

全國高級中等學校專業群科 108 年專題及創意製作競賽

「專題組」作品說明書封面

群 別：電機與電子群

作品名稱：智慧垃圾桶

關 鍵 詞：垃圾桶、Mega 2560

目錄

壹、摘要.....	1
貳、研究動機.....	1
參、主題與課程之相關性或教學單元之說明.....	2
肆、研究方法(過程).....	3
一、研究流程.....	3
二、時間分配.....	3
三、使用材料.....	3
(一)硬體.....	3
(二)軟體.....	7
四、電路設計.....	9
伍、研究結果.....	10
一、成品外觀.....	10
二、功能介紹.....	10
(一)記憶.....	10
(二)自動.....	10
(三)傾倒.....	10
(四)偵測開蓋.....	10
三、操作步驟.....	11
陸、討論.....	11
(一)底座馬達轉矩不夠.....	11
(二)本體重量過重，底層壓克力凹陷.....	11
(三)垃圾無法順利清出.....	11
柒、結論.....	11
(一)將整體輕量化.....	11
(二)用於小型可燃垃圾之處.....	11

捌、參考資料及其他.....	11
----------------	----

圖目錄

圖 1	4
圖 2	4
圖 3	5
圖 4	5
圖 5	5
圖 6	6
圖 7	6
圖 8	7
圖 9	7
圖 10	8
圖 11	8
圖 12	9
圖 13	9
圖 14	10

表目錄

表 1	2
表 2	3
表 3	3
表 4	11

臺北市立大安高級工業職業學校專題製作競賽

「專題組」作品說明書內頁

【智慧垃圾桶】

壹、摘要

此專題是以 ATMEGA2560 當作控制面板，控制馬達及超音波的訊號，並且使用藍牙連接至手機，再利用手機操控傳送訊號到我們的 arduino 板，以操控我們的垃圾桶。我們的初衷就是以「懶」作為前提，所以所有的功能都圍繞在「懶」這個字。首先，我們的科技垃圾桶有著記憶及復歸的功能，所以儘管你在多複雜的環境都能夠輕鬆使用，再來你可以隨時查看手機得知垃圾量的多寡，功能還不只如此哦，當垃圾滿時，可以讓側門打開，使垃圾輕鬆滑落到指定位置。這麼聰明又智慧的垃圾桶難道不是您購買唯一的選擇嗎？

貳、研究動機

人類和垃圾有著密不可分的關係，但是如果沒有適當的把垃圾清理乾淨，可能會造成環境及空間上的髒亂。在家中如果僅僅因為製造一兩張衛生紙，而要特地走到特定位置去丟垃圾，你可能會因為懶惰而不想去丟，也因為抱持著這樣的心態，垃圾也可能因此越積越多、家中也越來越繁亂不整。為了使兩者目的都達成，我們想製作出一個智慧垃圾桶。

參、主題與課程之相關性或教學單元之說明

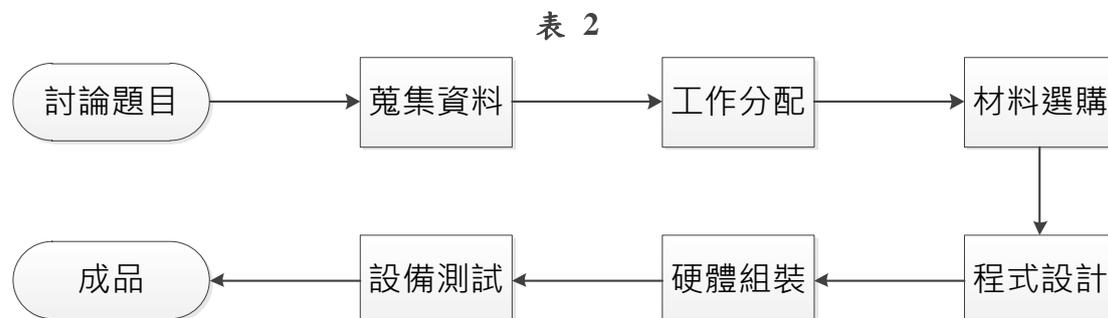
高職這三年能夠將學到的事物學以致用，這才是學習過程中最可貴的地方，讓我們看看我們把高中三年的所學，運用了多少在我們的專題上吧！

表 1

課程名稱	專題應用內容
電工機械	伺服馬達應用
專題製作實習	雷射切割、3D 列印、PPT 製作
基礎配電	焊接技術
數位邏輯實習	撰寫程式、Arduino 應用
微處理機實習	藍牙連接、App inventor、Altium Designer

肆、研究方法(過程)

一、研究流程



二、時間分配

表 3

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
1. 蒐集資料							
2. 程式設計							
3. 購買材料							
4. 硬體組裝							
5. 成品測試							
6. 成品報告							

三、使用材料

(一) 硬體

1. Arduino Mega 2560 pro mini

ATmega2560(datasheet)的微控制器板。它有 54 個數位輸入/輸出引腳(其中 15 個可用作 PWM 輸出)、16 個模擬輸入、4 個 UART (硬體序列埠)、1 個 16 MHz 晶體震盪器、1 個 USB 連接、1 個電源插座、1 個 ICSP 頭和 1 個重置按鈕。

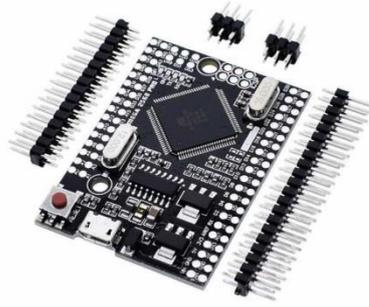


圖 1

2. 藍牙模組(HC-05)

市面上的藍牙裝置通常都屬於“slave (從端)”設備，像藍牙滑鼠/鍵盤、藍牙 GPS、藍牙遙控玩具...等等。HC-05 通常支援 30 多道 AT 命令且 Bluetooth 4.0 具備藍牙低功耗(Bluetooth Low Energy, BLE)模式，耗電量低。

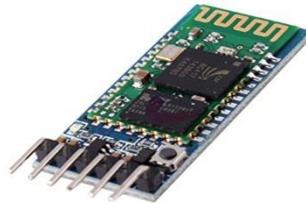


圖 2

3. 直流減速馬達

大轉矩帶動重物(5~12v)可利用 L298N 驅動板控制正反轉及轉動速率。



圖 3

4. 伺服馬達(MG996R、SG-90)

伺服馬達的動作特性是進行位置定位控制和動作速度控制，其主要特點是轉速可以精確控制，速度控制範圍廣，可以安定平順等速運轉之外，還可以根據需求隨時變更速度。



圖 4



圖 5

5. 直流馬達驅動板(L298N)

L298N 馬達驅動模塊（又叫 H 橋），採用 ST 公司的 L298N 晶片，可以直接驅動兩顆 3-30V 直流馬達，並提供了 5V 輸出介面，可以給 5V 微控制器電路系統供電，支援 3.3V MCU 控制，可以方便的控制直流馬達速度和方向，也可以控制 1 顆 2 相步進馬達。

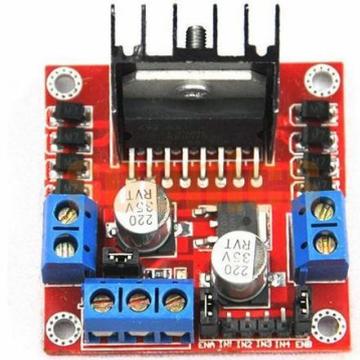


圖 6

7. 超音波感測器(HC-SR04)



圖 7

8. 電磁鐵(Grove-Electromagnet)



圖 8

(二)軟體

1. Arduino

基於創用 CC 開源的電路圖設計。免費下載，也可依需求自己修改，但需遵照姓名標示，您必須按照作者或授權人所指定的方式，表彰其姓名。Arduino 可使用 ICSP 線上燒入器，將 Bootloader 燒入新的 IC 晶片，可依據 Arduino 官方網站，取得硬體的設計檔，加以調整電路板及元件，以符合自己實際設計的需求。USB 介面，不需外接電源。另外有提供直流（DC）電源輸入。是一款簡單且方便上手的程式。



圖 9

2. Altium Designer

Altium Designer 是原 Protel 軟件開發商 Altium 公司推出的一體化的電子產品開發系統，主要運行在 Windows 操作系統。這套軟件通過把原理圖設計、電路仿真、PCB 繪製編輯、拓撲邏輯自動佈線、信號完整性分析和設計輸出等技術的完美融合，為設計者提供了全新的設計解決方案，使設計者可以輕鬆進行設計，熟練使用這一軟件使電路設計的質量和效率大大提高。



圖 10

3. App Inventor 2

App Inventor 2，它可以讓任何熟悉或不熟悉程序設計的人來創造基於 Android 作業系統的應用軟體。它使用圖形化界面，非常類似於 Scratch 語言和 StarLogo TNG 用戶界面。用戶可以拖放圖形對象來創造一個運行在安卓系統上的應用程式。



圖 11

伍、研究結果

一、成品外觀

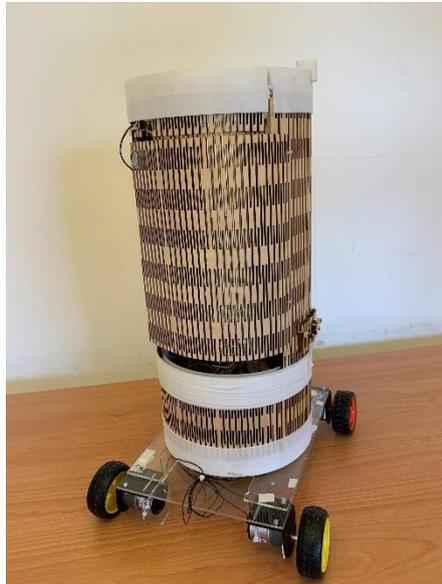


圖 14

二、功能介紹

(一)記憶

記憶一處地點

(二)自動

執行記憶指令之動作

(三)傾倒

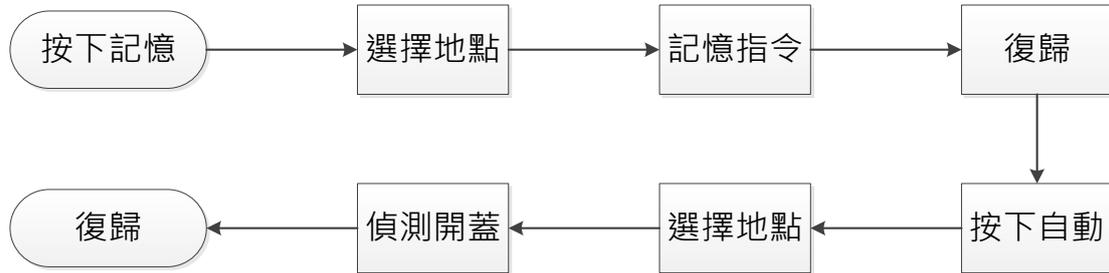
使用 AppInventor 按下「清除垃圾」之按鍵，垃圾自動清出

(四)偵測開蓋

當手靠近，重複掃描確認是否要打開垃圾桶

三、操作步驟

表 4



陸、討論

(一)底座馬達轉矩不夠

換成高轉矩直流減速馬達

(二)本體重量過重，底層壓克力凹陷

加裝一片壓克力

(三)垃圾無法順利清出

將木板更換成壓克力板

柒、結論

(一)將整體輕量化

(二)用於小型可燃垃圾之處

捌、參考資料及其他

<https://blog.cavedu.com/2017/10/18/hc05-hc06/>

<https://atceiling.blogspot.com/2017/03/arduino.html>

<http://yehnan.blogspot.com/2013/09/arduinotower-pro-sg90.html>

https://atceiling.blogspot.com/2017/03/arduino_28.html

<https://sites.google.com/site/zsgititit/home/arduino/arduino-shi-yongl298n-qu-dong-liang-ge-ma-da>

<https://github.com/ivanseidel/LinkedList>

<https://www.taiwansensor.com.tw/product/mega2560-pro-%E5%B7%A5%E6%8E%A7%E5%B4%81%E5%85%A5%E5%BC%8F%E8%A8%AD%E5%82%99%E9%96%8B%E7%99%BC%E6%9D%BF-%E6%9C%80%E8%BF%B7%E4%BD%A0%E6>

[%9D%BF%E7%9A%84-arduino-mega2560-%E5%8E%9F%E5%BB%A0%E5%B7%B2/](#)