

台北市立大安高級工業職業學校

電子科 專題報告

# 智慧家居機器人



Intelligent Household Robot

指導老師:林家德老師

組長:林俊緯(11)

組員:李俊毅(06) 林均威(10) 甄御承(33)

# 大綱

一、成員介紹、貢獻圖

二、前言概述

三、概論

四、系統方塊圖

五、元件介紹

1. TB6612 & H橋

2. 180光學編碼器馬達

3. VL53L0X感測器

4. Arduino Uno板

5. CD4051

六、程式介紹

1. Arduino程式

2. 路徑規劃

七、成果展示&歷程紀錄

八、心得和Q&A

# 一、成員介紹



組長：林俊緯

負責項目

1. 元件組裝
2. 元件焊接
3. 電路板焊接



# 一、成員介紹



組員：李俊毅

負責項目

1. 程式撰寫
2. 車體組裝
3. 電路板焊接



# 一、成員介紹



組員：林均威

負責項目

1. 元件採買
2. 文書處理
3. 電路板製作



# 一、成員介紹



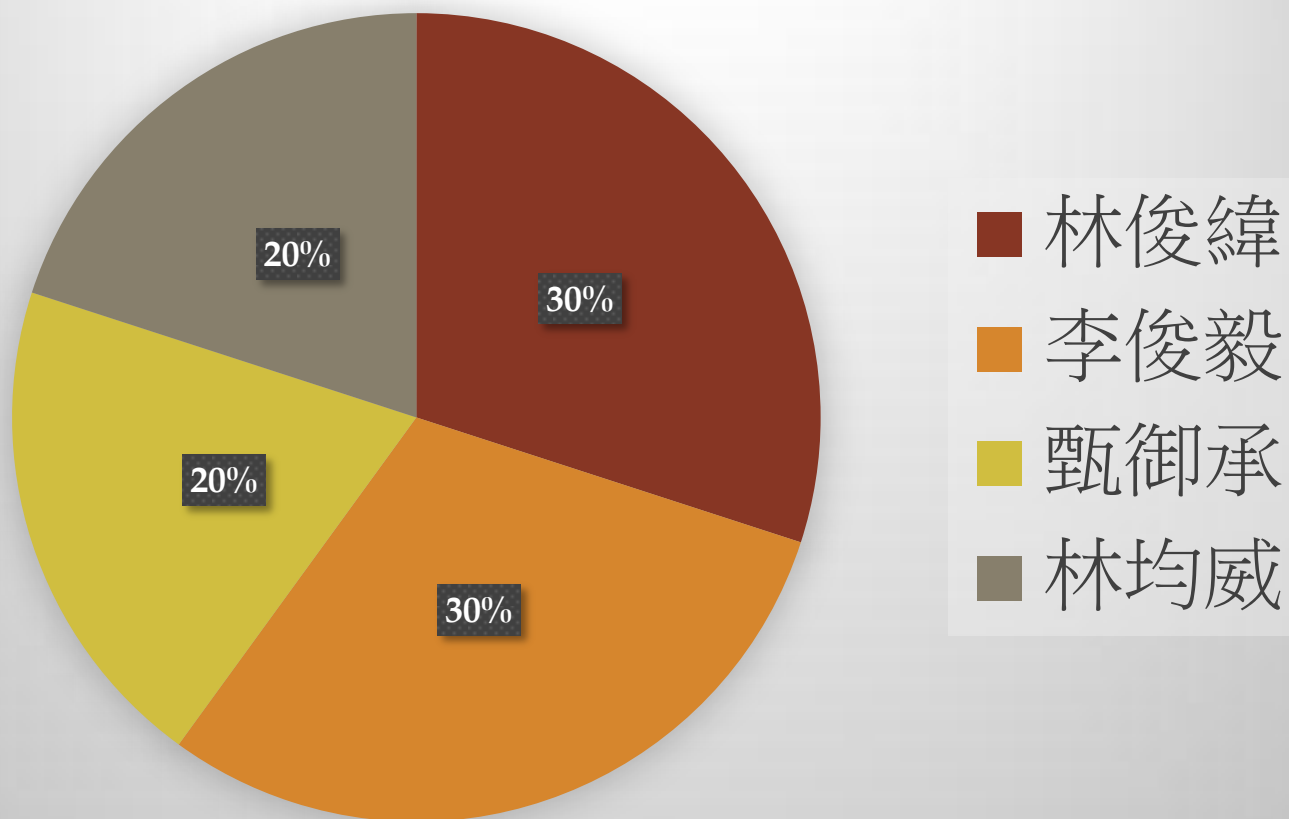
組員：甄御承

負責項目

1. 文書處理
2. 元件採買
3. 電路版製作



# 一、貢獻圖



## 二、前言概述



甚麼是智慧家居機器人？



# 三、概論



☞ 掃地機器人機身為

動裝置，與有集塵

盒的真空吸塵裝置，配合機身設定控制路徑，在室內反

覆式

如:沿邊清掃、集中清掃、隨機清掃

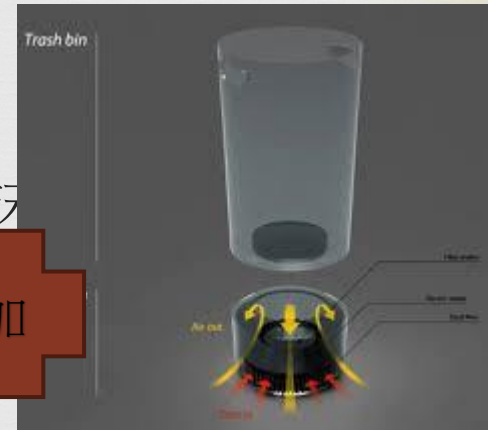
等路徑打掃  
控制

路徑

式，加強打掃效果，以完



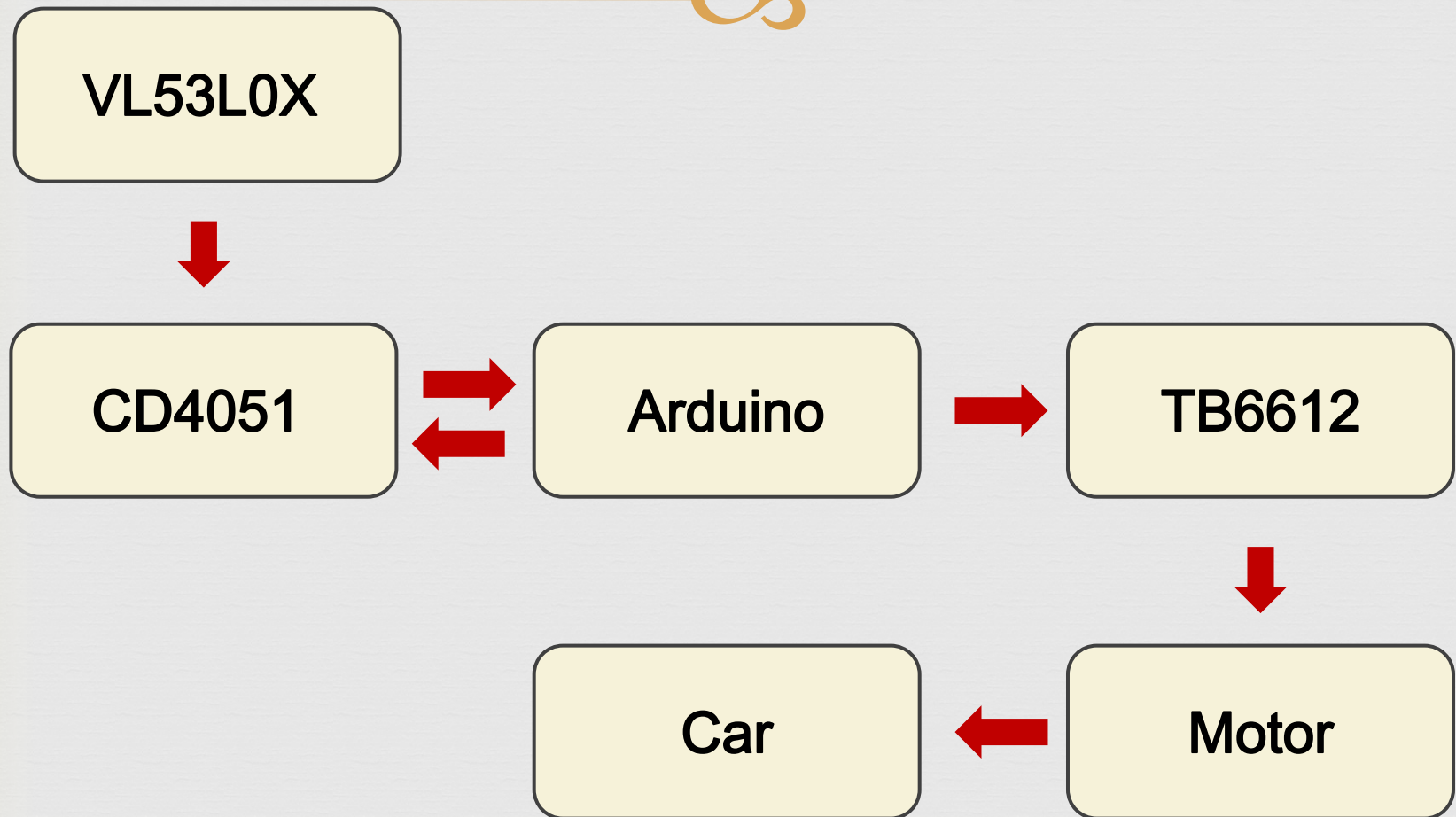
集塵盒



吸塵裝置

加

# 四、系統方塊圖



# 五、元件介紹(1)

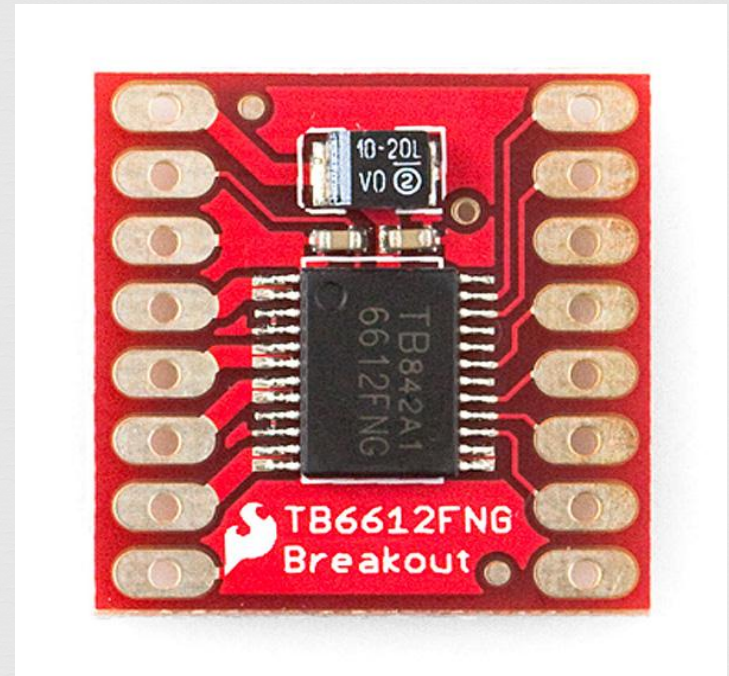


## TB6612

☞ 以1.2A驅動兩個馬達

☞ 內建兩個H橋

☞ 控制馬達旋轉方向及轉速

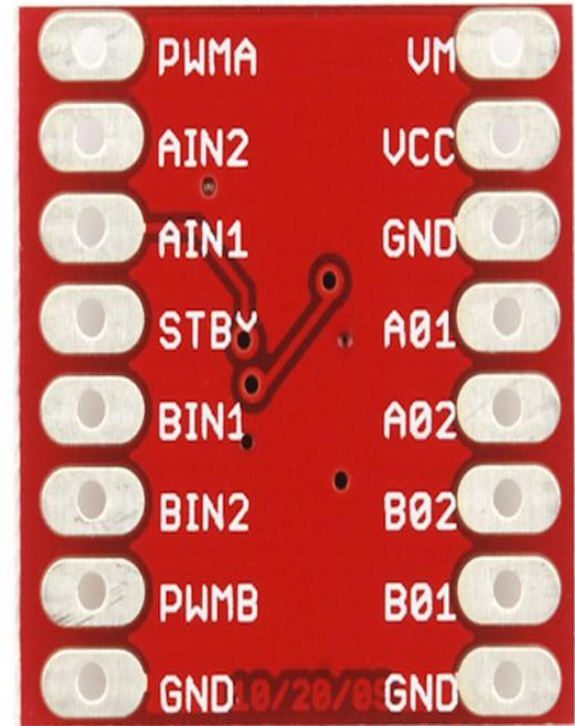


[https://www.google.com.tw/search?q=arduino+uno%E6%9D%BF%E4%BB%8B%E7%B4%B9&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiywdaBgr3XAhUEjpQKHdQBC7IQ\\_AUICigB&biw=1536&bih=711](https://www.google.com.tw/search?q=arduino+uno%E6%9D%BF%E4%BB%8B%E7%B4%B9&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiywdaBgr3XAhUEjpQKHdQBC7IQ_AUICigB&biw=1536&bih=711)

# 五、元件介紹(1)



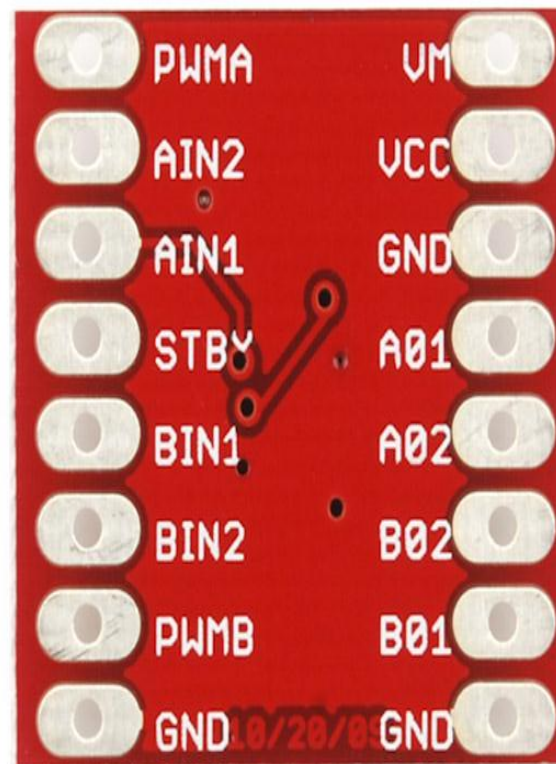
VM	馬達 電源	2.2V ~ 13.5V
VCC	晶片 電源	主控制器通信的引 腳電壓2.7V ~ 5.5V
GND	接地	
A01/ A02	輸出 A	連接馬達
B01/ B02	輸出 B	連接馬達



# 五、元件介紹(1)



PWM A/B	A/B的PWM 輸入	控制轉速
AIN1/2	馬達A輸入	決定正反轉
STBY	待機模式	省電
BIN1/2	馬達B輸入	決定正反轉



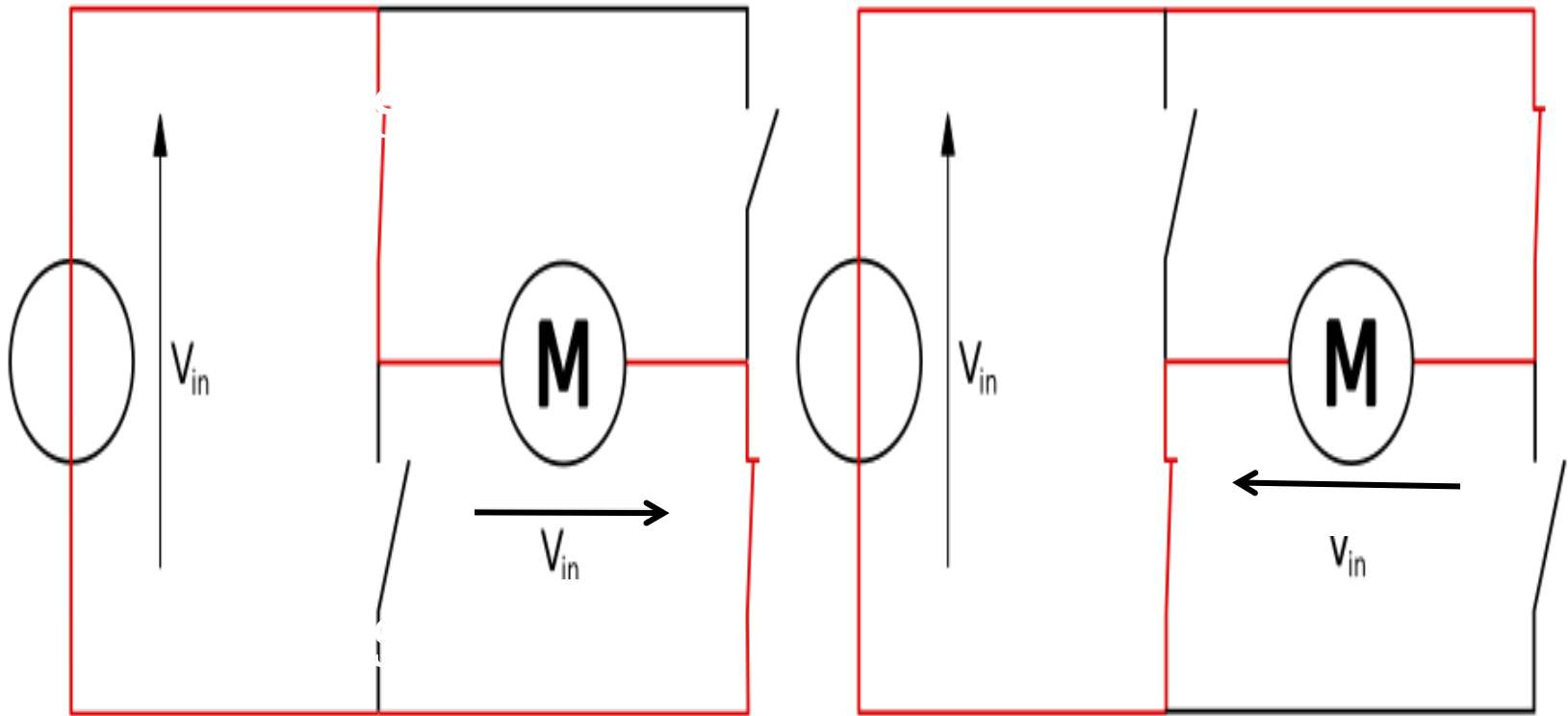
# 五、元件介紹(1)



輸入			輸出		模式說明
AIN1	AIN2	STBY	A01	A02	
1	1	1	0	0	煞車 ( short brake )
0	1	1	0	1	逆時針方向旋轉
1	0	1	1	0	順時針方向旋轉
0	0	1	0	0	停止 ( stop )
0	0	0	0	0	待機 ( standby )

# 五、元件介紹(1).補充

## H橋原理



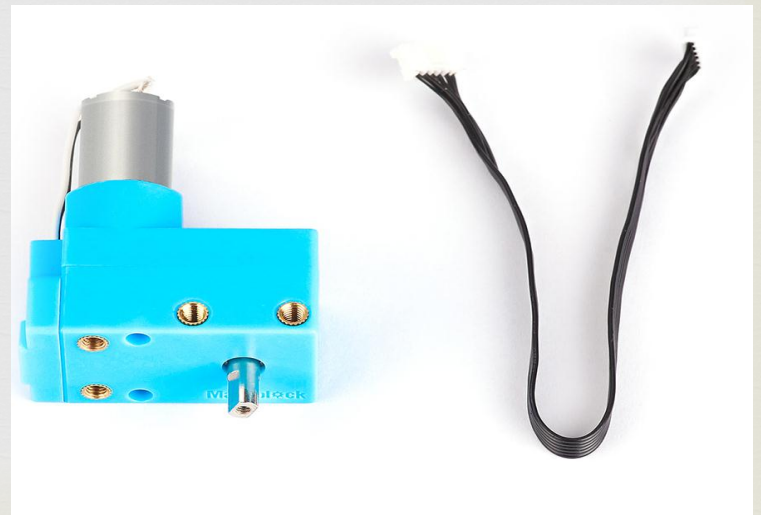
[https://www.google.com.tw/search?q=arduino+uno%E6%9D%BF%E4%BB%8B%E7%B4%B9&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiywdaBgr3XAhUEjpQKHdQBC7IQ\\_AUICigB&biw=1536&bih=711](https://www.google.com.tw/search?q=arduino+uno%E6%9D%BF%E4%BB%8B%E7%B4%B9&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiywdaBgr3XAhUEjpQKHdQBC7IQ_AUICigB&biw=1536&bih=711)

# 五、元件介紹(2)



## ∞180光學編碼器馬達

- ∞ 配有光學編碼器，使馬達能夠高精度地進行控制。
- ∞ 採用特殊材料，輸出轉矩大。
- ∞ 工作電壓：7.4V
- ∞ 負載電流：小於等於0.75A





# 五、元件介紹(3)



## VL53L0X感測器

- ❧ 製造商 STMicroelectronics
- ❧ 不傷眼雷射
- ❧ 940nm雷射VCSEL
- ❧ 最遠可測量2公尺絕對距離
- ❧ 不受目標的反射率影響



<https://www.google.com.tw/search?q=%E6%8E%83%E5%9pmC&bih=711#imgrc=3Hq1SM3mf8naHM:>

# 五、元件介紹(3)



- ⌘ 工作電源電壓 2.8 V
- ⌘ 運作供電電流 19 mA
- ⌘ 接口類型 I<sup>2</sup>C
- ⌘ 最高工作溫度 70℃
- ⌘ 最低工作溫度 -20℃
- ⌘ 尺寸 4.4 mm x 2.4 mm x 1 mm



<https://www.google.com.tw/search?q=%=1536&bih=711#imgrc=3Hq1SM3mf8naHM:>

# 五、元件介紹(3)



1.擁有好的環境光抗干擾性能

將環境光的影響降至最低

2.正常工作模式下功耗20mW

待機功耗5 $\mu$ A ，精確度 $\pm 3\%$ 範圍內



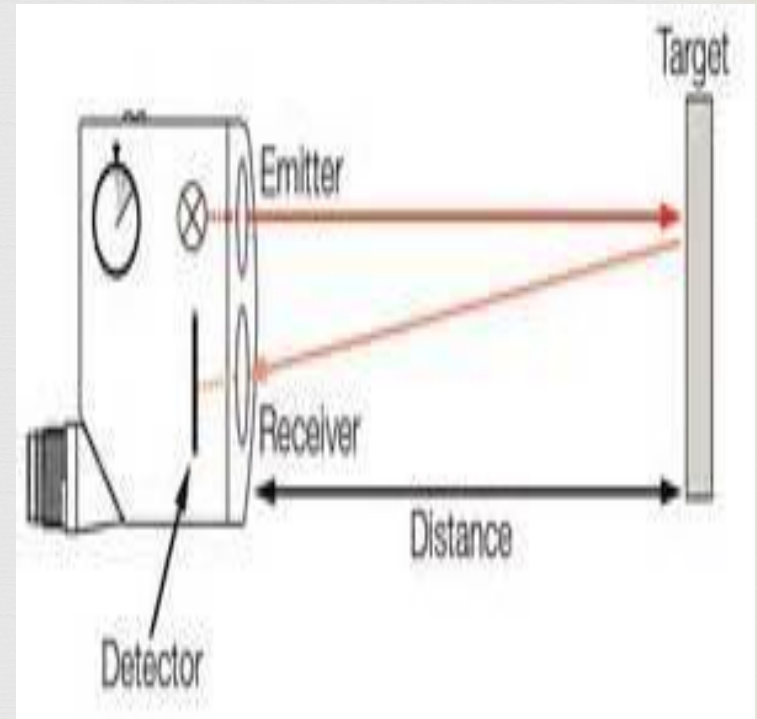
<https://www.google.com.tw/search?q=%=1536&bih=711#imgrc=3Hq1SM3mf8naHM:>

# 五、元件介紹(3)

VL53L0X感測器是使用“飛行時間”  
(Time of Flight) 的原理測距

通過計算光線發射和反射時間差來換  
算被拍攝景物的距離

距離  $= (C \cdot T) / 2$  (C是光速 T是時間)



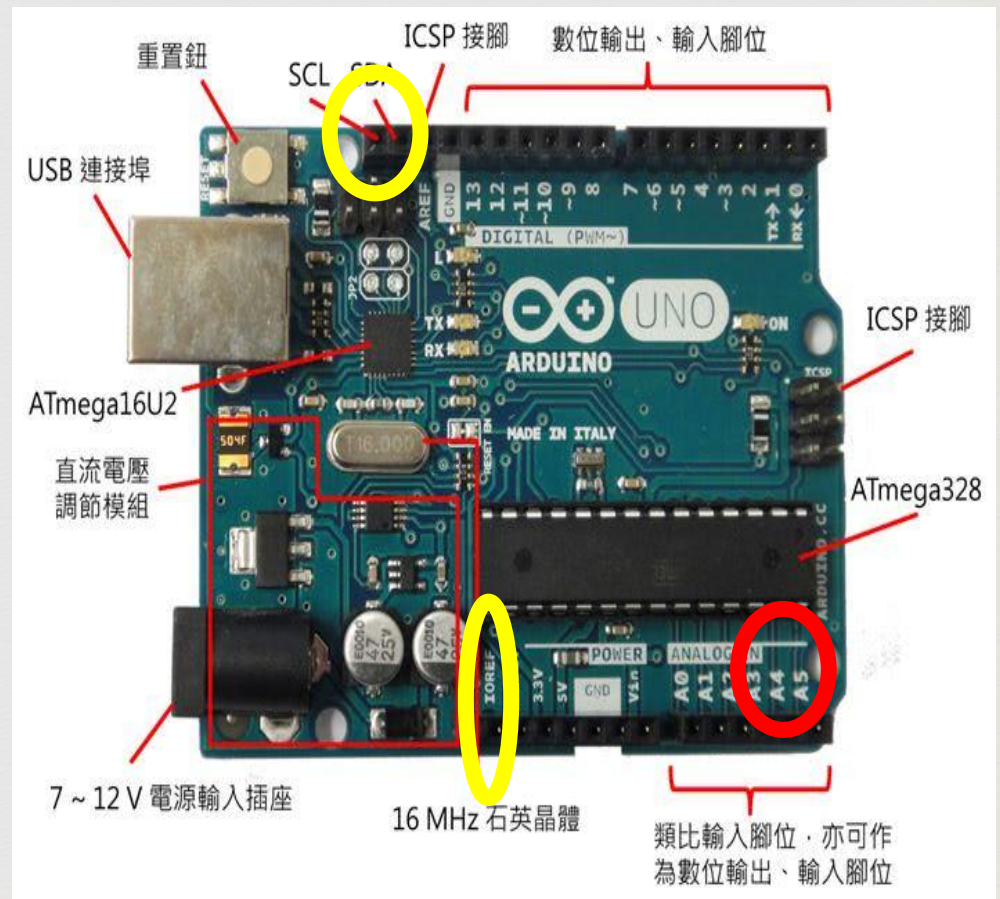
<https://www.google.com.tw/search?q=%E6%8E%83%E5%9536&bih=711#imgrc=3Hq1SM3mf8naHM:>

# 五、元件介紹(4)

## Arduino Uno板



- Arduino UNO控制板的插槽設計，也稱為「1.0腳位」。
- 比起之前的板子，多了SDA和SCL（位於AREF插孔左側）以及IOREF（位在RESET插孔左側）。



# 五、元件介紹(5)



CD4051

- ❧ 8對1多工器
- ❧ 它有3個選擇輸入端C、B、A和一個禁止輸入端INH
- ❧ 輸入數字信號範圍VDD(3-15V)
- ❧ 接腳是雙向傳輸

# 五、元件介紹(5)



CD4051 引  
腳功能說  
明

引腳圖：

INH	C	B	A	輸出
0	0	0	0	“0”
0	0	0	1	“1”
0	0	1	0	“2”
0	0	1	1	“3”
0	1	0	0	“4”
0	1	0	1	“5”
0	1	1	0	“6”
0	1	1	1	“7”
1	x	x	x	均不接通
8	VSS	接地端		
16	VDD	電源+		

# 六、程式介紹(1)

```
if (millis() - startTime1 >= 10) {  
  if (t==0) {  
    digitalWrite(a, LOW);  
    digitalWrite(b, LOW);  
    digitalWrite(c, LOW);  
  }  
  else if (t==1) {  
    digitalWrite(a, LOW);  
    digitalWrite(b, HIGH);  
    digitalWrite(c, LOW);  
  }  
  else if (t==2) {  
    digitalWrite(a, LOW);  
    digitalWrite(b, LOW);  
    digitalWrite(c, HIGH);  
  }  
}
```

多功器的切換顯示



# 六、程式介紹(2)

## 路徑規劃

隨機覆蓋法



之字路徑法



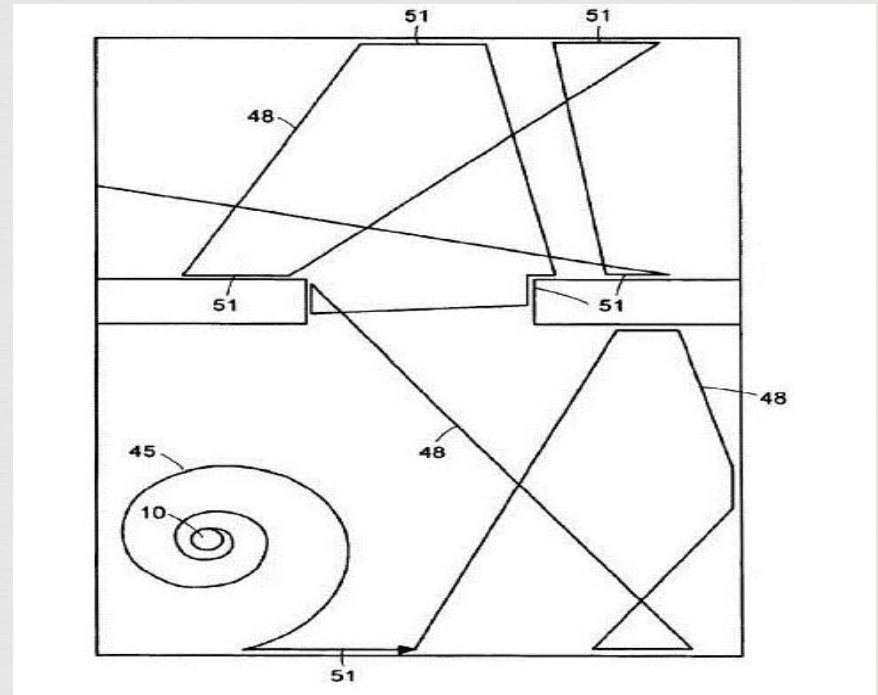
# 六、程式介紹(2)



## 隨機覆蓋法

以三角形、五邊形等軌跡嘗試性的覆蓋作業區  
如果遇到障礙，則執行對應的轉向函數

這種方法是一種以時間換空間的低成本策略



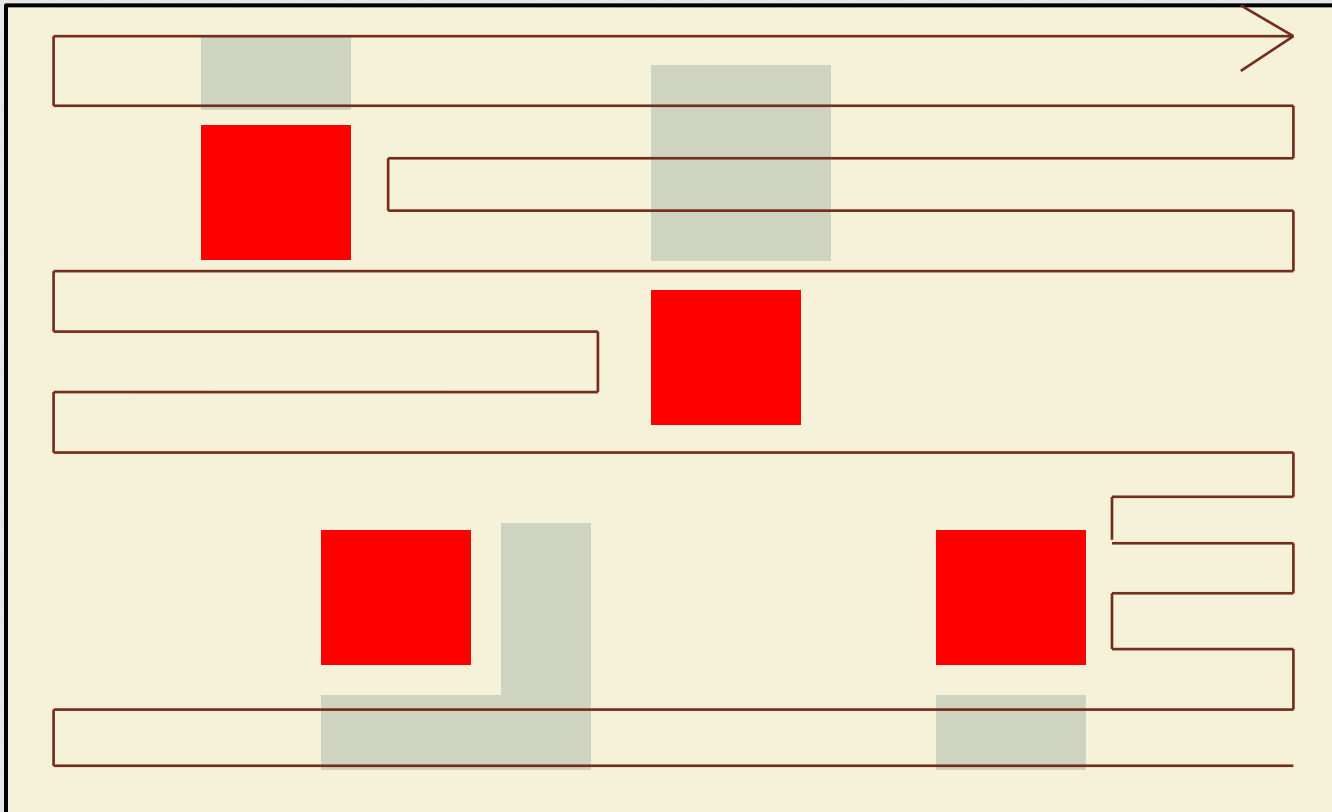
<https://www.google.com.tw/search?q=%E6%8jA5pmC9vgrc=3Hq1SM3mf8naHM:>



# 六、程式介紹(2)

之字路徑法

水平1





# 六、程式介紹(2)



☞ //前方無障礙物-前進

```
if (sensor.readRange ()>150) {  
    forward();  
}
```

//前方有障礙物-轉向

```
else if (sensor.readRange ()<=150 &&  
    sensor.readRange ()>100) {  
    for (int i=0;i<2000;i++) {  
        if (turn)  
            left();  
        else  
            right();  
    }  
}
```

//離障礙物過近-倒退，轉向

```
else {  
    for (int i=0;i<500;i++) {  
        back();  
    }  
    for (int i=0;i<2000;i++) {  
        if (turn)  
            left();  
        else  
            right();  
    }  
}
```

# 七、成果展示&歷程記錄

---

## 歷程記錄



# 七、成果展示&歷程記錄

## 歷程紀錄





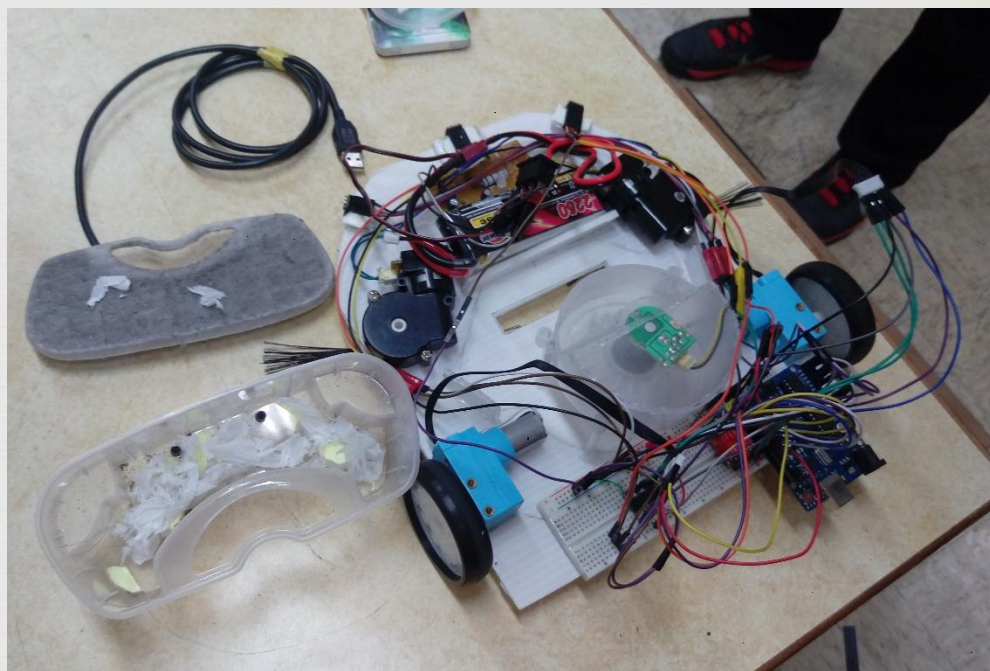
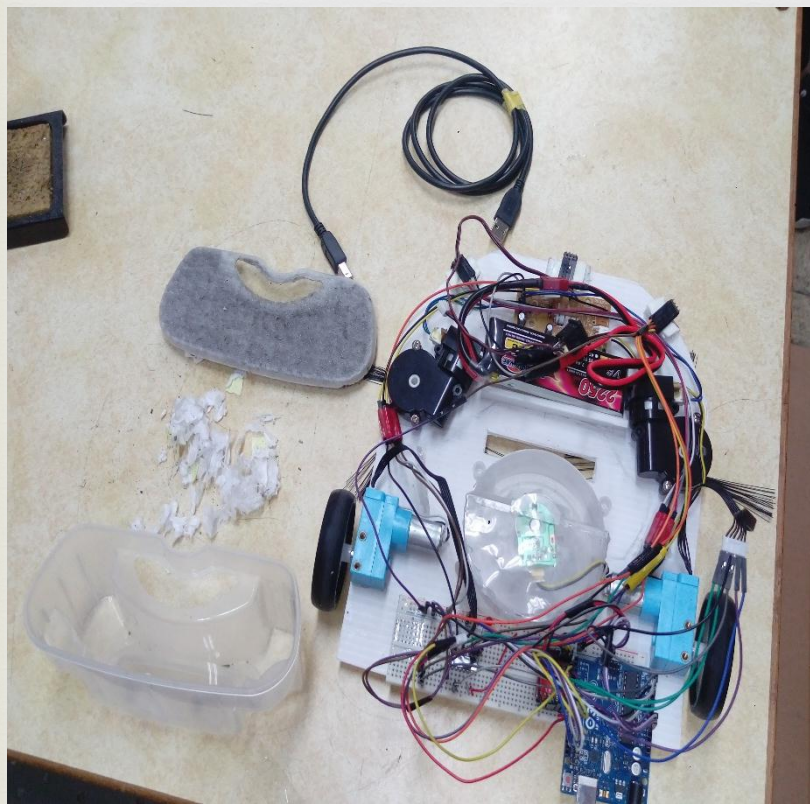
# 七、成果展示&歷程記錄

## 成果展示



# 七、成果展示&歷程記錄

## 成果展示



# 八、心得



☞ 這次的專題學到了什麼？

1. 分工合作

2. 理性溝通

3. 解決問題的能力

4. 滿腔熱忱

☞ 想對這組講的話



Q&A



THANKS

感謝

大安高工電子三甲 李恩鈞

大安高工電子三甲 謝禎峻

大安高工電子三甲 張峻瑋

大安高工電子三甲 陳柏儒

大安高工電子三甲 蔡東霖

大安高工電子三甲 李承駿

大安高工電子科