

活水堂

半畝方塘一鑑開 天光雲影共徘徊
問渠那得清如許 爲有源頭活水來

宋朝教育家朱熹從事教育五十餘年，
他藉著描寫自然風光，說明研讀之樂與追尋真理的重要性。
教學與研究正如清渠水流，不斷互相激盪而產生串串漣漪，
最終匯入一方水塘，映現萬物風光。

醫學浩瀚，教學研究傳故啓新、開發心靈，
只要智慧活水源源不絕，就能川流大海，成就多元浩瀚之美。
「活水堂」專欄，傳智啓慧，爲廣博醫海不斷引入源泉活水。

機器看護妙管家

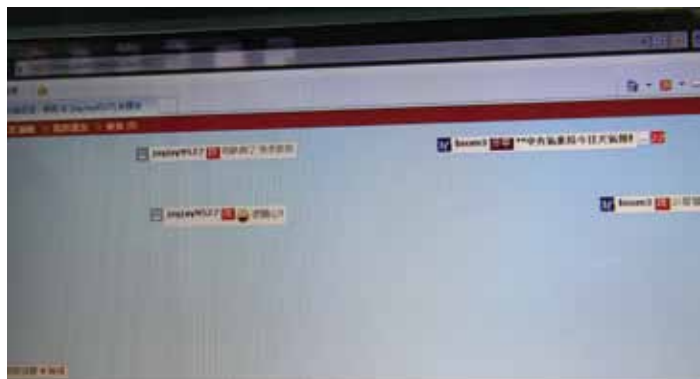
文 / 李家萱、沈健民

身高僅三十公分的小小樂高機器人，內建有微處理器、藍芽和 USB 來與電腦連結，並有多個連接埠可控制馬達、攝影機、超音波感應器等設備。慈濟大學醫學資訊系的徐煥傑、陳育楷和李培

暉在老師沈祖望的指導之下研發寵物機器人，未來更能夠開發成專屬看護，並將情緒辨識技術應用在身心醫學領域，協助醫師準確掌握患者的情緒狀態，發揮人工智慧更高層次的價值。



小小的機器人只有三十公分，卻有辨識主人的情緒、提醒吃藥與上網的功能。攝影 / 沈健民



機器人可以辨別主人情緒以及是否跌倒，直接連線到網路上，讓子女可以隨時了解家中長輩的安全與身心狀態。攝影 / 李家萱

生育少老化快 邁入超高齡社會

根據內政部的統計資料顯示，截至二〇一〇年底止，國內六十五歲以上人口占全臺灣總人口比例達到百分之十點七，早已超過聯合國對於百分之七的高齡化社會定義；而推論在西元二〇二五年，老年人口比例將攀上百分之二十點三，屆時臺灣將進入「超高齡社會」，意即每五個人當中就會有一名老人。加上去年計算出的總生育率只有零點九一，每一對夫妻平均生育不到一名子女，全球最低。

老化極快加上出生最少，使得臺灣地區的老化指數位居全亞洲第二，僅次於鄰國日本。銀髮族不僅想要長壽、更想要活得健康。

關懷老人 環保積木人性化

許多科學研究結果均顯示，飼養寵物對於老年人的身體與心理健康均有助益，對於生活的整體滿意度與幸福感也更高。但現今都市居住環境多屬大樓或公寓，常使養寵物的心願無法成真。

「就來做寵物機器人吧！」慈濟大學醫學資訊系的三位學生徐煥傑、陳育楷和李培暉，在指導教授沈祖望的建議之下，以寵物機器人做為畢業專題發表的主題，從大學三年級下學期開始研究與設計。

一般市面上的家用機器人多以家事協助為主，如打掃吸塵機器人或是割草機器人，只能被動接受指令完成任務。

而醫資系學生設計的寵物機器人，是以丹麥樂高（LEGO）公司與美國麻省理工學院合作開發的「可程式積木」

（Mindstorms NXT）系列為基礎，內建有微處理器、藍芽和 USB 來與電腦連結與溝通，另有多個連接埠可控制馬達、攝影機、超音波感應器等周邊設備。由於機器人是積木組成，於是「環保可再利用」便是富有教育性的優點。沈祖望教授表示，這套積木原本就是系上的教材，先前就已有學長姊使用過。本屆的三位同學從關懷長輩的角度出發，重新著手設計一個符合高齡化社會需求的寵物機器人，讓它不只具備陪伴的功能，還能隨時將老人家的狀況上網回報、與社群網站互動，讓機器人更加人性化。

人性化設計 長輩動態隨時掌握

出門在外的子女若是想要即時知道父母親的情緒起伏，寵物機器人便能夠幫得上忙。長輩只要朝著機器人的麥克風發出「啊、依、嗚、ㄟ、喔」這五個字音，內建的情緒辨識功能就會把聲紋轉換為波形，再以類神經網路的方式與模版做比對。模版是蒐集多位使用者的心情狀態波形平均而成，比對之後即可知曉現在的情緒狀況是開心還是難過。最後透過藍芽連線電腦網路，將心情透過社群網站「噗浪」發送給親朋好友。「噗浪」是一個以時間軸為基礎的網頁，誰在何時發了什麼「噗」，時間軸上都一目了然；若不想讓自己的心情訊息攤在



慈濟大學醫學資訊系的徐煥傑（中）找同學陳育楷（左）和李培暉（右）共同設計出關懷老人的智慧型機器人樣本模型。

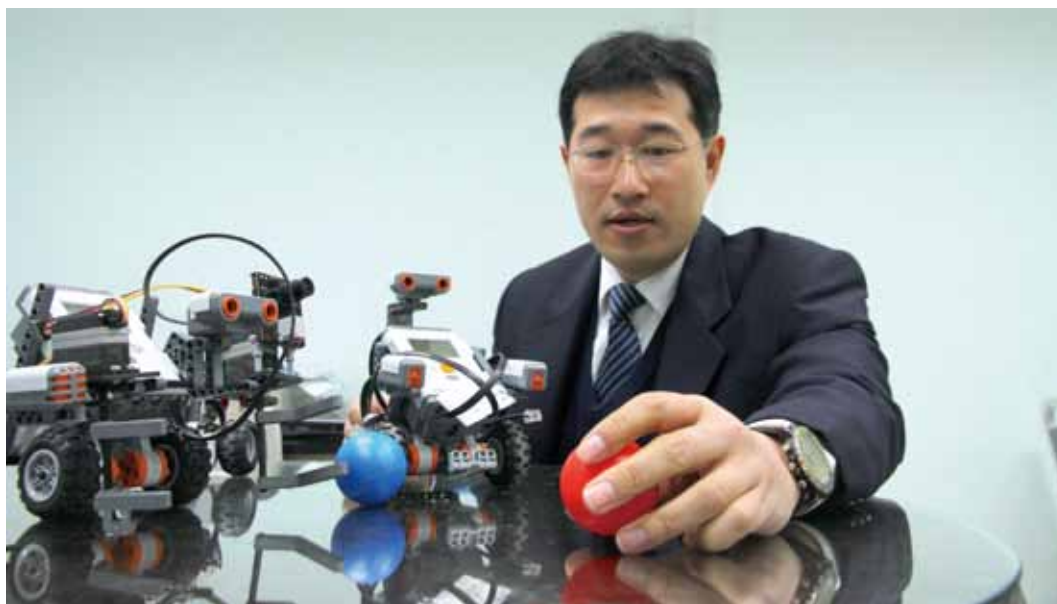
陽光下，它也有「私密撲」的功能，讓特定的訊息只給專屬的帳號接收。如此一來，長輩的親友團們便可以隨時在線上追蹤、適時地反應或給予回饋，無論是撥通電話或是親自去探訪，都是對老人家最即時的關懷。

身高僅三十公分的小小樂高機器人，在同學的巧手改裝之後，除了具有情緒辨識的功能，透過攝影機，它還能夠知道主人是不是跌倒了，馬上發出警訊！外接的視訊鏡頭，可以辨別顏色、形狀和位置，再加上軟體程式的寫入，讓機器人便可以追蹤使用者的身體相關位置。一旦位置呈現異常，如從直立突然轉為橫躺、或是應在頂端的頭部變成與腳平行，寵物機器人就知道主

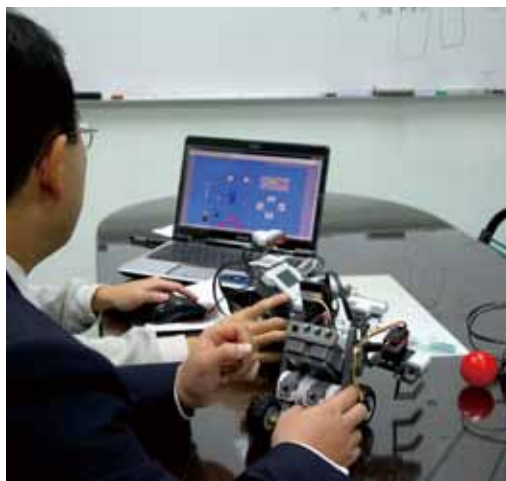
人跌倒了。此時會立即啟動連線、發出撲浪「跌倒了！趕快打電話回家！」通知所有關心的親友，達到預防意外的功能。此外，若是長輩有慢性病服藥的需求，寵物機器人也可以用內建的蜂鳴器提醒老人家要按時吃藥。若擔心長輩有老花眼，看不清楚藥品上的指示或警告文字，只要將藥袋上的二維條碼 (QR CODE) 掃描進入電腦，無論是拿錯藥或是沒有依照指示服用，它都會告知使用者，避免忘了吃與吃錯藥的風險。

機器人深具潛力 無法取代親人關懷

三位同學一致表示，在這一年來的專題研究歷程裡，遇到最困難的部分就是程式語言的撰寫。由於原始的樂高機器人是以前玩具為出發點，僅提供簡單的介面，周邊配備也很陽春；幸好這套玩具已經風靡全世界，許許多多的愛好者與廠商紛紛為它開發程式語言和各種新型且功能強大的外接設備，好讓他們能夠對機器人做更深入、更精密的控制。而社群網站「撲浪」開放的應用程式介面，更使寵物機器人可與網路相連結，讓使用者透過機器人與親朋好友雙向溝通，主動送出關懷的訊息。有了這樣的溝通平臺，長輩將不再感到孤立無援。設計同學之一的徐煥傑表示，雖然名為寵物機器人，但所有的科技最終還是來自於人性的關懷。寵物機器人只是為了讓無法時時刻刻陪在父母身邊的人，利用科技掌握他們的狀況；但長者最需要



慈濟大學醫學資訊系的沈祖望教授，致力於研發人工智慧，希望能對未來的高齡化社會有所助益。攝影 / 李家萱



沈祖望老師指導學生利用電腦設計機器人的程式，達到使用者的需求。攝影 / 李家萱

的，還是人與人之間的互動與關懷。如果撲浪上留了一堆訊息沒有人去關心，再貼心的寵物機器人也是無用武之地。

指導教授沈祖望說道，他希望學生們從這個專題中，能夠獲得最重要的情緒辨識技術能力以及學習團隊合作的精

神；這個機器人目前僅具備基礎的運作形式，尚有許多有待改進的空間。例如電池續航力、藍芽無線傳輸的有效距離、情緒辨識的正確率，或是跌倒與睡覺該如何分辨？都還需要克服。而隨著科技與時俱進，諸多問題應都可迎刃而解。寵物機器人凸顯了現今社會的需求，實現了以社群力量協助將來居家照護的嶄新模式。不管照護者是兒女、看護幫傭或是機器人，了解父母的情緒、適當地給予關懷都是最重要的一環。展望未來，期許學生繼續以此為研究基礎，能夠將情緒辨識技術應用在身心醫學方面，提高正確率好協助醫師準確掌握患者的心情狀態，發揮人工智慧更高層次的價值。🌱