

# Wobot—應用遠端臨場技術之個人化互動溝通平台整合

戴志穎<sup>1,2</sup> \* 卜令遠<sup>1,2</sup> 徐業良<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>元智大學機械工程學系 <sup>2</sup>元智大學老人福祉科技研究中心

## 1. 研究背景與目的

高齡化社會現象是全世界所共同面對的問題，許多創新的產品與服務也針對高齡者的健康照護需求而開發，然而高齡者最大的風險不全然是健康問題，而是孤立與孤獨。孤立(isolation)意指一個人在生理上與其他人分離，如高齡者獨居；而孤獨(loneliness)則是指高齡者在心理上感到孤單。日本早已推出幾款為高齡者設計的陪伴機器人，像是早期推出的“Yorisoi ifbot”以及相當著名的海獺機器人 PARO 等(Broadbent)，都屬於自律型機器人(autonomous robot)。然而這類型自律型陪伴機器人，對外界刺激產生的回饋模式固定，往往會漸漸失去趣味和吸引力，使用者也無法基於自身的需求或喜好調整機器人的回饋模式，較難建立情感上的連結、認同、與個人化的歸屬感。

本研究開發之機器人「Wobot (我們的 Robot)」主要的研究理念就是要為高齡者製造一屬於個人化機器人，創造更多元的機器人組合，以利機器人與使用者有情感的連繫。Wobot 機器人是由平板電腦搭配機器人底座(如圖 1)，應用遠端臨場(telepresence)互動技術，透過平板電腦上執行的 Wobot App，並搭配藍芽傳輸使得遠端使用者在與遠端進行視訊通訊時，可以操控機器人底座進行旋轉、抬升等各種動作，同時改變平板上的表情符號來與近端的人或環境互動，或播放由平板電腦表情動畫搭配機器人底座動作之「三維立體表情圖案」，來增加溝通的趣味。遠端使用者也可以透過動作編輯介面，組合各個模組化之動作搭配選擇表情動畫，設計個人化的三維立體表情圖案。

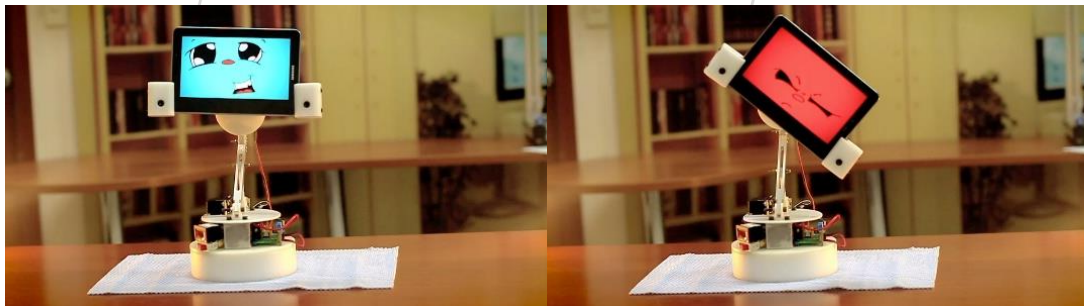


圖 1. Wobot 以表情動畫搭配機器人底座動作之「三維立體表情圖案」

本研究進一步將 Wobot 轉化成為將各項硬體(Body)與控制器(Cerebellar)和行動裝置軟體(Brain)清楚劃分的系統架構，並將整個機器人設計成可以 3D 印表製作，讓機器造型可以更個人化。

## 2. 研究方法

如圖 2 所示，Wobot 採用“Body, Cerebellar & Brain” (BCB)的系統架構，以使用者自有的平板電腦作為機器人的 Brain，除了本身既有的網際網路及視訊通訊功能之外，執行 Wobot App 負責接收遠端使用者指令進行判斷，控制平板播放表情動畫，並以藍芽低功耗模組(HM-10)來傳送指令至微處理器；微處理器透過藍芽接收動作指令並執行 I/O 訊號控制，也就是 Cerebellar，只負責指令執行；機器人底座為系統中之負責執行動作的 Body，其動作控制程式採用模組化設計，以馬達角度與速度為輸入參數，以利遠端 Wobot App 編輯動作功能的程式撰寫。利用平板電腦與微處理器的 Library，可達到動作功能的新增與修改，並能提供特定的參數予以使用者做個人化的設定。

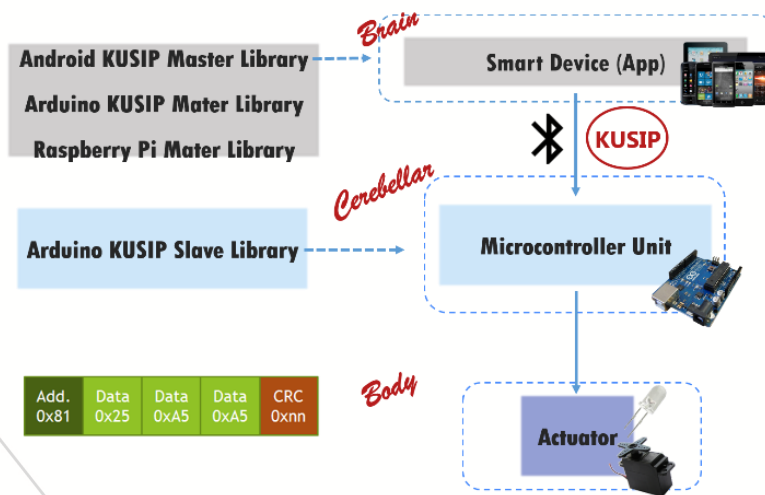


圖 2. BCB 的系統架構

本研究同時導入易組裝性設計理論與 3D 列表技術的優勢，重新設計製作一 3D 印表版本的 Wobot 機器人底座，如圖 3 所示，能大量減少零件數目與降低鎖固件的需求，並且提供機器人外型設計之彈性，同樣的基本組件可以搭配不同機器人外型，也讓機器人外型可以進一步個人化。



圖 3. 傳統加工（左）和 3D 列印（中）製作之零件比較，及 3D 列印之 Wobot（右）

### 3. 結果與討論

BCB 架構不僅是控制器架構的創新，更帶來後續可能營運模式上的創新。使用者自有的行動裝置下載、執行 App 即可使用，不需搭配專用機；軟體 App 功能不斷更新，可以增加應用的多樣性且延長硬體產品的生命週期；App 更新功能或維護可透過 Google Play 應用程式商店進行全面自動更新，亦可透過 Google Play 所提供的評論平台取得使用者的回饋以進行即時的回覆與修正。利用 3D 列印技術重新製作 Wobot 機器人底座，透過合併零組件能有效減少零組件，並搭配樂高式接合能取代大部分鎖件，以增加組裝效率，讓使用者能夠快速組裝，降低使用門檻。另外利用 3D 列印技術能夠印製複雜幾何形狀外觀的優勢，間接提供了機器人底座個人化的可能性。

### 參考文獻

1. Broadbent, E., Stafford, R., & MacDonald, B. (2009). Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions. *International Journal of Social Robotics*, 1(4), 319-330.