

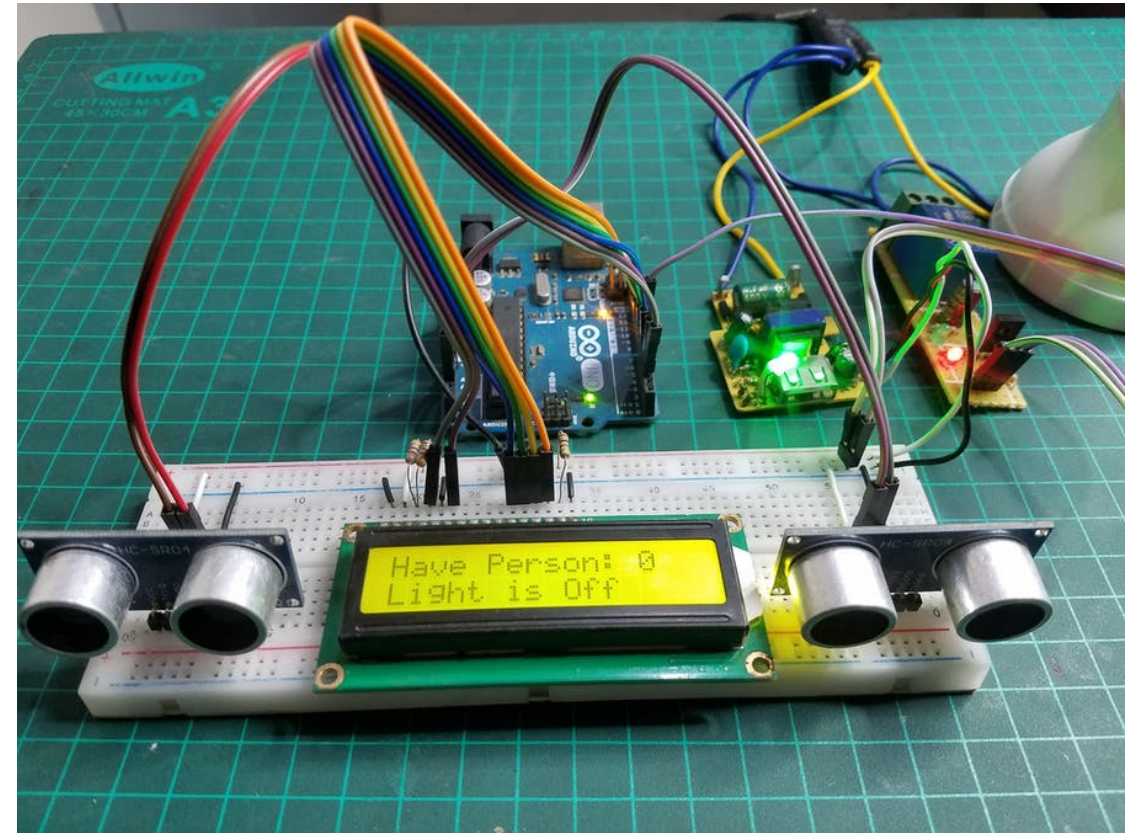
# 生活科技期末報告

# 製作動機

在現代繁忙的生活中，有些小事容易被遺忘，就好比出門時會忘記關燈。我們希望可以設計出一個可以偵測人進出和計算某區域中的人數數量，當區域內是無人的狀態時，便將室內的燈關閉而達到省電的效果

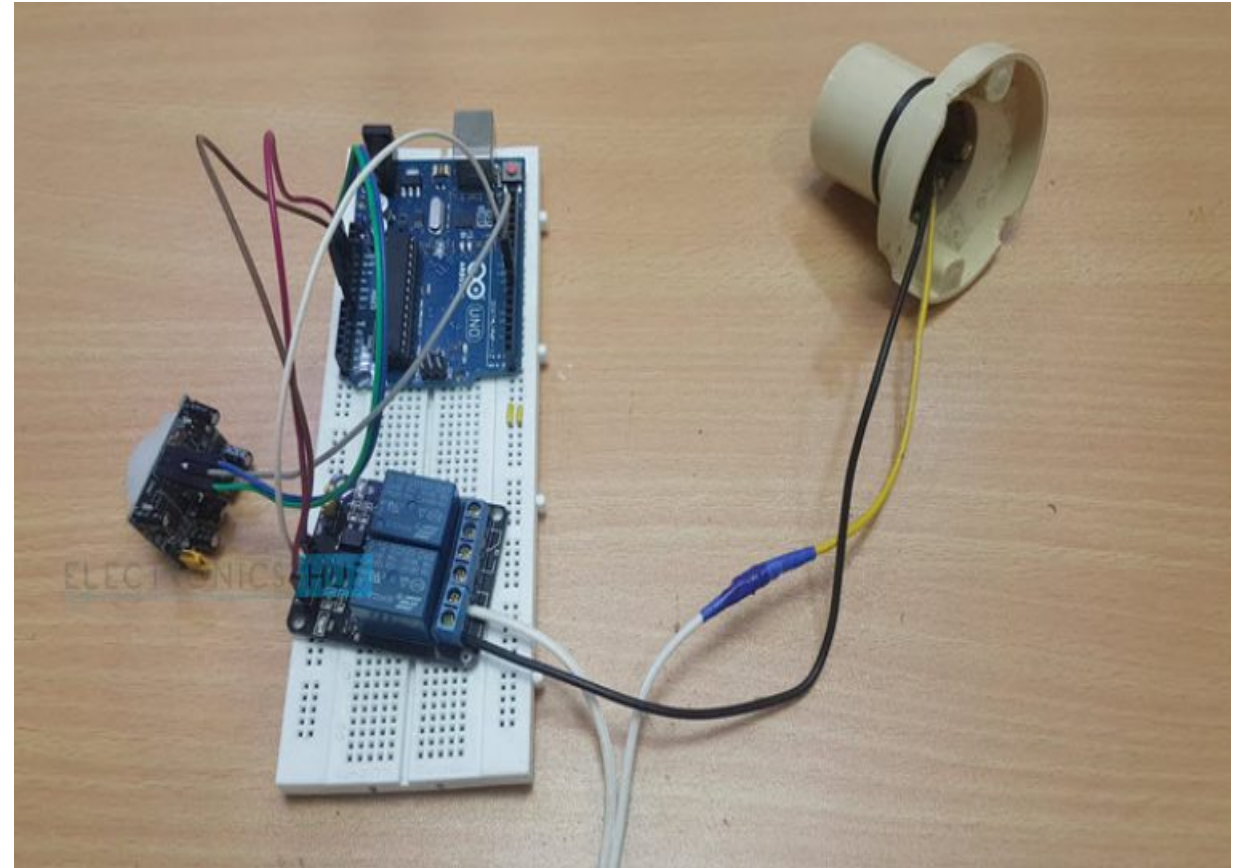
# 文獻探討-文獻一

Arduino Project Hub 使用兩個HC-SR04 為感測器，並且使用一般插頭的電，經繼電器轉換後通到Arduino進行執行，再使用繼電器將電通到燈泡。



## 文獻探討-文獻二

另一個人則是使用我們要用的HC-SR501紅外線感測，並且開關檯燈。但是他也是使用一般家用電，而且這個人沒有使用LCD顯示器顯示人數。



# 整合

我決定取兩篇文獻的優點，並且合併。

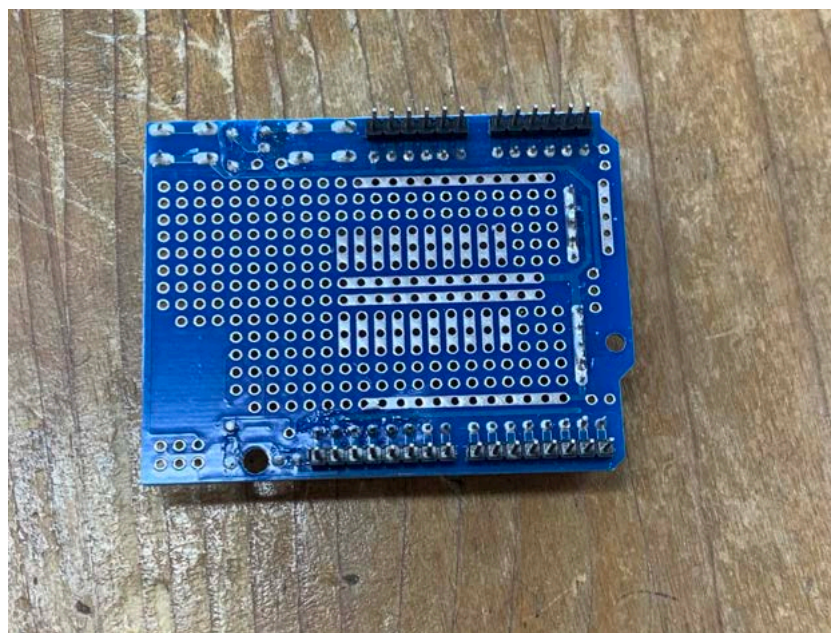
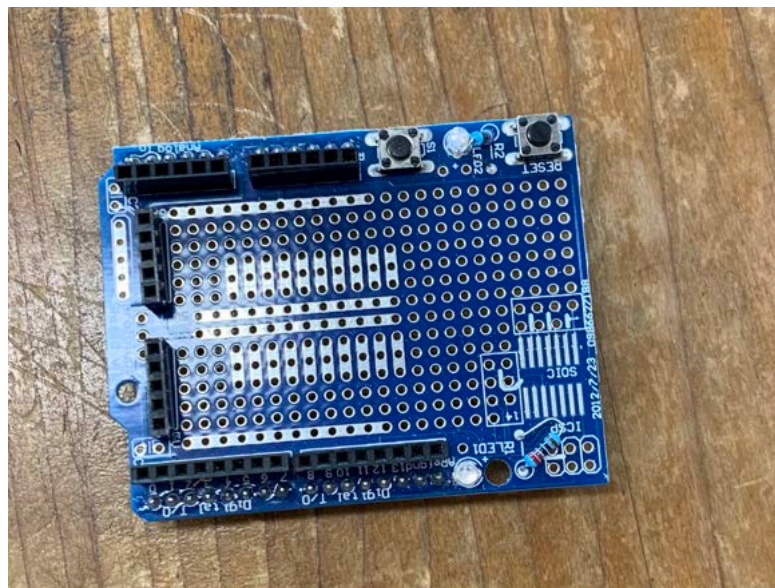
文獻一： HC-SR04感測器，LCD顯示人數

文獻二： HC-SR501感測器，開關燈

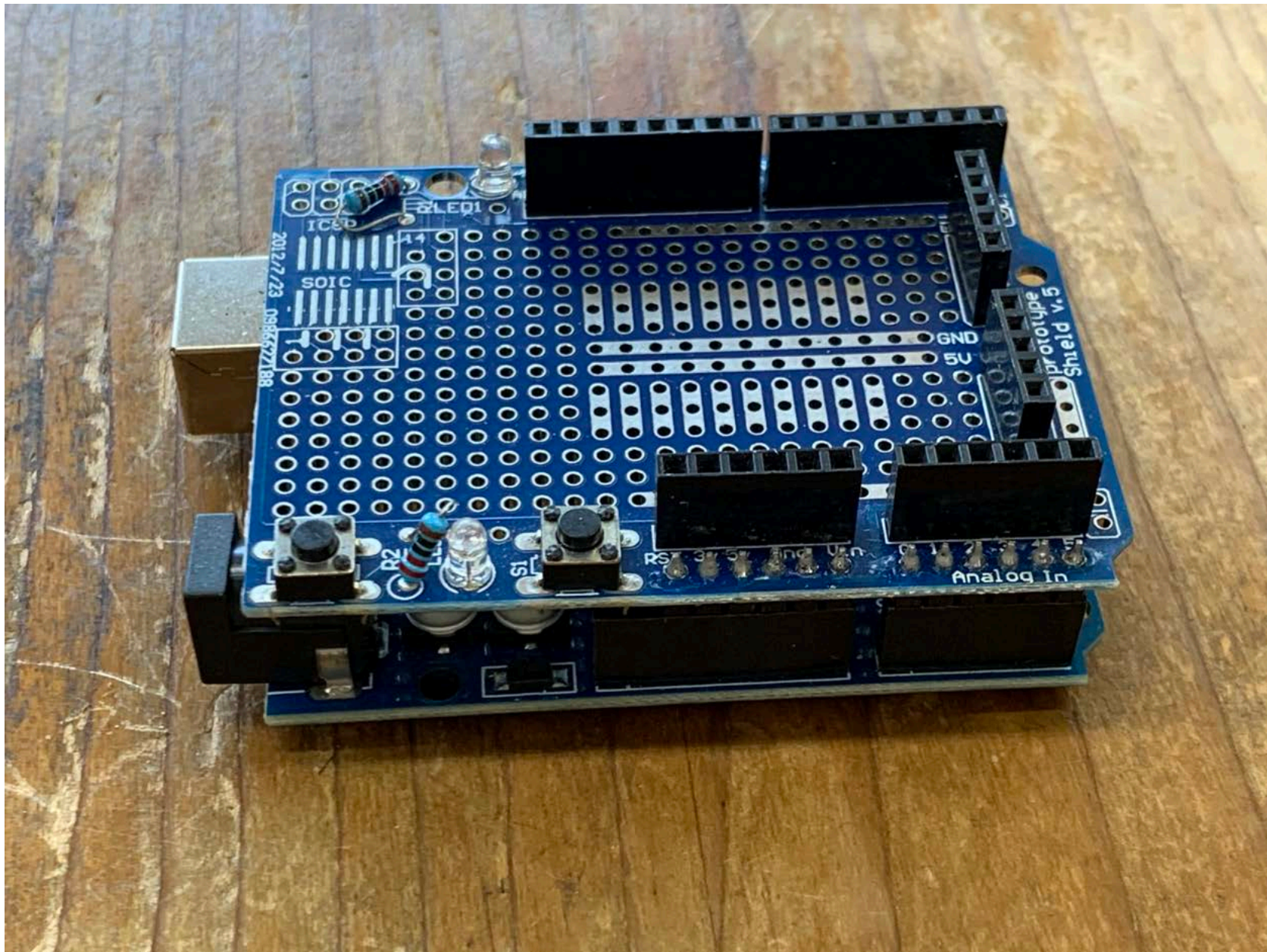


# 主要零件

1. Arduino Uno
2. Arduino 擴充板
3. 很多杜邦線
4. LED燈
5. 電阻
6. 麵包板









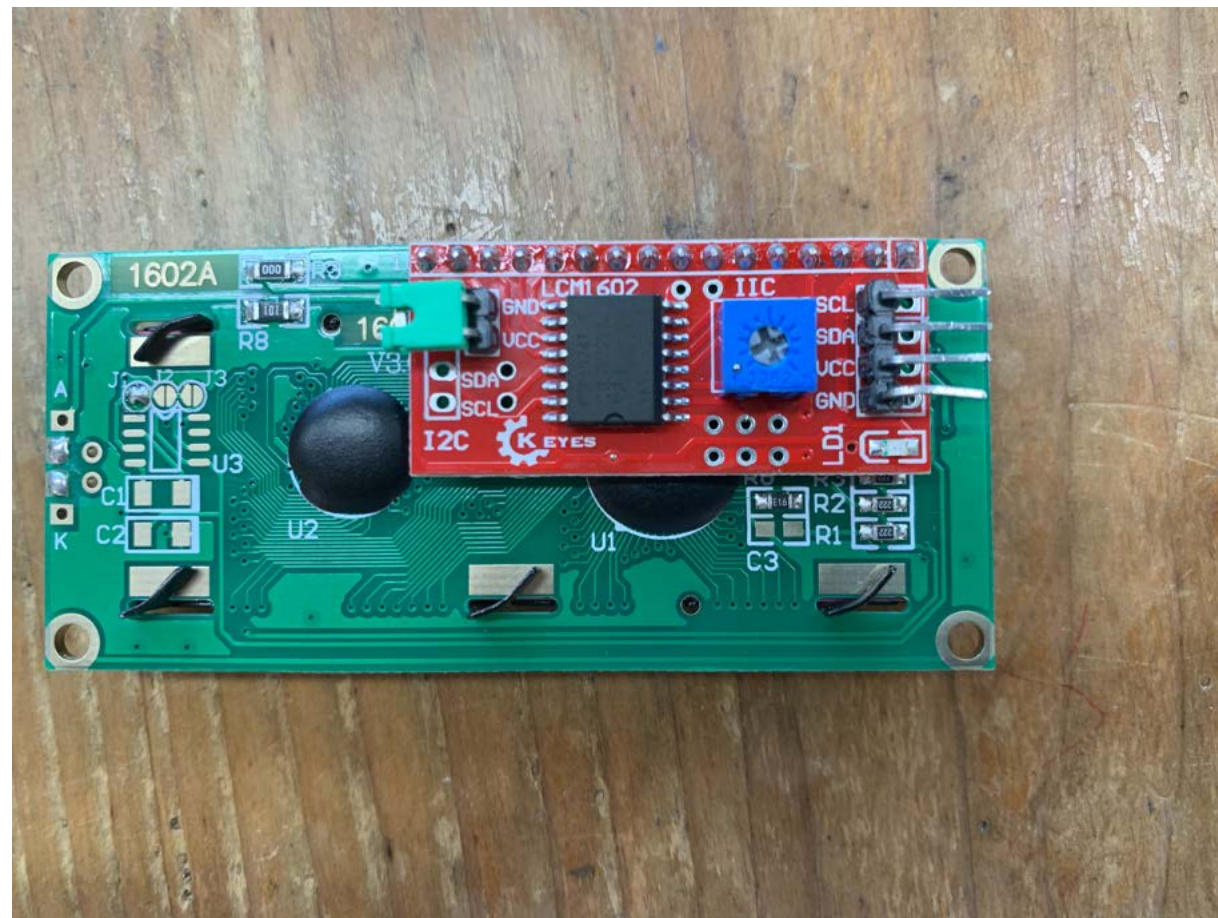
# 主要零件

## 7. 16\*2 I2C LCD顯示器

四個pins:

VCC, GND, SCL(clock),  
SDA(data)

SCL, SDA 可用A4, A5取代。





# 主要零件

## 8. HC-SR04

四個pins從左到右：

VCC, Trigger, Echo, GND

Trigger: 觸發超音波

Echo: 接收超音波



# 主要零件

## 9. HC-SR501

圖中的pins，從左到右：

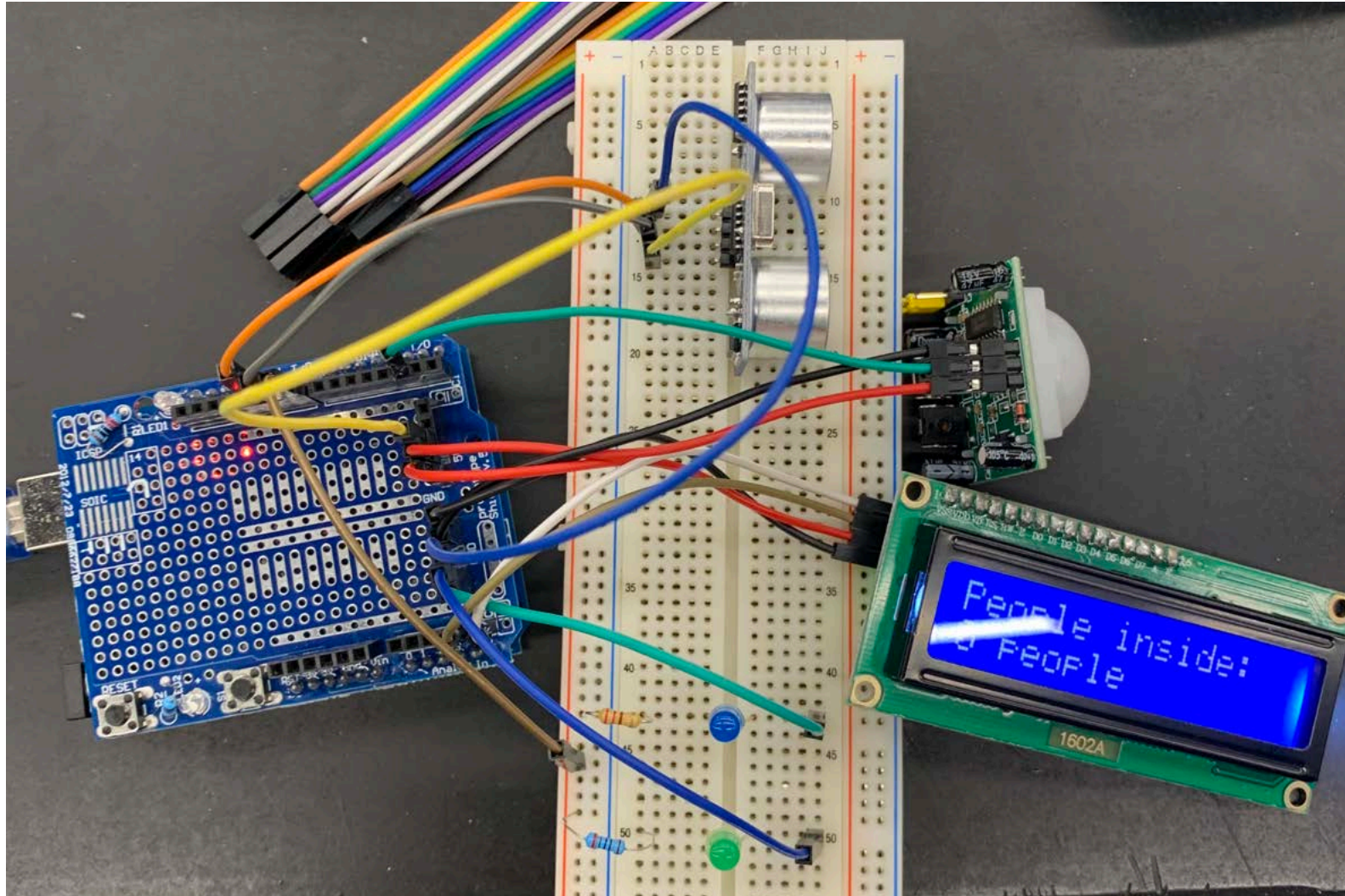
VCC, (Any pin),  
GND。

橘色調整器：感測距離跟時間的調整





# 電路與程式設計





# 電路與程式設計

---

```
1 #include <Wire.h>
2 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3 #define pirPin 2
4 #define ledPin 13
5 #define trigPin 9
6 #define echoPin 10
7
8 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
9
10 int val = 0;
11 int people = 0;
12 bool motionState = false;
13 long duration_1, duration_2;
14 int distance_1, distance_2;
15
16 void setup() {
17     // Configure the pins as input or output:
18     pinMode(ledPin, OUTPUT);
19     pinMode(8, OUTPUT);
20     pinMode(pirPin, INPUT);
21     pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
22     pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
23     lcd.init();
24     lcd.backlight();
25     Serial.begin(9600);
26 }
```

# 電路與程式設計

---

```
void loop() {  
  // Read out the pirPin and store as val:  
  val = digitalRead(pirPin);  
  if (val == HIGH) {  
    // Change the motion state to true (motion detected):  
    if (motionState == false) {  
      Serial.println("Motion detected!");  
      motionState = true;  
      digitalWrite(trigPin, LOW);  
      delayMicroseconds(2);  
      // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds  
      digitalWrite(trigPin, HIGH);  
      delayMicroseconds(10);  
      digitalWrite(trigPin, LOW);  
      // Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds  
      duration_1 = pulseIn(echoPin, HIGH);  
      // Calculating the distance  
      distance_1 = duration_1*0.034/2;  
      Serial.print("Distance 1: ");  
      Serial.println(distance_1);  
      delay(2500);  
    }  
  }  
}
```

# 電路與程式設計

---

```
digitalWrite(trigPin, LOW);  
delayMicroseconds(2);  
// Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds  
digitalWrite(trigPin, HIGH);  
delayMicroseconds(10);  
digitalWrite(trigPin, LOW);  
// Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds  
duration_2 = pulseIn(echoPin, HIGH);  
// Calculating the distance  
distance_2 = duration_2*0.034/2;  
Serial.print("Distance 2: ");  
Serial.println(distance_2);  
delay(2500);
```



# 電路與程式設計

```
if (distance_1 > distance_2){
    people += 1;
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("People inside: ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(people);
    lcd.print(" people");
}
else {
    if (people >= 1) {
        people -= 1;
    }
    else {
        people = 0;
    }
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("People inside: ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(people);
    lcd.print(" people");
    if (people > 0){
        digitalWrite(8, HIGH);
    }
    else{
        digitalWrite(8, LOW);
    }
}
```

# 電路與程式設計

```
else {  
    digitalWrite(ledPin, LOW); // Turn off the LED  
    // Change the motion state to false (no motion):  
    if (motionState == true) {  
        Serial.println("Motion ended!");  
        motionState = false;  
    }  
}  
}
```

---

# 製作流程

關鍵：把不同部分分成很多個小部分  
(在「過程照片」再講)



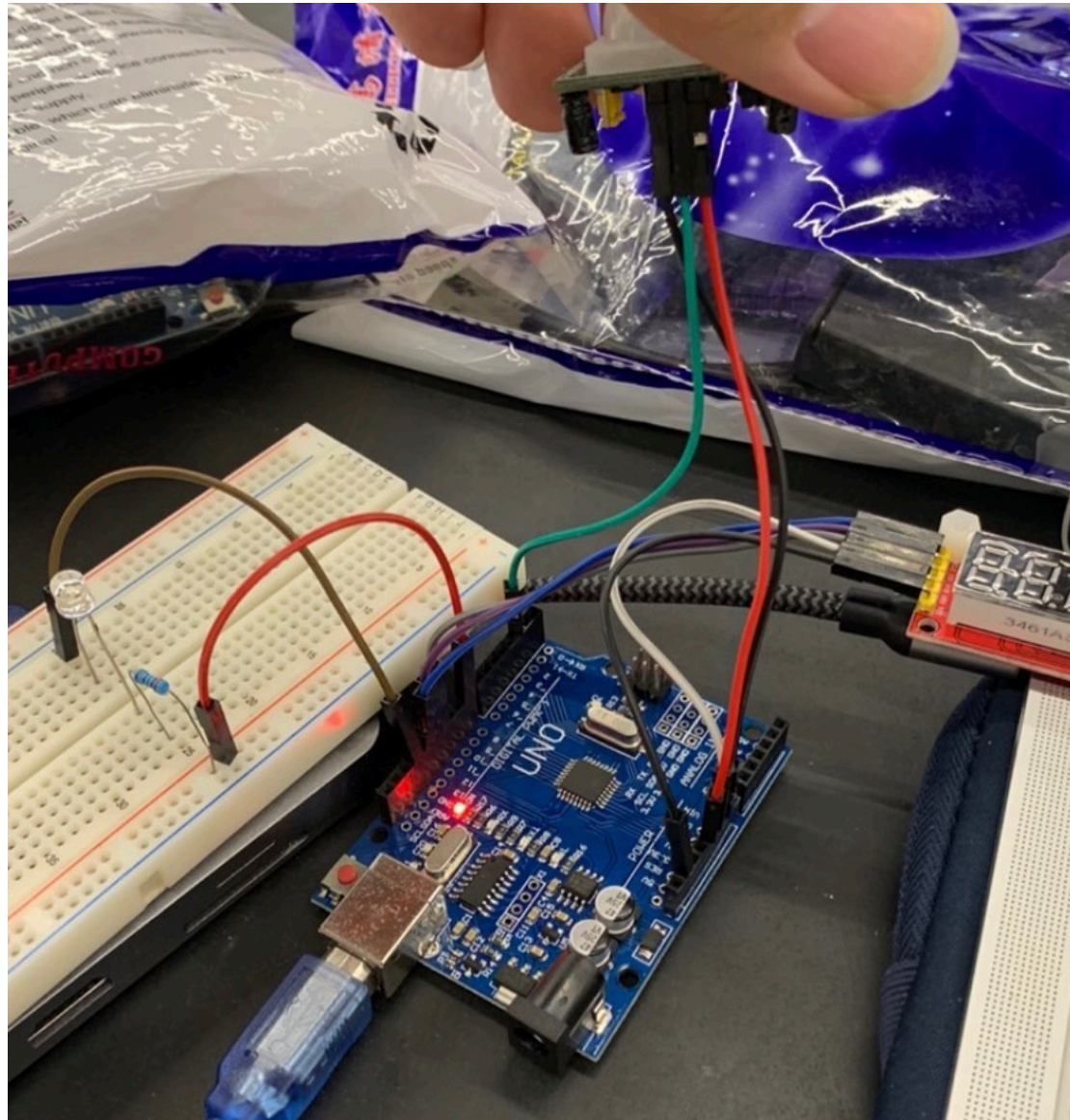
# 遇到的問題與解決

我一開始使用七段顯示器顯示人數，但是發現只要超過個位數程式就很難寫→使用LCD顯示器

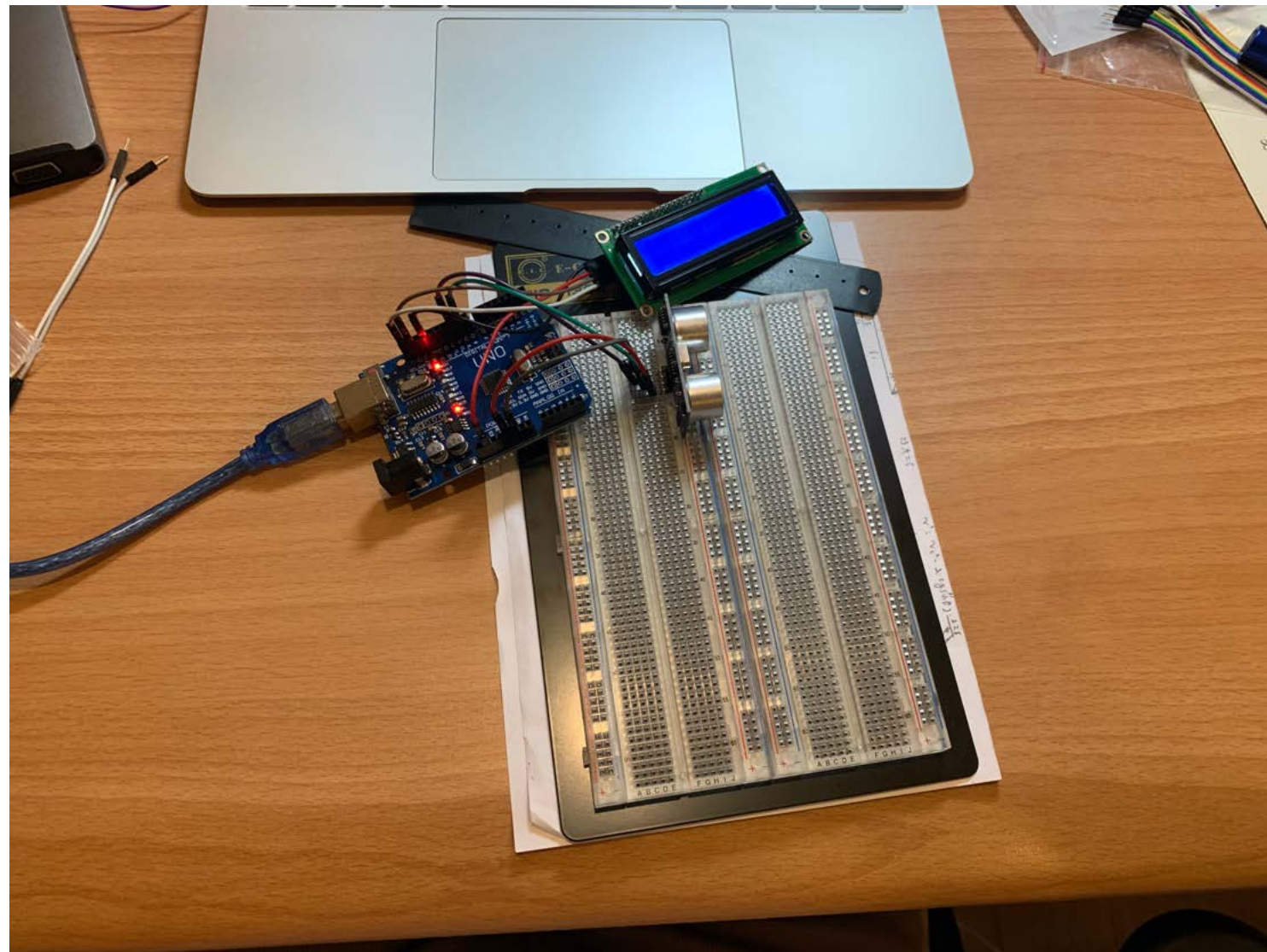
Arduino Uno 的5V和GND不夠用  
→使用擴充板



# 過程照片

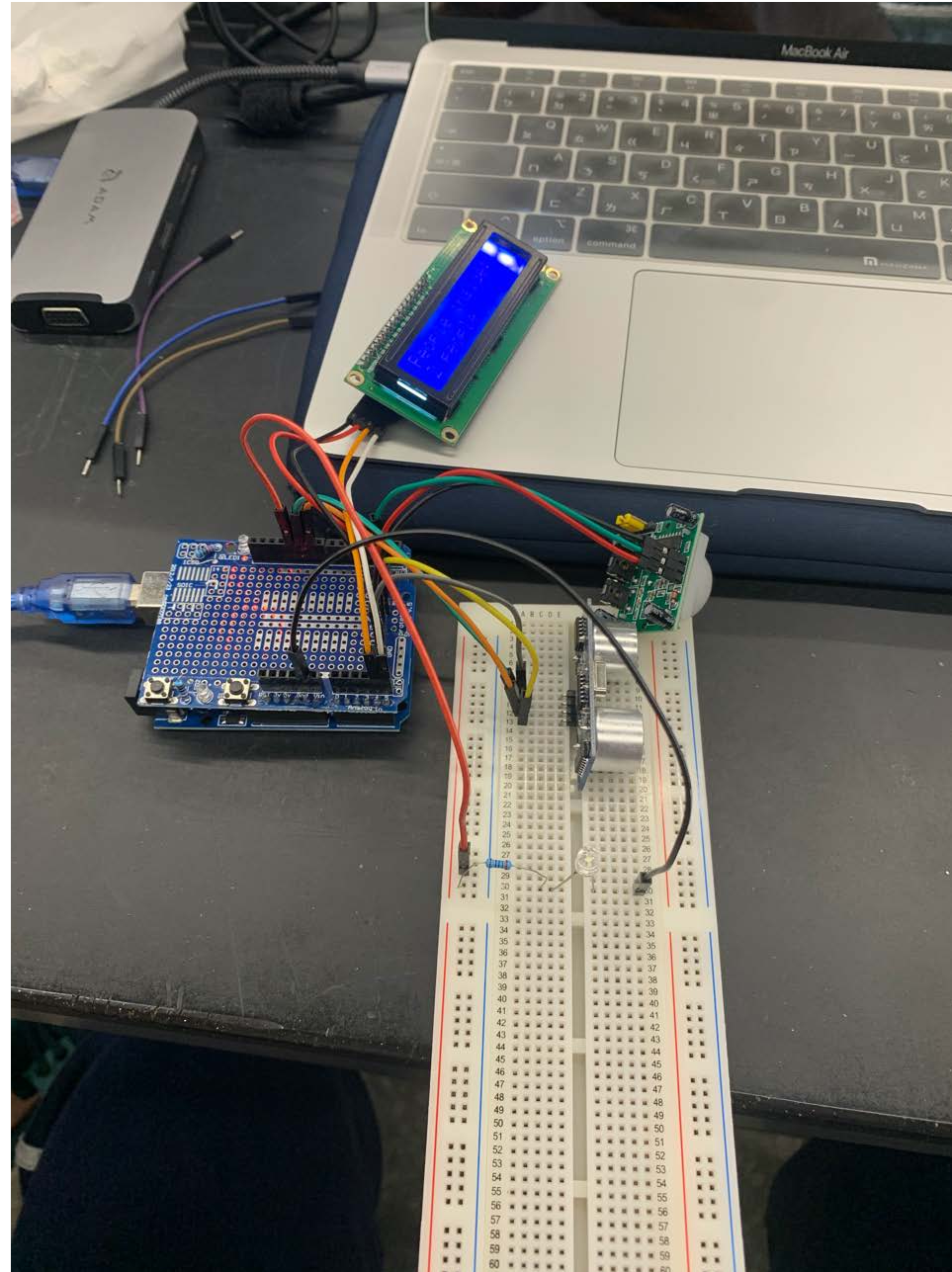


# 過程照片





# 過程照片



# 組內分工

14: 外殼, 報告

15: 程式與電路, 報告

16: 材料, 報告

27: 材料, 報告

# 心得

14：這次報告我是專門做外殼的部分，而雖然我不太懂程式跟電路怎麼接，但是跟書綸一起討論就更懂了一些，而且也有發展到我的長處。

15：這次的科展雖然不是我做過最難的計畫，但是中途還是有遇到許多問題。我本來就很喜歡做Arduino這塊的東西，而經過這次做報告的經驗只有加深我的喜愛。

# 心得

16: 這次的課程讓我們必須更深入地了解、探討與研究arduino。Arduino對我來說是新奇的事物，電路也是第一次接觸，讓我在理解上面出現了一些困難，但多虧了其他組員，電路上面沒有問題，程式也經由書綸之手完成，使我們的專題能夠更加順利。

27: 在這堂課我們學到一些電路的知識，並要運用這些知識完成期末專題報告。這對我來說是個相當困難的任務，畢竟這是我第一次操作Arduino，不過我的組員們很強，知道非常多可以完成報告的技巧，所以我只負責了購買所需的零件，接線、寫程式則是由其他組員完成。非常感謝他們，我們才能有今天的成果。