



長庚腦部醫療擴增實境系統

腦部開刀-媲美3D電玩

戴上3D眼鏡，醫生就能看到病患腦部的立體影像；醫師也能像飛行員一樣，運用電腦模擬進行開刀訓練，甚至遠端操控機器人，進行精細手術，在長庚大學研究下，將不再遙不可及。

《Career職場情報誌》李宥樓

一位美女向你走來，分不清是真人還是一堆數碼？科幻電影《駭客任務》將虛擬實境（virtual reality, VR）描繪到極致，在長庚大學，研究者正努力發展比虛擬實境更不可思議的數位視覺革命：擴增實境（augmented reality, AR）。

虛擬實境把物件虛構得很像真實，擴增實境則混合了虛擬與實體世界，將電腦影音疊合在使用者親眼所見的實景上，創造出人體知覺與電腦介面合而為一的感官經驗。透過程式提供的影音和文字，生活實境被一擴大了一，增加了許多額外資訊，例如，看到美女的同時，也能透視她的骨頭和肌肉，甚至能知道她對你微笑時的心跳速度。

比任何人體模型都真實

如果你還不能體會箇中奧妙，不妨拜訪長庚醫療擴增實境研究中心。戴上3D眼鏡，大螢幕上的頭顱立刻變成立體圖像，活生生展示在你眼前，所有骨頭結構、血管、肌肉組織一目了然，每塊骨頭都能分別移開，讓你以任意方向仔細判讀局部結構、模擬骨頭活動實況，腦部病灶則以特殊影像處理標示出來。

這種擴增實境立體影像，比任何

人體模型都真實。只要輸入病人的X光片、電腦斷層掃描、核磁共振等檢測資料，電腦程式就能自動整合這些資料，以立體影像重現每位病人的腦部真實狀況，加上額外的數據資料，即使未經專業醫學訓練的人也能輕易看懂。

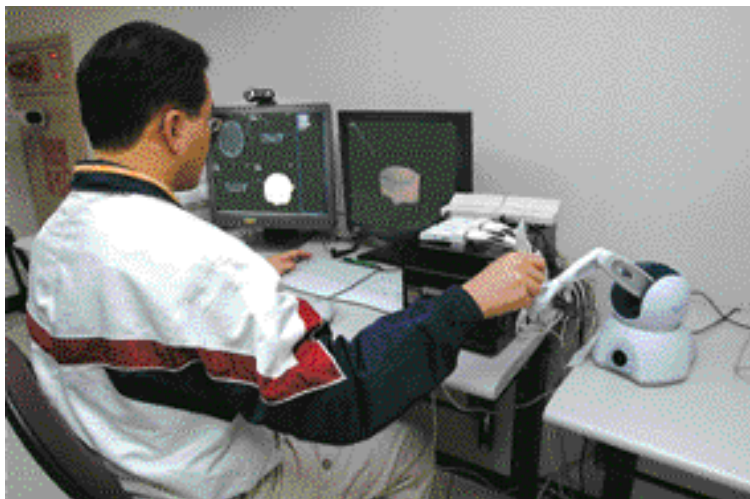
能做到如此高超技術，得歸功於長庚腦神經外科主治醫師李石增和吳杰才帶領的研究團隊。自從一年半前申請到學界科專的補助，只要有空，他們的腦波就會自動調到擴增實境的頻道，經常在實驗室熬夜；遇到瓶頸時，李石增甚至會在半夜3點醒來苦思。

如此辛苦，只為圓夢，讓醫病關係更平等，讓醫療更準更好，病人得到更妥善的照顧。

手術導航系統-醫師模擬開刀

以頭顱、脊椎骨重建而言，傳統手術往往難以做到平滑好看，但擴增實境系統可讓人工骨頭形狀趨近完美。李石增表示，長庚團隊已開發出頭顱變形先進技術，預計不久就能技轉給業者。

搭配擴增實境，長庚團隊也研發出手術導航系統。這套系統就像3D電玩，使用者移動操縱桿時，螢幕中的



腦部醫療擴增時敬系統（攝影：李健豐）

手術刀會隨之在腦部立體影像中遊走，同時自動定位，標出手術刀的空間座標。更酷的是，使用者還會產生手感，真實體會手術刀切到血管、腫瘤、骨頭時有什麼感覺，該用多大力氣，藉此練習各種開刀手法。

「許多開刀技術要做上千百次才能進階，有了手術導航系統輔助，就能縮短醫師養成時間；醫師也不用只憑幾張平面圖來推測腦部手術該怎麼做，而能依照不同病人的狀況，在手

術前規劃出最佳開刀路徑，降低臨床失誤，」李石增說。

為了突破觀看立體影像的硬體限制，長庚團隊和工研院共同研發出數位相差追蹤（microraster）立體LCD顯示器，是當今唯一擁有一擁有大面積、可移動、多人觀賞、高解析度等功能的产品，有助台灣業者突破國際專利、發展下世代顯示器產業。

醫療自動化—機器人開刀

腦部擴增實境及手術導航系統，不僅能應用於其他人體器官，更可擴及教育、汽車導航、百貨商場、電玩遊戲等領域，孕婦可珍藏腹中胎兒的立體影像，學生可瞭解火山冒煙時的地底活動，救火隊員也能透視失火建築物的格局，避開原本看不見的危險因素。

醫療擴增實境的探險之路，最終將通往醫療自動化的國度。「我們的系統誤差值已在一釐米以下，做到更精細後，醫師就能在遠端操控機械手臂，讓它執行手術。」李石增露出興奮眼神，一如期待遠足到來的小學生，「台灣做的機器人都跑去踢足球，效益太低了；如果應用在醫療，市場潛力無可限量。」

機械手臂開刀精確度高

病人躺在手術檯上，讓機器人在體內動刀動針，這種場景恐怕會嚇壞許多人：萬一機器人失靈、手術刀亂砍，該怎麼辦？

不過，李石增很樂觀，「我們委託8個研究機構進行骨頭鑽穿實驗，成功研發出讓機械手臂鑽到某個深度就停住的技术。機械手臂能透過骨內電壓來判斷鑽穿深度，安全性和精確度其實比人工鑽穿更高。」

全然由機器人開刀的世界畢竟太遙遠，長庚團隊下階段目標定位在醫療用機械手臂，這種機械手臂重量僅幾百克，可充當醫師助手，進行重複性手術動作，幫醫師拿剪刀、夾子等器械。

許多國際學者預言，擴增實境將成為未來電腦的趨勢。長庚醫療擴增實境中心的研究團隊，正是這股新趨勢的先驅之一；在真實與虛擬合一的世界中，他們嘗試創造的是無數病患的福祉。轉載自《Career職場情報誌》370期（2007年2月號）。