



從學習到行動 —— 3D 打印義肢創科應用發明

「Prosthetik Plus」是一套利用 MR (Mixed Reality) 混合實境技術以幫助義肢使用者的軟件。服務對象包括第三世界國家、戰亂國家及貧窮國家中先天或後天失去手部前肢的人士。由於 3D 義肢手成本低廉，普遍大眾也能負擔，故 3D 打印義肢漸成傷健人士之理想選擇。為了避免製作出來的義肢尺寸不適合使用者而需重新製作導致浪費資源及時間的問題，「Prosthetik Plus」正好用於輔助改善現時製造 3D 打印義肢手，務求更快及更準確地製作合適的義肢。

除了為肢體傷健人士帶來更便利、價格更相宜之義肢，此發明品亦於不同範疇帶來效益。在科研發展領域方面，若將 3D 打印及 MR 技術融合，一方面可推動科研發展，另一方面可引起大眾對義肢的了解和關注；於經濟範疇，義肢使用者可以用既便宜又合理的價錢購買產品，減輕負擔，長遠而

言，世界各地也可以低成本大量生產義肢，令更多有需要人士受惠；最後，在社會層面上，傷健人士得到更合適的義肢，得以紓緩日常生活中的種種不便。各種效能和優勢為此產品於社會上帶來大量正面迴響。



▲ 3D 義肢手製作團隊們為《妙手救西非 共融創新機》—3D 打印義肢組裝大行動進行籌備開會。

我們曾在去年暑假期間參與學校舉辦的 IT 增潤班。學校聘請了校外專業機構舉辦工作坊，帶來許多相關知識，如 3D 打印義肢手的製造方法、3D 模型編輯軟件、義肢手使用者日常生活情況等。在學習 3D 打印義肢手的製造過程中，我們發現了現時的製作過程有少許未盡完善之處，例如需時較長和製造出來的義肢手尺寸有誤差。於是，我們便開始思考其他輔助方法以優化此項技術。

暑假過後，老師鼓勵我們參加《2016 我是發明家年度大獎》比賽，於是隊長便募集了我們幾個組員參賽。我們最初的概念只是想創作一隻配合肌肉傳感器技術並於虛擬世界 VR (Virtual Reality) 中操控的模擬使用手臂，讓義肢使用者在虛擬世界作訓練用途，以便日後更快掌握義肢手的運用。但後來團隊發現了傳統的 3D 打印義肢過程中的第一步是要為使用者以直尺量度他們的手部尺寸，方可在電腦軟件上作尺寸編輯調整，這方法既需要花費一定時間，而且製作出的義肢尺寸準確性會有誤差，因此，啟發了我們利用 3D 掃瞄技術應用，可幫使用者更準確的掃瞄手部尺寸，掃瞄後的手部尺寸數據亦可直接用於製作 3D 打印義肢模型上。終於，我們的發明品

變成當使用者戴上 MR (Mixed Reality) 混合實境眼鏡後，不但看到真實環境，同時還看到虛擬的物件和手臂前肢，配合肌肉傳感器模擬肌肉的活動和義肢的操作，比起純粹在虛擬世界中作物理治療又更深入了一層。設計這發明品的目的乃讓現時 3D 打印義肢手的製作過程更快速、更準確，並為使用者提供適應性訓練，希望能更有效地為他們提供支援。

雖然在發明目的上達成了共識，但在製作過程中經歷困難也是不能避免的。例如於 MR 混合實境技術方面，由於我們沒有足夠的科技基礎，以致製作進度較為緩慢，結果不斷搜集資料、參考外國例子、請教老師以彌補我們的不足。而在溝通方面，我們也因未深入了解彼此對發明品的認知和想法而有過衝突。最糟糕的情況是負責鑽研技術的同學們埋頭苦幹，負責匯報的同學則茫無頭緒，甚至使得報告的效果差強人意，未能清



▲配合肌肉傳感器技術於虛擬世界中作開合訓練。

圖片識別技術 (Vuforia)



利用 Vuforia 圖片識別技術，當 HoloLens 偵測到特定圖像便會在混合實境中投射出 3D 物件，鎖定於圖像上

▲使用圖片識別技術於 MR 混合實境中進開發軟件。

晰地表達原有的理念。汲取了挫敗經驗後，我們協商了所有人均需適時向組員報告自己的工作進度，不論技術發展或是製作匯報內容，務求大家都清楚知道各單位的工作進程，互相配合。每當負責文字報告的組員對相關技術感疑惑時，便要即時提出，向負責技術操作的組員查詢，以便在修改報告內容，而負責技術的組員也同時可知道文字報告的進度。這使整個團隊不再「分割」，環環相扣，更形緊密。經過團隊交流後，大家建立出默契，使發明過程更流暢。

研發過程中，我們曾透過校外機構接觸產品使用者，希望發明品能以使用者為首，以便作出合適的調整。在接觸傷健小朋友的過程中，深刻體會到社會對他們的關注實在不足，父母需自行搜尋許多渠道幫助孩子。其實，他們和普通人沒有太大分別，大家絕對可以和諧共處。或許他們需要一點幫助，不但在硬件、配套上，更重要是在心靈上，他們也需要大家平等的看待，而非同情。經過與真實使用者接觸後，更堅定了我們這項發明品的製作目的，並希望在推廣技術的同時，提高大眾對有需要人士的關注，彼此尊重、關懷社群。

我們有幸於比賽中獲獎，而過程中亦讓我們深刻體會到希望把發明家的貢獻精神帶到社區，延續發明精神，遍及社群，營建「共融」社會氛圍。於是，我們運用《2016 我是發明家年度大獎》比賽的獎金、香港善德基金會和香港科技協進會的資金舉辦了一項大型活動《妙手救西非 共融創新機》——3D 打印義肢組裝大行動，希望能提升社會對有需要人士的關注。該活動亦支援目前在非洲工作，獲 2016 年十大傑出青年的蔡文力博士。活動中，

參加者可組裝義肢手，其後將這些義肢送到非洲給使用者。盼望發明家的貢獻精神能進入社區，喚醒大眾的注意，建立互相關懷，傷健共融的美好社會。

如讀者對本發明品感興趣，歡迎瀏覽以下影片以了解更多：<https://goo.gl/WXK16k>



▲與特首梁先生介紹我們的發明品及合照。



▲製作團隊照片。



▲我是發明家年度大賽 2016 獲中學組冠軍。