

可分擔照護工作的 智慧型輪椅機器人

■ 范賢娟

專長是「控制系統與影像辨識」的交通大學電機工程學系吳炳飛教授由於自幼行動不便，因此對於弱勢者用路需求的體會很深刻。早在十多年前，他就從事自動駕駛、智慧型路口安全防護與運輸機器人等的研究，並有豐碩的成果。近年來他更上一層樓，把類似的技術提升到可應用於高齡社會情境的需求。

「控制」就像人類的神經系統，它會搜尋環境與自身的資訊，調整與應對以維持系統平衡，並達到所設定的目標。譬如人造衛星在高空中，當太陽能板希望接收到最多的陽光時，控制系統會把太陽能板轉向太陽的方向以產生足夠的電能。人體也有許多類似的巧妙控制系統以維持溫度、心跳的恆定，或者對外在刺激做出適當的反應。因此控制系統需要裝置一些感測器去偵測環境，並把訊號傳回中樞系統，經運算、判斷後行動。

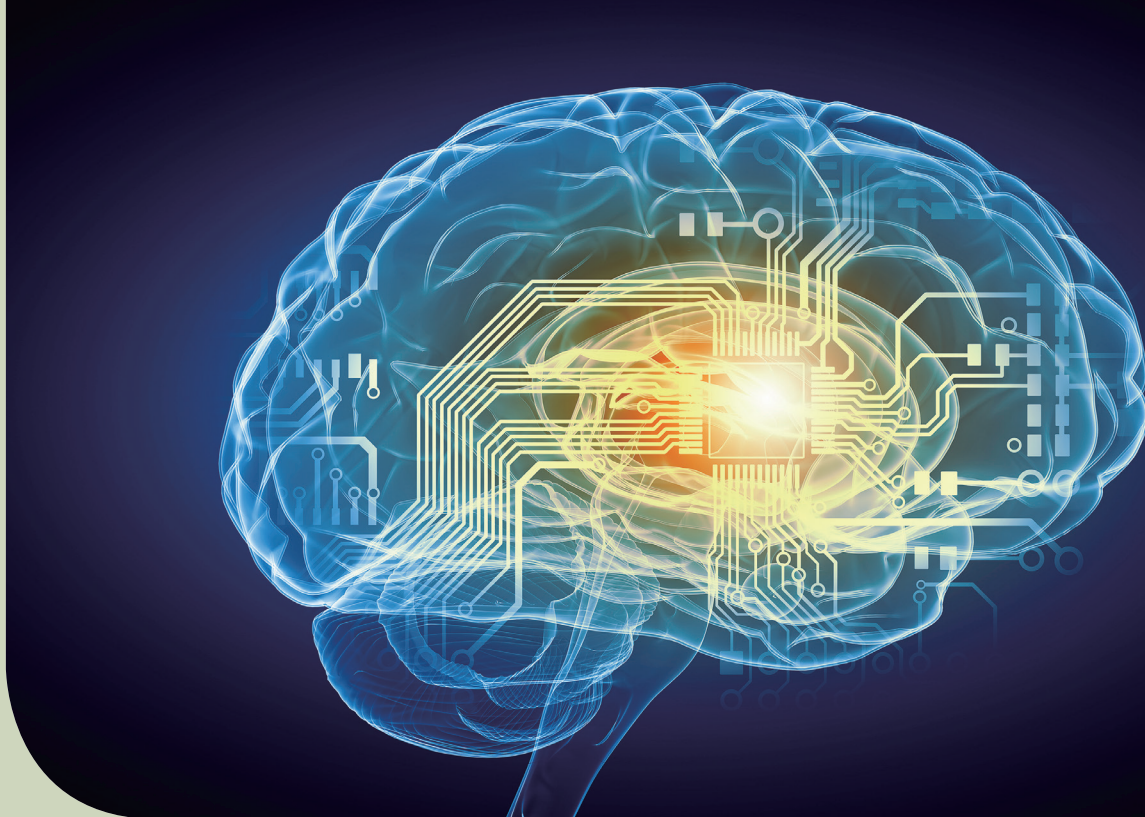
吳教授的團隊在研究自動駕駛的探測系統時，採用影像以蒐集道路標線、旁側與後方的汽車、人物等訊息，然後再用馬達自動控制油門與煞車。現在的研究目標雖換成了高齡社會的使用情境，但他仍以



智慧型輪椅

類似的概念研發智慧型輪椅機器人，以協助、照顧老人或身障者。

他以「室內計程車」的概念設想老人/身障者獨自就診的情境，當他們到達醫院門口時，如果能以手機呼叫智慧型輪椅機器人出來協助，並帶領他們到要看診的科別，當看完診出來後，又可再以手機呼叫這些智慧機器照護者來幫忙。如此一來，就診就可以獨立行動，不用家人或看護的陪同，大幅減少家人的負擔。



「控制」就像人類的神經系統，它會搜尋環境與自身的資訊，調整與應對以維持系統平衡，並達到所設定的目標。（圖片來源：種子發）

欲達成這樣貼心的服務，技術上首先要能快速定位，一定要清楚輪椅自身的位置、召喚者的位置、要去的目的地，並能計算出最短的路徑。其次要能閃避行進中遭遇的障礙物，畢竟醫院裡往來人員很多，無法只是單純照著規劃路線走。接著便是舒適感的問題，緊急煞車、快速前進、轉彎、路面顛簸等都會造成乘坐者的不舒服，因此研究團隊需要多次試乘，體驗各種狀況，再做細部的修改。這項設計在 2009 年獲得了旺宏金矽獎銅獎的肯定。

獲得這一榮譽後，吳教授仍繼續研發可以自動跟隨伴隨者的輪椅。他是以影像鎖定伴隨者，一開始要讓機器人先辨識跟隨目標各面向的影像，然後才能跟隨目標前進。當然仍然需要閃避障礙物的能力，也要考慮乘坐者的舒適感。舒適感是一種很主觀的感受，但吳教授的設計參考了評估車輛震動的 ISO 2631-1 標準，明確地把人體舒適度的評估量化，再根據實際情況把它修改得更符合輪椅乘坐者的舒適感受。這項技術進一步獲得了教育部「2013 全國大專校院開放軟體創作競賽」第一名。

雖然這些智慧型輪椅的功能已足以減輕看護者的負擔，但吳教授的團隊還希望結合其他生理資訊的探測器以及雲端資料庫，以方便醫護人員隨時追蹤狀況，提供更好的照護。團隊裡已有學生開發出簡易的可跟隨人走動的護理車，減少護理人員負擔的希望已微露曙光。

目前這些系統已經建立，概念上也可行，什麼時候才能上市造福大眾呢？提到這點，吳教授很惋惜地表示，目前國內並無廠商願意接手後續的商品化。因為國內業界經營的模式大多是承襲國外的廠商，因此對於這種國外尚未推出的先進產品進行研發或設計並無興趣。他很希望有廠商願意突破，接手開發這些先進產品，對國內的智慧醫療照護產業一定能產生很大的助益。

范賢娟
本刊特約文字編輯
