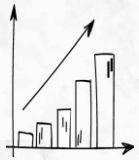



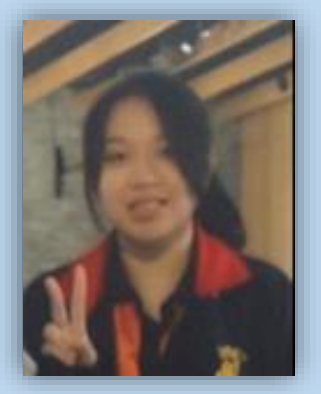

展示平台之互動裝置研究

指導老師:林家德 主任


曾靖惠、高樂恩、張庭瑋、周家行

簡報日期:112/1/10

人員配置



曾靖惠

硬體製作

高樂恩

程式撰寫

周家行

機構製作

張庭瑋

文書處理

人員配置

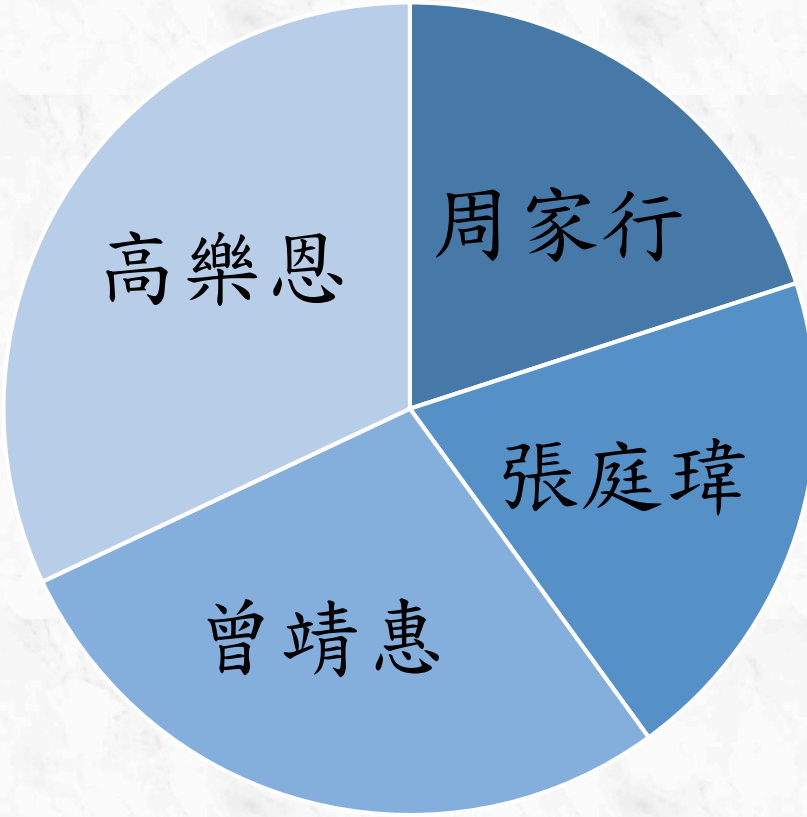
機構製作：周家行

軟體製作：高樂恩

硬體製作：曾靖惠

文書處理：張庭瑋

貢獻度



目錄

PART 01

理念介紹

製作動機

- 電子科櫥窗缺乏互動裝置
- 無法引人注目使人想要駐足觀看櫥窗中展示。

預期成果

設計一個通用型的智慧語音互動平臺，可應用在大部分有展示需求的場所。

其功能如下:

1. 建立互動展示平台

2. 能因應不同類型的活動，加以建設不同的互動模式

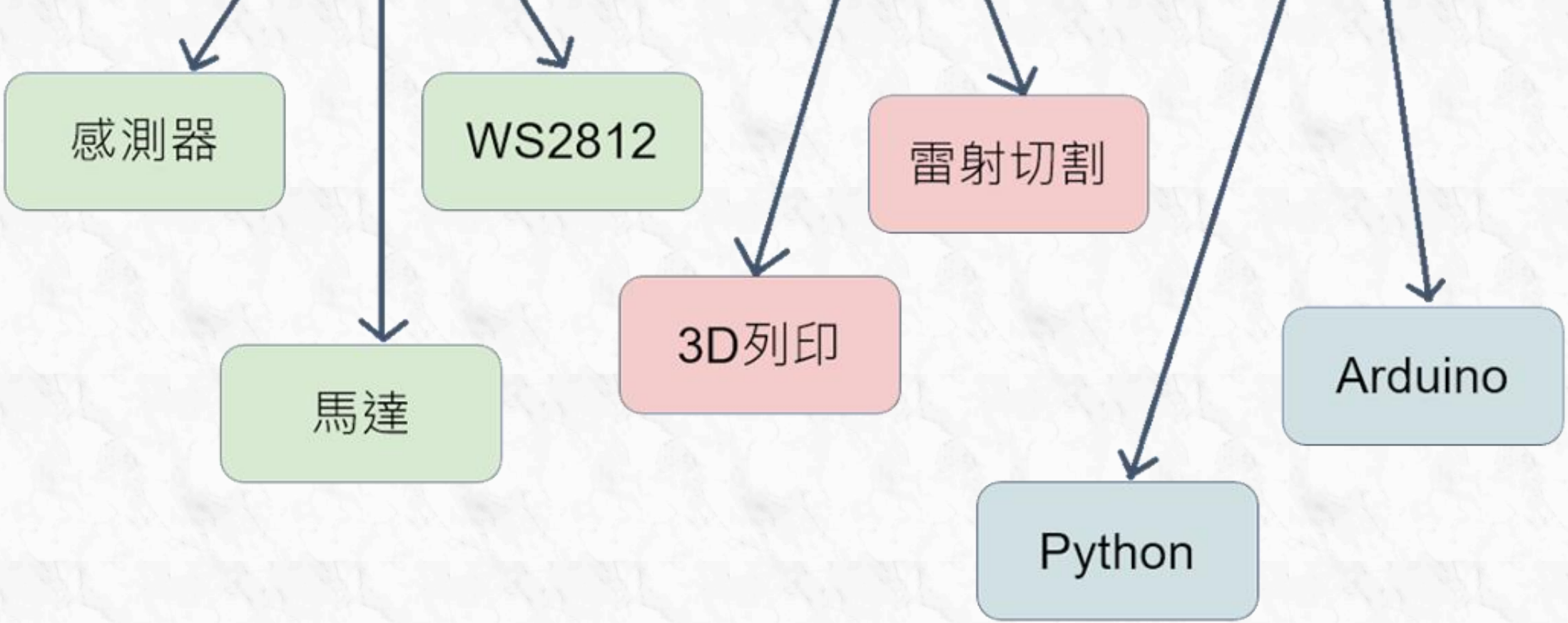
專題架構

櫥窗互動展示平台

硬體

機構

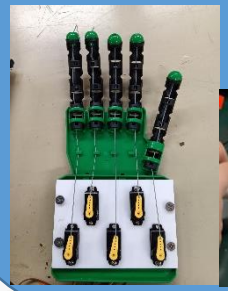
軟體


感測器
馬達
WS2812
3D列印
雷射切割
Python
Arduino

我們的
智慧櫥窗

展示區

互動區



Arduino
Uno 板

馬達
擴展板

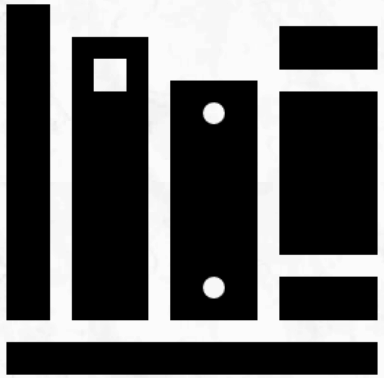
VL53L0X
距離感測器

Python
語音處理
影像辨識

麥克風收音

Webcam

喇叭
語音播放



PART 02

理論探討

硬體介紹 Hardware

VL53L0X 飛時測距感測器

用途：測距以中斷、變速

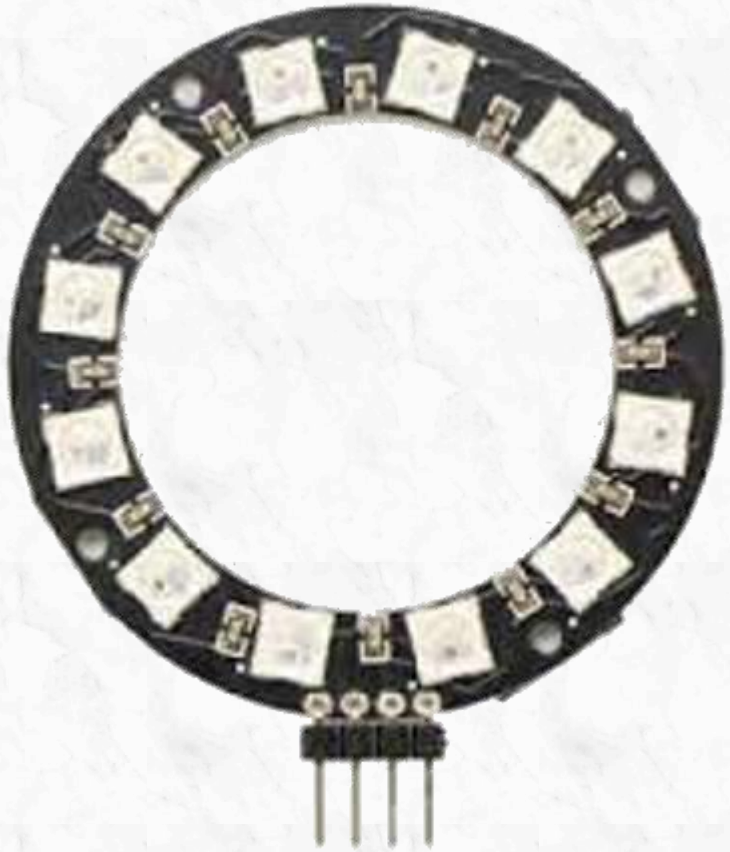
特色：

1. 判斷與目標物體的距離，最遠可達2公尺
2. 適合無線及物聯網應用
3. 傳感器體積小

通信方式：IIC通信協定(完全相容3-5v系統)

硬體介紹　Hardware

WS2812 全彩串列LED模組



用途：燈光展示

特色：

1. 芯片內置整形電路，信號畸變不會累計，穩定顯示。
2. 兩端有連級接口(DINDOUT)，可以串接。

硬體介紹 Hardware

馬達驅動IC L293D

用途：小人轉動

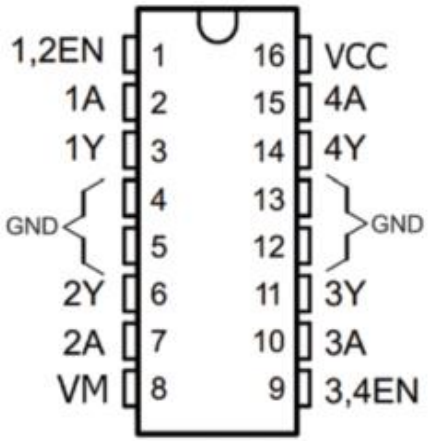
特色：可同時控制兩個直流馬達

▼表 7-3 L293D 的控制真值表

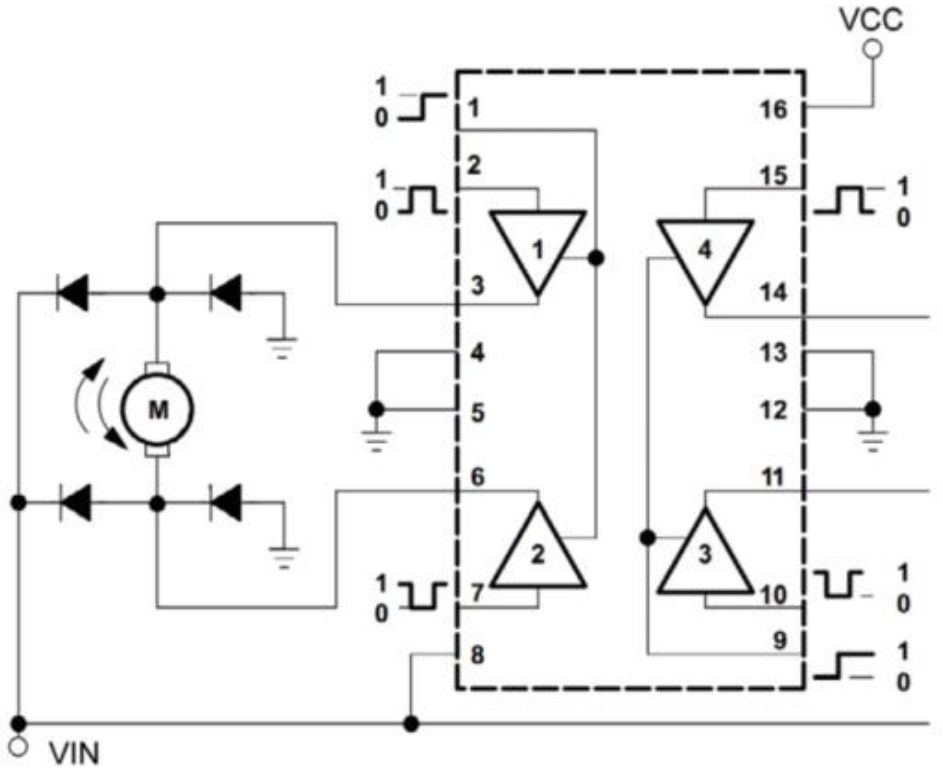
輸入		輸出
A	EN	Y
L	H	L
H	H	H
x	L	高阻抗

▼表 7-4 L293D 的馬達控制模式

輸入			輸出		模式
1A	2A	EN	1Y	2Y	
L	L	H	L	L	煞車
L	H	H	L	H	反轉／正轉
H	L	H	H	L	正轉／反轉
H	H	H	H	H	煞車
x	x	L	高阻抗	高阻抗	停止



(a) 外觀



(b) 內部電路方塊圖

硬體介紹 Hardware

伺服馬達

用途：機械手臂運作

特色：

1. 透過驅動器進行電流、速度、位置控制
2. 具高精度、低噪音、高響應、高瞬間輸出等特點。

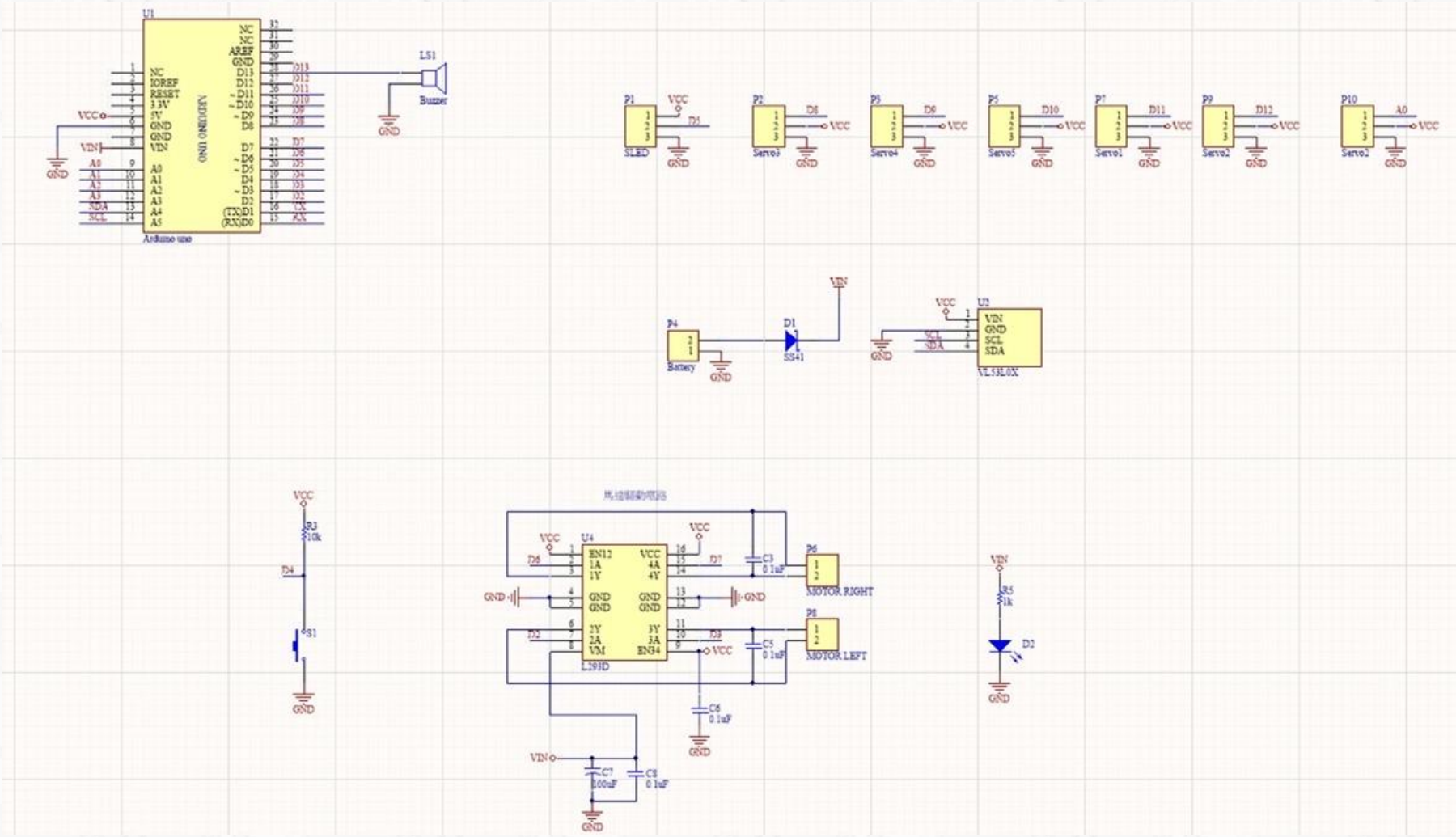
軟體介紹　Software

PCB與電路規劃

硬體介紹 Hardware

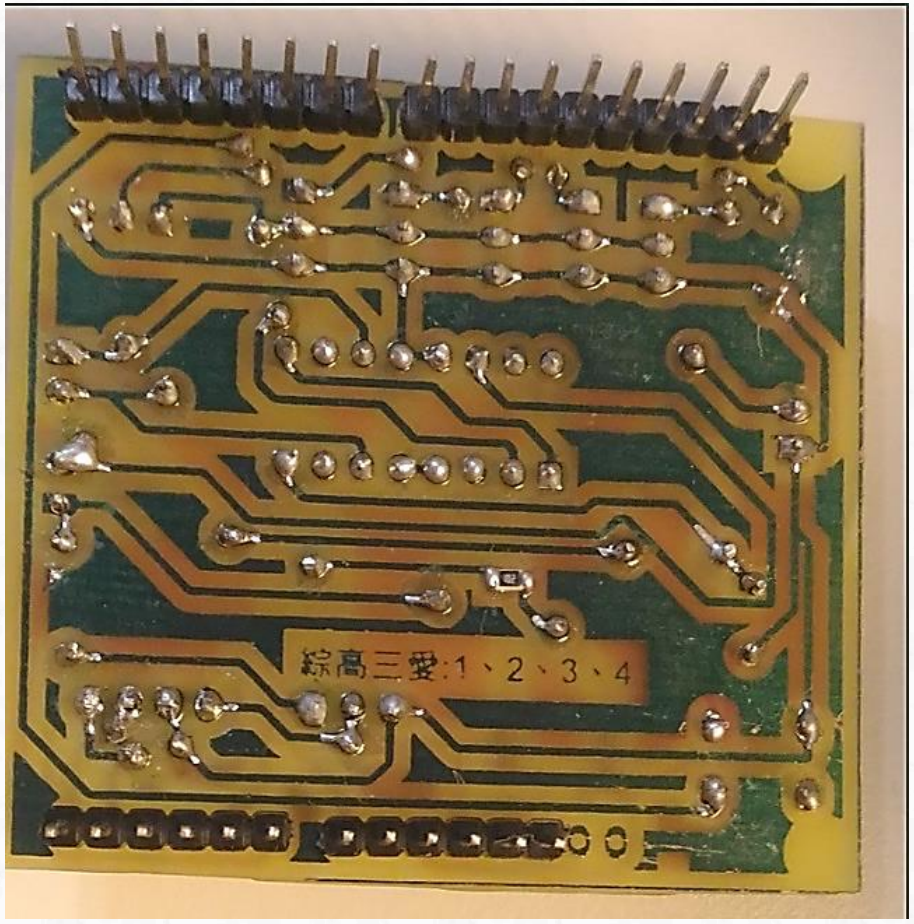
Arduino擴充板

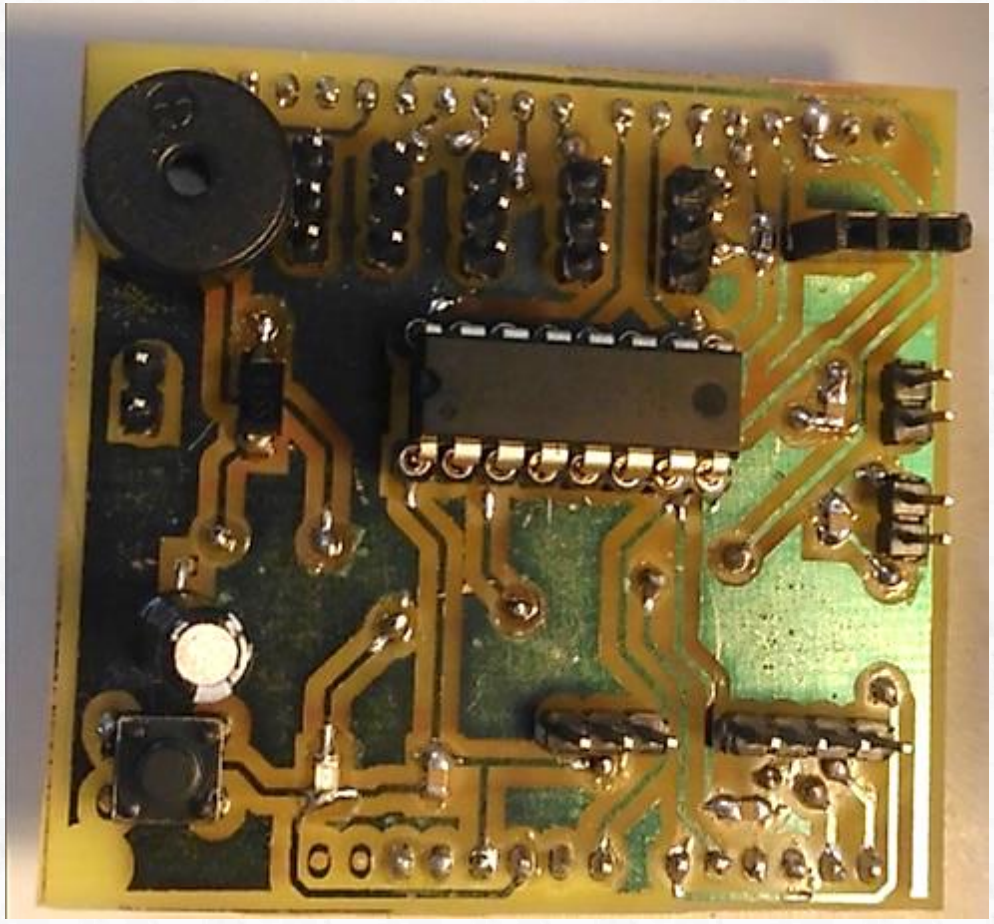
- 馬達驅動IC
- 伺服馬達 x6
- 全彩串列LED
- 直流馬達
- 按鈕開關 蜂鳴器
- VL53L0x模組



硬體介紹　Hardware

Arduino擴充板



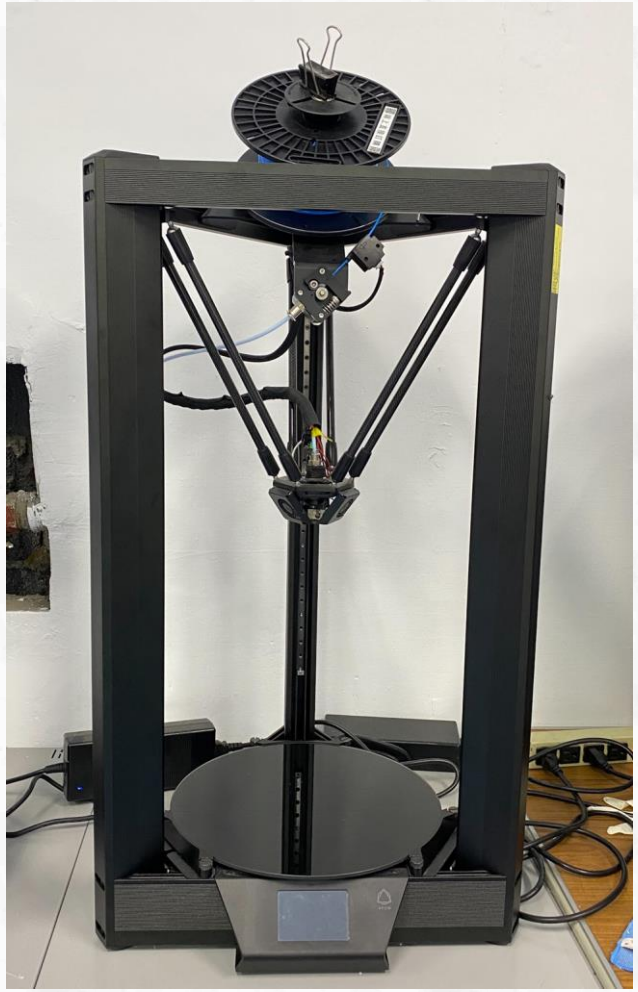


軟體介紹　Software

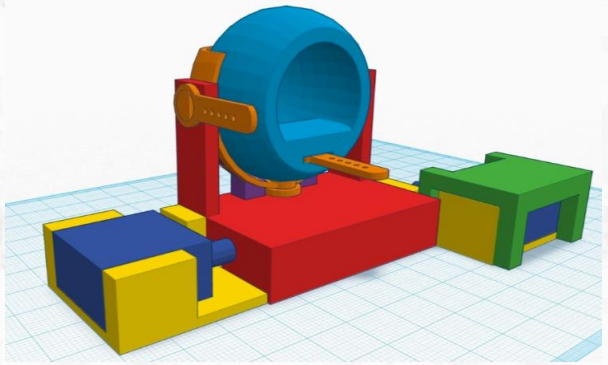
3D建模

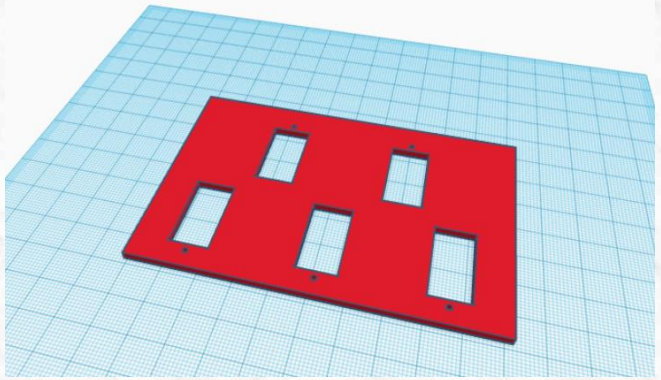
TinkerCad

機構介紹 Mechanism



3D列印機



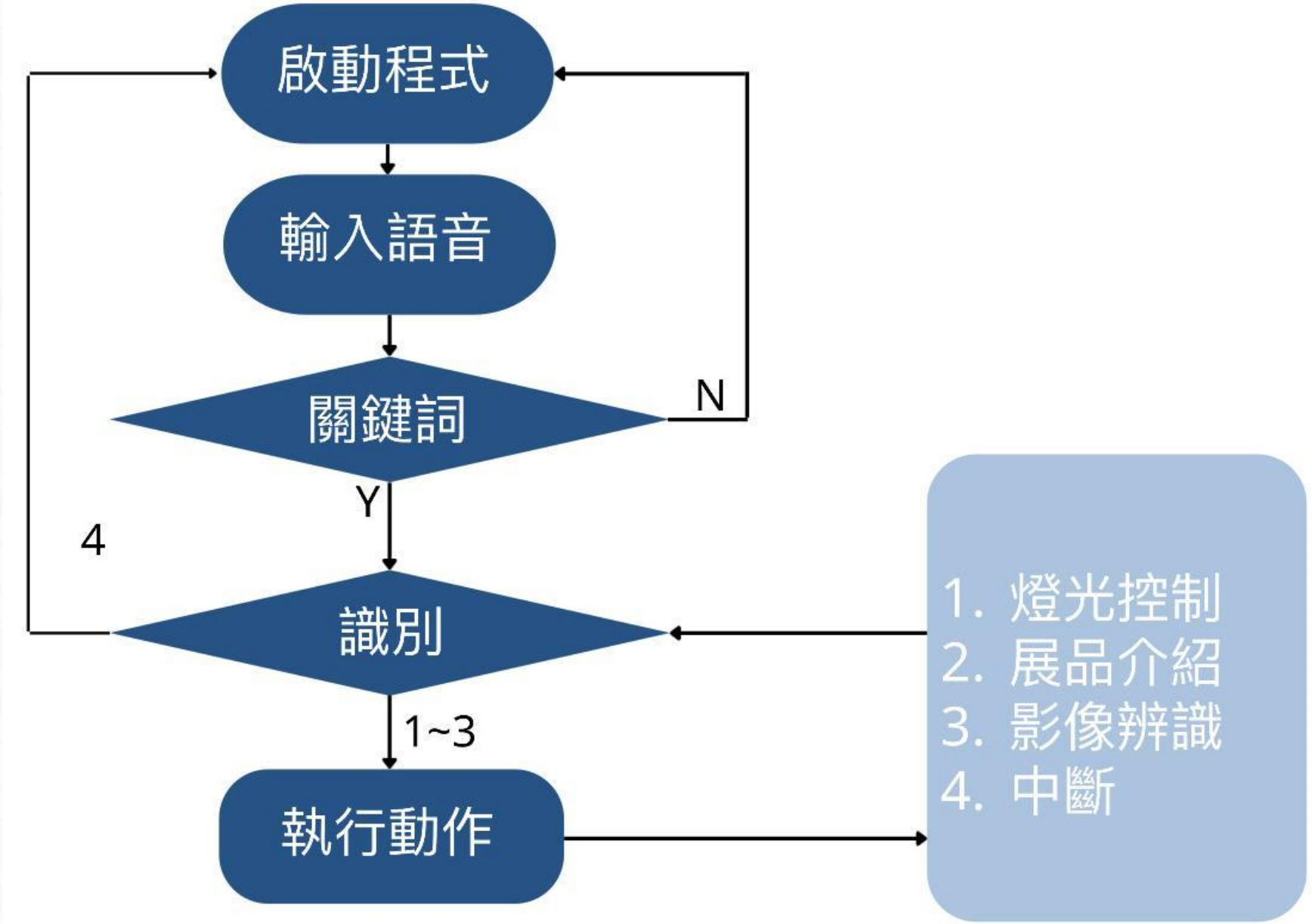


機構介紹 Mechanism

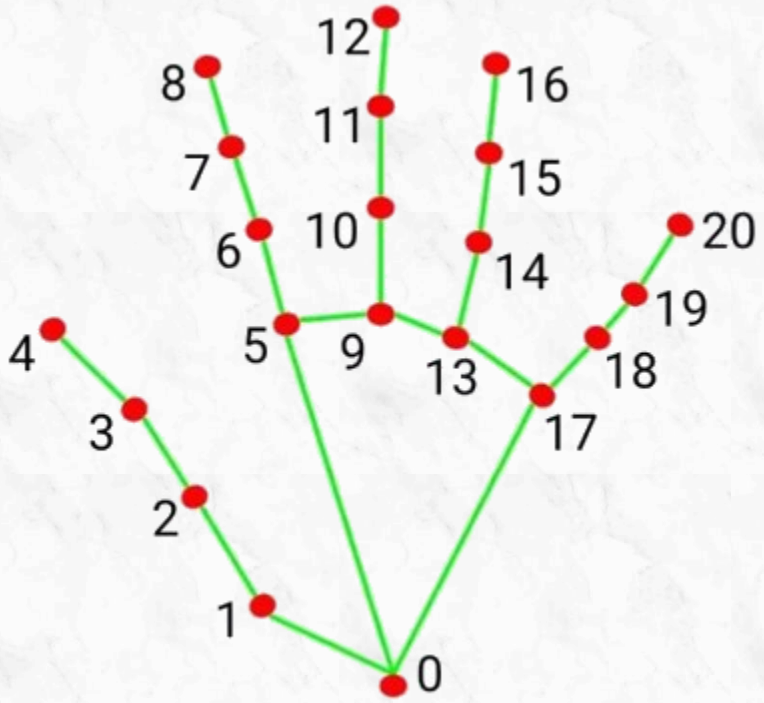
雷射切割

軟體介紹 Software

程式流程圖 flow chart



程式說明 ILLUSTRATE



0. WRIST
1. THUMB_CMC
2. THUMB_MCP
3. THUMB_IP
4. THUMB_TIP
5. INDEX_FINGER_MCP
6. INDEX_FINGER_PIP
7. INDEX_FINGER_DIP
8. INDEX_FINGER_TIP
9. MIDDLE_FINGER_MCP
10. MIDDLE_FINGER_PIP
11. MIDDLE_FINGER_DIP
12. MIDDLE_FINGER_TIP
13. RING_FINGER_MCP
14. RING_FINGER_PIP
15. RING_FINGER_DIP
16. RING_FINGER_TIP
17. PINKY_MCP
18. PINKY_PIP
19. PINKY_DIP
20. PINKY_TIP

手部辨識

程式說明 ILLUSTRATE

語音辨識

```
def speak(sentence, lang='zh', loops=1):
    with tempfile.NamedTemporaryFile(delete=True) as fp:
        tts=gTTS(text=sentence, lang=lang)
        tts.save('{}.mp3'.format(fp.name))
        mixer.init()
        mixer.music.load('{}.mp3'.format(fp.name))
        mixer.music.play(1)
```

```
while True:

    with mic as audioSource:
        try:
            recognizer.adjust_for_ambient_noise(audioSource, 0.5)
            # 發出嗶一聲
            winsound.Beep(440,100)
            ser.write(b'M\n')
            print('Listening')
            if sss()==0:
               break
            snd=recognizer.listen(audioSource)
            choice=''
            choice=recognizer.recognize_google(snd, language='zh')
            print(choice)
            #speak('您說的是：'+choice)
            # 朗讀一次
            sleep(1)

        except Exception as e:
            print(e)
        #print(len(snd_text))
```

程式說明 ILLUSTRATE

中斷&變速

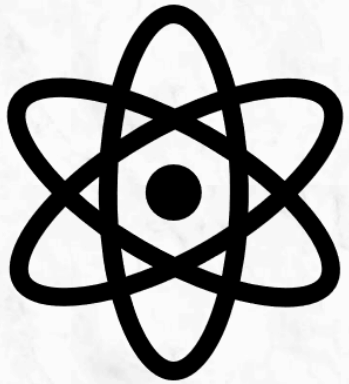
```
if (ch == 's') {
  distance = sensor.readRangeSingleMillimeters();
  if (distance <= 50) {
    Serial.print("_stop");
  }
}
else if (ch == 'O') {
  for (int i = 0; i < 37; i++) {

    strip.clear();
  }
  strip.show();
}
```

```
int readDistance() {

  distance = sensor.readRangeSingleMillimeters();
  //Serial.print(sensor.readRangeSingleMillimeters());
  // Serial.print(distance);
  if (!sensor.timeoutOccurred()) {
    return distance;
  }
  else return -1;
}
```

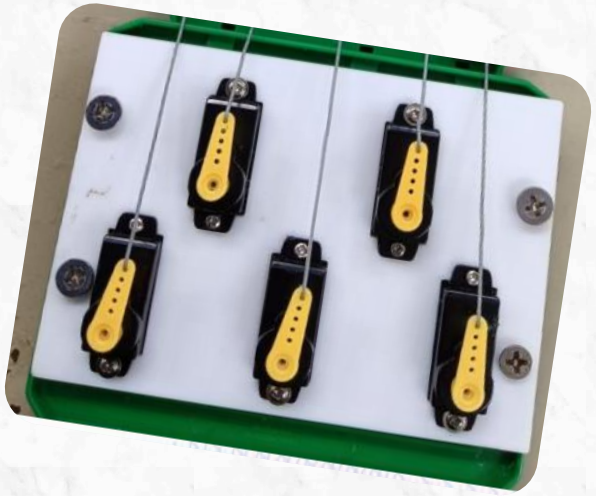
```
if (ch == 'M') {
  int pwm = map(readDistance(), 20, 4000, 40, 255);
  pwm = constrain(pwm, 0, 255);
  pwm = 255 - pwm;
  digitalWrite(E1, LOW);
  analogWrite(M1, pwm);
  delay(20);
  //Serial.println(pwm);
}
```



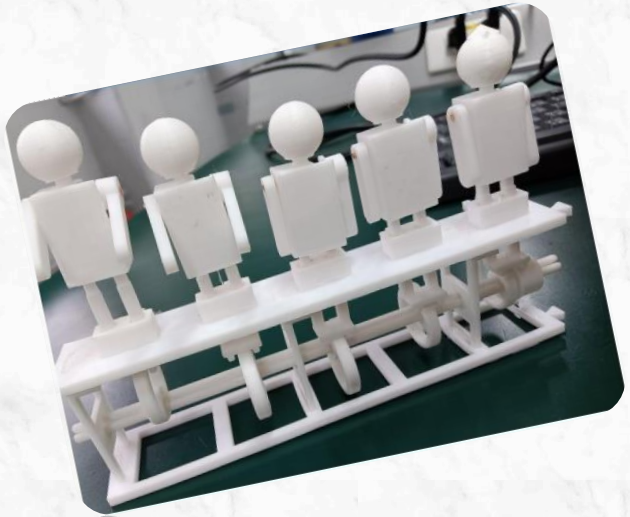
PART 03

結論

遇到困難

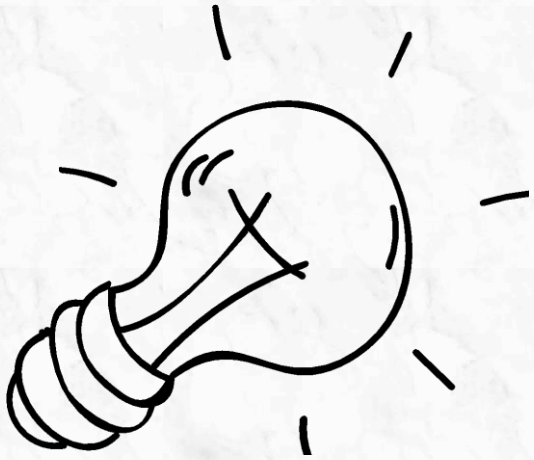


- 3D列印出來的物件並非和其他的物件百分之百準確
- 語音辨識準度欠佳



未來展望 EXPECTATION

- 能使現代展示平台煥然一新
- 建立一個互動展示，
  能夠語音導覽、語音辨識、影像辨識
- 能因應不同類型的活動，加以建設不同的互動模式



參考資料

參考資料　REFERENCES

STEAM教育學習網：
https://steam.oxxostudio.tw/

編著：張義和、程兆龍（2019）。Altium Designer極致電路設計。全華圖書。

編著：梅克2工作室（2014）。 Arduino 微電腦控制實習（修訂版）。台科大圖書股份有限公司。


Q&A

THE END

謝謝聆聽