

105 年度教學卓越計畫【105 年 10 月專題實作競賽】活動集錦

填 表 日 期	105 年 10 月 22 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 105 年 10 月 22 日 09 點 00 分至 105 年 10 月 22 日 16 點 30 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 105 學年度專題實作競賽於 2016 年 10 月 22 日，本次參賽組別共有 27 組，經由九位評審委員現場訪視與評比下共選出前十五名，評審委員為八位贊助廠商代表與五位機械系系友代表，廠商代表分別為：台灣瀧澤科技股份有限公司李吉昌副理、智研科技有限公司楊各華董事長、南俊國際股份有限公司黃國昇經理、均豪精密工業股份有限公司李洪明協理，其中大量科技股份有限公司、欣興電子股份有限公司、威技電器股份有限公司及東台精機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、謝水來學長、張權緯學長、范振朝學長、詹尚欽學長。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。評分時間由下午 12 點 40 分至 15 點 30 分，然後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：

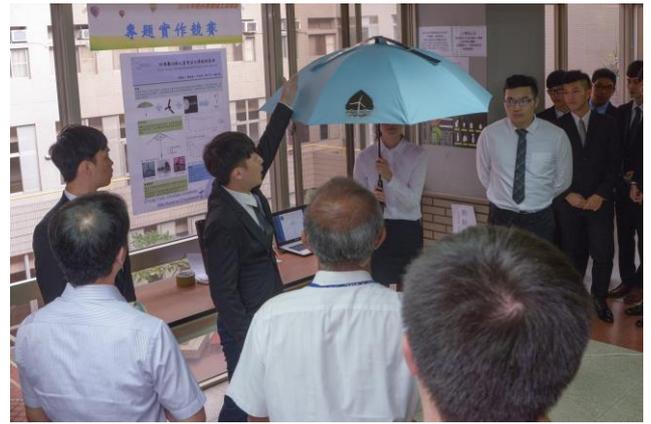
名次	組別	專題名稱
1	14	進擊的捲對捲光學薄膜設備開發
2	12	體感機械手臂
3	23	利用能量體對物體的視因子量測方法修正熱影像的系統誤差
4	4	RFID 智慧模具雲端平台
5	26	附噴霧式功能之蓄電型太陽能風扇傘
6	18	模組化汗水檢測無人系統
7	22	下水道車超音波探測機械手
8	13	四足機器人
9	5	雙動力驅動氫燃料電池控制車
10	27	對流式節能烘衣架
11	21	地下水管檢測車
12	16	立體視覺伺服影像追蹤系統
13	25	視障者用穿戴式立體視覺輔助系統
14	17	碼垛型機械手臂之實作
15	10	自走行李箱

獎項均於活動當天由八位贊助廠商代表及五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



評審委員行前說明會



贊助廠商授獎



贊助廠商授獎



贊助廠商授獎



贊助廠商代表講評



贊助廠商代表講評



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



專題競賽頒獎典禮



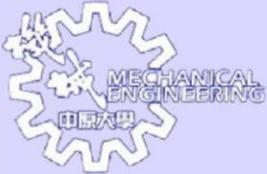
專題競賽頒獎典禮



專題競賽頒獎典禮

各組海報

1. 工業 4.0 之 CNC 工具機即時線上加工資訊暨生產管理 APP



工業4.0之CNC工具機即時線上加工資訊暨生產管理程式(台達電 CNC控制器)

系統特色:

- (1)可以即時檢測工具機加工狀況並於發生異常問題時調整
- (2)可診斷顫振並於顫振發生時即時抑制
- (3)藉由即時監控有效抑制顫振使加工效率提高

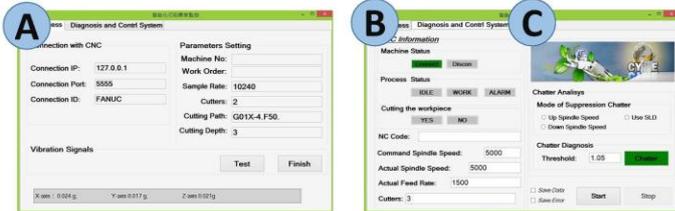
系統優點:

- 1.於切削早期抑制
- 2.高效率及準確性
- 3.CNC雙向資訊傳輸

系統架構:



成果展示:
監控系統人機介面



- (A)CNC資訊:與機台連線之IP與Port、機台名稱、工單、切深
- (B)加工參數:連線狀況、加工執行狀況、NC碼、命令進給、實際進給、轉速、刀刀數
- (C)設定參數:抑制方式、門檻設定

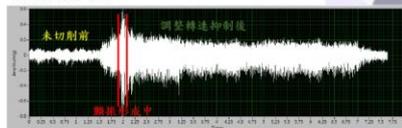
工件與加速規吸附



加工現場



顫振抑制



2. 氣體反壓技術應用在共射成型製程的模擬分析與驗證



氣體反壓技術應用在共射成型製程的模擬分析與驗證

研究目的

利用氣體反壓技術來控制共射出型並掌握核心穿透的長度。

摘要

本專題先建構不同網格，分析進行比較，找出較優的網格後，進行流道、澆口、水路、模座等特徵建立。並找尋適當的射出機、模具邊界條件，其中會以排氣的邊界條件作為反壓的設定參數。最後將實際射出的成品與模擬結果進行比較與驗證。

實驗流程



建立網格



三角網格

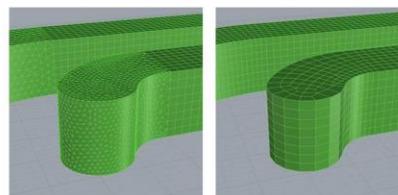
四方網格

混合網格

結果與討論

從目前我們所嘗試將近兩百組的分析中找出最接近實際產品的一組逃氣條件，其數據為：

模溫 (°C)	料溫 (°C)	皮層量 (mm)	核心量	射出速率 (%)	保壓壓力 (%)	持壓時間 (s)
80	230	28	充滿	12	100	15



網格局部放大圖

逃氣孔1 18mm/0.006mm

逃氣孔2 10mm/0.018mm

替換核心材料為 ABS_POLYLACPA757



討論：模擬出來的結果與實際產品有些落差，但核心料長度的變化趨勢是正確的。

結論

本專題嘗試多種建模方式，找出最適合迴紋針模型的為四方網格。進行模擬分析後，雖然結果和實際情況有誤差，但仍證明了可以利用改變逃氣條件，來模擬反壓的情況；也可以利用氣體反壓技術來控制共射出型並掌握核心穿透的長度。

3. 3C 產品的精密零件設計與組裝研究



學生專題實作競賽

3C 產品的精密零件設計與組裝研究

以逆向工程的方式，了解手機其中的組裝順序與架構

參賽學生：謝昀圻、關正揚

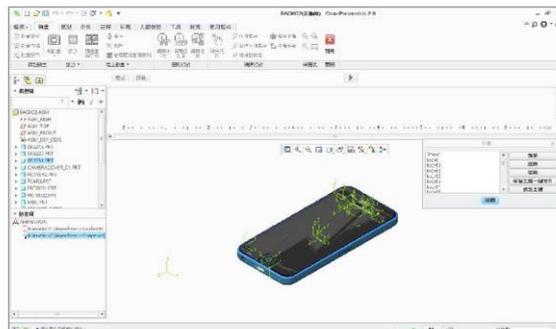
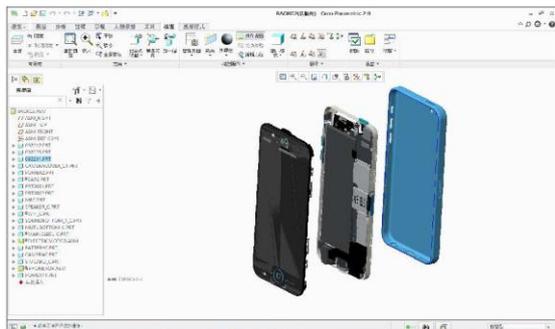
內容介紹

■ 摘要

- ◆ 外觀與產品介紹。
- ◆ 將手機拆解並繪製其零件CAD檔並組裝。
- ◆ 以動畫呈現手機的配置組裝。

■ 結果與討論

- ◆ 本研究主要使用參數化設計Pro/E。



■ 逆向工程



樣品

輪廓量測

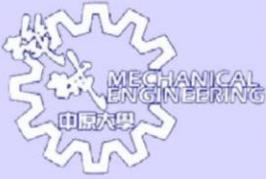
CAD繪製與組裝

動畫製作

Chung Yuan Christian University
Mechanical Engineering

中原
機械

4. RFID 智慧模具雲端平台



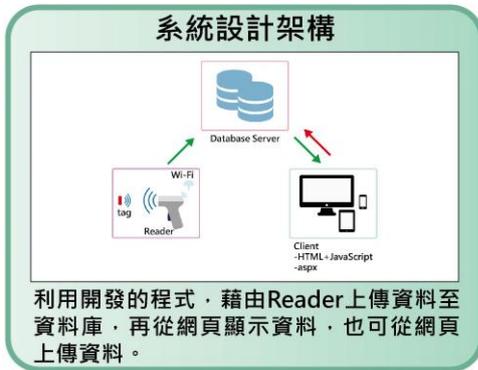
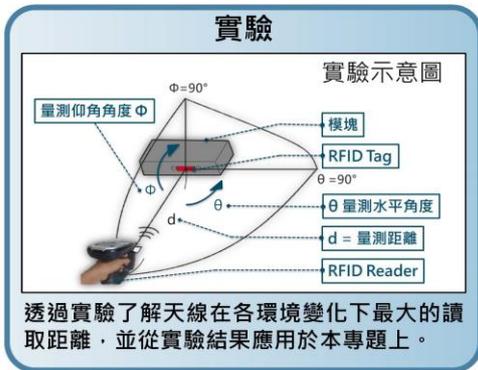
RFID智慧模具雲端平台

指導助教：陳漢廷、林宜歆、林士棟
 專題組員：孫國育、邱暄倫、林佩誼、邱柏崴

一、動機

由於傳統的模具製造廠時常有加工程序時間與資訊不透明化的問題，導致生產時間延誤或容易產出精度不良之產品，造成不必要的成本損失。因此為使模具生產加工更為快速，而使用RFID的設備，即可迅速辨識待加工物身份及其基本資料，達到快速加工和模具精度的提升，並減少人事成本。

二、專題架構



三、實作展示



5. 雙動力驅動氫燃料電池控制車



雙動力驅動氫燃料電池控制車

現今燃料電池的開發，已能達到高發電量與小體積等技術，我們藉由此次專題研究探討其應用部分，自行製作出Hybrid雙動力系統的雛型，並使用於控制車上。

特色：

1. **雙動力** - 可自由選擇三種驅動方式。單鋰電池(低動力)、單燃料電池(高動力)、雙動力(高動力+充電)。
2. **自動化** - 自動偵測鋰電池電量，快沒電時燃料電池會同時負責幫鋰電池充電與驅動車子的工作。
3. **手動調速，自動換能** - 車速可任意調整，當需要較大能量時，會自動切換為燃料電池驅動。
4. **藍芽無線遙控** - 手機藍芽連線並配合APP即可操作。

氫燃料電池

氫燃料電池擁有效率高、噪音低、汙染少、燃料容易取得、電力範圍廣進而用途多等特點。

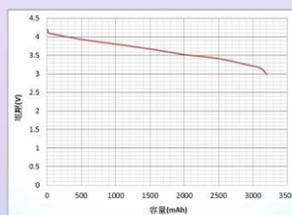
燃料電池為一片一片的電池組所堆疊而成，而這每一片的電壓約為0.7V，我們這次所用的，是能夠穩壓輸出12V的氫燃料電池。

我們利用負載機量測IV、PI曲線圖，進而能夠推出最佳的使用範圍，再利用穩定降壓器輸出我們所需的電壓。



18650 鋰電池

利用定電阻放電的方式，我們可得到鋰電池電壓與容量的關係圖如下圖，進而能夠利用量測的電壓數值，去找出鋰電池的剩餘電量為多少百分比，以做為自動控制系統的切換依據。



Arduino Mega2560

微控制器，用來撰寫系統程式來轉換訊號，以達到手機藍芽控制，並自動操控繼電器的閉合，來調整電流的流向，控制輸出的能源。



PWM(脈波寬度調變)

是將類比訊號轉換為脈波的一種方式，可利用此方式來控制直流馬達的轉速。

H橋

H橋是一種電子電路，可使其連接的負載或輸出端兩端電壓、電流反向。我們用它來控制直流減速馬達的順逆轉向。

本專題研究為燃料電池之應用與議題討論，非製造電池。

Chung Yuan Christian University
Mechanical Engineering



6. 仿生葉片流場分析



仿生葉片 風力發電機

BIONIC LEAF WIND TURBINE GENERATOR

組員：陳泓亦、康軒晨、李睿恩、盧以宸

1. 前言

近年來，能源一直是人類生活所必需的，而不可再生能源在人類快速發展下總有用完的一天，因此再生能源的發展是各國現階段重視的課題之一，而台灣的风能資源非常豐富，因為地形非常適合發展風能，因而藉由這次專題探討葉片的流場，而我們是利用風力傳播植物的種子為探討對象，從大自然中找尋提升葉片效能的參數。

2. 分析對象-台灣二葉松

這次分析的是二葉松種子，種子倒卵狀橢圓形，具翅。毬果卵圓形，毬果長5-8公分，成熟時呈褐或黑褐色，近無梗，宿存樹上多年不落。果鱗長橢圓狀矩形，鱗背肥厚，略呈菱狀四方形，鱗背中央有一短凸。種子連翅長約2公分。風起時可以旋轉飄離母株的所在地。每組葉片間距皆不同且疊，且飄落時是以一片一片旋轉飄落。



3. 製作過程

我們利用圓形木頭製作中間軸心，鋁片剪成適當形狀製作葉片，支架材質是飛機木，並且在圓形木頭部分分成五等分角度分別是72度以及三等分角度分別是120度，接著以電鑽鑽取直徑1公分的圓，插入飛機木，並事先切割一小塊正方形飛機木並以量角器切割出一個20度的三角體方便量取角度。



4. 葉片數量之影響

葉片數量與掃掠面積成正比關係，根據論文資料，並不是越多葉片所能使用風能越大，而根據實驗若葉片太多反而會使葉片間之流場互相干擾，降低效率，之後我們以五片與三片葉片去風動作實驗發現五葉片效率值較高。



風扇預設圖

5. 發電原理

風力機藉由空氣的氣動力作用轉動葉片，將風的動能轉換成電能。風能與風葉掃掠面積及風速三次方成正比，風速愈大，風能愈高，可產出的電力也愈多，因此選擇良好的風場極為重要。

$$P_{wind} = \frac{1}{2} \rho A U^3$$

P_{wind} 為擷取風能、 ρ 為空氣密度、 A 為葉片掃掠面積、 U 為自由流流速。

在能量轉換的過程中，會發生些許損耗，以致於風力機無法將全部風能轉換成電能。一般而言，風力機將風能轉換為電能的輸出效率約5~40%。考慮葉片效率、傳動機械效率、發電機效率與電力轉換器效率等因素，實際發出功率為：

$$P_{out} = P_{wind} \times C_p \times \eta_{mech} \times \eta_{gen} \times \eta_{inv}$$

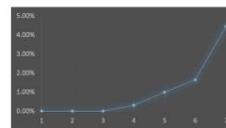
P_{out} 為實際功率、 C_p 為葉片效率、 η_{mech} 、 η_{gen} 、 η_{inv} 分別為傳動機、發電機、電力轉換器效率。

6. 風洞測試

測得數據

風速(m/s)	三葉片		五葉片	
	電流(mA)	電壓(V)	電流(mA)	電壓(V)
3.5	0	0	7.24	0.65
4.0	0	0	27.31	2.31
4.5	10.02	1.36	47.42	4.03
5.0	18.75	2.44	81.23	7.98
5.5	44.95	4.38	223.46	19.21
6.0	63.12	6.74	247.31	22.27
6.5	118.84	12.34	271.16	24.26

三葉片轉換效率效率



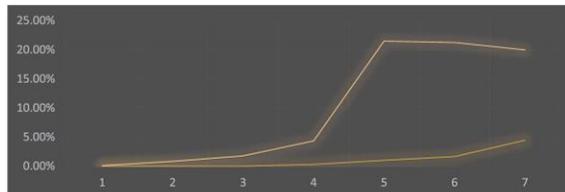
效率計算

風速(m/s)	擷取風能	三葉功率	五葉功率	三葉效率	五葉效率
3.5	5.145	X	0.005	0.00%	0%
4.0	7.680	X	0.063	0.00%	0.82%
4.5	10.935	0.014	0.191	0.00%	1.75%
5.0	15.000	0.046	0.648	0.31%	4.32%
5.5	19.965	0.197	4.293	0.99%	21.50%
6.0	25.920	0.425	5.508	1.64%	21.25%
6.5	32.955	1.466	6.578	4.45%	19.96%

五葉片轉換效率效率



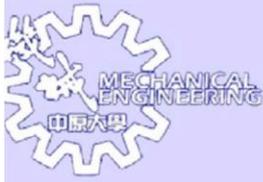
五葉片、三葉片效率比較



實驗討論

從實驗的數據可看出三葉片是在風速達到4.5(m/s)才開始轉動而五葉片是在風速達3.5(m/s)時就開始轉動，值得注意的是當風速相同時五葉片產生的電流和電壓相對比較大所算出的效率比較高，五葉片則是在風速5~5.5之間(m/s)。

7. 磁性流體水冷散熱器



磁性流體水冷散熱器

Ferrofluid Liquid Cooling System

專題生：陳文安、周居逸、沈祐葳

摘要：

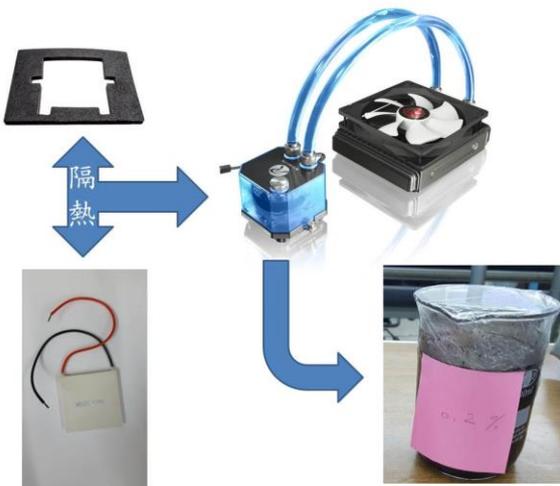
本實作作品係關於一套水冷散熱系統的改良。利用奈米磁性流體的散熱特性代替原有水冷液助於優化散熱器的散熱效能。利用奈米磁性流體本身為兼具液體及固體的特性，能在加熱區來吸收更多的熱能，藉此改良現有的水冷系統。若多加設計可應用於CPU散熱、汽機車引擎散熱、線性馬達散熱等不同領域。

動機：

在研究音響的時候，發現磁流體可以應用在音響的散熱，令我們思考，磁流體還能夠用在哪些不同的領域上。因此我們就利用磁流體來改良水冷系統，實際測試其散熱效能。

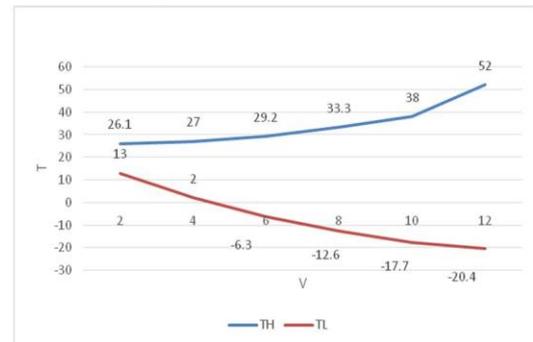
實作流程：

資料探索 → 確立方向 → 測試成品 → 數據比較

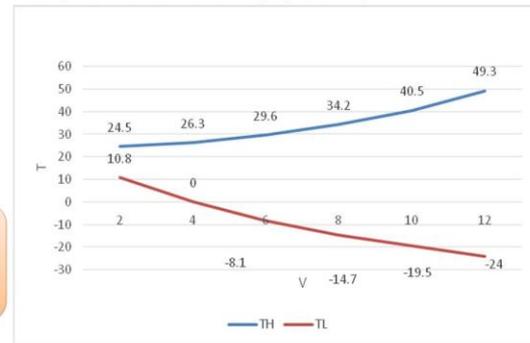


結果與討論：

1. 水冷液散熱效果



2. 奈米磁性流體散熱效果



結論：體積濃度0.2%的磁流體比水冷液的散熱效果好，不管是冷面還是熱面的溫度都比較低，代表著水冷系統在熱面解熱比較多，若再增加濃度，或讓磁性流體在加熱區停留久一點吸收更多熱能的話，能夠更加提升散熱效率。

8. 空壓機擴管流場分析



空壓機擴管之流場分析

專題生：吳東育、陳冠佑、吳東城

摘要：

本實驗研究對象為單一圓球做障礙物分流，探討其流場分布效益。在本實驗中，空氣為定量噴出，以改變圓球球徑的方式，研究擴管後氣流流經圓球之流場分布。本實驗探討分析該流動氣流是否同逃生理論，增設障礙物具有流動加速、流線不紊亂之情形，以冀縮短一定距離之定量排出時程，並對流場結構進行可視化，結合ANSYS模擬分析，以探討圓球對流動分布的影響。

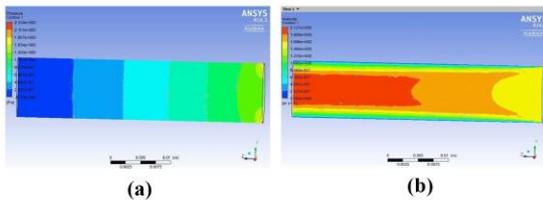
實驗簡介：

- 1.蜂巢整流結構：用以減少氣流流動方向上的擾動和漩渦及流場之紊流強度，增進氣流的均勻性、穩定性。
- 2.氣閥控制之圓管漸擴流場
- 3.干擾球體
- 4.流場可視化：藉由線香產生的煙，暗室中經光線照明，使管內的流場便於觀測。

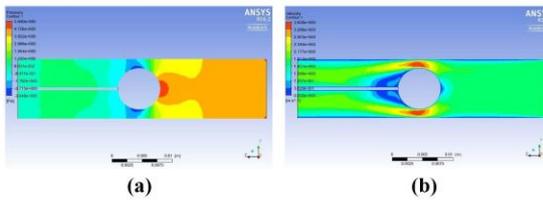


ANSYS流場模擬分析：(a)壓力-(b)速度分布

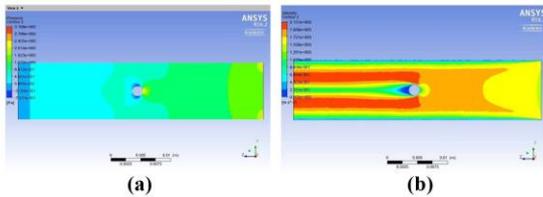
1.直徑10.5cm空心圓管



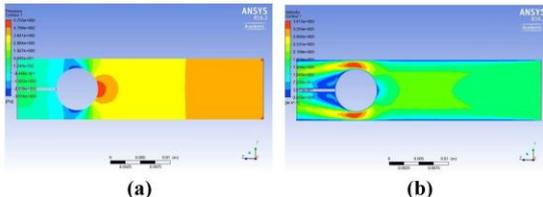
4.干擾球體球徑7cm



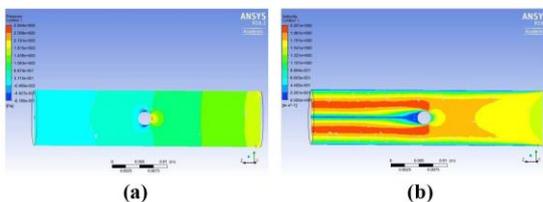
2.干擾球體球徑2cm



5.干擾球體球徑7cm 向後移置



3.干擾球體球徑2.5cm



結論：

本實驗應用空壓機效率提升，在球徑小之圓球阻礙下，分流速度確實上升；隨著球徑增加，加速效果是亦趨明顯，然而流動會產生不穩定之情形，當球徑大到一極端狀況，管流形成近似阻塞之流動；如何應用於設計上的最佳化是往後必需探討課題。

9. 射出成型產品尺寸精準度優化



射出成型產品尺寸精準度優化

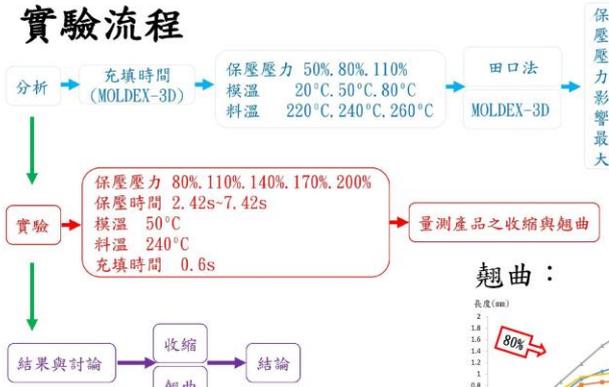
研究目的

產品會比預期的還要小，需找出缺陷之原因。調查影響產品尺度的參數並進一步將產品的尺寸精度優化。

摘要

討論射出成型條件與產品尺寸優化相關性，找出最佳參數控制其餘射出條件，並測量產品的收縮變化與翹曲，來觀察產品的改變趨勢，並進一步探討如何優化產品尺寸的相關性。

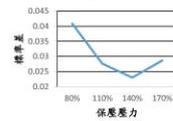
實驗流程



結果與討論

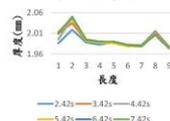
收縮：

厚度結果



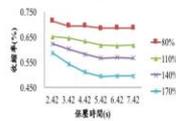
▲厚度結果(一)

每個點的厚度



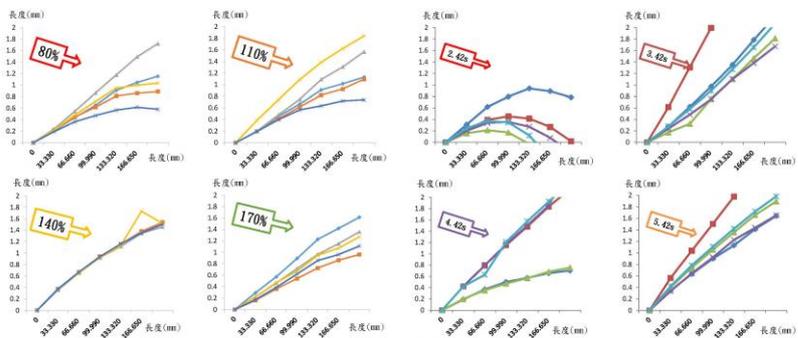
▲厚度結果(二)

收縮率結果



▲長度收縮率結果

翹曲：



▲7.42秒翹曲圖

140%翹曲圖

分析：



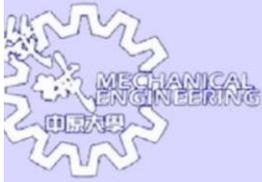
	模溫 °C	料溫 °C	保壓壓力 %	收縮
1	20	220	50	0.44
2	20	240	80	0.26
3	20	260	110	0.207
4	50	220	80	0.168
5	50	240	110	0.092
6	50	260	50	0.647
7	80	220	110	0.303
8	80	240	50	0.643
9	80	260	80	0.573

▲使用田口法與Moldex3D模擬數據

結論

- 利用U-curve找出最佳充填時間為0.6s利用模流分析、田口法找出影響收縮最大的為保壓壓力，收縮的最小標準差之保壓壓力為140%。
- 實驗結果顯示，收縮較佳的時間是5.42s之後，翹曲的時間為7.42s。
- 最佳的參數設計為模溫50度，料溫240度，保壓壓力140%，保壓時間7.42s。

10. 自走行李箱



自走行李箱

專題生:林冠仁、許哲綱、謝兆祥、簡群

摘要:

本實作主要利用Arduino Uno板，來製作一台能跟著人走的自走行李箱。透過撰寫Arduino程式並搭配超音波感測器的設置來達到控制車與人的距離，並且還能偵測人是否轉彎，另外，再加上蜂鳴器的設置，還能增加警告使用者留意後方是否有他人的用途，進而避免行李箱被有心人士竊取。

系統作動:

透過前方的超音波C來偵測與人的間距，進而控制馬達增減速；左右兩側的超音波A及超音波B，則是利用偵測回傳的訊號來控制轉彎。例如：左邊超音波偵測到人左轉，則該邊輪胎反轉進而進行左轉。上方的超音波是作為防竊偵測，並連接蜂鳴器，若偵測到他人欲靠近時，會使蜂鳴器響起，有警示的作用。

動機:

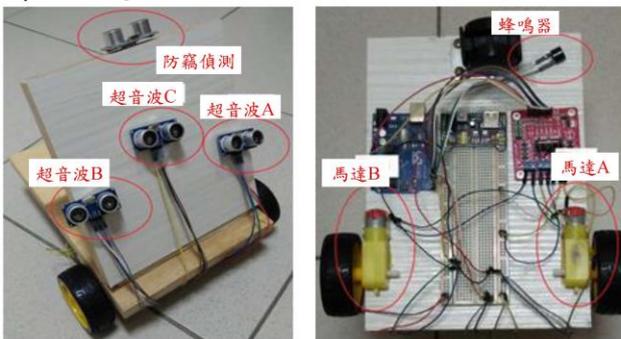
現在的人經常出國，常常帶著笨重的行李，雙手可能因為要拖運行李而導致手不方便同時再多做其他事情。因此產生了做一個自走行李箱的想法，希望藉由本實作來達到幫助他人減輕托運行李方面的負擔。

超音波控制馬達作動			
控制	超音波	物體距離	自走車作動
方向	A	$\leq 20\text{cm}$	左轉
	B	$\leq 20\text{cm}$	右轉
	A&B	同時 $< 20\text{cm}$	後退2秒 再左或右轉
轉速	C	$> 51\text{cm}$	最高速
		$> 41\text{cm} \ \& \ < 50\text{cm}$	中速
		$> 26\text{cm} \ \& \ < 40\text{cm}$	中速
		$< 25\text{cm}$	停止

目標計畫:

1. 設計系統達到自走的目的
2. 防竊設計

系統設置:

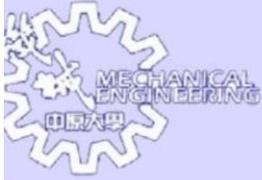


自走行李箱之系統設置圖

結論:

目前我們所展示出的自走行李箱其載重有限，行駛的速度也不夠快，但是能跟著人走並轉彎，就已經接近我們當初設計此車的目標了，而且後來還多設計了防竊功能。未來只要再加以改良，相信不只能提高行李箱的負載，還能達到更貼近著人走的目標。

11. 上下樓梯機器人



上下樓梯機器人

組員：竇佳枚、葉尚芬、鄭婷瑜

摘要：

市面上的掃地機器人大多侷限於平面式的清掃，遇到高低起伏或是樓梯等地形，便無法靠機器人完成清掃工作。不同於以往使用履帶或升降等移動方式，我們設計出讓兩台車體以翻轉方式在不同樓層中移動的機器人，並在車體兩側加裝感應器，以防機器人在清掃過程中摔落樓梯或與牆壁碰撞，達到改善掃地機器人只能在同一樓層清掃所帶來的不便利。

作動步驟：



步驟（一）
初始狀態，A車為在階梯上方的車體。



步驟（二）
A車自行旋轉30度，使重心往B車靠，利於B車將A車舉起。



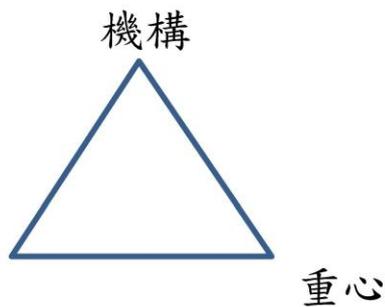
步驟（三）
控制A車的旋轉角度，使其重心偏向B車，防止車體摔落樓梯。



步驟（四）
B車以固定速度翻轉A車，並同時調整A車旋轉角度使A車著地，完成下樓梯動作。

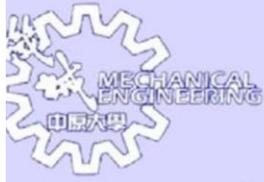
問題與討論：

未來展望：



- 路線規劃系統
除了平面式的路線規劃，更加入樓梯、和室等路線規畫功能。
- 物聯網
搭配手機APP遠端操控，打掃房子更便利。

12. 體感機械手臂



2016應用專題實作競賽

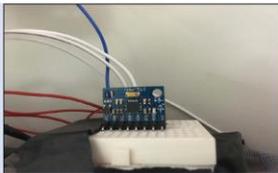
體感機械手臂

專題生：張晉笙、陳冠名、羅俊翔、劉俊宏

本實作以因應救災時遇到的特殊狀況，為此設計了一個體感機械手臂，主要採用單晶片微控制器(Arduino)，搭配陀螺儀(MPU6050)來感測手部動作，使機械手臂進行作動。利用無線傳輸和紅外線模組，再透過控制各部位馬達使其達到模仿手部行為，進而完成體感目標。

感測

陀螺儀



- 讀取YPR數值

紅外線感測



- 偵測障礙物

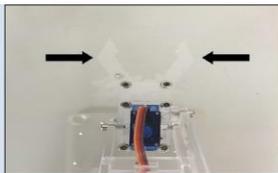
無線傳輸



- 傳輸讀取訊息

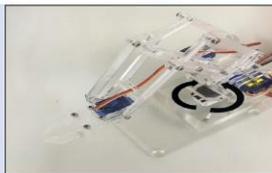
機構

夾頭咬合



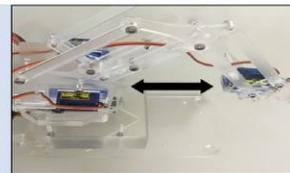
- 夾爪上馬達控制

左右旋轉



- 底座馬達控制

前後擺動



- 右側馬達控制

程式

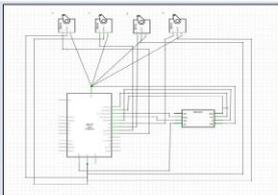
單晶片微控制器(Arduino)：

1. 開放原始碼
2. Arduino語言程式編碼

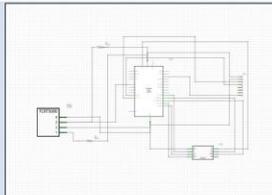


成品

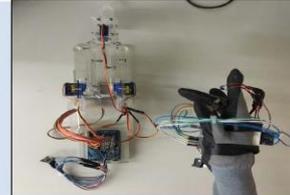
接收電路圖



發送電路圖



成品實體圖



本專題成功達成目標，在未來若能再增加馬達與軸的數量，就能使其自由度增加，達到與手擁有相同的行為模式，就能應用在各方面領域上，像是醫學、拆彈、救災等，對未來或許是良好的進步方向。

專題特色

1. 發展性高
2. 應用性高
3. 體感同步



13. 四足機器人



四足機器人

中原大學 機械工程學系
洪嘉駿 / 高瑜均 / 邱申富

摘要

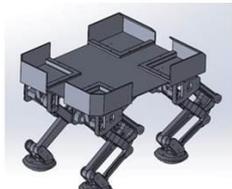
本專題目的是將此機器人用於探勘，由於近些年在台灣發生天災的頻率比以往多，所以在製作上會偏向於救災方面，希望四足機器人能在救災上給予一大助力。

本專題將機器人的製作分為程式設計和機構設計，在硬體方面我們利用較輕的木板當底，腳與機體連接的部分和腳的結構是利用3D列印機印製，關節處放置軸承使轉動的摩擦力降低，程式方面則是利用Arduino來控制八顆馬達，一隻腳由兩顆馬達控制大小腿來構成整體作動。

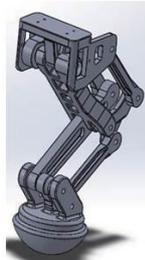
關鍵字: 四足機器人、Arduino、伺服馬達、藍牙通訊

設計理念

為了讓馬達有更多力量能夠負載物資或救援器具，所以我們利用軸承來減少關節的摩擦並且將整體的重量改輕，為了讓它能夠行走在不同的地形，腳底採用半圓設計，每一隻腳的有兩顆馬達分別控制大腿和小腿，這讓足部控制的設計更為簡便。

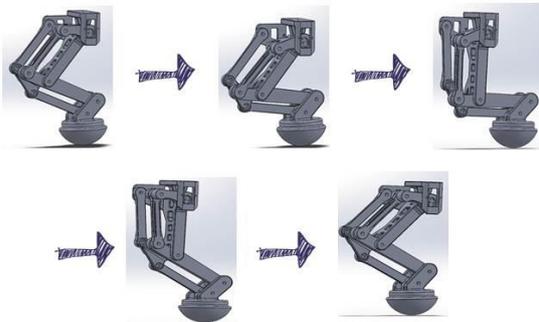


機體設計圖



足部設計圖

行走時的動作



藍牙通訊

藍牙模組有分主端跟從端，主端為可以發送訊號，而從端則是接收訊號。HC-05為可以是主端也可以是從端的藍牙模組，而HC-06是只有從端功能的模組，本專題所需要的是接收訊號的模組，因此，採用了HC-06這塊藍牙模組。

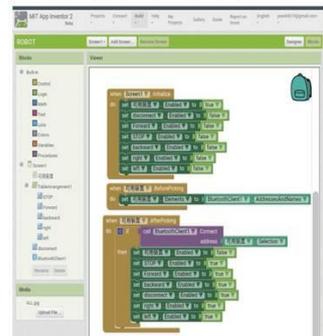
將機台與智慧型手機皆開機，手機透過人機介面控制板與藍牙進行連線，連線之後，手機傳遞訊號透過藍牙模組給Arduino板子，板子接收到訊息方可做動。



藍牙模組(HC-06)

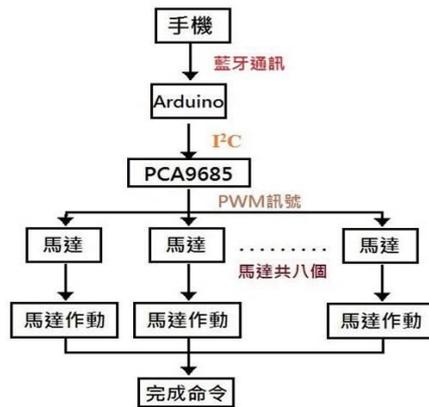


人機介面



藍牙APP程式

做動流程圖

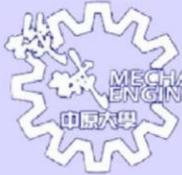


結果與討論

在經過多次的討論和改良後，足部的架構才得以完善，該架構不僅解決了當初困擾許久的兩顆馬達無法互相搭配的問題，而且還讓作動的控制變得簡單，也利用PCA9685來解決無法同時讓多個馬達作動的問題，使用藍牙模組來達到遠端遙控的目的。



14. 進擊的捲對捲光學薄膜設備開發

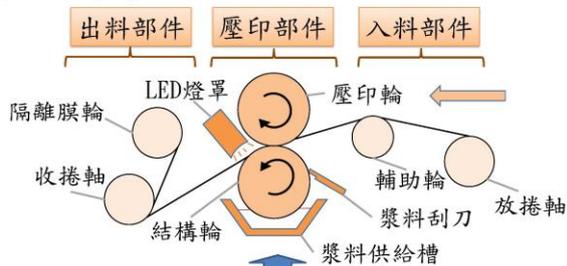


進擊的捲對捲光學薄膜設備開發

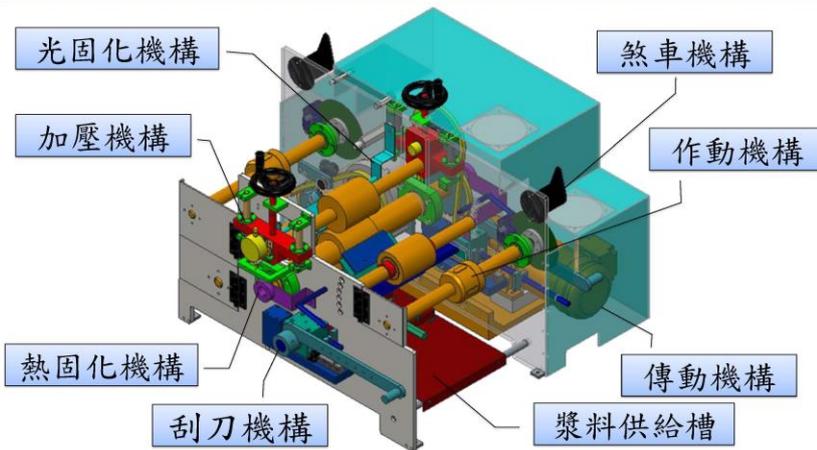
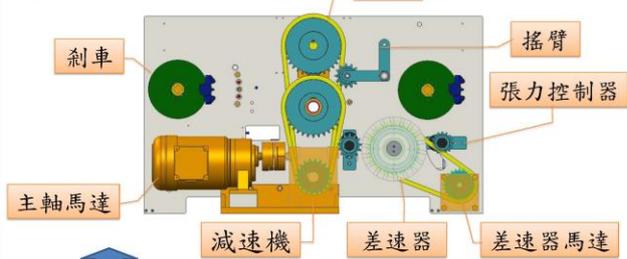
專題生：劉宇翔、袁蘋、林宗融、王彥中、林孟樺、陳瑜

前言：本專題結合軟性奈米轉印技術、滾輪式壓印技術、紫外光固化技術與熱固化技術，自行開發一桌上型的捲對捲(Roll to Roll, R2R)紫外光、熱固化二合一滾輪壓印設備。並參考自然界中蓮花葉面的自我清潔特性完成超疏水PET薄膜的製作。

作動機構：



傳動機構：



固化機構：

本機台採用
 1. UV光固化
 以紫外光使光阻固化於PET基板上
 2. 熱固化
 加熱結構輪使PET基板軟化以壓印微結構



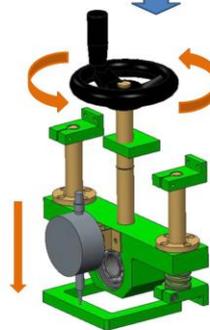
微奈米結構製作流程：

以塗佈光固化材料的結構輪壓印至基板表面並以固化模組進行材料固化



加壓機構：

手動旋轉式螺桿壓印，可左右分開調整壓力大小，使PET於壓印時受力平均



Chung Yuan Christian University
 Mechanical Engineering



15. 複合型超級電容結合微奈米層次結構電極之研究

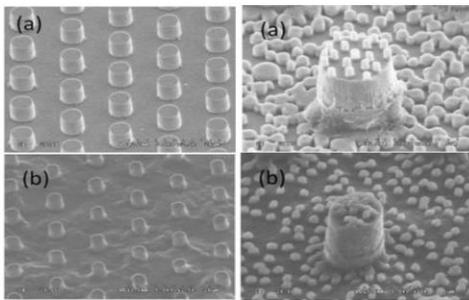
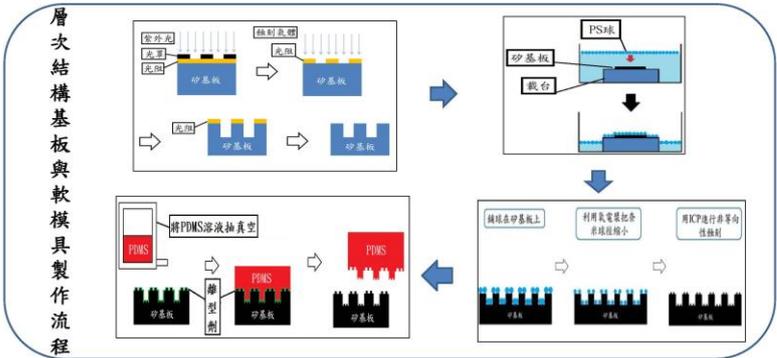


複合型超級電容 結合微奈米層次結構電極之研究

專題生：林侃諄、關以鈞、王詣翔

摘要：

本研究欲使用微/奈米層次結構(Hierarchical structure)並結合複合材料方式來增強超級電容器之儲電效能。以聚苯胺(Polyaniline, PANI)作為電極材料，在薄膜上壓印出微奈米層次結構來增加薄膜表面積，但由於聚苯胺的機械強度不足，所以會在聚苯胺材料中混入奈米碳管(Carbon Nano Tube, CNT)製成電極薄膜，利用複合材料特性增強結構的機械強度，且奈米碳管本身也是良導體，對電容值的提升也有幫助。本研究結合層次結構並以聚苯胺混合奈米碳管作為電極來增強超級電容，最後實驗檢測比電容值來比較差異。

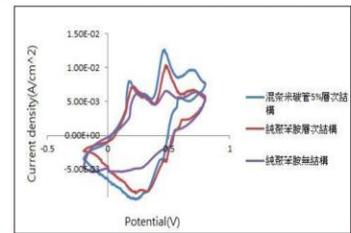


▲以SEM拍攝之結構圖
(a)拍攝於砂基板 (b)拍攝於薄膜
左圖為單一結構；右圖為層次結構

電化學檢測

薄膜結構	面積 (A*V)	活性物量 (g)	掃描速率 (V/s)	比電容值 (F/g)
純聚苯胺無結構	0.0076000	0.0022	0.005	345.31
純聚苯胺層次結構	0.0077927	0.0016	0.005	487.04
5wt%碳管層次結構	0.0081790	0.0016	0.005	511.18

▲ CV檢測表

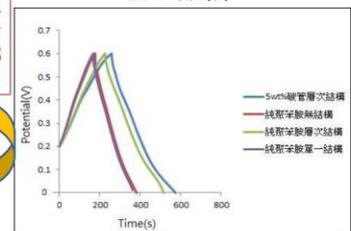


提升 94 %

薄膜結構	電流密度 (A/g)	電壓範圍 (V)	放電時間 (s)	比電容值 (F/g)
純聚苯胺無結構	1	0-0.6	163	271.7
純聚苯胺單一結構	1	0-0.6	202	336.6
純聚苯胺層次結構	1	0-0.6	290	483.3
5wt%碳管層次結構	1	0-0.6	317	528.3

▲ 充放電檢測表

提升 78 %



結論：

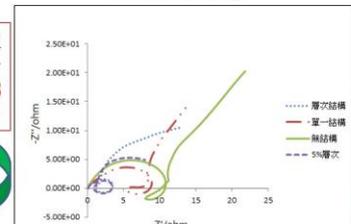
本研究所製作出的硬性模板是藉由人造方式來達到增大表面積，其優點在於可以自由調整實驗參數來達到不同需求，如均勻性、表面積大小.....等。

從電化學檢測結果來看，在導電度測試裡，混入碳管後的薄膜導電度比較純聚苯胺薄膜，其導電度提升了83%；而比電容值方面，具層次結構之電極比較無結構的電極，比電容值提升了78%；混入碳管後，比電容值又再增加了16%，證實了提升電極表面積與加入奈米碳管確實會增加比電容值。

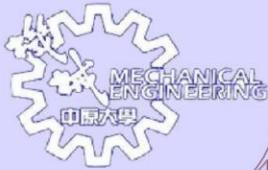
待測物	厚度d (cm)	待測物電阻值 (Ω)	導電度σ (S/m)
純聚苯胺薄膜	0.175	2600	0.0484
混改質後碳管薄膜	0.174	1430	0.0886

▲ 導電度檢測表

提升 83 %



16. 立體視覺伺服影像追蹤系統

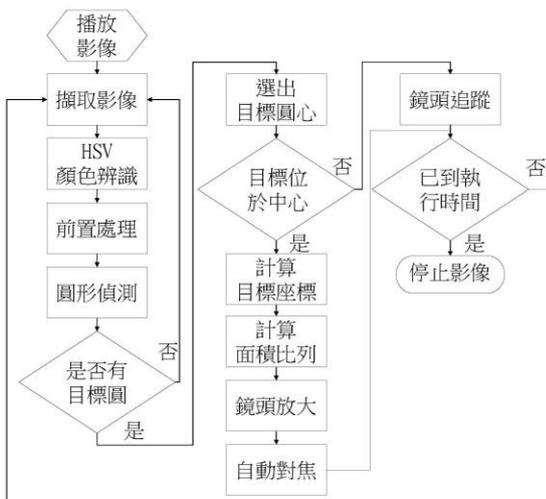


立體視覺 伺服影像追蹤系統

研究目的:

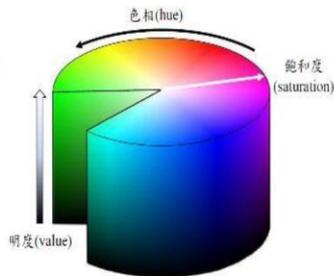
我們常在新聞上看到偷竊案或是搶劫案發生時，監視系統錄製的畫面往往不是很理想，而且監視攝影機裝設位置是固定的，只能攝影到單一的視角，無法完整的監視到整個空間。因此，本專題將具立體視覺、影像縮放及對焦的影像追蹤平台應用於改善前述缺點，如此一來攝影機將可以自動追蹤移動的物體，將目標鎖定於畫面中央，得到目標物較長時間的監視影像。

系統流程:



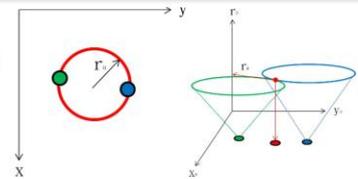
1. 影像前置處理

將色彩空間轉為HSV後，使用目標H和S的值去執行顏色篩選，將篩選後的圖經過侵蝕、膨脹、區域填充後將影像重整。

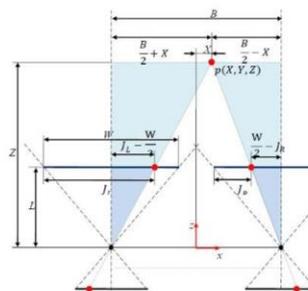


2. 霍夫圓形偵測

透過計算每點於半徑 r_0 時其投影至另一平面每一位置的峰值來決定圓心位置。



3. 立體視覺



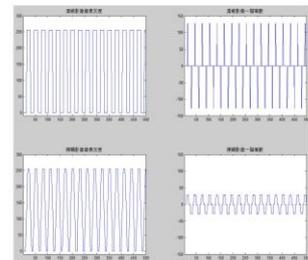
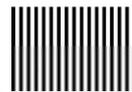
$$X = \frac{B(JL + JR - SJ)}{2(IL - IR)}$$

$$Z = \frac{B \times L \times SJ}{W(IL - IR)}$$

$$Y = \frac{B \times L^2 \times SJ \times H \times 2I - SI}{2SI \times W(JL - JR)}$$

4. 鏡頭放大與對焦

透過灰度對比差異使因放大而失焦的影像能自動完成對焦。



結論:

將立體視覺利用在追蹤上，目的是在要利用兩台CCD攝影機抓取特定移動物。將整個實驗分為擷取影像處理以及追蹤兩個部分。由於剛開始CCD攝影機拍攝的影像未經任何處理。所以必須利用一些影像處理篩選出特定物。在此利用了形狀上的篩選如霍夫圓形偵測以及顏色上的篩選。當篩選出特定物後經由相關指令驅使馬達轉動，將攝影機轉向目標物。

17. 碼垛型機械手臂之實作



中原大學機械工程學系總結性課程
暨 專題實作競賽報告

碼垛型機械手臂之實作

鄭守博、薛羽雯、劉育綸、林詩庭

一、系統架構

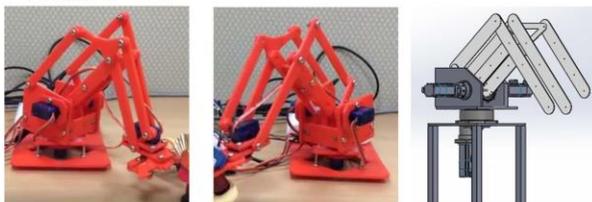
碼垛型四軸垂直多關節機器人所需關鍵零組件包括伺服馬達及驅動器、減速機、控制器及氣動式夾爪，機械手臂本體則使用鋁材及不銹鋼材製作而成。



▲系統架構圖

二、機構設計

本組的機械手臂機構主要是利用平行機構的概念去做發想，並參考其他機械手臂之結構而完成的設計。



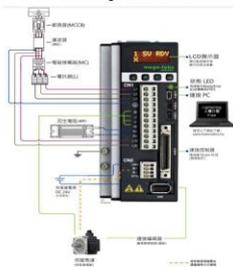
▲機構參考圖(1)

▲機構參考圖(2)

▲機構設計圖

三、配線

本次專題的配線主要是參考廠商所提供的配線方法。其中所需要的器材包含：濾波器、斷路器、24 V 直流變壓器、驅動器、馬達、端子台、y型端子。



▲系統配線圖

項次	名稱	描述
1.	AC主機電源(CN1)	L1 - L2: 單相200-240 VAC - 50/60Hz; L1 - L2、L3: 三相200-240 VAC - 50/60Hz
2.	馬達動力線(CN1)	連接至馬達，馬達三相動力電源。
3.	回流電線(CN1)	連接至馬達回流電線。
4.	控制用電源線(CN1)	L1C - L2C: 單相200-240 VAC - 50/60Hz
5.	斷路器(CN2)	連接至斷路器。
6.	Mini USB通訊線(CN3)	連接至電腦。
7.	控制信號(CN5)	連接至上位控制器。
8.	回流信號(CN7)	連接至馬達回流電線。

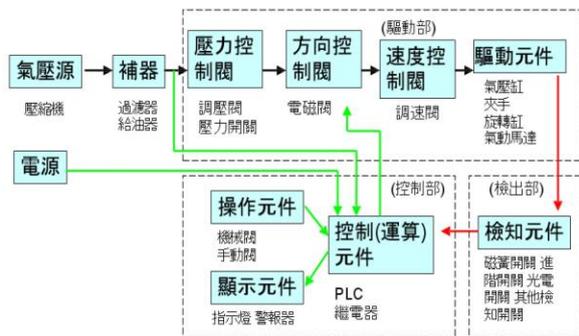
▲配線說明圖



▲配線成果圖

四、夾爪控制

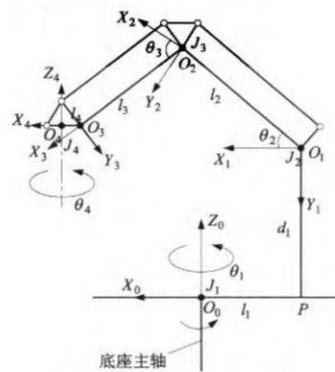
本專題採用RZN系列夾爪並用氣壓驅動，其中使用的器材包含氣壓幫浦機、電磁閥和I/O輸出板以控制氣壓輸出到夾爪。



▲夾爪控制概念圖

五、程式撰寫

本專題使用Matlab結合動力學的基本公式進行手臂末端的座標計算，再將計算結果輸入至控制器進行手臂的運動控制，其中誤差部分是藉由實際操作並微調數據以達目的。



▲四軸垂直多關節機構示意圖

18. 模組化汙水檢測無人系統



第18組：模組化汙水檢測無人系統

研究生：機械四乙10223215陳俞均
機械四乙10223233葉宗儒

機械四乙10223231劉泓德
機械四乙10223239邱俊瑋

教授：郭鎮銘

一、概要

原本的汙水檢測需要消耗許多的人力到達指定地點進行抽水取樣，但這種作法，可能產生極高的危險性，而且能進行取樣的位置也受到限制，如(圖一)由橋上進行作業，再加上天候可能造成水流的干涉而造成危險性，如(圖二)所示假使突然河水暴漲或鋼索毀損後果將不堪設想，因此我們決定利用UAV來取代之。

將抽水裝置以其整個系統進行模組化，再將其安裝在UAV上，利用UAV可以無視地面障礙的特性，使其能到達平時人力抽水取樣難以到達的地方，或是較具危險性的地方。

如此一來可以降低取樣過程中的危險性，增加工作效率以及降低成本，並且模組化的抽水系統還能直接裝載於其他裝置上，例如：船艇或是其他水下載具。

未來還可以增設地面裝置使其自動化程度更高，更加降低人力的投入。



圖(一)



圖(二)

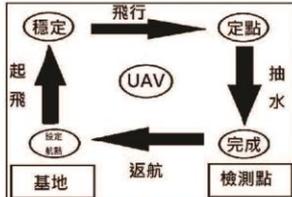
二、動機

根據現今的資料顯示，目前的抽水取樣的方式過大多使用人工方式進行取樣，或是使用一次性浮筒進行量測。

經過我們的調查更發現，現行的人工抽水取樣方式，每個人每天大約花費5,000元(包含交通費、食宿費、人事費……等等)，通常進行一次大約需要五到六人，地點偏僻可能需要更多人，如(圖三)，再加上老齡化的社會將要到來，面對勞動力的短缺，為此我們因該要有替代人力需求的方式來進行抽水取樣的繁瑣作業。



圖(三)一個人取樣、一個人拉著安全繩，另外三個人在一旁待命以防萬一。



圖(四)採樣流程圖

若運用浮筒進行量測，一台約需要15,000元，而且量測地點也受限，必須固定於岸邊，所以我們使用UAV進行取樣，可以到達一些人力難以到達的地方進行取樣，降低人力需求，減少成本，同時增加安全性。

三、工作流程

一開始在基地設定航點之後將UAV起飛，起飛後等待UAV穩定，穩定後則可飛行至指定地點進行抽水，等待抽水完成後即可返航，將抽取的水樣取下進行保存後即可以進行下一次抽水的流程。

四、取樣標準

根據行政院環境保護署環境檢驗所提供的資料，要獲得河川汙染指數(RPI)的數據，需要包含以下數據：溶氧、生化需氧量、懸浮固體指數及氨氮，分別需要的水量為：溶氧600ml、生化需氧量1000ml、懸浮固體指數2000ml、氨氮1500ml，並且考量到飛機能載物之容積，因此使用1000ml量杯當作容器。我們已河川汙染指數來判斷河川受到汙染的情形。

河川汙染指數的公式及定義為下：

河川汙染指數 (RPI) 指由生化需氧量、溶氧量、氨氮及懸浮固體等四項理化水質參數組成，用以根據其數值來對汙染程度加以分類，Si為汙染點數，i為水質項目，RPI為河川汙染指數，介於1-10間，RPI 2以下代表 未(稍)受汙染，方程式如下：

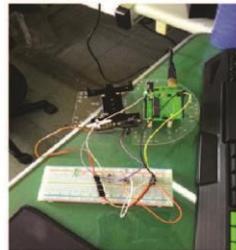
$$RPI = (1/4) \sum Si$$

Chung Yuan Christian University
Mechanical Engineering

五、實體



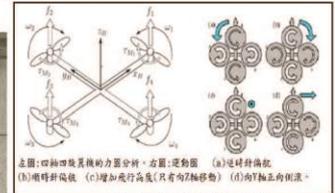
圖(五)我們用的四軸八旋翼機



圖(七)為電訊控制線路



圖(八)主要件爆破圖



左圖：四軸四旋翼機之力學分析，右圖：逆動圖 (a) 逆時針轉 (b) 順時針轉 (c) 增加飛行高度(只有向Z軸移動) (d) 向Y軸正向側滾。

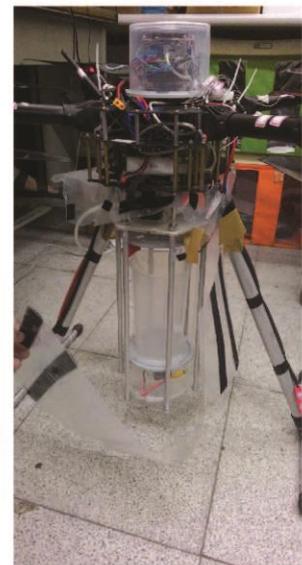
(圖六)飛機方程式說明圖

$$F_x = -b(\omega_1^2 + \omega_2^2 + \omega_3^2 + \omega_4^2) \sin \theta$$

$$F_y = b(\omega_1^2 + \omega_2^2 + \omega_3^2 + \omega_4^2) \sin \phi$$

$$F_z = b(\omega_1^2 + \omega_2^2 + \omega_3^2 + \omega_4^2) \cos \theta \cos \phi$$

上面的三個方程式為四軸四旋翼的演算公式，其中的 $(\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \omega_4)$ 為Power的輸出，但我們的飛行器為八旋翼輸出應為： $(\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \omega_4 + \omega_5 + \omega_6 + \omega_7 + \omega_8)$



圖(九)為主體結構

六、結果與討論

不過實際試飛後發現若是在滿載水樣的情況下進行試飛，飛機會承受不了負重從而導致毀。

於是我們對飛行數據進行分析，我們推測是由於載重的增加，從而導致線路電流量的增加，導致線路燒毀。

於是我們將燒毀的線路以及其他有可能會燒毀的線路換成耐更高溫、更高電流量的線路來解決問題。

中原
機械

19. Water Inspection-Waterproof



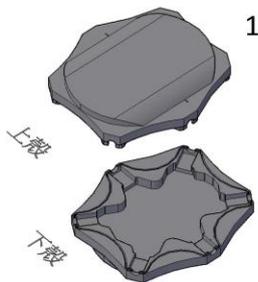
Water Inspection-Waterproof

* 專題組員: 邱寰宇、林弘、張慧能、關壯宇

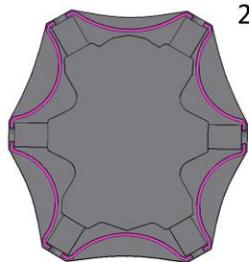
製作動機:

在無人飛機的測試或探測期間，往往會因為訊號接收不良、控制失效、氣流擾亂及大雨等眾多環境影響而不甚掉入水中造成硬體進水損壞、墜入水中以至於無法回收。因此我們主要以防水的概念去設計，材質上選用類似浮板(高耐性聚丙烯)的珍珠板材質作為機殼。上下殼結合部分有做凹槽設計，並塞橡膠環來做防水，使用到壓縮值的概念，以達到最好的防水效果。

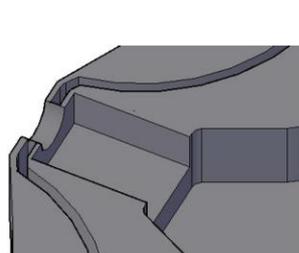
防水設計介紹:



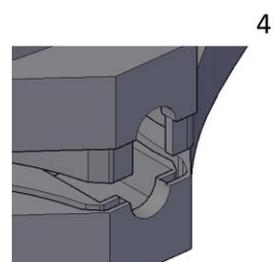
圖(1)中，為上下殼外型設計。



圖(2)中，紫色為凹槽部分，會塞入O型環加強防水效果。

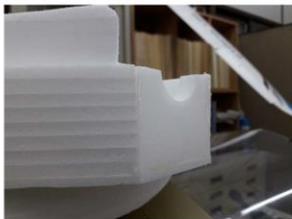


圖(3)中，下殼凹槽設計，內部符合飛機本體外型。



圖(4)中，上殼有做突出牙的設計，可以插入凹槽，防止水從外部跑進內部。

防水檢測結果:



圖(5)中，模型外表使用砂利康補強。



圖(6)中，使用灑水器在外部灑水。



圖(7)中，觀測內部的衛生紙有無濕掉。

組裝結構圖:



圖(8)中，上半部組裝結構。



圖(9)中，下半部組裝結構。

20. 農業檢測 UAV



農業檢測 UAV

參賽學生：黃大剛、李名舜、陳柏禹、許世屏

1. 研究動機

現行的大飛機從高空探勘田地的災害程度飛一次就需要好幾百萬，既然只是拍照而不是救援的話是不是就可以不用動用如此昂貴的大飛機，使用小型無人飛機UAV可以省掉龐大的經費，那些經費可以拿去做更多有意義的事情，例如：災後補助，所以我們決定步入UAV無人飛行機的這項領域。

2. 研究目的

由於目前無人機的趨勢發展日漸起飛，能運用的部分不再只侷限於空拍，我們將飛行機做成老鷹造型希望能在農地檢測的同時對於麻雀有阻嚇效果，而在安裝的Mission planner系統後能幫助我們更方便去執行飛行、觀測任務以及蒐集各項飛行數據，讓UAV每一次飛行都有數據能夠去進行調整。

3. 研究內容

(1) 硬體

飛機模型組裝改良、APM2.72(飛行控制板)與各零件之間的線路焊接。



(2) 軟體

Mission Planner參數設定、遙控器參數設定。



(3) 操作

對於熟悉UAV操作專業人士的詢問。



4. 研究成果與結論

飛機機身上已安裝完所有飛行所需配備，由於氣候以及時間上的問題，所以飛行測試尚未行動，操作方面也需要再多詢問專業人士，包括UAV在起飛後機身的平衡以及在飛機降落時如何去平緩而不傷害機身的降落。

21. 地下水管檢測車



地下水管檢測車

學生：陳昱采、曾俐、王啟家、蘇全立。

研究目的

目前台灣地下水管檢測工作大多數靠人力來進行，有鑑於發生過數次意外造成人力傷亡，因此研發出一輛替代此人力檢測方式的設備。

研究內容

車體

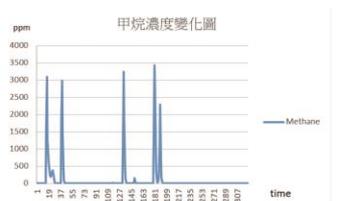
使用不同種類的模型車輛，突破各種地形的限制，在地下水管中不會因為障礙而無法前進。



↑ 車體

氣體檢測

搭載在車體上檢測地下水道管線內部的氣體感測器，主要針對易造成危險的可燃性氣體：甲烷、一氧化碳、氫氣、硫化氫及氧氣進行濃度的檢測。



↑ 起伏為打火機放出烷類時測得之數據

管壁狀況檢測

安裝紅外線距離感測器，測量車輛當時所在位子的水管內壁直徑。安裝相機，即時檢測管壁內部，並攝影及拍照記錄。



攝影機→

研究成果

實際進入管道內行走拍攝過，燈光攝影及紅外線皆正常運轉，氣體檢測部分，安裝的氣體感測器皆能正常運作。

Chung Yuan Christian University
Mechanical Engineering

中原
機械

22. 下水道車超音波探測機械手



下水道車超音波探測機械手

指導教授：郭鎮銘

研究生：機械四乙 10223234 10223214 10223210 102232119

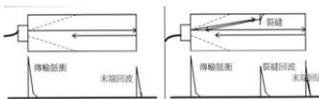
翁聖揚 修宇志 林佑正 沈鈺鈞

機械手臂設計概念

現今橋樑、地下水檢測都只能用視覺檢驗並用人力進行損害評估，這樣的評估方法，對一些看不到的裂縫就無法進行評估，同時也容易發生工安問題。

1. 能夠支撐大探頭、配合攝相機頭之遙控手臂。
2. 穩定與高度靈活之五軸機械手臂。
3. 因為環境濕度極高，材料上選擇防潮、結構上方便拆裝與清理。

超音波檢測器PUNDIT® PL-200



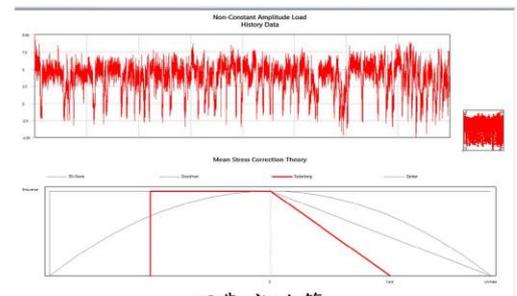
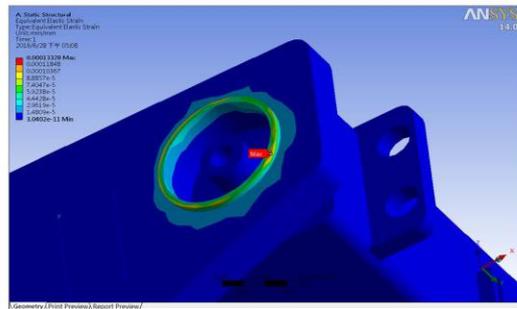
表面法：

1. 兩個換能器置於混凝土同側
2. 脈波沿混凝土表面傳遞
3. 重複量測，求出不同距離-傳遞時間之線性關係。
4. 求出斜率 取倒數作為 平均脈波波速。



混凝土均勻性評估的線性掃描板載存儲及波形回放
可縮放和移動中精確A-Scan檢測
在測量屏幕上直接設置
雙光標手動 A-Scan 評估
獨立光標測量信號振幅
自動和手動及可調節發開
改進表面速度測量
可擴展Pundit脈衝回波傳感器。
A-Scan 更新率高達 40 Hz

Ansys 有限元素力學模擬



Arduino控制系統

使用 Joystick shield 控制伺服馬達
加裝 joystick shield 擴展板至
arduino 板上，使 arduino 讀取按鍵和
搖桿的指令，操作伺服馬達。

1. 搖桿 0~1023 類比輸出 - 伺服馬達 0~180 度；控制伺服馬達至搖桿對應位置。

2. 程式改寫 - 搖桿左右控制；

操作伺服馬達左右轉。



透過 [3] XBee 無線傳輸

1. 兩個 [3] XBee 無線通訊模組，連接兩個 [1] arduino 板，傳輸接收訊息。
2. Input shield 擴展板來無線遙控。
3. 以 [3] XBee USB 適配器，將 [3] XBee 連接至電腦。
4. XCTU 軟體設定 [3] XBee，配對兩 [3] XBee 無線模組。

可靠度計算

Table 14-1. Electric Motor Failure Modes

FAILURE MODE	FAILURE CAUSE	FAILURE EFFECT
- Open winding - Shorted winding	- Insulation breakdown - High ambient temperature - High altitude - Mechanical overload - Frequent starts and stops - Dirt buildup on cooling fins - Vibration - Mechanical shock	- Motor won't start - Motor failure - Sparking at brushes
- Worn bearing - Spalling - Creeping or spin	- Excessive static load - Belt misalignment - Frequent starts and stops under heavy loads - Lubrication problem - Contamination - Overloading or high temperature	- Noisy - Heat build-up - Armature rubbing stator - Motor seized
- Cracked housing	- Fatigue - External shock - Vibration	- Leakage of dust into motor - Shorted or seized
- Sheared armature shaft - Cracked rotor laminations	- Fatigue - Misalignment - Bearing failure	- Seized - Armature rubbing stator
- Worn brushes - Brushes fall open	- Improper maintenance - Contamination - High temperature - Improper contact pressure	- Excessive sparking - Chatter or hoarse noise - Motor runs too fast or too slow under load - Motor won't run

Table 14-1. Electric Motor Failure Modes (continued)

FAILURE MODE	FAILURE CAUSE	FAILURE EFFECT
- Noisy operation	- Worn or bent shaft - Shaft alignment - Mechanical vibration - Base plate distortion - Broken motor mounts	- Heat buildup - Motor failure
- Motor overheating	- Frequent starts - Incorrect supply voltage - High ambient temperature - Polypulse voltage unbalance > 1% - Motor overload - Blocked ventilation	- Short motor life - Motor failure
- Overload tripping	- Incorrect supply voltage - Excessive load speed	- Motor won't start
- Bearing failure	- Shaft misalignment - Incorrect coupling - Belt misalignment - Incorrect belt tension - Worn bearing	- Noisy operation - Motor failure

23. 利用能量體對物體的視因子量測方法修正熱影像的系統誤差

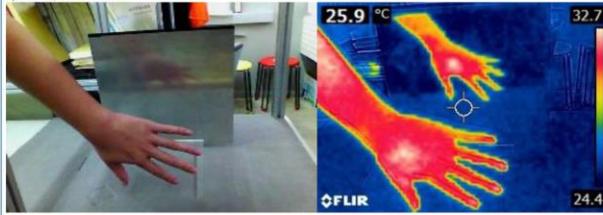


利用能量體對物體的視因子量測方法修正熱影像的系統誤差

學生：杜育賢、簡志恆、翁偉智

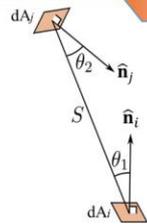
簡介

熱像儀量測物體時，熱影像會產生系統誤差，本研究利用雙鏡頭將深度資訊轉成點雲系統，並計算能量體在空間中的視因子資訊(即因幾何資訊對環境物體所造成的影響程度)，並修正熱影像的系統誤差。



視因子(View Factor)

熱輻射是一種長程現象，由於聲子從物體表面至其他物體表面行進中並沒有明顯受介質影響，況且所有周遭物體的表面皆會相互放射交換能量，因此當計算兩個物體表面間的热輻射能量時，需要同時考慮到物體表面積、兩面間的距離及面與面間的方向性，而這種幾何關係式稱為視因子。



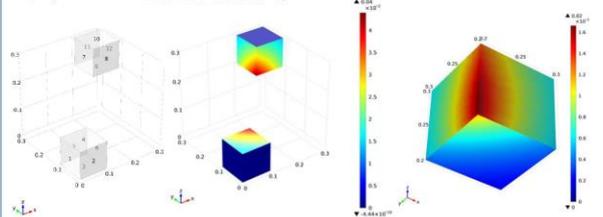
視因子在兩極小元素之間的面積(dA)可以定義為：

$$dF_{dA_1 \rightarrow dA_2} = \frac{\cos\theta_1 \cos\theta_2}{\pi S^2} dA_j$$

能量體對物體的視因子量測方法

本方法將雙鏡頭擷取到的深度資訊圖中，每一個像素預設為空間中的離散不透明立方元件，結合深度資訊後，重新投影為三維空間中的點雲系統，即可對整個空間的物體進行視因子量測與計算。

以下為COMSOL之視因子模擬分析：

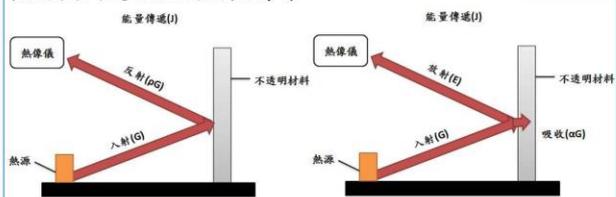


圖一：模擬場景圖 圖二：視因子模擬結果 圖三：方塊放大圖

表一 COMSOL模擬值與能量體對物體的視因子量測方法之比較

Face No.	COMSOL Simulation				In-house Code		
	Face 9	Face 8	Face 7	Sum	Face 9	Face 8	Face 7
Face 4	0.0045	0.0101	0.0101	0.0246	0.0039	0.0099	0.0238
Face 5	0.0101	0.0045	0.0100	0.0246	0.0099	0.0039	0.0238
Face 6	0.0100	0.0101	0.0045	0.0246	0.0099	0.0099	0.0238

熱源與周遭物體間的热傳導



圖四：不透明材料受到熱源產生反射現象的示意圖

圖五：不透明材料受到熱源產生吸收和放射現象的示意圖

熱輻射傳熱至物體可分為反射(ρ)、透射(τ)及吸收(α)，而這三種參數會因為物體材料性質產生總合為1的參數：

$$\rho + \tau + \alpha = 1 \quad (1)$$

因為不透明材料，故熱輻射的透射為零而不考慮，又因為反射的輻射熱並不會傳熱給物體，因此若是不透明物體具有高放射率，則可以推論不透明物體端吸收與釋放的輻射幾乎相等。故熱源散射出的熱輻射G公式(2)乘上吸收(α)的比例後，結合熱輻射Q公式(3)，即可得到熱輻射在不透明材料上的熱傳導公式(4)，經過運算即可得出不透明物的真實溫度公式(5)。

$$G = A F \epsilon \sigma (T_{\text{熱像儀擷取溫度}}^4 - T_{\text{不透明物初始溫度}}^4) \quad (2)$$

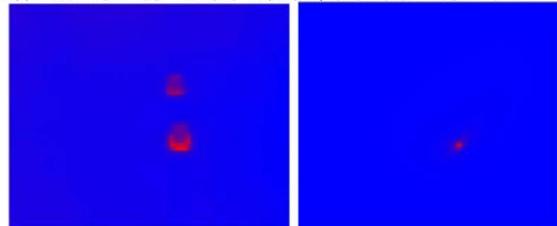
$$Q = \epsilon \sigma (T_{\text{不透明物真實溫度}}^4 - T_{\text{環境溫度}}^4) \quad (3)$$

$$\alpha G = Q \quad (4)$$

$$T_{\text{不透明物真實溫度}} = [T_{\text{環境溫度}}^4 + \frac{\alpha}{\epsilon} A_i F_{ij} (T_{\text{熱像儀擷取溫度}}^4 - T_{\text{不透明物初始溫度}}^4)]^{0.25} \quad (5)$$

研究成果

本研究加熱一正方形鋁塊作為熱源，置於一同樣材質的鋁板前，經資訊誤差修正後，將原本的热影像(圖六)修正後如圖七。

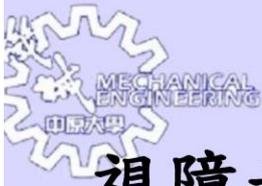


圖六 未修正的热影像

圖七 修正後热影像



25. 視障者用穿戴式立體視覺輔助系統



視障者用穿戴式立體視覺輔助系統

專題生：方士銘，黃彬晏

摘要

將機械視覺安裝至穿戴裝置上，而視障者最常接觸到人，因此加入臉部辨識系統，並透過雙攝影機取像，雙鏡頭在經過校正後，經由深度圖來了解物體與裝置之間的距離遠近。透過影像的比對找出特徵點，當物體與裝置的距離小於設定時，使用不同語音提醒周圍環境的狀態。

目標計畫

- (1) 具有代替視障人士視覺能力的立體視覺技術。
- (2) 將立體視覺技術安裝於眼鏡上，將硬體微型化，輕量化，不會造成使用者的困擾及負擔。
- (3) 避開障礙物的能力
- (4) 能夠辨別場景中，臉部面向使用者的人與物體的能力。
- (5) 利用聲音或其他方式及時警示使用者周遭的空間狀況。

動機

視障者在日常生活、學習、行動及社交上產生相當多的限制，造成和明眼社會的隔閡，希望透過此計畫，使得視障者在行動上增加其方便性，多走出戶外與社會交流，讓社會更了解視障者，讓社會大眾能夠以平常心真誠對待他們的不同。

穿戴式裝置設計

並非所有視障者皆為全盲，因此設計戴於額頭前，弧度的設計增加舒適度，。並使硬體微型化，輕量化，不會造成使用者的困擾及負擔。

系統作動

由影像深度探測裝置與前方物體的距離，當偵測前方障礙物為物體，距離小於設定值，則發出聲音1；如障礙物為人，則發出聲音2。

裝置外觀



結論

目前我們展示的視障者眼鏡，在網路不穩或多人共用網路的狀態下，會因大量計算而導致延遲的情形，但偵測到前方障礙物並發出警告聲就是達到目標。之後可加入判別多種障礙物的功能，或是閱讀能力，繼續研究下去，必能達成。

26. 附噴霧式功能之蓄電型太陽能風扇傘



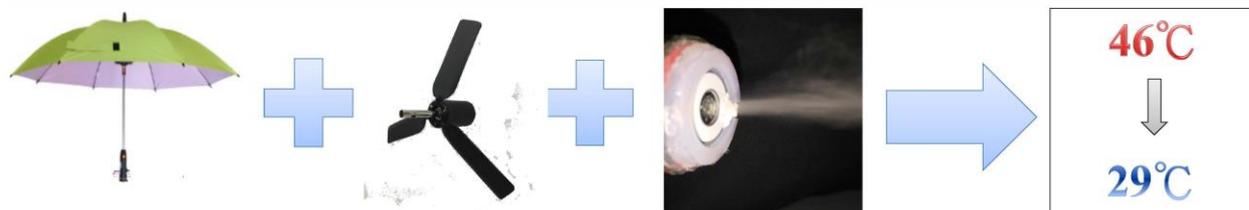
附噴霧功能之蓄電型太陽能風扇傘

Solar energy storage fan umbrella with water sprayer

專題生：趙振宏、邱奕新、陳子牟、顏芷珊

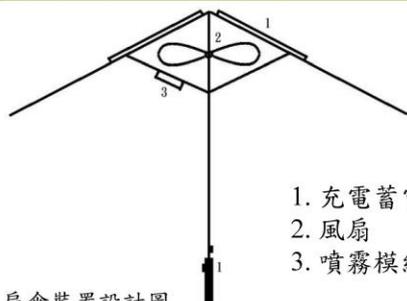
摘要

本實作欲設計一新式風扇傘，於風扇傘上新增噴霧功能及蓄電型太陽能供電模組，測量其降溫趨勢，進行降溫效果之分析及探討。目標為提高其降溫效率及響應綠能環保，經實驗測試後，相較原本本，降溫效果大幅提升。



裝置設計

本實作以基本風扇傘為設計基礎，於傘頂加裝太陽能蓄電之功能，設計噴霧模組係搭配風扇來增加熱傳量。



圖一 風扇傘裝置設計圖



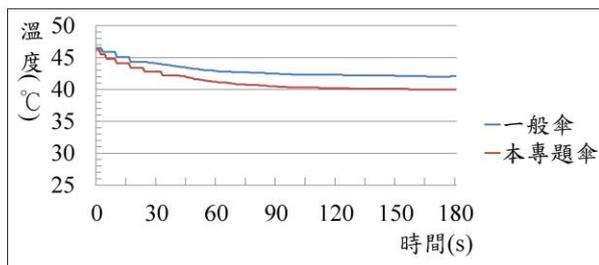
圖二 太陽能板



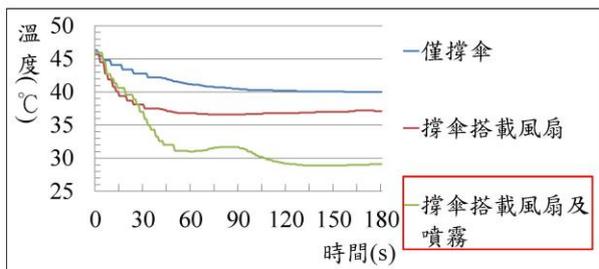
圖三 噴霧模組



圖四 風扇圖



圖五 傘布遮罩效果模擬圖



圖六 體感降溫模擬圖

實驗數據

首先，透過傘布遮罩測試得出，本實作之降溫效果較佳。

經過實測後，降低溫度由攝氏46度降至攝氏29度，相較原本本，溫度下降幅度高達1.95倍

結論

本實作已完成風扇傘降溫效果提升之設計，最高可使溫差達到16.8度。本實作藉搭載噴霧裝置及太陽能板，將科技與綠能概念融入實用及便利傳統傘，提倡傳統產業之轉型，促進雨傘功能多元性之開發及利用。

27. 附噴霧式功能之蓄電型太陽能風扇傘



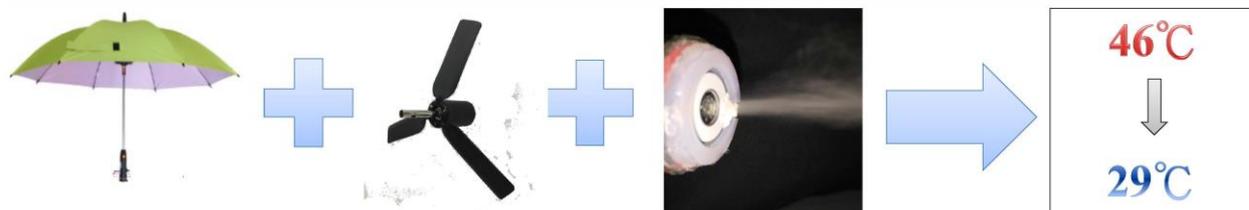
附噴霧功能之蓄電型太陽能風扇傘

Solar energy storage fan umbrella with water sprayer

專題生：趙振宏、邱奕新、陳子牟、顏芷珊

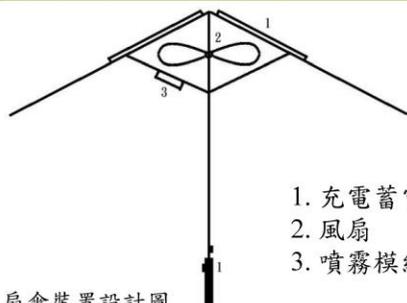
摘要

本實作欲設計一新式風扇傘，於風扇傘上新增噴霧功能及蓄電型太陽能供電模組，測量其降溫趨勢，進行降溫效果之分析及探討。目標為提高其降溫效率及響應綠能環保，經實驗測試後，相較原本本，降溫效果大幅提升。



裝置設計

本實作以基本風扇傘為設計基礎，於傘頂加裝太陽能蓄電之功能，設計噴霧模組係搭配風扇來增加熱傳量。



圖一 風扇傘裝置設計圖



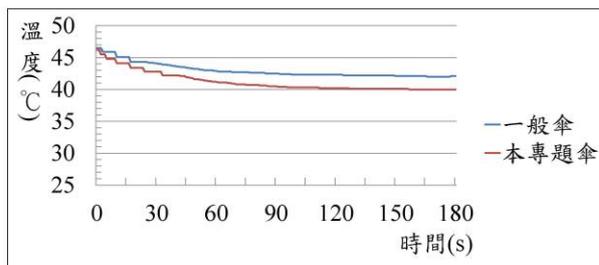
圖二 太陽能板



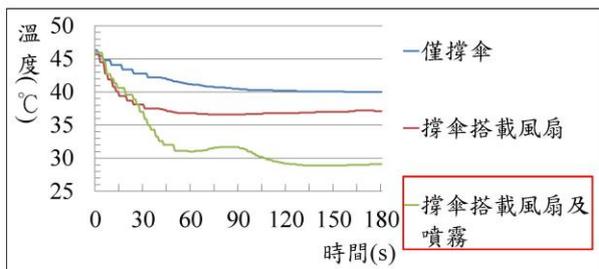
圖三 噴霧模組



圖四 風扇圖



圖五 傘布遮罩效果模擬圖



圖六 體感降溫模擬圖

實驗數據

首先，透過傘布遮罩測試得出，本實作之降溫效果較佳。

經過實測後，降低溫度由攝氏46度降至攝氏29度，相較原本本，溫度下降幅度高達1.95倍

結論

本實作已完成風扇傘降溫效果提升之設計，最高可使溫差達到16.8度。本實作藉搭載噴霧裝置及太陽能板，將科技與綠能概念融入實用及便利傳統傘，提倡傳統產業之轉型，促進雨傘功能多元性之開發及利用。

27. 對流式節能烘衣架



對流式節能烘衣架

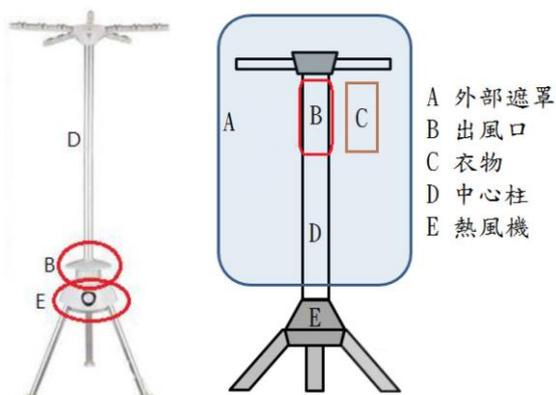
Convection energy-saving drying rack

專題生：陳立宇、黃森澤、江宗軒、曾詩萍

摘要

本專題目的為改良傳統烘衣架，使其效能提升並解決水氣凝結造成之短路。為此本專題改變出風口位置，使之接近衣物，並且選用壓棉布作為遮罩材質，得以透氣及保溫。經實驗測試後，與傳統型相比提升乾衣效率2.2倍。

設計概念



圖一 傳統型烘衣架

圖二 裝置示意圖

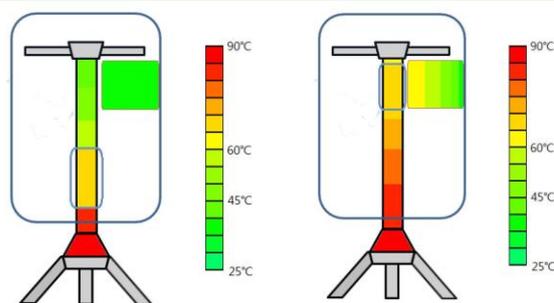


圖三 中心柱實體圖、出風口放大圖及壓棉布

以熱電偶測量各區域溫度。

(1) 運作中乾衣架溫度分布圖

由圖四、圖五得知本專題烘衣架B-C間溫度流失較傳統型少14.9%。



圖四 傳統式溫度分布圖

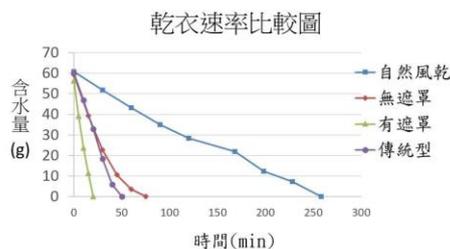
圖五 改良式溫度分布圖

實驗數據

沾溼毛巾至固定重量後進行烘乾紀錄數據。

(2) 乾衣速率比較圖

經過測試後有遮罩實驗烘衣速率為底部加熱的2.2倍、無遮罩的4倍及自然風乾的15.2倍。



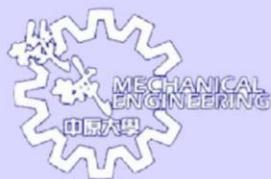
圖六 除濕速率比較圖

結論

本專題設計之烘衣架，實際烘衣時間為30~45分鐘，相較傳統烘衣架縮短42.8%時間，減少16.6%傳遞中熱量流失；且具備保溫與透氣效果，能防止水氣凝結，提升安全性。



28. 致冷晶片冷熱保溫杯



致冷晶片冷熱保溫杯 Cold/Hot Thermos Cup Using A Thermoelectric

專題生：林昱瑄 黃建文 劉宮瑜 王一帆

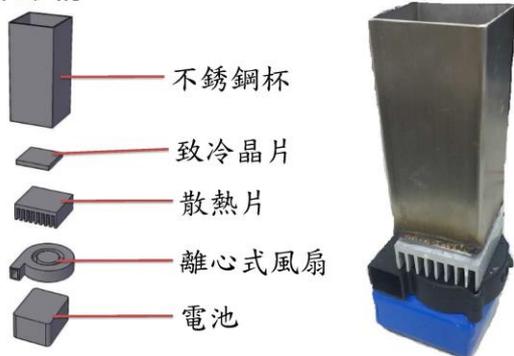
摘要

本實作設計一個能致冷致熱多功能之保溫杯，讓使用者在戶外也能因應個人需求，方便取得冷熱飲。主要係利用致冷晶片通電下產生冷熱溫差傳導至容器中，達到降溫及加熱功能。經實驗測試結果，使用60瓦之致冷晶片，只需10分鐘即可上升17.7°C或下降10.8°C，其應用性大為增加。

設計概念

為增加保溫效果而選用不鏽鋼材質，而致冷晶片兩面溫差固定，故在致冷時需把廢熱排除，因此加裝散熱裝置並把裝置及電池至於杯底。

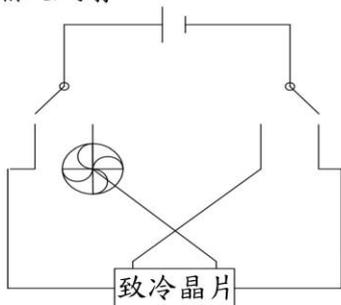
內部結構



圖一 物件分解圖

圖二 實作實體圖

為降溫及加熱藉由設計以切換電流方向來控制致冷、致熱及風扇。

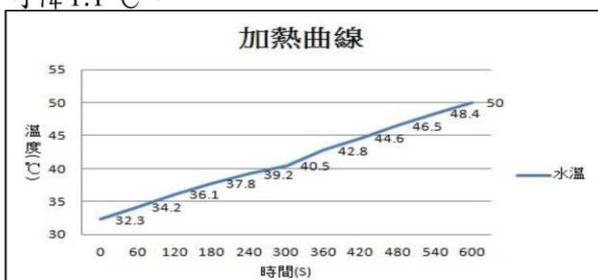


圖三 電路圖

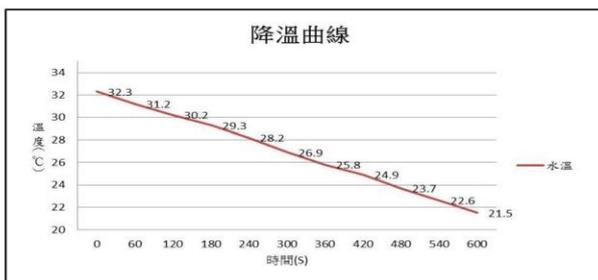
結果與討論

1. 水溫變化

經由致冷晶片所產生的熱與冷使水溫變化。加熱時每分鐘可上升1.7°C，降溫時每分鐘可降1.1°C。



圖四 加熱水溫數據



圖五 降溫水溫數據

結論

經本專題實作出之冷熱保溫杯，隨時能達到加熱即致冷之目的，並且溫度可依照使用者之需求做調整。未來更可進一步使用USB供電，使方便性及攜帶性達到加成效果。