



掌握長輩生活大小事

PECOLA 機器人智慧長照好幫手

想打電話回家關心父母，卻只能貧乏詢問父母吃飽了嗎？最近身體好嗎？工研院打造的「PECOLA樂齡陪伴機器人」，鎖定家中獨居長輩，以非接觸式環境感知技術，蒐集長輩生理資訊，提供智慧關懷陪伴、健康照護和社交娛樂等全方位服務，即使子女不在身邊，也能掌握長輩的生活大小事、表達及時關懷。

撰文／陳怡如

子女長大離家，最掛心不下的就是家裡的獨居長輩，該如何隨時掌握長輩的身心狀況？工研院的「PECOLA樂齡陪伴機器人」的特點就是讓長者「不穿不戴」即可蒐集飲食、睡眠、情緒、活動力等生理資訊，能偵測銀髮族從身體狀況，到吃飯、睡覺，甚至心情好不好，將所有資訊彙集給子女，提供兩代間的溝通話題。此一嶄新構想在2020年美國消費性電子展（CES）中，榮獲創新獎殊榮。

第一眼看到PECOLA方方正正的外觀，或許有點顛覆一般人對機器人的想像，「我們經過調查後發現，人型機器人在家中可能會嚇到長輩，」工研院資訊與通訊研究所組長李國徵說。因此研發團隊捨棄擬人外觀，選擇以「智慧家具」的方式呈現，結合感測器、攝影機和移動式基座的PECOLA，如同一個移動式的桌面，長輩可隨手放置眼鏡或手機等物品；機體設計約90公分的高度，更利於長輩坐在沙發時，無須彎腰即可操作。此外，每當



「PECOLA樂齡陪伴機器人」以非接觸式環境感知技術，蒐集長輩生理資訊，即使子女不在身邊，也能掌握長輩的生活大小事、表達及時關懷。

PECOLA進入一個全新空間時，會先建立周遭環境圖，方便後續移動。以公寓3房2廳的格局來說，只需花費10分鐘就能完成偵測。

鎖定長輩兩大需求：建溝通、找話題

在開發功能前，團隊進行了大量訪談，了解子女、銀髮族和照顧機構的需求，「最後找出2個最

主要的需求，就是『建溝通』跟『找話題』。」建溝通即是運用移動式載具隨身在側提供長輩與外界溝通的媒介；找話題則是讓子女得知長輩平日的生活型態，從中開啟話匣子。

「我們希望透過PECOLA得到長輩4種訊息——吃得好、睡得好、心情好、身體好，」李國徵表示，在飲食上，透過PECOLA安裝在頂部的攝影機，定位桌上菜盤並進行影像辨識，可分析長輩平日的飲食菜色，子女就能知道長輩進食分量和營養是否足夠，或是有無食用隔夜菜等情況。

在睡眠上，PECOLA透過獨特的WiFi技術，偵測長輩的心跳和呼吸，掌握睡眠品質。李國徵解釋，當空間沒有障礙物時，WiFi的電磁波訊號較單調一致，但當環境裡出現固定的律動時，如心跳或呼吸，就會干擾原有的訊號。透過收集WiFi訊號的變化，便能監測呼吸和心跳，省去以往必須穿戴裝置，才能收集生理訊號的不便，同時兼顧了臥室的隱私。

而在心情上，PECOLA會偵測長輩平常講話的語調起伏，比如嘆氣或激烈說話，目前可辨識喜、怒、哀和激動4種情緒，「聽到吵鬧的聲音我們把它視為跟跌倒一樣嚴重，示意子女要關心長輩，避免情緒起伏太大。」

從被動發現跌倒 走向主動預防跌倒

最後在身體上則包含兩大項，一是跌倒的安全示警。透過影像辨識，當PECOLA偵測長輩出現跌倒的姿態時，就會主動通知子女，「PECOLA會判斷連續動作，所以長輩只是單純坐在地上或躺在沙發上不會發出示警。」發生危急情況時，子女也可以透過手機APP遠端遙控PECOLA尋找長輩，就算鏡頭看不到人影，只要長輩有發出聲音，PECOLA也可以立刻偵測音訊來源。

不只被動的觀察、收集資訊，PECOLA還能協助長者運動，以維持長輩的體能。PECOLA內建運動遊戲，讓長輩跟著螢幕上的指令同樂，同時偵測長輩是否達到中高強度的運動標準。PECOLA利用

影像辨識，收集皮膚表面的血液流動變化，來估算心跳數值，「以256階的亮度來說，這個變化大概只有2、3階，人的肉眼看不出來，但影像辨識做得到。」

這些運動的最終目標，都是為了提升肌耐力，從被動的「發現跌倒」走向主動的「預防跌倒」。今年PECOLA預計還會再設計測試體能的新遊戲，像是測量長輩從坐著到站起來去前方拿東西，再走回來需要耗費幾秒，藉此評估腿腳狀況，進一步掌握體能資訊。

PECOLA投入開發1年多，陸續發展5台原型機，今年將規劃導入照護中心、社區及居家環境進行場域驗證，收集各方使用回饋來優化技術與服務。雖然PECOLA的豐富功能，幾乎涵蓋長輩生活各個面向，「但我們的目的都是要找出話題，讓子女去關心長輩，而非取代家人，」李國徵表示，從人的需求出發，未來PECOLA也將愈來愈進化，愈來愈貼近長輩與子女的心。■

圖解PECOLA感測器

