

計畫名稱：科普活動：Metaverse-離島偏鄉金門元宇宙科學營(主題四)

主持人姓名：李金譚

補助單位：國家科學及技術委員會

一、計畫緣由與目標：

「元宇宙」(metaverse)這個名詞於近幾年相當熱門，之所以變成熱門話題是因為許多科技公司和市場人士將元宇宙視為互聯網的未來，透過雲端計算和人工智慧、AR/VR、網路通訊及區塊鏈科技的整合，元宇宙包含物質世界與虛擬實境，並且是屬於一個獨立運作的經濟系統，元宇宙的特色在於將會去中心化的，而這樣的特性讓許多公司和個人在元宇宙內擁有經營自己的空間，而另一項特色在於包括數碼持久化和同步。這也同時意味出在元宇宙當中所有事件都是真實發生，且具有永久影響力，在元宇宙的生態系統當中包含了以用戶為中心的要素，運用層面也隨之相當廣泛，像是:教育、身份、內容創作、虛擬經濟、安全和隱私等領域。

而「元宇宙」的教育主要除了教受相關程式教育以及理論之外，亦是培養應用其各行各業專業人才之專業課程，其課程內包含上述提到的虛擬實境、擴增實境、混合實境(AR/VR/XR)外，也有程式設計、人工智慧(AI)、物聯網(IOT)等內容，故本團隊基於「元宇宙」的課程特點，規劃出兩年連續性課程給金門學子，讓金門學子可以學習到程式教育、物聯網之應用及簡單的遊戲製作，每個階段的課程皆有初階、進階之分，讓學生在學習過程中可進行分組合作外，也能訓練其邏輯推導能力，課程當中也相當注重「動手製作」的創客教育，讓學子可以不受拘束的發揮自己的創意。

本團隊為國立金門大學校級單位「智能機器人研究中心」，主要為推廣金門地區中小學資訊科技與程式設計課程。由本團隊參與人員及各合作機關協助，104年度與105年22度執行金門縣縮短城鄉學習落差相關計畫「LEGO樂高程式教育」，受益學子約有420人次；106年完成執行國科會「科普活動：結合Scratch與mBot來提升離島地區之國民小學科普教育發展與推廣」，跑遍金門地區所有小學，受益學子人數約560人次；並於107年完成執行國科會「科普活動：應用Micro:bit提升離島金門地區國中小學生之程式教育」，巡迴金門縣五鄉鎮各國中小共29場次的Micro:bit程式創意研習營，受益學子約590人次；在108年獲得國科會補助「科普活動：空拍校園之美--空拍機拍攝後製與Scratch程式設計」，執行

18所小學4所中學，受益學子人數約640人；在109年獲得國科會補助「科普活動：與AI做朋友--人工智慧機器人與Scratch3程式設計」，執行共30場次，目前受益學子約680人，110年獲得國科會補助「我是創客--應用Neuron神經元電控積木以提升離島金門地區學生科學學習動機與創意設計」，111年獲得國科會補助「科普活動：機器人快樂學--離島偏鄉機器人科技與coding程式教育」。此外，本團隊目前與多年、湖埔、古寧、安瀾、何浦等近十所在地小學有多項合作，除了舉辦多場程式設計研習營外，更以社團的形式扎根於金門各小學的程式教育。

在過去七年推廣資訊科技程式教育的經歷過程中，本團隊觀察到即使現今資訊科技的學習管道取得越來越容易、網路逐漸普及的現況下，但也會因為資源分配、城鄉差距等原因，造成資訊科技數位的落差。本團隊發現離島在程式教育中具有可觀的成長空間，因此積極規畫並參與金門地區程式教育設計與推廣工作。除了歷年在活動規模與人次效益逐漸擴大外，在課程安排上亦是具其長遠的規劃性，以循序漸進的安排編成課程內容，希冀能逐步提升金門地區國中小學的教育水準，並藉此縮短金門地區與台灣本島程式教育方面的落差。

本次計畫建構在本團隊長期與金門地區各中小學間良好的合作互動關係，與多年來所建立的程式教育穩健的基礎上，希冀在金門地區能持續推動國中小學人形機器人課程，加深學子的翻轉教育精神及運算思維的能力。112年度申請2年期科普計畫，主題「Metaverse--離島偏鄉金門元宇宙科學營」科普活動，融入「AR/VR」、「人工智慧AI」與「物聯網IoT」且結合屬於有關金門的獨特人文及環境。

112年度第一年計畫主題為”AR、VR體驗與實作科學營”，將金門元素為主軸融入課程之中，學生也會動手製作屬於自己的VR眼鏡進行實作，為了讓學生理解AR/VR之間的差別，課程中也會安排1~2場小型遊戲來進行體會，在體會的過程中也會用口頭敘述及PPT簡報為主進行介紹，本團隊也會安排足夠的時間讓學生來體會現代AR/VR之遊戲製作，教導中小學學子使用CoSpaces Edu軟體來進行基礎的程式設計，該軟體類似Scratch，屬於圖像化模塊設計，讓學子在學習程式時用簡單的邏輯製作出來一個遊戲。本團隊也陸續規劃出AR/VR的進階課程，除了簡易複習AR/VR外，將XR(延展實境)之相關概念帶入。學生在學習過程中能充分理解相關技術及應用後，再教授相關程式之撰寫，進階課程也增加了學生的空間概念及變數模組應用，最後便以VR眼鏡的體驗來進行結尾，本團

隊不只帶領學生體驗，同時也教導學生要有相關程式製作與擁有邏輯判斷的能力。

113年度第二年計畫主題為"人工智慧下紮根-離島金門AI自走車實作科學營"，基礎課程使用的程式撰寫方式為「mBolck5(scratch3)積木拉圖式程式設計」，搭配mBot2輪型機器人，藉由淺顯易懂的程式積木模組，讓學生學習到基礎程式架構概念與機器人控制的方式，並透過AI人工智慧的教學使學生認識基本的影像辨識、語音辨識，以及了解如何訓練機器人完成任務的與預測任務狀況的過程。「進階級」沿用「入門級」的程式撰寫方式，學生在學習過入門級的基礎程式觀念後，藉由機器人的動作與軟體的模擬製作出虛實結合的遊戲，增加機器學習與「深度學習」內容，加強學生對「程式設計的概念」，並於課程中加入「實體運用」，給予學生「目標主題」，讓授課學生自行思考該如何設計程式來完成目標主題，加強學生自己解決問題的能力，融會貫通所學激發創作潛能

課程內容以翻轉的教育方式來進行，取代傳統的老師與學生在教室裡「我講你聽」的枯燥乏味的課程內容。除了指導學生原理及應用外，還包括遊戲程式編輯、各種感應器的瞭解與應用，透過比賽的學習方式來進行驗收。在玩樂的過程中帶入資訊科技之專業知識與技能，使學子有更多面向得以發揮其創意力與思考能力。除此之外，課程內容安排中規畫機器人動作編程與操控教學，先由對組裝出的機器人加以控制、編程，激發學子動手製作及思考的興趣，再透過實際的體驗與操作，增進學生在科學程式興趣並提升科技知識的學習動機，以此培訓學生邏輯思考、創意設計與問題解決之能力，提升學生學習的興趣。

二、相關文獻：

「元宇宙」又稱為「後設宇宙」，英文名為"Metaverse"，其主要為描述在一個未來持久化和去中心化支線上三維度虛擬環境，而這種虛擬環境可以透過虛擬實境眼鏡、手機、個人電腦和電子遊戲機進入人造之虛擬世界(維基百科，2021)，元宇宙從廣義來說泛指與資訊、網路及科技相關的教育活動及措施(林世偉，2012)、針對各國之資訊教育發展當中，美國政府早在1993年時提出有關「資訊高速公路」之構思，而之後其它有些國家根據資訊相關政策積極提出，像是亞洲的日本「資訊新政」和香港的「五年策略」等等，而台灣政府提出「資訊教育基礎建設」等。但硬體設施若發展製一定程度時，資訊發展之重點轉為所謂的應用層面(陳芳哲；簡志成 2009)

目前，元宇宙還包含區塊鏈、加密貨幣等相關金融相關技術，除了這個之外，亦與國內主要的教育方針則是培養元宇宙其應用與產業相關人才之教育課程，課程包括運算思維、程式設計、人工智慧(AI)、虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、延展實境(XR)、區塊鏈技術、網路科技、STEM、資訊教育素養與倫理等內容(台北市教育局，2022)而近幾年新冠疫情的影響下，教育單位線上學習變成了一種新常態。(new normal)(中國時報，2022)

VR的互動性與沈浸性能快速帶入情境，並透過AR間接轉換虛擬與真實，再透過真實媒體誘導能達到傳遞資訊的最佳效果(李宜庭，2021)。在教育方面，有望透過此優點吸引學生的注意力；VR虛擬實境能將實際上不常發生的情況或極端狀況重現，在傳統教育中，學生不太可能反覆進行實際操作與練習，透過VR與AR提供的環境，模擬實際情況與應對，能有效降低成本且提高學習成效(謝旻儕、林語瑄，2017)。此外VR、AR能透過人工智慧達到沉浸式體驗加上與遊戲相近的互動模式，能使學生在學習上更為專注與高效。自從「資訊通信科技」(informational and communications technologies ,ICT)在發展過程中，民眾往往因為所在的區域、教育程度或社經地位等「社經元素」(socio-economic factors)之影響，造成個人資訊取得、認知與應用能力的限制，進而形成不同群體間數位化過程中的時間差與可利用數位資訊之「數位機會」(digital opportunity)不公平的現象，而已前述這些因素我們間接觀察到，ICT的發展不但無法解決社會之間的不公平外，甚至加深經濟面與社會面織布均，產生出新的對立面。(Compaine,2001；Antonelli,2003;Van Dijk and Hacker,2003)，隨著科技的進步更迭，AI人工智慧中的深度學習、自適應學習開始成為主要學習模式，改變傳統課程固定、統一轉變為私人定制、多樣和開放的方法(于澤元，2020)。學生可以透過接觸人工智慧學習軟體基礎與背景知識並培養批判性思維與人工智慧素養。同時VR、AR將成為與時俱進的新一代利器，藉由創意構築而成的3D立體空間，能培養學生的想像、創造與實現自我的能力。此外，透過簡單的設計與動手實作，設計出具有物聯網功能之小作品，讓學生能在快樂體驗中，學習到簡單易懂的物聯網應用，以提升學習熱忱(呂宜庭，2017)。

IoT物聯網在近幾年技術相較成熟，且運用範圍更加廣泛，在2016年1月美國總統歐巴馬宣佈“Computer Science for All”計劃(MEGAN SMITH,2016)，讓學生從初

階教育到高等教育開始學習電腦科學等知識，電腦科學等入門知識不再是一個選擇性技能，而是一般民眾將具備數位時代所需的邏輯運算思維等基礎技能。到目前為止，全世界共有 17 個國家地區將「程式教育」列為課綱，更有少數一些國家將程式教育列入「初階」教育課程當中(張瀟文、賓靜蓀、程遠茜，2016)，IoT課程雖對學生而言較為困難，但透過不管是Scratch、Kodu、littleBits、Microduino、MakeyMakey等這些軟體都是透過實體物品的拼接及虛擬程式之撰寫來達成IoT一些實體應用，故IoT的教育部會因為學生所處之家庭環境不同而有所區別，僅需電腦及一些實體物品，加上學子的創意，讓學子透過自己本身之創意達到想要的效果，這也是本團隊之所以製作該課程的主要原因。

一般提及「偏鄉教育」，有教育資源不足之情形，長久以來，教育「機會」常常與「地理」因素有密不可分的關係(Tate,2008)。偏遠地區的居民有學習動機相對較弱，人口結構老化、文化刺激相對不足、社會風氣較為封閉、日常生活勢必讓較貧困等諸多因素較為封閉、日常生活勢必較貧困等諸多不利教育推動之狀況，低社經背景的學子因家庭教育資源不足，而無法取得好的教育成就(Burton & Johnson,2010)造成了學生的學習困境，偏鄉教育問題也可以說是教育方面的「城鄉差距」問題(王雅芳，2018)。而透過科普教育，希望能跳脫傳統課本、教室的窠臼，使課程能在更接近生活的前提下，培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣(王宗坤，2001)。

若以空間、社會、文化切入偏鄉教育問題，將發現主流文化的教育爭議，如教材內容與偏鄉學生的生活經驗難以連結，學生無法感受知識的效用(許誌庭，2014)。透過科普教育在偏鄉地區的實施，本計畫擬以偏鄉特色元素結合未來重要趨勢的元宇宙科技，寄望藉由知識課程的就地取材，以貼近日常的趣味科學吸引偏鄉學子的目光，進而激發學生的學習熱忱及對未來生涯發展的多樣性期待，達到真正「學以致用」，同時提升學習成效，有效地減少城鄉教育的差距，讓偏鄉且又位於離島的金門學子程度不再落後台灣，並且享受跟台灣學子同樣的教育。

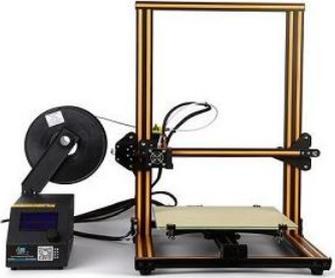
三、計畫團隊：

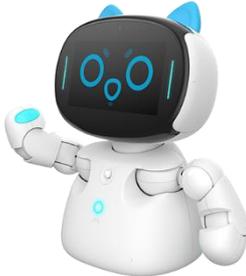
3-1 智能機器人研究中心

國立金門大學校級單位「智能機器人研究中心」，由本人及帶領各系所學生所組成，主要宗旨是為提高智慧機器人技術與推廣科普教育，為此建立機器人教學展示館並規劃

特色課程，以全面提升金門地區在地中小學學子之創新及運算思維的能力，且本團隊目前現有知設備，有利培育學子與機器人的互動從中獲取相關專業知識和技能。本團隊之執行科普的優勢，曾多次受邀擔任金門縣政府及國中小研習營授課講師，擁有豐富的演講授課之經驗，並配合豐富的主題式趣味課程與學生的緊密互動，使聽眾印象深刻、樂於學習；活動內容配合程式設計課程，藉由實體的實際操作，使原本只能體驗程式模擬的執行狀況變化成生動活潑的實體展現；並於每次設計課程內舉辦鼓勵性質之特色競賽，藉由競賽的方式激發學員之創意，增進學員對於課程內容之印象；同時本團隊之助教也經驗豐富擁有帶團經驗，曾多次協助帶領程式設計相關之研習活動，至今輔導學員人次以約4,200餘位。

下表為本中心目前現有之設備：

 <p>ROBOTS MINI 機器人16套</p>	 <p>Neuron 神經元磁吸電控16套</p>	 <p>程小奔基本輪型機器人 30套</p>
 <p>mBot2無人車 20台</p>	 <p>激光寶盒智能雷雕機 1套</p>	 <p>人形機器人 3套</p>
 <p>Micro:bit AI 智慧小車 30套</p>	 <p>BBC micro bit 30套</p>	 <p>DIY 大成型3D 印表機 1套</p>

 <p>Makeblock mBot 35套</p>	 <p>LEGO EV3機器人 25套</p>	 <p>LEGO Wedo2.0版 6套</p>
 <p>ASUS Zenbo 互動機器人 2套</p>	 <p>凱比教育型機器人 12套</p>	 <p>Pepper 人型機器人 1套</p>
 <p>Tello 無人機 20台</p>	 <p>小蜂鳥群飛機器人 20台</p>	 <p>Mavic 無人機 5台</p>

3-2 團隊核心

本計畫團隊主要研究領域由淺至深為AR、VR程式設計、人工智慧原理結合物聯網(IOT)與應用、嵌入式行動機器人以及系統等，主要為提供學生進行一系列的微處理機相關實驗，為其解釋機器人的機械運動狀態，再透過課堂上的實際動手操作，使學生了解其運作原理，並使學生瞭解微控制器之特性與應用，且有能力從事有關微控制器電路之規劃、設計、除錯及應用，進而使學生擁有基本的邏輯思考、創意設計與問題解決之能力。

下表為本計畫團隊成員之工作項目分配：

編號	姓名	所屬機構	職稱	工作項目
1	李金譚	國立金門大學 電機工程學系	副教授	計畫主持人，統籌計畫內容與營隊活動 規劃設計
2	翁克偉	國立金門大學 電機工程學系	教授	共同主持計畫，策畫研習內容，統籌聯 繫合作機關。

3	李錫捷	國立金門大學 資訊工程學系	副教授	擔任授課講師及課程內容設計
4	趙于翔	國立金門大學 資訊工程學系	副教授	擔任授課講師及課程內容設計
5	洪瑛鈞	國立金門大學 都市與景觀學系	副教授	擔任授課講師及課程內容規劃
6	吳佳駿	國立金門大學 工業工程與管理學系	副教授	擔任授課講師及課程內容規劃
7	林捷如	國立金門大學 電機工程學系學士班	專題生	課程助教
8	莊向榮	國立金門大學 電機工程學系學士班	專題生	課程助教及活動庶務工作。
9	柯玟伶	國立金門大學 電機工程學系學士班	專題生	特色競賽策畫，活動花絮拍攝及宣傳製作。

課程方面利用資訊科技融入學科做系統化的教學設計，非但能將教材裡的知識結構化，製成多媒體資訊後，更能引起學生學習的興趣，同時利用網路的特性，提供學生滿足個別需求、及隨時學習的機會，使學生產生主動學習的成效，並藉由教師與學生不斷的討論改進、於教學工作上做細項分工，來提升教學品質。

四、活動設計：

本計畫預計以研習方式舉辦活動，2年期的計畫主題為：**"科普活動：Metaverse--離島偏鄉金門元宇宙科學營"**，以及每年於金門各鄉鎮擇一小學舉辦「元宇宙」之相關專題巡迴講座，以下分成2個主題分別敘述112、113年度各主題之活動設計：

4-1 科普活動 112 年度："AR、VR體驗與實作科學營"

1. 舉辦場地：依各鄉鎮情況擇國小/國中之電腦教室舉辦。

2. 活動參與對象與人數：

本研習營主要對象為金門地區國中小學學生，分為入門場 25 梯次及進階場 7 梯次每梯次人數以各校狀況，金門地區國中小資訊種子教師培訓 1 梯次以及國中小人型，預估總參加 700 人次。

3. 活動舉辦之方式：

本計畫會將活動資訊發文於金門縣教育處及金門縣各國中小，採梯次性報名。本研習活動使用 VR 眼鏡搭配遊戲擴充套件的編程環境，透過互動型遊戲和主題式課程讓孩子親自體驗動手操作的樂趣，並使其學習如何執行任務。結合圖像式操作

介面的程式語言，以直觀的程式思維引導學子編撰程式，學習編程以及控制機器人的方法，授課過程中除了基本編程教學以外，也會教導學生如何將程式設計運用於生活當中的例子，透過主題競賽將學生之所學，運用於日常之中，達到學以致用的效果。活動期間助教協助為參與之學員依課程任務進度完成度進行評分和主題競賽評分，最後將選出優秀之學員小禮品及獎狀以茲鼓勵。

4. 教材：

VR 紙眼鏡、平板搭配 CoSpaces Education 程式及其相關配合軟體。

5. 時程與場次：

活動以 1 天為原則，共舉辦入門+進階(25+7)梯次，教師研習(2)梯次時間為上午 9:00~12:00，下午 1:00~4:00 每梯次活動時間為 6 小時，總計授課時數 204 小時。

6. 活動時程規劃表：

■ AR、VR 體驗與實作科學營入門課程時程規畫表：

時間	授課內容	舉辦地點
09:10~10:00	主題一：認識元宇宙	依各鄉鎮情況擇國小/ 國中之電腦 教室
10:10~11:00	主題二：製作專屬 VR 紙板頭盔	
11:10~12:00	主題三：VR、AR 互動體驗	
12:00~13:00	午餐時間	
13:00~14:00	主題四：編寫簡易 AR 遊戲-金門答題王	
14:00~15:00	主題五：編寫簡易 VR 遊戲-金門馬拉松	
15:00~16:00	填寫問卷與頒發獎	

■AR、VR 體驗與實作科學營進階課程時程規畫表：

時間	授課內容	舉辦地點
09:10~10:00	主題一：認識 XR 世代	依各鄉鎮情況擇國小/國中之電腦教室
10:10~11:00	主題二：編寫進階 AR 遊戲-水獺保育戰	
11:10~12:00	主題三：編寫進階 VR 遊戲-戰地大逃脫	
12:00~13:00	午餐時間	
13:00~14:00	主題四：介紹專業 VR 頭盔	
14:00~15:00	主題五：體驗專業 VR 觸覺回饋	
15:00~16:00	填寫問卷與頒發獎	

■ AR、VR 體驗與實作科學營種子教師培訓規劃表：

時間	授課內容	舉辦地點
09:10~10:00	主題一：製作專屬 VR 紙板頭盔	依各鄉鎮情況擇國小/國中之電腦教室
10:10~11:00	主題二：CoSpaces Edu 軟體控制	
11:10~12:00	主題三：編寫初階 AR 遊戲—金門答題王	
12:00~13:00	午餐時間	
13:00~14:00	主題四：編寫初階 AR 遊戲—金門馬拉松	
14:00~15:00	主題五：編寫進階 AR 遊戲-水獺保育戰	
15:00~16:00	主題六：體驗專業 VR 觸覺回饋	

7. 研習課程內容：(篇幅有限，只呈現重點內容，完整計畫書與內容置於本中心網站

上，請委員參閱， <https://airobot.kinmenpower.com/>)

(1)入門課程五大主題

主題一：認識元宇宙

- a. 瞭解認識元宇宙之概念。
- b. 瞭解如何將元宇宙的未來發展。

1. 元宇宙簡介

元宇宙(英語：metaverse)，是一個聚焦於社交連結的3D 虛擬世界之網路。元宇宙主要

探討一個持久化和去中心化的線上三維虛擬環境。此虛擬環境將可以通過虛擬實境眼鏡、擴增實境眼鏡、手機、個人電腦和電子遊戲機進入人造的虛擬世界。元宇宙可以視為一種各樣現成科技等巨大應用程式，即一個虛擬空間。此虛擬空間需要各種科技如區塊鏈、人工智慧、擴增實境、機器視覺。關心元宇宙的人士也關注訊息隱私與使用者成癮問題，這也是目前所有社交媒體和電腦遊戲行業所面臨的挑戰。



2. 成為未來趨勢的三大要點

- i. 與元宇宙相關的一切技術已逐漸成熟。
- ii. 區塊鏈(blockchain)的概念也愈來愈普及。區塊鏈是藉由密碼學等技術,創建與儲存龐大的交易資料,具有難以篡改的特性。
- iii. 而新冠肺炎(Covid19)加速元宇宙的發展。

主題二:製作專屬 VR 紙板頭盔

- a. 理解 VR 頭盔結構與原理
- b. 理解如何配戴與操作 VR 頭盔。

1. VR 紙頭盔簡介

虛擬實境眼鏡(英語: Virtual reality headset), 也稱為 VR 眼鏡, 是提供虛擬實境的頭戴顯示裝置。虛擬實境眼鏡被廣泛用於電子遊戲, 但它們也被用於其他領域, 包括仿真器和訓練器裏。VR 眼鏡由3D 眼鏡(為雙眼提供單獨的圖像)、立體聲和頭部追蹤器組成, 其中可能包括陀螺儀、加速規、磁強計或結構光系統。其原理是將小型2D 顯示器所產生的影像藉由光學系統放大, 左右眼的顯示屏都是一塊眼鏡鏡片的尺度, 可以提供長達20米的視覺成像距離, 營造出虛擬實境。



2. VR 紙板頭盔的基本操作

Step1:組裝頭盔

將紙板與鏡片按照步驟組裝完成, 用魔鬼沾黏上紙板和頭帶, 最後在紙板邊緣貼上防止刮傷的泡棉條。

Step2:放置手機

將手機切出要觀看的 VR 影片與遊戲, 放入頭盔前置空間內。



Step3:開始體驗

戴上 VR 紙板頭盔，雙手扶住紙板，將眼睛對準鏡片位置，即刻開始體驗。

主題三：VR、AR 互動體驗

- a. 理解何謂 VR、AR
- b. 理解兩者之差別。
- c. 使用手機完成 AR、VR 體驗。

1. VR 互動體驗-虛擬金門

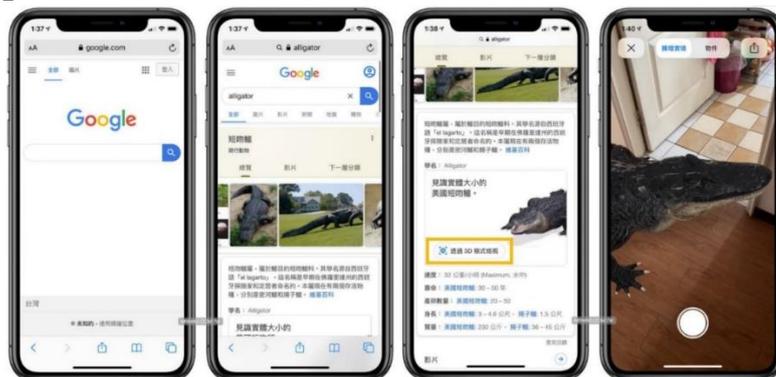
透過 Google 的街景服務和360度全景影片，便可即使身處教室，也能看到金門的自然風光與戰地歷史。

練習:打開 Google 街景服務找到金門著名地標



2. AR 互動體驗-虛擬動物

透過 Google 的3D 模式觀察各個動物，只需透過網頁搜索動物名稱，點擊「透過3D 模式檢視」，即可使用手機艦是1:1實體大小的3D 動物。



練習:打開 Google3D 模式檢視動物。

主題四：編寫簡易 AR 遊戲-金門答題王

- a. 介紹 CoSpaces 設計軟體。
- b. 設計簡易 AR 遊戲。

1. CoSpaces 設計軟體簡介

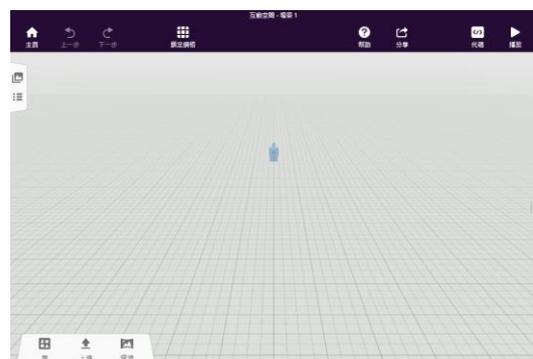
CoSpaces 設計軟體是一種能製作 VR/AR 的軟體,孩子能夠輕鬆的構建自己的3D 世界,學習不一樣的內容敘事方式。透過程式設計動畫和互動,最後以 VR/AR 進行體驗。



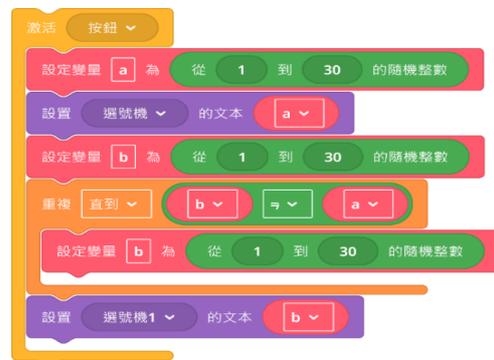
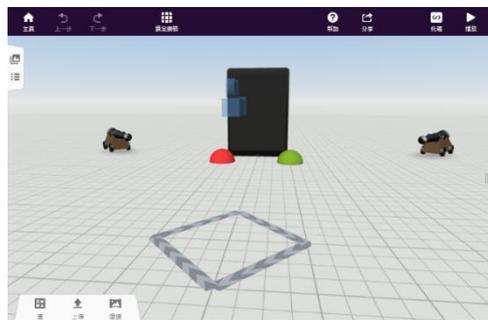
2. 設計簡易 AR 遊戲

使用 CoSpaces 設計軟體，在互動空間創建新的創建空間，拉取所需要模組，並編寫程式。

練習1:新增創建空間



練習2:在空間擺放所需之模型與編寫程式練習



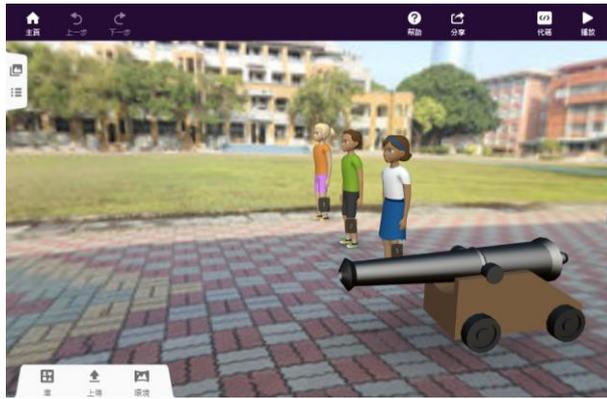
主題五：編寫簡易 VR 遊戲-金門馬拉松

- 上傳360度景觀照片。
- 上傳音效。
- 設定出隨機變數。
- 理解 CoSpaces 如果及否則模組之運用。

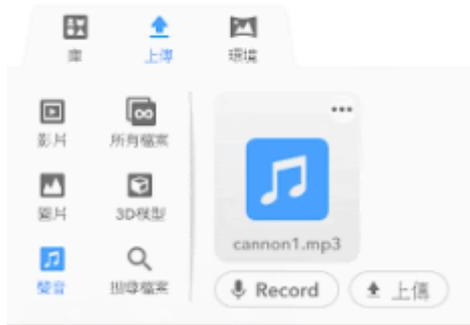
1. 設計簡易 VR 遊戲

當大砲發射後，三個小朋友開始跑，由隨機變數控制每位小朋友的速度，最後跑的最遠的小朋友會高興歡呼，其他小朋友表現出難過的樣子。

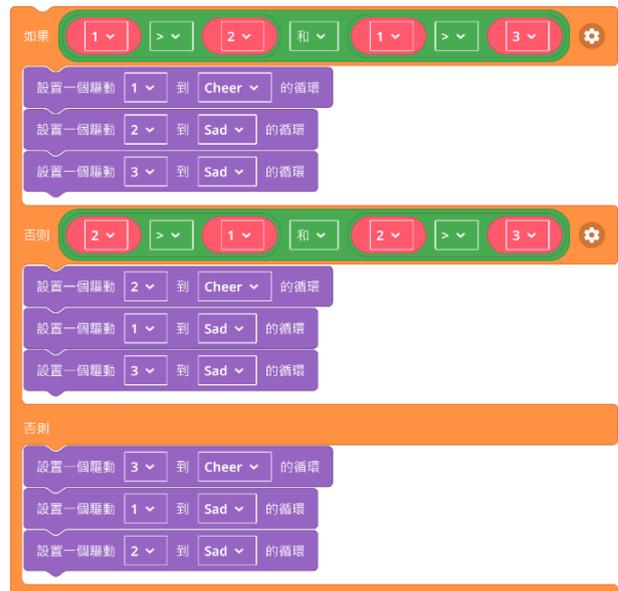
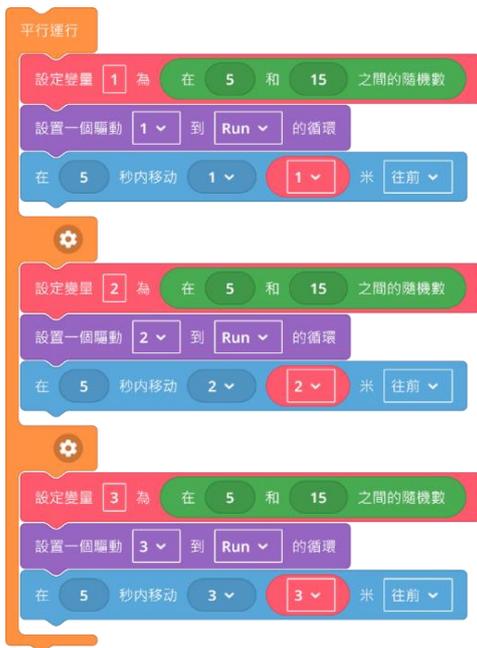
練習1:設計空間



練習2:上傳比賽槍響和編寫程式



練習3:三名選手同時起跑、判定出贏家



(2)進階課程五大主題

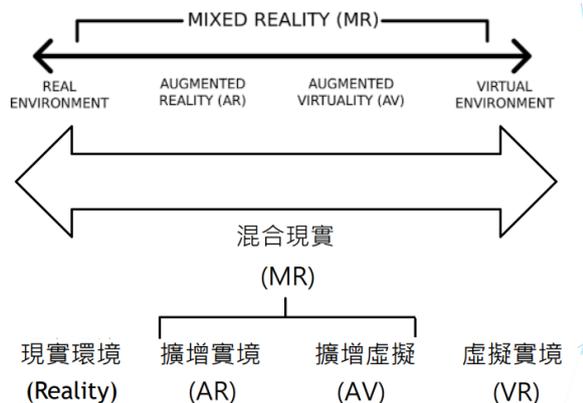
主題一：認識 XR 世代

- a. 瞭解何謂 XR。
- b. 瞭解 AR、VR 和 MR 之區別。

1. XR 簡介

英文全名為 X-Reality 或 Cross Reality，也有人稱呼為 Extended Reality，基本只要是 AR、VR、MR 等任何包含所有的現實與虛擬融合的技術，都可以視為 XR 的一部份。

XR 視覺的核心，就是能使用視覺輸入方法、利用物件、手勢與視線追蹤的能力，來導覽整個世界，或是察看情境相關資訊。以景深與定位功能達到感知與對應，也是必須的。AR 與 VR 的差異，與這兩種技術提供的不同體驗有關。對 VR 來說，達成沉浸式娛樂體驗，需要包括 HD 高畫質渲染管線、空間動態捕捉技術、6個自由度動作追蹤，以及臉部表情擷取等能力。



2. VR 和 MR 的差別

就 MR 的定義來看，或許會讓你感覺與 AR 十分接近。但其實兩者之間有著兩點明顯的不同，一是可由虛擬物體的相對位置會否隨你而改變，第二則是你是否能明顯區分虛擬與現實的物品。



主題二：編寫進階 AR 遊戲-水獺保育戰

- a. 使用 CoSpaces 設計空間模擬水獺生態。
- b. 瞭解 CoSpaces 動作模組運用。

練習1:設計空間



主題四：介紹專業 VR 頭盔

- a. 介紹市面上 VR 眼鏡種類與差別。
- b. 體驗專業 VR 眼鏡。

1. VR 眼鏡的互動方式

定時瞄準點，定時瞄準點是 VR 裡最簡單基礎的互動形式。也稱注視點，它會跟隨用戶頭部同步移動。

VR 的自然操作，語音、3D 手勢、動作捕捉，語音操作的互動方式是一種自然與機器互動的形態，語音控制，3D 手勢與動作捕捉，也將會逐漸進入到 VR 的互動體系當中。



2. 配戴 VR 眼鏡

拉開頭帶，配戴好 VR 眼鏡後，體驗 VR 遊戲。

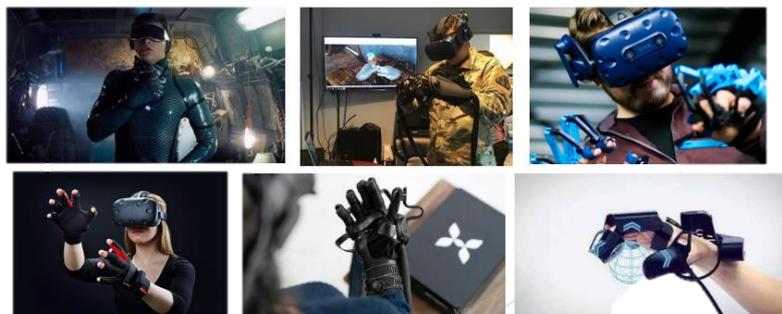


主題五：體驗 VR 觸覺回饋

- a. 瞭解觸覺回饋。
- b. 體驗專業 VR 搖桿。

1. 觸覺回饋介紹

觸覺反饋一直被認為是實現 VR 完全沉浸的重要一步，而 VR 中實現觸覺反饋大多是應用觸覺手套或手持式設備來給予觸覺的感覺。目前，視覺和聽覺的感官刺激已經在 VR 場景中得到了很大的發展，如果能實現觸覺上的刺激，用戶將會享受更加逼真和沉浸式的 VR 體驗。



2. 配戴 VR 搖桿

將搖桿連接上設備後，體驗遊戲。

4-2 元宇宙專題巡迴講座

為了達到推廣元宇宙科普知識，本團隊首次規劃專題巡迴講座，將聘請在地或臺灣的專家學者進行演講，每次講座大約 90 分鐘，每年規劃 10 場講座，2 年總計 20 場講座，預計每場次估計皆為 80 人。

五、科普推廣影響說明：

5-1 問卷調查與成效評量

科普活動的成功與否於活動實施之成效，於計劃執行期間會定期開會，根據計劃之實行狀況與進度進行討論，徵求實際參與人員與學童之意見，建立內部管理及評估機制，檢視元宇宙之相關主題課程對學習實踐、學習成效以及對學習形式，透過問卷調查機制，衡量元宇宙主題課程對教育、教學和學生學習所產生的影響。

本團隊利用線上Google表單為授課之學生設計了調查問卷，於每次研習結束後讓授課之學生填寫，將所遇到的問題回饋於我們，若有認為研習中有需要改進的地方也可作為未來檢討改進之方向，另一方面也可藉由問卷了解到學生之學習成效，透過填寫問卷以及學生課程任務完成表評估課程內涵及成效。

以下為本團隊所設計之問卷試題，問卷試題包含二年計劃相關問答向參與課程之學生進行提問，也希望透過問卷的回答分析出學生的基本資料、年級、課程感受及相關知識的探討分析，使本團對於教學方面進行思考和檢討，透過問卷更能理解學生對課程的回饋及調整教課速度，目的要讓參與的學生能夠學習到本活動所要傳達的課程目標。

一、對於學習動機:(共5題)

1. 是否在課程前聽過有關於「元宇宙」相關概念(AR/VR、AI)?
2. 在學習課程前是否有學習過程式的經驗?
3. 在上研習課前是否有接觸過類似活動?
4. 上研習課時，我覺得課程內容輕鬆、自在?
5. 願意參加課程，是因為我想比別人程式學習得更好?

二、對於學習態度:(共5題)

1. 上研習課時，我願意幫助同學解決同學的問題。
2. 上研習課時，我願意跟授課老師分享我的想法。

3. 上研習課時，遇到困難我願意花時間思考解決。
4. 上研習課時，遇到困難的程式我會很想跳過它。
5. 上研習課時，授課老師會很努力解釋我的提問。

三、對於學習成效:(共5題)

1. 研習課程結束後，課程內容我認為：
非常有趣 有趣 還好 無趣
2. 研習課程結束後，我認為老師授課方式：
非常有趣 有趣 還好 無趣
3. 研習課程結束，我有辦法將知識、技能運用到日常生活中？
4. 未來如果我們團隊具續舉辦類似的活動是否願意繼續參加？
5. 是否有其它建議回饋給本團隊？

5-2創客學習力認證

本團隊「智能機器人研究中心」與「IPOE 艾葆科教基金會」合作創客學習力認證平台，針對課程內容的要點進行考核，檢視學生的認知程度與學習狀況，其分析項目主要分成外觀、機構、電控、程式、通訊與人工智慧等六大要項，一方面透過該認證檢視課程之學習實踐，另一方面也使學生的學習更加具體化。

 國立金門大學智能機器人研究中心 -



國立金門大學智能機器人研究中心創客學習力認證平台 <https://mlc.ipoe.cc/nqu>



創客學習力認證書



創客學習力認證書

5-3 預期成效

本團隊於計畫執行前，便已擁有著相當豐富的舉辦研習經驗。藉由以往活動執行後的檢討與改進，使得本團隊在舉辦研習活動上有著更為穩定且能持續的進步，而協助活動之助教，也擁有著相當豐富的各項活動參與之經驗，相信這樣的團隊定能達到本計畫之活動目的。

下表為本計畫第一年之預期受益學生人數表

序號	場次	參加學員身分	預估參加人數	序號	場次	參加學員身分	預估參加人數
1	金城鎮 (國小入門場)	中正國小	60	18	烈嶼鄉 (國小入門場)	卓環國小	15
2		賢庵國小	20	19		上岐國小	15
3		垵湖分校	10	20		西口國小	15
4		古城國小	20	21		金城鎮 (國小進階場)	金城地區 四所國小
5	金湖鎮 (國小入門場)	金湖國小	25	22	金湖鎮 (國小進階場)	金湖地區 五所國小	30
6		開瑄國小	25	23	金沙鎮 (國小進階場)	金沙地區 四所國小	30
7		柏村國小	15	24	金寧鄉 (國小進階場)	金寧地區 四所國小	30

8		多年國小	15	25	烈嶼鄉 (國小進階場)	列嶼地區 三所國小	30
9		正義國小	15	26	金門縣 (國中入門場)	金城國中	30
10	金沙鎮 (國小入門場)	金沙國小	30	27		金湖國中	20
11		何埔國小	20	28		金沙國中	20
12		安瀾國小	15	29		金寧國中	20
13		述美國小	15	30		烈嶼國中	20
14		金寧鄉 (國小入門場)	金寧國小	15	31	金門西半部 國中進階場	金城國中 金寧國中 烈嶼國中
15	金鼎國小		20	32	金門東半部 國中進階場	金沙國中 金湖國中	30
16	古寧國小		15	33	金門國小 教師研習	資訊教師	20
17	湖埔國小		20	34	金門國中 教師研習	資訊教師	10
合計	17場	合計	355人次	合計	17場	合計	395人次
總計					34場	總計	750人次

如上表所示本計畫規劃總數為 34 場之研習營場次，參與對象為 19 所國小、1 所分校、5 所國中及金門地區中小學資訊老師，預估受益之人數 750 人/第一年，2 年預估受益之人數 750 人*2 年=1500 人；以提供金門地區中小學學生對於元宇宙的認知 AR/VR、人工智慧及物聯網資訊科技的體驗機會，使金門在地學子可以接觸到實體動手操作、創意思考的學習方式，以減少離島地區與台灣本島資訊教育之間的落差。此外，本計畫亦規畫舉辦金門地區中小學教師的培訓課程，加強各校在資訊科技教育的師資，並提高程式教育與翻轉教育理念的推廣，希冀受訓教師能擔任程式教育的種子教師，持續在各校推廣相關元宇宙及其相關技術的科普知識。

此外，在入門級與進階級課程的訓練後，本計畫預期成效為下列幾項觀點：

實施對象：(1)中小學學生(2)中小學資訊老師

I. 激發學生創意思考能力

課程內容透過操作組裝程式設計可激發學生創造力，科學與科技不再是傳統的紙筆教學，而是體驗動手、動腦的獨立思考樂趣，翻轉傳統教育觀念，使學生能增加創意自我思考能力。

II. 熟悉進階數位操控

加深加廣學生機電整合能力，如主題：「設計跳舞機器人」讓孩子的創意隨著音樂節奏無限發揮，激發其空間概念、邏輯思考及機械組合的潛能。

III. 積極推動自造者運動，培育創客人才

培育學生成為創意思考、做中學之創新人才，並植入高科技技術的學習，有助於對未來科技發展的創新應用，更能為未來產業發展培育多元人才。

IV. 強化菁英潛能開發

透過各項主題式活動及機器人創意競賽活動，精進學科整合能力並培養團隊合作的能力，培養學生解決問題的能力，挑戰磨練耐力與意志力，亦可增強學生自信心。

V. 形成特色課程，開拓教師多元教學的新視界

透過「教學改進」及「學習改進」，逐年改良課程內容；培訓國中小種子教師形成『機器人教學社群』，推廣科普程式人才培育的種子，結合在地國中小師資進行專業課程培訓教育，彌補原先離島地區於程式教學資源上的不足。

5-4 專題講座

為了達到推廣元宇宙科普知識，本團隊首次規劃專題巡迴講座，將聘請在地或台灣的專家學者進行專題演講，每場次講座大約 90 分鐘，每年規劃 10 場講座，2 年總計 20 場講座；受益學子每年 770 人，2 年期計畫累計 1,540 人。

下表為本團隊所規劃元宇宙專題講座場次：

編號	鄉鎮	學校名稱	參加人數
1	烈嶼鄉	卓環國小	50 人
2		烈嶼國中	50 人
3	金城鎮	金城國中	100 人
4		中正國小	100 人
5	金寧鄉	金寧國中	60 人
6		金鼎國小	100 人
7	金沙鎮	金沙國中	80 人
8		金沙國小	100 人

9	金湖鎮	金湖國中	80 人
10		金湖國小	100 人
	總計	10場	770 人

5-5 數位課程

本團隊成立「國立金門大學-智能機器人研究中心」專屬網站，將這三年所有關科普活動之教材、教具製作及相關課外資料提供於本網站上，此舉是為了達成本計劃徵求書前面「計畫緣由與目標」所提到的「縮短數位落差」之理想目標。



本中心網址: <https://airobot.kinmenpower.com/>

六、計畫分工

本計畫之工作分工，除了計畫之理念的形成、人員的配合及資源的整合之外，還需於細部規劃計畫之內容，將方法思惟的一致性、進行步驟的互相搭配、與教學成效評估要點做一系列的整合。為了達到此目的，**本團隊與金門縣政府教育處合作並提供計畫補助款每年15萬元，通過2年期計畫，縣政府補助金額共計30萬元。**以及學校各級單位之直為執掌各有分工，其中包含秘書室、研究發展處、總務處、理工學院、電機工程學系、資訊工程學系等學校各級單位，其中以智能機器人研究中心為本計畫之主要執行單位。詳細之計畫工作內容分工如下表所示：

單位名稱		具體工作性質、項目及範圍
金門縣政府	教育處	協助發函與聯繫各中小學，營隊活動督導。
國立金門大學	秘書室	協助本計畫之、外賓媒體之接待、學校形象之宣傳以及相關法規之督導、活動各項請柬賀卡之製作及發函等。
	研究發展處	與本計畫合作之學校溝通、設計規畫活動內容。
	總務處	協助活動相關之設備督導及支援。

	智能機器人研究中心	協助活動相關之設備使用、研習證書之認證。
	理工學院	活動統籌、活動相關問題之對口及相關設備借用。
	電機工程學系	研習營之硬體專業知識規劃及設計。
	資訊工程學系	研習營之程式設計技術協助。
	都市計畫與景觀學系	活動相關海報文宣設計，教案及簡報製作。