



林哲偉

×

電機博一○○級
成大醫工系副教授

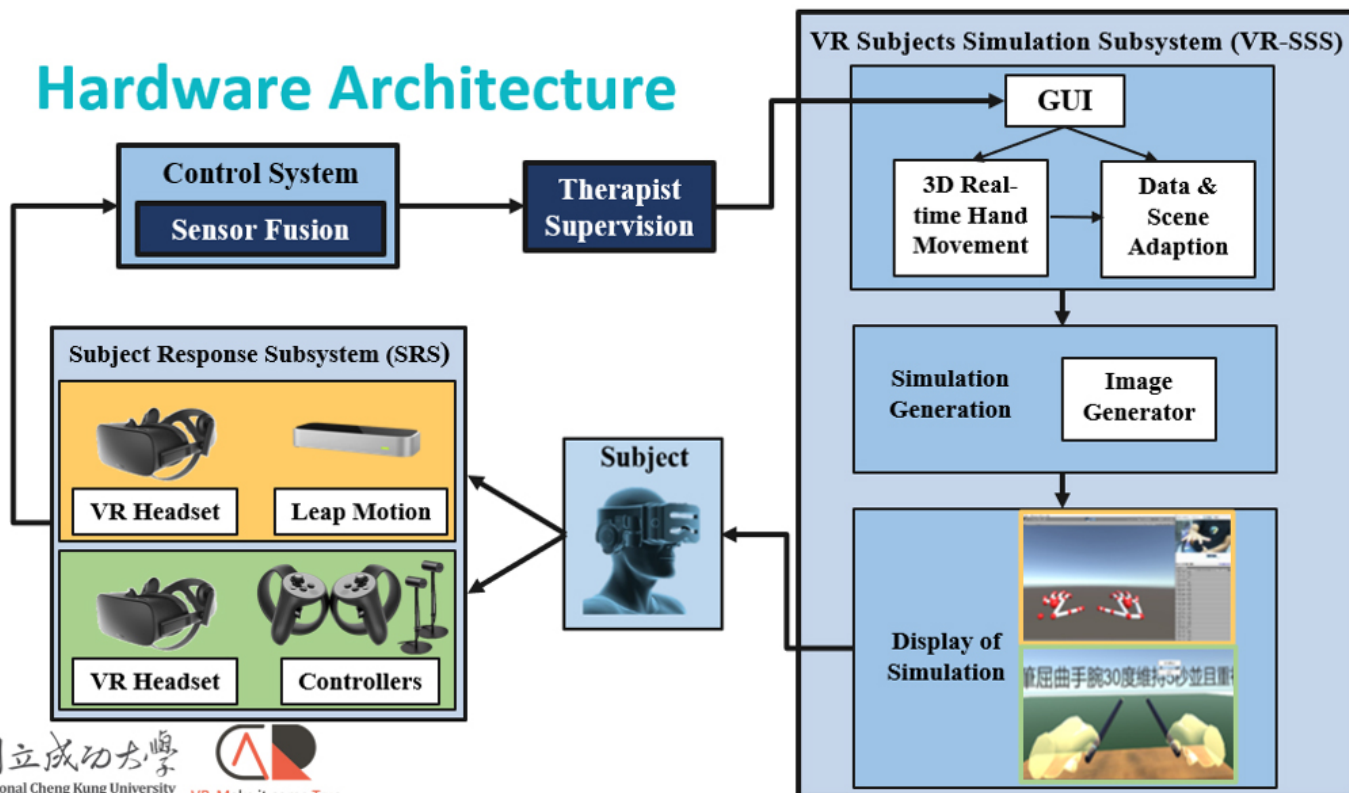
跨域轉譯

在虛擬空間創造醫護新價值

採訪／陳羿宏 圖／林哲偉提供

因應臺灣即將邁入超高齡社會，加上新冠疫情影響，加速醫療照護及病毒檢測技術的推動。隨著人工智慧及處理器運算能力的提升，帶動資料分析技術的大幅進步，對醫療照護產業帶來極大幫助。元宇宙虛擬空間概念不只於休閒娛樂，近幾年更多研究者開始投入虛擬空間應用於醫療復健及檢測教育上。負責成大生物醫學工程學系穿戴科技與行動照護實驗室的林哲偉副教授，分享混合實境鏡像治療應用於復健，以及透過虛擬實境進行病毒檢測教學實習。他也期許未來透過更多虛擬實境應用技術，為醫療技術及醫學教育創造更多福祉。

Hardware Architecture



國立成功大學
National Cheng Kung University



VR-Make it come True

提供偏癱患者更擬真的復健方式

今年與 M R M T (Mix-reality of mirror therapy) 團隊參加成大創新圓夢計畫，榮獲學研組第一名的研究主題「混合實境鏡像治療系統之開發及其應用於中風復健」，是由醫工系與職治系合作，透過虛擬實境的鏡像治療，協助中風之後的偏癱患者進行復健。

傳統鏡像治療的方式，患者透過鏡子看健側端的手部動作，以視覺刺激大腦，協助患者進行患側端手部復健，降低左右失衡。然而，有鏡子等參考工具的存在，讓大腦欺騙不是這麼的真實徹底；加上鏡子有尺寸限制，患者無法進行大規模的活動。

因此團隊研究新的治療方式 V R M T (Virtual Reality Mirror Therapy)，患者透過搖桿感測器及 A I 動作捕捉儀，記錄健側端手部動作在三度空間的位置，透過電腦產生對稱的手部運動。患者沉浸於虛擬空間中，透過視覺觀察動作，進行初階手腕運動，進階增加任務導向的動作，像是取物。傳統鏡像治療，患者握力較無法獲得提升。但透過虛擬實境，不僅視覺上對照感更真實，且患側端的手部握力顯著

提升，復健進步幅度較大。

由於一般民眾家裡沒有頭盔，目前我們嘗試利用擴增實境 ARMT (Augmented Reality Mirror Therapy)，手機自行搭配紙製或塑膠製眼鏡，讓民眾可以更方便體驗。目前已於 Apple Store 上架，這套軟體目前僅是一個鏡像模擬器的概念，未來的目標是發展成為一套專業復健的醫材軟體。

減少資源消耗，提升教學品質

另一個虛擬實境的嘗試是在醫學教育，我們與成大醫院病理部病毒組合作三年的專案，自製高階病毒檢驗技巧訓練軟體。由於臨床高階檢驗的試劑、器材頗為昂貴，為克服教學成本過高的問題，我們合作開發了一套系統，模擬成大病毒組病毒檢驗的流程。讓初學者先透過虛擬實境模擬，再回到現場實際操作，期望有效減少資源的消耗。

這三年內我們開了四十六次會議，首先為解決溝通專業上的隔閡，在 2D 版中建立基礎知識與專有名詞。系

統建置後，透過實習生或實習醫檢師操作，再請資深醫檢師體驗回饋並進行調整。後續我們也開發評量系統，紀錄學習者在檢測病毒過程中的步驟。我們發現測驗分數高的人，更動答題（更換器材）的次數較少。透過虛擬實境的練習，減少初學階段設備與器材的耗損，並可藉由反覆演練提升學習效果。

從電機轉醫工看似突然，對我而言是理所當然

轉譯的重點在於互相包容、相互學習。要有耐心磨合彼此想法，更重要的是保持 open mind，學習新事物，才能在過程中激盪新的火花。十分感謝徐秀雲老師復健團隊與病毒組蔡慧頻醫檢師團隊，合作中的互相包容，讓我們各自完成這兩項跨領域研究的應用。

談到從電機跨域醫工，其實是一段長時間的累積。就讀博士期間，我曾修習資工系梁勝富老師的生醫訊號處理課程。課程中曾邀請一位高雄長庚睡眠中心的技師，分享多



通道的生理訊號判斷睡眠階層。由於我在電機系的主要領域在控制組，做過許多訊號處理，我發現電機與醫療兩者間結合的其中一種可能性，因此便投入醫學訊號分析的研究，慢慢地一步步走到現在。

我個人認為，技術沒有好或壞的問題，只有是否找到適合使用的時機。像是AR、VR並非適用於所有場合，如果能像先前所述的研究實際應用於復健或教學現場，那就是一項合適的技術。我也希望學生就讀醫工系之前，要先想：「你有沒有希望透過技術幫人類解決問題的熱情？」

醫工系是強調跨領域的科系，相較於工學院或電資學院，醫工系的學生會修習更多醫學相關課程，像是生理學、解剖學、超音波、傷口敷料、穿戴專置應用等，系上也會安排手術觀摩，這些都是醫工系學生跨域養成的優勢。雖然廣度夠，深度則得由學生決定想朝哪個面向發展，才有可能在該領域上有所發揮。現階段臺灣許多優秀人才投入於醫療或科技產業，兩者結合勢必能帶來許多改變，加上高

齡社會對醫護的需求，醫工產業將創造更多面向的價值。

