

## 111 年度教學卓越計畫【111 年 10 月專題實作競賽】活動集錦

填 表 日 期	111 年 10 月 30 日		
活 動 名 稱	中原大學機械工程學系專題實作競賽		
活 動 時 間	自 111 年 10 月 24 日 09 點 30 分至 111 年 10 月 24 日 15 點 00 分		
活 動 地 點	工學館 2 樓		
活 動 聯 絡 人	機械系助教李淇	聯絡電話	03-265-4354
活動特色文稿			
<p>為提升學生在專業領域方面的興趣與信心，及加強教學成果與強化學習內容，以機械實務之實作競賽為訓練平台，結合學科理論與其實現能力，使學生能加以融會貫通，為專業職能做好準備，特舉辦競賽活動。</p> <p>中原大學機械系 111 學年度專題實作競賽於 111 年 10 月 24 日舉行，本次贊助廠商共 8 家，參賽組別共 28 組，活動當天經由 10 位評審委員現場訪視與評比下選出前五名，評審委員為 5 位贊助廠商代表與 5 位機械系系友代表，廠商代表分別為：均豪精密工業股份有限公司劉中平資深處長、思瀚科技股份有限公司葉家興副理、超尊科技股份有限公司黃欽輝經理、家登精密工業股份有限公司莊家和協理，其中新碩達瓶裝系統科技股份有限公司、大量科技股份有限公司、台灣瀧澤科技股份有限公司、順達科技股份有限公司不克前往；系友代表分別為：張權緯學長、陳榮燦學長、謝水來學長、胡勝彥、吳俊緯學長。</p> <p>作品呈現除了現場實地操作以外，另有書面報告、海報設計與口頭解說，對學生來說是一次非常難得的經驗。評分時間由上午 9 時 30 分至 12 時，評審委員針對評分結果進行為時 30 分鐘的討論，藉由交換意見，針對前段鑑別率較不明顯部份重新審視，最後選出第一名至第十五名，分別為：</p>			



# 111學年度中原大學機械工程學系

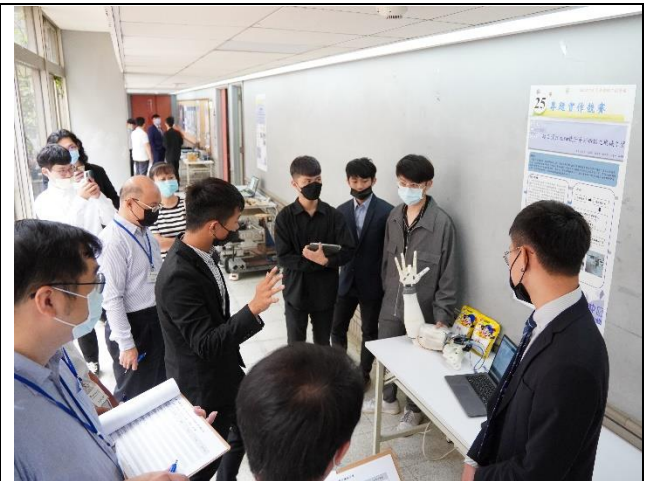
## 專題實作競賽得獎隊伍

名次	專題名稱	指導教授	參與學生	獲獎金額
1	當我們銅在一起	李有璋	陳俞安、陳昱璋、葉國舜、趙振昆、陳柏亨	10,000
2	藥劑自動混合系統	黃信行	李亞傑、陸有為、陳柏霖、廖子淳	8,000
3	汽車睡眠毫米波偵測系統	丁郁宏	黃鵬恩、丁宸嘉、溫盛豪、林清者、張鎮宸、翁瑞龍	5,000
4	影像處理技術應用於三軸控制鬆餅繪製機	李有璋	張捷、張泓昊、洪靖雯、謝岱莢	3,000
5	智能升阻力型風力機	翁輝竹	李映璇、朱晏妮、林子淳、曾炫鈞	3,000
6	仿生式機械手掌	黃建勝	林佾龍、鄭祐璋、劉易、張喻恆	3,000
7	基於Pycharm執行手部辨識之機械手臂	陳冠宇	王皓平、吳柏霖、許家齊、孫海昕、涂竟田、林郁勳	3,000
8	穿戴式智慧型輔具	杜哲怡	吳宗頤、王敬憲、謝坤樹、張名曉、蕭皓謙	3,000
9	可饒式片狀複合壓電材料感測應用	丁鏞	陳智寶、邱子恩	1,000
10	遠端監控系統小車	魏福勝	蘇正信、吳家安	1,000
11	自動篩檢機械手臂	張耀仁	蔡忠信、賴柏諺、姚建銘	1,000
12	遠距復健用之慣性感測器裝置	杜哲怡	林祐弘、施怡均、林奇毅	1,000
13	行動式智慧溫控外送箱	黃建勝	賴冠廷、王文廷、梁博、徐銘謙	1,000
14	冷熱分離渦流管模擬分析及實作	李汶墜	曾明彥、古鍾有俊、曹中勵、李言	1,000
15	應用於射出成形之OPC UA Smart Box	丁郁宏	蔡永聖、陳慶唐、蘇敬勳、鍾翰楫、蔡曜年、曹祐嘉	1,000

獎項均於活動當天由 4 位贊助廠商代表及 4 位系友代表頒發完畢。



參賽同學為評審委員講解作品實體



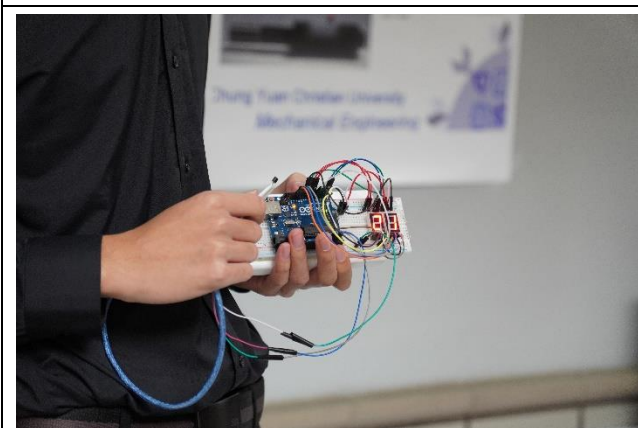
參賽同學為評審委員講解作品實體



頒獎照片



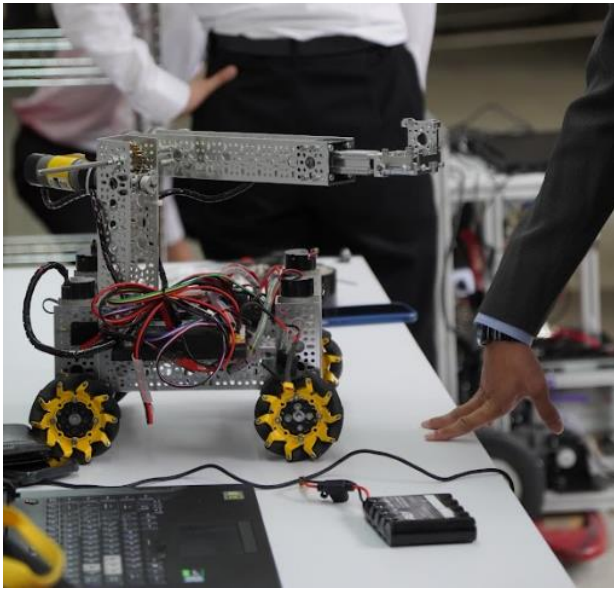
頒獎照片



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



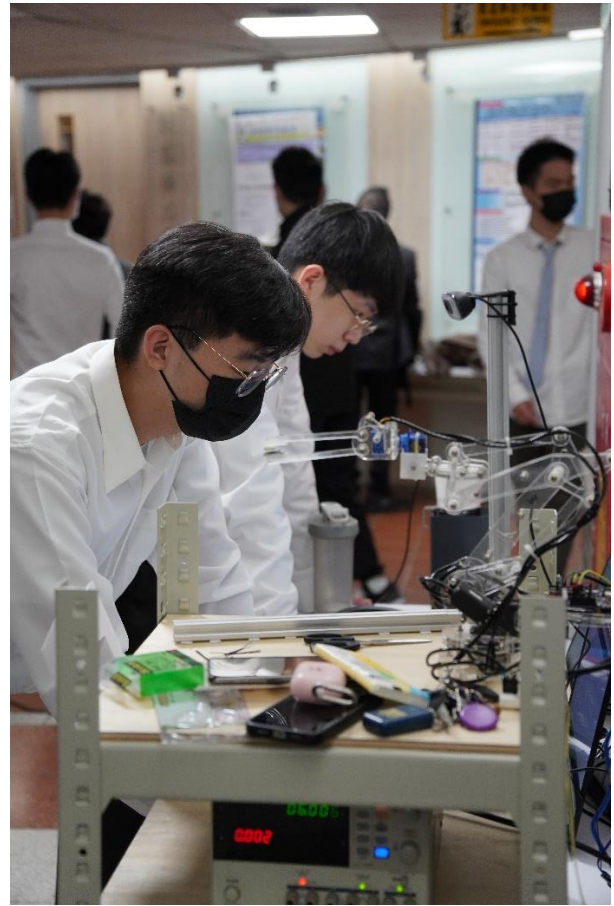
參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體



參賽同學為評審委員講解作品實體

## 前三名優秀作品-第一名



### 當我們「銅」在一起

陳俞安、陳昱璋、葉國舜、趙振昆、陳柏亨

#### 摘要

這是一個吹奏小號的機器人，透過仿生的概念並結合現代科技製造出代替人類手指、肺、嘴唇及舌頭的機構，可以獨立吹奏出銅管不同泛音列，完成各式輸入的曲目。經測試可適用於其他銅管樂器，故取名「當我們「銅」在一起」。



#### 仿嘴設計

利用氣流使仿生嘴巴(人體矽膠)的狹縫產生振動發出聲音，再透過壓板機構壓縮前端嘴唇部位，此與人類用力抿嘴吹奏時相仿。流量(Q)=管道截面積(A)×平均流速(v)，當流量相同時，減少截面積，使流速變快而改變振動頻率，達到吹出泛音的目的。

#### 仿手設計

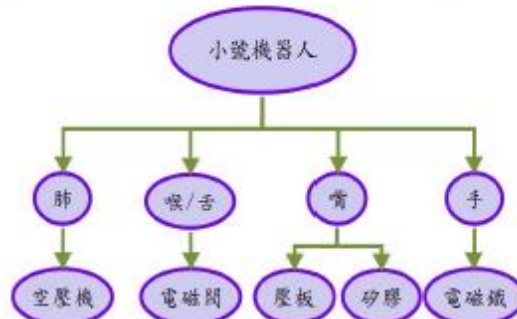
仿生手指(電磁鐵)按壓小號按鍵改變管長，可吹出不同泛音列完整所有音域。透過空氣柱振動頻率公式  $f=(nv)/(4L)$  搭配小號振動頻率約存在Bb2(116.54Hz)至Eb6(1224.5Hz)即可推算出所需流速。

#### 機構設計

由穩定小號的手部支架、擬手指的電池鐵、支撐仿唇的仿唇支架、壓緊仿唇的調音機構，將上述組裝並固定而完成整體支架。

#### 電控設計

本專題使用 Arduino IDE 進行開發，程式部分使用 C++ 進行撰寫，由控制器之 GPIO 控制電磁鐵、電磁氣閥、步進馬達等設備。



仿生元件簡介



矽膠模具爆炸圖



夾板機構等角視圖



矽膠正視圖

#### 演奏三步驟

1. 按壓控制旋鈕進入LCD選單介面
2. 切換選項至Play並選擇
3. 切換選項至欲演奏之音樂並選擇

前三名優秀作品-第二名



# 藥劑自動混合系統

專題生：李亞傑、陸有為、陳柏霖、廖子淳

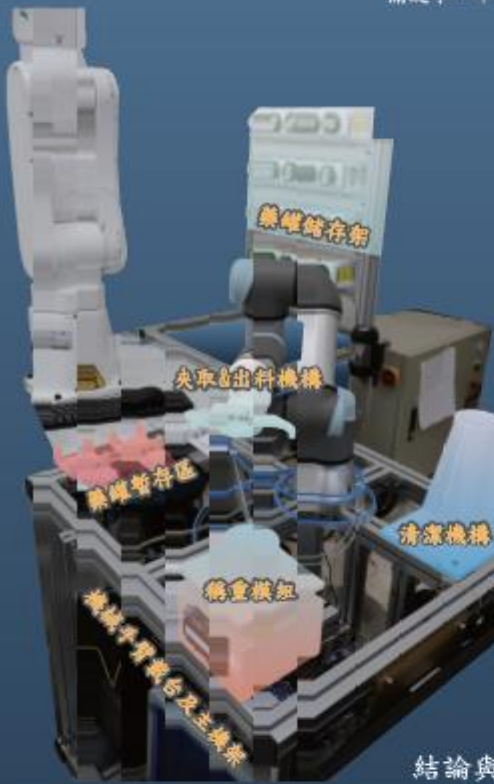
Automatic Dispensing System for Traditional Chinese Medicine Powder  
Dept. of Mechanical Engineering, Chung Yuan Christian University

## 摘要

本專題的目的是設計一種創新的基於機械手臂的自動粉劑調配系統，改善現有人工調劑作業中的缺點，提升科學中藥調劑的效率 and 品質。本專題的系統硬體架構由機械手臂、機械夾具、辨識攝像頭、秤重模組、可旋轉（開蓋）機構、出料（倒藥）機構、清潔機構、和藥罐儲存架組成。各機構是採用微控制器作精密控制，達到模組化設計理念。系統以某公司市售之藥罐為原型，結合氣缸和自行設計製作的機械結構組裝成夾具和出料機構，再透過秤重模組精確控制藥粉劑量，配合由吸塵器改裝的清潔機構，使得系統可達成較為完整且科學的中藥藥劑混合功能。

經過實際性能測試，本專題研製的藥劑自動混合系統，除了可以依據使用者選定的藥單內容，快速且準確的將各藥劑秤重混合，減少了原本人工操作易產生錯誤的可能。在劑量準確度與調劑速度上，也優於現有人工操作方式。

關鍵字：中藥調劑，機械手臂，夾具，配藥



## 選擇藥品&設定劑量

LabVIEW GUI界面 A藥3.5公克+B藥5公克+C藥4.5公克

## 夾取指定藥罐(10s)

夾取機構



機械手臂+機械夾+自主設計結構

## 辨識條碼&開蓋(15s)

開蓋機構



步進馬達+攝像頭+自主設計結構

## 轉移至暫存區(10s) 或 夾取&出料(14s)

出料(倒藥)機構



機械夾+自主設計結構

秤重模組



雙彎探應力計+感測器+Arduino板

## 藥罐歸位 及 自動清潔相關機構

## 結論與未來發展

本專題使用上銀科技RA605型機械手臂、發微科技UK3e型機械手臂和各類機械夾，配合自行設計製作的機械結構、秤重模組、清潔機構等模組，並以LabVIEW程式為主要軟體架構，完成藥劑自動混合系統。以下為本系統的主要特點和優點：

- 1) 成功設計、製作、組裝了一套中藥藥劑自動混合系統，整合真實設備訊號，將其格式統一化，使全部機械能互相配合、順利運作，完成全部流程。
- 2) 在影像辨識上，能在不同光學環境和微細物運動狀態下抓取條碼，實現準確辨識。
- 3) 成功利用氣動機械夾和自行設計製作的結構配合，整合成高速度無振的夾具和出料機構，可牢靠抓取藥罐和實現流暢的倒藥動作。
- 4) 自行設計製作的秤重模組具有較高的精確度，亦可從效率上優於現階段人工調劑方式。
- 5) 系統GUI介面可使快速便捷地選擇藥品種類及設定欲倒藥之藥粉重量值，方便使用者，降低操作門檻，使該系統更加具有實際應用價值。

本專題所設計製作之系統在應付複雜和提升科學中藥調劑的效率 and 品質等方面有著十分廣泛的應用前景，但是受於能力和時間所限，仍存在許多不足。

- 1) 機械手臂的動作控制學部分使用手動控制方式，因此當藥罐儲存架擴大時（例如擴充增加數百個藥罐），需要重新編寫程式。
- 2) 自行設計的結構主要採3D列印方式製作，在多次反覆夾取重物後可能出現開裂或形變。對此，主要改進方式是透過改變設計增加機構強度或採用高強度材料，在有需要時直接替換。但是此類機構的製作最佳方式仍應是金屬加工零件。
- 3) 可旋轉（開蓋）機構運作速度較慢，開啓多個藥罐後，步進馬達長時間運作後會發熱，應當再增加散熱機構。
- 4) 儘管系統已設計清潔機構，但是在機械手臂運行過程中，仍偶爾有未清潔乾淨的藥粉自出料機構上灑落，污染操作環境，需要定期清理，適當增加固定機構的密封性或增加卸塵收集器。
- 5) 使用機械手二場不同3D列印機製作的同規格零件品質不一，可能出現無法觀測之內傷或無預期之公差，導致應力集中，機構循環壽命降低。
- 6) 以氣壓缸為動力源該系統存在一定噪音，且體積較大，改為電動可減少系統噪音和佔地面積。

Chung Yuan Christian University  
Mechanical Engineering





## 前三名優秀作品-第三名



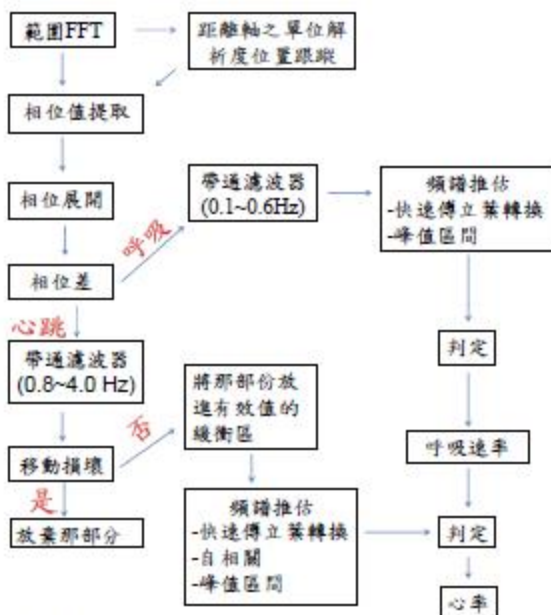
# 汽車睡眠毫米波偵測系統

組員：黃鵬恩、丁宸嘉、溫盛豪、張鎮宸、林清耆、翁瑞龍

### 1. 摘要

近年來因自動駕駛的技術發展與應用快速的蓬勃發展，人們過於信任機械自動化駕駛系統可能產生疏失的機率，造成駕駛人容易輕視路況，導致精神不濟仍行駛上路的情況發生，而在近幾年產生種種交通安全的新議題。本次專題實作的應用為檢測駕駛人生命跡象，在行駛時是否保持清醒，利用毫米波非接觸式測量，檢測人體輕微的起伏判斷出心律與呼吸頻率，進而避免交通意外。

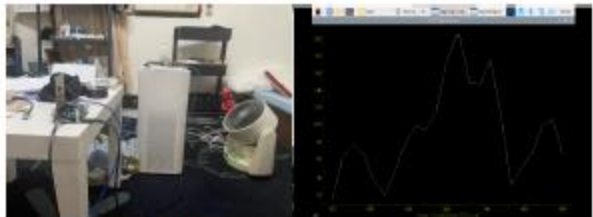
### 2. 執行過程



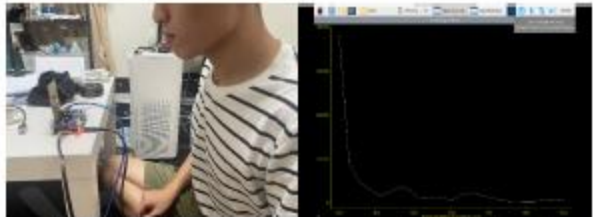
### 4. 結論

此次實驗使用毫米波雷達，達到非接觸式檢測心跳與呼吸頻率，改善傳統穿戴式裝置的不便性。本次專題實作於汽車睡眠偵測系統，利用毫米波非接觸式的特點，使駕駛員能不穿戴任何裝置影響駕駛。但問題些隨之接踵而來，根據研究資料睡眠雖會降低心率，而本次實作測量出的數值誤差過大，無法順利100%測量出睡眠瞬間並提醒駕駛員恢復精神，但能大致上確認駕駛者的生命狀態，與駕駛人是否有位於駕駛座上。

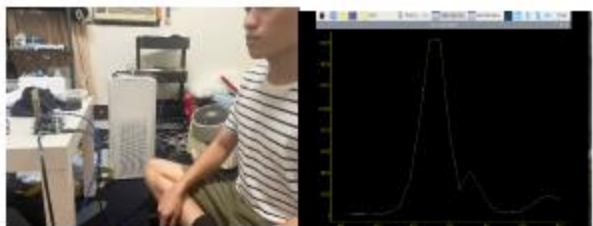
### 3. 實驗驗證



在感測器前方完全無人時，此時的波型訊號反射強度會極低，最大值趨近於200左右，此時震盪不明顯且不穩定，進而可以判斷此時無人。



感測器前方0-30cm左右時，此時的波型強度會極高，此時0-300mm的y值會趨近於40000，有明顯的高峰值，此時震盪明顯且穩定。



感測器前方50-60cm左右時，此時的波型會強度會極高，此時500mm的y值會趨近於16000，有明顯的高峰值，此時震盪相對明顯且穩定。