結合 5G、AI、AIoT、智慧互動、內容、資安等跨領域科技，進行跨領域合作與整合，將前瞻智慧互動顯示科技如：實體/浮空 3D、虛實融合互動顯示技術等帶入各種智慧生活場域創新終端應用(如：智慧零售、智慧移動、智慧醫療、智慧育樂等)，以前瞻顯示技術帶動面板與顯示科技革新應用以及 5G/AI/AIoT/內容技術推廣。展示應用於下列一項或一項以上之場域，或者設定應用於以下應用場域之對應技術突破/技術規格突破等，並凸顯出前項所開發出尖端技術在

場域驗證造成之新穎性、進步性或加值性：**(1)智慧零售。(2)智慧移動。(3)智慧醫療。(4)智慧育樂。**

肆、計畫申請注意事項

一、計畫書撰寫內容注意事項：

1. 計畫書須陳述四年計畫規劃藍圖(roadmap)及執行內容，並具體說明每個年度的成果與後續產業化成效；且須在計畫書內陳述與合作企業及法人單位實質合作之規劃項目與內容。
2. 申請本專案計畫，需於計畫書中針對所選定的應用領域說明擬研發技術與國外技術競爭力的比較，且需有產業應用規格以作為開發依據，並依年度設定各主要工作項目及核心技術的量化目標。
3. 計畫書中須針對擬完成的技術指標，規劃可凸顯技術突破的應用場域，透過產學合作以系統方式展現。
4. 計畫書中須針對擬完成的技術及系統整合規劃可能採用的製程及技術整合平台及備用解決方案。
5. 本專案計畫期以落實產學研密切結合之目標，故計畫團隊須邀請業界及法人單位參與規劃及執行，並於申請計畫時提供附件 1(業界合作意向書及合作內容說明)及附件 2(法人單位合作內容說明)；另計畫書中須規劃研究項目及應用項目/場域，且須針對各項核心技術，說明目前及計畫預定達成之技術成熟度(如附件 3)及成果指標說明(如附件 4)；**並請將附件 1-4 置於計畫書表 CM03 研究計畫內容最後。**

二、總計畫與子計畫之主持人與共同主持人資格必須符合本部補助專題研究計畫作業要點之規定。

三、研究計畫規定：

- (1) 以單一整合型計畫為限，計畫書總計畫及所有子計畫全部書寫於一份計畫書，每一整合型計畫需含總計畫與至少 3 項子計畫，總計畫主持人須同時主持 1 項子計畫，僅總計畫主持人列入本部專題研究計畫件數計算。
- (2) 計畫每年度申請總額度以不超過 2,000 萬元為原則。
- (3) 申請書表格採用本部一般專題研究計畫之計畫書格式，其中表 CM03 研究計畫內容頁數以不超過 80 頁為限(不包括附件 1-4)。
- (4) 本計畫申請人規劃四年(110 年 5 月 1 日至 114 年 4 月 30 日止)，業經審查通過，核定補助二年(110 年 5 月 1 日至 112 年 4 月 30 日止)，採分年核定多年期計畫；計畫執行第二年期時，將進行成果審查，各執行團隊參考審查意見，以修訂計畫內容，再重新提送第三、四年之計畫書；本部可視情況調整作業時程。

四、申請作業時程：

- (1) 計畫申請作業，自即日起接受申請，請申請人依本部補助專題研究計畫

作業要點，研提計畫申請書(採線上申請)，申請人之任職機構須於 110 年 1 月 29 日(星期五)前函送本部(請彙整造冊後專案函送)，逾期恕不受理。

(2)線上申請時，請於「專題類-隨到隨審計畫」計畫類別點選「一般策略專案計畫」；單一整合型計畫請點選「整合型」；計畫歸屬請勾選「工程司」；學門代碼請勾選「E9867-前瞻顯示科技專案計畫」。

五、本計畫之簽約、撥款、延期與變更、經費報銷及報告繳交等應依本部補助專題研究計畫作業要點、專題研究計畫經費處理原則、專題研究計畫補助合約書與執行同意書及其他有關規定辦理。

六、補助計畫經費當年度如有結餘，應如數繳回本部。

七、各年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，科技部得依審議結果調減補助經費，並按預算法第五十四條規定辦理。

八、其餘未盡事宜，請依本部頒定之補助專題研究計畫作業要點及其他相關規定辦理。

伍、計畫審查與查核

一、計畫之審查：

1. 計畫是否有業界及法人單位參與，計畫預定開發之技術是否確為業界所需。
2. 計畫規劃前二年完成核心技術開發與前瞻及創新技術與構想，第三年規劃完成實質產學合作、產品試做等，第四年規劃完成系統展示並能將技術與廠商進行後續之應用與推廣。
3. 計畫規劃合作企業派員參與計畫執行、合作企業提供耗材或研究設備供計畫使用等方式參與實質合作，計畫全程 4 年都有規劃合作企業依上述方式參與實質合作者優先考量。
4. 計畫規劃之主要工作項目、核心技術的量化目標，並與國外競爭力比較、年度成果與後續產業化成效。
5. 審查作業包括線上初審及會議複審，如有必要時將安排計畫主持人簡報計畫內容。
6. 本計畫屬專案計畫，審查未獲通過者，恕不接受申覆。

二、計畫之查核：

1. 本部對執行計畫每年進行審查，執行團隊必須定期呈報計畫執行進度與成果，並出席各項審查會議，各執行團隊須能展示該計畫所開發之技術或系統成果。
2. 計畫合作企業派員參與計畫執行、合作企業提供耗材或研究設備供計畫使用等實質合作相關證明文件請置於報告內容中。
3. 年度計畫結束前 2 個月交期中報告，依規定進行書面審查或會議審查或實地訪查；合作企業及法人單位參與程度、研究進度及成果的審查結果將成為下一年度是否繼續補助或調整經費的參考依據。

4. 計畫規劃之主要工作項目、核心技術的量化目標，並與國外競爭力比較、年度成果與後續產業化成效。
5. 計畫全程(四年)結束，應繳交結案報告及實體展示，另須有關鍵技術銜接於產業驗證應用。
6. 執行團隊須配合本部進行計畫執行成果發表、推廣應用及交流等工作推動。

三、計畫退場機制:

1. 計畫技術審查委員會每年舉行審查會及成果發表會，需要時並作實地訪視。
2. 評估訂定技術里程碑、查核點、評量指標，以為查核之依據。
3. 年度審查時，計畫執行績效(含企業參與度)未達預期目標或次年度計畫未符合專案計畫規劃構想，將動態調整次年度計畫經費或終止計畫。

陸、專案推動工作小組

專案召集人：國立臺灣大學電機工程學系 吳忠幟教授

Tel：(02)3366-3613

E-mail：wucc@ntu.edu.tw

計畫聯絡人：科技部工程司 黃士育先生

Tel：(02) 2737-7374

E-mail：syuhuang@most.gov.tw

有關計畫申請系統操作問題，請洽科技部資訊處系統服務專線：

Tel：(02)2737-7590、7591、7592