

國家科學及技術委員會

114 年度「前瞻延展實境智慧顯示科技專案計畫」

徵求公告

壹、前言

108 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 AIoT 等智慧科技，勾勒 2030 智慧生活未來產業策略發展藍圖。科技部 (現國科會) 遂於 110 年至 113 年推動「前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫」，促使國內提升前瞻智慧顯示科技的關鍵技術規格。隨著顯示技術、智慧運算和網通技術的持續發展，未來的顯示科技將朝向「觀賞使用者-顯示器-背景環境」的多方智慧互動和前瞻延展實境 (XR) 顯示發展。這一趨勢下，結合虛實融合技術的智慧互動顯示 (如 XR 技術) 及先進、浮空 3D 互動顯示技術，將成為顯示科技的重要發展方向。此外，5G 通訊技術的普及將突破資料傳輸速率的限制，並與 AI 運算深度結合，進一步推動前瞻延展實境智慧顯示技術的創新，促進跨領域智慧互動顯示應用，推動國內面板產業的革新與技術整合。基於前期計畫的成果及國際上對前瞻延展實境顯示技術的強烈需求，本期國科會將聚焦於相關技術的實際應用與落地，開發輕薄高效的智慧顯示互動系統，支援顯示科技產業的轉型升級，並進一步推動智慧互動顯示應用的發展。

貳、計畫目標

本專案計畫旨在整合學術界的前瞻研發團隊，推動顯示科技的創新研究，同時結合法人機構 (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) 的研發平台與資源，進行導向型及跨領域整合的研究開發，推動前瞻延展實境顯示技術落地，以促進產業發展及推動應用創新。

本專案計畫屬於跨領域研究，規劃研究項目包含前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術以及智慧感知互動科技與創新應用，並進一步聚焦於開發超高解析度/高效率的延展實境近眼顯示技術，以及先進 3D/沉浸式互動顯示技術等兩大面向，實現前瞻延展實境顯示技術的跨領域整合，並投入創新應用場域的實踐，展示前瞻顯示技術的整合應用成果，為產業技術創新、轉型及多元應用延伸創造新的可能性。

本計畫要求團隊設定明確的未來終端應用，深入探討現有技術的痛點與需求，以國際前瞻技術為標竿，針對前瞻關鍵技術的開發制定具體目標，專注於終點技

術的突破、技術整合展示與落地；透過加強專利申請及智財權布局，提升前瞻延展實境智慧顯示技術之競爭力與創新能力，並進行後續之技術落地應用與推廣。

參、重點研究方向

本計畫執行須考量兩個層面，其一為開發前瞻顯示相關上中下游尖端技術，包含前瞻顯示技術所需之顯示元件與驅動電路技術、先進材料與關鍵技術開發以及智慧感知互動科技與創新應用，並進一步聚焦投入超高解析度/高效率的延展實境近眼顯示技術，以及先進 3D/沉浸式互動顯示技術等兩大重點技術開發，實現前瞻技術的跨領域整合，推動輕薄化、微型化、高光效、低延遲、高舒適度的光機系統整合；其二，計畫執行團隊應針對所擬之前瞻研發技術目標，規劃可凸顯技術突破的創新技術整合或預期應用目標；透過整合團隊所研發從材料、元件、製程、顯示器到子系統/系統整合等關鍵技術，實現完整前瞻顯示技術整合或應用展示，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。

一、規劃研究項目

計畫內容須包含下列至少一項之研究項目：

1. 超高解析、高效率之延展實境近眼顯示技術

全程能達等效全彩 7500 ppi 技術水準；顯示畫素陣列至少達 4K 之大小；需使用主動式矩陣（active-matrix）驅動電路技術，以實現畫素間亮度齊一校正特性及高影像品質；能達 XR/AR 應用之高亮度與效率；並考量開發高效/超輕薄/可適性光學元件與光機系統整合設計。針對增強光耦合及光使用效率、抑制畫素間串音（crosstalk）、等效提升全彩解析度之畫素渲染技術（如 pentile pixel rendering 技術或其他創新技術）、高效/高色彩表現/環保/高解析度/可陣列化之全彩畫素技術等方面進行創新突破。團隊必須明確說明超高解析度微型顯示製程技術、顯示陣列之 CMOS 驅動 IC 技術、光機系統整合等開發方式或技術合作來源/方式；針對 CMOS 驅動 IC 開發項目得獨立編列預算。

預期突破之規格：需訂定等同於或優於目前國際水準的明確規格，如 Micro LED 單色畫素尺寸、外部量子效率、指向性發光場型、超高亮度；高精度、高密度 Micro LED 覆晶技術/異質整合技術；Micro LED 全彩色品質；顯示驅動電路晶片達等效全彩 7500 ppi 解析度、面板亮度校正與齊一特性；符合歐盟環安規格、具高光利用/耦出效率、高可靠度、低串擾之可陣列化全彩畫素技術；光學元件與光機之光能使用效率；抗暈

眩之光場 XR 技術、虛像空間/角解析度、廣視角技術等。

2. 先進 3D 延展實境顯示技術

實現微型化、廣視角、符合自然視覺之低延遲性高臨場感顯示技術；可 2D/3D 主動式切換；具縱向景深擴展與數位調焦能力；可達廣泛消費電子及商業用途之光場與全像等先進/實體/浮空 3D 延展實境互動顯示技術。

預期突破之規格：需訂定等同於或優於目前國際水準的明確規格，如廣視角、角解析度、影像解析度、影像更新率、互動響應時間、具人工智慧人機影像互動能力等。

二、關鍵技術整合

申請本專案計畫須強化應用展示，以前述之沉浸式、延展實境顯示技術為核心，結合其他光電技術與電路，如發展及實現前瞻慣性及行動軌跡感測技術、空間定位與手勢/姿態之辨識與互動技術、場域與顯示媒介間之融合與互動技術、即時 AI 輔助、防 XR/3D 眩暈技術或演算法等，實現輕薄/微型化/高光效/低時間延遲/高視覺舒適度光機系統整合，展示超高解析度顯示器為基礎之智慧互動 XR 裝置、高解析度高畫質之微型化/消費電子/商業化光場與全像等實體/浮空 3D/沉浸式互動顯示雛形，並期能具備防 XR/3D 眩暈、XR/3D/沉浸式影像融合等特性等。團隊必須明確說明技術或系統整合之開發方式或技術合作來源方式。

肆、計畫申請

一、申請資格與限制

須符合本會專題研究計畫主持人及共同主持人資格，且每人僅限申請及參與本專案內一件計畫。

二、補助經費與件數說明

1. 計畫經費：本專案將擇優補助選定之計畫，未含顯示陣列高解析度 CMOS 驅動 IC 晶片開發項目之計畫以不超過 1,200 萬元為原則；具高解析度 CMOS 驅動 IC 晶片開發項目（含其他團隊驅動 IC 晶片開發額度）之計畫以不超過 2,700 萬元為原則，其中包含高解析度 CMOS 驅動 IC 晶片開發項目不超過 1,500 萬元，前項驅動 IC 晶片開發相關費用屬專款專用，不得流用，如有餘款應全數繳回。

2. 研究主持費：本專案之總計畫及子計畫主持人，本會得核給研究主持費最高每個月新台幣 3 萬元，以鼓勵總計畫及子計畫主持人能專注投入執行。總計畫及子計畫主持人於計畫執行期間僅得支領 1 份研究主持費，同一執行期限若同時執行 2 件以上，以最高額度計算，並得於不同計畫內採差額方式核給。
3. 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；然為利於本期研究聚焦，至多以 4 項子計畫為限。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會專題研究計畫件數計算。計畫書中須明確說明各總計畫/子計畫之經費及資源配置情形。

三、計畫書撰寫注意事項

1. 計畫書須陳述四年計畫規劃藍圖(roadmap)，規劃具體未來終端應用，設定明確挑戰技術目標，並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及後續產業化成效。需規劃每年可展現的實體技術成果，以完整模組形式呈現計畫的關鍵技術進展。若已有執行過「前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫」之團隊，計畫書須陳述前期計畫執行成果。
2. 本期專案計畫要求落實產學研密切合作與技術落地，故計畫團隊須邀請業界及法人單位參與規劃及執行，須陳述與合作企業及法人單位實質合作之規劃項目與內容，針對擬研發的技術及系統/子系統整合，明確說明製程及技術開發方式、製程或技術整合平台、或技術合作來源/方式。
3. 計畫書須提出技術落地績效（如企業出資/投資、先期技轉授權、研發成果授權、衍生新創事業等）之具體規劃，並將於計畫執行期間進行相關考評；於申請計畫時需提供附件 1（業界合作意向書與合作內容說明）及附件 2（法人單位合作內容說明）；另計畫書中須針對總計畫及子計畫研究內容屬性勾選對應之研究項目，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）、成果指標說明（如附件 4）與關鍵指標國際現況比較表（如附件 5），並請將前述附件依序置於計畫書（CM03）研究計畫內容最後。
4. 本專案各受補助團隊所需驅動 IC 晶片開發經費，將擇優補助於選定之單一計畫中，該計畫團隊將須協助與本專案下 2 至 4 個具驅動 IC 晶片開發需求之團隊協調，統籌整合各團隊所開發或所需之驅動 IC 晶片共

同下線製作事宜，並應將高解析度 CMOS 驅動 IC 晶片擬開發項目內容、協助其他團隊工作事項與經費運用規劃（如協調訂定共同規格、共同下線製作、後製程、封裝、測試板等），獨立且詳細呈現於 CM03 計畫書及 CM08（耗材、物品、圖書及雜項費用）中，以利評估；必要時，各團隊可使用之驅動 IC 晶片額度得由審查委員評核之。

5. 本期計畫將要求聚焦具前景之顯示科技研究項目，進行前瞻關鍵及核心技術研發與突破；每一整合型計畫中若有場域應用或驗證相關計畫，以至多一件子計畫為限，並於附件 3 填列。是否歸屬場域應用或驗證相關計畫，得由審查委員認定。
6. 申請書表格採用本會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 1-5）。

四、申請作業與補助時程

1. 計畫申請作業，自即日起接受申請，請申請人依本會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 114 年 1 月 15 日（星期三）前函送本會（請彙整造冊後專案函送），逾期恕不受理。
2. 線上申請時，計畫類別請點選「一般導向專案研究計畫」、研究型別請點選「整合型計畫」、計畫歸屬請點選「工程處」、學門代碼請點選「E9867 前瞻顯示科技專案計畫」，以利作業。
3. 本計畫規劃四年（114 年 5 月 1 日至 118 年 4 月 30 日止），業經審查通過，預計補助二年（114 年 5 月 1 日至 116 年 4 月 30 日止），採分年核定多年期計畫；計畫執行期間，將進行年度期中進度與成果考評，作為次年度計畫經費核定或終止之依據；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；本會可視情況調整作業時程。

伍、計畫審查與查核重點

一、計畫審查

1. 本期計畫需針對明確的終端應用，規劃重點研發項目，並制定等同於或優於國際標準的技術目標，實現技術突破及目標達成，並完成系統的整合展示；需進行實質的產學合作、系統整合雛型試做等，將技術與廠商進行後續之技術落地應用與推廣（如：技術轉移、衍生新創事業等）。

2. 審查作業包括線上初審及會議複審，必要時將安排計畫主持人簡報計畫內容。
3. 本計畫為目標導向性專案，計畫提案內容應符合專案規劃方向或要求，如有參與前期計畫，另評估計畫成果是否符合預期；若因個別子計畫未通過，致使整合計畫沒有足夠之子計畫或架構完整性，得不通過整合計畫。

二、進度查核與交流

1. 本專案將定期檢視計畫執行情形，執行團隊必須按期呈報計畫執行進度與成果，配合出席各項審查會議，進行計畫執行成果發表、推廣應用及交流等工作推動。
2. 應呈現計畫規劃之主要工作項目、核心技術、子系統或系統整合之量化成果，並與國外競爭力比較、年度成果與後續產業化成效。計畫合作企業派員參與、提供關鍵材料或技術、或研究設備等實質合作相關證明文件請置於成果報告中。
3. 本專案具退場機制，年度計畫結束前3個月應繳交期中報告，本專案將舉行年度考評及成果發表會，需要時並作實地訪視；合作企業及法人單位參與程度、研究進度及成果、技術落地及產業化成效之審查結果，將成為下一年度是否繼續補助或調整經費的參考依據，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。
4. 計畫執行第二年期時，將進行成果考評，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；本會可視情況調整作業時程。
5. 計畫全程結束，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。

陸、前瞻技術產學合作計畫方案

為鼓勵學術界的前瞻研發團隊與企業進行產學合作，共同投入研發，以強化企業新興領域專利布局、產業標準建立或系統整合，並協助企業進行長期關鍵技術研發人才培育，促進下世代 5-10 年後多元新興產業領域所需之科研技術發展，亦可依本會補助前瞻技術產學合作計畫作業要點規定執行產學合作計畫。

- 一、為強化前瞻技術實質落地，擴大本項前瞻技術產業應用價值，另規劃前

- 瞻技術產學合作計畫方案，依本會補助前瞻技術產學合作計畫作業要點規定辦理，並列入本會「產學案」計畫之數量管制範圍，專案核定通過後，將列為主持人執行之計畫件數，而共同主持人將不計執行件數。
- 二、計畫主持人可單獨申請本項產學配套方案，或同時申請產學案與研究案，惟產學合作計畫內容與研究計畫內容應有所區隔，避免一稿多投。
 - 三、前瞻技術產學合作計畫係為鼓勵大專校院及學術研究機構與企業進行產學合作，共同投入研發，以強化企業新興領域專利布局、產業標準建立或系統整合，並協助企業進行長期關鍵技術研發人才培育。請於申請配套方案時，計畫內容除考量本專案徵求公告「參、重點研究方向」外，亦需明確說明企業投入規劃及共同參與工作項目。
 - 四、線上申請時，計畫型別請點選「前瞻技術研發型」、「產學研發中心型」或「領先技術發展型」，研究型別請點選「個別型計畫」、計畫歸屬請點選「工程處」、學門代碼請點選「E9867 前瞻顯示科技專案計畫」。
 - 五、本項計畫聯合徵求之前瞻技術產學合作計畫方案，截止受理日為 114 年 6 月 16 日，惟前瞻技術研發型為 114 年 5 月 5 日，計畫執行日自 114 年 11 月 1 日起。
 - 六、前瞻技術產學合作計畫申請須知，請參考網址連結：
<https://www.nstc.gov.tw/spu/ch/list/7f5c7d9b-cbd1-4db2-bd3a-e186a3e840fb>。

柒、其他注意事項

- 一、本計畫屬專案計畫，審查未獲通過者，恕不接受申覆。
- 二、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會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。
- 三、其餘未盡事宜，請依本會頒定之補助專題研究計畫作業要點及其他相關規定辦理。

捌、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)3366-6638（楊秘書）；(02)3366-3681（郭小姐）
E-mail：wucc@ntu.edu.tw

計畫聯絡人：國科會工程處 梁雁惠副研究員
Tel：(02) 2737-7525
E-mail：yhliang@nstc.gov.tw

計畫聯絡人(產學案)：國科會產學處 黃家輝助理研究員

Tel：(02) 2737-7232

E-mail：huang1211@nstc.gov.tw

有關計畫申請系統操作問題，請洽國科會資訊處系統服務專線：

Tel：(02)2737-7590、7591、7592