

能自動跟隨人走的電動輪椅車

An electric wheelchair capable of following the user

適用產業

循跡預測技術可應用於行動輔具也可以應用於車輛的自動駕駛循跡。
1. 醫療工程及醫療器材；2. 車輛。

丁慶華 教授 國立嘉義大學機械與能源工程學系 cting@mail.ncyu.edu.tw

技術說明

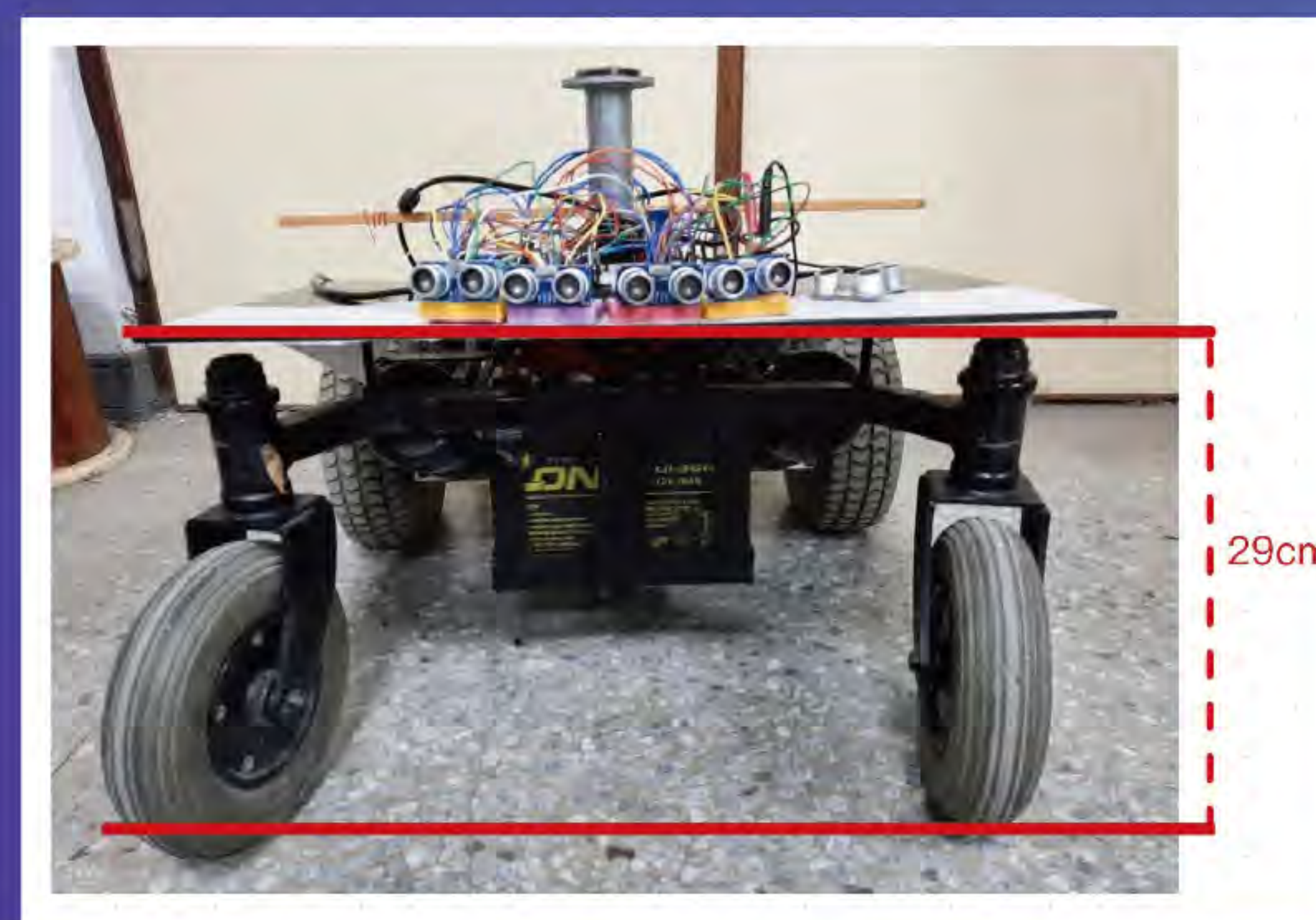
行動退化者常會依賴如電動輪椅車等輔具，如能離車行走便可強化下肢，但離車後需再回到原停車處，會降低離車走動的意願，如輪椅車能自動跟隨人，可提升離車走動的意願。常人走路是平滑的軌跡，故採用Arduino配合spline函數來建構行走軌跡預測機制，超音波感測器偵測人車的相對座標以及障礙物，如目標物偏離軌跡，則可能是使用者出現異常；除具備自動跟人功能外，使用者也可透過手機來切換手動與自動模式，進行遙控操縱。

市場潛力分析

人口老化已經是不可避免的趨勢，身體老化首先面對的是下肢退化所造成的行動變緩甚或不良於行，此種行動不便者常用電動代步車、輪椅或電動輪椅來協助移動，此情況隨著高齡人口增加而日常可見。還具備走動能力的使用者離車走動必需再走回到原停車位置，此回到原點的移動行為會降低離車走動的意願；而如果不常走動會加速下肢退化，可以提高使用者離車走動的意願，提升下肢功能、減緩退化速度，而下肢活動量提高，更可提升心肺功能，讓健康加分。



spline圖



雛形前視圖



系統結構圖

結合靜動態微型感測器及虛擬實境於智慧型主動式控制下肢外骨骼輔具之開發

Combining static and dynamic micro-sensors and virtual reality in the development of intelligent active control lower extremity exoskeleton aids

適用產業

本研究旨在輔助行走，應用範圍廣泛，初期以復健醫學為主，遠期目標可望用於農業、工業、軍事等相關產業。

潘正堂 特聘教授 國立中山大學機械與機電工程學系
李明展 助理教授 國立高雄科技大學電機工程系

pan@mem.nsysu.edu.tw
mclee@mem.nsysu.edu.tw

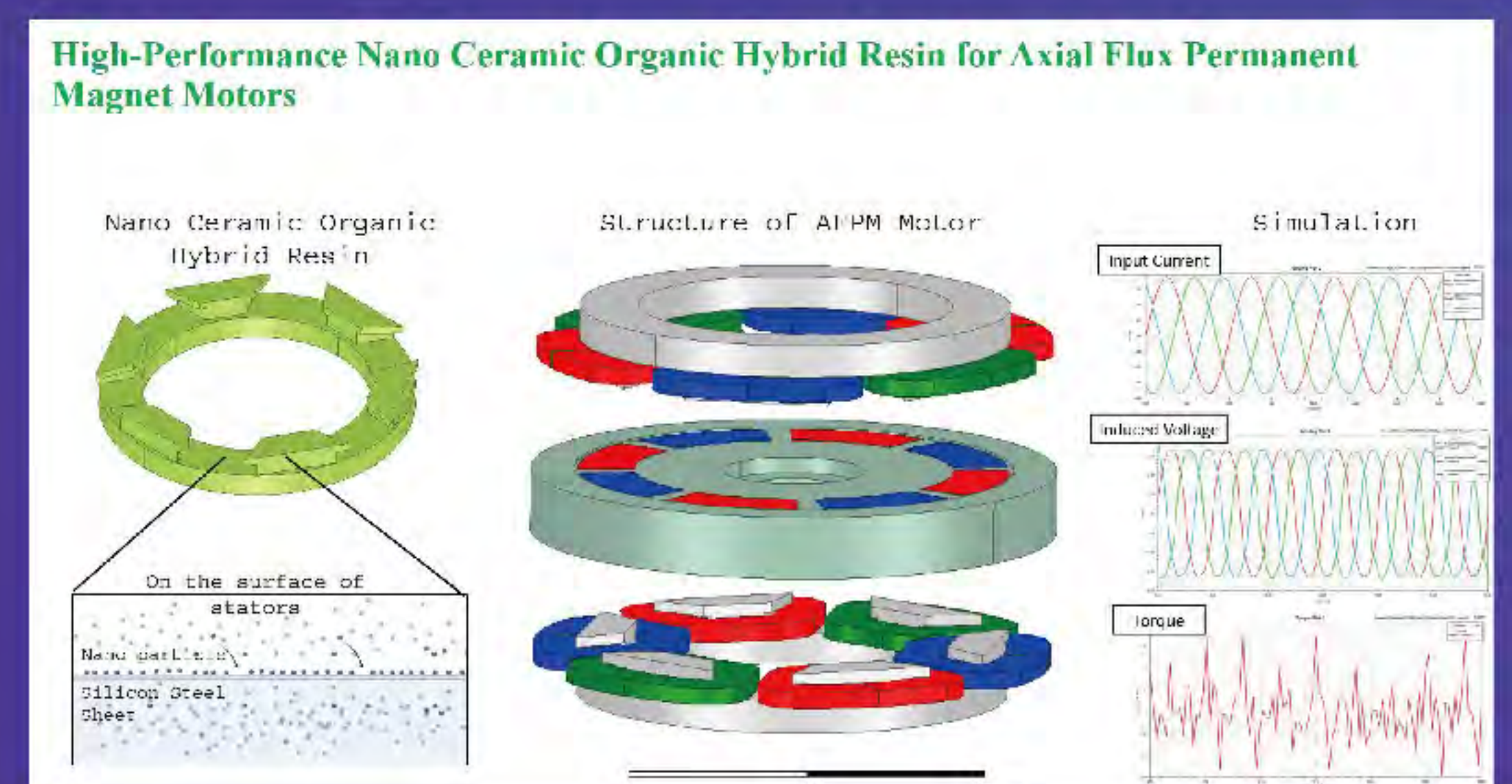
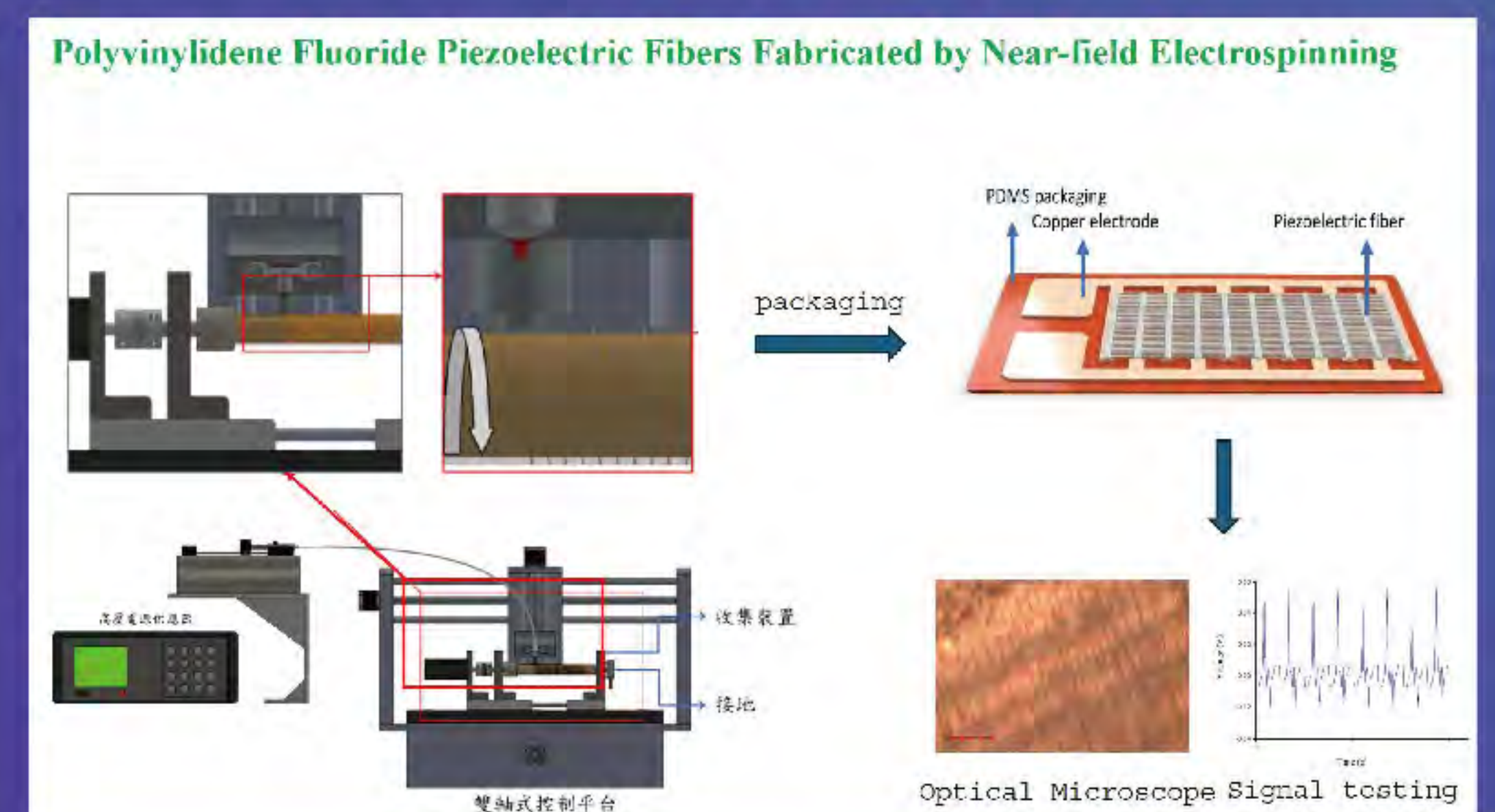
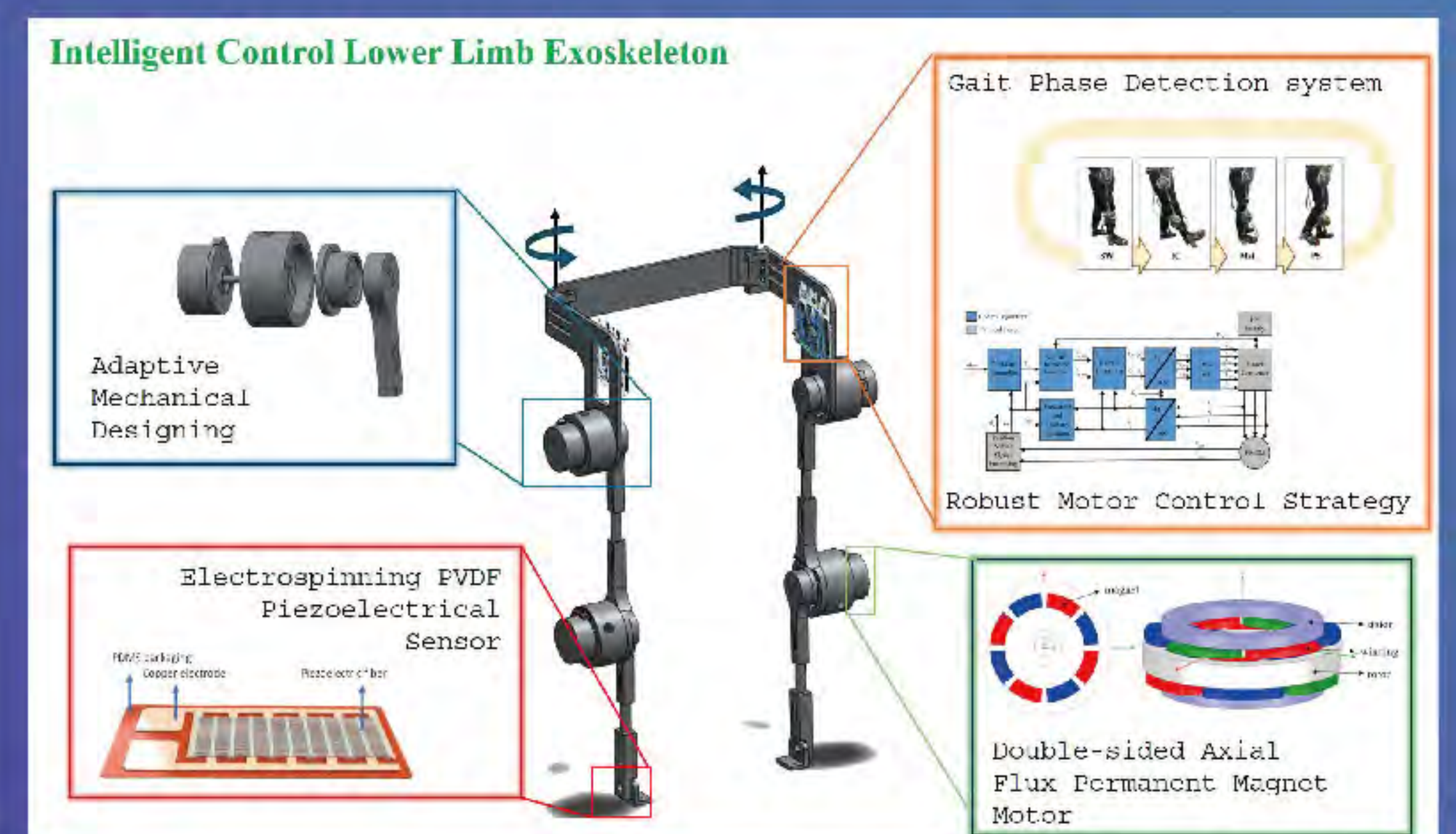
技術說明

本計畫提出靜動態微感測模組結合電動機控制系統應用於主動式下肢外骨骼輔具，整合多項創新技術包含：

- 1) 新型多軸下肢外骨骼，提出可調節式機構腿骨，腰部機構增加旋轉自由度。
- 2) 軸向電動機開發，達成高效電機功率，同時增進散熱效率。
- 3) 開發可撓性近場電紡絲技術壓電式觸覺感測陣列。
- 4) 開發主動式下肢外骨骼控制系統，設計具強韌性之控制器，進行系統模型建立與控制策略開發，扭力控制減輕肌肉的負擔，降低運動之阻力。

市場潛力分析

主動式下肢外骨骼輔具擁有市場潛力的技術，旨在幫助行動受限的人恢復自主行動能力。全球人口老齡化趨勢推動了復健輔具市場的穩健成長。智慧輔具正成為人們生活中不可或缺的夥伴。本研究的下肢外骨骼，建立行走大數據資料庫，提供更個人化精準醫療。以更好地適應使用者需求。發展成熟後還能用於體力勞動的產業如農業、工業、軍事等。主動式下肢外骨骼輔具在改善特殊群體的生活品質方面具有巨大的潛力，並將在未來持續受到關注。



開發與驗證高齡下肢體能測驗智能系統

Development and validation the integrating response system on older adults' lower extremity functional performance evaluation

適用產業

1. 體適能檢測團隊:簡化檢測流程與人力(特別是偏鄉)
2. 社區關懷據點:駐地定時配合智遊網健促課程設計，遠距推廣高齡身體活動。
3. 高齡醫療復健診所:標準化評估，追蹤瞭解患者狀況或配合原智能系統安排遠端最適化的居家復健療程。

林麗娟 教授 國立成功大學體育健康與休閒研究所 lin22@mail.ncku.edu.tw

技術說明

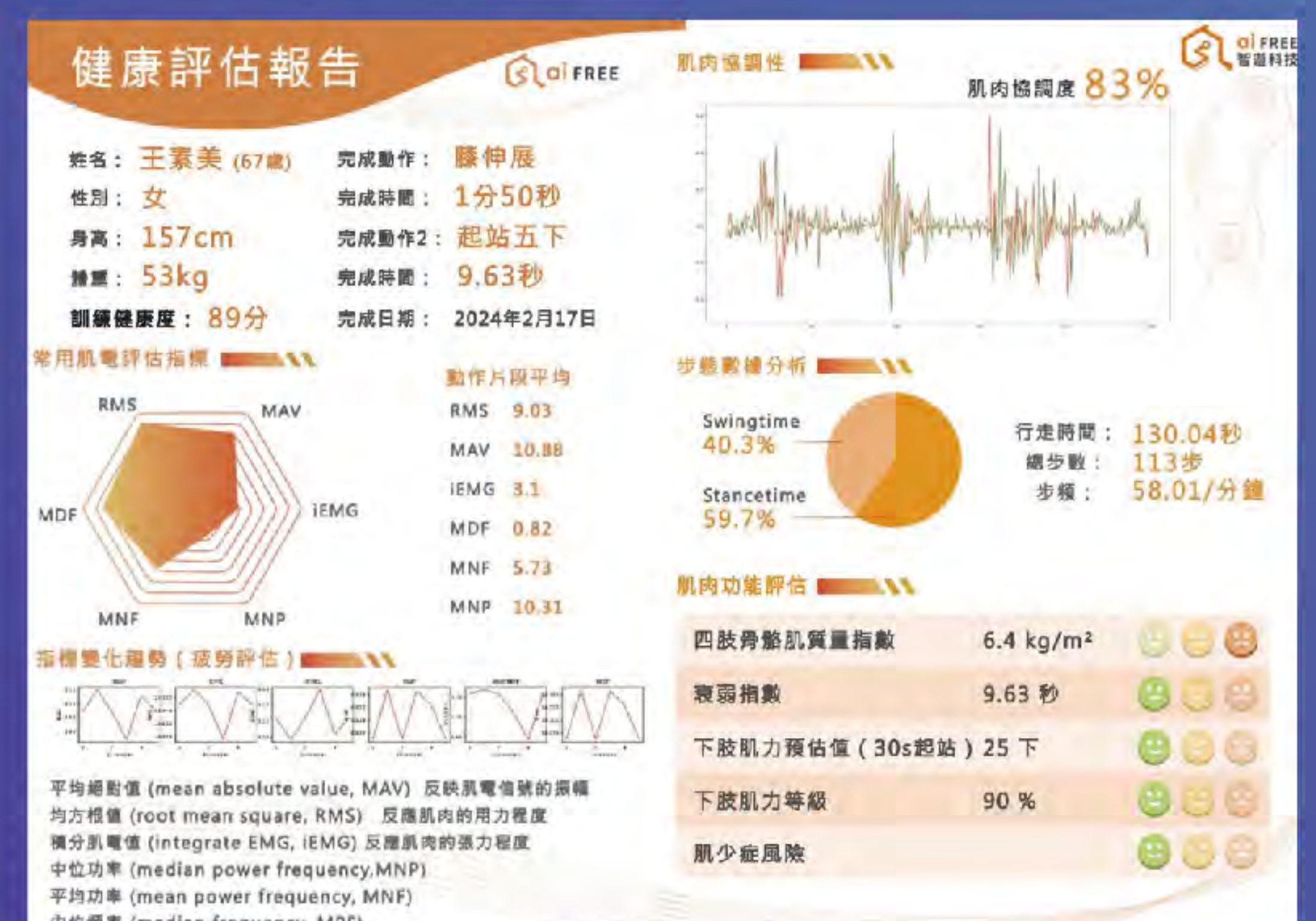
本計畫藉由使用穿戴式慣性測量單元 (IMU) 和表面肌電圖 (sEMG)，開發新世代的肌電訊號穿戴智慧裝置專利技術與雲端演算科技，導入膝關節活動式微型肌電偵測裝置，測試社區老年人不同肌肉減少症風險下IMU和基於表面肌電圖的設備進行5次椅子站立測試時下肢運動學表現的趨勢和應用，來評估初級預防中的肌少症。也提出了不同的技術來探討促進肌肉質量損失和無力的因素，以改善肌少症的診斷或改善肌少症患者的情況本研究建議肌電圖訊號優先考慮股內側肌在IMU的應用中，髕關節的角速度（肌肉力量）和變化（活動度/ROM）是影響5次椅立測試動作表現的關鍵因素。其數據分析技術可以記錄訓練過程中每塊肌肉的狀態和關節變化，並將其改編成數據，幫助訓練者設計提高老年人下肢肌肉力量或身體表現的最佳方法。

市場潛力分析

將目前可用的智慧穿戴式護具導入高齡肌少症風險評估與功能性檢測模組，並轉化成成高齡者肌少症風險、體適能下肢肌力、爆發力等指標參數，以協助高齡健康促進與預防日漸嚴重的高齡肌少症，並進一步影響目前的高齡體適能檢測模式針對樂齡肌少症及社區亞健康之潛在及初級民眾為優先推動目標，可提供ICT科技運用於高齡者肌少、肌力體能與高齡衰弱評估。



實驗流程



檢測報表



高齡者認知學習教材設計之研究

Research on the Design of Cognitive Learning Teaching Material for the Elderly

適用產業 長照機構、老人活動中心

林芳穗 教授 國立雲林科技大學設計學研究所 linfo@yuntech.edu.tw

技術說明

高齡者認知學習教材設計之研究執行過程包含三階段：分析、評估、整合。認知教材發展出兩套卡牌工具，以卡牌為主的教材主要考量印刷成本低，卡牌可包含圖像、色彩、數字及文字，且有多種玩法。活動設計可依不同學習功能及長者特性適當調整活動內容。卡牌的設計考量失智長者生理狀況，卡牌尺寸放大但長者可輕易握在手上或翻轉，由於長者視力退化，因此在圖案、色彩及字體大小設計要能符合長者辨識及明視度的需求。

市場潛力分析

利用醫療與設計跨領域合作，開發有助於大腦認知學習的教材及活動設計，來促進大腦功能的發展，能融合促進認知學習，包括記憶、閱讀、計算及互動等的教材。很多長者不識字，以圖像為主，配合長者以前的經驗，以及它們熟悉的物件。卡牌玩法非常的簡單，有趣。消除長者在人際互動上的隔閡，以小規模社交活動為原則，並提供交流和社交的機會。



建構視覺符號溝通系統之研究 —以高齡者溝通需求為例

Research on the Design of Cognitive Learning Teaching Material for the Elderly

適用產業

醫院、長照機構及居家照護時無法以語言溝通的患者。

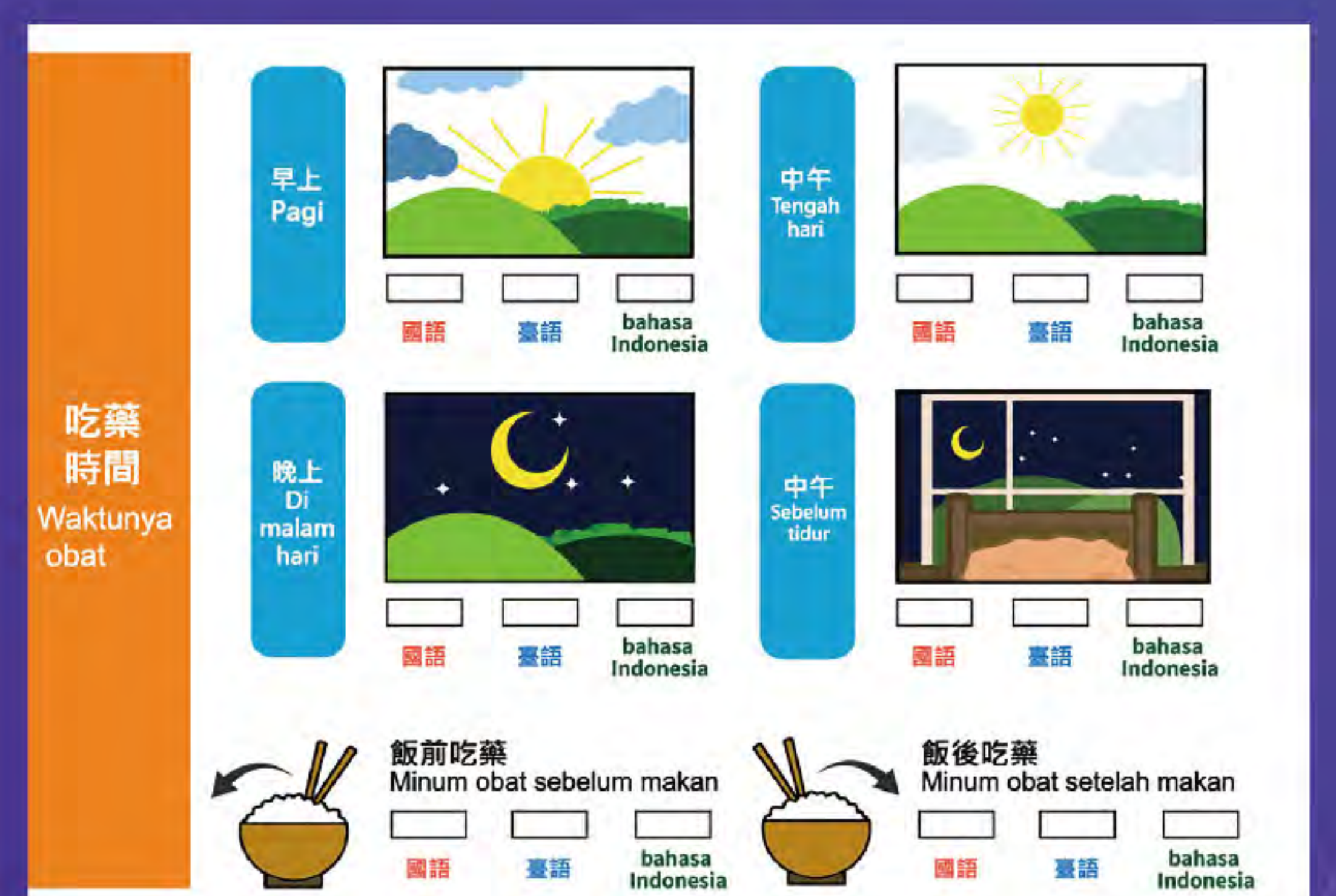
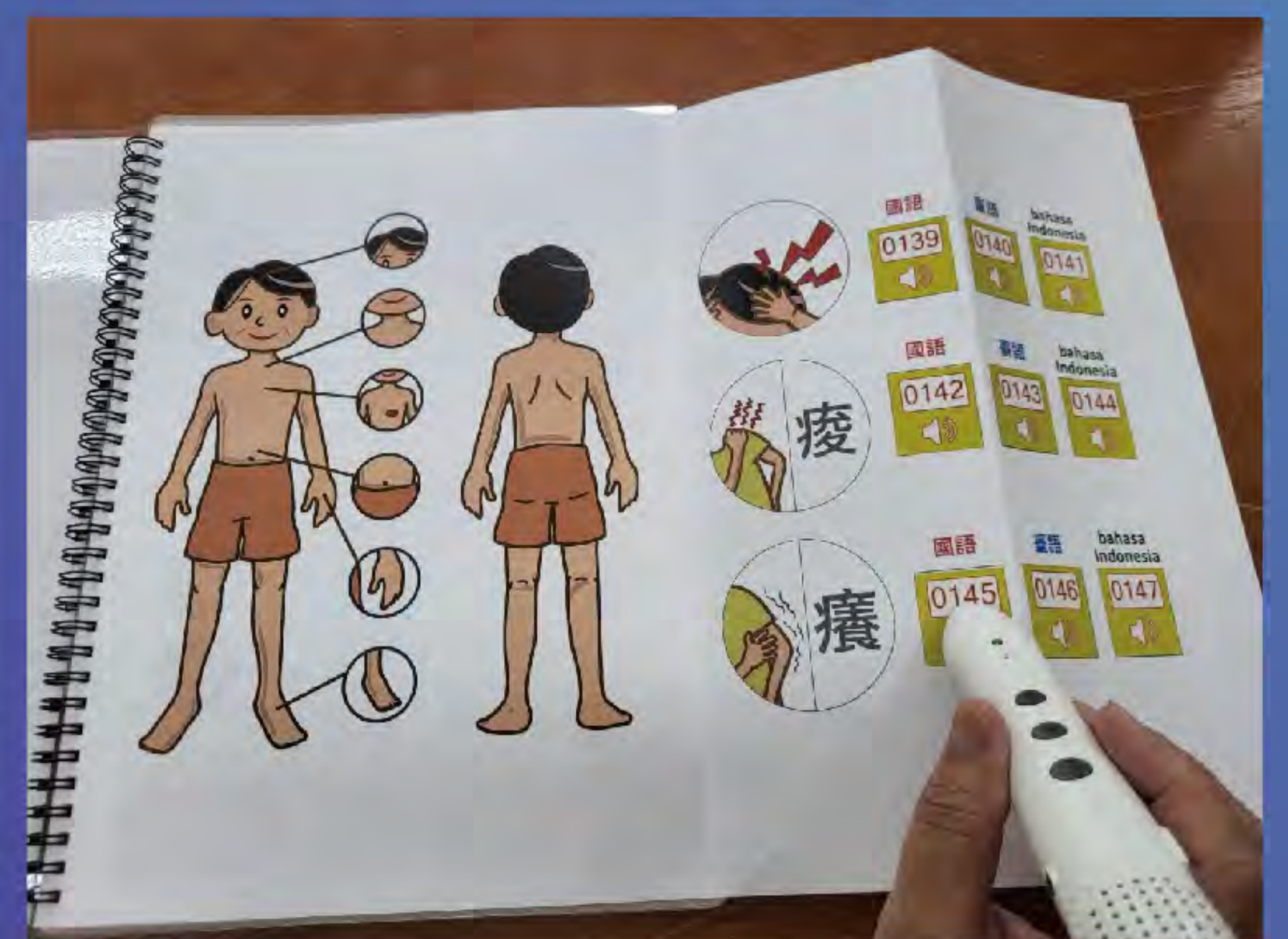
林芳穗 教授 國立雲林科技大學設計學研究所 linfo@yuntech.edu.tw

技術說明

本研究針對高齡者日常所需要的症狀及需求，結合醫療溝通、視覺化溝通設計等領域，透過觀察及訪談，收集相關需求資訊，並建構基本需求視覺符號系統，藉由開發輔助醫療溝通的視覺化工具之研究及實踐，達到患者、家屬與醫療服務三方面的友善溝通，增進醫療溝通之成效。以翻閱的手冊形式，進行了圖示化的界面設計，配合語音筆使用，加入中文、台語及印尼文的配音，方便被照護者以視覺符號表達其症狀、疼痛感及需求與外籍看護工及照護者進行溝通。

市場潛力分析

輔助溝通點讀工具，製作成手冊形式，方便被照護者以視覺符號表達其症狀、疼痛感、吃藥時間、基本需求，與外籍看護工及居家看護、照護者溝通使用。運用低科技形式進行了圖示化的界面設計，並進行中文、台語及印尼文的配音，在照護高齡者時可用於與高齡者溝通使用。本工具未來將提供給本次研究的測試醫院、高齡者護理機構使用，在其他研究中進行進一步的測試評估及研究發表，並提供給合作醫院、高齡者護理機構溝通使用。



「存在貼片」 'Presence Stickers' : 應用於高齡者居家智慧生活之室內空間行為感知IOT智慧系統研究

"Presense Stickers": A Research on IOT Smart System of Indoor Space Behavior Perception Applied in Smart Home of Senior Citizens

適用產業 智慧生活、智慧居家、長照機構、智慧建築、智慧零售

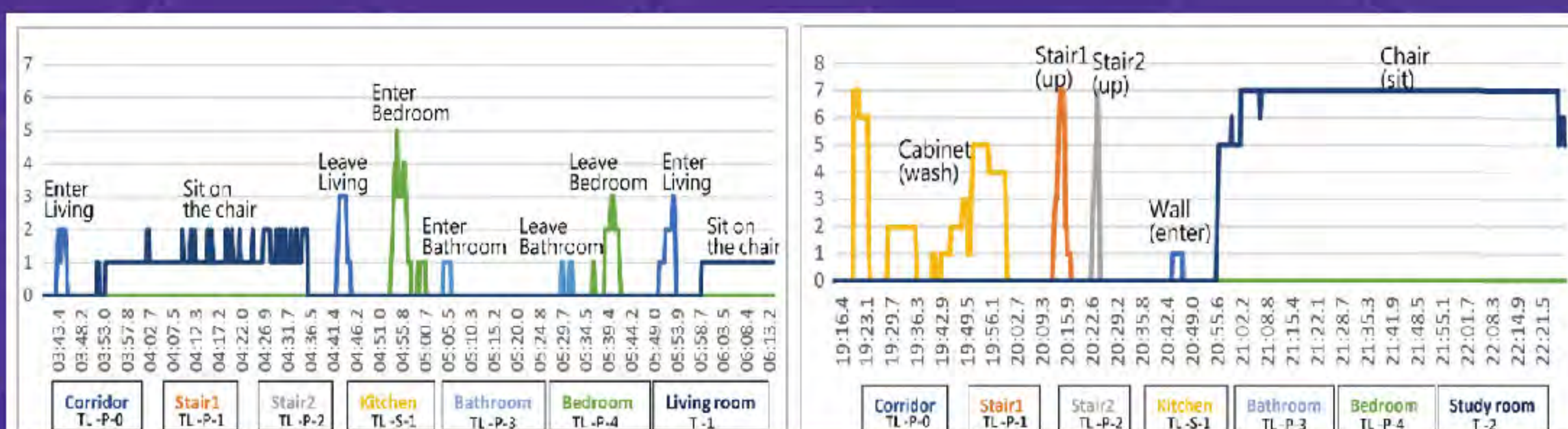
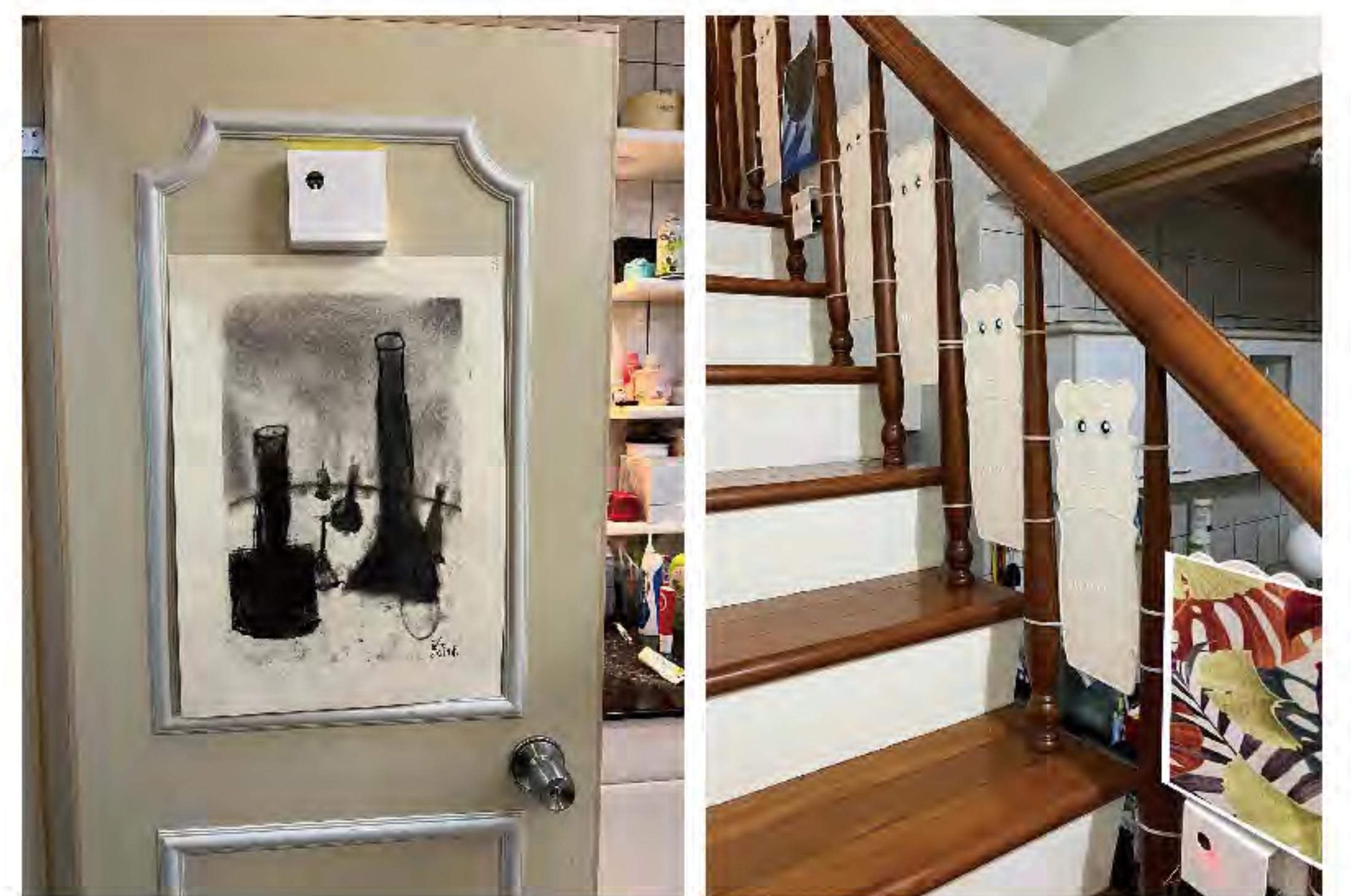
林楚卿 副教授 元智大學藝術與設計系 kheng@saturn.yzu.edu.tw

技術說明

本計畫透過空間遍佈運算與智慧居家設計，利用日常生活中身體與空間或物件之間的自然互動，轉換成數位資訊，作為智慧生活的自然使用者介面。基於Ubicomp proxemics研究，探索人體與物件的距離、移動及觸碰關係，利用接觸或非接觸式互動作為實體感測的互動模式。開發可貼於空間元素或居家物件上的「存在貼片」，感測人體於空間中的日常行為動作，結合IOT智慧系統收集及分析空間行為數據，提供客製化的智慧生活輔助功能，將低價簡易感測元件應用於獨居長輩的居家空間，實現無痛升級為智慧生活空間的目標。

市場潛力分析

本計畫所發展的存在貼片技術，是一套從使用者日常行為模式出發，發展出低成本、易施作、可擴展的空間行為感知物聯網系統。根據英國研究機構Omdia於2021年統計顯示，全球智慧居家市場預計將從2020年的843億美元，成長到2025年的1,354億美元，成長率達10.0%。亞太地區受高齡化及物聯網技術快速發展等因素影響，預估2020年到2025年間智慧居家支出年成長率將達18.8%，顯示龐大的市場商機。



Ubicomp proxemics	Types of intimate relationship (sensing conditions)	Relationship between body and daily objects	Activities/ behaviors	interior space
Touch	Touch (T)	<ul style="list-style-type: none"> sitting on the chair 	<ul style="list-style-type: none"> playing on cell phone (facebook, games) 	Living room
Movement	Touchless- Pass by (TL-P)	<ul style="list-style-type: none"> facing the door, walking/ pass through the wall/ handrail 	<ul style="list-style-type: none"> enter/ leave the rooms climbing up/down the stairs 	different rooms, aisle/ corridor stairs
Distance	Touchless- Stay (TL-S)	<ul style="list-style-type: none"> standing near/ in front of the sink cabinet /counter 	<ul style="list-style-type: none"> washing hands/ dishes 	kitchen/ bathroom

基於感測器融合技術建立一套 具沉浸式空間感知的可穿戴裝置

An Immersive Wearable Device for Enhanced Space Perception
through Sensor Fusion Techniques

台灣發明專利第I814651、I832058號

適用產業

本案所提出技術架構，在語音、環境控制與感知技術、數位視/音訊技術與醫療工程及醫療器材等產業皆具發展潛力。

杜翌群 副教授 國立成功大學生物醫學工程學系 terrydu@gs.ncku.edu.tw

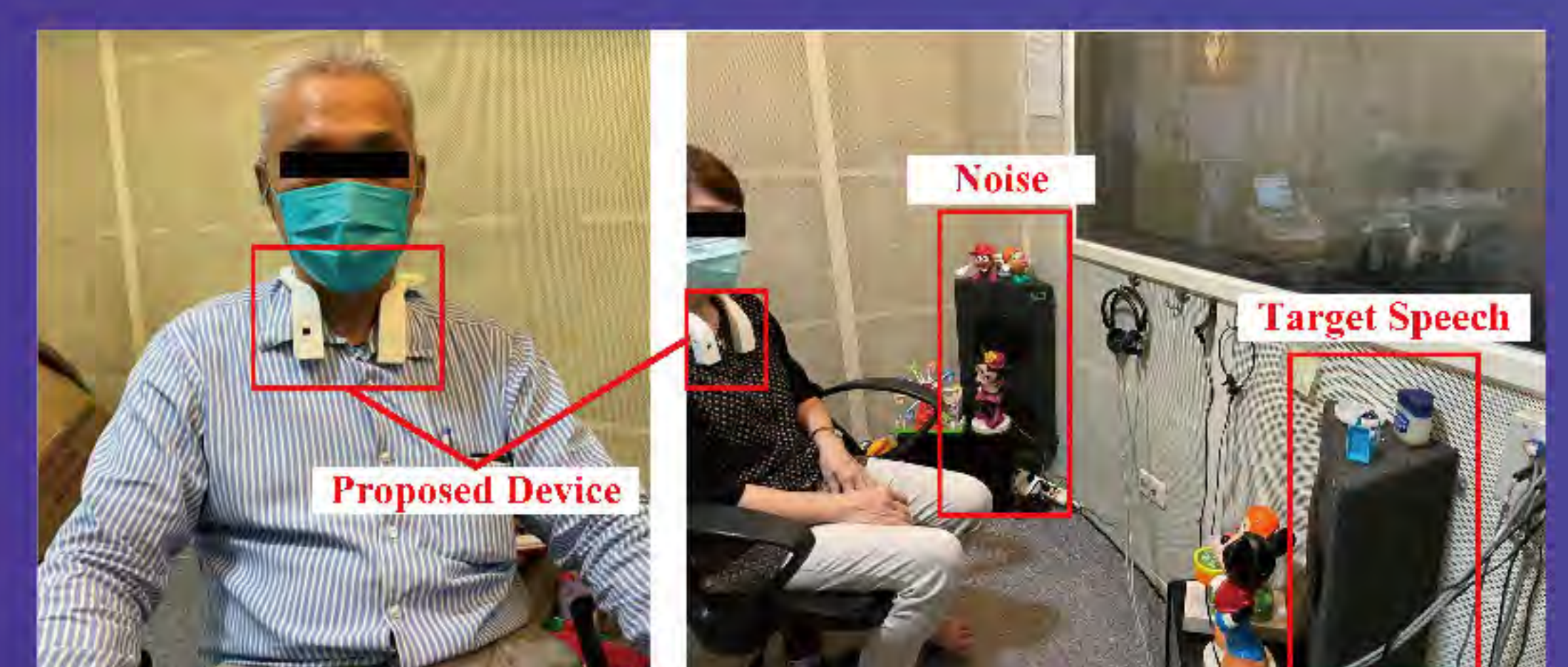
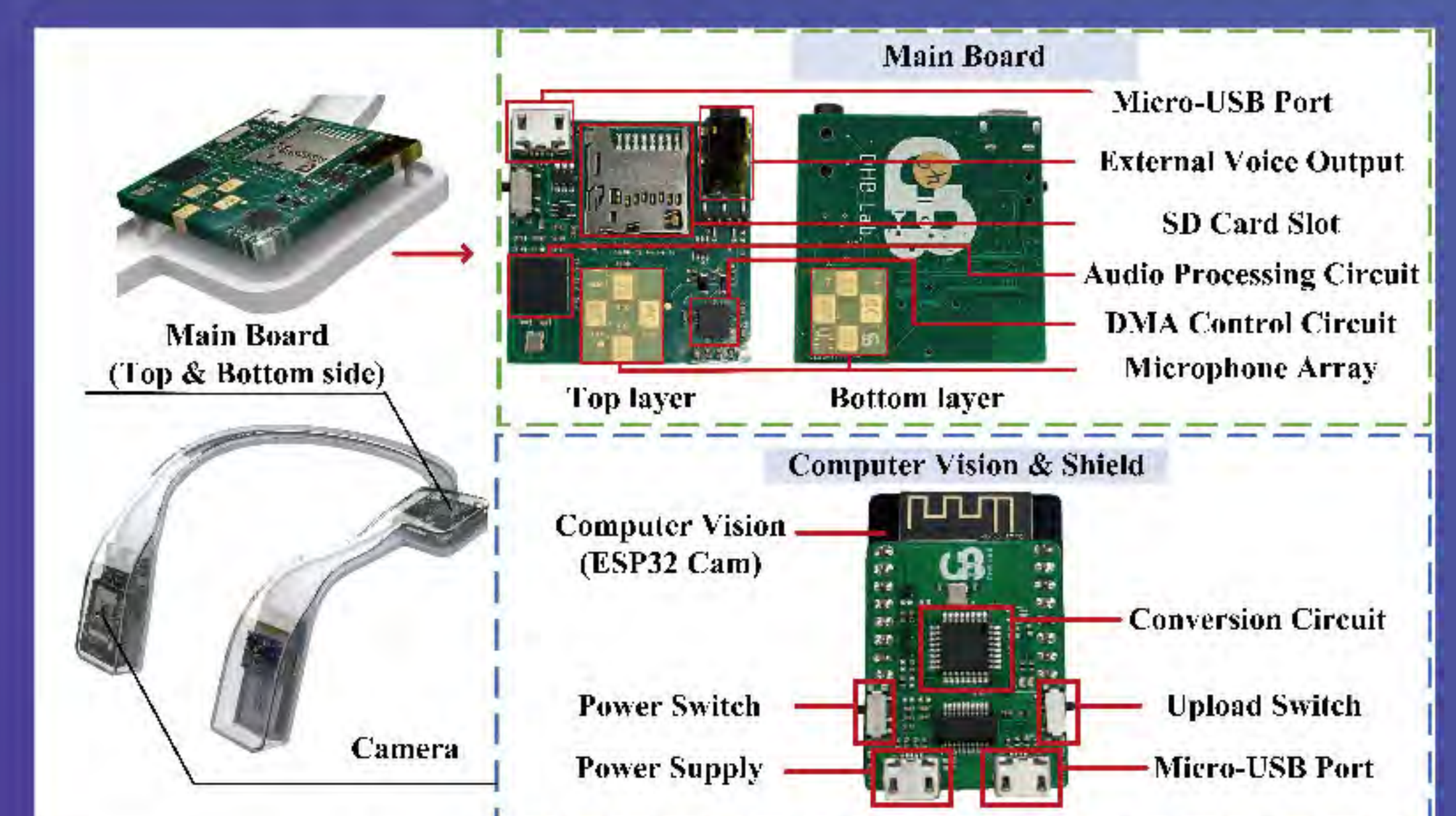
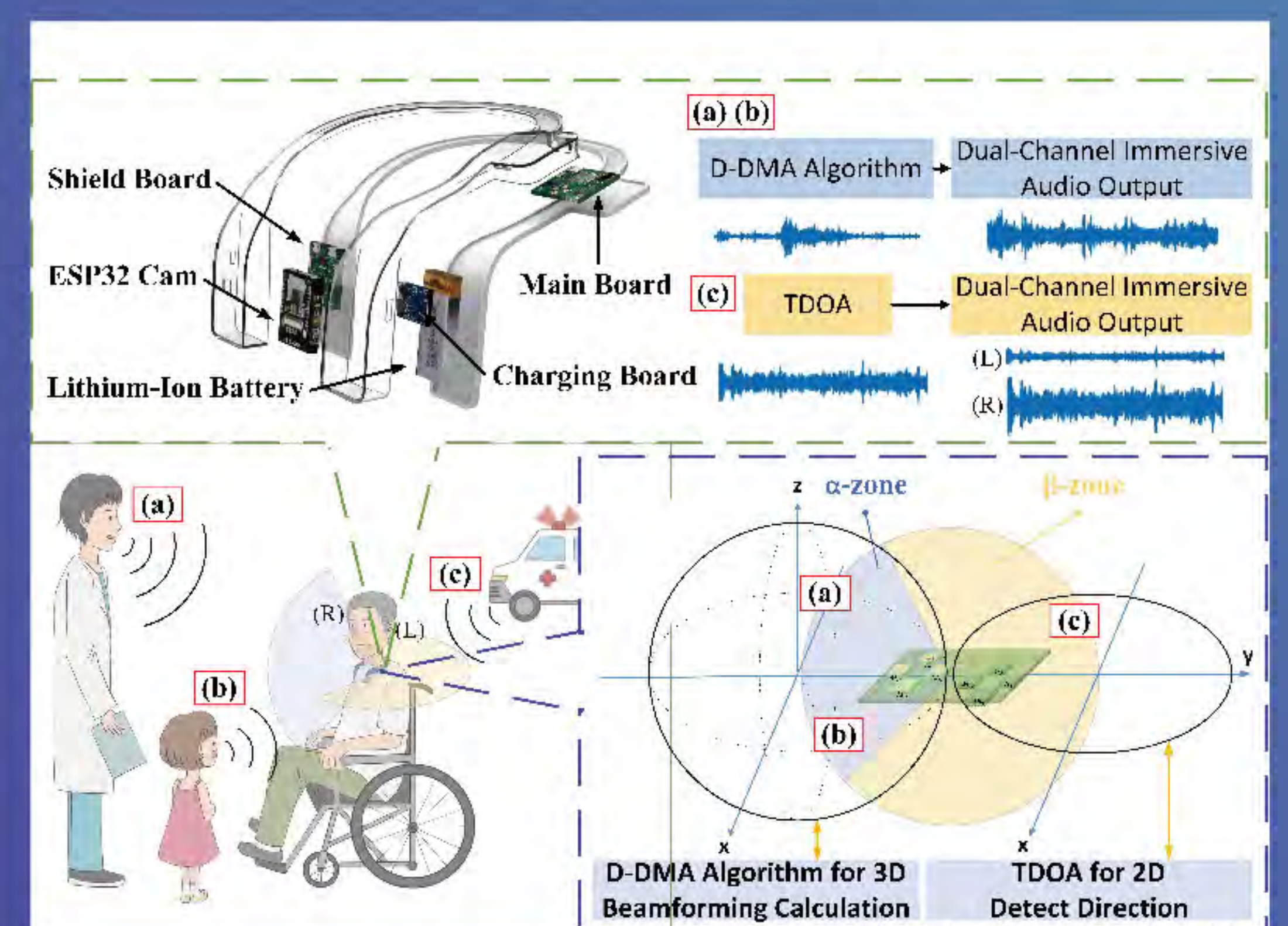
技術說明

相關研究顯示，使用者不願意佩戴輔聽裝置的原因之一，是擔心無法確定聲音位置。本團隊所提出的創新高齡智慧輔聽裝置，能實現360度角的目標聲音定位和強化，並透過感測器融合方法結合電腦視覺技術、雙層差動麥克風陣列算法、到達時間差的混合演算模型，實現聲音來源的水平與垂直位置差異所產生的音量波動效果，從而實現沉浸式聽覺體驗。臨床結果表明，該設備在安靜環境中將語音識別閾值提高了5.5 dB，在嘈雜環境中提高了5.8 dB。

市場潛力分析

- 2022年全球聽損市場突破3300億且預估2030年將達5800億，預測複合年增長率(CAGR)為6.74%。
- 以中/美市場評估，具輔聽需求並有約1億人，整體配戴率為2%與27%，在預估顧客轉換率1%而言，本技術初期市場規模每年可達13億。
- 本案技術亦可應用於娛樂語音耳機中使用，隨著電子商務的發展，擴大了市場範圍。2022年全球無線耳機市場達到437億美元，預計到2030年將達到1,294億美元，(預測CAGR為14.6%)。

[單位：新台幣]



導入關鍵詞辨識技術之時頻分析、梅爾倒頻譜係數與卷積神經網路演算整合應用

Integration of Time-Frequency Analysis, Mel-Frequency Cepstral Coefficients, and Convolution Neural Network Algorithms for Keyword Recognition Technology Implementation

適用產業

智慧生活、語音應用、無線通訊技術

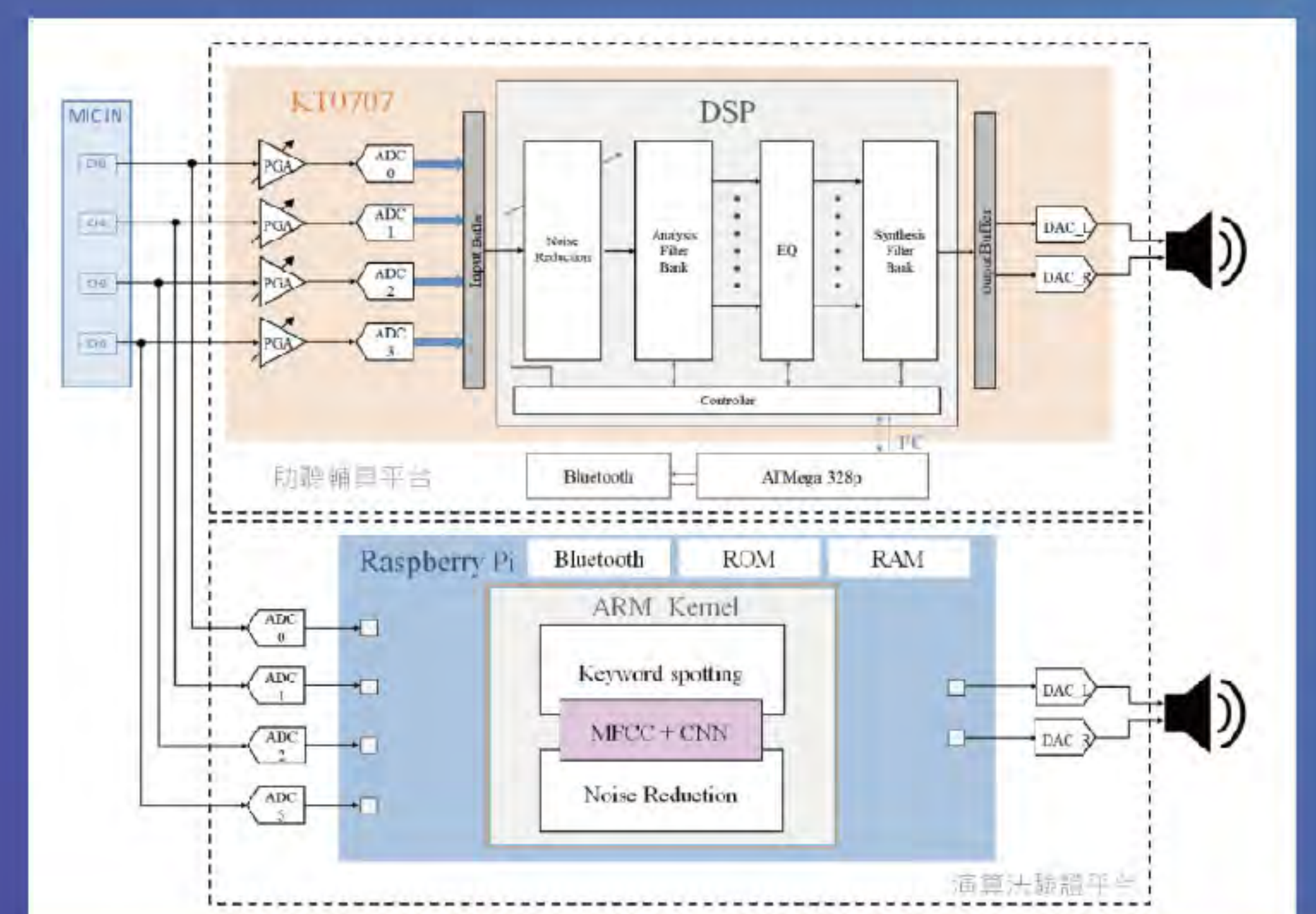
賴信志 教授 國立虎尾科技大學自動化工程系 shivan0111@nfu.edu.tw

技術說明

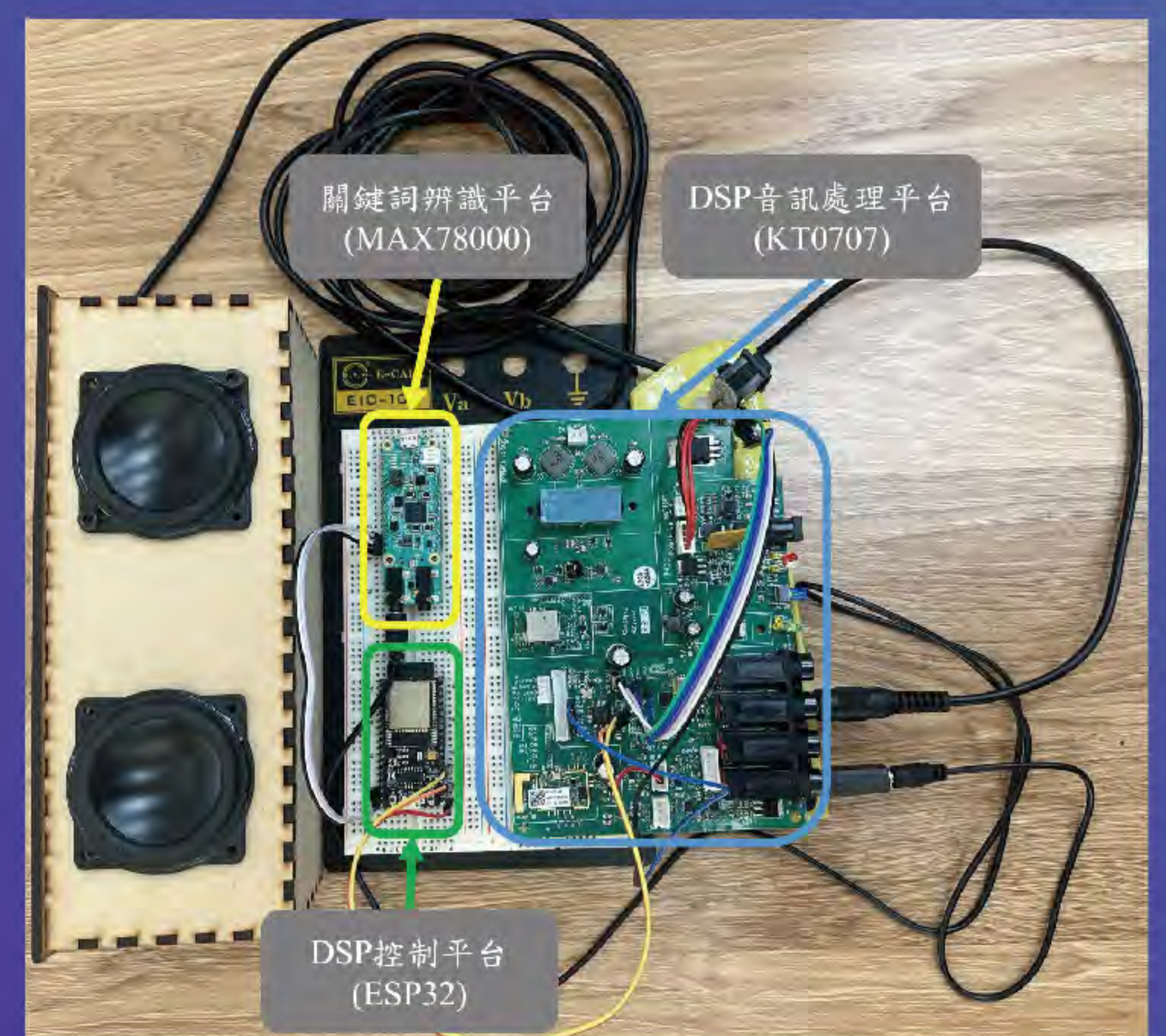
本計畫旨在開發一套助聽器系統，主要圍繞兩項任務展開研究。在第一階段中，將利用時頻分析技術和基於cGAN的語音增強網路，設計一種快速的基於MFCC特徵提取的語音增強方法。該方法包括噪音分類和語音增強兩部分，通過結合卷積神經網路，可有效降低計算負擔。在第二階段中，將採用昆騰微電子研發的音頻信號處理單晶片(KT0707)作為核心，實現助聽器的快速雛形設計。該晶片具有數位訊號處理、放大器調整等功能，可通過微控制器進行控制，進一步提升噪音抑制效果。最終，助聽器將支持語音指令控制，使用者能夠隨時進行主觀調整，同時結合關鍵詞識別等技術，為用戶提供更加個性化的聽覺體驗。

市場潛力分析

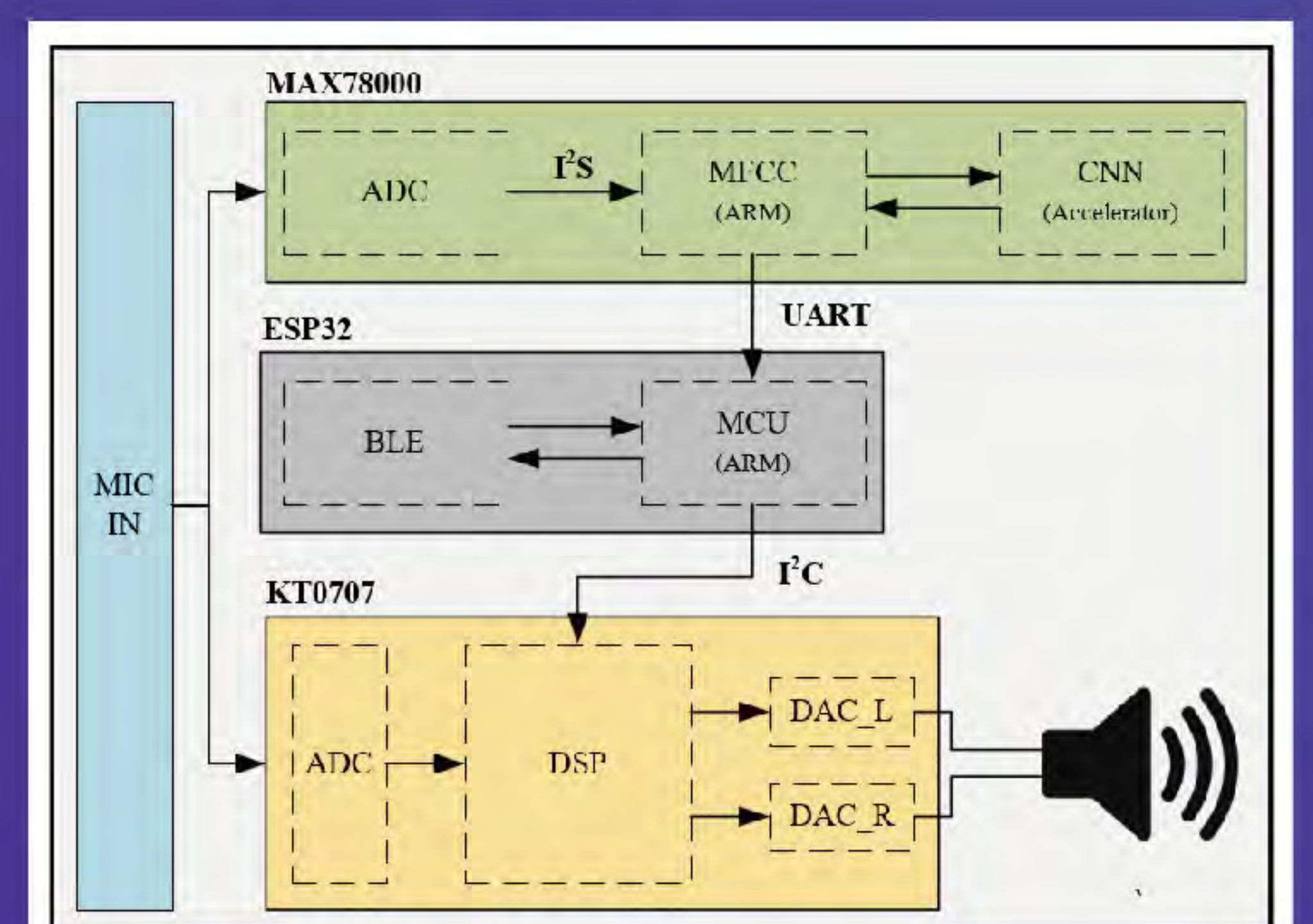
隨著智慧家居、物聯網技術、智能穿戴裝置和輔助聽力設備的快速發展，高效、便捷且準確的語音辨識技術需求日益增加。本技術結合時頻分析、MFCC和CNN演算法，不僅提供了一種無接觸、語音控制的解決方案，適用於助聽器、智慧家居、智能穿戴設備等場景，且能實現高達90%以上的關鍵詞辨識率，有效降低背景噪聲。這樣的技術進步顯著提升了用戶體驗，有潛力被廣泛應用於更多AI驅動的應用中，推動音訊處理和智能控制領域的研究與產品創新。



規劃之系統架構圖



雛型實際圖



實體系統方塊圖