

政府科技發展中程個案計畫書
科技發展類前瞻基礎建設計畫

審議編號： 112-1901-09-20-03

國科會(工程技術研究發展處)
「顯示科技研發與人才培育計畫」
(核定版)

計畫全程：110年01月至113年12月

中華民國 111 年 08 月

目 錄

壹、基本資料及概述表(A003)	4
附錄 - 最終效益與各年度里程碑規劃表	13
貳、計畫緣起	16
一、政策依據	16
二、擬解決問題之釐清	17
參、計畫目標與執行方法	22
一、目標說明	22
二、執行策略及方法	25
三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策	36
四、與以前年度差異說明	37
五、跨部會署合作說明	37
肆、前期重要效益成果說明	39
伍、預期效益及效益評估方式規劃	43
陸、自我挑戰目標	44
柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源	49

壹、基本資料及概述表(A003)

審議編號	112-1901-09-20-03			
計畫名稱	顯示科技研發與人才培育計畫			
申請機關	國科會			
預定執行機關 (單位或機構)	國科會工程技術研究發展處、教育部資訊及科技教育司			
預定 計畫主持人	姓名	李志鵬	職稱	處長
	服務機關	國科會工程技術研究發展處		
	電話	02-2737-7524	電子郵件	cpli2021@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,國內在顯示先進技術之投資較為保守及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,透過盤點大學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、預期關鍵成果及與部會科技施政目標之關聯	計畫目標及預期關鍵成果			與部會科技施政目標之關聯
	112年度	113年度		
	目標 1: 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。 關鍵成果 1: 透過計畫	目標 1: 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。 關鍵成果 1: 透過計畫補		國科會:目標 2: 深耕卓越研究, 打底科技研發能量

	<p>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。</p> <p>關鍵成果 2: MicroLED 微型顯示晶片達到 15,000 ppi 高解析度技術水準；面板式顯示背板(TFT)達到> 2000 ppi 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。</p> <p>關鍵成果 3: 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。</p>	<p>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。</p> <p>關鍵成果 2: MicroLED 微型顯示晶片達到 15,000 ppi 高解析度技術水準；面板式顯示背板(TFT)達到> 2800 ppi 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。</p> <p>關鍵成果 3: 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。</p>	
	<p>目標 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、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。</p> <p>關鍵成果 1: 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。</p> <p>關鍵成果 2: 透過與產業合作，促成廠商投資 1800 萬，專利 10 案，奠定深厚基礎，專利大幅提升產業競爭力。</p>	<p>目標 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、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。</p> <p>關鍵成果 1: 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。</p> <p>關鍵成果 2: 透過與產業合作，促成廠商投資 1800 萬，專利 11 案，奠定深厚基礎，專利大幅提升產業競爭力。</p>	<p>國科會:目標 2: 深耕卓越研究，打底科技研發能量</p>

	<p>目標 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,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。</p> <p>關鍵成果 1: 完成 3D AR/VR 之互動技術定位演算法及開發辨識手勢之演算法,並開發 3D 空間定位感測器。</p> <p>關鍵成果 2: 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。</p>	<p>目標 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,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。</p> <p>關鍵成果 1:完成 AR/VR 物件與場景互動系統及開發深度學習濾波定位和成像穩定演算法,並開發高解析度 3D 空間定位感測器。</p> <p>關鍵成果 2: 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 3 件。</p>	<p>國科會:目標 2: 深耕卓越研究, 打底科技研發能量</p>
	<p>目標 4: 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。</p> <p>關鍵成果 1: 持續推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 3 個。</p> <p>關鍵成果 2: 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 25 個。</p> <p>關鍵成果 3: 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 750 人次。</p>	<p>目標 4: 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。</p> <p>關鍵成果 1: 持續推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 3 個。</p> <p>關鍵成果 2: 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 30 個。</p> <p>關鍵成果 3: 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 1000 人次。</p>	<p>國科會:目標 3: 營造人才沃土, 厚植臺灣科研人才資本</p>
<p>預期效益</p>	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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</p>		

	<p>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，並使國科會投入的研發成果，能進一步深化、加速、聚焦、及最大化所規劃研發成果。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 整合國內大專院校的教學資源，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。</p>	
計畫群組及比重	<input type="checkbox"/> 生命科技 ____ % <input type="checkbox"/> 環境科技 ____ % <input checked="" type="checkbox"/> 數位科技 <u>100</u> % <input type="checkbox"/> 工程科技 ____ % <input type="checkbox"/> 人文社會 ____ % <input type="checkbox"/> 科技創新 ____ %	
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設計畫	
前瞻項目	<input type="checkbox"/> 綠能建設 <input checked="" type="checkbox"/> 數位建設 <input type="checkbox"/> 人才培育促進就業之建設	
推動 5G 發展	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
資通訊建設計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
政策依據	<p>1. FIDP-20210208020000：前瞻基礎建設計畫(110年修訂版)：4.8.2 顯示科技研發與人才培育計畫</p> <p>2. SRB-20190201000000：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：(1)發展先進顯示技術與應用系統，包含智慧感測、虛實融合及資訊安全等新興科技</p> <p>3. SRB-20190302000000：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：(2)發展具顯示科技跨域整合創新應用實務能力之人才，推動智慧顯示產業跨域發展</p>	
計畫額度	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設額度	
執行期間	112 年 01 月 01 日 至 112 年 12 月 31 日	
全程期間	110 年 01 月 01 日 至 113 年 12 月 31 日	
前一年度預算	年度	經費(千元)
	111	120,000
資源投入	年度	經費(千元)
	110	120,000

	111			120,000
	112			120,000
	113			120,000
	114			0
	合計			480,000
112 年度	人事費	51,000	土地建築	0
	材料費	25,000	儀器設備	13,000
	其他經常支出	31,000	其他資本支出	0
	經常門小計	107,000	資本門小計	13,000
	經費小計(千元)			120,000
113 年度	人事費	51,000	土地建築	0
	材料費	25,000	儀器設備	3,000
	其他經常支出	41,000	其他資本支出	0
	經常門小計	117,000	資本門小計	3,000
	經費小計(千元)			120,000
部會施政計畫 關鍵策略目標	深耕卓越研究，打底科技研發能量；			
本計畫在機關 施政項目之定 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，透過國科會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，</p>			

	<p>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 1 名稱	前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫				
	112 年度 概估經費(千元)	75,000	計畫 性質	基礎研究	預定 執行 機構	國科會、 全國各大 專校院
	113 年度 概估經費(千元)	75,000				
	細部計畫 重點描述	<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。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。</p>				
	主要績效指標 KPI	<p>112 年主要績效指標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 加速相關前瞻顯示技術之開發與產業落實，並鼓勵團隊申請國內外專利，以長期發展及進行一系列有系統的專利佈局，尋求國際合作及鏈結，以增進未來國際競爭力。 2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 10 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 2 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。 				
	<p>113 年主要績效指標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 對未來產業及顯示科技應用，開發 3D、融合實境等創新 					

		<p>顯示應用模式或場域 3 件。</p> <p>2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 11 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 3 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。</p>				
細部計畫 2 名稱	推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫					
112 年度 概估經費(千元)	45,000	計畫 性質	人才培育	預定 執行 機構	教育部、全 國各大專校 院	
113 年度 概估經費(千元)	45,000					
細部計畫 重點描述	<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>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>					
主要績效指標 KPI	<p>112 年主要績效指標：</p> <p>1. 持續推動校園智慧顯示應用試驗/示範場域 3 個。</p> <p>2. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 25 個。</p> <p>3. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 750 人次。</p> <p>113 年主要績效指標：</p> <p>1. 持續推動校園智慧顯示應用試驗/示範場域 3 個。</p> <p>2. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 30 個。</p> <p>3. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 1000 人次。</p>					
前一年計畫或 相關之前期程 計畫名稱	<p>110-1901-09-20-01：顯示科技研發與人才培育計畫(1/4)</p> <p>111-1901-09-20-03：顯示科技研發與人才培育計畫</p>					

前期 主要績效	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫鎖定產業前瞻需求，開發前瞻關鍵技術，研發成果技轉至產業應用，帶動產業研發動能，建立新創技術、應用、事業，產學合作及技術移轉為本計畫之重要執行內容。110 年度促成合作研究件數為 15 件，以及促成廠商投資達 1932 萬。 2. 本計畫 110 年度培育高階碩博士研發人才參與研發達 232 人，含博士 51 人、碩士 181 人。此外，為強化研發環境、掌握自主技術、專利深耕，110 年度關鍵自主專利實際申請中/已獲准專利件 9 件。 3. 110 年度核定補助 3 個場域計畫：成功大學(顯示科技智慧系統與運動場域)、臺灣師範大學(顯示科技導入藝術場域)、臺灣大學(顯示科技之智慧校園)，藉鼓勵大專校院建置顯示科技之創新應用場域，落實校園智慧生活應用，輔助課程教學及跨域創新應用與技術開發，培育垂直整合及跨域應用之人才。 4. 110 年度核定由 17 校 22 系組成四大教學聯盟：陽明交通大學聯盟(智慧顯示科技)、成功大學聯盟(智慧顯示元件與影音互動)、臺北醫學大學聯盟(前瞻醫療顯示)、臺灣科技大學聯盟(智慧育樂跨域應用)，藉鼓勵大專校院跨校合作，發展前瞻智慧顯示元件與製程、系統及影音互動等重點領域之課程模組教材達 15 個，修課學生逾 600 人次，以培育優質跨域應用人才。
------------	---

跨部會署計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	合作部會署 1	國科會	112 年度經費 (千元)	75,000
			113 年度經費 (千元)	75,000
	負責內容	<p>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。</p> <p>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。</p>		
	合作部會署 2	教育部	112 年度經費 (千元)	45,000
		113 年度經費 (千元)	45,000	

	負責內容	<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，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>		
中英文關鍵詞	<p>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 advanced display technology, smart sensing & interactive technology, cross-disciplinary technological integration, innovative application, talent cultivation</p>			
計畫連絡人	姓名	黃士育	職稱	副研究員
	服務機關	國科會工程技術研究發展處		
	電話	02-2737-7374	電子郵件	syuhuang@most.gov.tw

附錄 - 最終效益與各年度里程碑規劃表

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	備註
<p>最終效益：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 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。提升虛實融合與互動顯示之關鍵技術自主性與系統應用加值效益。 3. 促進大專校院跨校、系所，在前瞻顯示跨領域應用之教育資源的合作，共同培育優質智慧生活顯示技術專業與跨域應用之次世代人才，累計培育專業前瞻顯示科技及應用人才達 1,260 人次。 4. 累計培育高階碩博士研發人才參與研發達 500 人次，關鍵自主專利達 35 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 6 項以上，產學合作案或技術移轉累計至少 34 項，促成廠商投資累計達 7200 萬。 	
<p>110 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過補助學研界組成專精團隊進行智慧互動實境顯示研發，並與在地鏈結，促成產官學合作。 2. 促成至少 5 個以上前瞻跨領域研究團隊形成，培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 7 件，產學合作案或技術移轉至少 8 項，促成廠商投資達 1800 萬。 3. 規劃具備前瞻顯示科技特色之校園應用試驗/示範場域，發展前瞻顯示科技(例如元件/製程、系統/電子、互動等重點領域)相關課程模組教材，培育專業前瞻顯示科技及應用人才達 180 人次。 	
<p>111 年度里程碑：</p>	

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	備註
<ol style="list-style-type: none"> 1. 開發實質產業需求所訂定的技術目標(包括材料及規格)，並研發實質創新創意技術，透過與產業合作，促成廠商投資，奠定深厚基礎，布局專利提升產業競爭力。 2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 7 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 1 項以上，產學合作案或技術移轉至少 8 項，促成廠商投資達 1800 萬。 3. 建立具備前瞻顯示科技特色之校園應用試驗/示範場域，推廣前瞻顯示科技(例如元件/製程、系統/電子、內容/互動與人因工程等重點領域)課程模組教材，培育專業前瞻顯示科技及應用人才達 270 人次。 	
<p>112 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 加速相關前瞻顯示技術之開發與產業落實(如：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、空間定位辨識技術、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)，並鼓勵團隊申請國內外專利，以長期發展及進行一系列有系統的專利佈局，尋求國際合作及鏈結，以增進未來國際競爭力。 2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 10 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 2 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。 3. 整合校園應用試驗/示範場域及相關課程教學發展之產學研資源，推動智慧生活顯示技術與跨領域應用之實作與場域實務應用教學，培育專業前瞻顯示科技及應用人才達 360 人次。 	
<p>113 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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。開發 3D、融合實境等創新顯示應用模式或場域 3 件。 2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 11 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 3 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。 	

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	備註
3. 推廣校園應用試驗/示範場域及相關課程教學發展之發展成果，擴散校園前瞻顯示科技與跨領域應用之實作與實證風氣，培育專業前瞻顯示科技及應用人才達 450 人次。	

貳、計畫緣起

一、政策依據

(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。

國科會及教育部配合前述 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,

μ LED) 是各公司爭相角逐的方向。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，所需要的解析度要求更高達 10000 ppi 以上。

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

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)。

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，一方面需推進行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。

(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。PB 相位元件不同於傳統折射型光學元件是利用光傳播路徑的差異來獲得不同相位，其相位是根據雙折射性材料的光軸分佈而決定的，因此能夠藉由設計其空間中的光軸排列來實現任意的相位分佈。其優勢為能夠實現元件輕薄化，實現平面式光學系統，目前已經有許多相位光學元件被開發，如透鏡、光柵以及光束整形器等，並且被證實能應用於多種前瞻顯示應用以及光學系統上，例如 AR、透明顯示以及光達系統。目前在國內外研究 PB 相位光學元件的學術單位包含:美國北卡羅來納州立大學的 Michael J. Escuti 教授團隊，為早期利用液晶製作 PB 相位光學元件的團隊，並發展寬頻操作的 PB 相位光學元件；美國國中佛羅里達大學 S. T. Wu 教授團隊，專注液晶 PB 相位光學元件於 AR 的顯示技術上，也利用此方法製作液晶透鏡；香港科技大學的郭海城教授團隊，致力於光配向材料於液晶 PB 相位光學元件的研究；日本大阪大學的 Yoshida 教授團隊，為前期利用膽固醇液晶實現反射式的 PB 相位光學元件。

(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，未來教室中最重要技術為 AI 與 AR/VR 等技術。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！

參、計畫目標與執行方法

一、目標說明

計畫全程總目標(end point)				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 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。提升虛實融合與互動顯示之關鍵技術自主性與系統應用加值效益。 3. 促進大專校院跨校、系所，在前瞻顯示跨領域應用之教育資源的合作，共同培育優質智慧生活顯示技術專業與跨域應用之次世代人才，培育專業前瞻顯示科技及應用人才。 4. 累計培育高階碩博士研發人才參與研發達 500 人次，關鍵自主專利達 35 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 6 項以上，產學合作案或技術移轉累計至少 34 項，促成廠商投資累計達 7200 萬。 				
里程碑(milestone)				
年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年
年度 目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 透過補助學研界組成專精團隊進行智慧互動實境顯示研發，並與在地鏈結，促成產官學合作。 3. 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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、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。 3. 建立虛實融合 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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、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。 3. 建立虛實融合 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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、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。 3. 建立虛實融合

		<p>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。</p> <p>4. 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。</p>	<p>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。</p> <p>4. 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。</p>	<p>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。</p> <p>4. 培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。</p>
預期關鍵成果	<p>1. 透過補助學研界組成專精團隊進行智慧互動實境顯示研發，並與在地鏈結，促成產官學合作。</p> <p>2. 促成至少 5 個以上前瞻跨領域研究團隊形成，培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 7 件，產學合作案或技術移轉至少 8 項，促成廠商投資達 1800 萬。</p> <p>3-1 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個。</p> <p>3-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 6 個。</p> <p>3-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 180 人</p>	<p>1-1 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。</p> <p>1-2 MicroLED 微型顯示晶片達到 4096x2400 高解析度技術水準；面板式顯示背板(TFT) 達 1600 ppi 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。</p> <p>1-3 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。</p> <p>2-1 透過計畫補助，達成 6 件產業合作技術論文發表</p>	<p>1-1 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。</p> <p>1-2 MicroLED 微型顯示晶片達到 0.2 吋，> 15,000 ppi，畫素尺寸為 1 μm 超高解析度技術水準；面板式顯示背板(TFT) 達 2000 ppi 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。</p> <p>1-3 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。</p> <p>2-1 透過計畫補</p>	<p>1-1 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。</p> <p>1-2 MicroLED 微型顯示晶片達到 0.2 吋，> 15,000 ppi，畫素尺寸為 1 μm 超高解析度技術水準；面板式顯示背板(TFT) 達 2800 ppi 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。</p> <p>1-3 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。</p> <p>2-1 透過計畫補</p>

	<p>次。</p>	<p>於指標性期刊或專利產出。</p> <p>2-2 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。</p> <p>3-1 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，完整前瞻智慧顯示應用與展示至少 1 項。</p> <p>3-2 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。</p> <p>4-1 持續推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個。</p> <p>4-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 9 個。</p> <p>4-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 270 人次。</p>	<p>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。</p> <p>2-2 透過與產業合作，促成廠商投資 1800 萬，專利 10 案，奠定深厚基礎，專利大幅提升產業競爭力。</p> <p>3-1 完成 3D AR/VR 之互動技術定位演算法及開發辨識手勢之演算法，並開發 3D 空間定位感測器。</p> <p>3-2 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。</p> <p>4-1 持續推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 3 個。</p> <p>4-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 25 個。</p> <p>4-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 750 人次。</p>	<p>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。</p> <p>2-2 透過與產業合作，促成廠商投資 1800 萬，專利 11 案，奠定深厚基礎，專利大幅提升產業競爭力。</p> <p>3-1 完成 AR/VR 物件與場景互動系統及開發深度學習濾波定位和成像穩定演算法，並開發高解析度 3D 空間定位感測器。</p> <p>3-2 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 3 件。</p> <p>4-1 持續推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 3 個。</p> <p>4-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 30 個。</p> <p>4-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 1000 人次。</p>
<p>年度目標達成</p>	<p>1. 本計畫自 109 年開始辦理團隊計畫徵求，國科會核定補助 6 件研發計畫，進行前瞻顯示科技研發及相關研究。</p> <p>2. 110 年度實際培育高階碩博士研發人才達 232 人，實</p>			

情形 (重大效益)	<p>際申請中/ 已獲准專利件 9 件，促成合作研究件數為 15 件，促成廠商投資達 1932 萬。</p> <p>3. 核定補助建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 3 個、發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 15 個、推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習逾 600 人次。</p>			
--------------	--	--	--	--

二、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"> 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。 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。
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"> 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。 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。

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，執行機構為國科會；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 1 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。

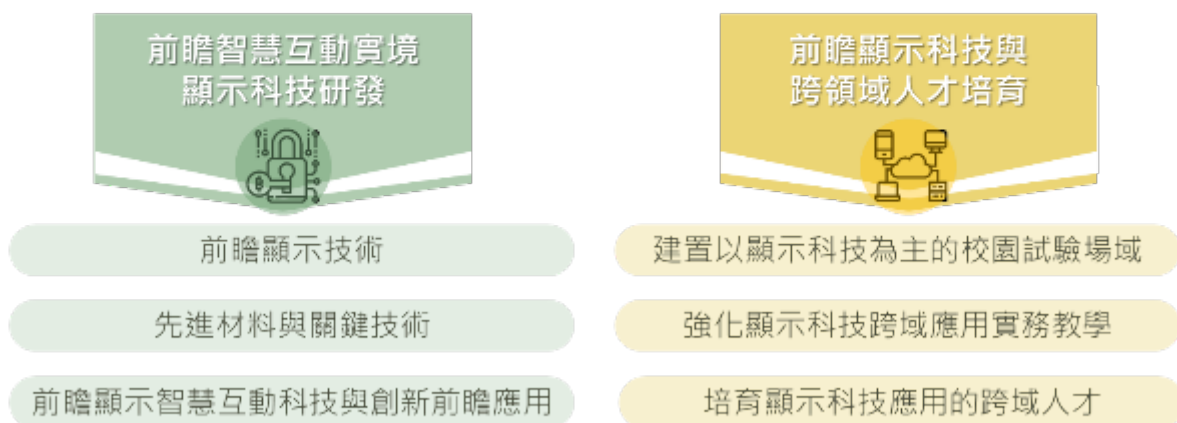


圖 1 顯示科技研發與人才培育計畫架構圖

(一) 細部計畫一「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」

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、雛型化等之研究進程，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。

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如下：

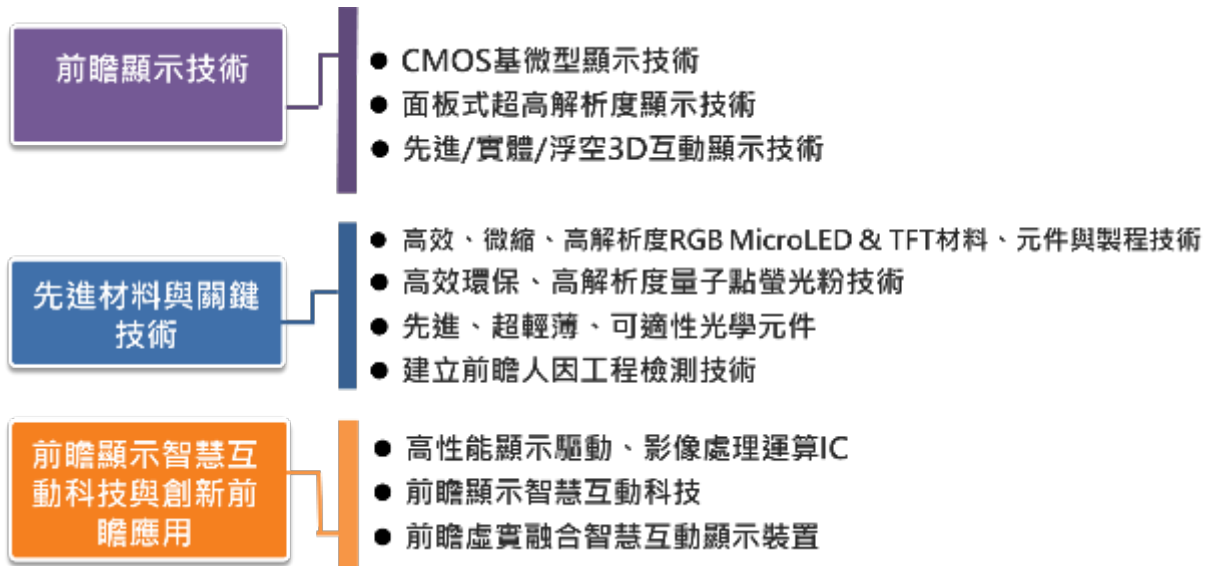


圖 2 顯示前瞻技術研發項目架構圖

為扣合行政院 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決議以及後續行動方案擬定之方針，在前瞻顯示科技創新應用方向研發方面將著重以下策略：(1)將要求跨領域計畫執行團隊以智慧零售、移動、育樂，醫療等四大領域應用需求出發，帶入各種智慧生活場域中，並將要求跨領域計畫執行團隊設定國際前瞻技術為標竿。(2)除探討創新與關鍵顯示技術與先進材料外，亦將要求跨領域計畫執行團隊於設定研發目標時需考量互動科技與前瞻應用的終端需求，並與國內產研單位有更多的互動，有助於研發成果與國內業者需求的對接。(3)因應全球數位科技趨勢，也將請跨領域計畫執行團隊加強與「推動 5G 發展」進行跨計畫合作，以串聯其內容、傳輸及顯示科技等項目，協助積極推動臺灣 5G 應用與發展。透過這些投入進而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。

5. 執行策略及方法

本計畫將組成計畫推動辦公室來推動計畫之執行，並以整合型、目標導向專案計畫徵求及遴選之方式來促成學界組成實現各目標之前瞻研發團隊，以落實本計畫技術及各項目標之實現。計畫推動辦公室將組成專家諮詢團隊，專家成員女性比例預計達 1/3，協助計畫徵求、申請、審查、執行、及管考作業，包括舉辦計畫徵求說明會、申請審查會議、計畫啟動會議、掌握執行進度以及協調解決執行困難，亦將於計畫執行期間訪視考核各執行團隊，以追蹤執行狀況。也將辦理定期聯合成果

發表會、座談會、與業界及法人之合作媒合會等活動，並組團至國內外學界、業界及法人機構等進行參訪，以掌握最新技術發展及各國推動前瞻顯示科技研究模式。希望投注資源培植國際知名的前瞻顯示研發團隊，大幅提昇國內顯示關鍵性技術的競爭力並提高產值，落實計畫目標。



圖 3 本計畫前瞻顯示技術基盤研究與法人及產業之互動合作關係圖

- (1) **強化研發環境-組成前瞻跨領域研究團隊：**(i)組成計畫推動辦公室及專家諮詢團隊，評估/盤點/建立/組成學界前瞻研發團隊，進行基礎前瞻創新研究與打底；(ii)因應計畫包含:前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術，以及前瞻顯示互動科技與創新前瞻應用等三大技術發展面向及跨領域性質，在計畫徵求階段將鼓勵計畫申請團隊應至少具備其中兩個面向之跨領域研究團隊，以實現跨領域合作與前瞻技術整合，並要求各專案計畫查核應實現完整前瞻顯示技術整合應用展示，帶來產業技術的創新與多元應用的延伸，並培育前瞻及跨領域人才。
- (2) **強化研發環境-產學研合作：**(i)除了促成學界團隊組成之外，亦計畫於計畫徵求階段也將邀請業界及法人舉辦相關資源與平台之說明會及合作媒合會等活動，鼓勵計畫團隊於計劃徵求/申請階段即可串聯法人及業界之資源，尋求合作意向及支持，以規劃進行前瞻及整合性研發；於計畫執行階段辦理定期聯合成果發表會、座談會、與業界及法人之合作媒合會等活動，建構溝通合作平台，促進產官學研密切合作，鏈結研發界及產業界之研發平台及資源，如提供最新製程、模擬平台、顯示技術及驅動架構實際下線製造，進行進一步導向整合研發；(ii)形成產學研聯盟，如與 3D 互動影像顯示產業協會、虛擬及擴增實境產業協會、台灣智慧眼鏡產業協會等合縱聯盟，擴大綜效；(iii)藉由盤點整合學界、法人與業界資源，並設立技術溝通合作平台，以此加速產官學研間的技术驗證、產片試作、雛型化等之研究進程。進一步掌握自主

技術、專利深耕，健全產業永續發展，在地鏈結，促成產官學合作。並培育前瞻顯示頂尖人才。

- (3) **協助產業轉型：**鎖定產業前瞻需求，學校跨領域團隊共同開發所需前瞻關鍵技術，並將研發成果技轉至產業應用，帶動產業研發動能，建立新創技術、應用、事業。綜觀先進 3D 及融合實境互動顯示技術對應技術的訴求，對於學校研發合作有長期經驗，由學研機構與國內外企業共同設立產學研發中心，並透過研發企業先端技術及培育高階產業人才，以加速促進我國產業技術發展。相信透過團隊共同開發所需前瞻關鍵技術，將與業者共同帶動研發動能，建立新創技術、應用、事業。
- (4) **厚實前瞻技術：**(i)計畫前兩年將著重基盤及前瞻技術之研發，後兩年著重技術整合與應用展現。藉由補助研發團隊，開發世界領先技術，提升智慧顯示技術之競爭力與創新能力。(ii)學界之前瞻基礎研究深具未來技術發展之潛能，將積極要求專案計畫將專利之申請及智財之布局列為計畫團隊重要查核指標及計畫重要目標，並於計畫執行中確實考核，積極鼓勵及輔導團隊申請國內外專利，以長期發展及進行一系列有系統的專利佈局，以增進未來國際競爭力。(iii)將依據各團隊之研發重點方向，規劃建議各研究團隊於本計畫之前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術，以及前瞻顯示互動科技與創新前瞻應用等三大技術發展面向積極進行專利盤點與部局。
- (5) **創新應用、跨計畫合作：**為扣合行政院 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決議以及後續行動方案擬定之方針，在前瞻顯示科技創新應用方向研發方面將著重以下策略：(1)將要求跨領域計畫執行團隊以智慧零售、移動、育樂，醫療等四大領域應用需求出發，帶入各種智慧生活場域中，並將要求跨領域計畫執行團隊設定國際前瞻技術為標竿。(2)除探討創新與關鍵顯示技術與先進材料外，亦將要求跨領域計畫執行團隊於設定研發目標時需考量互動科技與前瞻應用的終端需求，並與國內產研單位有更多的互動，有助於研發成果與國內業者需求的對接。(3)因應全球數位科技趨勢，也將請跨領域計畫執行團隊加強與「推動 5G 發展」進行跨計畫合作，以串聯其內容、傳輸及顯示科技等項目，協助積極推動臺灣 5G 應用與發展。
- (6) **舉辦技術、產業暨國際研討會、技術擴散：**每年舉辦至少兩場的技術、產業暨國際研討會，如：3DSA、IDMC、IP' 20、IWH 等，藉此讓專家學者能夠充分了解最新技術的發展現況。辦理研討會交流與產業媒合活動，溝通需求觸發技轉。將相關技術及開發經驗擴散至產業界。



圖 4 本計畫執行策略與方法之示意圖

6. 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、雛型化等之研究進程，並使國科會投入的研發成果，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。

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

		Milestones			
		第一年 (民 2021 年)	第二年 (民 2022 年)	第三年 (民 2023 年)	第四年 (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。 2. 人才培育。 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)。 2. 研發實質創新創意技術。	1. 場域驗證。 2. 國際鏈結。	1. 產業創新。 2. 技術轉移。 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
	9. 建立新創技術、應用	0 件	0 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」

為充實前瞻顯示科技應用及跨領域所需教學資源，優化人才培育基礎環境，培育前瞻顯示科技跨域人才。本計畫推動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。

期透過跨校合作，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。

承上目的，本細部計畫規劃推動架構如圖 5 所示，成立**總計畫辦公室**，其下進一步分為**校園示範場域計畫**及**教學聯盟計畫**兩大項目；有關校園示範場域計畫之推動辦公室係由總計畫辦公室兼任，負責共通核心事務推動及推動大專院校進行校園場域建置，另成立**教學聯盟計畫辦公室**，負責協助大專校院組成跨校教學聯盟，推動課程模組建立，以及協助相關課程資源之推廣，第一期計畫(110-111 年)已成立 3 個校園場域及 4 個跨校教學聯盟。

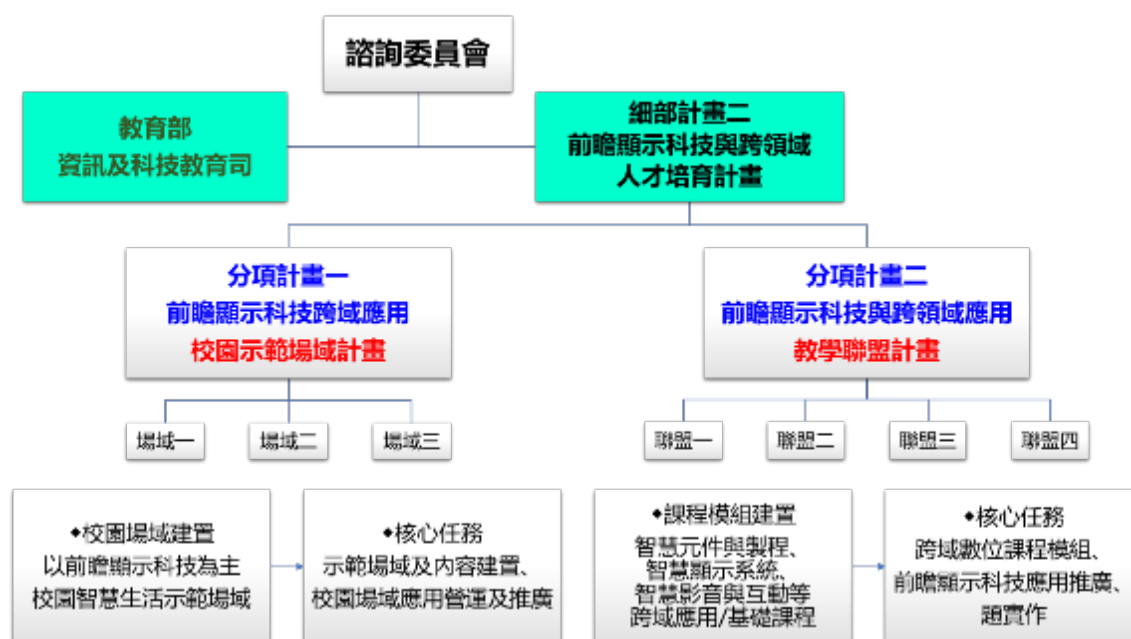


圖 5 教育部推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫架構

整體計畫並以智慧生活應用方向，公開徵求或邀請大專校院共辦理以下任務：

- (1) 建置智慧生活顯示校園場域及應用推廣。
- (2) 跨校跨領域合作發展課程模組及應用推廣。
- (3) 配合場域計畫及聯盟計畫推動所需，整合規劃辦理專題實作、數位光學、人因工程等前瞻顯示科技教學所需配套措施。

各項任務之目標，依據推動架構分工規劃之執行策略說明如下：

1. 總計畫辦公室

為善用有限資源發揮關鍵效益，本計畫透過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，收集國內外相關產業發展趨勢，提供學校規劃推動跨域創新課程模組、創新教學模式或場域之參考。(圖 6-圖 7)

例如：以台大光電所為例，2003 年影像顯示科技人才培育計畫推動下，已有基礎與實驗課程之建立如圖 6 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，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/跨領域)	研究所(實驗/專題)
<ul style="list-style-type: none"> 光電導論 光電實驗(顯示光學.....等三類) 顯示技術導論 光電科技入門與實作(液晶顯示實驗...等) 	<ul style="list-style-type: none"> 光學 光學系統設計 顯示技術導論 液晶導論 液晶顯示器技術 色彩學 	<ul style="list-style-type: none"> 數位訊號處理架構設計 深度學習與人類語言處理 深度學習於電腦視覺 	

圖 6 大學校院顯示技術學習資源盤點



圖 7 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

本計畫呼應行政院臺灣顯示科技與應用行動計畫所揭櫫之願景，從基礎人才培育環境面，進而協助規劃前瞻顯示科技與跨領域人才培育之校園示範場域計畫及教學聯盟計畫徵求辦法、協助遴選團隊，並協助大專校院推動跨領域智慧生活顯示校園場域建置、發展數位課程模組建置及跨領域應用推廣、專題實作等人才培育工作。

並鼓勵大專校院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。

為促成計畫綜合推動效益，規劃建立知識交流平台，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。

2. 推動「前瞻顯示科技跨領域應用校園示範場域」計畫，說明如下：

鼓勵大專院校成立前瞻顯示科技與跨領域人才培育示範場域團隊，負責規劃建置以前瞻顯示科技為主之校園示範場域，安排服務與維護機制，促使場域達成及發揮之功能。其推動目的在於：

 - (1) 依據應用情境，整合校內相關資源，運用與發展前瞻顯示科技，結合相關智慧感測互動聯網技術，建構人機互動介面之整體解決或服務方案，落實校園智慧生活應用，建立具體可操作之試驗示範場域，作為實現前瞻顯示技術發展與體驗智慧生活跨領域應用的示範方式；
 - (2) 結合跨域之專家學者，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；
 - (3) 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。
 - (4) 規劃重點包括：
 - 甲、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。
 - 乙、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。
 - 丙、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。
 - 丁、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。
 - 戊、技術面鼓勵具備虛實融合(AR/VR)前瞻顯示技術之實際的系統運作，並預留引進先進感測互動聯網(5G、AIoT等)升級空間，配合第二期計畫場域用途，協力推動加強學生對於基礎光電、材料、電子電路、軟體內容、光機電系統或網路縱向跨域整合教育，並橫向連結應用下世代通訊、IoT感測系統、AI技術等，以發揮前瞻智慧顯示與感測互動聯網系統之學習綜效，能與前瞻顯示科技人培計畫所發展課程連結與教學應用，協力培育專業前瞻顯示科技及應用人才。
 - (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，因此本計畫鼓勵學校應配合場域運作情形，同步規劃校園場域持續經營配套方案，建立服務機制，協助校內、外師生現場教學應用與示範體驗等服務，推廣光電科技相關知能。並主動安排成果展示活動，或設計動態互動區，

提供民眾與學生參觀體驗。

- (6) 偕同教學聯盟計畫合作利用新建置之智慧顯示校園場域，或舉辦前瞻顯示科技場域相關應用專題競賽，藉鼓勵籌組跨校與跨領域創新應用團隊，激發創意智慧顯示校園場域，創造應用價值，協助深化教學與場域整合成果。

3. 推動「前瞻顯示科技與跨領域應用教學聯盟計畫」，說明如下：

- (1) 因應「虛實融合，無所不在」的顯示科技產業發展願景，本計畫補助大學校院跨校合作，設立「前瞻顯示科技與跨領域應用」教學聯盟，期協助大學結合產學研究既有優勢，針對前瞻智慧顯示元件與製程、智慧顯示系統及影音互動等重點領域，推動基礎光電縱向跨域整合教育，並橫向連結下世代通訊、IoT 感測與 AI 技術整合，培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。

- (2) 為凝聚發展共識，本計畫優先發展下列重點領域所需教學資源：

甲、前瞻智慧顯示暨感測元件與製程：

- ① 元件相關主題：應包含 Micro LED、LCoS SLM、OLED、互動感測元件等前瞻微型顯示面板與感測技術或高解析度之大型顯示面板技術相關主題。
- ② 製程相關主題：包含環保節能與綠色循環之材料與製程等相關主題。

乙、前瞻智慧顯示系統：

- ① 前瞻顯示系統相關主題：應包含 AR 和 VR 等影像光學的硬體設計、光場的光學設計、視網膜顯示、多感測訊號融合的 AI 電子電路設計、低延遲與多通道高畫質的影音訊號傳輸等相關主題。

丙、前瞻智慧顯示影音與互動：

- ① VR 影音與互動相關主題：將虛擬景物擬真的表現出來並與觀眾融合的技術，例如：博物館典藏文物顏色或光影或紋理或觸感等表現之 3D 擬真影像與互動處理等相關主題。
- ② AR 影音與互動相關主題：將虛擬物體與觀眾及真實場所融合的技術。例如：數位實驗課的數位助教或精準體育課的數位教練，與使用者與環境的互動設計。
- ③ 前瞻顯示 AR/VR 結合 AI 與 IoT 互動感測相關主題：透過瞳孔、眼球、姿勢追蹤或聲音等 3D 感測，處理與融合各種訊號與多維度建模，並且透過智慧聯網傳輸或上傳雲端系統。例如：各種感測模組、多感測訊號融合、多通道影音資料的串流等相關主題。

- (3) 各聯盟應由 1 所中心學校主辦，徵求或邀請 3-5 所夥伴學校及合作機構組成，夥伴學校以 3-5 所為原則；並整合中心學校及夥伴學校之特色。各聯盟應由中心學校成立聯盟計畫辦公室，掌管聯盟計畫行政事務，具體協調分工聯盟計畫各項工作、管控執行進度與推廣經費資源分配等。各聯盟也應依據所選擇重點領域，配合中心學校、夥伴學校及合作機構之相關能量，邀請相關人員組成跨校、跨領域之核心推動團隊，共同推動聯盟各項工作。

- (4) 各聯盟規劃重點包括：

- 甲、訂定所選定重點領域之人才培育發展目標，由聯盟計畫辦公室與核心推動團隊，共同整合資源、規劃發展微課程模組資源、設計跨領域創新應用實驗/實作方案、安排產學合作與成果推廣等工作；並依任務之實際需求，跨校合作或分工執行，以促進聯盟發展與並將成果推廣服務全國各大專校院師生。
- 乙、發展微課程模組資源：針對所選重點領域，蒐集並評估分析國內外教育現況，盤點現有教學資源與環境，配合國內教育及前瞻顯示科技產業發展之需求，訂定重點領域人才培育知識地圖。中心學校及夥伴學校應依據知識地圖，針對現有課程不足處，跨校跨領域共同合作，發展相關微課程模組教學或實驗教材。
- 丙、運用前述新技術與實作之相關微課程模組，安排特色教學實驗/實作課程，透過問題導向學習(PBL)、專題實作，強化智慧顯示跨域應用與實作學習。
- 丁、辦理推廣與配套措施，例如辦理產學交流、教學研討會、種子教師工作坊，並為提升學生跨域創新應用能力，鼓勵聯盟推動產學合作，例如辦理學生實務實習，培育學生實務應用能力。

(三)全程(2023-2024)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3個以前瞻顯示科技為主的校園智慧顯示場域建置及數個跨校教學聯盟共同發展至少30個前瞻顯示跨域數位課程模組，全程至少20個大專校院跨域科系或團隊參與，推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習人次逾1750人。
- 2、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。
- 3、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、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策

(一)細部計畫一「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」

1. 因疫情關係，國內外實體會議、論壇及學術交流機會縮減，實際出國與國際傑出人士交流互訪的機會亦減少。將改以線上論壇及研討會形式與國際傑出人士進行互動。
2. 產學合作及促成廠商投資需由學校和廠商間互相配合，並與景氣循環相關，本計劃之執行，將更緊密連結學研團隊與廠商之互動，期能讓人才與技術在產業界及學術界有更進一步的融合，以達成多贏的局面。

(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. 聯盟跨校合作授課需要由聯盟參與學校行政協調及支援。
2. 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。
3. 學校團隊之營運策略須專家學者或企業協助，可採產學合作或講座、工作坊等方式精進。

四、與以前年度差異說明

年度 差異項目	110-111 年度	112-113 年度
績效指標	<p>111 年計畫執行結束，預計達成以下指標：</p> <p>1-1 開發實質產業需求所訂定的技術目標(包括材料及規格)，並研發實質創新創意技術，透過與產業合作，促成廠商投資，奠定深厚基礎，布局專利提升產業競爭力。</p> <p>2-1 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 7 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 1 項以上，產學合作案或技術移轉至少 8 項，促成廠商投資達 1800 萬。</p> <p>3-1 持續推廣以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個。</p> <p>3-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 9 個。</p> <p>3-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 270 人次。</p>	<p>113 年計畫執行結束，預計達成以下指標：</p> <p>1-1 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 3 件。</p> <p>2-1 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 11 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 3 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。</p> <p>3-1 持續推廣以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 3 個。</p> <p>3-2 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 30 個。</p> <p>3-3 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 1000 人次。</p>

多年度計畫績效指標依計畫和研究發展逐步更新指標及增加計畫數字。

五、跨部會署合作說明

(一) 國科會工程處

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，並邀請參與國科會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、前期重要效益成果說明

一、細部計畫一「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」

(一) 重要執行成效：

- (1) 為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，本計畫自 109 年開始辦理團隊計畫徵求，經過書面初、複審及簡報審查後，國科會共計補助 6 件研發計畫，已於 110 年 5 月完成核定作業，參與大專院校及研究單位 17 所，超過 50 位以上教授人員參與此計畫，進行前瞻顯示科技研發及相關研究。如下列附表。

表 1 本計畫研發團隊列表

主持人/現職 申請機構	計畫名稱
國立成功大學電機工程學系（所）	具智慧觸感互動之高解析度 MicroLED 顯示技術於混合實境手術及病理之應用
國立臺灣大學光電工程學研究所	超高解析智慧育樂醫療用微型擴增實境顯示器
國立臺灣大學資訊網路與多媒體研究所	多螢互動之延展實境顯示技術及其在 5G 智慧育樂之應用
國立中央大學光電科學研究中心	結合混合實境顯示與人工智能場域之研究
國立臺灣科技大學色彩與照明科技研究所	智慧座艙顯示互動介面開發與應用
國立交通大學光電工程學系（所）	應用於超高解析度 VR/AR 之近眼顯示關鍵技術

- (2) 110 年度培育高階碩博士研發人才參與研發目標為 125 人次；實際培育高階碩博士研發人才達 232 人，含博士 51 人、碩士 181 人，達成率 185%，性別為，男性 174 名，女性 58 名，培育人才女性比率為：25%。
- (3) 強化研發環境、掌握自主技術、專利深耕-110 年度關鍵自主專利目標為 7 件；實際申請中/ 已獲准專利件 9 件，達成率 129%。
- (4) 110 年 12 月 3 日於高雄展覽館舉辦前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇，邀請各團隊簡介技術或研發內容、階段性成果、研發亮點、可產學合作技術等進行專案第一年期產學交流，並邀請顯示科技相關廠商參與交流及演講分享，促進團隊間、產學間之交流合作。此次活動以現場實體演講，供現場聽眾實際參與，並搭配線上遠距直播綜合方式進行，排除時空參與限制、擴大參與交流層面與綜效。實體參與人數約 113 人，線上參與人數約 218 人。

- (5) 計畫鎖定產業前瞻需求，開發前瞻關鍵技術，研發成果技轉至產業應用，帶動產業研發動能，建立新創技術、應用、事業，產學合作及技術移轉為本計畫之重要執行內容。110 年度目標產學合作案或技術移轉目標為 8 項、促成廠商投資達 1800 萬；實際促成合作研究件數為 15 件，達成率 188%、促成廠商投資達 1932 萬，達成率 107%。

二、細部計畫二「推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫」

(二) 前瞻顯示科技跨域應用校園示範場域計畫：

鼓勵大專校院建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，結合 5G 及智慧聯網等相關技術，跨域創新設計虛實融合、無所不在的人機互動體驗介面，落實校園智慧生活應用，並用以輔助課程教學及校園跨領域創新應用與技術開發，培育前瞻顯示科技垂直整合及跨域應用之人才。110 年度核定補助 3 個場域計畫：

1. 國立成功大學－具觸感互動之虛實整合顯示科技智慧系統與運動場域。
2. 國立臺灣師範大學－前瞻顯示科技導入藝術場域與推廣。
3. 國立臺灣大學－虛實互動、跨域共作：智慧校園。

三個場域均已完成場域規劃藍圖，相關設備已陸續進駐，為促使場域建置後能具體實踐未來應用情境及滿足使用者需求，於場域於規劃建置時，亦透過試辦收集潛在使用者意見，例如師大美術館透過舉辦實體展試辦 2 週、成大舉辦 VR/MR 體驗與技術教學活動等，110 年度應用場域參觀體驗者計逾 600 人次。

(三) 前瞻顯示科技與跨領域應用教學聯盟計畫：

為充實推動前瞻顯示技術與跨領域應用教學資源，鼓勵大專校院結合產學研究相關優勢，跨校合作設立教學聯盟，針對前瞻智慧顯示元件與製程、智慧顯示系統及影音互動等重點領域，推動基礎光電縱向跨域整合教育，並橫向連結下世代通訊、IoT 感測與 AI 技術整合，發展課程模組教材、建構實作/試驗空間，強化跨域應用實務教學，培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。案經核定由 17 校 22 系組成四大教學聯盟如下：

表 2 四大教學聯盟

	聯盟名稱	中心學校	夥伴學校
(一)	新興智慧顯示科技教育聯盟	國立陽明交通大學	國立清華大學、國立臺灣師範大學、國立臺灣科技大學、國立臺北科技大學、明新科技大學
(二)	智慧顯示元件與影音互動教學聯盟	國立成功大學	國立陽明交通大學、國立嘉義大學、南臺科技大學
(三)	前瞻醫療顯示與多媒體聯盟	臺北醫學大學	國立成功大學、國立臺北科技大學、國立臺中科技大學、中國科技大學、南臺科技大學

(四)	高解析實境顯示於智慧育樂跨領域應用教學聯盟	國立臺灣科技大學	國立臺灣師範大學、國立臺北教育大學、國立臺北藝術大學、世新大學、華夏科技大學
-----	-----------------------	----------	--

各聯盟依據前瞻顯示科技三大重點領域建構知識地圖，盤點相關教學資源，整合聯盟內各校特色與專長，以新技術或實作課程為主發展所需課程模組，完成前瞻顯示科技課程模組 15 個，參與教師近 60 人、修課學生逾 600 人次。

為擴散顯示科技知能，教學聯盟計畫除了推動跨領域應用學習，並規劃推動向下扎根，期引發高中職學生對顯示科技的學習興趣，主要措施係結合智慧生活創新應用領域題材，發展及推廣跨域應用或向下扎根於高中職課程。110 年度與台中二中、新竹光復中學、慈明高中、臺中科技大學中護健康學院、五育高等高中職學校合作，舉辦的推廣活動有：VR 醫護教案試用、自主學習講座介紹光電科普知識及協同教學等，參與的高中職學生人數逾 160 人次。

(四) 其他計畫亮點成果

1. 國立臺灣師範大學辦理「前瞻顯示科技跨域應用校園示範場域計畫」：

(1) 推動結合數位轉譯與動態捕捉互動的跨域工作團隊，創造出新型態藝術作品，例如：藉由動作辨識程式，可使畫中的鳥、蝴蝶隨使用者手臂揮動而移動飛舞，並運用熱點與計數器原理，揮動單手即可操作春、夏、秋、冬的畫面切換；藉由圖層拆解及 3D 模型建置，創造擴增實境(AR)作品，使原畫中的景物跳脫平面作品的框架，提供使用者宛如走入畫中的感受；運用 Live 2D 應用程式，並藉由 Vtube Studio 軟體和鏡頭感應使用者表情與動作，使畫作中的男女人像，如同使用者的鏡像一般，達到即時互動回應；藉由 After Effects 軟體，進行合成與動畫製作，觀者能夠進行特定操作，體驗層層推進往前探索的視覺感受。

(2) 與財團法人臺灣博物館文教基金會簽訂產學合作計畫，以科技帶動跨世代與跨領域之溝通為目標，預期以「群眾標籤」為手段，以「群眾協作」為主旨，創設一個線上平臺，觀眾可主觀出發，創造個人與藝術品的連結，讓「標籤」(tagging) 成為一種觀眾與美術館、觀眾與觀眾互動的方式，透過此一網站平台，美術館館方得以了解觀眾對藏品的想法與想像，增加多元詮釋作品的機會，並藉此加深使用者與藏品之間的連結。

2. 國立成功大學帶領的「智慧顯示元件與影音互動教學聯盟」，積極鼓勵學生進行創新應用實作並參加競賽，獲得數個獎項肯定：「基於生理感測及機器學習技術之智慧輸液系統」參加 2021 年第 26 屆大專校院資訊應用服務創新競賽—AIoT 創新應用組獲得人工智慧及其應用組第二名、資訊應用組佳作，本研究以物聯網、機器學習及顯示科技開發智慧點滴系統，讓

醫護人員能遠端智慧監控，作為未來完善遠距照護環境的基礎；「AR 動畫機」獲得 2021 萬潤創新創意競賽電機資訊類最佳潛力獎及 2021 李國鼎科藝獎國鼎科普特別獎。參賽作品源於 STEAM 創客教育理念，運用顯示科技 AR 的技術，讓學生藉由 AR 系統的特性能更直覺地學習動畫機的組裝與應用，亦能夠自由的在動畫機上創作動畫。

伍、預期效益及效益評估方式規劃

效益評估方式規劃：

(一) 細部計畫一「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」：

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，並使國科會投入的研發成果，能進一步深化、加速、聚焦、及最大化所規劃研發成果。

(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. 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。
2. 整合國內大專校院的教學資源，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。
3. 本計畫依據國科會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。
4. 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

112 年度

1. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 150 人次(碩士 110 人、博士 40 人)，關鍵自主專利達 12 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 3 項以上，產學合作案或技術移轉至少 10 項，促成廠商投資達 1800 萬。
2. 持續推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 3 個。
3. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 25 個。
4. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 750 人次。

113 年度

1. 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 4 件。
2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 150 人次(碩士 110 人、博士 40 人)，關鍵自主專利達 12 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 4 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。
3. 成立前瞻顯示科技相關之研究中心或新創公司 1 件。
4. 持續推動以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 3 個。
5. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 30 個。
6. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 1000 人次。

110 年度及 111 年度挑戰目標及達成情形：

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。

完成情形： 本計畫自 109 年開始辦理團隊計畫徵求，經過書面初、複審及簡報審查後，國科會共計補助 6 件研發計畫，已於 110 年 5 月完成核定作業，進行前瞻顯示科技研發及相關研究。

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。

完成情形： 實際培育高階碩博士研發人才達 232 人，含博士 51 人、碩士 181 人，性別為，男性 174 名，女性 58 名，培育人才女性比率為：25%。因疫情關係，無實體國際人士交流互訪，110 年邀請美國 College of Optics and Photonics,

University of Central Florida，吳詩聰教授進行線上演講和學術討論。

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。

完成情形：110 年發表 117 篇論文。

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。

完成情形：110 年促成合作研究件數為 15 件，促成廠商投資達 1932 萬。

5. 開發先進多重感測器之 3D 空間定位追蹤系統、姿態捕捉系統等智慧顯示感測整合系統 3 件。

完成情形：有 2 團隊進行 2 智慧顯示感測整合研究。

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。

完成情形：有 2 團隊進行 2 創新顯示應用模式研究。

7. 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域 2 個。

完成情形：本計畫以 VR、AR 及 MR 等虛實整合顯示技術為核心，以應用情境出發，鼓勵大專校院規劃建置顯示科技之創新應用場域，落實校園智慧生活應用，輔助課程教學及跨域創新應用與技術開發，培育垂直整合及跨域應用之人才，本年度已核定補助三個校園示範場域，各校園示範場域規劃導入 6 個以場域為主的示範課程模組：

(1) 國立成功大學—具觸感互動之虛實整合顯示科技智慧系統與運動場域：本年度完成主場域「中正堂—前瞻顯示智慧運動館」的設備規劃與整合系統建置，完成後預期可以創造一個教學友善之回放系統，以做為教師及教練進行體育教學及運動訓練之輔助工具；並建立姿態擷取與模擬分析中心及智慧顯示技術支援中心等兩個副場域作為技術支援，設置靜態與動態之攝影棚，導入顯示科技之技術與設備，並結合身體姿態動作擷取分析之技術，將身體姿態動作擷取分析技術，融入 VR/AR 顯示科技技術以達到虛實整合之應用，110 年 11 月已進行 VR/MR 體驗與技術試教活動。

(2) 國立臺灣師範大學—前瞻顯示科技導入藝術場域與推廣：以臺師大美術館一樓沉浸式展廳建置具有新媒體科技的沉浸式互動展廳，運用臺師大豐富的美術館藏，藉由數位轉譯、動態捕捉及 AIoT 技術輔助教學，發想從平面到立體並與科技融合的不同媒材形式，激發新媒體的創作，並藉科技輔助探索發展異地共演之專題創意實作的可能性；本年度已建立四個數位藝術內容工作團隊，進行藝術作品的數位轉譯及創作，運用動作辨識程式、圖層拆解與 3D 模型建置、Live 2D 應用程式以及合成與動畫製作技術，製作包含 AR 及動態感測之互動藝術作品。

- (3) 國立臺灣大學－虛實互動、跨域共作:智慧校園:規劃以沉浸式投影空間之「未來展演場」,提供創新設計及藝術文學領域實作之新型態虛實整合表演藝術應用,除應用於相關課程孵育未來的跨域設計人才,更可對外開放提供校內外師生嘗試使用前瞻技術的展演模式;亦將 AR/VR 技術與校內生農資源及光電顯示之相關成果結合,進行 3D 建模與 VR 數位內容建置,導入 MR 教育系統,發揮跨域資源整合的創新共作虛實整合教學環境。

8. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 6 個。

完成情形：

- (1) 本計畫為協助大學校院充實推動前瞻顯示技術與跨領域應用教學資源,鼓勵學校結合產學研究相關優勢,跨校合作設立教學聯盟,針對前瞻智慧顯示元件與製程、智慧顯示系統及影音互動等重點領域,推動基礎光電縱向跨域整合教育,並橫向連結下世代通訊、IoT 感測與 AI 技術整合,發展課程模組教材、建構實作/試驗空間,強化跨域應用實務教學,培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才,110 年度核定補助國立陽明交通大學等 17 校 22 系組成四大教學聯盟：

	聯盟名稱	中心學校	夥伴學校
A	新興智慧顯示科技教育聯盟	國立陽明交通大學	國立清華大學、國立臺灣師範大學、國立臺灣科技大學、國立臺北科技大學、明新科技大學
B	智慧顯示元件與影音互動教學聯盟	國立成功大學	國立陽明交通大學、國立嘉義大學、南臺科技大學
C	前瞻醫療顯示與多媒體聯盟	臺北醫學大學	國立成功大學、國立臺北科技大學、國立臺中科技大學、中國科技大學、南臺科技大學
D	高解析實境顯示於智慧育樂跨領域應用教學聯盟	國立臺灣科技大學	國立臺灣師範大學、國立臺北教育大學、國立臺北藝術大學、世新大學、華夏科技大學

- (2) 本計畫從 110 年 8 月正式啟動,各團隊積極召開工作會議、採購儀器設備、教案編寫影片錄製等籌備工作,準備工作大致完成。為了教學品質,鼓勵學校將教材數位化,以利普及教學或促成自學可能性。由於教材數位化具相當專業性,為協助提升參與學校教師與助理製作優質教材所需知能;並結合計畫辦公室所安排之聯盟會議,跨聯盟團隊交流,分享教材製作可應用之相關軟體工具,鼓勵跳脫實體課程測錄模式,製作教學影片、教材,發展更具推廣效益的數位教材資源。計畫第一年亦安排相關教師增能活動或配套措施,例如：

- A. 以國立陽明交通大學帶領的「新興智慧顯示科技教育聯盟」為例,與衍生教育新創企業「數感實驗室」合作,製作統一片頭結尾動畫課程教材,8 個領域不同色調統一格式的投影片模版,讓每個微課程達到一致性、同調性高品質的數位課程,並嵌入到架設的教學聯盟分享網站 (google site),另考慮到永續經營的需求,爭取

到 SID 的支持，未來即使計畫型補助資源結束後，也有機會持續自主運作。

B. 又如臺北醫學大學帶領的「前瞻醫療顯示與多媒體聯盟」，該聯盟以醫學為主要應用領域，為凝聚跨領域教師團隊的共識，舉辦「ADVANCE 智慧醫療顯示實作列車－XR 開發與創作」工作坊，邀請米非多媒體股份有限公司，解說 MAKAR 平台操作教學，讓教師對於如何善用顯示科技應用於醫學領域之教學，有更多討論及互動的機會。

C. 國立成功大學帶領的「智慧顯示元件與影音互動教學聯盟」，與上述臺北醫學大學「前瞻醫療顯示與多媒體聯盟」共同合辦〈虛幻實境·AR 小聚場〉虛擬實境影音互動導入教育應用研習活動，促成來自 8 所大專校院 50 位教師的交流。

(3) 各聯盟針對前瞻智慧顯示元件與製程、系統及影音互動等重點領域發展課程模組教材自計畫啟動至今已完成 15 個(如下表)，並包含上課教材 46 件，實驗(習)教材 3 件，教具模組 1 件，實驗手冊 3 件，數位教材 14 件，亦繪製知識地圖統整所有課程已提升教學成效，達成年度目標。

110 年度完成課程模組		
學校	模組分項	課程名稱
國立陽明交通大學	顯示科技專業知識導入模組	顯示科技與生活
國立臺灣師範大學	顯示科技專業知識導入模組	資訊光學應用
國立臺灣師範大學	跨越應用模組	傅氏光學應用專題
國立臺灣科技大學	顯示科技專業知識導入模組	色彩與人因工程
國立臺北科技大學	顯示科技專業知識導入模組	前瞻半導體複合材料與 LED 顯示元件製程
國立臺北科技大學	顯示科技實驗/實作模組	前瞻發光二極體元件製程與量測
國立臺北科技大學	顯示科技實驗/實作模組	新穎高分子分散液晶與雷射投影
國立臺北科技大學	跨越應用模組	AIGPU 系統 VR 虛擬互動跨域應用
國立成功大學	顯示科技實驗/實作模組	顯示科技基礎電路與儀器操作實驗
國立南臺科技大學	跨越應用模組	前瞻智慧顯示科技於 AR 遊戲技術原理與應用實務
國立臺北科技大學	跨越應用模組	線性與非線性敘事
國立臺灣科技大學	顯示科技實驗/實作模組	遊戲設計
國立臺灣師範大學	顯示科技專業知識導入模組	幾何光學
國立臺灣師範大學	顯示科技專業知識導入模組	傅氏光學
國立臺北藝術大學	顯示科技專業知識導入模組	互動影像程式設計微課程模組

9. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 180 人次。

完成情形：本年度透過場域計畫與聯盟計畫推廣鼓勵參與學校強化前瞻顯示科技相關應用與實作課程，來自 32 個不同專業領域，參與課程 24 門，教師達 75 位，修課學生總數達 557 人。合作的企業有 14 家，參與的業師也有 14 位。在創新應用實驗/實作方面：參與的教師 10 人，修課學生 116 人。其他的推廣活動部份：目前已舉辦 4 場短期研習課程，參與的人數 177 人；2 場專題競賽，參與學生人數達 180 人。向下扎根推廣至高中職學校舉辦演講、體驗營隊活動：參與的高中職校數計 5 所，學生人數共 253 人。達成年度目標。

111 年度

111 年計畫審查中，尚無達成情形。

柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源

經費需求表(B005)

單位：千元

細部計畫名稱	計畫屬性	112 年度			113 年度		
		小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出
一、細部計畫 1 前瞻智慧互動實境顯示 科技研發計畫(國科會)	1. 基礎研 究	75,000	75,000	0	75,000	75,000	0
二、細部計畫 2 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	45,000	32,000	13,000	45,000	42,000	3,000

112 年度經費需求表

經費需求說明

一、國科會-前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫（112 年度計 75,000 仟元）：

1. 本計畫預計補助符合國科會補助的學研機構，投入顯示前瞻技術開發與應用，預計補助 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。

二、教育部-推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫（112 年度計 45,000 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. 鼓勵大專校院組成教學聯盟或校園示範場域團隊申請補助辦理，每個計畫得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。

112 年度經費需求表

單位：千元

計畫名稱	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	112 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、細部計畫 1 前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫(國科會)	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。	1. 加速相關前瞻顯示技術之開發與產業落實，並鼓勵團隊申請國內外專利，以長期發展及進行一系列有系統的專利佈局，尋求國際合作及鏈結，以增進未來國際競爭力。 2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 10 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 2 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。	75,000	40,000	25,000	10,000	0	0	0
二、細部計畫 2 推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫(教育部)	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。	1. 持續推動校園智慧顯示應用試驗/示範場域 3 個。 2. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 25 個。 3. 推動創新顯示科技跨域	45,000	11,000	0	21,000	0	13,000	0

	<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>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>應用實作及場域學習 750 人次。</p>							
--	--	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

113 年度經費需求表

經費需求說明

一、國科會-前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫（113 年度計 75,000 仟元）：

1. 本計畫預計補助符合國科會補助的學研機構，投入顯示前瞻技術開發與應用，預計補助 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。

二、教育部-推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫（113 年度計 45,000 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，鼓勵大專校院組成教學聯盟或校園示範場域團隊申請補助辦理，每個計畫得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。

113 年度經費需求表

單位：千元

計畫名稱	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	113 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
<p>一、細部計畫 1 前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫(國科會)</p>	<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。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。</p>	<p>1. 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 3 件。 2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次,關鍵自主專利達 10 件,前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 2 項以上,產學合作案或技術移轉至少 9 項,促成廠商投資達 1800 萬。</p>	75,000	40,000	25,000	10,000	0	0	0
<p>二、細部計畫 2 推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫(教育部)</p>	<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. 持續推動校園智慧顯示應用試驗/示範場域 3 個。 2. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 30 個。</p>	45,000	11,000	0	31,000	0	3000	0

	<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>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>3. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習1000人次。</p>							
--	--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

經費分攤表(B008)

112 年度

跨部會 主提/合提機關 (含單位)	細部計畫名 稱	負責內容	主要績效指標 KPI	經費額度
國科會/國科會 (工程技術研究 發展處)	前瞻智慧互 動實境顯示 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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加速相關前瞻顯示技術之開發與產業落實，並鼓勵團隊申請國內外專利，以長期發展及進行一系列有系統的專利佈局，尋求國際合作及鏈結，以增進未來國際競爭力。 2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 10 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 2 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。 	75,000
國科會/教育部 (資訊及科技教 育司)	推動前瞻顯 示科技與跨 領域人才培 育計畫	<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>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續推動校園智慧顯示應用試驗/示範場域 3 個。 2. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 25 個。 3. 3. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 750 人次。 	45,000
經費合計				120,000

經費分攤表(B008)

113 年度

跨部會 主提/合提機關 (含單位)	細部計畫名 稱	負責內容	主要績效指標 KPI	經費額度
國科會/國科會 (工程技術研究 發展處)	前瞻智慧互 動實境顯示 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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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 3 件。 2. 培育高階碩博士研發人才參與研發達 125 人次，關鍵自主專利達 11 件，前瞻顯示技術整合展示與創新應用達 3 項以上，產學合作案或技術移轉至少 9 項，促成廠商投資達 1800 萬。 	75,000
國科會/教育部 (資訊及科技教 育司)	推動前瞻顯 示科技與跨 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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續推動校園智慧顯示應用試驗/示範場域 3 個。 2. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 30 個。 3. 3. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 1000 人次。 	45,000
經費合計				120,000