

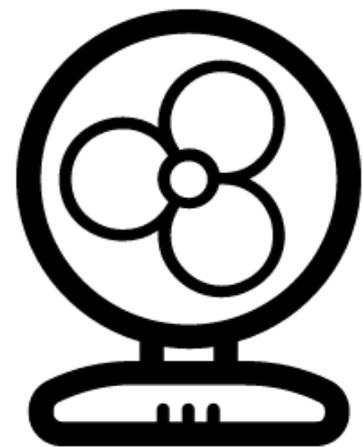
# 光遙控電風扇

班級：綜高三愛

組長：游心慈

組員：陳奕安、何品潔、丁宇翔

指導老師：王村益 老師



# 大綱

## 一、成員介紹

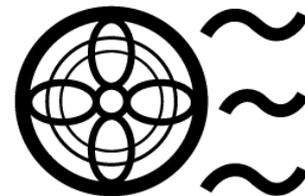
## 二、貢獻表

## 三、前言

- (一). 專題背景
- (二). 專題目的
- (三). 整體架構

## 四、理論探討

- (一) 光生伏特效應
- (二) 儀表放大器
- (三) OPA 電流轉電壓
- (四) 伺服馬達 SG90
- (五) 720 空心杯
- (六) SMD5050
- (七) Arduino
- (八) Altium Designer



# 大綱

## 五、製作過程

(一)程式

(二)電路圖

(三)電路板

## 六、成果展示

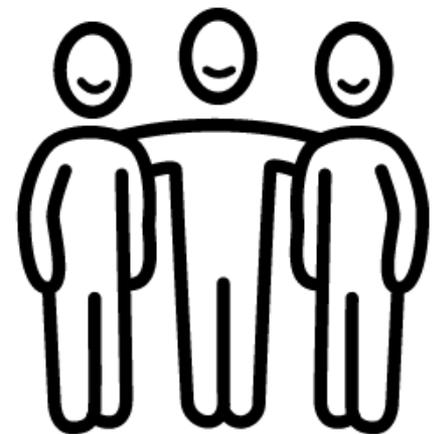
## 七、結論與建議

## 八、參考資料

## 九、Q&A



# 一、成員介紹



# 一、成員介紹(一)

姓名	游心慈	班級	綜高三愛	
曾修習 專業科目	電子學實習 數位邏輯實習 基本電學實習 電子電路實習 微處理機實習			
參與專題 工作項目	工作分配、硬體規劃、硬體製作、機構整合、報告書撰寫			
經歷簡介	1. 105 年度總務幹事 2. 工業電子丙級技術士 3. 105 年度材料管理員 4. 106 年度班長			

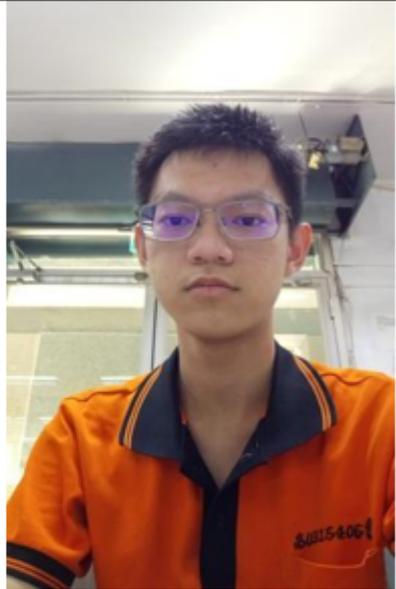
# 一、成員介紹(二)

姓名	陳奕安	班級	<u>綜</u> 高三愛	
曾修習 專業科目	電子學實習 數位邏輯實習 基本電學實習 電子電路實習 微處理機實習			
參與專題 工作項目	硬體規劃、硬體製作、機構整合、簡報製作			
經歷簡介	1. 工業電子丙級技術士 2. 104 年衛生糾評隊 3. 105 年度內掃幹事 4. 106 年度總務幹事			

# 一、成員介紹(三)

姓名	<u>何品潔</u>	班級	<u>綜高三愛</u>	
曾修習 專業科目	電子學實習 數位邏輯實習 基本電學實習 電子電路實習 微處理機實習			
參與專題 工作項目	硬體規劃、硬體製作、機構規劃			
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 104 年度外掃幹事</li><li>2. 工業電子丙級技術士</li><li>3. 105 年度總務幹事</li><li>4. 105 優良學生</li></ol>			

# 一、成員介紹(四)

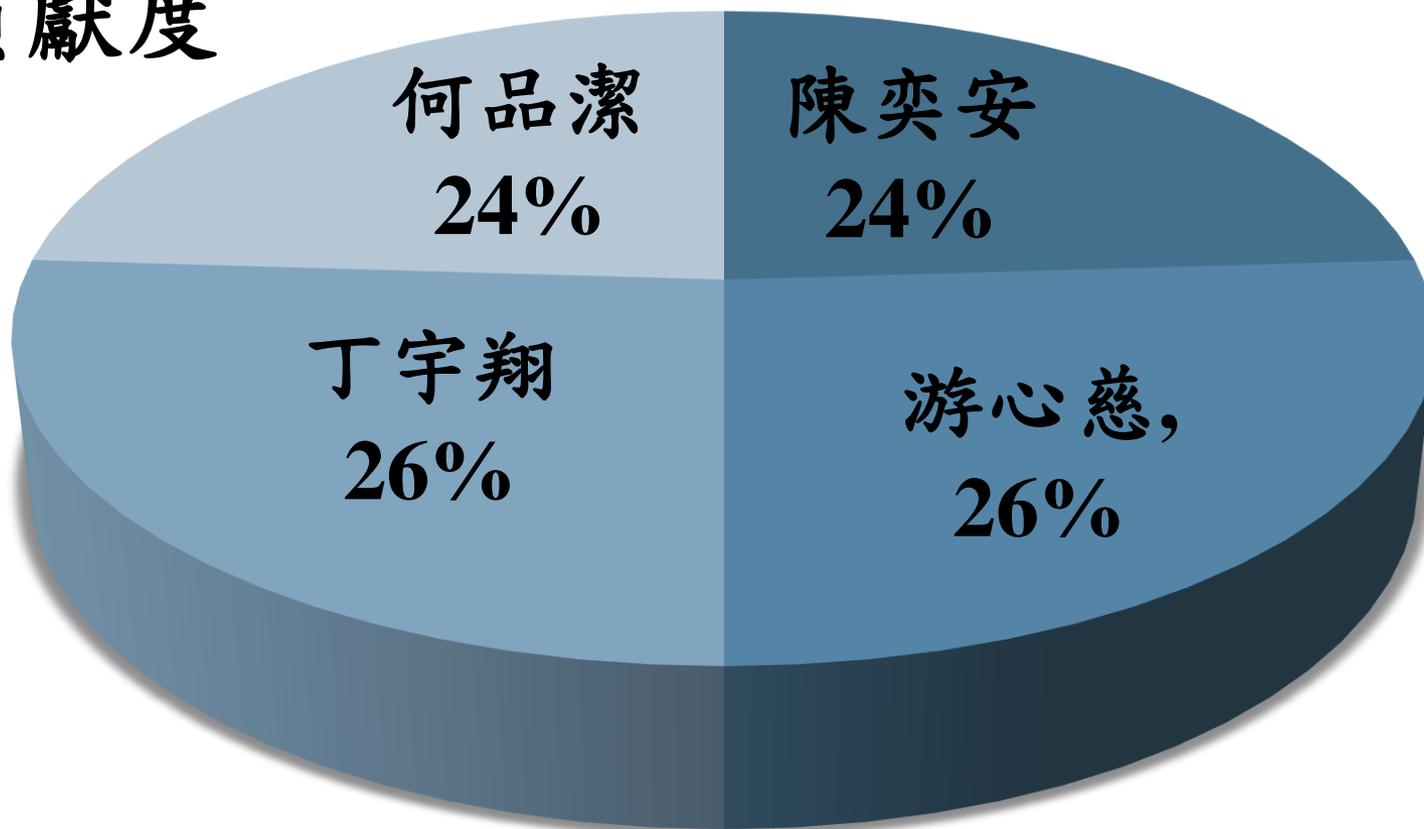
姓名	<u>丁字翔</u>	班級	<u>綜高三愛</u>	
曾修習 專業科目	電子學實習 數位邏輯實習 基本電學實習 電子電路實習 微處理機實習			
參與專題 工作項目	軟體設計、硬體製作、機構整合			
經歷簡介	1. 電腦裝修丙級技術士 2. 103年 <u>榮服隊</u> 3. 104年度外掃幹事			

## 二、貢獻表



## 二、貢獻表

### 貢獻度



# 三、前言



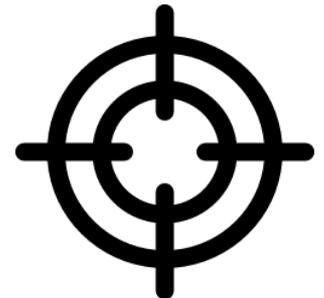
# 三、前言(一)-背景與目的

## 1.背景：

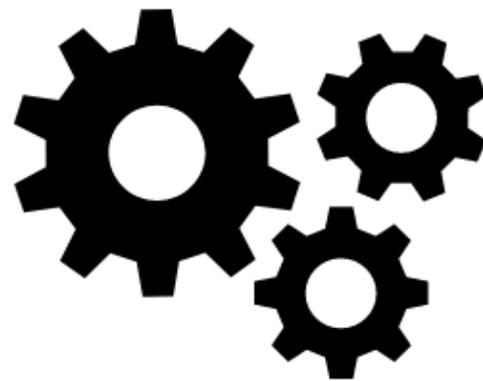
- (1).暑假剛否決掉上一個我們做不到的專題時，正好很熱，在尋覓下一個專題時看到了教室電風扇
- (2).學校電風扇由於旋轉方向無法固定，教室人少時會吹到無人處，而造成不必要的浪費。

## 2.目的：

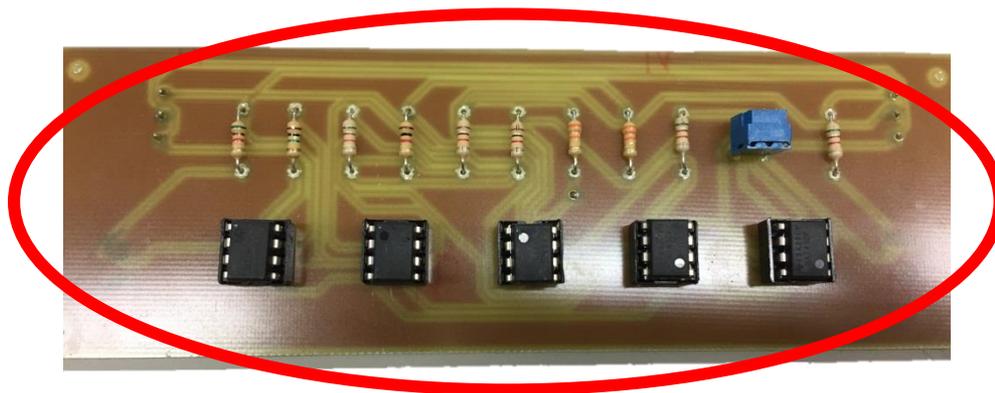
- (1).使風扇能在我們指定的角度內旋轉
- (2).增加效益



# 整體架構圖



# 整體架構圖



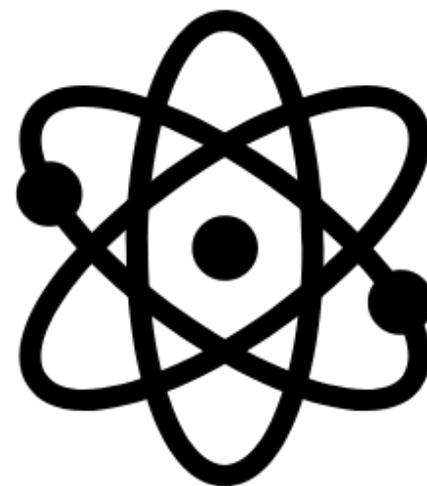
3塊



# 四、理論探討

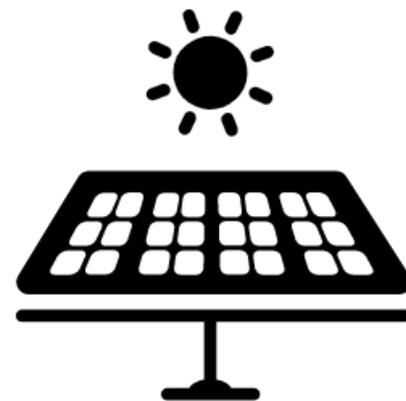


# 光生伏特效應



## 四、理論探討(一)-光生伏特效應

1. 簡稱**光伏效應**。
2. 1839年由法國物理學家**亞歷山大·愛德蒙·貝克勒爾**發現。
3. 材料內部的不均勻，在自建電場的作用下，受到激勵的電子和電洞向**相反方向**移動，而形成了正負兩極。
4. 常用於太陽能電池。

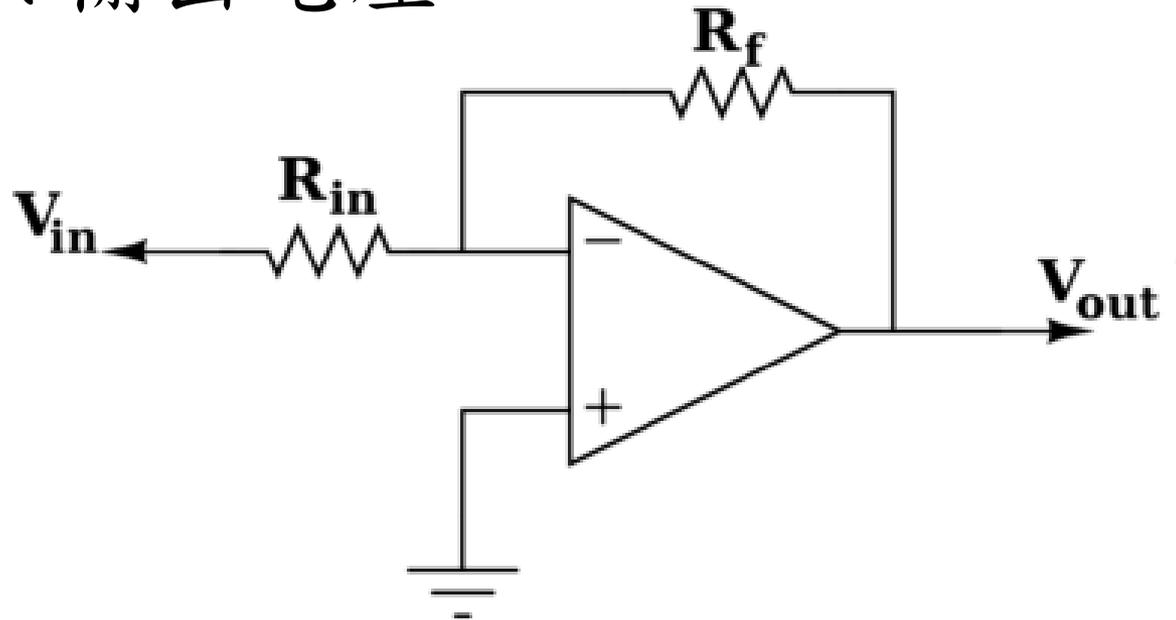


# OPA 電流轉電壓

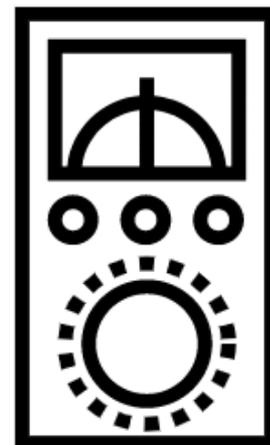


## 四、理論探討(二)-OPA 電流轉電壓

- (1). OPA 高輸入阻抗
- (2). 輸入電流等於回授端電流
- (3). 負回授  $\rightarrow$  虛短路
- (4).  $R_1$  壓降等於輸出電壓

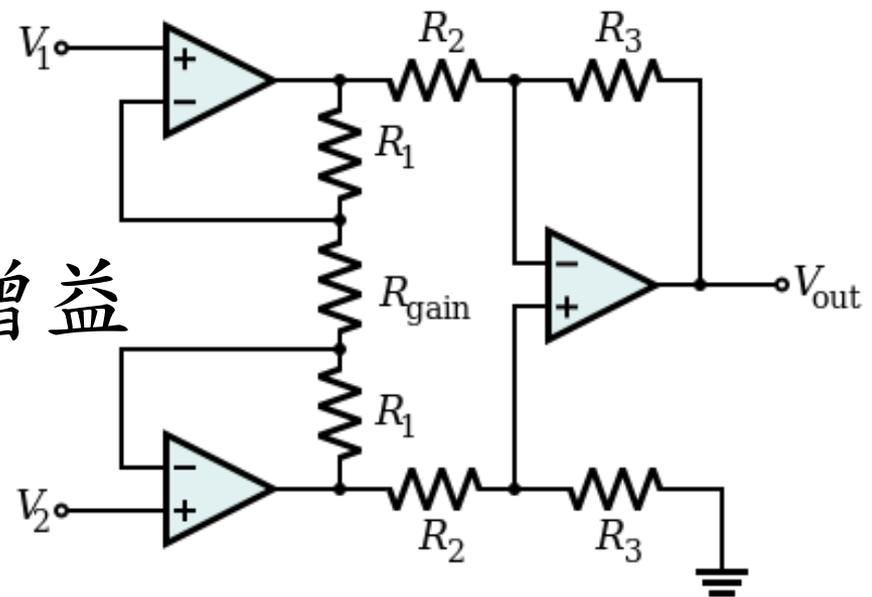


# 儀表放大器



## 四、理論探討(三)-儀表放大器

- (1). 差動放大器的改良版
- (2). 有輸入緩衝器
- (3). 不需要輸入阻抗匹配
- (4). 高開迴路增益
- (5). 高共模拒斥比
- (6). 高精確及穩定性
- (7). 利用  $R_G R_2 R_3$  調整增益



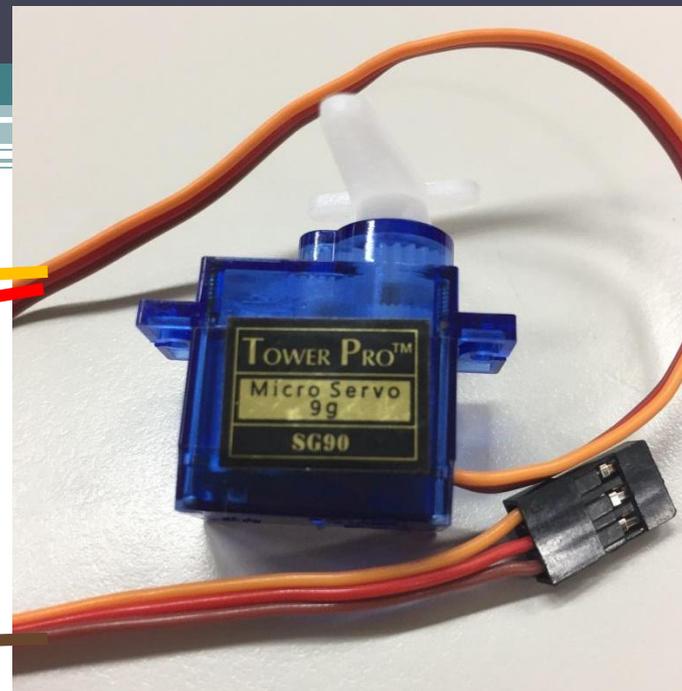
# 伺服馬達

Tower Pro SG90

訊號線

電源線

地線



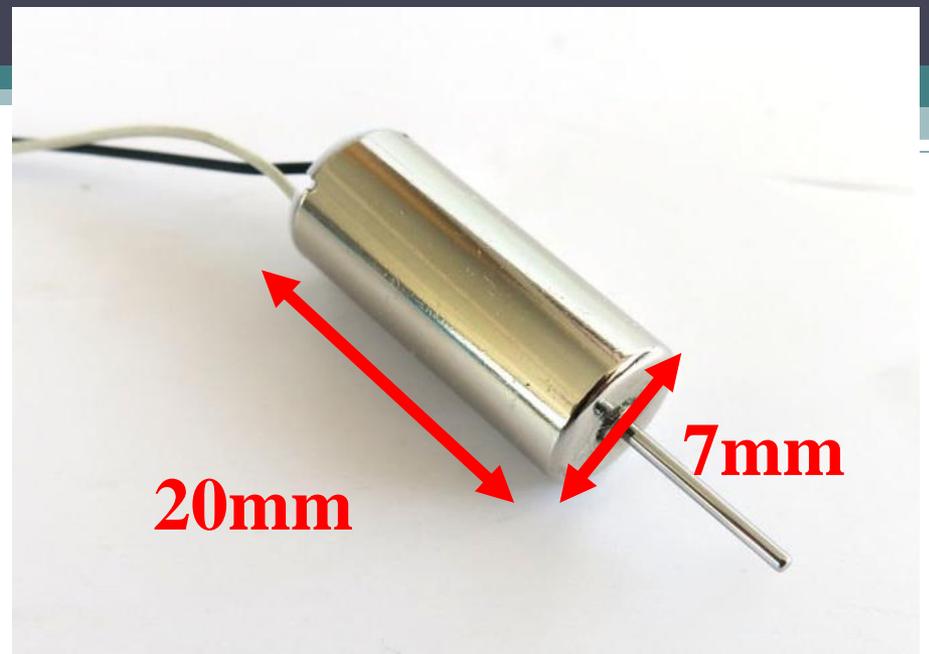
## 四、理論探討(四)-伺服馬達

### **Tower Pro SG90**

1. 電壓範圍:4.8V-6V
2. 轉矩:1.8kg/cm(4.8V)
3. 運轉速度:0.1秒/60度 (4.8V)
4. 脈波寬度範圍:500~2400 $\mu$ s
5. 死頻帶寬度:10 $\mu$ s
6. 轉動角度:0~180度
7. 優點:可以較精確的控制角度

# 電風扇

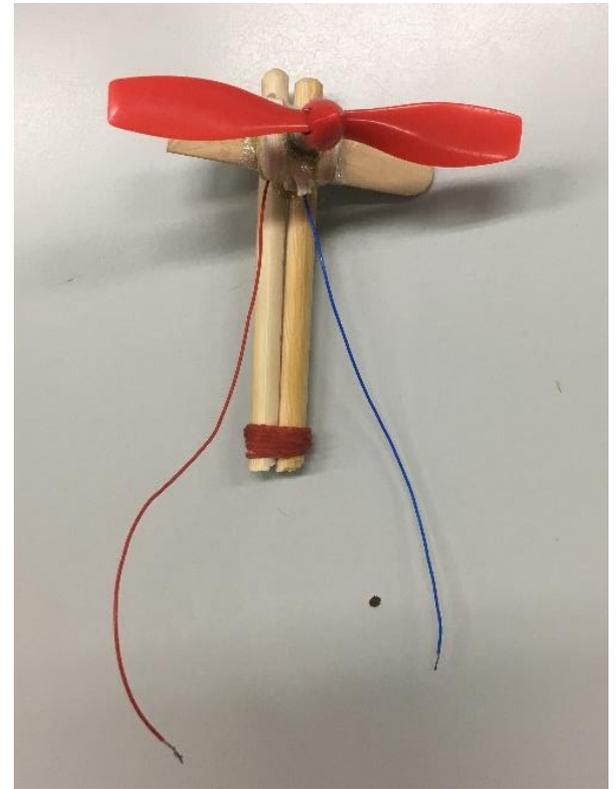
720 空心杯



## 四、理論探討(五)-電風扇

### 720空心杯

1. 直徑:7mm
2. 長度:20mm
3. 電壓:3V
4. 空載轉速:48000RPM
5. 負載轉速:17000RPM
6. 多用於遙控飛機



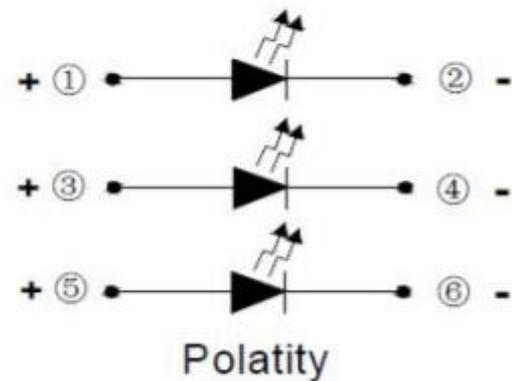
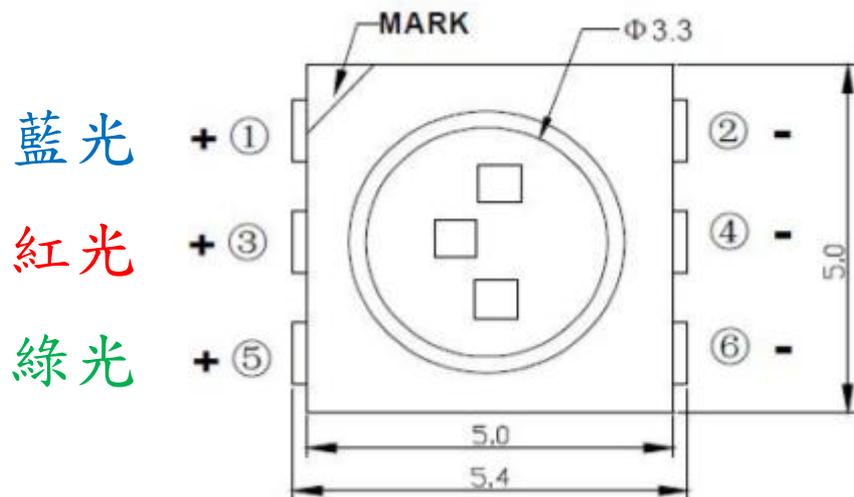
# 感測器

SMD5050



## 四、理論探討(六)-SMD5050

1. 三顆LED: 紅光、綠光、藍光。
2. 燈條常被用於高亮度、高質量的工程，例如銀行標示。



## 四、理論探討(七)-SMD5050

3. **紅光**作為光感測器，利用光伏效應產生電流達到感測的功能。
4. **紅光**因能量為三顆LED中最高的，因此我們拿來當作感測器
5. **藍光**作為照明使用。
6. **藍光**因能量較環境光高，可降低環境光雜訊干擾。

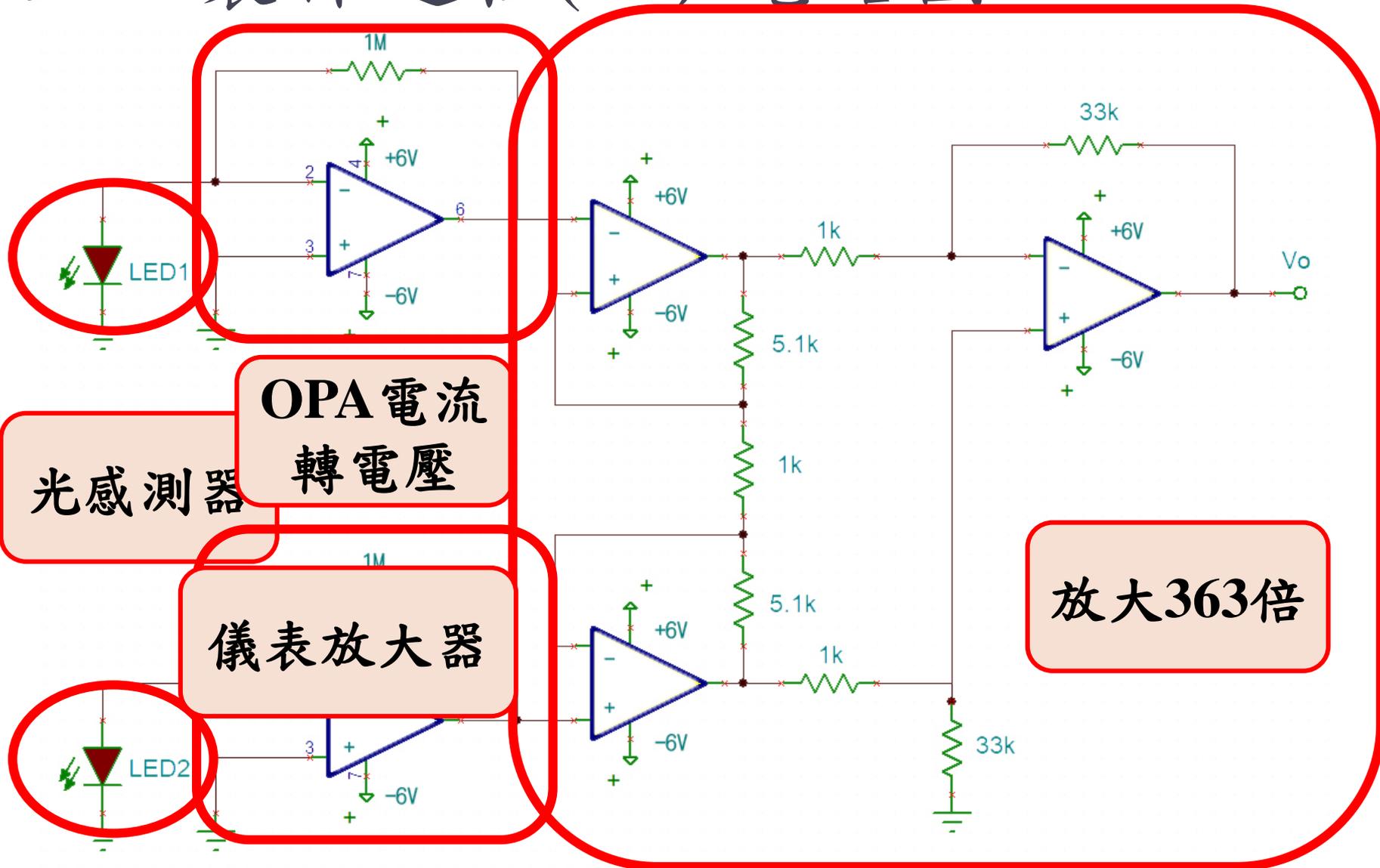
# 五、製作過程



# 電路圖



# 五、製作過程(一)-電路圖



光感測器

OPA 電流  
轉電壓

儀表放大器

放大363倍

# 電路板

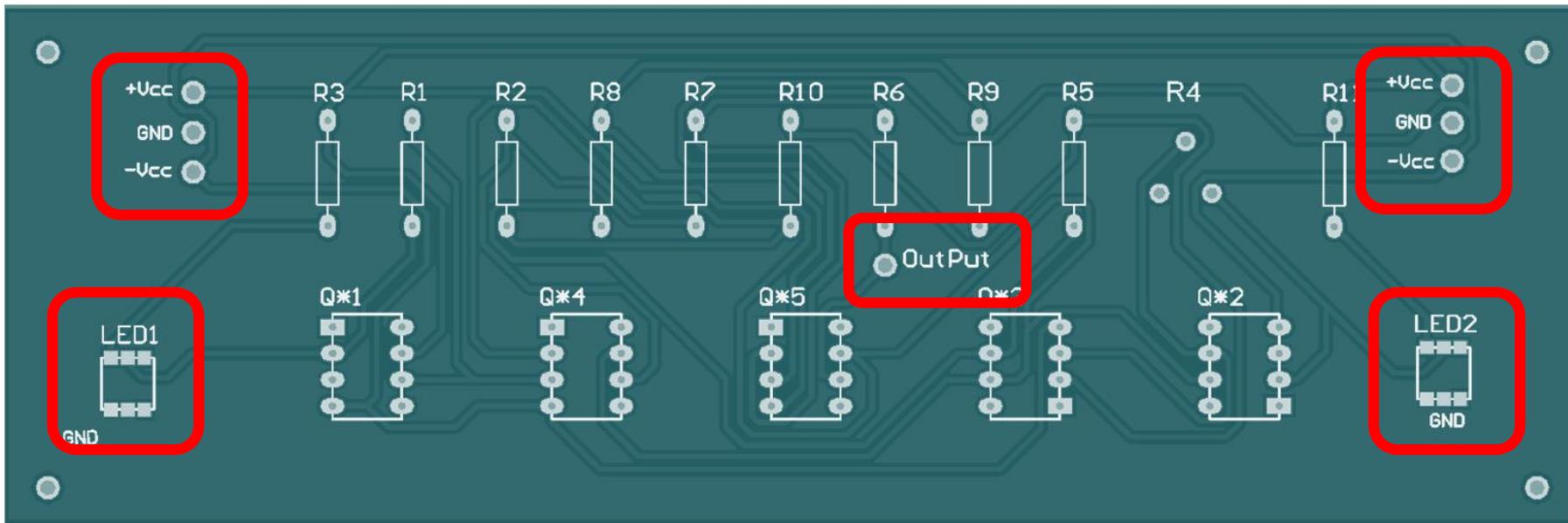


# 五、製作過程(二)-電路板

雙電源  
方便佈線

感測元件

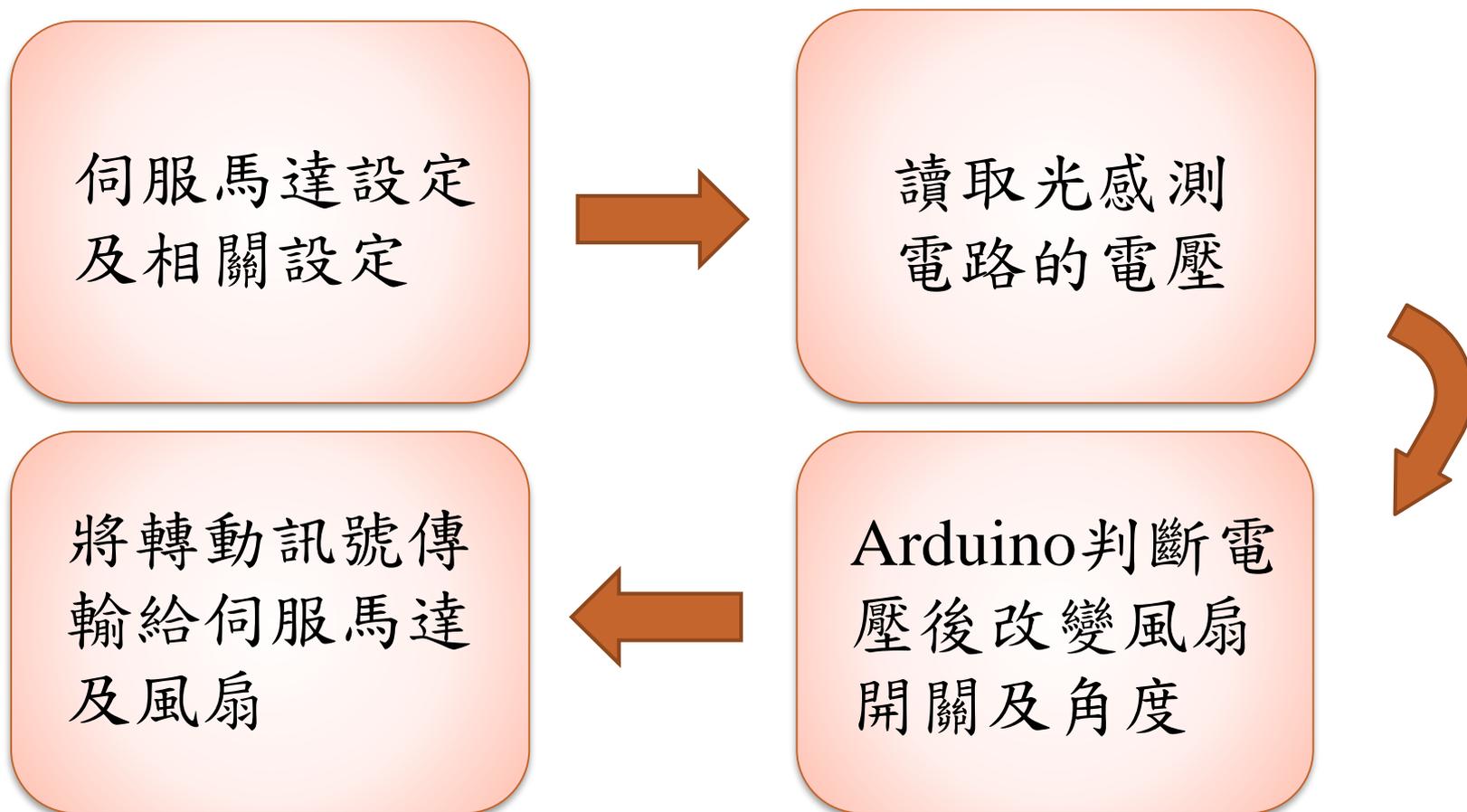
輸出端



# 程式



## 五、製作過程(三)-程式



## 五、製作過程(四)-程式

```
#include <Servo.h> //引入servo.h語法庫
int ap0 = 3; int ap90 = 4; int ap180 = 5; //指定0,90,180度感測器為3,4,5腳
int v0 = 0; int v90 = 0; int v180 = 0; //預設感測電壓皆為0
int x0 = 0; int x90 = 0; int x180 = 0; //預設開關皆關閉
int angle1; int angle2; //宣告角度變數
int flag = 0; //判斷風扇是否啟動的變數,預設為0
int fun = 10; //將風扇接到第10腳
Servo servo; //建立一個servo物件
unsigned long time;
void motor(); //宣告副程式
void Voltage_judgment();
```

伺服馬達設定  
及其他設定

## 五、製作過程(五)-程式

伺服馬達設定  
及其他設定

```
void setup()  
{  
  pinMode(fun,OUTPUT);           //將風扇(10腳)設為輸出  
  Serial.begin(9600);           //設定通訊速率9600  
  servo.attach(9);             //將servo物件連接到第9腳  
  Serial.setTimeout(10);       //設定每10毫秒讀取一次  
  analogReference(DEFAULT);    //將5V分割成0-1023份  
}
```

## 五、製作過程(六)-程式

```
void loop()
```

```
{  
  v0 = analogRead(analogpin0); //讀取0度,90度,180度光感測器的電壓  
  v90 = analogRead(analogpin90);  
  v180 = analogRead(analogpin180);
```

讀取光感測  
電路的電壓

Arduino判斷電壓後  
改變開關及角度

```
Voltage_judgment();
```

```
motor();
```

將轉動訊號傳輸給  
伺服馬達及風扇

## 五、製作過程(七)-程式

```
void Voltage_judgment(){  
    v0 = analogRead(ap0);  
    while(v0 > 800){  
        x0++;if(x0 >= 2){x0=0;}  
        v0 = analogRead(ap0);  
        time = millis();  
        if(v0 < 800){break;}  
    }  
}
```

Arduino判斷電壓後  
改變開關及角度

## 五、製作過程(八)-程式

Arduino判斷電壓後  
改變開關及角度

```
void motor(){
```

```
if (x0==0 && x90==0 && x180==0){flag = 0; angle1 = 0; angle2 = 0;}
```

```
else if(x0==0 && x90==0 && x180==1){flag = 1; angle1 = 180; angle2 = 180;}
```

```
else if(x0==0 && x90==1 && x180==0){flag = 1; angle1 = 90; angle2 = 90;}
```

```
else if(x0==0 && x90==1 && x180==1){flag = 1; angle1 = 90; angle2 = 180;}
```

```
else if(x0==1 && x90==0 && x180==0){flag = 1; angle1 = 0; angle2 = 0;}
```

```
if(flag == 0){digitalWrite(fun,LOW);} //flag為0風扇關閉
```

```
else if(flag == 1){digitalWrite(fun,HIGH);} //否,則開啟
```

將轉動訊號傳輸給  
伺服馬達及風扇

## 五、製作過程(九)-程式

```
if(flag == 0){digitalWrite(fun,LOW);}
else if(flag == 1){digitalWrite(fun,HIGH);}
```

```
servo.write(angle1);           //轉動馬達
```

```
time = millis();
while(millis() - time < 700)
{
  Voltage_judgment();
}
```

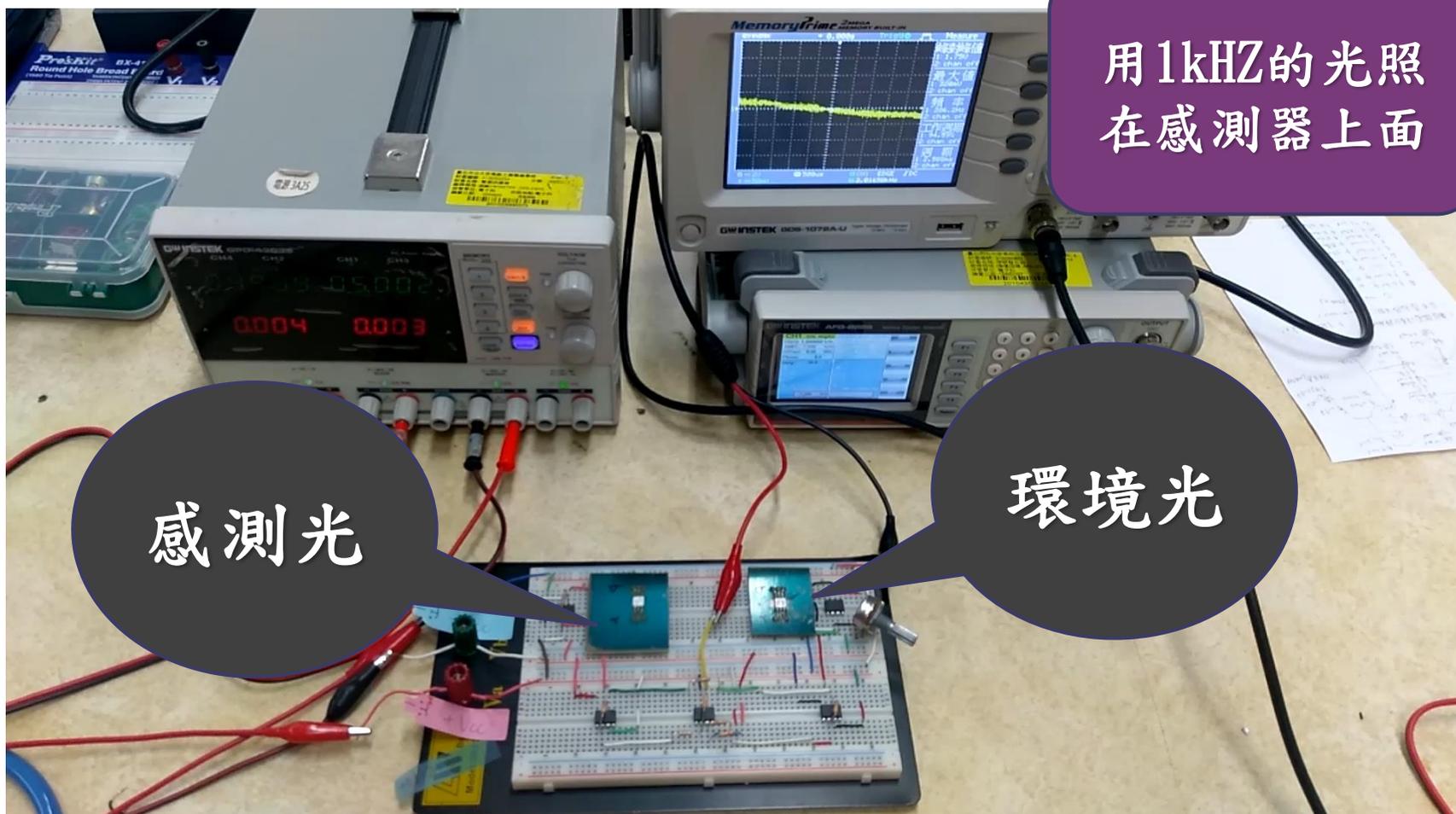
```
servo.write(angle2);
time = millis();
while(millis() - time < 700)
{
  Voltage_judgment();
}
```

將轉動訊號傳輸給  
風扇

# 實驗



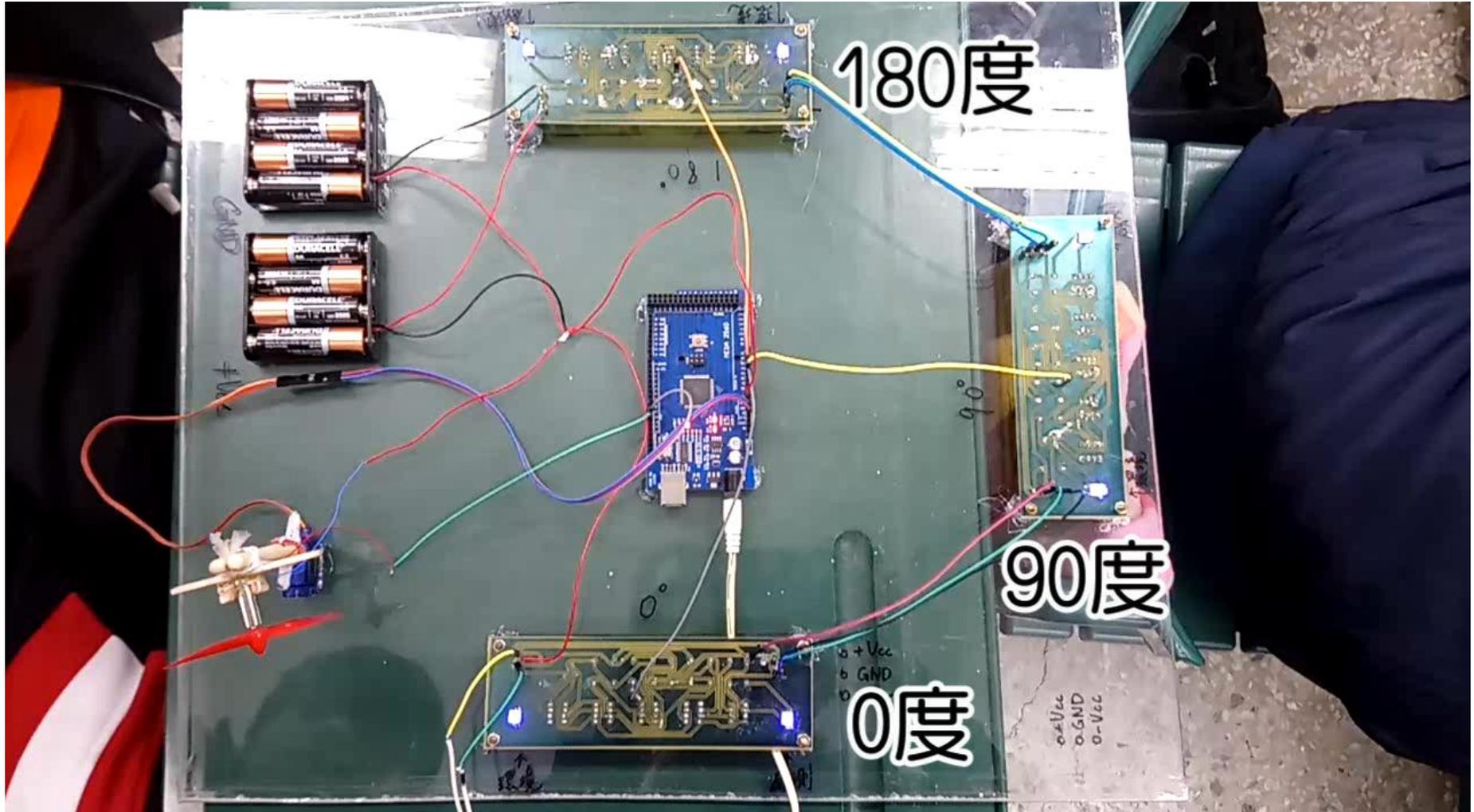
## 五、製作過程(十)-實驗



# 六、成果展示



## 六、成果展示-目前進度



# 七、結論與建議



## 七、結論與建議(一)-結論

1.  $360^\circ$  旋轉更改為  $180^\circ$  旋轉
2. 電路的穩定性
3. 時間分配
4. 理想與現實



## 七、結論與建議(二)-建議

### 1.改善電路的穩定度:

減少雜訊干擾

### 2.增加LED的功能:

開啟時藍燈切成綠燈

### 3.更改使用的OPA:

增加穩定度、增加增益、感測的距離

# 八、參考資料



## 八、參考資料-資料來源

- 大家的腦袋
- 維基百科們：<https://goo.gl/HcK4br>
- 伺服馬達：<https://goo.gl/2C888W>
- 720空心杯：<https://goo.gl/hPFb9n>
- SMD5050：<https://goo.gl/DhhEuX>
- Arduino：Arduino微電腦控制實習  
(作者:梅克2工作室 出版商:台科大)

## 八、資料來源-圖片來源

- 很多的logo：[logo.squarespace.com](http://logo.squarespace.com)
- Altium Designer：<https://goo.gl/Y1Dvfp>
- Arduino：<https://goo.gl/ZFy4iC>
- SMD5050：<https://goo.gl/DhhEuX>
- 720空心杯：<https://goo.gl/3hHDgP>
- OPA電流轉電壓：<https://goo.gl/oeGh61>
- 手電筒：<https://goo.gl/ZBf84p>
- Arduino：<https://goo.gl/r8LiLv>

# Q&A

A decorative horizontal line consisting of a solid teal bar on top, followed by a white bar, and then three thin teal lines below it, extending across the width of the page.

報告到此結束  
謝謝大家聆聽

