

## 107 年度教學卓越計畫【107 年 10 月專題實作競賽】活動集錦

填 表 日 期	107 年 10 月 31 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 107 年 10 月 20 日 08 點 00 分至 107 年 10 月 20 日 15 點 00 分		
活 動 地 點	工學館 2 樓		
活 動 聯 絡 人	機械系助教段思安	聯絡電話	03-265-4354

### 活動特色文稿

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。

中原大學機械系 107 學年度專題實作競賽於 107 年 10 月 20 日，本次參賽組別共有 26 組，其中第 1 及 2 組棄權。經由 11 位評審委員現場訪視與評比下共選出前十五名，評審委員為 6 位贊助廠商代表與 5 位機械系系友代表，廠商代表分別為：台灣瀧澤科技股份有限公司林永豪組長、超尊科技股份有限公司張智能副總、東台精機股份有限公司曾文鵬經理、大量科技股份有限公司商國強經理、均豪精密工業股份有限公司張書省副處長、思渤科技股份有限公司曾家麟經理，其中兆山辰精密科技股份有限公司、南俊國際股份有限公司、台灣東電化股份有限公司當天委員不克前往；系友代表分別為：張維哲學長、范振朝學長、謝水來學長、王阿成學長、陳俊良學長。

作品呈現除了現場實地操作以外，另有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，藉由交換討論，針對前段鑑別率較不明顯部份重新審視，最後選出第一名~第十五名，分別為：

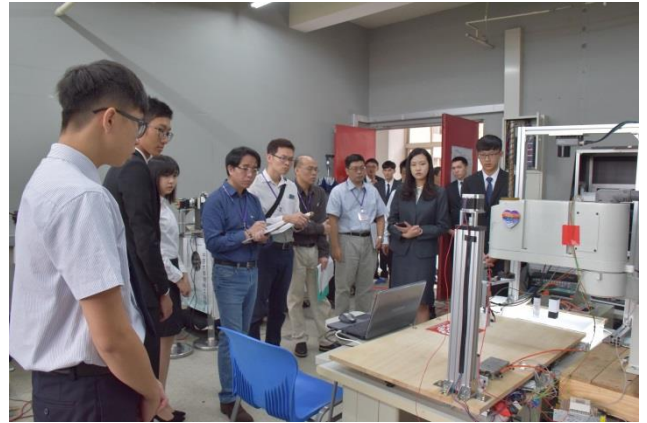
名次	組別	專題名稱
1	25	「戰神一型」火箭彈
2	26	“錘子”實時視覺辨識演算智能機械臂
3	21	結合邊緣運算及最佳路徑規劃之 AI 撿球車
4	16	影像辨識自動點膠機台
5	19	自動化定量粉末供給
6	7	我是下一個戴資穎
7	20	自動化影像辨識與機械手臂與機台交互作業
8	12	應用氣體輔助技術於金屬粉末射成型之研究
9	18	多功能家庭警報器
10	10	聲控行動輔具
11	4	分段式風電測試系統
12	5	PM2.5 偵測飛機
13	22	自動化鑽孔加工
14	3	可拆卸式自行車造電及蓄電裝置
15	8	深紫外發光二極體應用於流動水殺菌

獎項均於活動當天由 6 位贊助廠商代表及 5 位系友代表頒發完畢。

活動照片



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



評審委員行前說明會



評審委員行前說明會



贊助廠商代表講評



贊助廠商授獎



贊助廠商授獎



贊助廠商授獎



專題競賽頒獎典禮



專題競賽頒獎典禮



專題競賽頒獎典禮

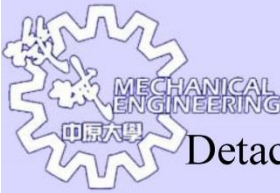


專題競賽頒獎典禮



各組海報

3.可拆卸式自行車造電及蓄電裝置



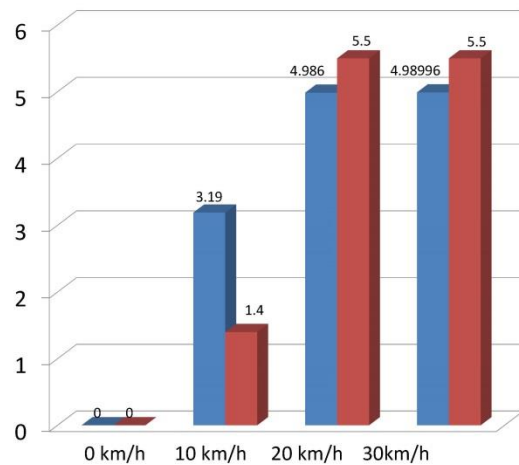
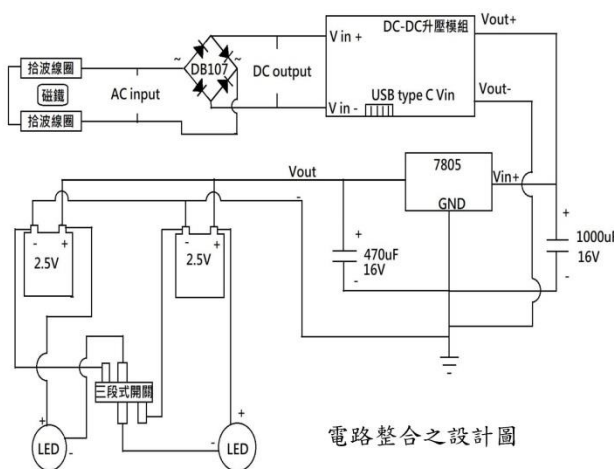
# 可拆卸式自行車造電及蓄電裝置

Detachable device for bicycle power generation and storage

專題生:張君毅、曹修瑜、梁家齊、胡捷茹

## 摘要

本專題之初衷在於拓展自行車之功能性。以增設創能及蓄能之構想，並導入可拆卸式之設計，控充其蓄電應用的範圍，達到便利及功能性之目的。



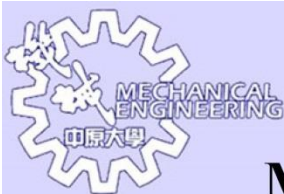
■ 伏特 V ■ 10毫安培 10mA

不同時速下實際充電之電壓及電量

## 結論

此專題之設計能在時速達10公里以上便能有效為蓄電裝置充電，其使用之範圍相當廣泛。利用阻力較低之非接觸式結構，並擴展其應用端，結合照明警示系統，形成一套大眾容易使用之腳踏車設備，使其達到節能及便利性之初衷。

#### 4.分段式風電測試系統



# 分段式風電測試系統

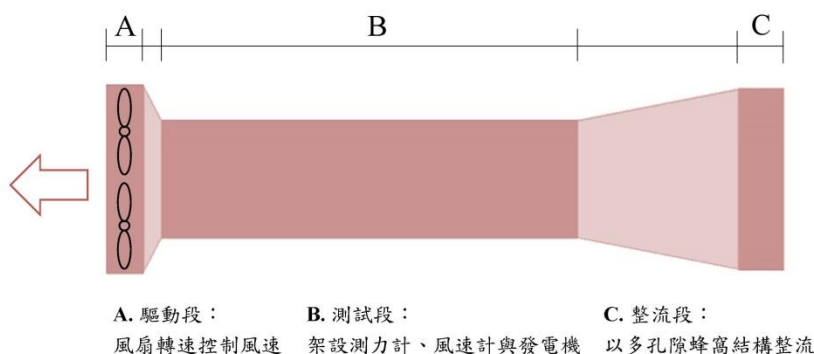
## Multi-section wind power test system

專題生：吳昀蓁、侯衣宸、黃桂如

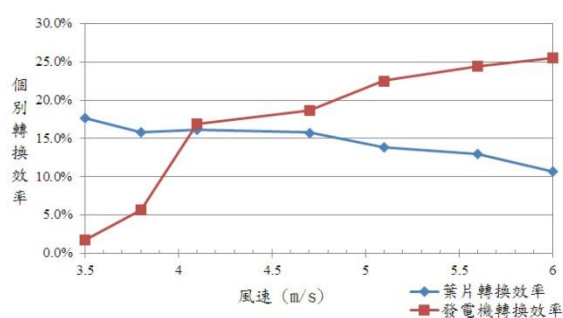
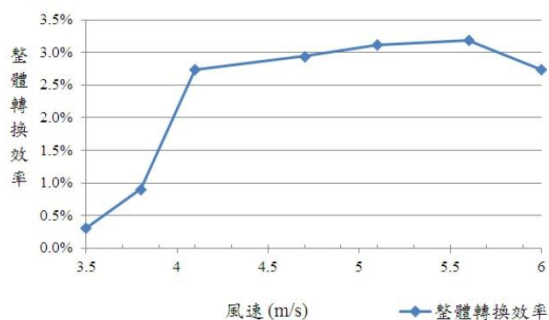
### 摘要

市售微型風洞測試系統以整體系統量測為主要目標，但無法得知葉片及發電機之個別轉換效率。本專題設計一分段式風電測試系統，藉由增設機械能之量測裝置，目的為量測葉片及發電機之個別轉換效率，作為葉片及發電機性能優劣之判斷標準。

### 設計架構及測試流程



### 實驗結果



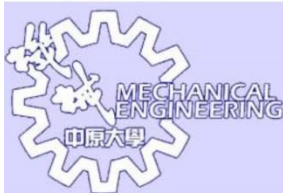
### 結論

透過機械能的增設來探討不同風速下，葉片及發電機之個別轉換效率，將數據圖表化，可看出其趨勢分布，並針對其轉換效能較差之部分進行更換，將微型風力機之效能最佳化，以達到節能之目的。





5.PM2.5 偵測飛機



# PM 2.5 偵測飛機

中原大學機械工程學系

Detecting aircraft of particulate matter

總結性課程  
暨專題實作競賽

參與人員：陳昱安、陳冠宇、李絡綺、許庭毓

## 摘要

本專題是使用一套Pixhawk飛行控制系統、通訊模組及PM2.5感測器來進行；Pixhawk是一套穩定且功能齊全的嵌入式飛行載具控制器，此系統提供功能完善的即時監控站；PM2.5感測器是一個搭載在載具上可即時測出PM2.5污染值得模組化感測器，本專題將其全部結合在無人飛行器上。

## 機體

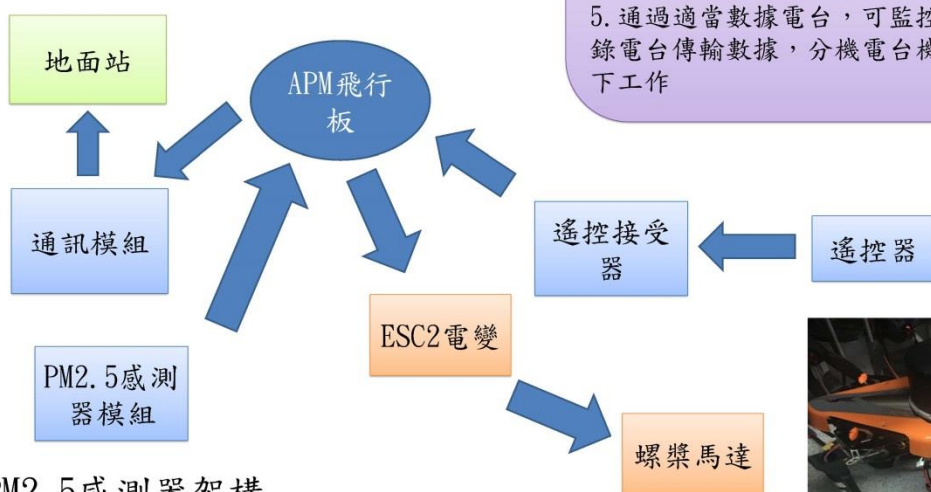
為了能夠符合各種自定義調整，使用開源結構，從機體螺槳、支架、電池全部自行配置，才能符合偵察機的任务需求，使用可摺螺槳支架已達方便攜帶性

## 地面站

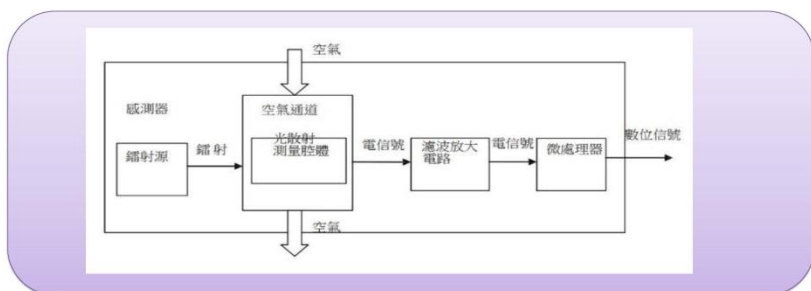
APM地面站使用自主研发的介面

1. 使用GoogleMaps街道地圖進行點擊是輸入，並加載保存自動任務給控制板。
2. 設定配置、調整任務命令，調整飛行最優性能
3. 下載任務日誌並進行分析
4. 創建完整硬體在環的UAV模擬器
5. 通過適當數據電台，可監控飛行狀態，紀錄電台傳輸數據，分機電台機路在FPV模式下工作

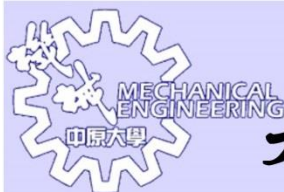
## 研究架構



## PM2.5感測器架構



## 6.大吉大利！今晚吃雞！

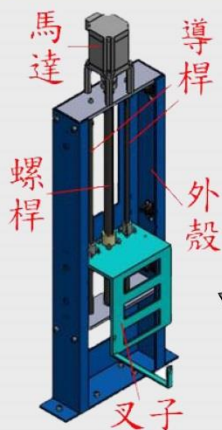


# 大吉大利 今晚吃雞

參賽者：周子勛、洪聖凱、廖映婷、胡竣傑、陳宗澧、魏欣杰

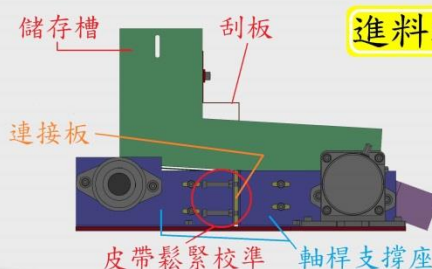
前言：本專題設計一台簡易的自動油炸機，機構系統分別為進出料模組、油炸區模組和螺桿升降模組。電控系統利用PLC、人機介面作控制。透過人機介面來控制PLC之輸出訊號至脈波產生器及馬達，以控制輸送帶及螺桿升降模組，藉此達到自動油炸之目的。

### 螺桿升降模組



步進馬達驅動螺桿，再由螺桿帶動叉子達到接料及下油鍋之功能。內側安裝光電開關達到定位之功能。

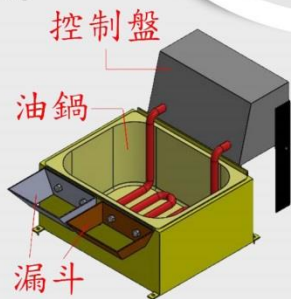
### 進料模組



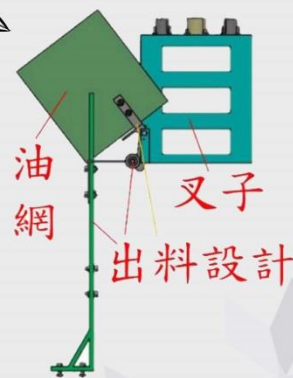
馬達控制輸送帶之作動時間，來控制進料量。刮板設計使食物平均分散。輸送帶兩側可調整皮帶鬆緊度。

### 油炸區模組

主要部件為內、外鍋及加熱棒。外鍋前方連接出料設計，後方連接加熱棒之溫度控制盤及電控盤。



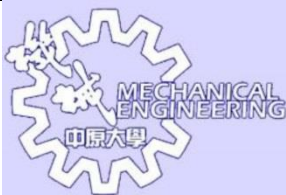
### 出料模組



藉由螺桿模組升降，使油網在出料時與橫桿碰撞產生旋轉，進而達到出料之目的。



7.我是下一個戴資穎



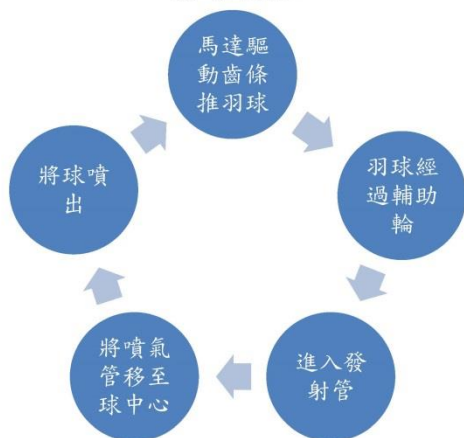
# 我是下一個戴資穎

組員：沈科帆、劉俊葳、吳沛凡、汪昱全

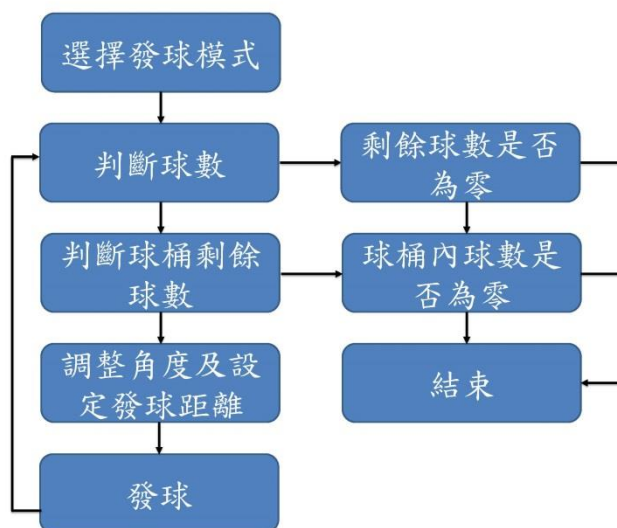
## 摘要

市面上的羽球發球機，主要都是藉由滾輪來發射羽球，但這常造成球路過於單調的問題，如果要解決此問題，價格則會急劇飆升，因此我們構思出氣動式羽球發球機，是為了解決上述球路過於單調、成本過高的情況，將原本是藉由滾輪來發射羽球的方式改成噴氣的方式來進行，如此可以更簡單的以馬達及噴氣量控制發球的各個角度及球速。

### 發球流程



### 程式流程

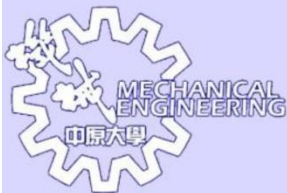


氣動發球機	滾輪發球機(市面上)
自動化	人工操控
球路變化多	球路單調
成本低	成本高
移動不易	移動方便
可調整高度	固定高度

## 結論

本專題以提供一個訓練機器為主，期待藉由成果的展現提供一個新式的訓練方案。為了壓低成本，選用了較為低價的材料，在穩定性上也較有疑慮，但是只要以這次專題為基礎進行修改，相信在性能上會有大幅的提升。

## 8.深紫外發光二極體應用於流動水殺菌



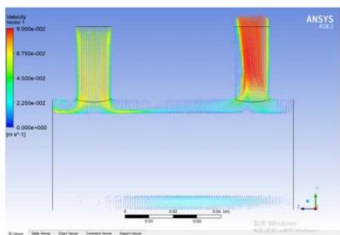
### 深紫外發光二極體應用於流動水殺菌 Ultraviolet-C Light Emitting Diode apply to mobile water disinfection

專題生:蔡承約、鄭業瑾、徐昌鈺

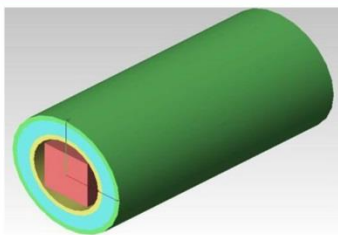
現今全球的節能和環保意識逐漸抬頭，在2013年通過水俣公約，希望於2020年後能大幅減少或是停止汞燈的生產，使家用或工業用的紫外光水銀燈管都逐漸被替換掉。

本專題為配合水俣公約，以深紫外光發光二極體(UVC-LED)取代汞燈來達到殺菌效果。

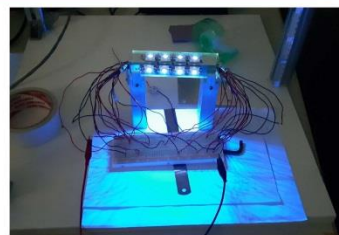
本專題組員分工進行ANSYS及TracePro的模擬和分析，我們先以ANSYS模擬並推算出水在反應器中的停留時間，再以TracePro模擬推算反應器的輻射通量，以確保本專題達到所需之殺菌劑量。



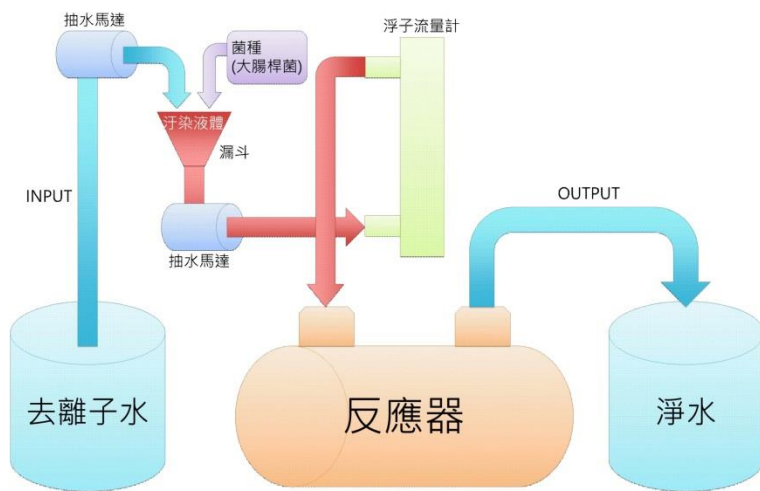
ANSYS之模擬



TracePro之模擬



反應器中之燈管



實驗步驟

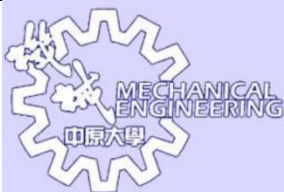
我們在專題中發現UVC-LED在成本和功率上還有進步的空間。

因此，希望未來UVC-LED能隨著功率的提升和降低成本，能發展出更完善又方便使用的設計。

相信未來在這方面能有很大的突破。



9. 壓電式微型風扇於可攜式電子產品之散熱應用



# 壓電式微型風扇 於可攜式電子產品之散熱應用

The Cooling Application of Piezoelectric Micro Blowers in Portable Electronic Devices

專題生：胡孝新、李嘉誠、孫培胤、孔祥恩

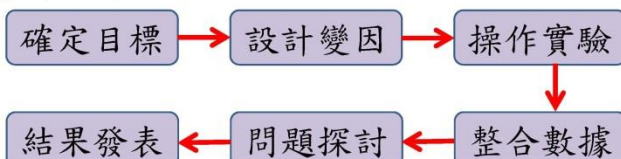
### 摘要

本專題實作先將微型風扇運用在筆記型電腦上，之後進一步使用在平板電腦，在不同的擺放位置下進行散熱實驗。實作結果皆顯示微型風扇可有效應用在小型電子產品上，達到良好的散熱效果。

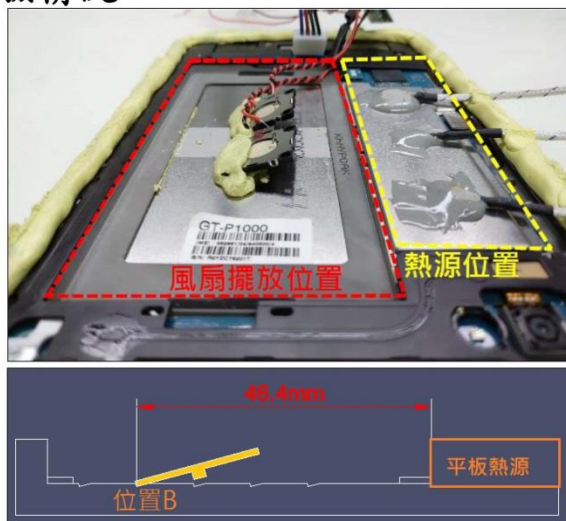
### 動機

近年電子產品追求輕薄短小的特性，散熱便成為重要的一環。本專題決定以微型風扇來實驗，以達到節省空間與散熱的功效。

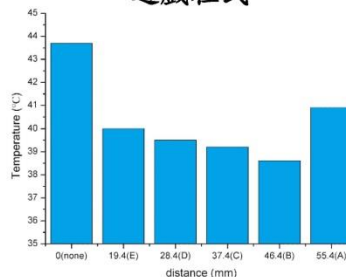
### 實作流程



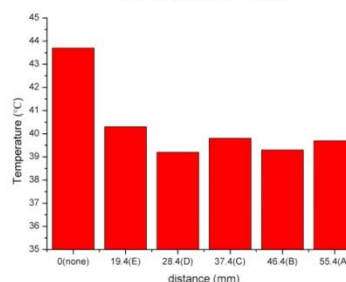
### 實驗情況



平板在充電與連接Wi-Fi之情況下，運行遊戲程式。



單顆微型風扇



雙顆微型風扇

變因：微型風扇與熱源之距離  
(距離0mm為乾燒)  
每顆微型風扇之電壓：20V

### 結論

在封閉的空間中，安裝單顆微型風扇能有效降低平板溫度；安裝兩顆微型風扇，由於無外界冷空氣循環進行熱交換，且風扇的流場會互相干擾，各位置散熱溫度無明顯變化，整體降溫效果不良。因此，單顆微型風扇較節省空間，亦可達到散熱效果。



## 10. 聲控行動輔具



# 聲控行動輔具

組員：薛人豪、陳冠廷、張益誠、謝純敏

### 壹、前言

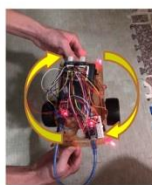
目前世界上大部分國家的人口趨於少子與高齡化，在勞動力不足以及老化人口增加，行動輔具勢必會成為未來發展的工具之一；聲控能夠讓操作者不需要學習太多的操作技巧適合各個年齡層應用，應用範圍也不會太過侷限，例如：醫療輔助能做聲控輪椅，讓行動不便的人士能夠憑藉自己的指令來移動，不用依靠他人或自身的勞力；搬運輔助能用聲控車協助收送重物，避免多人搬運一樣物品的情況。

關鍵字：防摔、聲控、避障、行動輔具

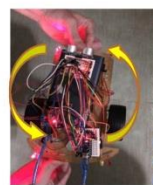
### 貳、功能介紹

此聲控行動輔具能透過下列語音指令進行操作：

- ◆ 前進/後退：輔具往前方行動/輔具往後方行動
- ◆ 右轉：左輪驅動，原地向右旋轉，右方向燈閃爍(圖一)
- ◆ 左轉：右輪驅動，原地向左旋轉，左方向燈閃爍(圖二)

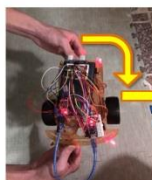


圖一

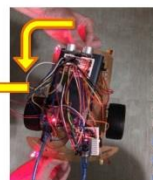


圖二

- ◆ 右轉前進：左輪向前驅動至車頭轉90度並前進(圖三)
- ◆ 左轉前進：右輪向前驅動至車頭轉90度並前進(圖四)
- ◆ 右轉後退：左輪向後驅動至車尾轉90度並後退
- ◆ 左轉後退：右輪向後驅動至車尾轉90度並後退



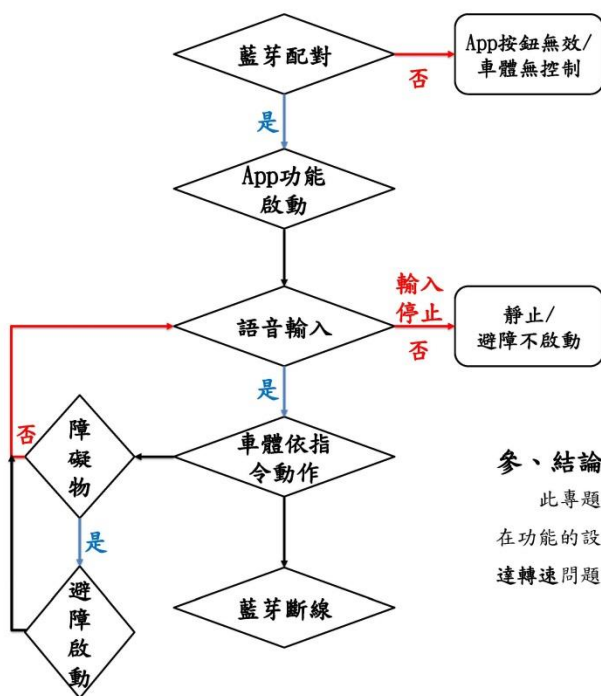
圖三



圖四

- ◆ 開燈/關燈：啟動照明燈
- ◆ 避障功能：20公分內有障礙物，輔具會後退一秒再停止

### 作動流程圖

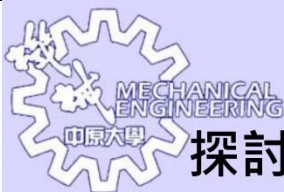


### 參、結論

此專題使用arduino系統，讓我們在控制車體、感測器上更加便利。但在功能的設計及接線與程式方面還是遇到許多困難，例如：超音波感測及馬達轉速問題，但是我們經過討論及實驗一一克服。



## 11. 探討風扇對鰭片間的距離對 LED 散熱的影響



# 探討風扇對鰭片間的距離對 LED 散熱的影響

研究生: 徐逸鴻、鄭易軒、張潔安、張家凱、周民權

### 一、概要

本實驗研究對象為一LED在持續發光下的散熱問題。由於市面上較普遍的LED手電筒標榜著高功率高亮度，但若LED的溫度長時間處於高溫狀態，很容易造成外殼發熱及壽命降低。因此我們加入了風扇和鰭片，將鰭片LED和風扇固定在一鐵桿上，改變風扇對鰭片的距離，並使用熱像儀觀察LED的溫度變化。

### 二、前言

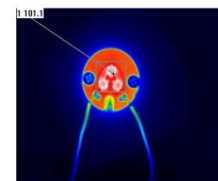
有鑑於市售的LED手電筒，往往標榜著高功率高效能的照明數，但是常因為無法提供有效的散熱方法，導致LED燈在使用時因為溫度持續升高而使外殼發熱，造成使用上的不便，在使用壽命上也會因為長時間處於高溫狀態下，而讓LED燈的使用壽命大幅減少，所以我們希望加入一些助於散熱的裝置來讓LED燈的溫度下降。

### 三、研究方法

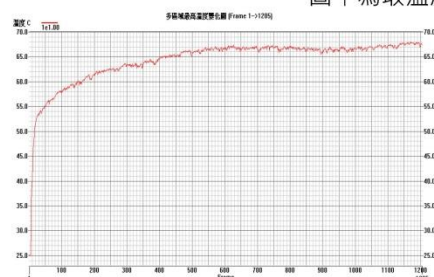
為了使手電筒溫度下降，考慮到手電筒體積小、輕便化的設定，選擇鰭片、風扇來當作LED的散熱裝置。將LED燈及散熱鰭片固定住後並以定電流方式測量，並使用熱像儀紀錄。之後改變風扇對鰭片的間距，測量距離1~5cm對LED散熱的影響，探討進氣孔離風扇之距離0~2 cm對整體裝置的影響。使用autocad繪出模型架構並3D列印輸出。



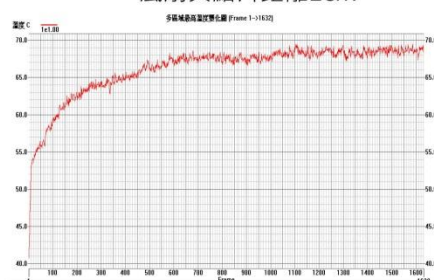
風扇與鰭片距離	溫度
0cm	68.1
1cm	67.5
2cm	68.4
3cm	71.2
4cm	72
5cm	72.6



圖中為取溫度點之區域



風扇與鰭片距離1cm

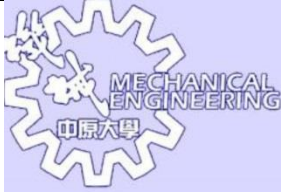


進氣孔距離風扇0cm

### 四、結果與討論

以熱像儀進行測量與分析，當風扇與鰭片之間距分別為0cm、1cm、2cm、3cm、4cm，比較溫度差異，如表中所示，在1cm時具有最佳的散熱效果；進氣孔在距離風扇0cm處具有較好的散熱效果。由實驗結果發現，散熱模組與風扇需有一定的距離，才能完全發揮散熱效果。可知，間距增加，最終溫度逐漸上升。當風扇與鰭片間距1cm時，溫度最低為67.5度，此距離為最佳化設計。

12.應用氣體輔助技術於金屬粉末射出成型之研究



# 應用氣體輔助技術於金屬粉末射出成型之研究

專題生:許育齊、胡瑋哲、李婉慈、張芮嘉、吳佩容

## 動機

目前金屬射出成型製程(MIM)多數運用於小、薄零件生產上面,在傳統金屬射出成型製程(MIM)上容易因為熔膠流動產生的剪切應力導致金屬粉末材料的粉膠分離使成品密度均勻性不佳。本專題導入氣體輔助製程(GAMIM)期望能改善粉膠分離之密度均勻性不佳的缺陷,研究顯示在導入此製程後可將密度均勻性提升且同時使線性收縮率及機台能耗有明顯降低趨勢。

## 實驗設備



▲ 射出成型機 JSW J85-ELII

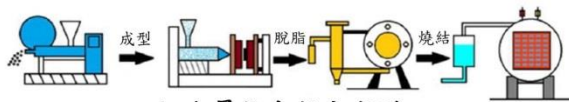


▲ 模溫控制機 百陽 3015-FS

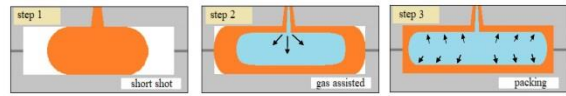


▲ 朔捷氣體控制系統

## 製程示意

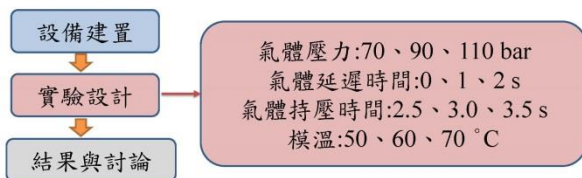


▲ 金屬粉末射出成型

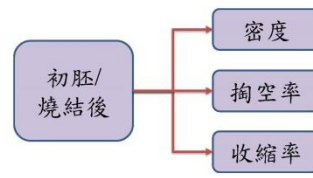


▲ 氣體輔助製程

## 實驗流程



氣體壓力:70、90、110 bar  
 氣體延遲時間:0、1、2 s  
 氣體持壓時間:2.5、3.0、3.5 s  
 模溫:50、60、70 °C

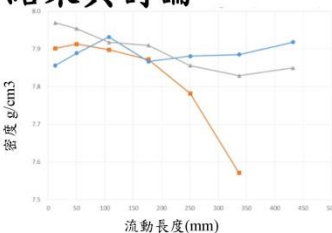


▲ 量測設計

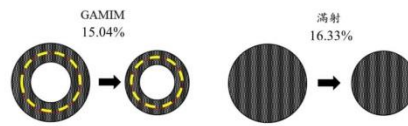


▲ 成品

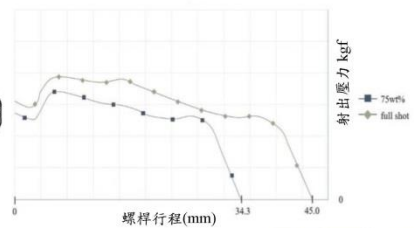
## 結果與討論



▲ 滿射、短射、氣輔之密度均勻性比較



▲ 燒結後線性收縮示意圖



▲ 射出壓力曲線圖(75wt%、100wt%)

## 結論

GAMIM會比傳統MIM有更好的產品密度均勻性可提升50%,且燒結後的收縮率降低1.29%。根據實驗參數可得知氣體壓力和延遲時間降低,會使密度均勻性上升;提升模具溫度和持壓時間亦可增加密度均勻性,在燒結時可增加結構強度,降低塌陷的機率。另外在25%的減重下,能降低機台之射出壓力達12.5%。





13.建物檢測量測影響修正系統



# 建物檢測量測 影像修正系統

機械四丙 林允珩 郭俊慶 劉沛綺

## 摘要

基礎設施老化及建築物劣化為著重的問題，而現今的檢測方式過於耗損時間與金錢，更重要的是危險性高，因此本專題希望能建立一系統解決傳統檢測方法的缺點。

本專題將相機連結紀錄器，透過拍攝待測物所產生的數據整理出修正照片的模式，將照片修正過後再進行拼貼，即可用較短的時間、金錢及低危險性的方式達到檢測的目的。另外，此方法的檢測範圍較廣且解析度高，相對的效果的呈現也更完善。

## Mission Planner



## APM飛行控制板



## 遙控器接收器

## LIGHTWARE 激光雷達

## 結論

1. 若是以傳統檢測方法將會耗損大量人力、金錢、時間以及操作過程中危險性高。而若是以影像修正的方式來進行，即可以免除以上不便之處。
2. 將影像修正系統與3D建模所拍攝的影像作比較，可以明顯的看出前者解析度高出許多。

## 基地

執行任務

(飛行、水上水下、陸上飛行)



## 帶測量目標物

取得圖像及黑盒子之數據資料



## 資料庫

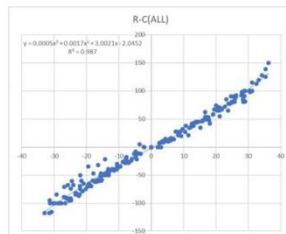
圖像修正

輸出影像結果



## 提供專業人士 使用

(如土木、機械或環境工程  
之需要精確量測數據之工程)



## 結果

$$y = -0.0002x^3 + 0.0103x^2 + 2.8087x - 5.2203$$

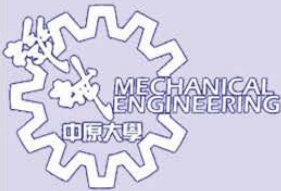
$$R^2 = 0.9439$$

上式為左圖之方程式

整理實驗數據得到以下兩張結果，在五公尺內，結果呈一線性。



14. 自動煮麵機



# 自動煮麵機

(Automatic noodle cooking machine)

參與人員: 王穎文、郭為宏、許育銘、沈惟峰、許俊偉

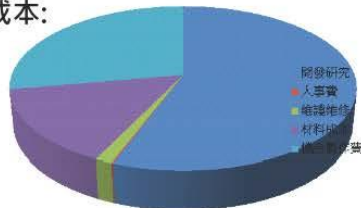
**摘要:**

本專題所製作的自動煮麵機是用滑輪平台加上馬達以及水龍頭、arduino的整體系統與相關零件等所組成的、當前目標是製作一個將所有泡麵動作自動化的展示品。

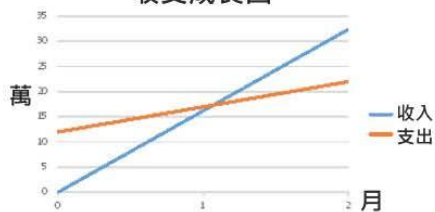
**開發動機:**

在這個寸陰寸金的時代，任何事情都是要求快速及便利，本組有個大膽的想法-自動煮麵機，讓大家不需要在忙碌的中午休息時間裡面去排隊而浪費時間。

**成本:**

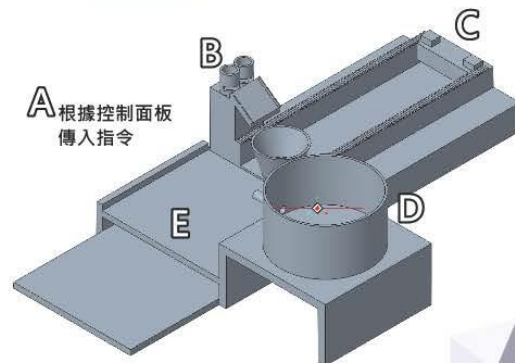
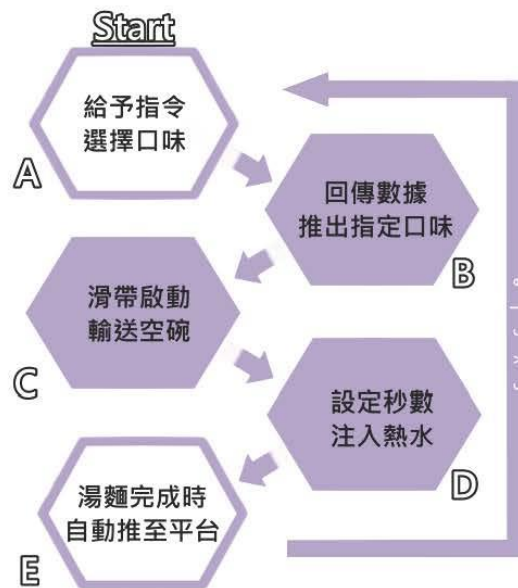


收支成長圖



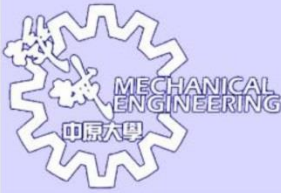
**總結:**

開發完主要放在人口稠密的地區，挑選辦公大樓、火車站等有較多人口的地方，此專題產品主要面向25-65歲的客群，為六成左右的人口，達到1400萬人，以午餐時間來說，如果每三分鐘賣出一碗，以用餐時間11點到下午2點可賣出60碗。再以晚餐時段提供加班人群，配合自動販賣機24小時粗估能賣出跟中午時段一樣的数量，預計一個月半能回收成本，而後為了維持購買意願，可用增加口味等方式，期望此產品能提供市場需求穩定立足於業界。





15.加工機誤差補償匹配之研究



# 加工機誤差補償匹配之研究

組長:陳宜謙

組員:陳俊宇、楊凱傑、陳致廷、黃靖祐、許哲睿

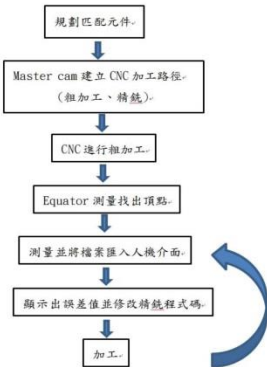
**A. 摘要:**

- 本研究在於開發一套省去在一般匹配零件製程中需要大量人工與時間的程式，利用Visual C#去創造簡單、操作容易的互動介面，達到降低成本、快速量產的目的。
- 使用大型CNC加工時，從繪圖、匯出程式碼、加工工件致完成後，產品會出現與理想狀態會有些許誤差，要從大型程式碼中找出需要修改的部分極為困難，此研究希望透過程式直接找到誤差的部分，讓使用者能夠快速簡單地進行誤差補償。

**B. 研究方法:**

- 透過加工機，切削出一對凹凸工件，以凹塊作為基準，再利用比對儀Equator測量出實際數據，進行對凸塊的粗加工，藉由理想數據跟實際數據的落差在對凸塊進行第一次加工，透過c#設計出的人機介面能夠迅速簡單的抓出需要補償的部分，將c#中取得的NC程式匯入加工機，產生出對凸塊的精銑程式碼進行第二次加工補償，進而達到子母工件的合適尺寸。

**C. 實驗流程步驟:**



**D. 誤差補償方法:**

利用頂點對頂點的方式，找出對邊頂點的實際座標與理想座標的差，計算該點的誤差值，找出實際座標的方式則是在每個邊上測量出兩點並利用直線方程式計算出此邊的直線方程式，找出兩條相交的直線，便能求出交點，即是我們所要求的頂點。

$$\begin{cases} y_1 = a * x_1 + b \\ y_2 = a * x_2 + b \end{cases}$$

$x_1, y_1$ : 點1座標  
 $x_2, y_2$ : 點2座標  
 $a, b$ : 常數

**E. 量測品製作:**

利用Mastercam 規劃出加工物品(如圖1、如圖2)以及CNC加工路徑，此時加工原點必須要與Equator相同，在本次專題中我們選擇以凹塊做為被匹配元件，凸塊為匹配元件，對凸塊元件做初步粗加工，藉由修改精銑部分CNC程式碼來進行凸塊補償。CNC加工完成成品分別為凹塊件(如圖3)與凸塊件(如圖4)。

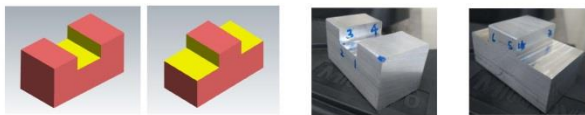


圖1

圖2

圖3

圖4

**F. 測量:**

利用Equator(如圖5)進行量測，對於Equator中所進行的測量數據(如圖6)進行測量時是否符合二次加工中所需數據。



圖5

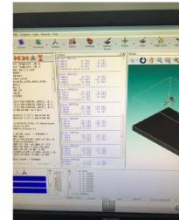


圖6

**G. 人機介面:**

利用C# 建立(如圖7)一個容易理解的介面，內容包含CNC加工原始檔、測量出來的頂點座標、與目標位置誤差，以及修改程式進行補償部分，透過背景程式直接運算相對應的補償點位，讓使用者能簡單的看懂繁雜的資訊。



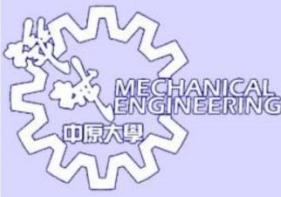
圖7

**H. 結論:**

- 本次研究所開發的加工補償匹配程式，創造友善的人機介面，使操作者能更快的去修改NC程式，避免了以往需要人工校驗所產生的誤差，減少的人事成本，亦間接提升加工精度、降低重工率及報廢率。
- 希望未來能加入機械手臂、搭載雲端資料庫、CNC 雙向溝通、監控系統去實現產線監督和異常通知的目標，並且將實驗能推進至智慧自動化的加工、並朝向工業4.0的方向邁進。
- 此系統是使用Visual C#程式去選寫，也方便外掛於各式子系統將其內容更豐富，期許往後的研究能提供更多人好的想發。



## 16.影像辨識自動點膠機台



# 影像辨識自動點膠機台

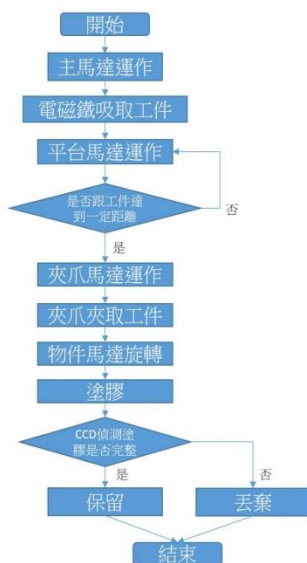
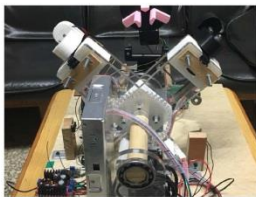
專題學生: 鄭凱倫、黃世豪、何岳端、林禾暘

### 摘要:

自動化設備已是現今工業必要元素，本研究目的為設計一點膠機構，利用CCD擷取物件即時影像，並使用python程式系統控制辨識其塗膠面積，研究數據加以比對，希望未來能得出精確化的數值，並加以運用。

### 硬體:

- L型臂桿
- 夾爪
- 自動化製程



機構流程圖

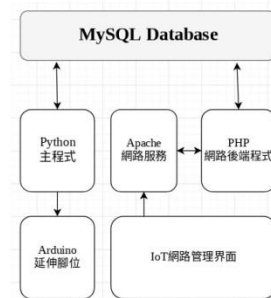
### 軟體:

- IoT管理頁面



### LAMP網站架構方案

使用Apache負載PHP，使用squid當緩衝區，html或圖片的請求可以直接由squid返回給用戶。



### 深度學習網路

採用類神經網路，透過機器學習技術，使影像被辨識的更加透徹，能更快速找出有瑕疵的成品

### Yolo

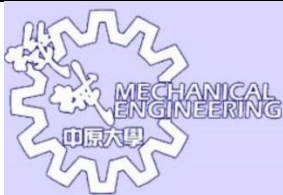
### Resnet

網路的深度對模型的性能至關重要，當增加網路層數後，網路可以進行更加複雜的特徵模式的提取，所以當模型更深時理論上可以取得更好的結果。





17.自動拔銷器



# 自動拔銷器

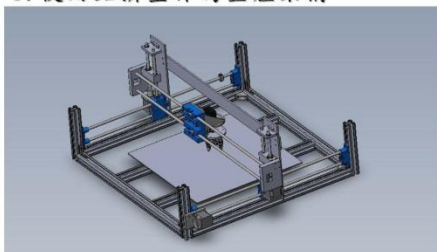
李俊臻、黃鉅樺、李奕韻、謝鈺陞

## 一、摘要

本專題將拔銷器的製作分為程式設計和機構設計，在夾爪外殼部分及零件皆是用3D列印製，夾爪則是用白鐵切銷而成。整體架構使用鋁擠型搭配木板。程式方面則是利用Arduino控制三軸的馬達並搭配C語言的open cv做影像辨識。

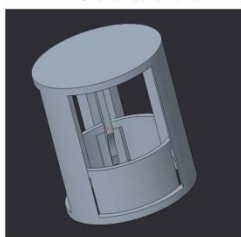
## 二、機構設計

### 1. 使用鋁擠型作為整體架構

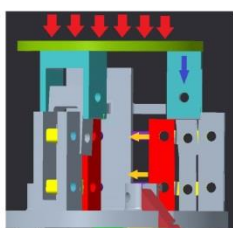


使用雙光軸及設計皮帶頭搭配皮帶，讓馬達可帶動夾爪及X軸轉動，Z軸則使用螺桿使之水平向上及向下移動，底板選擇質量較輕的木板來放置插銷，並在鋁擠型中央架取鏡頭。

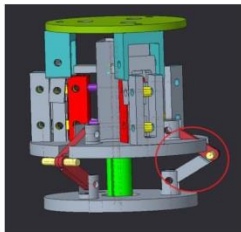
### 2. 設計夾頭來夾取插銷



此圖為夾爪外殼機構，與內部機構間有彈簧支撐，與特殊的凸塊設計



此圖為內部機構，設計概念由軸節機構而來，當外殼給壓力時圖中綠色零件下壓，帶動夾爪機構



當夾具夾到插銷時，外殼持續下壓，外殼凸塊與圖中另一軸節機構作動，撐起整個機構同時拔起插銷



此圖為實體圖，紅圈處架設鏡頭

## 三、電子元件及程式設計

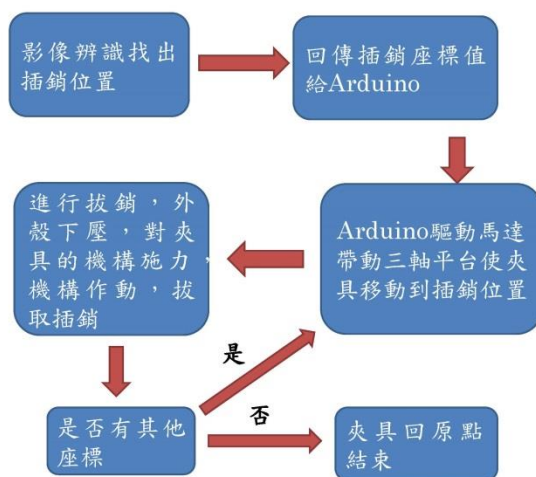
我們使用Arduino MEGA來控制三軸的五類步進馬達及夾頭的伺服馬達，步進馬達驅動器選擇TB6600，可附載較大電流以防止元件燒毀。選擇使用Opev CV來辨識插銷座標位置，並將座標傳入Arduino轉換成步數使馬達轉動至插銷位置。

## 四、程式設計概念

三軸皆是使用步進馬達來控制(計算delayMicroseconds)，當影像辨識的座標傳入Arduino MEGA時便會直接作動，一個一個夾取插銷，在三軸原點設置三個微動開關，夾取完畢時，夾爪會自己回到原點並觸碰微動開關使機台關機。

在Open CV寫一個void()用來寫對影像的處理(灰階、二質化、模糊……)。在主程式內開啟攝像頭，導入寫完void()的影像處理。完成辨識後，連接Arduino(接腳)將數據(物體輪廓、座標)傳出。

## 五、流程圖



## 六、未來展望

影像若進展為隨即動態，可監控工作視窗，當失誤發生時可調取存入影像查看問題何在並改善之。希望能夠辨識更微小且更多的物體，使它不僅能夾取插銷更能夾取螺絲等物件。

18. 多功能家庭警報器



# 多功能家庭警報器

## Intelligent Multi-Function Home Security Alarm System

蕭閔駿、林柏維、蔡裕傑、莊鎮宇

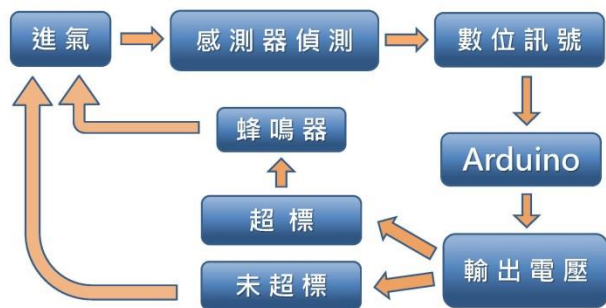
### 研究動機

近來世人將**家庭安全**視為生活重要指標，而眾多家庭安全潛在危害中，**瓦斯**及**一氧化碳**外洩問題是無法察覺且危險因子最大之一，故本團隊設計出一款檢測裝置，可即時顯示室內環境之**溫度**、**濕度**，並在**危險氣體**濃度過高時，以即時鳴出**警報聲響**的方式提醒。本裝置不僅有效的降低意外風險，亦可提高生活品質、適時將所處的環境數據回報給使用者。

### PM 2.5 對人體之危害

指標等級	分類	PM <sub>2.5</sub> 濃度 (µg/m <sup>3</sup> )	一般民眾活動建議	敏感性族群活動建議
1	低	0-11	正常戶外活動	正常戶外活動
2	低	12-23		
3	低	24-35		
4	中	36-41	正常戶外活動	有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童或受到癱瘓時，應考慮減少體力消耗，特別是減少戶外活動。
5	中	42-47		
6	中	48-53		
7	高	54-58	任何人如果有不適，如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應該考慮減少戶外活動。	1.有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2.老年人應減少體力消耗。 3.具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。
8	高	59-64		
9	高	65-70		
10	非常高	≥71	任何人如果有不適，如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。	1.有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，以及老年人應避免體力消耗，特別是避免戶外活動。 2.具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。

### 運作流程



### 危險因子濃度指標數值參照

- 一氧化碳**：依消防署的數據報告指出，在濃度為100ppm時人體會感受輕微頭暈，而濃度高於1600ppm時會有死亡的機率，故本產品設定在100ppm時會亮燈警示，並在高於1600ppm時蜂鳴器作響示警使用者。
- 灰塵濃度**：灰塵濃度我們以環保署發佈之AQI指標作為標準，在濃度35.5(µg/m<sup>3</sup>)時敏感族群會有過敏的情況，故亮第1個警示燈，在濃度高達54.5(µg/m<sup>3</sup>)時亮起第2個燈，此濃度對人體均會造成危害，建議必須戴口罩。
- 瓦斯濃度**：由於瓦斯為平常不應出現在正常家庭空氣中的物質，故我們認為只要偵測到空氣中有微量瓦斯即有外洩可能，此產品將響起蜂鳴器示警以提醒使用者。

### 裝置技術

**灰塵感測器**  
由內側發射紅外線反射光來檢測感測器中空氣的灰塵密度，可檢測極細小的煙霧顆粒。

**一氧化碳感測器**  
利用二氧化錳在乾淨空氣中導電率較低，遇到環境中一氧化碳時導電率會提高來檢測。

**天然氣感測器**  
透過電導率的變化轉換為與該氣體濃度對應的輸出信號，不同濃度有不同的電阻值。

**溫溼度傳感器**  
結合溼度計和感測溫度元件，可量測周圍空氣環境，將量測到資料轉變為數位訊號。

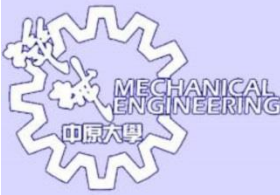
### 未來展望

- **遠端控制**：透過手機等無線裝置連結此設備，以達到各個使用者能隨時掌握家中狀況。
- **紀錄家中溫溼度曲線變化**：結合手機app，統整該設備所偵測數據，並繪製出一天的溫溼度變化曲線。
- **連結冷氣及空氣清淨機**：透過感測裝置回傳環境訊號並智能的選擇啟動冷暖氣機或是空氣清淨等家電。
- **連結保安系統**：連結到報案系統，必要時，在發現危險的第一時間報案並通知家庭成員。
- **連結保全系統**：與門窗的警報系統做連結，當有外人闖入時可透過手機及警報得知。





19. 自動化定量粉末供給



# 自動化定量粉末供給

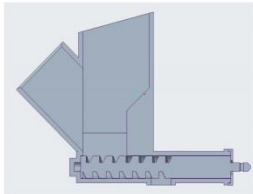
林照益 沈冠宇 鍾承軒  
紀劭澄 王璽綸

## 1. 摘要

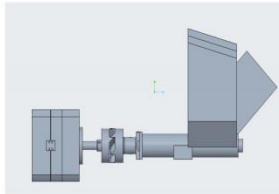
此機台透過三軸平台的定位，來選擇所需之粉末，並透過重量感測的即時回授訊號來控制粉末供給量。

## 2. 機構設計

(a) 設計一個機構來供給粉末

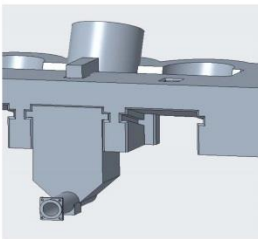


由剖面圖可知若螺桿(由右側看)順時針轉，則粉末會被螺桿帶動由料斗掉出來。

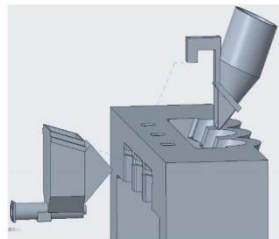


如上圖所示，由馬達帶動離合器旋轉，離合器再帶動螺桿，藉此解決動力問題。

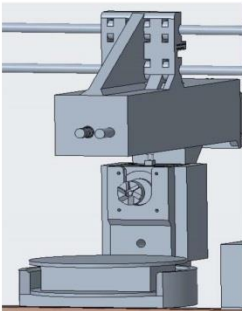
(b) 設計料架來放置粉末，並設計補料槽可以加裝補料瓶



料架與料斗以及補料槽的設計與組裝概況圖，料斗採取微傾斜的類抽屜設計，可有效防止料斗在機器運作中滑脫。



(c) 設計秤台與移動平台

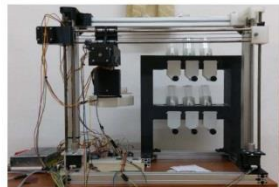


上圖為秤台與移動平台組裝概況圖，離合器接合後，旋轉帶動螺桿，粉末會掉到下面圓盤狀的重量感測台上。

(d) 實體圖



▲補料槽與補料瓶



▲整體組裝圖

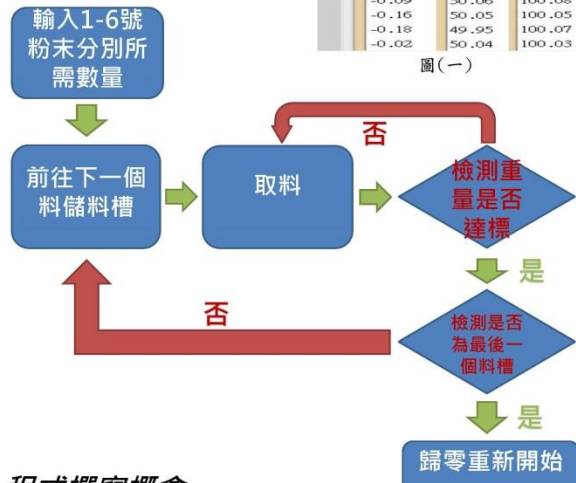
## 4. 重量感測元件的選擇

移動平台是由Arduino UNO板進行控制，故在重量感測元件挑選上想優先挑選能與Arduino配合的，選擇最重可達5KG的重量測器，以及HX711晶片將重量感測器的數值轉換成電壓並輸入給ARDUINO，並組成簡易的電子秤。秤台的資料一次是以10筆的方式傳給Arduino再傳給電腦，圖(一)是三組資料分別為，不放東西，放上50g與放上100g砝碼的結果若將其取平均可見誤差都落在 $\pm 0.1g$ 左右所以精確度是有達到期待的。

0.02	49.89	100.12
-0.08	49.88	100.02
-0.17	50.00	99.90
-0.15	50.04	100.08
-0.04	50.09	100.16
-0.03	50.06	100.18
-0.09	50.06	100.08
-0.16	50.05	100.05
-0.18	49.95	100.07
-0.02	50.04	100.03

圖(一)

## 5. 控制程序



## 6. 程式撰寫概念

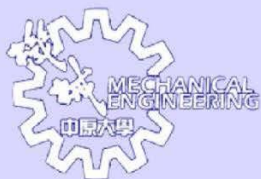
三軸平台動力來源，都採用200 step步進馬達，所以只要定出6個儲料槽的離合器，距離歸零點XYZ軸各需移動幾步就能做到準確定位，定位完成後就接收重量感測器的數值，若與一開始設定值比較未達到則出料的馬達繼續轉，到達了就停止，用While迴圈就能做到，至於歸零程式就在XYZ軸分別安裝微動開關A B接點分別接5V跟0V，並使馬達往歸零方向轉若是接收到控制板0V則繼續轉，接收到5V則停止，一樣是While迴圈就能達成目的。

## 7. 未來展望

此採取螺桿搬運粉末的設計概念，若螺桿設計優良強度許可到可投入實際產業，理論上可用於配置藥粉麵粉等細緻的粉狀物，或者是顆粒在大一點的米粒，糖鹽，鋼珠...等等，加上移動平台的概念可以達到類似於販賣機的效果可能日後到賣場買米鹽糖等就是像現在販賣機一樣選擇需要的商品與需要的重量，就能自動化的供給給消費者。



## 20. 自動化影像辨識與機械手臂與機台交互作業



### 題目： 自動化影像辨識與機械手臂與機台交互作業

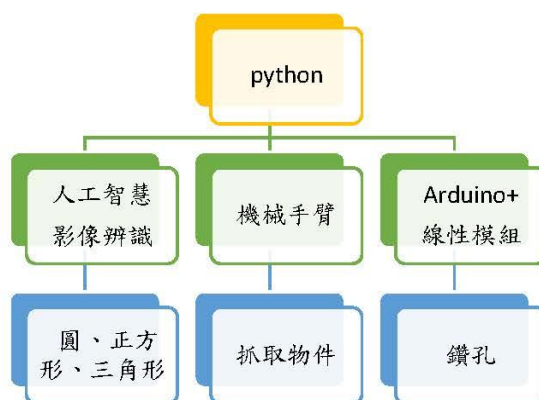
組員：蔡昇益、陳泓介、戴廷宇、鄭詠琦、吳哲佑、李孟達、徐宗瑩、劉承諺、王治勛

#### 摘要

本專題使用機器手臂、python與arduino整合影像辨識與線性模組一系列動作。先用搭載在手臂上的相機對桌面上的物件拍照，進行二值化的辨識，接著再利用python讀取數值並傳送至機器手臂抓取選定的物件，夾取物件移動到指定位置後，用python傳送數值使arduino操控線性模組上的馬達進行對物件鑽孔的動作，透過網路(TCP/IP)且運用物聯網的概念，讓機構彼此間可以進行溝通，進一部運作，整合以上一系列操作以完成本實作之目的。

關鍵字：機器手臂、影像辨識，物聯網。

#### 概念圖



#### 流程圖



#### 結論

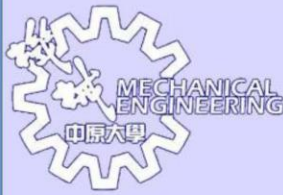
這次的專題實作運用了工業4.0的概念，以及影像辨識，並且透過網路的整合來達到自動化的成果。在未來智能化的時代，將使用自動化的產線來代替人工。像我們的專題核心概念是可以運用在許多工廠裡的，例如：汽車工業、半導體產業等等，只要將我們機構加以改良，將可以運用在各個需要自動化的產業，也將帶給工業更大的利潤以及產量。

#### 成品圖





21.結合邊緣運算及最佳路徑規劃之 AI 檢球車



# 結合邊緣運算及最佳路徑規劃之AI檢球車

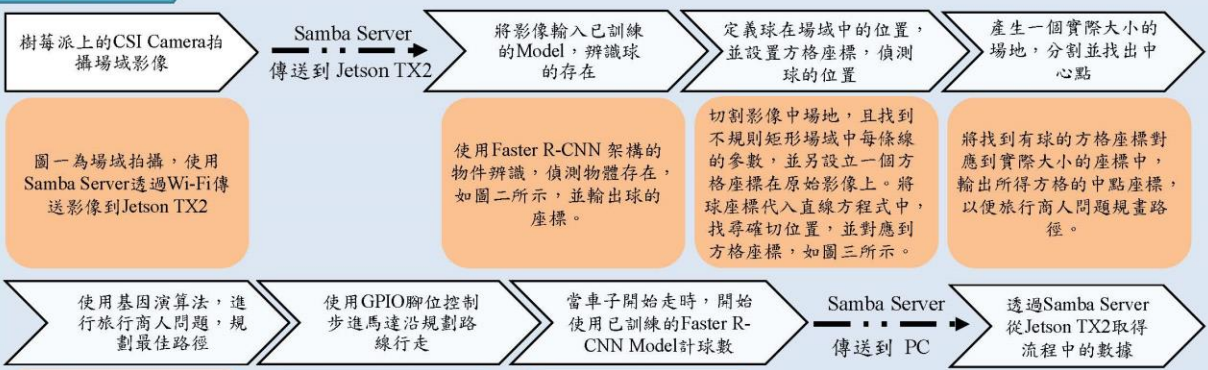
廖國廷、伍聰岳、邱資竣、范佳誠、游竣翔、林恩志

## 摘要

近年來電腦硬體效能大幅躍進，促進了人工智慧(AI)的興起，而網路品質及頻寬的提升，使得物聯網(IoT)及工業4.0等領域崛起，預期將帶給人類生活的大幅改變。將人工智慧及物聯網結合成AIoT，其中網路傳輸仍是一大課題，為了避免資料在終端及雲端運算之中造成傳送延遲與堵塞，邊緣運算(edge computing)技術被提出改善此重大缺點，亦即在終端用戶接收資訊後，能立即執行運算。

本專題所設計之檢球車即使用NVIDIA Jetson TX2做為邊緣運算之核心，打造一台任務型無人載具，以自動檢拾桌球為任務，藉由深度學習(Faster R-CNN)執行即時物件偵測與機器學習進行智慧路徑規劃，再結合樹莓派執行影像監測，使用Samba Server透過Wi-Fi互相傳遞數據，最後將任務結果數據傳送至電腦端或手機終端，展示完整小型人工智慧物聯網系統。

## 工作流程



圖一為場域拍攝，使用Samba Server透過Wi-Fi傳送影像到Jetson TX2

將影像輸入已訓練的Model，辨識球的存在

定義球在場域中的位置，並設置方格座標，偵測球的位置

產生一個實際大小的場地，分割並找出中心點

使用Faster R-CNN 架構的物件辨識，偵測物體存在，如圖二所示，並輸出球的座標。

切割影像中場地，且找出不規則矩形場域中每條線的參數，並另設立一個方格座標在原始影像上。將球座標代入直線方程式中，找尋確切位置，並對應到方格座標，如圖三所示。

將找到有球的方格座標對應到實際大小的座標中，輸出所得方格的中點座標，以便旅行商人問題規畫路徑。

使用基因演算法，進行旅行商人問題，規劃最佳路徑

使用GPIO腳位控制步進馬達沿規劃路線行走

當車子開始走時，開始使用已訓練的Faster R-CNN Model計球數

Samba Server 傳送到 PC

透過Samba Server 從Jetson TX2取得流程中的數據

使用基因演算法解決，解決旅行商人問題，且將車子的起始點與回程路途加入計算，得到最佳路徑，如圖四所示。

得到最佳路線後，內積外積找到每個轉彎角度與方向，並找到球與球之間的路徑長。

在車頭上的攝影畫面，畫上一個長方形，當球座標進入至方框中，便計數加一。

## 機構圖解



## 實驗結果

Total time	2 hr 57 min	Total time	7 hr 45 min
Iteration	45709 times	Iteration	121,816 times
Class	2	Class	2
Test data	50	Test data	83
Train data	300	Train data	536

表一 第一次Faster R-CNN訓練數據

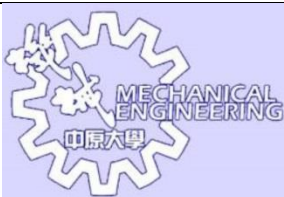
表二 第二次Faster R-CNN訓練數據，增加數據量、數據多樣性以及增加訓練時間

## 結論

經過了多次的討論與修正，此次專題仍有許多缺點可以改進的空間。在機構設計方面，假使能夠使車身更輕盈，並使用穩定性更高的馬達，提升檢拾球的穩定性；資料傳輸與訊號傳輸方面，需要學習使用I2C、UART傳輸訊號；深度學習的部分，期許能繼續增進自己的能力，使機器的架構能達到端對端，讓整個程式架構更加簡潔與智慧化；關於機器訓練，如有更佳性能的PC能訓練機器，將能縮短訓練時間以及嘗試不同架構的CNN。



## 22. 自動化鑽孔加工



# 自動化鑽孔加工

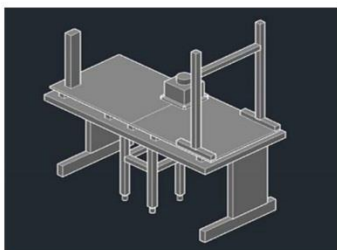
翁靖閔 周佳璿 趙佳新 許巧妮 謝陞璋

### 摘要

本次專題內容為自動化鑽孔加工。運用攝影鏡頭進行影像判別，並搭配LED光桌辨識工件之位置與形狀，六軸機械手臂上加裝特殊設計之夾爪，使其夾取不同形狀之物件來符合各式各樣規格之需求。當手臂收到影像座標位置後，將待加工工件移至鑽孔區夾具上進行鑽孔加工動作後再放回原位置。

### 桌面設計

運用鋁擠料和木板墊高桌面來安裝固定機械手臂，並利用墊高所增加的空間中加裝光桌。光桌上方架設攝影鏡頭，用來辨識物件座標和位置。並在桌子下方多加裝鋁擠料增加桌面的支撐強度。

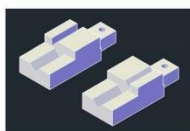


### 光桌

為了提高影像判別的辨識效能，物件將放置於LED透光平台上方進行影像處理。運用物體背光之原理，能減少反光、光線不足等問題，進而提升電腦判讀之正確性。

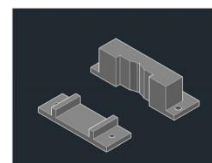
### 夾爪

考慮到物件形狀大小的不同和夾具的尺寸所設計，並運用3D列印製成。可分別用來夾取三角柱、圓柱體和長方體三種不同物件。



### 固定工件的鑽孔夾具設計

當物件被移置鑽孔機下方時，氣壓缸會驅動夾具(圖八)能夾住物件以確保物件在加工時能固定在桌面，並在鑽孔機運作鑽洞時能安全的夾住物件防止物件滯移。



### Arduino控制馬達

運用Arduino[1]寫程式控制步進馬達來控制鑽孔機的上升下降。考慮到鑽孔機的排屑問題，當鑽頭在物件上鑽完孔洞之後，我們會使鑽頭反轉拉出，以達到順利排屑之效用。先將馬達接上L298N，再接上Arduino UNO板，運用Arduino寫程式(圖九)控制步進馬達；設定步進馬達的轉數，再來設定各個輸入角位，接著在程式上撰寫速度以及正反轉轉動的步數來控制線性模組的上升和下降。

### 影像判別程式

運用影像軟體NI Vision Builder AI來判別三種形狀圓柱體、長方體、三角柱。將鏡頭拍到的影像經過二質化處理後利用圖形面積來判別三個形狀。經過電腦辨認出影像的形狀後，分別走不同條分支在單獨處理工件的影像二值化並輸入座標與角度圖二傳給Labview並搭配程式TCP/IP將數值傳送至手臂。

手臂接收值後再根據撰寫好的程式，把工件夾到氣缸夾具上，夾緊後再起動步進馬達讓鑽孔機鑽孔，步驟完成後再夾回光桌上。

關於步進馬達與鑽孔馬達，會加上繼電器用LabVIEW來控制，用USE-6501來做DAQ輸入輸出控制繼電器開關，讓步進馬達跟鑽孔馬達在適當的時間啟動。



23.線切割機台訊號讀取暨實作



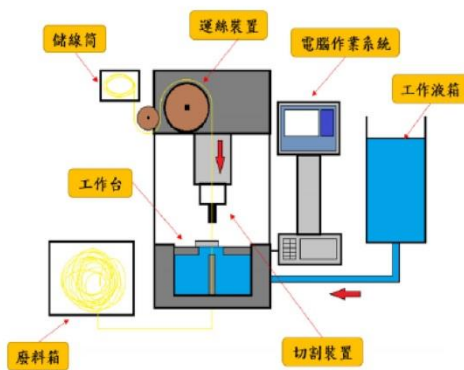
線切割機台訊號讀取暨實作

組員名單：

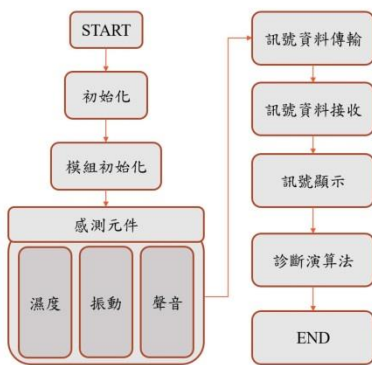
林家葆、鄭為鴻、楊承燁、王瀚辰、吳興儒、張嘉元、林家榮

動機目的

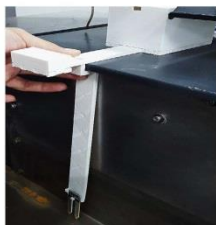
- 老舊機台機況訊號讀取不易
- 智慧化成本過高
- 感測器加裝不易



▲ 線切割機構造



▲ 設施運行流程圖



▲ 水量測位位置圖

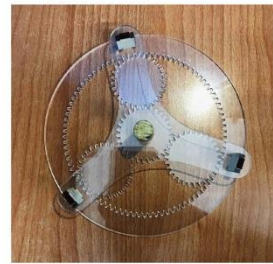


▲ 震動傳感位置圖

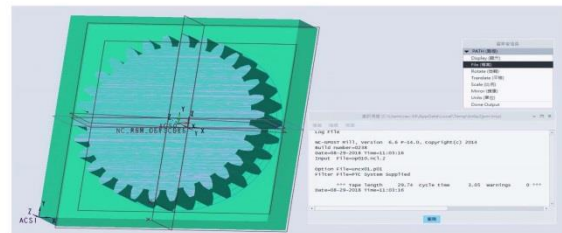
線切割實作



▲ 機台模擬模型



▲ 行星齒輪實體模擬切割



▲ G-Code路徑模擬及匯出



▲ 網頁頁面

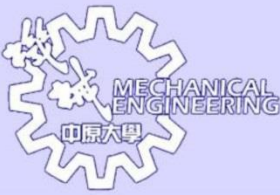
結論

- 解決老舊機台機況訊號讀取的問題
- 利用外接的感測器與處理器，降低智慧化的成本
- 不必加裝內嵌式感測器主軸佈建系統

未來展望

未來研究希望能夠添加通知程式，當機台狀況符合通知條件時，將彈出視窗進行通知，而不用主動開啟網頁，影響工作時的注意力及效率。

24.放電加工表面平整度實驗暨訊號感測



# 放電加工表面平整度實驗暨訊號感測

組員名單：

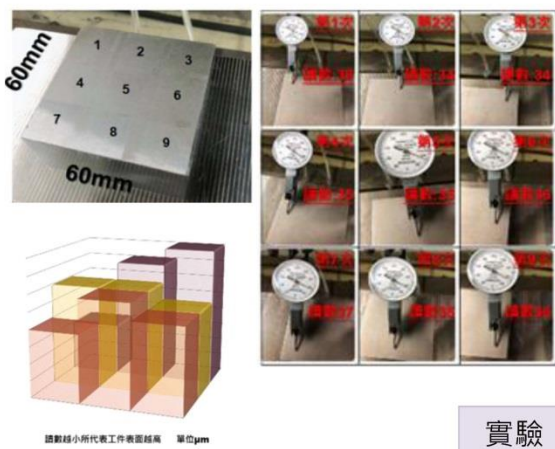
陳家全、蔡履嘉、郭家豪、廖健何、張敦寧、洪冠文、余永麒

## 目的

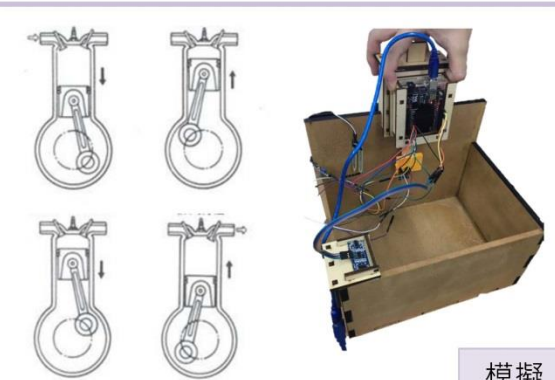
理解機台在加工上會遇到的誤差問題，便能於未來設定參數時或排定加工步驟時進行調整。訊號的部份，利用遠端監視來偵測機台狀況，方便進行下一步的實驗。

## 規劃

以放電加工機台做平整度測試實驗，找到能夠加工的最小誤差，並在機台上加設Webduino感測器，來判斷機台加工狀況，將結果顯示在使用者介面以達到遠端監視的效果。



實驗



模擬

Webduino 感測器元件

HTML + CSS + JavaScript + Firebase

遠端監控網

目前加工狀態

Z:0.95

60.28

11

網頁

## 結論與發展方向

### • 實驗

藉由實驗結果發現，造成誤差最為可能是主要原因為首次加工時機台放電異常。因此設計了兩種加工方式進行檢測，1.變更加工順序 2.增加空放電工序。

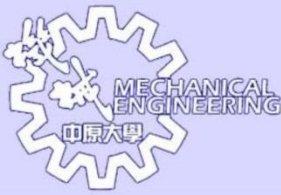
### • 訊號

機台上架設遠端監控系統，在使用者介面上顯示即時的數據，並判斷機台的加工狀態。希望未來機台可以結合更多元件，並能將使用者介面架設至雲端，讓傳統機台變得更加方便。





25. 「戰神一型」火箭彈



# 「戰神一型」火箭彈

鮑光晟、朱世迪

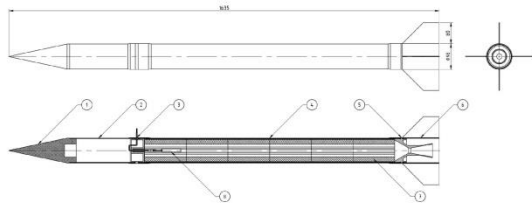
## 摘要

「戰神一型」是使用固體推進劑的非制導火箭彈。其設計目標為構造簡單，高性能，高可靠度，且利用模組化構造，在相同型號發動機的情況下，能更換不同種類彈頭，以對應不同任務（例如：軍事、探空、人工降雨等）使用。

## 基本參數

- 彈 徑：9.8公分
- 彈 長：163.5公分
- 彈 重：21.2公斤
- 最大射高：3500公尺
- 最大射程：5500公尺
- 最大速度：340公尺/秒（1馬赫）

## 設計

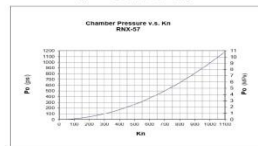


彈體架構

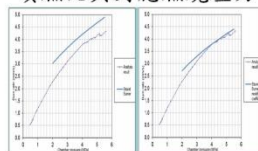
Rocket Motor chamber pressure as a function of Kn  
RNX-67 propellant

R	8314 J/mol K	Universal gas constant
M	45.54 kg/mol	Effective molecular wt. of products
R	162.6 J/kg K	Specific gas constant
k	1.159	Ratio specific heats, avg. value
γ	0.85	Combustion efficiency
To	1644 K	Ideal combustion temperature
To act	1397 K	Actual chamber temperature
c*	789 m/s	Characteristic exhaust velocity
ρ <sub>grain</sub>	1.809 g/cm <sup>3</sup>	Grain ideal density
ρ <sub>gr</sub>	0.85	Density ratio (actual/ideal)
ρ <sub>grain</sub>	1.776 g/cm <sup>3</sup>	Grain actual density

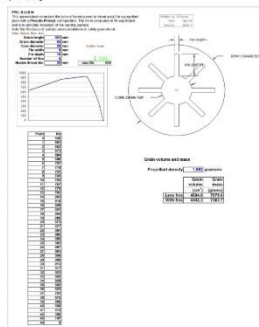
推進劑數據



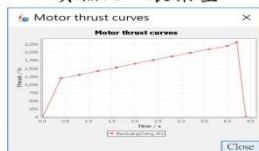
噴燃比與對應燃燒壓力



燃燒壓力與對應燃速



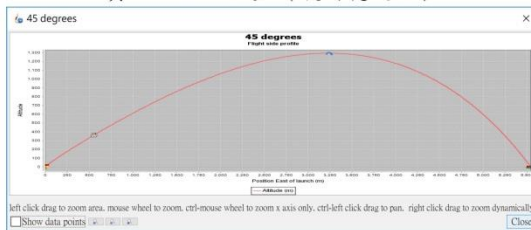
噴燃比、裝藥量



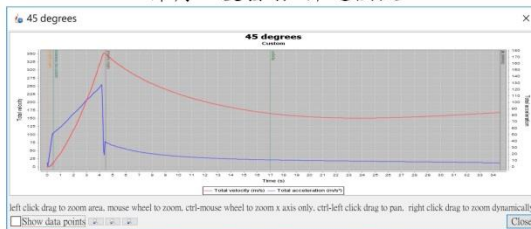
發動機推力



質心、壓心位置（氣動穩定性）



仰角45度發射 彈道模擬



仰角45度發射 速度、加速度模擬

## 成品展示



彈體組裝



前艙壁



噴嘴



藥柱



發射箱

## 26. “錘子” 實時視覺辨識演算智能機械臂



### ‘錘子’ 實時視覺辨識演算智能機械臂

專題組員：陳嘉欣、楊修榮、陳泓元

#### 動機：

近年來隨著微型中央處理器的快速發展，全球範圍內機械與機器智能領域掀起了新一波機器視覺系統革新的浪潮。愈來愈多高等科研機構與廠商推動了多項新型工業用機器視覺辨識技術的發展。本團隊不禁展開聯想，若是將實時視覺演算辨識機制所架構的機器視覺系統整合進一個小型的計算機內並且驅動起一種家用型機械臂，那一定具有良好的市場前景與技術新穎性。因此，本專題組繪製并構建了一型由輕巧伺服馬達組立驅動的智能機械手臂，基於第三代RaspberryPi微型計算機以及Python程式架構Open Cv2視覺軟體程式，開發出了具備實時演算視覺功能的‘錘子’實時視覺辨識演算智能機械臂。

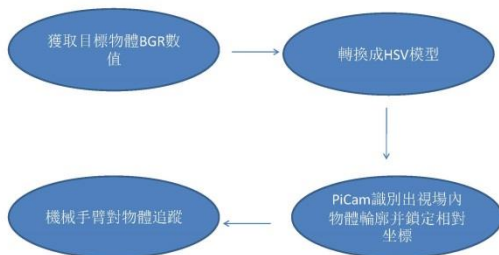
#### 硬件設計：

在硬件設計方面我們採用了廉價的亞克力材質板，繪圖切割出板件并組裝，最後組立成機械臂實體。



#### 核心功能 (1)：實時演算物體辨識與追蹤

在機器視覺領域，顏色可以用多種形式表示。而機器視覺辨識領域的基礎架構辨識物體的色彩輪廓進而進行初階、中階、以及高階影像處理。‘錘子’機械手臂的機器視覺架構基於BGR（藍色、綠色、紅色）與HSV（Hue、Saturation、Value）模型的運算-辨識。

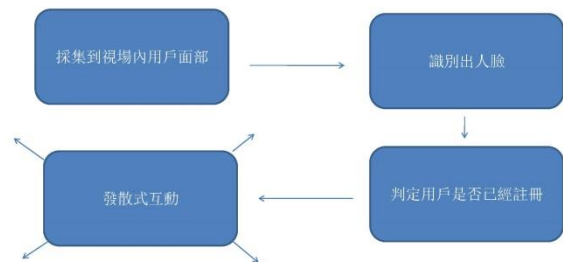
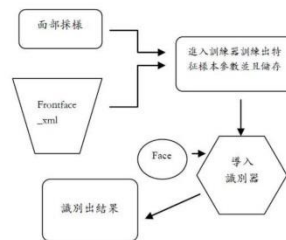


示例圖

當 x 坐標介於 220<x<280	ServoRotation 保持不動	當 y 坐標介於 160<y<210	ServoY 保持不動
當 x 坐標介於 x<220	ServoRotation Angle+10 until x>220	當 y 坐標介於 y>210	ServoY Angle-10 until y<210
當 x 坐標介於 x>280	ServoRotation Angle-10 until x<280	當 y 坐標介於 y<160	ServoY Angle+10 until y>160

#### 核心功能 (2)：實時人臉辨識與互動

人臉識別的最基本任務必然是“面部識別”，而檢測面部（或者任何對象）的最常用方法是使用近年來較為成熟的“Haar Cascade”級聯分類器。首先，我們構建了採集器用於錄入用戶的面部樣本，然後通過我們夠賤的訓練器，將採集器採集之30-50個樣本進行分類與學習，訓練出該用戶的面部特征識別參數并保存在終端內。最後，我們開啟識別器，即可識別該用戶的面部特征并反饋結果：用戶名以及判定結果的期望值。

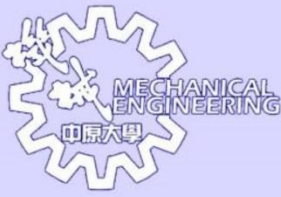


#### 結論：

我們相信‘錘子’實時視覺辨識演算智能機械手臂將會是一個極具意義的demo實驗平台，我們期待著以此為雛形進行更多有趣且富有意義與應用價值的功能開發，進一步完善整個平台的功能豐富度。相信在實現了實施物體辨識與追蹤、實時人臉識別與交互功能之後，我們還會迸發出更多靈感，為這個項目繼續“添磚加瓦”！



27. 追蹤自走車



# 追蹤自走車

中原大學  
機械工程學系

總結性課程  
暨專題實作競賽報告

Tracking automatic model car

參與人員：羅仕軒、陳建勳、盧楷傑、蔡宜璋

## 摘要

本團隊利用APM控制器，結合感測器，使模型車能與電腦做連結，達成跟蹤指定目標並搬運貨物目標。主要使用GPS定位模組、APM控制器、Taoglas\_limited GPS天線、Devo rx1002 遙控接收器、Xbee Pro S1通訊模組做整合，用發信器透過GPS定位並傳送資料至電腦，並從電腦取得經數學模組換算的座標，使自走車實現跟蹤指定目標物的功能。

## 車體結構

車體結構主要使用金屬材料，克服在顛簸環境行走對車體造成的損壞，另外利用齒輪組增強馬達扭力，使車體在非平面環境時能利用履帶，克服些許的高低差達到跟蹤指定目標的任務。

## 程式作動方式

1. 讀取車體現有GPS位置。
2. 以車體的GPS位置為中心計算追蹤器的X與Y座標。
3. 利用接收到的發訊盒座標與車體的座標做計算，取的兩者座標的方位差值。
4. 如果方位差值大於五度則控制車體進行旋轉，小於5度時則前進直到到達發訊盒座標位置。

## 研究架構圖

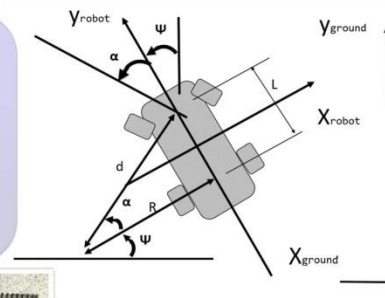


## 位置方程式

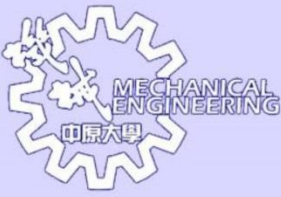
1. 計算順時曲率  $R = \frac{1}{K} = \frac{v_{rear\ wheel}}{\dot{\psi}} = \frac{ds}{d\psi}$
2. 計算車體左側及右側速度  $v_{left} = \dot{\psi} \left( R - \frac{W}{2} \right)$ ;  $v_{right} = \dot{\psi} \left( R + \frac{W}{2} \right)$
3. 得出車體的角度以及當下的旋轉半徑  $\dot{\psi} = \frac{v_{right} - v_{left}}{W}$ ;  $R = \frac{v_{left}}{\frac{v_{right} - v_{left}}{W}} + \frac{W}{2}$
4. 透過Euler angle 轉換至地球座標上的X跟Y軸(不考慮z軸)  

$$\dot{x} = -\frac{v_{right} + v_{left}}{2} \sin \psi$$

$$\dot{y} = \frac{v_{right} + v_{left}}{2} \cos \psi$$



28.智慧機械手臂



# 智慧機械手臂

黃文顯、王家峻、黃聖文、蔣維倫、黃程翼、陳智宥、周嘉暉

影像、手臂、加工整合自動化



建立一台智慧型機械手臂，藉由智慧相機可以判斷要加工的工件，配合Arduino最後鑽孔至我們要的深度，全程自動化，此外過程中透由物聯網，數據可以及時傳至手機監控。

Chung Yuan Christian University  
Mechanical Engineering

中原  
機械