

政府科技發展中程個案計畫書

審議編號：110-1901-09-20-01

科技部

「顯示科技研發與人才培育計畫」

(核定本)

計畫全程期限：110 年 01 月至 113 年 12 月



## 目 錄

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 壹、基本資料及概述表(A003)            | 4  |
| 貳、計畫緣起                      | 11 |
| 一、計畫背景、目的與重要性               | 11 |
| 參、計畫目標與執行方法                 | 18 |
| 一、目標說明                      | 18 |
| 二、計畫架構、執行策略及方法              | 20 |
| 三、跨部會署合作說明：                 | 34 |
| 肆、近三年重要效益成果說明               | 35 |
| 伍、預期效益及效益評估方式規劃             | 36 |
| 陸、自我挑戰目標                    | 37 |
| 柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源          | 38 |
| 玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明 | 48 |
| 二、中程個案計畫自評檢核表(請以正本掃描上傳)     | 49 |
| 四、資安經費投入自評表(A010)           | 59 |
| 五、其他補充資料                    | 61 |

## 壹、基本資料及概述表(A003)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          |      |                             |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|
| 審議編號                                  | 110-1901-09-20-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |      |                             |
| 計畫名稱                                  | 顯示科技研發與人才培育計畫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                          |      |                             |
| 申請機關                                  | 科技部                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |      |                             |
| 預定執行機關<br>(單位或機構)                     | 科技部工程技術研究發展司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |      |                             |
| 預定<br>計畫主持人                           | 姓名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 徐碩鴻                                                                                      | 職稱   | 司長                          |
|                                       | 服務機關                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 科技部工程技術研究發展司                                                                             |      |                             |
|                                       | 電話                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 02-2737-7524                                                                             | 電子郵件 | shhsu@most.gov.tw           |
| 計畫摘要                                  | <p>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應用產業既有堅實基礎，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，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。</p> <p>近年面臨國際上激烈競爭、國內在先進技術之投資較為保守、人才之投入逐漸減少流失等挑戰，為期跟上世界趨勢的快速變遷，保持相關產業與科技之競爭力，亟需投入創新技術與應用之研發與突破。透過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健全與永續發展，並期許透過學術界研究團隊與法人及業界之研發合作，以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。</p> <p>針對優化人才培育基礎環境，透過盤點大專校院顯示技術學習資源、蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂應用情境，推動跨校合作，建立前瞻顯示科技應用及跨領域人才培育所需教學資源，同時建構校園智慧顯示應用試驗/示範場域，培育前瞻顯示科技跨域人才，孕育產業創新潛能。</p> |                                                                                          |      |                             |
| 計畫目標、預期<br>關鍵成果及其<br>與部會科技施<br>政目標之關聯 | 計畫目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 預期關鍵成果                                                                                   |      | 與部會科技施<br>政目標之關聯            |
|                                       | O1 促進前瞻顯示技術之學理、技術發展與應用創新之研發能量，前瞻顯示科技專業領域及跨領域人才之培育，以及掌握重要專利佈局。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KR1：透過計畫補助，培育至少 5~7 個跨領域研究團隊，開發超高解析度顯示技術、先進 3D 及融合實境的互動顯示技術、先進顯示材料及關鍵技術及智慧互動實境顯示技術與創新應用。 |      | 科技部：O1:鞏固自由探索研究環境，厚植科技立國能量； |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | KR2：MicroLED 微型顯示晶片達到高解析度技術水準；面板式顯示背板(TFT)達到高                                            |      |                             |

|      |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                         | 解析度技術水準；高解析、廣視角之 AR 近眼及光場顯示技術。                                                                      |                              |
|      |                                                                                                                                                                                                         | KR3：培育智慧顯示技術與應用人才累計 125 人次，建立累計 5 位國際傑出人士交流互訪。                                                      |                              |
|      | O2 有效串聯學界、法人與業界設立技術整合研發平台，提供研發成果進一步的技術驗證、產品試作、雛型化等之研究進程，協助提升台灣顯示科技產業之技術優勢與競爭力。                                                                                                                          | KR1：透過計畫補助，達成 6 件產業合作技術論文發表於指標性期刊或專利產出。<br>KR2：透過與產業合作，促成廠商投資 1800 萬，專利 7 案，奠定深厚基礎，專利大幅提升產業競爭力。     | 科技部：O2:跨領域整合資源設施，提升研究資源綜效；   |
|      | O3 建立虛實融合互動顯示與感測、感知、資訊安全等系統整合技術，將以實體/浮空 3D 互動顯示技術(光場/全像)、各種融合實境般體驗的互動顯示技術進行場域整合。                                                                                                                        | KR1：開發先進多重感測器之 3D 空間定位追蹤系統、姿態捕捉系統等智慧顯示感測整合系統 3 件。<br>KR2：針對未來產業及顯示科技應用，開發 3D、融合實境等創新顯示應用模式或場域 2 件。  | 科技部：O3:強化科研應用與新創業，完善科技創新生態圈； |
|      | O4 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。                                                                                                                                                                                  | KR1：建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個。<br>KR2：發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 6-9 個。<br>KR3：推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 180-270 人次。 | 科技部：O2:跨領域整合資源設施，提升研究資源綜效；   |
| 預期效益 | (1) 促成前瞻顯示科技跨領域研究團隊組成，培育前瞻顯示科技專業領域及跨領域人才，開發前瞻顯示科技關鍵技術，推廣國內及國際相關學術及產學合作，包括國際與國內研討會、成果展示會、國際互訪等活動。<br>(2) 以具前瞻性及未來性之前瞻顯示科技應用情境為出發點，整合跨領域技術，以基礎學理、技術與應用創新、掌握重要專利佈局為重點，研發有助於產業技術發展或開創新事業之前瞻顯示科技於學理、技術或應用創新。 |                                                                                                     |                              |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |         |         |       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------|-------|
|                          | 111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 120,000  |         |         |       |
|                          | 112                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 140,000  |         |         |       |
|                          | 113                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 140,000  |         |         |       |
|                          | 合計                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 520,000  |         |         |       |
|                          | 110 年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 人事費      | 53,000  | 土地建築    | 0     |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 材料費      | 23,000  | 儀器設備    | 4,000 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 其他經常支出   | 40,000  | 其他資本支出  | 0     |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 經常門小計    | 116,000 | 資本門小計   | 4,000 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 經費小計(千元) |         | 120,000 |       |
|                          | 111 年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 人事費      | 53,000  | 土地建築    | 0     |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 材料費      | 20,000  | 儀器設備    | 4,000 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 其他經常支出   | 43,000  | 其他資本支出  | 0     |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 經常門小計    | 116,000 | 資本門小計   | 4,000 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 經費小計(千元) |         | 120,000 |       |
| 中程施政計畫<br>關鍵策略目標         | 推動科研 4.5，營造友善研發環境，提升人才存量，躍升科研競爭力<br>以學術創新支援新興產業關鍵技術，帶動創新產業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |         |         |       |
| 本計畫在機關<br>施政項目之定<br>位及功能 | <p>顯示產業為我國相當重要之產業，其中先進 AR/VR/3D 更是未來潛性科技，但近年面臨國際上激烈競爭及人才之投入逐漸流失等挑戰，故需透過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健全與永續發展。</p> <p>本計畫依據行政院 2019 年產業科技策略會議-智慧生活顯示科技與應用產業策略會議，透過科技部與教育部進行跨部會整合資源，期許透過學術界研究團隊與業界之研發合作，以加速創新技術與應用的發展，以及前瞻與跨域顯示人才的培育。鄰近臺灣之中、韓兩國在 AR/VR/先進 3D 領域積極投入，將先進 AR/VR/先進 3D 定調為國家級戰略項目，視之為未來 5~10 年最重要的科技創新領域之一，對這些未來技術我們必須投注更多心力於此領域。</p> <p>隨著硬體發展與體驗經濟的帶動，結合 AR/VR/先進 3D 顯示、各類影音與觸覺感測器，結合影像感測器，整合人臉偵測、表情分析、手勢與眼動分析，整合大數據分析與 AI 技術，設計智慧互動顯示系統，AR/VR/先進 3D 科技將逐漸跳脫出遊戲產業的應用，延伸應用包括：電子商務系統、互動式數位學習系統、電競遊戲產業、遠距居家照護系統、其他生活體驗應用 (如：智慧美妝、智慧試衣等)。而近年多項產業如醫療長照、教育、工業等領域亦積極想導入相關技術，將不僅能夠在長照議題如失智評估、離床偵測與預防跌倒等面向開創新局，在教育和工業領域上亦可透過擴增實境遠距製造或虛擬實境培訓系統來提升整體產業效能與價值，讓台灣能夠以智慧長照、智慧育樂以及智慧工業等技術聞名並邁向國際。</p> |          |         |         |       |
| 計畫架構說明                   | 依細部計畫說明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |         |         |       |

|  |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |              |            |                |
|--|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------------|----------------|
|  | 細部計畫名稱             | 前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |              |            |                |
|  | 110 年度<br>概估經費(千元) | 78,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 計畫<br>性質 | 基礎研究         | 預定執行<br>機構 | 科技部            |
|  | 111 年度<br>概估經費(千元) | 72,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |              |            |                |
|  | 細部計畫<br>重點描述       | 前瞻顯示科技的實現與普及應用有賴產官學研密切合作，尤其學界可在前瞻先進的關鍵與新興科技上，如所需之超高解析度的顯示技術、MicroLED、先進人因工程、先進高效材料、光學元件、製程、新穎顯示模式與系統、智慧互動與使用者體驗科技等方面多加布局與深耕。必須據此進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術、應用模式。透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入相信是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎。                                                                                                                                                                                                                                                           |          |              |            |                |
|  | 主要績效指標<br>KPI      | <p>110 年：</p> <p>1.盤點智慧互動實境顯示技術缺口，並完成研究計畫之徵求、審查、補助與執行，培育至少 5~7 個跨領域研究團隊。</p> <p>2.推動智慧互動實境顯示研發，促成產學合作計畫 6 件以上、國際合作計畫 1 件以上，關鍵基礎專利申請 7 案以上，提升產業競爭力。</p> <p>111 年：</p> <p>1.支持至少 5~7 個跨領域研究團隊。推動智慧互動實境顯示研發，促成產學合作或技術移轉 6 件以上、國際合作 1 件以上，關鍵基礎專利申請 7 案以上。</p> <p>2.開發實質產業需求之技術，完成各技術領域於 111 年所訂定的技術目標。</p> <p>3.前瞻顯示技術應用展示 1 項以上。</p> <p>全程四年：</p> <p>促成與業界產學合作案或技術移轉至少 24 項，達成技術自主，帶動國內顯示產業領導廠商積極投入前瞻技術研發。促成廠商投資累計 7200 萬，累計專利達 35 案，奠定深厚基礎，專利大幅提升產業競爭力。</p> <p>完成至少 6 項完整前瞻顯示技術應用展示，追上國際技術水準，提升國際知名度。</p> |          |              |            |                |
|  | 細部計畫名稱             | 推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |              |            |                |
|  | 110 年度<br>概估經費(千元) | 42,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 計畫<br>性質 | 基礎科研人才<br>培育 | 預定執行<br>機構 | 教育部、全<br>國各大專校 |



|                          |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |  |        |   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|--------|---|
|                          | 111 年度<br>概估經費(千元)                                               | 48,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |  |        | 院 |
|                          | 細部計畫<br>重點描述                                                     | 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。<br>整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學。<br>推動跨校合作，推動前瞻顯示科技與跨領域教育，向下扎根基礎光學、材料、電子電路、軟體內容與光機電系統與網路整合之教育。並橫向連結應用於下世代光通訊、IoT 感測系統、並運用 AI 加速電腦全像運算、智慧顯示與互動系統、及其網路整合應用。培育專業前瞻顯示科技人才，及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。 |              |  |        |   |
|                          | 主要績效指標<br>KPI                                                    | 110 年<br>建構校園智慧顯示應用試驗/示範場域 2 個。<br>發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 6 個。<br>推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 180 人次。<br>111 年<br>持續推動校園智慧顯示應用試驗/示範場域 2 個。<br>發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 9 個。<br>推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 270 次。<br><br>全程四年<br>建構校園智慧顯示應用試驗/示範場域 2 個。<br>發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 15 個。<br>推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 450 人次。                               |              |  |        |   |
| 前一年計畫或<br>相關之前期程<br>計畫名稱 | 無                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |  |        |   |
| 前期計畫或計<br>畫整併說明          | 無                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |  |        |   |
| 近三年主要績<br>效              | 本計畫為新興計畫，近三年無相關計畫效益可填報。                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |  |        |   |
| 跨部會署計畫                   | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |  |        |   |
|                          | 合作部會署                                                            | 科技部                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 110 年度經費(千元) |  | 78,000 |   |
|                          |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 111 年度經費(千元) |  | 72,000 |   |

|        |       |                                                                                                                                                                                                            |              |                      |  |
|--------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|--|
|        | 負責內容  | 透過學術界研究團隊與法人及業界之研發合作，以創新技術創造產業需求，以產業轉型創造藍海市場。<br>在各種場域應用的創新與整合方面，展示櫥窗、車用顯示器、虛擬/擴增實境(virtual/augmented reality, VR/AR)眼鏡或顯示面板，或者搭配智慧感測及互動技術，使用於智慧生活及家電，可實現比一般顯示器更強的互動與使用感，未來廣泛應用於智慧零售、移動、育樂，甚至醫療等各種智慧生活場域中。 |              |                      |  |
|        | 合作部會署 | 教育部                                                                                                                                                                                                        | 110 年度經費(千元) | 42,000               |  |
|        |       |                                                                                                                                                                                                            | 111 年度經費(千元) | 48,000               |  |
|        | 負責內容  | 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。<br>整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學，培育專業前瞻顯示科技人才，及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。                    |              |                      |  |
| 中英文關鍵詞 |       | 前瞻顯示科技、智慧感知互動科技、跨領域科技整合、創新應用、人才培育<br>advanced display technology, smart sensing & interactive technology, cross-disciplinary technological integration, innovative application, talent cultivation         |              |                      |  |
| 計畫連絡人  | 姓名    | 黃士育                                                                                                                                                                                                        | 職稱           | 助理研究員                |  |
|        | 服務機關  | 科技部工程技術研究發展司                                                                                                                                                                                               |              |                      |  |
|        | 電話    | 02-2737-7374                                                                                                                                                                                               | 電子郵件         | syuhuang@most.gov.tw |  |

## 貳、計畫緣起

### 一、計畫背景、目的與重要性

#### (一)我國顯示科技產業發展概況

在 2003 年兩兆雙星政策支持下，顯示產業發展為我國相當大及重要之產業，在大學端也協力擴增人力與課程，甚至成立相關研究所，將臺灣的顯示器產業推上兆元產業，進入全球前三大。綜觀國內顯示產業，歷經顯示器面板起飛階段、3D 顯示興起、智慧型手機普及到近眼顯示器，國內雖擁有完整的軟硬體發展基礎，但近年面臨國際上激烈競爭與挑戰、國內在先進技術之投資較為保守、人才之投入逐漸減少流失等挑戰，更需有效的資源整合與技術合作，突破現有的困境。

從產業競爭角度，隨著中國面板廠市佔已逼近 5 成，面板競爭陷紅海，日韓面板廠相繼退出 LCD 面板市場，2018 全球 TFT LCD 面板占出貨金額近八成 (91.6 USD\$B)，為台灣主要市場，面臨產能競爭壓力。全球 AMOLED 產值為 24.0 USD\$B，台灣僅佔 0.4%，非我國優勢產業。當前為產業秩序重整與汰弱留強之關鍵時刻，台灣則須轉為發展高值化利基型應用市場與新興技術進而帶動產業朝新興應用發展，化危機為轉機，使台灣科技產業創造出更佳的產值，並推向另一個高峰，走出自己的一片藍海。

為期跟上世界趨勢的快速變遷，保持相關產業與科技之競爭力，亟需投入創新技術與應用之研發與突破；透過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健全與永續發展。並期許透過學術界研究團隊與法人及業界之研發合作，以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。行政院科技會報辦公室於 108 年 07 月 09 日召開「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應用產業既有堅實基礎，結合 5G 與智聯網 (AIoT) 等智慧科技，創造 2030 智慧生活新面貌，勾勒未來產業策略發展藍圖。會中揭示智慧顯示技術之四大智慧生活相關應用領域為：智慧零售、智慧移動、智慧醫療、智慧育樂。

延續此次 SRB 會議共識，行政院科會辦持續協調各部會進行包括技術研發、實證場域、法規調適、創新機制等發展策略調整，規劃「臺灣顯示科技與應用行動計畫」(2020-2024)，以期呼應 2030 智慧生活應用情境，讓顯示科技不再只是一塊塊面板，而是呈現於智慧零售、醫療、移動和育樂等無所不在的人機互動體驗介面，讓臺灣的顯示科技產業與應用領域的發展緊密結合，成為全球提供顯示科技與應用解決方案重鎮。

科技部及教育部配合前述 SRB 會議共識，針對優化研發及人才培育基礎環境，邀請學者專家研議，有鑑於應用市場系統化與客製化的需求高，顯示科技產業如何搭配 5G 通訊，結合 AI 運算、IoT 感測、AR/VR/MR 互動、4K/8K 高畫質、數位光學，乃至綠色循環等技術，並透過智慧生活場景，跨域創新應用以及淬煉顯示系統科技，培育前瞻顯示科技跨域應用及研發人才，以協助顯示科技產業升級的重要策略。

#### (二)顯示科技相關技術及人才發展概況

隨著顯示科技、高效智慧運算、網通技術的進步，以及人們對智慧生活的殷切需求，顯示科技的演進已從早期 CRT (Display 1.0)、到平面的 LCD (Display 2.0)、進而到近期軟性可

撓 OLED (Display 3.0)，未來更顯著朝向能讓[觀賞使用者-顯示器-背景環境]多方智慧互動、虛實融合、並帶來豐富使用者體驗的技術與應用的 Display 4.0 方向發展，例如先進/實體/浮空 3D 互動顯示技術、各種融合實境般體驗的互動顯示技術(如 VR/AR/MR)。因應 5G 通訊興起帶動的大頻寬/大連結/低延遲三大趨勢，除了可望打破資料傳輸速度瓶頸，若再加上 AI 運算的融合，將進一步掀起前瞻顯示技術的發展契機。以 5G 通訊的高速傳輸與 AI 運算技術興起為背景，結合先進/實體/浮空 3D 顯示、融合實境的互動顯示技術之開發，將能創造出跨場域之 3D 及融合實境互動顯示應用。並基於先進/實體/浮空 3D 顯示、融合實境的互動顯示技術，帶動國內面板產業革新與技術整合，以前瞻基礎研究的提升，與人才的持續培育投入，透過學術界研究團隊與法人及業界之研發合作，以創新技術創造產業需求，以產業轉型創造藍海市場。而在各種場域應用的創新與整合方面，展示櫥窗、車用顯示器、虛擬/擴增實境(virtual/augmented reality, VR/AR)眼鏡或顯示面板，或者搭配智慧感測及互動技術，使用於智慧生活及家電，可實現比一般顯示器更強的互動與使用感，未來廣泛應用於智慧零售、移動、育樂，甚至醫療等各種智慧生活場域中。

這些前瞻顯示科技的實現與普及應用有賴產官學研密切合作，尤其學界可在前瞻先進的關鍵與新興科技上，如所需之超高解析度的顯示技術、MicroLED、先進人因工程、先進高效材料、光學元件、製程、新穎顯示模式與系統、智慧互動與使用者體驗科技等方面多加布局與深耕。必須據此進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術、應用模式或事業。透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入相信是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎。

## 二、擬解決問題之釐清

顯示科技研發與人才培育計畫欲解決的項目分為前瞻顯示技術、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三大顯示技術領域，以及高教顯示人才培育，以下將針對各項技術及人才的發展現況及擬解決問題提出說明及進行分析：

### (一) 超高解析度顯示技術

#### 1. 微型顯示器

隨著近年來可攜式及穿戴式行動裝置的需求提升，顯示面板相關產業紛紛投入資金研發，而其中扮演未來世代的顯示技術—微型發光二極體 (MicroLED,  $\mu$ LED) 是各公司爭相角逐的方向。例如日前蘋果公司 Apple 收購美國 Micro LED 顯示技術公司 LuxVue，其已在 MicroLED 相關技術取得數個專利，專利佈局可說獨步全球，可見 Apple 對於其產品的顯示技術有非常大的雄心；而台灣也有工研院 (ITRI)、鎔創科技 (PlayNitride) 等研發單位及公司也正積極研發 MicroLED 技術。台灣在傳統 LED 的基礎是非常深厚，而 LED 大廠如晶元光電，在 LED 的製作可說是世界級的水準，如果未來在 MicroLED 走出了一條路，在供應鏈上的各家公司將有非常龐大的收益。傳統 LED 在顯示技術中扮演背光角色，但未來顯示技術發展會從背光轉成自發光型態，包括有機發光二極體 (OLED)、Micro LED 等技術類型，尤其 MicroLED 技

術開啟了另一發展空間。行動智慧裝置及穿戴式所配置之顯示屏幕，尤其是近眼式的 VR 及 AR 智慧眼鏡，不只追求在像素數量上提升，面板解析度(ppi, pixels per inch) 要求也愈來愈高，未來擴增實境 (AR) 應用若需達到輕薄且高畫素容量(如 0.2" 4K 以上之微型顯示器)，所需要的解析度要求更高達 10000 ppi 以上。

MicroLED array 的發展主要分為行列選址式 (Row-Column-Addressed, RCA)，又稱被動式陣列 (Passive Matrix, PM)；以及另一形式主動式陣列 (Active-Matrix, AM)。被動式陣列受限於核心架構體積與圖案速度，兼以高密度畫素衍生之引錒線難度，僅適用低 ppi、中小型陣列 (例如 128 × 128 陣列以下)。主動式陣列則具高速/同步畫素驅動及獨立驅動條件等特點，控制驅動積體電路 (Read-In IC, RIIC) 與 MicroLED 陣列 (array) 藉由「覆晶 (Flip-Chip) 技術」接合，每一 MicroLED 陣列 (mLEDA) 畫素對應單一 IC 驅動畫素，大幅節省驅動電路封裝及使用空間，為實現高 ppi 微型發光二極體顯示器或任何微型顯示器之必要架構。除穿戴式 VR 及 AR 應用外，微投影機 (micro projector or pico projector) 亦可能為高 ppi 微型顯示器重要應用標的，更添未來智慧裝置的功能及便利性；其關鍵要素除成本外，尚需考量智慧裝置之「低功耗量」。現在市面上微投影器/微顯示器兩大主流技術如下：LCoS (liquid crystal on silicon) 與 DLP (digital light processing) 皆須倚賴一主光源，藉由液晶陣列或微鏡陣列 (digital micromirror device, DMD) 控制對應之畫素顯示，不僅會有較多之電力耗損，也需要較複雜且占空間之光路及光機結構。若可採用主動畫素式 (active-pixel, AP) 光源陣列，單石化 (monolithical) MicroLED 亦可藉由半導體製程將 LED 尺寸微縮、形成超高解析度陣列於單一共同基板上，將具顯著節能、縮減體積及成本轉移效應，將更具實用化潛力。

發展超高解析度之 MicroLED 顯示技術需具備下列六項技術：(1) 高均勻性 LED 磊晶技術，(2) 高精細 LED 製程技術，(3) 高密度 LED 驅動電路技術，(4) 高精度異質整合技術，(5) 全彩顯示器技術，(6) 高前瞻性應用。

## 2. 面板式顯示技術

除了超高解析度的微型顯示技術外，近年先進 3D 互動顯示技術、各種融合實境體驗的互動顯示技術(如 VR)等的發展，也推動大面積的超高解析度面板技術(以玻璃或塑膠基板為基礎)必須不斷推陳出新，為重要發展的目標之一，因此將畫素面積縮小以實現超高解析度的顯示技術成為近年來面板式顯示技術發展的關鍵課題。在主動陣列液晶顯示器 (AMLCD) 技術中，每一個顯示畫素由薄膜電晶體 (Thin Film Transistors, TFTs) 推動不同顏色的 LCD 畫素開關；而在主動式有機發光二極體 (AMOLED) 技術的顯示面板中，每一個畫素使用更多的 TFT 來推動有機發光二極體 (OLED) 畫素；面板式的主動式 MicroLED 顯示技術也是類似於 AMOLED 顯示技術；因此將畫素面積(及 TFT 面積)縮小以實現超高解析度的面板式顯示技術成為近年來技術發展的關鍵課題。

### (二) 先進 3D 及融合實境的互動顯示技術

#### 1. 針對擴增實境(AR)與虛擬實境(VR)擬解決問題之釐清：

目前全世界擴增實境(AR)與虛擬實境(VR)面臨到主要挑戰在於光學。根據 Dr.

Bernard Kress (他是 Microsoft Corp 擔任 Partner Optical Architect，他也是 Microsoft HoloLens Mix Reality project 負責人。曾經在 Stanford University 擔任教授)多次舉行全球 AR/VR 論壇中，號召產官學研專家共商 AR/VR 解決之道，Dr. Bernard Kress 每次都說，“擴增實境(AR)與虛擬實境(VR)者要得挑戰是“光學”！”。例如：視覺輻輳調節衝突(Vergence-accommodation conflict 簡稱 VAC)、視力矯正(Vision correction)、眼鏡型的外觀(form factor)、虛像與實像動態調節(Registration)、光效率(Light efficiency)、虛像解析度(對於擴增實境，角分辨率應大於 30 points per degree (PPD))，視角(field-of-view, FOV)，眼盒(eye box，eye box 的大小決定眼睛可在最佳位置的地方向上/向下/向左/向右移動而不影響顯示影像品質)、耗電(Power consumption)、重量(Weight)等等。其中最難解決與最重要的是：視覺輻輳調節衝突(VAC)、視力矯正(Vision correction)與輕薄短小眼鏡型的外觀(form factor)。所有 AR/VR 主要廠商(如:google、Microsoft、Facebook、Apple、Amazon)都極力投資與找開發相關解決之道。

視覺輻輳調節衝突(VAC)來自於一般觀看目標物時，我們的雙眼同時也不斷地聚焦目標物、睫狀肌也不斷地調節與目標物的距離，才能讓視野清晰，但是當我們配戴 VR 頭盔時，螢幕與眼球的距離是恆定的，也就是所需的距離調節是固定的，因此聚焦與調節自然連動的關係受到破壞，與我們在自然環境中觀看習慣不同，這也是有些人若長時間配戴 VR 裝置時，在持續觀看兩、三個小時，甚至更長的 3D 影像的過程中，眼睛容易疲勞，因此有痠麻脹痛、頭昏想吐等不舒服的感覺。此 VAC 在 AR 上又稱作虛像與實像動態調節(image registration)。目前解決方式有三種：變焦光學元件(Tunable focus devices)、Maxwellian view 方式、光場方式(Light field)。Maxwellian view 方式 eyebox 太小系統也太太、光場方式有解析度問題與變焦光學元件也很不成熟。台灣其實可以整合學研與產業製造優勢開發好的高解析度光場顯示方式 AR/VR 與開發之適當的變焦光學元件以解決 VAC。

視力矯正(Vision correction)也是 AR/VR 重要問題。以台灣為例，>80%人口有近視，每個人眼睛雙眼視力條件都不同，全世界的 AR/VR 裝置都是設計給完美視力的人(視力 1.0)，也因此 AR/VR 遇到視力條件不同的人會有暈眩、影像也看不清楚等問題。將視力矯正鏡片設計在 AR/VR 裝置中也是世界正在進行的趨勢。

輕薄短小眼鏡型的外觀(form factor): AR/VR 系統追求輕薄短小如眼鏡型的外觀，這目前是所有 AR/VR 系統開發者追求的極致目標，但是存在許多問題需要克服。首先先求系統中所有光學與電子元件輕薄化，光學設計走向 freeform 設計，減少鏡片使用，一個光學元件具多種功能(例如:具備 guiding optics、relay optics、optical combiner、focusing adjustment 多合一的光學元件等)。輕量化材質選取等等。近來許多公司(Facebook 與 Panasonic)提出特殊 pancake lens 設計，可以直接將一般厚重的 VR 眼鏡減少厚度一半！

## 2. 先進 3D 及融合實境的互動顯示技術擬解決問題之釐清：

2016 年曾被譽為 VR (Virtual Reality)元年，看似替 3D 顯示產業帶來新的市場商機，然而其後市場卻不如預期。其阻礙發展的因素，在於設備沒有標準、售價過高、近眼顯示器技術其分辨率、追蹤性能(tracking performance)和延遲性等問題仍需改善，

改善消費者的使用者體驗。但這些先進的 3D、近眼、融合實境的先進顯示技術欲臻完善普及，一方面需推進開發超高解析度的顯示技術，另一方面如同 3D 顯示器面臨的瓶頸-視調節與視匯聚的衝突問題(vergence-accommodation conflict)，有效的解決需要先進的光學系統才能實現，並需克服尺寸重量、成本等問題。

目前，較為成熟的 3D 顯示技術如 Liquid Crystal Display(LCD)之 multi-view 3D，技術仍有不少待克服的缺點，如：顯示畫面較小、解析度無法達到 Full HD 水準且相當昂貴。還有視角太小(約 $\pm 30^\circ$ 內之使用者觀賞)、視差錯誤、深度感不足、互動性不佳等。為解決上述技術的各項缺點，在本計畫中擬發展先進/實體/浮空 3D 互動顯示技術，以達到真實高品質 3D 以及與立體影像互動的目標。

### (三) 先進顯示材料及關鍵技術

高效率的光學元件為先進顯示技術不可或缺的零組件，對於整個系統更加輕薄、節能、或光學品質的突破，都扮演重要的腳色。例如結合微投影以及光波導的 AR 顯示架構是現在大家關注的焦點，此架構將傳統的 optical combiner 改用幾何光學或波動光學的光波導元件，這種光波導元件在外觀尺寸具備比傳統 optical combiner 更為薄型化的特徵。超輕薄光學零組件可由如 Pancharatnam-Berry 相位光學元件(PB phase optical elements, PBOEs)等 Geometric phase 分布達成。

### (四) 智慧互動實境顯示技術與創新應用

因應顯示與攝影系統解析度提高，超高解析度顯示器的需求日殷，影像資料也大幅增加，影像計算的速度也必需提升，未來因應此應用需求，需高速影像與色彩處理晶片設計，提供即時的影像資料增強與色彩校正的功能，也須改進影像記憶體架構設計。另一方面，支援多通道並行資料存取之記憶體架構，以及高速資料傳輸介面亦是核心關鍵技術。為了進一步減少影像記憶體的需求，內建資料壓縮與解壓縮晶片，是個可行的方案。對於高階顯示系統，自動偵測環境光源，提供自適應之自動色彩與色調自動調整也是必要的。影像顯示品質亦深受顯示器驅動晶片的驅動能力影響，高速高驅動力之顯示器驅動晶片乃必要開發的核心技術。為了支援下世代智慧互動科技之顯示系統，需開發高速顯示器驅動晶片、高速影像增強與色彩處理晶片設計、高速影像記憶體架構設計、高速影像傳輸架構設計、顯示器內建資料壓縮與解壓縮晶片、環境光源適應之色貌修整模式計算晶片/自動調整顯示技術，並整合 AI 邊緣計算的晶片模組。

顯示產業為我國相當重要之產業，其中先進 AR/VR/3D 更是未來潛性科技，但近年面臨國際上激烈競爭及人才之投入逐漸流失等挑戰，故需透過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健全與永續發展。並期許透過學術界研究團隊與業界之研發合作，以加速創新技術與應用的發展。鄰近臺灣之中、韓兩國在 AR/VR/先進 3D 領域積極投入，將先進 AR/VR/先進 3D 定調為國家級戰略項目，視之為未來 5~10 年最重要的科技創新領域之一，對這些未來技術我們必須投注更多心力於此領域。隨著硬體發展與體驗經濟的帶動，結合 AR/VR/先進 3D 顯示、各類影音與觸覺感測器，結合影像感測器，整合人臉偵測、表情分析、手勢與眼動分析，整合大數據分析與

AI 技術，設計智慧互動顯示系統，AR/VR/先進 3D 科技將逐漸跳脫出遊戲產業的應用，延伸應用包括：電子商務系統、互動式數位學習系統、電競遊戲產業、遠距居家照護系統、其他生活體驗應用（如：智慧美妝、智慧試衣等）。而近年多項產業如醫療長照、教育、工業等領域亦積極想導入相關技術，將不僅能夠在長照議題如失智評估、離床偵測與預防跌倒等面向開創新局，在教育和工業領域上亦可透過擴增實境遠距製造或虛擬實境培訓系統來提升整體產業效能與價值，讓台灣能夠以智慧長照、智慧育樂以及智慧工業等技術聞名並邁向國際。這些應用場域需要整合即時影像分析之晶片系統，提供遠距互動的使用者介面。

## （五）高教人才培育環境發展概況與發展需求評估

根據 2003 年 11 月 6 日行政院科技顧問組「影像顯示推動機制討論會議」決議，影像顯示計畫視同重大科技計畫支持。2004 年 4 月 20 日教育部徵求區域性影像顯示科技人才培育計畫構想書。2004 年 6 月教育部顧問室成立影像顯示人才培育計畫。影像顯示人才培育計畫執行自 2004 年至 2008 年，建立影像顯示人才培育相當紮實的基礎，大學擴增人力與課程，甚至成立相關研究所。

自 SRB 會議後，教育部邀請國內相關大學系所主管與產業代表與技術專家，檢視如今的影像顯示產業與人才培育環境，具體建議為：因應顯示技術的日新月異（請參閱本章「顯示科技相關技術發展概況」），有需要將前瞻顯示技術納入課程，提昇人力素質期能與時俱進！基礎技術與課程已有相當規模，然而因應未來智慧生活應用之產業需求，應導入更多實作/實習與跨領域應用課程！另外，因應熱門產業的變化，需要採取跨領域學程或創新學習機制，培育前瞻顯示科技與跨領域人才！

另一方面，因應未來智慧生活應用之產業需求，導入更多實作/實習與跨領域應用課程，試驗/示範場域成為實現前瞻顯示技術與體驗跨領域應用的最佳方式，在未來智慧校園的環境中，規劃智慧教室、智慧實驗室、智慧體育館等正好屬於智慧育樂應用領域，有助於將技術導入應用，以應用驗證技術，由驗證促進技術進步！根據 Google for Education 的全球調查研究顯示，未來教室中最重要的技術為 AI 與 AR/VR 等技術（如圖 2 所示）。究其原因，雖然數位化已是目前教育現場的實況，然而教室中的學生/老師/教材的互動仍是間接的，想要進步到直接的互動，發展 AI 與 AR/VR 等技術成為最有潛力的技術，因此發揮這些技術成為發展未來智慧教室中學生/老師/教材達成直接互動理想的關鍵（如圖 1 所示）！



## EMERGING TECHNOLOGIES

# What's driving it?

Emerging technologies such as Artificial Intelligence, Virtual Reality, and Augmented Reality are becoming more prevalent in people's everyday lives. In the US, 91% of children between age 4 and 11 have access to a smart speaker or voice assistant, while in the UK, 70% of children between age 8 to 17 use voice assistants.<sup>62 63</sup> By 2022, it is estimated that, per month, there could be 2 billion mobile AR users worldwide.<sup>60</sup>

It means that people are increasingly recognizing how tech can be used in the classroom to create exciting, engaging experiences. For example, research on AR in the classroom has confirmed that AR in educational settings improves learning performance and encourages learning motivation.<sup>61</sup> They are tools to aid educators – 82% of US teachers think that using technology in the classroom better prepares students for future careers,<sup>64</sup> and a third of Australian parents think innovations in education technology will give children new opportunities to engage with learning.<sup>65</sup>

Google for Education

2018  
900M users

2022  
2bn users

By 2022, it is estimated that, per month, there could be 2 billion mobile augmented reality users worldwide.<sup>60</sup>

Tractica (2018)

"I think one of the things that most tech companies realize very early on is that you cannot introduce tech successfully by disrupting the relationship between the teacher and the student."

Rachel Wolf, Founding Partner at Public First

Google for Education

圖1 未來教室中最重要的技術為AI與AR/VR等技術(Google for Education)

## 智慧教室



教室

學生

教材

互動  
數位

老師

教材

圖2 未來教室中 AI 與 AR/VR 等技術使學生/老師/教材的互動進步到直接的互動

## 參、計畫目標與執行方法

### 一、目標說明

#### (一)細部計畫一「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」

##### 1. 2021-2024 年全程目標及技術項目終點目標

- (1) 促成前瞻顯示科技跨領域學界及產學研合作研究團隊組成，促進前瞻顯示技術之學理、技術發展與應用創新之研發能量，前瞻顯示科技專業領域及跨領域人才之培育，以及掌握重要專利佈局。
- (2) 有效串聯學界、法人與業界設立技術整合研發平台，提供研發成果進一步的技術驗證、產品試作、離型化等之研究進程，並使研發成果能進一步深化、加速、聚焦、及最大化所規劃研發成果，協助提升台灣顯示科技產業之技術優勢與競爭力。
- (3) 建立虛實融合互動顯示與感測、感知、資訊安全等系統整合技術，建立跨場域之 3D 顯示裝置展示，將以實體/浮空 3D 互動顯示技術(光場/全像)、各種融合實境般體驗的互動顯示技術進行場域整合，以前瞻技術帶動面板與顯示科技革新應用。

##### 2. 研發技術項目：

###### (1) 建立前瞻顯示技術：

- ✧ 超高解析度 CMOS 基微型顯示技術
- ✧ 面板式超高解析度顯示技術
- ✧ 先進/實體/浮空 3D 互動顯示技術

###### (2) 建立先進材料與關鍵技術：

- ✧ 高效、微縮、高解析度 RGB MicroLED 材料、元件與製程技術
- ✧ 微縮、高解析度 TFT 材料、元件與製程技術
- ✧ 高效環保、高解析度量子點螢光粉技術
- ✧ 先進、超輕薄、可適性光學元件
- ✧ 建立前瞻人因工程檢測技術

###### (3) 建立前瞻顯示智慧互動科技與創新前瞻應用：

- ✧ 高性能顯示驅動、影像處理運算 IC
- ✧ 前瞻顯示智慧互動科技
- ✧ 前瞻虛實融合智慧互動顯示裝置

#### (二)細部計畫二「推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫」

##### 1. 本期計畫全程(2021-2024)總目標

- (4) 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。

- (5) 整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學，培育專業前瞻顯示科技人才，及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。

## 2. 本期計畫分年目標與預期關鍵成果

| 年度     | 第一年<br>2021 年                                                                                | 第二年<br>2022 年                                                                                | 第三年<br>2023 年                                                                                 | 第四年<br>2024 年                                                                                 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 年度目標   | 1. 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。                                                                       | 1. 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。                                                                       | 1. 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。                                                                        | 1. 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。                                                                        |
| 預期關鍵成果 | 1-1 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個<br>1-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 6 個。<br>1-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 180 人次。 | 1-1 推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個<br>1-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 9 個。<br>1-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 270 人次。 | 1-1 推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個<br>1-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 12 個。<br>1-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 360 人次。 | 1-1 推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個<br>1-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 15 個。<br>1-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 450 人次。 |

## 3. 短中長期目標與做法

|    | ~2024 短期                                                                                                   | 2024~2026 中期                                                                                                               | 2027~2030 長期                                                                                                                   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目標 | 推動建置智慧生活顯示技術校園試驗空間，以示範顯示科技於校園之智慧應用，並輔助教學，帶動師生參與應用。<br>充實課程、實作、場域學習、競賽等教學資源，協助大學校院扎根前瞻顯示科技及創新顯示科技跨域應用之人才培育。 | 擴充建置與升級智慧生活顯示技術於校園空間，以落實顯示科技於校園之智慧育樂創新應用與服務模式，並輔助教學，帶動師生參與應用。<br>充實課程、實作、場域學習、競賽等教學資源，協助大學校院扎根前瞻顯示科技及創新顯示科技跨域應用與服務模式之人才培育。 | 全面建置與升級智慧生活顯示技術於校園空間，以落實無所不在顯示科技於校園之智慧育樂創新應用與服務模式，並輔助教學，帶動師生參與應用。<br>充實課程、實作、場域學習、競賽等教學資源，協助大學校院扎根前瞻顯示科技及創新顯示科技跨域應用與服務模式之人才培育。 |
| 做法 | 1. 規劃於大學校院建置校園智慧顯示試驗空間。建構校園智慧顯示應用試驗/示範場域累計 2 個。<br>2. 推動於大學校院建置校園智慧顯示試驗空間，運用智慧顯示技術，發展智慧育                   | 1. 擴充建置與升級智慧生活顯示技術於校園空間，建構校園智慧顯示應用試驗/示範(子)場域累計 20 個。<br>2. 運用先進虛實整合與任意互動顯示技術，結合 xG 通訊網路與 AI 技術，發展                          | 1. 全面建置與升級智慧生活顯示技術於校園空間，建構無所不在校園智慧顯示應用試驗/示範(子)場域累計 50 個。<br>2. 運用先進虛實整合與任意互動之無所不在顯示技                                           |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>樂產品雛形或服務模式。</p> <p>3. 盤點大學校院顯示技術學習資源。</p> <p>4. 協助大學校院充實前瞻顯示科技課程模組教材累計 15 個。</p> <p>5. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習累計 450 人次以上。</p> | <p>智慧育樂創新應用與服務模式，形成跨校實作教學示範網絡。</p> <p>3. 盤點大學校院顯示技術學習資源。</p> <p>4. 協助大學校院充實前瞻顯示科技與跨域應用及服務模式課程模組教材(本期)累計 12 個。</p> <p>5. 協助中學運用 STEAM 概念，發展顯示技術之加深加廣選修或彈性學習微課程模組教材(本期)累計 3 個，將人才培育向下扎根。</p> <p>6. 推動創新顯示科技跨域應用與服務模式實作及場域學習累計 2,000 人次以上。</p> | <p>術，結合 xG 通訊網路與 AI 技術，發展全面智慧育樂創新應用與服務模式。</p> <p>3. 盤點大學校院顯示技術學習資源。</p> <p>4. 協助大學校院充實前瞻顯示科技與跨域應用及服務模式(含跨校實作教學網絡)課程模組教材(本期)累計 12 個。</p> <p>5. 協助中學運用 STEAM 概念，發展顯示技術之加深加廣選修或彈性學習微課程模組教材(本期)累計 6 個，將人才培育向下扎根。</p> <p>6. 推動創新顯示科技跨域應用與服務模式網絡實作及場域學習累計 5,000 人次以上。</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 二、計畫架構、執行策略及方法

| 細部計畫名稱               | 執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前瞻顯示科技的實現與普及應用有賴產官學研密切合作，尤其學界可在前瞻先進的關鍵與新興科技上，如所需之超高解析度的顯示技術、MicroLED、先進人因工程、先進高效材料、光學元件、製程、新穎顯示模式與系統、輕薄波導式光機設計、智慧互動與使用者體驗科技等方面多加布局與深耕。</li> <li>2. 進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術、應用模式。透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入相信是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎。</li> </ol> |
| 二、推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。</li> <li>2. 整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教</li> </ol>                                                                                                                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學。</p> <p>3. 推動跨校合作，推動前瞻顯示科技與跨領域教育，向下扎根基礎光學、材料、電子電路、軟體內容與光機電系統與網路整合之教育。並橫向連結應用於下世代光通訊、IoT感測系統、並運用AI加速電腦全像運算、智慧顯示與互動系統、及其網路整合應用。培育專業前瞻顯示科技人才，及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

本「顯示科技研發與人才培育」計畫將分為兩個細部計畫，細部計畫一是「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」，重點技術開發為前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術、前瞻顯示智慧互動科技與創新前瞻應用，執行機構為科技部；細部計畫二是「推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫」，重點是蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，以及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域，執行機構為教育部，如圖 3 所示。

### ■ 總目標

- 促進前瞻顯示技術之學理、技術發展與應用創新之研發能量，前瞻顯示科技專業領域及跨領域人才之培育，以及掌握重要專利佈局。
- 有效串聯學界、法人與業界設立技術整合研發平台，提供研發成果進一步的技術驗證、產品試作、雛型化等之研究進程，協助提升台灣顯示科技產業之技術優勢與競爭力。
- 建立虛實融合互動顯示與感測、感知、資訊安全等系統整合技術，將以實體/浮空3D互動顯示技術(光場/全像)、各種融合實境般體驗的互動顯示技術進行場域整合。

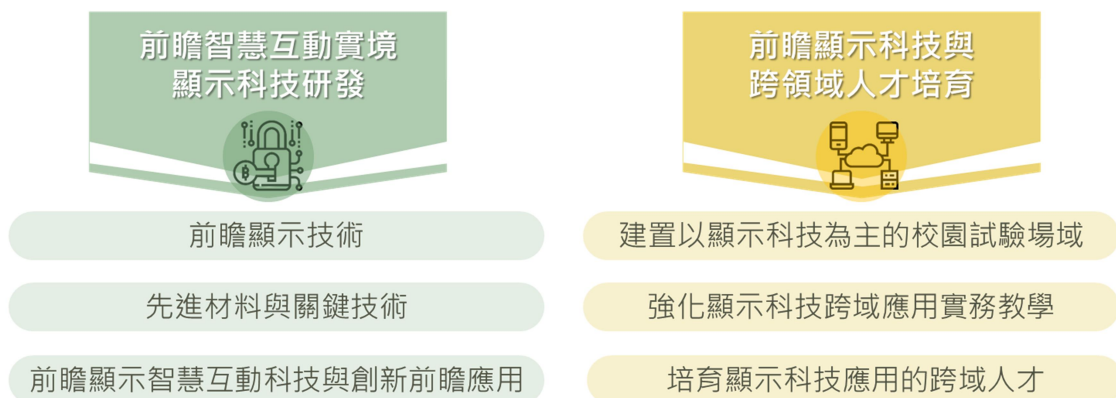


圖 3 顯示科技研發與人才培育計畫架構圖

(一)細部計畫一「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」：



前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫的技術研發項目架構圖(圖 4)如下：

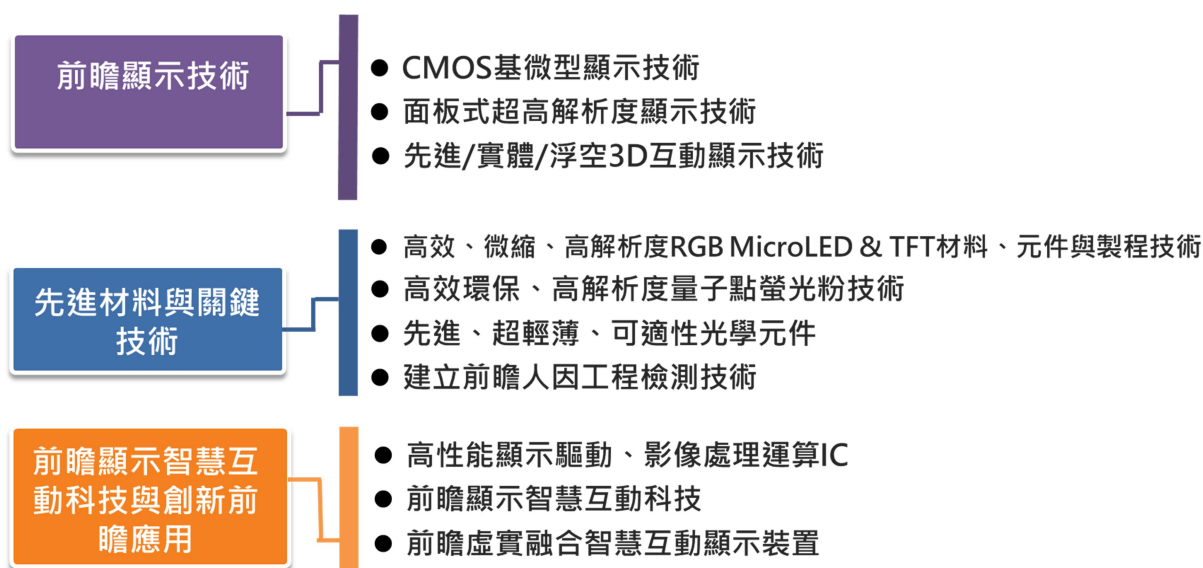


圖 4 顯示前瞻技術研發項目架構圖

## 1. 計畫預期效益（含具體亮點成果、實質技術/產業/社會效益等）

- (1) **深耕前瞻顯示技術，並培植相關專業及跨領域人才：**促成前瞻顯示科技跨領域研究團隊組成，培育前瞻顯示科技專業領域及跨領域人才，每年培育 125 人次，四年共累計 500 人次，並將培育一定比例的女性研究人員，預計培育 20% 以上的女性研究人員；開發前瞻顯示科技關鍵技術；推廣國內及國際相關學術及產學合作，包括國際與國內研討會、成果展示會、國際互訪等活動；建立國際人才交流互訪之鏈結，每年建立 5 位國際傑出人才交流互訪，四年共累計 20 位國際知名傑出人才之合作鏈結。
- (2) **前瞻顯示科技之學理、技術與應用創新，並掌握重要專利佈局：**以具前瞻性及未來性之前瞻顯示科技應用情境為出發點，整合跨領域技術，以基礎學理、技術與應用創新、掌握重要專利佈局為重點，研發有助於產業技術發展或開創新事業之前瞻顯示科技於學理、技術或應用創新，全程至少提出 35 項創新前瞻顯示技術專利申請。期望協助提升相關產業技術及創新能力之競爭力。
- (3) **引導國內相關學術研發能量，促進產學研合作，共同攜手研發：**建構及促成業界與學界間的合作機制，形成研發聯盟，在前瞻顯示科技之創新機理與技術、創新應用模式、前瞻關鍵材料與零組件、前瞻智慧與互動科技的開發上攜手研發，以利開創前瞻技術與應用；串聯學界、法人與業界設立技術整合研發平台，提供計畫團隊進一步的技術驗證、產片試作、離型化等之研究進程，並使科技部投入的研發成果，能進一步深化、加速、聚焦、及最大化所規劃研發成果；全程完成至少 6 項完整前瞻顯示技術應用展示，促成與業界產學合作案或技術移轉至少 10 項。

## 2. 計畫預期各年度主要績效指標(KPI) (2021、2022、2023、2024)

|        | Milestones        |                   |                   |                   |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|        | 第一年<br>(民 2021 年) | 第二年<br>(民 2022 年) | 第三年<br>(民 2023 年) | 第四年<br>(民 2024 年) |
| 經費(千元) | 78,000            | 72,000            | 84,000            | 84,000            |

|      |                |                                            |                                             |                                  |                                  |
|------|----------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 目標   |                | 1. 在地鏈結，促成產官學合作。<br>2. 人才培育。<br>3. 組成專精團隊。 | 1. 開發實質產業需求應用產品(包括材料及規格)。<br>2. 研發實質創新創意技術。 | 1. 場域驗證。<br>2. 國際鏈結。             | 1. 產業創新。<br>2. 技術轉移。<br>3. 場域驗證。 |
| 衡量指標 | 1. 培育碩博士       | 博 25 位, 碩 100 位(確保培育一定比例的女性研究人員)           | 博 25 位, 碩 100 位(確保培育一定比例的女性研究人員)            | 博 25 位, 碩 100 位(確保培育一定比例的女性研究人員) | 博 25 位, 碩 100 位(確保培育一定比例的女性研究人員) |
|      | 2. 專利申請        | 內 5 件; 外 2 件                               | 內 5 件; 外 2 件                                | 內 7 件; 外 3 件                     | 內 8 件; 外 3 件                     |
|      | 3. 技術移轉        | 2 件                                        | 2 件                                         | 3 件                              | 3 件                              |
|      | 4. 合作研究        | 6 件; 1,800 萬                               | 6 件; 1,800 萬                                | 6 件; 1,800 萬                     | 6 件; 1,800 萬                     |
|      | 5. 國際傑出人士交流互訪  | 5 位                                        | 5 位                                         | 5 位                              | 5 位                              |
|      | 6. 成功智慧顯示應用與展示 | 0 件                                        | 1 件                                         | 2 件                              | 3 件                              |
|      | 7. 技術、產業暨國際研討會 | 2 場                                        | 2 場                                         | 2 場                              | 3 場                              |
|      | 8. 國際領先單位實際合作  | 1 件                                        | 1 件                                         | 1 件                              | 1 件                              |

## (二)細部計畫二「推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫」

教育部推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計劃之計畫架構如圖 5 所示，計畫架構分為計畫辦公室與跨校聯盟推動計畫。計畫辦公室負責共通核心事務之推動，而跨校聯盟推動計畫則是本計畫課程模組建立、實施場域建置與課程/場域/技術之推廣普及的基礎，本期計畫規劃補助 5 個跨校聯盟，預估每年將補助超過 15-20 個大學系所。

「前瞻顯示科技與跨領域人才培育跨校聯盟推動計畫」，我們預計分為五個主要聯盟(例如：北北 I 區大學聯盟、北北 II 區大學聯盟、中區大學聯盟、南區大學聯盟、東區與離島大學聯盟等)，以相同系統或各區鄰近大專院校組成跨校聯盟。

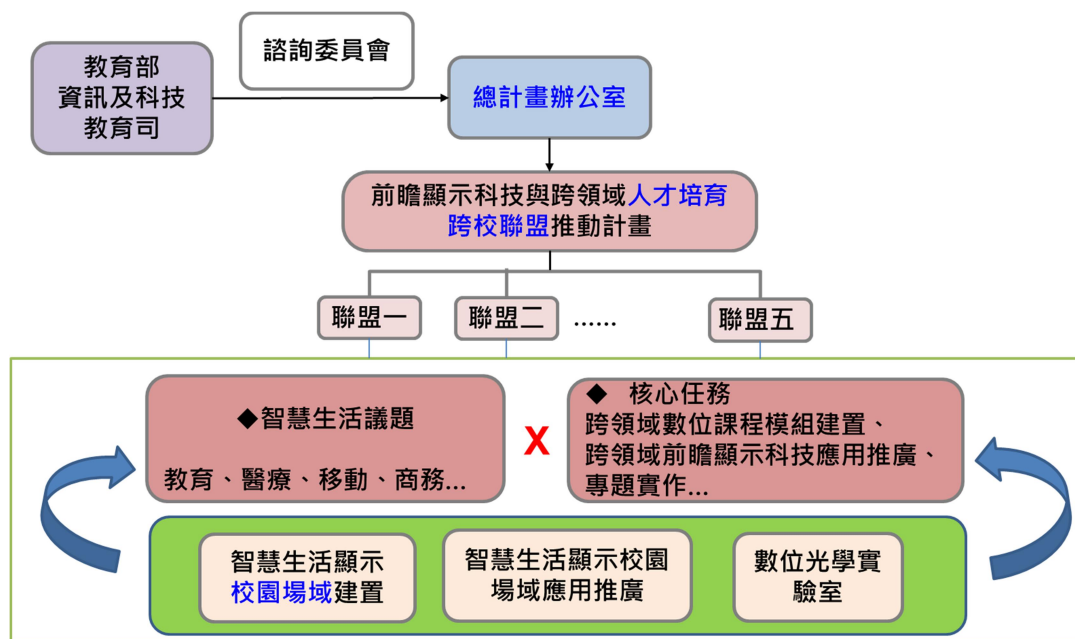


圖 5 教育部推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計劃之計畫架構

其工作項目之第一層為：根據「智慧生活議題」，執行「核心任務」包含：

- (1) 跨領域數位課程模組建置。
- (2) 跨領域前瞻顯示科技應用推廣。
- (3) 專題實作。

例如：就光學基礎教育而言，擬推動數位光學課程模組，以利於理工學院科系學生與其他對於光學有興趣的學生，都能很快入門學習；並且以基礎原理搭配實驗實作，以提高學生學習興趣與應用動機；並採用數位教學方式，以利於跨校或跨聯盟間的顯示技術課程資源共享。







圖 6 數位化的數位光學課程(交大光電系為例)

其工作項目之第二層為：協調跨校聯盟建立

- (1) 智慧生活顯示校園場域。
- (2) 智慧生活顯示校園場域應用推廣。
- (3) 數位光學實驗室。

例如：建置數位化的數位光學實驗室，運用數位化的數位光學實驗課程教材，搭配 AR 或 MR 的實驗室裝置，可以融入實體實驗裝置與數位的課程內容，達到提昇實驗課程學習效率、減少課程人力負擔、可複製與擴散課程效益！

## 數位數位光學實驗室(場域)

智慧顯示校園場域建置之建議：

- 數位化實驗課程之學習場域
  - ✓ 利於數位學習
  - ✓ 利於學程或跨校學習
- 前瞻顯示技術(MR)之應用推廣

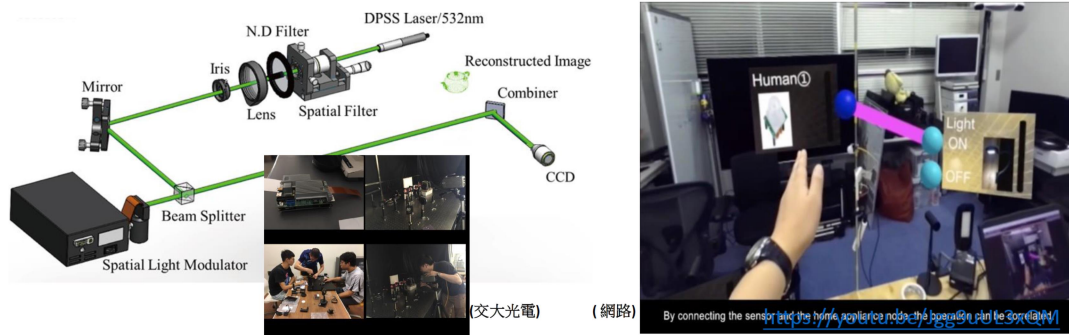


圖 7 數位化的數位光學實驗室(交大光電系與台大光電為例)

| 子計畫名稱 | 執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 計畫辦公室 | 負責協調跨校聯盟共通核心事務之推動，及相關活動對內/對外宣傳推廣；計畫辦公室亦定期召開工作會議，追蹤各聯盟計畫推動成果，並透過專家諮詢會/種子教師工作 |

|          |                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 坊等的舉辦，滾動式修正計畫的擬訂與策略。<br>計畫團隊的成果將藉由成果發表會延續並持續精進本計畫建立之教研及實踐能量，提升智慧生活顯示科技創新應用之潛力與量能，擴大本計畫執行影響力 |
| 跨校聯盟推動計畫 | I. 跨領域數位課程模組建置、跨領域前瞻顯示科技應用推廣、專題實作<br>II. (1)建置智慧生活顯示校園場域(2)智慧生活顯示校園場域應用推(3)數位光學實驗室。         |

(一) 計畫辦公室負責推動策略如下：

1. 協助教育部規劃及遴選前瞻顯示科技與跨領域人才培育跨校聯盟，推動跨領域數位課程模組建置、跨領域前瞻顯示科技應用推廣、專題實作等跨領域人才培育工作。
2. 盤點大專校院顯示科技學習資源，依前瞻顯示科技應用領域，盤點共通核心教材，規劃推動跨域創新課程模組、學程與創新教學模式或場域。
3. 建立知識管理網站，連結相關學習資源，並規劃透過跨校合作開發的共通核心與跨領域應用數位教材。以虛實整合模式，提供各項共通性前瞻顯示科技與跨領域應用之教學及學習服務給各大專校院運用。
4. 推動將前瞻顯示科技與跨領域應用素養扎根於高中職，激勵潛力人才投入顯示科技相關學系就讀，協同聯盟學校發展前瞻顯示科技與跨領域應用先修課程、夏令營活動或培育高中職種子教師等。
5. 整合跨校聯盟成果、進行前瞻顯示科技與跨領域人才培育成效評估，舉辦成果發表會等交流活動擴散成功典範及輔導創新成果價值創造。並配合計畫發展成熟度，串連業界辦理前瞻顯示科技與跨領域人才專題競賽等活動。
6. 邀請場域、業界人士與學研單位的專家交流、舉辦種子教師培訓、跨領域工作坊、專題講座，提升顯示科技應用議題深度；媒合產學研智慧生活創新應用資源及促成產學合作、鼓勵學生至業界實習，與提高人才培育成果於國際工程教育之能見度。

(二) 前瞻顯示科技與跨領域人才培育跨校聯盟的推動與補助，說明如下：

1. 推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育跨校聯盟

依據地區(例如：北區、中區、南區、東區或離島等大學)或運用聯合大學系統架構(例如：臺灣大學系統、臺灣聯合大學系統等)籌組跨校聯盟，由一個中心學校或系所(例如：交通大學光電系)及若干協同學校或系所(例如：交通大學電機系、中央大學光電系、中央大學電機系…等)組成團隊，同時納入「前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範學程」(例

如：數位光學學分學程)與「前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域」(例如：數位化的數位光學實驗室)，乃至扎根中等學校教育推廣等協同運作。跨校聯盟中心學校或系所主要角色包括：

- (1) 鏈結相關協同學校或系所組成團隊，提出前瞻顯示科技與跨領域人才培育跨校聯盟執行計畫。
- (2) 鏈結相關協同學校或系所及產研機構，形成前瞻顯示科技與跨領域應用人才培育生態系統，深化前瞻顯示科技與跨領域應用對產業加值應用之探索。
- (3) 鏈結相關協同學校或系所，發展優質教學及實作資源，應用在聯盟中，並推廣普及國內外大專校院使用。
- (4) 協助聯盟內各校系所，推廣跨領域教學及實作成果，提升跨領域師生之顯示技術加值、創新創業動能，擴大前瞻顯示科技與跨領域應用人才價值創造綜效。

其工作重點包括：

- (i) 協助前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範學校，依前瞻顯示科技應用領域，盤點共通核心教材，規劃推動跨域創新課程模組、學程與創新教學模式或場域。
- (ii) 籌組跨校與跨領域創新應用團隊，執行智慧智慧生活顯示校園創新場域建置計畫，並協助團隊深化教學與場域整合成果，創造應用價值。
- (iii) 建立知識管理網站，連結全球開放性數位教材與學習資源，並規劃透過跨校合作開發的共通核心與跨領域應用數位教材。
- (iv) 舉辦種子教師培訓、跨領域工作坊、專題講座等。
- (v) 針對目標之智慧生活創新應用領域，開發適用於高中職之課程或教材。
- (vi) 媒合業界、法人、公部門、在地政府或公益團體之智慧生活創新應用資源及促成產學合作、學生實習與接軌國際舞臺。
- (vii) 配合計畫辦公室規劃，與其它各推廣分項協作，落實相關推動工作。

## 2. 推動「前瞻顯示科技與跨領域人才培育」核心工作

本項推動計畫目的在於鼓勵以跨校聯盟模式作整體規劃與推動，建構前瞻顯示科技與跨領域人才培育之機制，從各跨校聯盟擴大培育前瞻顯示科技與跨領域應用人才，並精熟前瞻顯示科技與跨領域應用。跨校聯盟可依發展特色規劃前瞻顯示科技與跨領域應用能力養成相關之課程模組、(微)學程或其它新型態前瞻顯示科技與跨領域應用人才養成模式，同時必須配合前項規劃，建構可落實前瞻顯示科技與跨領域應用人才培育之制度性支持機制。

### 3. 前瞻顯示科技與跨領域應用能力養成相關之課程模組、(微)學程

(1) 中心學校應協同聯盟夥伴學校推動前瞻顯示科技與跨領域應用之整合性應用/實作課程模組，或成立前瞻顯示科技與跨領域應用(微)學程，提供跨校院系所的學生修讀，須強調使用前瞻顯示科技與跨領域應用能力解決實際應用問題。本項規劃之參考面向包括：

(i)從 4 個前瞻顯示科技應用領域中，依聯盟學校提案挑選適當類型，並根據學生性向及能力規劃系列性課程，並以 capstone 總整性專題課程檢驗學生學習成效。

(ii)建立篩選及評量各前瞻顯示科技與跨領域應用人才之具體作法。

(iii)培養跨域(跨院系或學程)前瞻顯示科技與跨領域應用核心教師，建立課程共授、共學與合作的機制。

(iv)鼓勵教師發展各項創新教學模式，如階段循環式教學、翻轉教學、PBL (Problem/Project/ Product-Based Learning)教學、Pair/Mob Programming、闖關學習、團隊競爭學習、同儕互評、即時反饋等，以提升學生學習意願與團隊合作能力。

(v)善用數位課程、推廣教材、與遠距/實體混合教學模式，尋求實際問題與資源挹注。

例如：如圖 8，交通大學光電工程學系 2019 年四月與業成集團股份有限公司成立「業成青年講座教授」與「業成交大聯合實驗室」，為培育台灣新一代的光電人才，同時深耕並升級台灣的光電產業與技術而努力。業成集團董事長陳伯綸博士並擔任交通大學光電工程學系兼任教授，傳授觸控顯示相關知識，也規劃有 AR/VR 展示實驗室。交通大學光電工程學系除了整合學程跟微學程外，有來自不同系所的跨領域師資外，也有業界業師增加學生跨領域與產業接軌能力，目前中強光技術長莊福明博士也允諾協助開設 AR/VR 相關光機設計課程。交大光電也有學生到美國 Facebook、NVidia、Apple 實習的系所，主要是 AR/VR 相關光電硬體開發。美國蘋果公司經理黃乙白博士(前交大光電教授、SPIE fellow、SID fellow)，如經費允許，也允諾每年可回台幫忙開授短期課程。



圖 8 交大光電系與業成集團股份有限公司成立「業成交大聯合實驗室」，為培育台灣新一代的光電人才，同時深耕並升級台灣的光電產業與技術而努力。



(2) 關於建構模組教材，首先盤點各大學校院顯示技術學習資源，包括課程、實驗、專題、學程等，以台大光電所為例，前期顯示科技人才培育計畫已有基礎與實驗課程之建立如圖 9 所示；若進一步整合相關科系之相關課程，例如：臺大網媒所與臺科大色彩與照明研究所的教學資源，可以形成較為完整的跨領域學程，如圖 10 所示，因此以跨校聯盟方式，有利於在現有教學資源基礎上，提升與擴增前瞻顯示科技應用及跨領域人才培育所需教學資源，協助大學校院充實前瞻顯示科技課程，以及課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學，培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。

| 大學部(基礎,應用,實驗)                                                                                     | 研究所(基礎)                                                                              | 研究所(應用/                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>光電導論</li> <li>光電實驗(顯示光學,...等三類)</li> <li>顯示技術通論</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>光學</li> <li>光學系統設計</li> <li>顯示技術通論</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>數位訊號處理架構</li> <li>深度學習與人類</li> <li>深度學習於電腦</li> </ul> |

圖 9 大學校院顯示技術學習資源盤點

| 大學部(基礎,應用,實驗)                                                                                                                    | 研究所(基礎)                                                                                                                                        | 研究所(應用/跨領域)                                                                                                                                                                                                               | 研究所(實驗/專題)                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>光電導論</li> <li>光電實驗(顯示光學,...等三類)</li> <li>顯示技術通論</li> <li>光電科技入門與實作(液晶顯示實驗...等)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>傅氏光學</li> <li>光學系統設計</li> <li>顯示技術通論</li> <li>液晶導論</li> <li>液晶顯示器技術</li> <li>色彩學</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>數位訊號處理架構設計</li> <li>深度學習與人類語言處理</li> <li>深度學習於電腦視覺</li> </ul>                                                                                                                      | <p>(擴增新課程)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>數位光學實驗專題?</li> <li>穿戴式顯示器製作專題?</li> </ul>              |
| <p>(台科大色彩所)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>影像科技概論</li> <li>色彩與照明概論</li> <li>AR/VR程式設計</li> </ul>                     | <p>(台科大色彩所)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>成像技術及設備</li> <li>立體取像技術</li> <li>應用色彩科學</li> <li>應用視覺光學</li> <li>色彩與視覺心理研究分析</li> </ul> | <p>(網媒所)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>虛擬實境</li> <li>人機互動</li> </ul> <p>(台科大色彩所)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>跨媒體色彩複製</li> <li>高臨場顯示技術</li> <li>色彩學在影像與照明產業之應用</li> <li>人因在照明與色彩之應用</li> </ul> | <p>(台科大色彩所)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>色彩及影像實作技術</li> <li>彩色影像處理</li> <li>應用色彩心理學</li> </ul> |

跨系  
建立  
新學程  
(例:台大網媒所  
台科大色彩所)

圖 10 前瞻顯示科技應用及跨領域人才培育所需教學資源之提升與擴增

### (3) 新型態前瞻顯示科技與跨領域應用人才養成模式

中心學校應協同聯盟夥伴學校，針對前瞻顯示科技與跨領域應用發展需求，提出結合領域專業知識及跨領域技能學習的前瞻顯示科技與跨領域應用人才養成模式。可能的作法（但不限於）包括：

(i) 跳脫既有學制侷限之虛擬學院模式；

(ii) 參考 École 42 等開放性 Coding School 模式，以非學歷導向模式培育智慧創新潛力

人才，除各校學生外，亦可擴及在職或社會人士之養成；

(iii)結合學生職涯輔導或社會實踐之人才培育模式；

(iv)與國際機構或組織合作推動之國際化人才培育模式；

(v)與產業界、法人機構或社群共同投入資源，結合人才養成與就業/創業輔導之跨域人才培育模式。

#### (4) 學校支持措施

中心學校應協同聯盟夥伴學校，根據前兩項規劃之內容，設計資源面與制度面的配套措施，支持計畫的推動，可能的作法（但不限於）包括

(i)跳脫既有學制侷限，支持所提「虛擬學院模式」的制度或措施；

(ii)鼓勵教師從事跨領域創作教學之措施；

(iii)鼓勵學生跨領域修習創作技能之措施及在課程標準、學分認定之彈性機制（如鼓勵跨域修習微學程、微學分、彈性開課時間、線上學習或自主學習學分等）；

(iv)建構智慧創新優質學習環境（如實驗室、co-working space、助教等）之具體作為；

(v)學校對於本計畫之權責分工與計畫管考機制，並自訂質、量化綜整性績效指標。

#### 4. 推動「前瞻顯示科技與跨領域人才培育」示範場域

前瞻顯示科技與跨領域人才培育跨校聯盟中心學校得籌組1個前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域，由1個示範場域及若干協同示範場域組成，每個跨校聯盟團隊得執行1個前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域計畫。其推動目的在於

(1) 結合跨校團隊，以前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域模式培育前瞻顯示科技與跨領域應用人才，包含前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域之建置、前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域之運作與推廣應用、前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域之隨技術更新；

(2) 深耕對臺灣前瞻顯示科技與跨領域應用具重要性之智慧育樂應用領域，建構跨校前瞻顯示科技與跨領域應用人才培育生態系統，成為國內外重要前瞻顯示科技與跨領域應用的活躍貢獻者。

規劃重點包括：

(1) 前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域規劃，應與智慧育樂或智慧校園的主題相符。

(2) 前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域規劃，應與前瞻顯示科技與跨領域人才培育課程模組或學程配合。

(3) 前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域規劃，應持續應用於課程教學或其他校園活動。

(4) 前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域規劃，應隨著前瞻顯示科技之技術提昇進行升級。

5. 由於智慧生活顯示校園場域建置所需技術與資源較為龐大，並且有持續營運的問題，因此其建置方式規劃如下：

(1) 以跨校聯盟題設計與營運案的方式，編列經費或運用產學合作模式建置。例如：臺大電資學院目前正在與公司洽談智慧型會議室之建置，主要方向是希望能運用公司現有電視牆用之面板，設計出聯網與多面板的顯示器，如圖 11 所示，作為實體與線上會議之多功能運用。



圖 11 智慧型會議室示意圖

未來運用窄或無邊框顯示器，例如：有機發光二極體面板(OLED)或微型發光二極體面板更新建立電視牆，如圖 12-13，可以達到沉浸甚至 3D 立體的身歷其境效果。



圖 12 智慧型會議室有邊框電視牆



圖 13 智慧型會議室無邊框電視牆

或是如圖 14 所示，達到虛擬/混合實境的身歷其境效果。當然其應用不只是智慧型實體會議室，也可以實現如圖 15 虛擬頒獎典禮(參考今年日本 3 月日本小學生的線上畢業典禮)與圖 16 所示虛擬會議室。





圖 14 智慧型會議室



圖 15 虛擬頒獎典禮



圖 16 虛擬會議

(2) 規劃洽談與納入現在已經建置完成的智慧教學場域，例如：

NTU 未來教室於 2020 年 3 月開幕使用，如圖 17-18 所示，教室包含內建支援雙向學習的工具，學生可在觀看教室前方的課程簡報時，同時運用座位旁的電子白板討論，按一鍵就可切換與顯示多畫面，並可將討論與螢幕的筆記，即時將傳到信箱，完成討論紀錄。桌椅可靈活運用，學生不再只能排排坐，從牆面到桌面都能書寫，多變化的教室更利於討論與翻轉教學，傳道授業的角色不再是單向。這不但可激發學生創意，更能促發學生自動自發，成為知識的挖掘者。



圖 17 NTU 未來教室全景圖



圖 18 NTU 未來教室電子白板

目前洽談將臺大未來教室的使用者回饋納入計畫中，作為技術→實施→體驗驗證→技術



檢討與改進的報告與更新依據。

又例如：中山大學暨智崙資訊公司已成立聯合研究發展中心，內容的呈現與應用場域上則涵蓋極廣，包含音樂、劇場、文化、教育、醫療等，「沉浸式體驗」(immersive experience)讓使用者透過逼真的情境能更專注其當下的活動，如圖 19，並且中山大學已在 106 年開設相關三門課程。

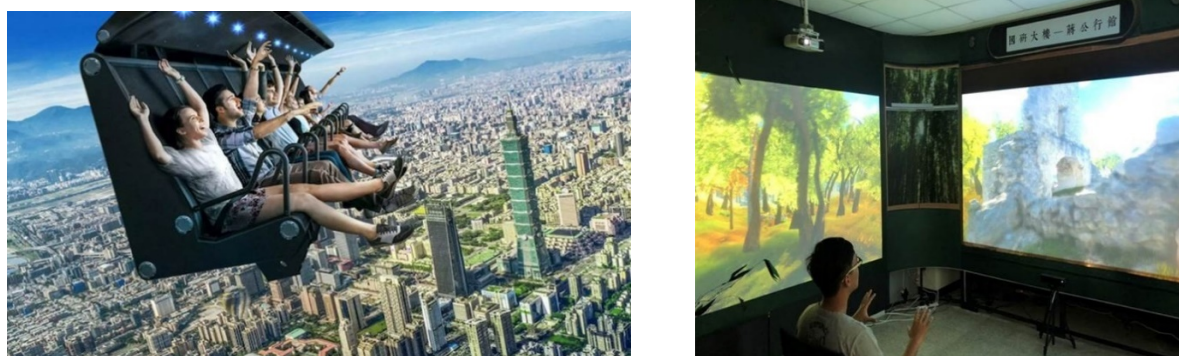


圖 19 中山大學暨智崙聯合研究發展中心沉浸式體驗示意圖

又例如：如圖 20-22 成大創新中心旺宏館，由記憶體大廠旺宏捐贈給國立成功大學，作為培育優秀人才、迎接 AI 時代貢獻心力。其中部分場館將與精準體育應用結合，可以導入 AI 與 AR 的技術於體育場館。



圖 20 成大創新中心旺宏館捐贈儀式記者會

圖 21 成大創新中心旺宏館建構示意圖



圖 22 CES2020 導入 AI 與 AR 的技術於體育場館

### (三)執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策

1. 學程的辦理需要由跨校聯盟中心學校協調協同學校辦理

2. 人力扎根部分需協調國教主管單位協助
3. 示範場域須協調學校主責單位辦理，持續營運須協調學校主責單位與廠商辦理
4. 前瞻顯示技術可與科技部研發成果協調展示與應用

#### (四)全程(2021-2024)預期成果

- 1、發展前瞻顯示科技與跨領域應用人才培育生態體系，提供活躍的人才發展舞臺，促成至少5個智慧創新跨校聯盟，全程至少20個大專校院跨域科系或團隊參與。
- 2、全程養成具前瞻顯示科技與跨領域應用人才至少450人次，建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域2個，發展前瞻顯示科技課程模組教材累計15個。
- 3、向下扎根高中職，使其進入大學就讀相關科系已具備基礎光學能力，擴大大專校院取才基礎。
- 4、普及校園前瞻顯示科技與跨領域應用風氣，擴大智慧校園場域應用價值，全程促成學生實作成果參與產學合作、技術移轉、國際競賽獲獎。

### 三、跨部會署合作說明：

#### (一)科技部工程司

1. 透過學術界研究團隊與法人及業界之研發合作，以創新技術創造產業需求，以產業轉型創造藍海市場。
2. 在各種場域應用的創新與整合方面，展示櫥窗、車用顯示器、虛擬/擴增實境(virtual/augmented reality, VR/AR)眼鏡或顯示面板，或者搭配智慧感測及互動技術，使用於智慧生活及家電，可實現比一般顯示器更強的互動與使用感，未來廣泛應用於智慧零售、移動、育樂，甚至醫療等各種智慧生活場域中。

#### (二)教育部資科司

1. 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。
2. 整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學，培育專業前瞻顯示科技人才，及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。
3. 定期辦理跨聯盟交流會議，觀摩前瞻顯示科技跨域教學經驗，並邀請參與科技部計畫之學者專家分享研發成果，透過教研合作，持續滾動活化教學內容，激發學子繼續研究深造的動力，並期促使顯示科技創新應用發展出有深度的成果，落實智慧生活的願景。

## 肆、近三年重要效益成果說明

本計畫無前期計畫。

## 伍、預期效益及效益評估方式規劃

效益評估方式規劃：

1. 促成前瞻顯示科技跨領域研究團隊組成，培育前瞻顯示科技專業領域及跨領域人才，開發前瞻顯示科技關鍵技術，推廣國內及國際相關學術及產學合作，包括國際與國內研討會、成果展示會、國際互訪等活動。
2. 以具前瞻性及未來性之前瞻顯示科技應用情境為出發點，整合跨領域技術，以基礎學理、技術與應用創新、掌握重要專利佈局為重點，研發有助於產業技術發展或開創新事業之前瞻顯示科技於學理、技術或應用創新。
3. 建構及促成業界與學界間的合作機制，在前瞻顯示科技之創新機理與技術、創新應用模式、前瞻關鍵材料與零組件、前瞻智慧與互動科技的開發上攜手研發，以利開創前瞻技術與應用；串聯學界、法人與業界設立技術整合研發平台，提供計畫團隊進一步的技術驗證、產片試作、雛型化等之研究進程，並使科技部投入的研發成果，能進一步深化、加速、聚焦、及最大化所規劃研發成果。
4. 建置以顯示科技設備為主的創新應用校園試驗場域，輔助教學，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。
5. 整合國內大學校院的教學資源，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學，培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。
6. 本計畫依據科技部及教育部徵件補助辦法鼓勵大專校院組成團隊參與，預期效益及績效指標之評估主要來自於定期調查及統計分析受補助大專校院或團隊之計畫執行成果與效益。
7. 本計畫也將自各項競賽舉辦單位或國際論文發表取得計畫相關成果之資訊做為佐證。

## 陸、自我挑戰目標

### 110 年度

1. 透過計畫補助，培育 5-7 個研究團隊，開發超高解析度顯示技術、先進 3D 及融合實境的互動顯示技術、先進顯示材料及關鍵技術及智慧互動實境顯示技術與創新應用。
2. MicroLED 微型顯示晶片達到高解析度技術水準；面板式顯示背板(TFT)達到高解析度技術水準；高解析、廣視角之 AR 近眼及光場顯示技術。
3. 培育智慧顯示技術與應用人才累計 125 人次，確保培育一定比例的女性研究人員，累計 5 位國際傑出人士交流互訪。
4. 透過計畫補助，達成 6 件產業合作技術論文發表於指標性期刊或專利產出。
5. 過與產業合作，促成廠商投資 1800 萬，專利 7 案，奠定深厚基礎，專利大幅提升產業競爭力。
6. 開發先進多重感測器之 3D 空間定位追蹤系統、姿態捕捉系統等智慧顯示感測整合系統 3 件。
7. 針對未來產業及顯示科技應用，開發 3D、融合實境等創新顯示應用模式或場域 2 件。
8. 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個。
9. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 6 個。
10. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 180 人次。

### 111 年度

1. 透過計畫補助，培育 5-7 個研究團隊，開發超高解析度顯示技術、先進 3D 及融合實境的互動顯示技術、先進顯示材料及關鍵技術及智慧互動實境顯示技術與創新應用。
2. 培育智慧顯示技術與應用人才累計 125 人次，確保培育一定比例的女性研究人員，累計 5 位國際傑出人士交流互訪。
3. 透過計畫補助，達成 6 件產業合作技術論文發表於指標性期刊或專利產出。
4. 過與產業合作，促成廠商投資 1800 萬，專利 7 案，奠定深厚基礎，專利大幅提升產業競爭力。
5. 開發先進多重感測器之 3D 空間定位追蹤系統、姿態捕捉系統、基於深度學習之即時姿態辨識演算法等智慧顯示感測整合系統，完整前瞻智慧顯示應用與展示至少 1 項。
6. 針對未來產業及顯示科技應用，開發 3D、融合實境等創新顯示應用模式或場域 2 件。
7. 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個。
8. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 9 個。
9. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 270 人次。

## 柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源

### 經費需求表(B005)

#### 經費需求說明

一、前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫（110年度計78,000仟元）：

1. 本計畫預計補助符合科技部補助的學研機構，投入顯示前瞻技術開發與應用，預計補助5-7件之學
2. 預估補助總人力約147人，包括：8名教授/研究員級、8名副教授/副研究員級、16名助理教授/助理
- 100名碩士級研究人員。
3. 預計投入部分經費33,000仟元補助團隊購置研發所需耗材及設備，並且補助國際交流，拓展國際

二、推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫（110年度計42,000仟元）：

本細部計畫經費需求分為計畫推動辦公室與公開徵選補助計畫兩大部分，經費編列及執行係依教育審計點辦理，說明如下：

1. 計畫推動辦公室由教育部邀請學者專家組成，編列計畫主持人、協(共)同主持人1~3位，專兼任助
- 本計畫。
2. 公開徵選，鼓勵大專校院組成聯盟(暫定)申請補助方式執行，每個聯盟計畫粗估由4-7校組成，中
- 主持人及協同主持人1~3位，專兼任助理1~3位，以及一定額度之臨時工資。
3. 本計畫主要支出為經常門費用，除了前述人事費用外，主要經常門費用係用於教學及實作應用材料
- 費用、種子教師培訓費用、差旅費用、產學合作推廣費用等。資本門費用以購置相關教學所需軟硬體

| 細部計畫名稱 | 計畫性質 | 110 年度 | 111 年度 | 112 年度 |
|--------|------|--------|--------|--------|
|--------|------|--------|--------|--------|



|                           |             | 小計     | 經常支出   | 資本支出  | 小計     | 經常支出   | 資本支出  | 小計     | 經常支出   | 資本支出  | 小計     | 經常支出   | 資本支出  |
|---------------------------|-------------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 一、前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫(科技部)   | 1. 基礎研究     | 78,000 | 78,000 | 0     | 72,000 | 72,000 | 0     | 84,000 | 84,000 | 0     | 84,000 | 84,000 | 0     |
| 二、推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫(教育部) | 3. 基礎科研人才培育 | 42,000 | 38,000 | 4,000 | 48,000 | 44,000 | 4,000 | 56,000 | 52,000 | 4,000 | 56,000 | 52,000 | 4,000 |

## 110 年度經費需求表

### 經費需求說明

- 一、科技部-前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫（110年度計78,000仟元）：
1. 本計畫預計補助符合科技部補助的學研機構，投入顯示前瞻技術開發與應用，預計補助5-7件之學研計畫。
  2. 預估補助總人力約147，包括：8名教授/研究員級、8名副教授/副研究員級、16名助理教授/助理研究員級、25名博士級研究人員、100名碩士級研究人員。
  3. 預計投入部分經費33,000仟元補助團隊購置研發所需耗材及設備，並且補助國際交流，拓展國際視野及影響力。
- 二、教育部-推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫（110年度計42,000仟元）：
- 本細部計畫經費需求分為計畫推動辦公室與公開徵選補助計畫兩大部分，經費編列及執行係依教育部補助及委辦經費核撥結報作業要點辦理，說明如下：
1. 計畫推動辦公室由教育部邀請學者專家組成，編列計畫主持人、協(共)同主持人 1~3 位，專兼任助理 1~3 位組團隊，協助教育部推動本計畫。
  2. 公開徵選，鼓勵大專校院組成聯盟(暫定)申請補助方式執行，每個聯盟計畫粗估由 4-7 校組成，中心學校及夥伴學校分別編列計畫主持人及協同主持人 1~3 位，專兼任助理 1~3 位，以及一定額度之臨時工資。
  3. 本計畫主要支出為經常門費用，除了前述人事費用外，主要經常門費用係用於教學及實作應用材料費、推廣活動舉辦費、教材開發費用、種子教師培訓費用、差旅費用、產學合作推廣費用等。資本門費用以購置相關教學所需軟硬體設備為主。

單位：千元

| 計畫名稱 | 計畫性質 | 預定執行機構 | 細部計畫重點描述 | 主要績效指標<br>KPI | 110 年度 |      |     |      |      |      |      |
|------|------|--------|----------|---------------|--------|------|-----|------|------|------|------|
|      |      |        |          |               | 小計     | 經常支出 |     |      | 資本支出 |      |      |
|      |      |        |          |               |        | 人事費  | 材料費 | 其他費用 | 土地建築 | 儀器設備 | 其他費用 |

|                           |                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |        |        |        |        |   |       |   |
|---------------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---|-------|---|
| 一、前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫(科技部)   | 1. 基礎研究             | 科技部、全國各大專校院 | <p>前瞻顯示科技的實現與普及應用有賴產官學研密切合作，尤其學界可在前瞻先進的關鍵與新興科技上，如所需之超高解析度的顯示技術、MicroLED、先進人因工程、先進高效材料、光學元件、製程、新穎顯示模式與系統、智慧互動與使用者體驗科技等方面多加布局與深耕。</p> <p>據此進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術、應用模式。</p> <p>透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入相信是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎。</p> | <p>1. 盤點智慧互動實境顯示技術缺口，並完成研究計畫之徵求、審查、補助與執行。</p> <p>2. 推動智慧互動實境顯示研發，促成產學合作計畫 6 件以上、專利申請 7 案以上。</p> | 78,000 | 45,000 | 23,000 | 10,000 | 0 | 0     | 0 |
| 二、推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫(教育部) | 3. 基礎科<br>研人才培<br>育 | 教育部、全國各大專校院 | <p>建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。</p> <p>整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學。</p>                                                                                                       | <p>1. 建構校園智慧顯示應用試驗/示範場域 2 個。</p> <p>2. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 6 個。</p> <p>3. 推動創新顯示科技跨域應用實作及</p>      | 42,000 | 8,000  | 0      | 30,000 | 0 | 4,000 | 0 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                   |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>推動跨校合作，推動前瞻顯示科技與跨領域教育，向下扎根基礎光學、材料、電子電路、軟體內容與光機電系統與網路整合之教育。並橫向連結應用於下世代光通訊、IoT感測系統、並運用 AI 加速電腦全像運算、智慧顯示與互動系統、及其網路整合應用。培育專業前瞻顯示科技人才，及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。</p> | <p>場域學習<br/>180 人次。</p> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 111 年度經費需求表

### 經費需求說明

一、科技部-前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫（111年度計72,000仟元）：

1. 本計畫預計補助符合科技部補助的學研機構，投入顯示前瞻技術開發與應用，預計補助5-7件之學研計畫。
2. 預估補助總人力約147人，包括：8名教授/研究員級、8名副教授/副研究員級、16名助理教授/助理研究員級、20名博士級研究人員、80名碩士級研究人員。
3. 預計投入部分經費28,000仟元補助團隊購置研發所需耗材及設備，並且補助國際交流，拓展國際視野及影響力。

二、教育部-推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫（111年度計48,000仟元）：

本細部計畫經費需求分為計畫推動辦公室與公開徵選補助計畫兩大部分，經費編列及執行係依教育部補助及委辦經費核撥結報作業要點辦理，說明如下：

1. 計畫推動辦公室由教育部邀請學者專家組成，編列計畫主持人、協(共)同主持人1~3位，專兼任助理1~3位組團隊，協助教育部推動本計畫。
2. 公開徵選，鼓勵大專校院組成聯盟(暫定)申請補助方式執行，每個聯盟計畫粗估由4-7校組成，中心學校及夥伴學校分別編列計畫主持人及協同主持人1~3位，專兼任助理1~3位，以及一定額度之臨時工資。
3. 本計畫主要支出為經常門費用，除了前述人事費用外，主要經常門費用係用於教學及實作應用材料費、推廣活動舉辦費、教材開發費用、種子教師培訓費用、差旅費用、產學合作推廣費用等。資本門費用以購置相關教學所需軟硬體設備為主。

單位：千元

| 計畫名稱 | 計畫性質 | 預定執行機構 | 細部計畫重點描述 | 主要績效指標 KPI | 111 年度 |         |         |
|------|------|--------|----------|------------|--------|---------|---------|
|      |      |        |          |            | 計 小    | 經 常 支 出 | 資 本 支 出 |

|                           |             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |        | 人事費    | 材料費    | 其他費用   | 土地建築 | 儀器設備  | 其他費用 |
|---------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|------|-------|------|
| 一、前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫(科技部)   | 1. 基礎研究     | 科技部、全國各大專校院 | <p>前瞻顯示科技的實現與普及應用有賴產官學研密切合作，尤其學界可在前瞻先進的關鍵與新興科技上，如所需之超高解析度的顯示技術、MicroLED、先進人因工程、先進高效材料、光學元件、製程、新穎顯示模式與系統、智慧互動與使用者體驗科技等方面多加布局與深耕。</p> <p>據此進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術、應用模式。</p> <p>透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入相信是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎。</p> | <p>1. 開發實質產業需求之技術，完成各技術領域於 111 年所訂定的技術目標。</p> <p>2. 支持至少 5~7 個跨領域研究團隊。推動智慧互動實境顯示研發，促成產學合作或技術移轉 6 件以上、國際合作 1 件以上，關鍵基礎專利申請 7 案以上。</p> <p>3. 前瞻顯示技術應用展示 1 項以上。</p> | 72,000 | 44,000 | 20,000 | 8,000  | 0    | 0     | 0    |
| 二、推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫(教育部) | 3. 基礎科研人才培育 | 教育部、全國各大專校院 | <p>建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。</p>                                                                                                                                                                                        | <p>1. 建構校園智慧顯示應用試驗/示範場域 2 個。</p> <p>2. 發展前瞻顯示科技課程模組</p>                                                                                                         | 48,000 | 9,000  | 0      | 35,000 | 0    | 4,000 | 0    |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>整合國內大專校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學。</p> <p>推動跨校合作，推動前瞻顯示科技與跨領域教育，向下扎根基礎光學、材料、電子電路、軟體內容與光機電系統與網路整合之教育。並橫向連結應用於下世代光通訊、IoT感測系統、並運用 AI 加速電腦全像運算、智慧顯示與互動系統、及其網路整合應用。培育專業前瞻顯示科技人才，及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。</p> | 3. 教材累計 9 個。推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 270 人次。 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|



## 經費分攤表(B008)

**110 年度**

| 跨部會<br>主提/申請機關<br>(含單位) | 細部計畫名稱                 | 負責內容                                                                                                                                          | 110 年度額度(千元) |      |         |         |
|-------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|---------|---------|
|                         |                        |                                                                                                                                               | 一般科技施政       | 重點政策 | 前瞻基礎建設  | 申請數合計   |
| 科技部/科技部<br>(工程技術研究發展司)  | 前瞻智慧互動實境<br>顯示科技研發計畫   | 進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術、應用模式。透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入相信是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎。                                 | 0            | 0    | 78,000  | 78,000  |
| 科技部/教育部<br>(資訊及科技教育司)   | 推動前瞻顯示科技<br>與跨領域人才培育計畫 | 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學。 | 0            | 0    | 42,000  | 42,000  |
| 各額度經費合計                 |                        |                                                                                                                                               | 0            | 0    | 120,000 | 120,000 |

## 111 年度

| 跨部會<br>主提/申請機關<br>(含單位) | 細部計畫名稱                     | 負責內容                                                                                                                                          | 111 年度額度(千元) |      |         |         |
|-------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|---------|---------|
|                         |                            |                                                                                                                                               | 一般科技施政       | 重點政策 | 前瞻基礎建設  | 申請數合計   |
| 科技部/科技部<br>(工程技術研究發展司)  | 前瞻智慧互動實境<br>顯示科技研發計畫       | 進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術、應用模式。透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入相信是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎。                                 | 0            | 0    | 72,000  | 72,000  |
| 科技部/教育部<br>(資訊及科技教育司)   | 推動前瞻顯示科技<br>與跨領域人才培育<br>計畫 | 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學。 | 0            | 0    | 48,000  | 48,000  |
| 各額度經費合計                 |                            |                                                                                                                                               | 0            | 0    | 120,000 | 120,000 |

## 玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明

本計畫無涉及公共政策事項。

## 二、中程個案計畫自評檢核表(請以正本掃描上傳)

### 二、中程個案計畫自評檢核表(檔案上傳)

※ 下表資料填寫完畢後請轉成 PDF 檔上傳至「政府科技計畫資訊網」，由系統自動合併於計畫書中。

| 檢視項目        | 內容重點<br>(內容是否依下列原則撰擬)                                                                                       | 主辦機關 |   | 主管機關 |   | 備註                                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|------|---|---------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                             | 是    | 否 | 是    | 否 |                                                         |
| 1.計畫書格式     | (1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第 5 點、第 12 點)                                             | V    |   | V    |   | (1)本計畫業依所規定項目填列相關內容<br>(2)本案不適用<br>(3)本計畫經評估不具跨域加值財務效益。 |
|             | (2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第 5 點、第 13 點)                                                          |      |   |      |   |                                                         |
|             | (3)是否依據「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神，提具相關財務策略規劃檢核表？並依據各類審查作業規定提具相關書件                                                  |      | V |      | V |                                                         |
| 2.民間參與可行性評估 | 是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)                                                                            |      |   |      |   | 本案不適用                                                   |
| 3.經濟及財務效益評估 | (1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第 34 條)                                                                        |      | V |      | V | 本計畫係投入長且充分的顯示研發資源，經評估未有相關選擇及替代方案之成本效益分析及財務計畫。           |
|             | (2)是否研提完整財務計畫                                                                                               |      | V |      | V |                                                         |
| 4.財源籌措及資金運用 | (1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)                                                                               | V    |   | V    |   | 本計畫經費需求如經費需求表(B005)，經評估相關項目均具合理性。                       |
|             | (2)資金籌措：依「跨域加值公共建設財務規劃方案」精神，將影響區域進行整合規劃，並將外部效益內部化                                                           |      | V |      | V | 本計畫經評估不具跨域加值財務效益。                                       |
|             | (3)經費負擔原則：<br>a.中央主辦計畫：中央主管相關法令規定<br>b.補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、依「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神所擬訂各類審查及補助規定             | V    |   | V    |   | 本計畫係投入長且充分的顯示研發資源，經評估非屬公共建設具自償性之範疇。                     |
|             | (4)年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，應檢討調減一定比率之舊有經費支應；如仍有不敷，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件 | V    |   | V    |   |                                                         |
|             | (5)經費比 1：2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第 2 點)                                                                         |      | V |      | V |                                                         |
|             | (6)屬具自償性者，是否透過基金協助資金調度                                                                                      |      | V |      | V |                                                         |
| 5.人力運用      | (1)能否運用現有人力辦理                                                                                               | V    |   | V    |   | 本計畫規劃運用現有人力辦                                            |



| 檢視項目                        | 內 容 重 點<br>(內容是否依下列原則撰擬)                                                                | 主辦機關 |   | 主管機關 |   | 備註                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|---|------|---|------------------------------|
|                             |                                                                                         | 是    | 否 | 是    | 否 |                              |
|                             | (2)擬請增人力者，是否檢附下列資料：<br>a.現有人力運用情形<br>b.計畫結束後，請增人力之處理原則<br>c.請增人力之類別及進用方式<br>d.請增人力之經費來源 |      | V |      | V | 理，尚未需要請增相關人力及經費。             |
| 6.營運管理計畫                    | 是否具有務實及合理性(或能否落實營運)                                                                     | V    |   | V    |   | 本計畫經評估具務實及合理性，能有效落實相關計畫規劃內容。 |
| 7.土地取得                      | (1)能否優先使用公有閒置土地房舍                                                                       |      |   |      |   | 本案不適用                        |
|                             | (2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條)                                             |      |   |      |   |                              |
|                             | (3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地                                                             |      |   |      |   |                              |
|                             | (4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定                                                    |      |   |      |   |                              |
|                             | (5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理                                                   |      |   |      |   |                              |
| 8.風險評估                      | 是否對計畫內容進行風險評估                                                                           | V    |   | V    |   | 本計畫已進行相關風險評估。                |
| 9.環境影響分析<br>(環境政策評估)        | 是否須辦理環境影響評估                                                                             |      |   |      |   | 本案不適用                        |
| 10.性別影響評估                   | 是否填具性別影響評估檢視表                                                                           | V    |   | V    |   |                              |
| 11.無障礙及通用<br>設計影響評估         | 是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理                                                               |      |   |      |   | 本案不適用                        |
| 12.高齡社會影響<br>評估             | 是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理                                                      |      |   |      |   | 本案不適用                        |
| 13.涉及空間規劃者                  | 是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔                                                                        |      |   |      |   | 本案不適用                        |
| 14.涉及政府辦公<br>廳舍興建購置者        | 是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念                                                              |      |   |      |   | 本案不適用                        |
| 15.跨機關協商                    | (1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商                                                            | V    |   | V    |   | 經科會辦指示，由科技部彙整教育部人才培育計畫       |
|                             | (2)是否檢附相關協商文書資料                                                                         |      | V |      | V |                              |
| 16.依碳中和概念<br>優先選列節能減<br>碳指標 | (1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標                                                            |      |   |      |   | 本案不適用                        |
|                             | (2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施                                                                   |      |   |      |   | 本案不適用                        |
|                             | (3)是否檢附相關說明文件                                                                           |      |   |      |   | 本案不適用                        |
| 17.資通安全防護<br>規劃             | 資訊系統是否辦理資通安全防護規劃                                                                        |      |   |      |   | 本案不適用                        |

主辦機關核章：承辦人 **黃士育** 2601 單位主管 **司長徐碩鴻** 首長  
 主管部會核章：研考主管 會計主管 **黃永傳** 首長  
**司長林廣宏** 8-7 **部長吳政忠** 109.06.12

## 性別影響評估檢視表

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

【填表說明】各機關使用本表之方法與時機如下：

### 一、計畫研擬階段

- (一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少 1 人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。
- (二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：
  1. 將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。
  2. 將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。

### 二、計畫研擬完成

- (一) 請填寫完成【第一部分－機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分－程序參與】，宜至少預留 1 週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。
- (二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分－機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。

三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。

四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。

註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。

計畫名稱：

|                       |     |                          |     |
|-----------------------|-----|--------------------------|-----|
| 主管機關<br>(請填列中央二級主管機關) | 科技部 | 主辦機關(單位)<br>(請填列擬案機關／單位) | 工程司 |
|-----------------------|-----|--------------------------|-----|

1. 看見性別：檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。

| 評估項目                                                                                                                                                              | 評估結果                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1-1【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】</b><br>性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約（CEDAW）可參考行政院性別平等會網站（ <a href="https://gec.ey.gov.tw">https://gec.ey.gov.tw</a> ）。 | 本計畫涉及科技研發與人才培育及決策參與，與性別平等政策綱領「環境能源與科技篇」強調消除該領域的性別隔離及營造性別友善工作環境、「權力決策與影響力篇」強調降低決策參與上的性別隔閡等重要議題相關。 |
| 評估項目                                                                                                                                                              | 評估結果                                                                                             |
| <b>1-2【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】</b>                                                                                                       | 本計畫為科技研發與人才培育性質，據統計，2017 年我國研                                                                    |



| <p>請依下列說明填寫評估結果：</p> <p>a.歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源網」(<a href="https://www.gender ey.gov.tw/research/">https://www.gender ey.gov.tw/research/</a>)、「重要性別統計資料庫」(<a href="https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/">https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/</a>) (含性別分析專區)、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」(<a href="https://gec ey.gov.tw">https://gec ey.gov.tw</a>)。</p> <p>b.性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列3類群體：</p> <p>①<b>政策規劃者</b>（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>②<b>服務提供者</b>（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>③<b>受益者</b>（或使用者）。</p> <p>c.前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析（例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性），探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3 找出本計畫之性別議題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d.未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標(如 2-1 之 f)。</p> | <p>發人力共 32 萬 2,596 人，其中女性 8 萬 6,184 人（占 26.7 %）；107 年度大專院校資通訊科技領域畢業生數之女性占 27.99%，顯示女性在科技領域之參與比例較低，爰本案於未來推動時，將就所招募及培育之人力進行性別統計，關注科技人才之性別衡平性。</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評估項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 評估結果                                                                                                                                            |
| <p><b>1-3【請根據 1-1 及 1-2 的評估結果，找出本計畫之性別議題】</b></p> <p>性別議題舉例如次：</p> <p><b>a.參與人員</b></p> <p>政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離（例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高階職位多由單一性別擔任）、職場性別友善性不足（例如：缺乏防治性騷擾措施；未設置哺集乳室；未顧及員工對於家庭照顧之需求，提供彈性工作安排等措施），及性別參與不足等問題。</p> <p><b>b.受益情形</b></p> <p>①受益者人數之性別比例差距過大，或偏離母體之性別比例，宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動），或平等參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會）。</p> <p>②受益者受益程度之性別差距過大時（例如：滿意度、社會保險給付金額），宜關注弱勢性別之需求與處境（例如：家庭照顧責任使女性未能連續就業，影響年金領取額度）。</p> <p><b>c.公共空間</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>1. 本計畫未來在研究團隊部分，將會顧及女性研究人員參與的比例。</p> <p>2. 本計畫在決審委員之組成，將會重視決審委員之性別組成。</p>                                                                    |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>公共空間之規劃與設計，宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。</p> <p>①使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。</p> <p>②安全性：消除空間死角、相關安全設施。</p> <p>③友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。</p> <p><b>d.展覽、演出或傳播內容</b></p> <p>藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容，宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。</p> <p><b>e.研究類計畫</b></p> <p>研究類計畫之參與者（例如：研究團隊）性別落差過大時，宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題；若以「人」為研究對象，宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**貳、回應性別落差與需求：**針對本計畫之性別議題，訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。

| 評估項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 評估結果                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】</b></p> <p>請針對 1-3 的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p><b>a.參與人員</b></p> <p>①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。</p> <p>②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。</p> <p>③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。</p> <p><b>b.受益情形</b></p> <p>① 回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。</p> <p>② 增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。</p> <p>③ 增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。</p> <p><b>c.公共空間</b></p> <p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p><b>d.展覽、演出或傳播內容</b></p> <p>① 消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。</p> <p>② 提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或</p> | <p>■有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將女性研究人員的參與人數納入性別目標，如 60 頁、63 頁、70 頁及 85 頁。</li> <li>2. 本計畫研究團隊之女性研究人員比例預計達 20%。</li> <li>3. 本計畫諮詢、規劃及決審委員之女性委員，專家成員女性比例預計達 1/3。</li> </ol> <p>□未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。</p> |

| <p>演出；參加運動競賽）。</p> <p><b>e.研究類計畫</b></p> <p>① 產出具性別觀點之研究報告。</p> <p>② 加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。</p> <p><b>f.強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。</b></p> <p><b>g.其他有助促進性別平等之效益。</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評估項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 評估結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>2-2【請根據 2-1 本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】</b></p> <p>請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：</p> <p><b>a.參與人員</b></p> <p>① 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。</p> <p>② 前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。</p> <p><b>b.宣導傳播</b></p> <p>① 針對不同背景的目標對象（如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾）採取不同傳播方法傳布訊息（例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息）。</p> <p>② 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。</p> <p>③ 與民眾溝通之內容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。</p> <p><b>c.促進弱勢性別參與公共事務</b></p> <p>① 計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。</p> <p>② 規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。</p> <p>③ 辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。</p> <p>④ 培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。</p> <p><b>d.培育專業人才</b></p> <p>① 規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施（例如：提供交通接駁、臨時托育等友善服務；優先保障名額；培訓活動之宣傳設計，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊</p> | <p>■有訂定執行策略者，請將主要的執行策略納入計畫書草案之適當章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫目前將性別目標訂為專家成員女性比例預計達 1/3，以及培育 20%以上的女性研究人員，未來將視計畫團隊的研究人員參與狀況，來逐年調高至 1/3 及 33%之國家重要性別參考指標。</li> <li>2. 現階段計畫之規劃諮詢人員已包含 2 位女性，計畫研擬、規劃過程中均有女性參與及意見表達。未來專案辦公室及執行團隊亦將具有女性成員。</li> <li>3. 本計畫未來在研究團隊的組成，亦會要求計畫團隊將女性研究人員的參與納入申請條件及考評項目，顧及女性研究人員參與的比例。</li> </ol> <p>□未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：</p> |

| <p>息；結合相關機關、民間團體或組織，宣傳培訓活動）。</p> <p>② 辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進培訓活動之參考。</p> <p>③ 培訓內涵中融入性別平等教育或宣導，提升相關領域從業人員之性別敏感度。</p> <p>④ 辦理培訓活動之師資性別統計，作為未來師資邀請或師資培訓之參考。</p> <p><b>e.具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容</b></p> <p>① 規劃展覽、演出或傳播內容時，避免複製性別刻板印象，並注意創作者、表演者之性別平衡。</p> <p>② 製作歷史文物、傳統藝術之導覽、介紹等影音或文字資料時，將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。</p> <p>③ 規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容（例如：女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化）。</p> <p><b>f.建構性別友善之職場環境</b></p> <p>委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。</p> <p><b>g.具性別觀點之研究類計畫</b></p> <p>① 研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計畫主持人。</p> <p>② 以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。</p> |                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評估項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 評估結果                                                                                                                    |
| <p><b>2-3【請根據 2-2 本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】</b></p> <p>各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>□有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情形：</p> <p>■未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：</p> <p>根據 2-2 本計畫所訂定之執行策略，只是在執行上將鼓勵女性人員參與計畫的諮詢、規劃與執</p> |

|  |              |
|--|--------------|
|  | 行，經費的編列上無調整。 |
|--|--------------|

**【注意】**填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分－程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。

**參、評估結果**  
請機關填表人依據【第二部分－程序參與】性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。

|                 |                                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3-1 綜合說明</b> | 因計畫尚未開始進行徵求，目前計畫尚在規劃階段，但現階段在規劃諮詢委員已有安排至少 2 位女性委員參與，未來計畫從申請、審查、至執行將皆無性別限定，未來亦將持續留意計畫各領域之性別比例及女性委員參與會議的比例，以減少性別落差的情形。 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |                           |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3-2 參採情形</b> | 3-2-1 說明採納意見後之計畫調整（請標註頁數） | 1. 謝謝專家學者對於本計畫整體規劃及思維之肯定。<br>2. 據教育部統計處 107 年度資料顯示，工程領域的女性大學畢業生比例約 23%，且工程領域的女性研究人員的比例也普遍較低，本計畫採納委員意見，先調高專家成員女性比例預計達 1/3，以及培育 20% 以上的女性研究人員，未來將視計畫團隊的研究人員參與狀況，來逐年調高至 1/3 及 33% 之國家重要性別參考指標。 |
|                 | 3-2-2 說明未參採之理由或替代規劃       | 無                                                                                                                                                                                           |

**3-3 通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果：**  
已於 年 月 日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。

- 填表人姓名：\_\_黃士育\_\_ 職稱：\_\_助理研究員\_\_ 電話：\_\_02-2737-7374\_\_ 填表日期：109\_\_年\_\_05\_\_月\_\_28\_\_日
- 本案已於計畫研擬初期 ☒ 徵詢性別諮詢員之意見，或 ☐ 提報各部會性別平等專案小組（會議日期：\_\_年\_\_月\_\_日）
- 性別諮詢員姓名：\_\_ 服務單位及職稱：\_\_ 身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第\_\_1\_\_款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）  
（請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）



## 【第二部分—程序參與】：由性別平等專家學者填寫

程序參與之性別平等專家學者應符合下列資格之一：

- ☐ 1.現任臺灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員（人才資料庫網址：<http://www.taiwanwomencenter.org.tw/>）。
- ☐ 2.現任或曾任行政院性別平等會民間委員。
- ☐ 3.現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。

### （一）基本資料

|                       |                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.程序參與期程或時間           | 109 年 05 月 24 日 至 109 年 05 月 26 日                                                                          |
| 2.參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域 |                                                                                                            |
| 3.參與方式                | <input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input checked="" type="checkbox"/> 書面意見 |

（二）主要意見（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填 4 至 10 欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性 | 合宜                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5.性別統計及性別分析之合宜性       | 目前工作團隊或合作之大專校院之人員性別統計資料宜先有初步資料，以利分析之正確性                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.本計畫性別議題之合宜性         | 合宜                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.性別目標之合宜性            | 有訂定參與人員之性別比例，但女性之比例過低，建議調高                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8.執行策略之合宜性            | 合宜                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9.經費編列或配置之合宜性         | 合宜                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10.綜合性檢視意見            | <p>為國家整體數位能力及市場開發之競爭力提升而長遠計畫培養科技數位人才，具有其重要性及必要性。</p> <p>但計畫書內容對於不同性別之參與之先前資料不足，導致後續目標之設定無具體之依據，請依實際性別統計參與資料補充說明女性參與比例之 1／5 及 10％之目標訂定的理由，否則應以 1/3 及 33%之國家重要性別參考指標為依據。</p> <p>國家之人才培育不同性別之參與應充份考量不同性別之公平機會，學校方面更應積極培育國家重要科技人才，此計畫結合科技部與學校端之運作，性別平等的理念更要務實</p> |

|                                                         |      |
|---------------------------------------------------------|------|
|                                                         | 的推廣。 |
| <b>(三) 參與時機及方式之合宜性</b>                                  | 合宜   |
| 本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。<br>（簽章，簽名或打字皆可）_____ |      |

#### 四、資安經費投入自評表(A010)

(如有填寫疑問，請逕洽行政院資安處 3356-8063)

| 部會                |    | 科技部/教育部               |           | 單位                 | 工程司/資科司                  |                         |                          |    |
|-------------------|----|-----------------------|-----------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----|
| 審議編號              |    | 計畫名稱                  | 期程<br>(年) | 總經費<br>(千元)<br>(A) | 資訊<br>總經費<br>(千元)<br>(B) | 資安<br>經費<br>(千元)<br>(C) | 比例 <sup>註 1</sup><br>(D) | 備註 |
| 110-1901-09-20-01 |    | 顯示科技研發與人才培育計畫         | 4         | 520,000            | 0                        | 0                       | 0                        |    |
| 資安經費投入項目          |    |                       |           |                    |                          |                         |                          |    |
| 項次                | 年度 | 投入項目類別 <sup>註 2</sup> | 投入項目      |                    |                          |                         | 預估經費<br>(千元)             |    |
|                   |    |                       |           |                    |                          |                         |                          |    |
|                   |    |                       |           |                    |                          |                         |                          |    |
|                   |    |                       |           |                    |                          |                         |                          |    |
|                   |    |                       |           |                    |                          |                         |                          |    |
| 總計                |    |                       |           |                    |                          |                         |                          |    |

備註：科技部與教育部已編列經費規劃資安技術研究計畫及資安人才培育計畫，本計畫為顯示科技的技術研發與人才培育計畫，規劃內容並無涉及資安相關項目，故本計畫不編列資安經費。

- 資安經費提撥比例係依計畫總經費(A)或資訊總經費(B)計算(可多計畫合併)，各計畫可依業務性質及實際需求於計畫執行年度分階段辦理。
  - 1-1 109 年(含)前結束之計畫，其需達成資安經費比例(D)計算方式=(資安總經費(C)/資訊總經費(B))\*100%，1 億(含)以下提撥 7%、1 億以上至 10 億(含)提撥 6%、10 億以上提撥 5%。
  - 1-2 110-114 年(含)後結束之計畫，除前述資安經費比例，另配合行政院政策逐年提高資安經費比例至「資安產業發展行動計畫(107-114 年)」所訂 114 年預期達成目標。
- 投入項目類別請用下列代號填寫：
  - 2-1 系統開發
    - (A1) 依據資通安全管理法—資通安全責任等級分級辦法之「資通系統防護需求分級原則」，完備「資通系統防護基準」之各項措施。
    - (A2) 推動「安全軟體發展生命週期(SSDLC)」，可參考行政院國家資通安全會報技術服務中心所訂「資訊系統委外開發 RFP 資安需求範本」。
    - (A3) 依據經濟部工業局所訂「行動應用 APP 安全開發指引」、「行動應用 APP 基本資安檢測基準」、「行動應用 APP 基本資安自主檢測推動制度」等，進行相關資安檢測作業。
  - 2-2 軟硬體採購
    - (B1) 依據資通安全管理法—資通安全責任等級之公務機關應辦事項，建置必要之縱深防禦機制，含網路層(例如：防火牆、網站防火牆等)、主機層(例如：防毒軟體、電子郵件過濾機制等)、應用系統層等資安防護措施。
    - (B2) 推動國內認證/驗證規範，並將該產品通過之相關認證/驗證或符合相關規範納入建議書徵求說明書，例如：影像監控系統需符合影像監控系統相關資安標準，且經合格實驗室認證通過。
    - (B3) 各項設備應導入政府組態基準(Government Configuration Baseline, GCB)。



### 2-3 其他建議項目

(C1) 資安檢測標準研訂。

(C2) 新興資安領域(例如：5+2產業創新計畫)之資安風險與防護需求研究。

(C3) 新興資安領域之人才培育。

(C4) 編撰資安訓練教材。

其他資安相關項目(例如：推動「資安產業發展行動計畫」之四項策略-建立以需求導向之資安人才培訓體系、聚焦利基市場橋接國際夥伴、建置產品淬煉場域提供產業進軍國際所需實績、活絡資安投資市場全力拓銷國際)。

## 五、其他補充資料

如有其他利於審查之相關資料，請列出。