

## 跟著「自走車組裝」VR 教材學習車輛組裝與分解流程

為引導學生將抽象程式語言與實體實務操作進行連結，教師透過計畫導入校訂專業必修【程式設計(一)】課程，偕同廠商與實驗室團隊共同開發「自走車組裝」VR 教材，藉以培育學生運用數位科技建立車輛組裝之專業知能，並提升學生對程式語言的學習興趣與動機。

課程基本資料			
授課教師	蕭耀榮	教學單位	車輛工程系
課程名稱	程式設計(一)(必修/3學分)	修課人數	53
欲解決的教學現場問題	<p>考量學生對抽象程式語言難有操作實感，致使對一般程式設計僅有課本制式的程式碼撰寫之認識，難以連結至實體實務操作。據此，教師採用小型無人車搭配程式語言，引導學生將學到的程式語法落實到微控器，以控制小型無人車完成課程要求的任務，達到提高程式教學的動機與興趣。</p> <p>惟小型無人車的組裝及微控器接線程序繁瑣，學生常因漏聽講課、粗心大意、忽略應注意事項等因素，產生車身板斷裂、馬達安裝偏置、針腳斷裂、微控器燒毀等情事，使大量器材因而損壞。</p> <p>為解決上述問題，教師擬藉 VR 教材導入，讓學生在數位科技的引導下建立車輛組裝專業知能，提升對程式語言的學習興趣與動機，進而將抽象程式碼概念與實體小型無人車組裝彼此鏈結。</p>		
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.讓學生透過 AR/VR 互動與沉浸體驗，幫助學習車輛工程專業知能之概念。</li> <li>2.讓學生透過 AR/VR 互動與沉浸體驗，熟練工程人員進行車輛組裝之技巧。</li> </ol>		
導入規劃			
教材來源	VR 教材「自走車組裝」(教師自行開發)		
應用載具	虛擬實境眼鏡 (Meta Quest 2)		
教材使用規劃	運用「自走車組裝」教材，讓學生體驗 VR 數位科技的沉浸互動特性，並在操作教材的過程中，仔細檢視小型無人車的零件設計、安裝步驟及相關注意事項，在提升學生學習興趣與學習成就的同時，加深對課程內容的記憶程度，以達到將程式語法落實到控制小型無人車微控器之上的目的。		
學習成效檢核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.課前：透過問卷調查，瞭解學生對 AR/VR 之認識，及車輛組裝之能力。</li> <li>2.課中：在課程體驗結束後，透過問卷調查，瞭解學生興趣之改變。</li> <li>3.課後：以前後測資料進行前後測 T 檢定，並以後測資料進行統計回歸分析及雙變數分析。</li> </ol>		
AR/VR 教材導入教學流程			
教材導入前	在完成程式語言撰寫的學習單元後，教師讓學生接觸實體小型無人車，透過實際拆		

	解與組裝過程，瞭解有哪些配件需要完成組裝及接線，以及該如何經由寫入程式語言的微控器控制小車達成課程任務。
教材導入中	為解決口頭講授下的學習領會程度不一之問題，教師導入「自走車組裝」VR 教材，讓學生配戴虛擬實境眼鏡，跟著教材內容引導學習組裝小型無人車及相關配線的正確步驟，降低後續安裝配線時的零件損耗率。
教材導入後	在 VR 教學的反覆操作、依序指導及 3D 觀察等元素作用下，學生不僅提升對 VR 及程式語言的學習興趣，相關學習成效也反映在後續的實體小車競賽及競賽報告之中。

### 教學設計 (共導入三週)

第一週	<p>【認識擴增實境 AR / 虛擬實境 VR】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.說明傳統 C 語言資訊科技和 AR/VR 互動式資訊科技的差異，再播放 3 支以 AR/VR 互動進行工程設備訓練或工程設備組裝修護之相關國外 AR/VR 影片。</li> <li>2.請學生就影片內容，寫出自己在車輛組裝維修訓練中遇到的難題，以及 AR/VR 可以提供的幫助，藉此提升學生對 AR/VR 應用於車輛組裝維修的初步認識。</li> <li>3.請學生將課堂完成的車輛組裝維修訓練感想上傳到北科 i 學園作業區，並提醒後續課程將進行 VR 教材體驗。</li> </ol>
第二週	<p>【小型無人車 AR/VR 互動組裝體驗與學習】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.各組依據實體小型無人車結構，瞭解有哪些配件需完成組裝與接線。</li> <li>2.依組別配戴虛擬實境眼鏡，透過 VR 教材實際學習組裝小型無人車及相關配線。</li> <li>3.請學生於後續課程進行分組報告，說明體驗內容、實務操作細部流程，以及 AR/VR 如何幫助車輛組裝與維修。</li> </ol>
第三週	<p>【AR/VR 互動組裝體驗之分享】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.各組將完成之分組報告上傳至北科 i 學園。</li> <li>2.各組依續報告，解說透過 VR 學習小型無人車組裝及相關配線之體驗內容、實務操作細部流程，以及 VR 學習體驗如何與課程所學相連結，並提出在車輛工程之車輛組裝、維修、研發、設計、測式上，AR/VR 可提供之幫助。</li> <li>3.請學生將聆聽他組報告之摘要上傳北科 i 學園作業區，並完成學習回饋問卷及教師指定之相關問卷內容。</li> </ol>

### 學生回饋

體驗心得	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.可以更清楚的看到內部構造，加深對車輛的結構理解和分解方式。</li> <li>2.這次用 VR 去組裝模型小車是我從來沒有體驗過的領域，相較於過去助教使用 PPT 呈現的組裝步驟，VR 技術的應用使得指引更加清晰。</li> <li>3.老師在介紹時，也有提到這項技術可以用在模擬組裝或連線開會維修設備，我覺得這是相當厲害的一項技術，因為這可以讓在測試還沒研發完成的項目中，直接在虛擬實境完成在現實中的第一次組裝。</li> </ol>
------	---



學生在上課時體驗「自走車組裝」VR 教材，助教則在旁透過畫面投影指導組裝技巧。

### 計畫整體回饋

<p><b>學生學習狀況 或成效變化</b></p>	<p>在教材導入之前，教師觀察到學生對講述式教學的領會程度各有不同，且不是每個學生都能理解同一個概念的重要性何在。但在教材導入之後，學生不僅獲得上課的樂趣，也體驗到了運用 VR 教材帶來的省時、自行掌握學習速度、資訊聚焦、圖像式清晰指引等好處，降低後續組裝時的諸多問題和疑慮，在在提升自我學習成效與成就感。</p>
<p><b>後續會如何使用 AR/VR 教材 優化課程設計</b></p>	<p>透過本次的 VR 組裝小車體驗，學生普遍反映能增添實際操作的感受，也更瞭解車輛的結構理解和分解方式，並幫助提升學習興趣。後續教學上，將把 VR 組裝小車列入常態性教學，提高教材之應用價值，並且搭配資料分析等教學研究策略，驗證 AR/VR 教材導入與學生學習成效提升的相關性。</p>