

運用 VR 環景影片掌握大型網路下的智慧工廠產製流程

為使學生直觀理解計算機科學中的抽象概念，同時提升學習興趣及分組討論主動性，教師透過導入多支 VR 環景影片，讓學生在沉浸智慧工廠產製環境與製造流程的過程中，將基礎理論內容與產業實務操作兩相結合，深化其對基礎抽象概念之理解程度。

課程基本資料			
授課教師	鍾明桢	教學單位	電子工程系
課程名稱	計算機概論 (必修 / 3 學分)	修課人數	56
欲解決的教學現場問題	考量計算機科學中的抽象概念難以藉由傳統教材清晰表達與理解，致使學生學習過程易感枯燥乏味，教師透過 AR/VR 技術導入，運用虛擬實境技術使學生直觀體驗相關實務場域，在增加學習趣味性之際，提升學生在實作實驗方面的經驗，並使教師得以即時評核學生學習成效。		
教學目標	1.透過 AR/VR 的可視化呈現，幫助學生直觀理解計算機的基本硬體組成及其功能、操作系統如何管理硬體資源、程式設計和數據處理的基本概念原理。 2.透過 AR/VR 的模擬環境和實踐機會，幫助學生熟練使用計算機硬體和操作系統的基本技能，包括程式編寫、調試及數據處理的實踐操作。		
導入規劃			
教材來源	1. 「 Toyota VR / 360 Factory Tour 」(YouTube 影片) 簡介：豐田汽車歐洲公司的 360 度工廠導覽影片，該廠房專門生產供應歐洲市場的引擎和堆高機。 2. 「 See where Tesla makes its cars: 360 Degree VR Factory Tour 」(YouTube 影片) 簡介：特斯拉加州製造廠的 360 度環景導覽，展示 Model S、Model X 及 Model 3 生產線。 3. 「 Underwater Life, Marsa Alam, Egypt. 360 video in 8K. 」(YouTube 影片) 簡介：埃及 Marsa Alam 被認為是該國最好的浮潛地點。		
			
應用載具	虛擬實境眼鏡 (Meta Quest 2)		
教材使用規劃	採用混成教學搭配應用載具介紹多元多媒體之教學方式，藉由引入虛擬實境設備，		

	使學生以沉浸體驗方式，在理解工廠內部各區域的功能與佈局、或設備運行狀態 / 材料流動及安全措施等現代化製造技術細節之際，於真實空間感知的基礎上提高對整體運作流程的理解，並且深入瞭解智慧工業與工廠生產等的實際應用形式，以確實拓展其對新興數位科技應用的視野和思維。
學習成效檢核	1.課前：要求學生閱讀教材的簡介或背景資料，並完成預習測驗。 2.課中：透過小組討論過程與結果，評估學生在學習過程中的理解和掌握程度。 3.課後：收集學生對教材的主觀回饋和改進建議，並以訪談挖掘其學習成效影響。
AR/VR 教材導入教學流程	
教材導入前	請學生於課前查閱指定產業之虛擬工廠或技術等相關基本概念及術語，為體驗之教材內容奠定理解基礎。
教材導入中	教材體驗以分組進行。學生分組使用 VR 設備觀看產業自製的虛擬工廠影片，藉由掌握實際空間感知的方式，認識實務工廠內部各區域的功能與動線佈局，以直觀感受設備與生產線的相對位置，從而提高對整體運作流程的理解。在助教協助學生體驗設備之際，教師則觀察學生討論情形，並適時介入說明與提醒，強化學生對虛擬工廠生產線的認知深度。
教材導入後	體驗結束後，請學生以小組為單位完成虛擬工廠流程繪製說明與圖表，並針對小組課堂討論繳交個人心得，使教師得以進行後續學習成效影響之分析。
教學設計 (共導入三週)	
第一週	【加深計算機組織概念】 使學生運用 VR 設備觀看豐田汽車歐洲工廠生產線運作流程，藉由實際案例虛擬體驗，加深對計算機組織相關基礎硬體內容及相關科技研發場域等的理論性內容之理解，同時感受 VR 作為計算機相關的整合產品呈現與算例概念。
第二週	【加深大型網路 (inter-network) 概念】 使學生運用 VR 設備觀看特斯拉加州製造廠生產線運作流程，藉由實際案例虛擬體驗，加深對智慧車輛製造、遠距系統控制/診斷/更新等的理論性內容之理解，同時感受現代化製造技術的精密性、材料流動狀態及與之搭配的安全措施應用。
第三週	【加深網路應用技巧】 使學生運用 VR 設備體驗沉浸式旅遊內容，藉由虛擬實境探險活動，理解觀光產業如何應用最新數位科技創造新穎觀光模式，並在觀察環境細節的過程中，體驗 VR 技術靈活重現地區特色與氛圍的方式。
學生回饋	
體驗心得	1.這次的計概課，教授不是在教課本內容，而且拿了三臺 VR 機器讓我們分組輪流實際體驗。第一次看到 VR 機器，我覺得很酷！這次助教讓我們看了 Toyota 的工廠製作過程，戴上去之後就真的好像身歷其境一樣，看到的畫面很立體、很真

實！不過跟現實生活中不太一樣的是 VR 機器用久了會感覺很悶很想吐...教授說這也是目前 VR 機器還在針對改善的問題。

經過了這次的體驗，真的很新奇很有趣！也覺得自己好幸運可以被教授教到，總是以很特別的方式授課，讓我們用更生動的方式學到新事物、或是互動到，而不是一直看著課本那樣死板無聊，讓我每次都對計概課充滿期待！

2.我覺得這個題材很棒，我希望以後可以多看看這個的研究，而不是在紙上談兵，只看得懂課本的介紹而已。

3.我覺得把課本的知識點融入到 VR 這樣能夠讓我更好理解這門課，也理解到科技的日新月異要與時俱進。



教師應用虛擬實境體驗，引導學生觀察工廠生產流程，以加深對計算機組織的基本概念與應用。

計畫整體回饋

學生學習狀況 或成效變化	VR 教材導入前，教師觀察到學生的學習成效主要表現在知識掌握深度及其應用能力之上，儘管對理論知識有一定瞭解程度，但當面對複雜的生產流程或實際案例時，經常感到困惑且缺乏信心和動力，進而影響小組討論的參與度和主動性。整體而言，學生在傳統教學模式下的學習動機和互動性都偏弱，致使有導入新技術激發其探索精神和合作能力的必要性。 VR 教材導入後，其沉浸式體驗與視覺化學習等方式，有效提升學生對學習內容的理解程度，並反映在理論知識與實作能力等測驗成績的提升之上。此外，教師觀察到不少學生在小組討論中的參與度明顯上升，透過主動分享觀察和見解促進更深入的交流合作。 此外，學生在問卷調查中反映 VR 教材的有用性與趣味性，表明這種運用新技術學習的方式激發其學習動機和興趣，而教學成效也反映 VR 教材的導入改善了既有學習體驗與學習成效，使得學習更具意義和價值。
後續會如何使用 AR/VR 教材優化課程設	應用 VR 教材進行教學，能使學生在沉浸式環境中更好地理解複雜概念，並將理論知識與實際應用兩相結合，從而提升其學習興趣、參與度及相關學習成效。針對後續應用 VR 教材之教學優化策略，擬列以下：

計	1.增加互動式活動：引入更多互動式學習活動，如虛擬工廠實際操作搭配小組挑戰或角色扮演，讓學生分組設計生產流程、模擬決策，透過實際情境應用知識體驗操作，在增強學習趣味性和有效性的同時，鞏固其學習成果。 2.調整課程內容與進度：依據學生理解深度，靈活調整課程內容與進度，並針對特定知識點增設補充課程或專題研討，如專題研討會，透過聚焦學生感興趣的特定主題提供相關資源案例，確保所有學生能夠充分掌握核心概念。 3.自製 VR 教材：依據特定學習目標和學生需求，嘗試自製 VR 教材，以達成靈活調整教學方式、確保學生取得最佳學習環境的教學創新效益。
---	---