

臺北市立大安高級工業職業學校
綜合高中
誰在 KNOCK KNOCK

學生 組長：黃少廷
組員：潘柏安
組員：邱柏智
指導老師：薛元陽

中華民國 112 年 1 月 10 日

目錄

壹、摘要.....	1
一、摘要.....	1
二、關鍵字.....	1
貳、研究動機.....	1
一、背景.....	1
二、動機.....	1
三、目的.....	1
參、主題與課程之相關性.....	2
一、微處理機.....	2
(一) Uart 連結(TX/RX).....	2
(二) I2C.....	2
二、單晶片微處理機實習.....	3
三、Arduino 實習.....	3
肆、研究過程.....	4
一、專題架構.....	4
(一)、甘特圖.....	4
(二)、流程圖.....	4
(三)、組成圖.....	5
二、硬體電路.....	6
(一)、ESP32.....	6
(二)、HUSKEYLENS.....	7
(三)、WS-2812.....	8
(四)、激光寶盒.....	9
三、軟體電路.....	10
(一)、Arduino.....	10
(二)、Line Notify.....	10
四、程式流程.....	12
(一)、函式庫.....	12
(二)、HUSKEYLENS.....	12
(三)、Line Notify.....	13
(四)、WS-2812.....	13
五、組裝.....	15
(一)、木板切割.....	15
(二)、機構組裝.....	16

伍、研究結果.....	18
一、功能一.....	18
二、功能二.....	19
陸、討論.....	20
柒、結論.....	21
一、心得.....	21
(一) 潘柏安.....	21
(二) 邱柏智.....	21
(三) 黃少廷.....	21
二、未來展望.....	21
捌、參考資料或其他.....	22
一、參考資料.....	22
二、附件.....	23
(一)、設備及材料清單.....	23
(二)、專題基本資料.....	24
(三)、團隊成員個人基本資料.....	25

圖目錄

圖 1 TX/RX.....	2
圖 2 I2C.....	3
圖 3 ESP32 ESP32.....	3
圖 4 Arduino 函式庫 librarise.....	4
圖 5 甘特圖.....	4
圖 6 流程圖.....	5
圖 7 組成圖.....	6
圖 8 ESP32.....	6
圖 9 HUSKEYLENS 1V.....	7
圖 10 HUSKEYLENS 2.....	8
圖 11 WS-2812.....	9
圖 12 激光寶盒.....	9
圖 13 Arduino.....	10
圖 14 Line Notify.....	11
圖 15 木板切割.....	16
圖 16 機構內部.....	17
圖 17 機構外部.....	18
圖 18 功能一.....	18
圖 19 功能二 0.....	19
圖 20 功能二 X.....	20
圖 21 設備清單.....	23
圖 22 材料清單.....	23
圖 23 專題簡介.....	24
圖 24 團隊成員個人基本資料(一).....	25
圖 25 團隊成員個人基本資料(二).....	26
圖 26 團隊成員個人基本資料(三).....	26

壹、摘要

一、摘要

每天都有人會進出家門，當有人要按門鈴時，卻因懶惰而不想去看是誰，這次的專題我們想把貓眼科技化，讓我們能不用走到門前，就能知道門外是陌生人還是朋友。

二、關鍵字

貓眼、人臉辨識

貳、研究動機

一、背景

有人站在門前時，懶惰不想走去看，因而製作一台能夠人臉辨識的貓眼

二、動機

在家裡或者辦公室時，可能會有人從門口經過，但是我們沒辦法第一時間知道是誰，所以我們設計了一台能分辨認識的人的電子貓眼。

三、目的

希望能夠利用影像辨識的技巧製作出電子貓眼，以防護大家的安全。

參、主題與課程之相關性

一、微處理機

我們在微處理機學了硬軟體之間的資料傳送。

(一) Uart 連結(TX/RX)

TX 是發送數據 (Transport)，RX 是接收數據 (Receive)。

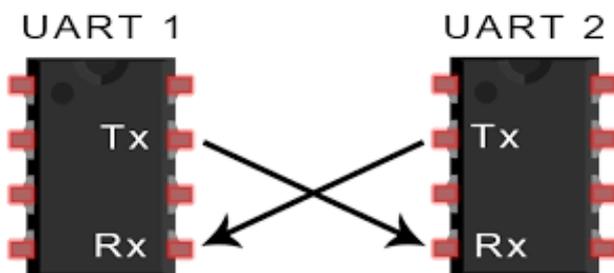


圖 1 TX/RX

(二) I2C

I2C，又稱 I²C(Inter-Interated Circuit)，在 I2C 的通訊協定中，收發資料只單純靠兩條線就能完成，分別為 SCL(serial clock) 以及 SDA(serial data)，但比較特別的是 I2C bus 上所連接的裝置都是 open-drain 的方式來驅動信號，一般的數位邏輯輸出電路會有分別把電位拉到 high 及 low 的兩顆電晶體，但是 open-drain 驅動的電路則是只有負責把電位拉到 low 的電晶體，而高電位則是由外部的上拉電阻負責輸出。一條 clk 和一條 data 之間的溝通就是因為只有一條資料線，所以每個裝置端的 SDA 都可以是雙向溝通的，它既可以當輸入也可以當輸出，需要 "0" 時把電位拉到 "0"，需要 "1" 時輸出高阻抗，此時裝置與 BUS 端有如斷路，讓上拉電阻到 Vcc 來提供 "1"。

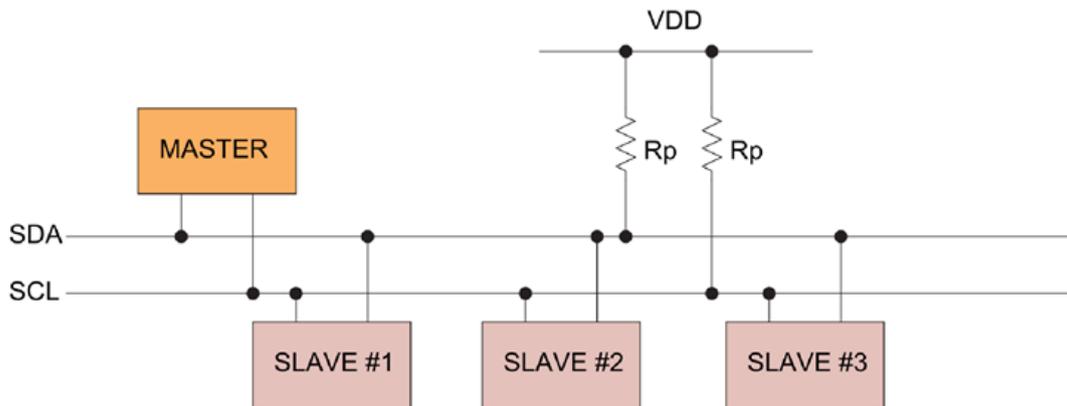


圖 2 I2C

二、單晶片微處理機實習

我們練習了如何接線和輸出腳位的設定，雖然我們都是使用 UNO 版但 ESP32 跟 UNO 其實是差不多的，特別要注意的是需要額外引入 ESP32 的開發版。



圖 3 ESP32 ESP32

三、Arduino 實習

我們在 Arduino 實習學到了寫程式，在寫程式初期編譯都不成功因為我忘記了引入各種函式庫，當初在寫程式時都不需要特別引入，而這次專題就需要下載很多不同的函式庫，也因此花了一段時間學習。要將下載的函式庫放到 librarise，提供 Arduino 做使用

名稱	修改日期	類型	大小
libraries	2023/1/9 下午 04:29	檔案資料夾	

圖 4 Arduino 函式庫 librarise

肆、研究過程

一、專題架構

(一)、甘特圖

週次 (日期)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	負責成員
資料查詢	■	■																	All
機構設計			■	■	■														10
硬體接線				■	■	■	■												8 18
程式設計					■	■	■	■	■										8 18
硬體測試						■	■	■	■										8 18
機構測試							■	■	■	■									10
軟體測試								■	■	■	■								8 18
整合									■	■	■	■							All
整體測試											■	■	■	■					All
影片製作																■	■		All
報告製作																	■	■	All
成果發表																		■	All
預定進度	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	65	70	70	80	85	90	95	100	累積百分比 %

圖 5 甘特圖

(二)、流程圖

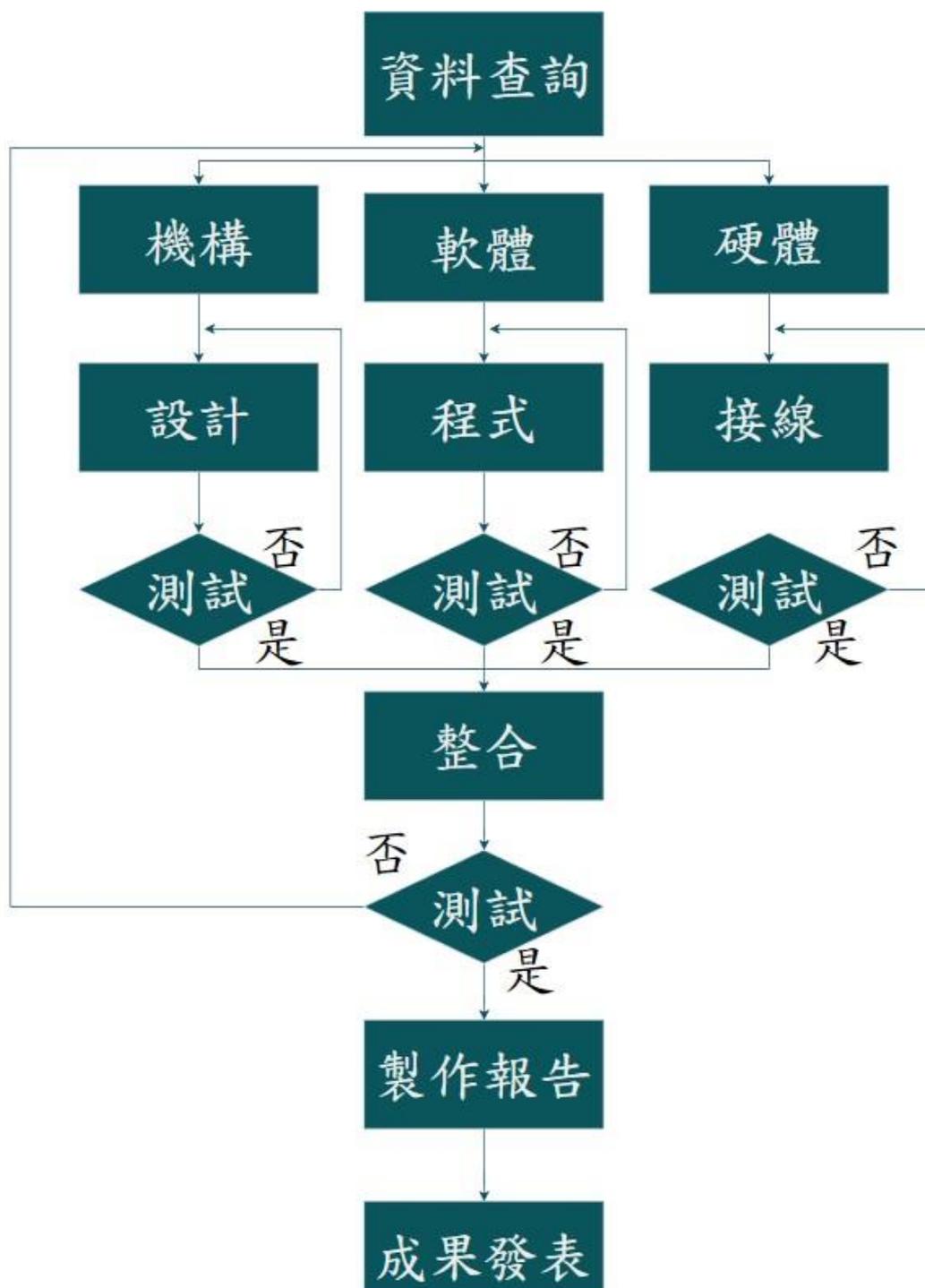


圖 6 流程圖
(三)、組成圖

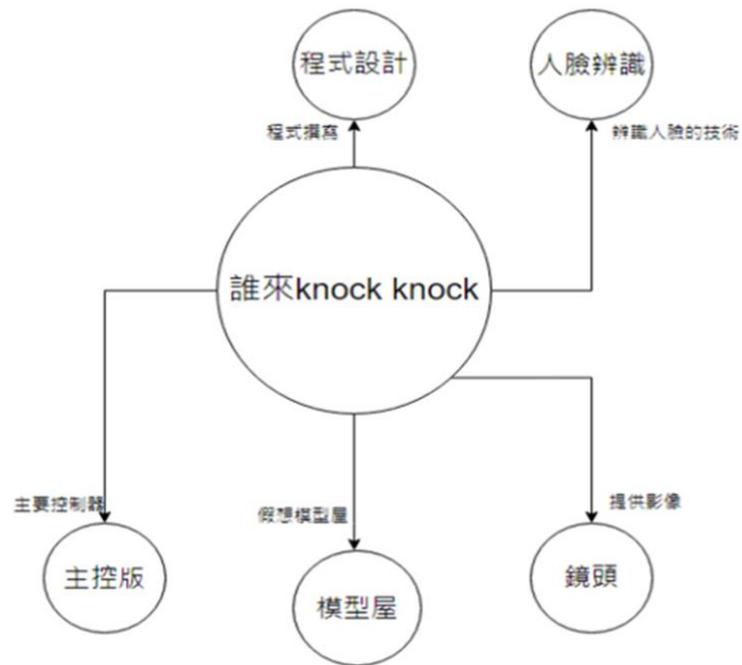


圖 7 組成圖

二、硬體電路

(一)、ESP32

ESP32 是一系列低成本，低功耗的單晶片微控制器，整合了 Wi-Fi 和雙模藍牙。ESP32 系列採用 Tensilica Xtensa LX6 微處理器，包括雙核心和單核變體，內建天線開關，RF 變換器，功率放大器，低雜訊接收放大器，濾波器和電源管理模組，它是 ESP8266 微控制器的後繼產品。



圖 8 ESP32

(二)、HUSKEYLENS

HuskyLens 是一款簡單易用的人工智能機器視覺傳感器，內置 7 大功能：人臉識別、物體追蹤、物體識別、線跡追蹤、顏色識別、標籤識別和物體分類。通過 UART / I2C 端口，HuskyLens 可以連接到 Arduino 和 micro:bit，可以製作非常有創意的項目，而無需複雜的程式。



圖 9 HUSKEYLENS 1V

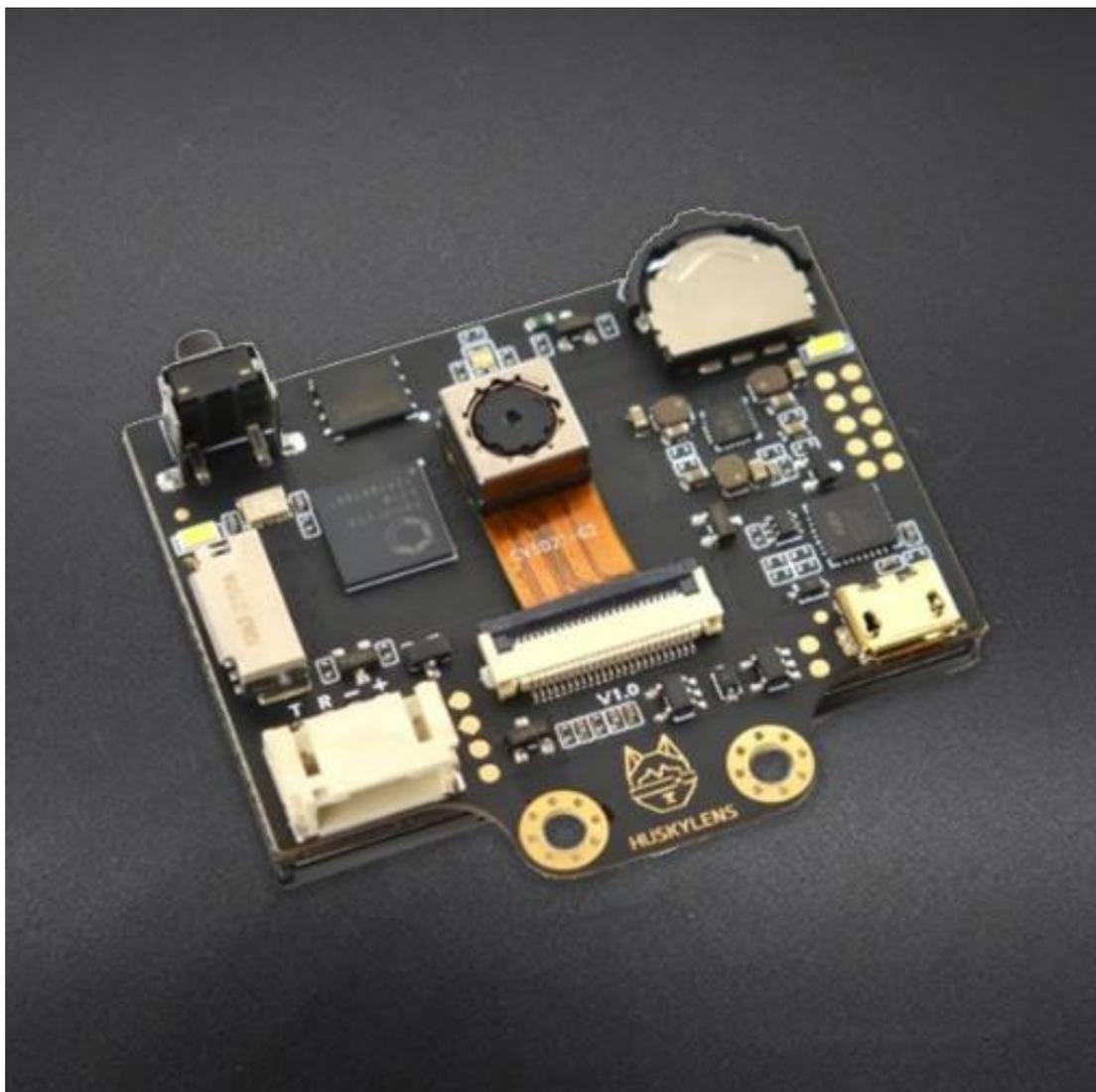


圖 10 HUSKYLENS 2

(三)、WS-2812

是內建驅動晶片功能的 LED，並是使用 5050 LED 封裝加入驅動晶片，驅動方式採串列進出，因此不管你要控制幾顆 RGB LED，都只需要使用 3 支腳位就足夠了，它可以將數據用串列的方式傳輸下去，讓多個燈環串在一起並達到燈火輝煌的效果。每個 R/G/B 顏色可獨立控制，且每一個顏色可調整 0~255 階調，因此每一個顏色需用到 8bit 控制，每一顆 LED 需用到 24bit 控制。

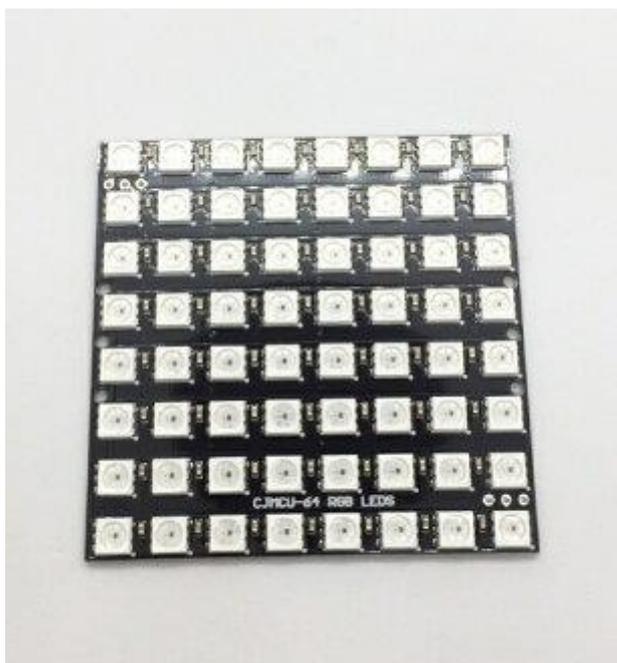


圖 11 WS-2812

(四)、激光寶盒

「激光寶盒」是一款桌上型智能雷雕機，專為教育和創造而設計。高清超廣角鏡頭結合 AI 電腦視覺演算法，使激光寶盒具備了「辨」的能力，從而實現智能材料識別、可視化操作、自動設置參數、自動對焦等革命性的功能。作為首個通過手繪來定義切割及雕刻的智能雷雕機，激光寶盒大大降低了雷雕使用難度。



圖 12 激光寶盒

三、軟體電路

(一)、Arduino

Arduino 是一個開源嵌入式硬體平台，用來供使用者製作可互動式的嵌入式專案。此外 Arduino 作為一個開源硬體和開源軟體的公司，同時兼有專案和使用者社群。該公司負責設計和製造 Arduino 電路板及相關附件。這些產品按照 GNU 寬通用公共許可證 (LGPL) 或 GNU 通用公共許可證 (GPL) [1] 許可的開源硬體和軟體分發的，Arduino 允許任何人製造 Arduino 板和軟體分發。Arduino 板可以以預裝的形式商業銷售，也可以作為 DIY 套件購買。Arduino 專案始於 2005 年 [2]，作為義大利伊夫雷亞地區伊夫雷亞互動設計研究所的學生專案，目的是為新手和專業人員提供一種低成本且簡單的方法，以建立使用感測器與環境相互作用的裝置執行器。適用於初學者愛好者的此類裝置的常見範例包括感測器、簡單機器人、恆溫器和運動檢測器。



圖 13 Arduino

(二)、Line Notify

LINE Notify 是 LINE 在 2016 年推出的一個服務，這是一種特殊的 LINE 官方帳號，只要進行登錄，就可以透過 LINE Notify 官方帳號來幫您推播通知訊息，官方帳號可以透過 LINE Notify 「免費群發」文字與圖片訊息！這是一種特殊的 LINE 官方帳號，可以讓使用者對某一個頻道做連結（訂閱）。只要該頻道有任何訊息或是動作，就可以透過 LINE Notify 發送通知給使用者。LINE Notify 是一種特殊的 LINE 官方帳號，讓使用者可以對 LINE BOT 做連結（訂

閱)。這麼一來，LINE BOT 就可以透過 LINE Notify 傳送相關訊息給使用者。LINE Notify 只能發送文字、有限的 LINE 官方貼圖、以及圖片。而且每一次推送基本都必須發送一則文字訊息。



LINE Notify

圖 14 Line Notify

四、程式流程

(一)、函式庫

```
//哈士奇鏡頭
#include "HUSKYLENS.h"
HUSKYLENS huskylens;
#define RXD2 16
#define TXD2 17
//WS2812
#include <FastLED.h>
#include <Wire.h>
#define LED_PIN 26
#define NUM_LEDS 25
CRGB leds[NUM_LEDS];

//Line notify
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <TridentTD_LineNotify.h>
#define LINE_TOKEN "2TvAvMt3s74TLjngt1hYVbLIOpUHH6hfYoP6er69mFh"
// 設定無線基地台SSID跟密碼
const char* ssid = "123";
const char* password = "12345678";
```

(二)、HUSKYLENS

```
void printResult(HUSKYLENSResult result);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial2.begin(9600, SERIAL_8N1, RXD2, TXD2);
  while (!huskylens.begin(Serial2))
  {
    Serial.println(F("Begin failed!"));
    Serial.println(F("1.Please recheck the \"Protocol Type\" in HUSKYLENS (General Settings>>Protocol Type>>Serial 9600)"));
    Serial.println(F("2.Please recheck the connection."));
    delay(100);
  }
  Serial.begin(9600);
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
  Serial.print("\n\r\n\rWorking to connect");
```

```
void printResult(HUSKYLENSResult result){  
    if (result.command == COMMAND_RETURN_BLOCK){  
        Serial.println(String()+F("ID=")+result.ID);  
    }  
}
```

(三)、Line Notify

```
LINE.notify(String()+("家人1"));
```

```
LINE.notify(String()+("陌生人"));
```

(四)、WS-2812

```
FastLED.addLeds<WS2812, LED_PIN, GRB>(leds, NUM_LEDS);
```

```
leds[1] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[2] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[3] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[5] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[9] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[10] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[14] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[15] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[19] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[21] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[22] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
leds[23] = CRGB(0, 200, 20);
FastLED.show();
FastLED.clear();
break;
```

```
leds[0] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
leds[4] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
leds[6] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
leds[8] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
leds[12] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
leds[16] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
leds[18] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
leds[20] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
leds[24] = CRGB(200, 0, 20);  
FastLED.show();  
FastLED.clear();  
break;
```

五、組裝

(一)、木板切割

我們利用積光寶盒製做出我們要裁切的大小，並啟動機器。



圖 15 木板切割

(二)、機構組裝

將哈士奇鏡頭用螺絲鎖在，我們先前切割好的位子，然後在切出一小條和門一樣長的木板，當作牆壁，然後轉孔，把門扣和木門用機械螺絲鎖上，讓門能夠轉動，然後再把 ws2812 上該接的線接一接，再將他放在木門上，讓我們能看見，他亮的燈，最後再用一塊木條固定在一個底座和木板讓木門能夠靠著他立起來並讓開門時不會卡到。

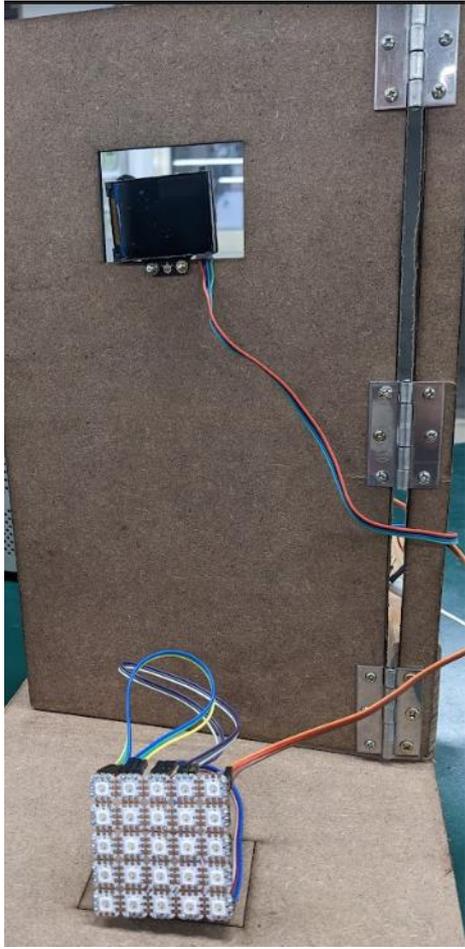


圖 16 機構內部

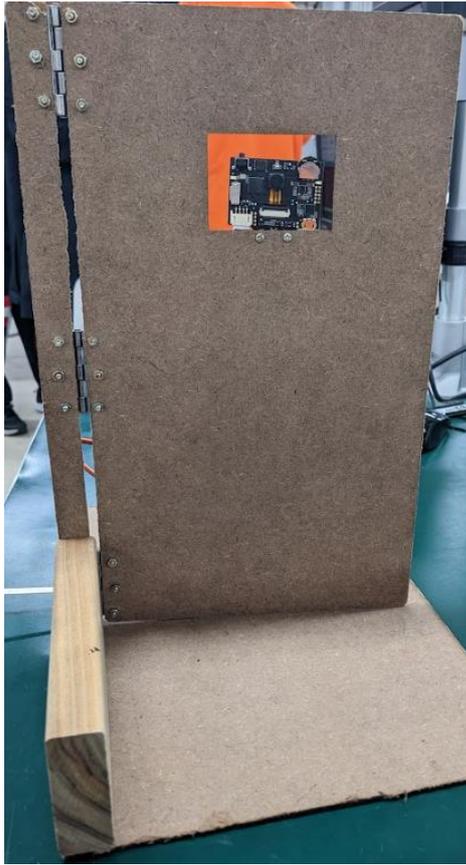


圖 17 機構外部

伍、研究結果

一、功能一

能夠辨識是誰並可以穿送到手機

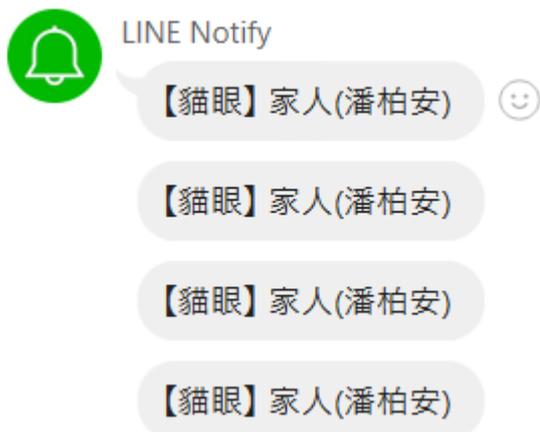


圖 18 功能一

二、功能二

LED 可以發光並形成圖形

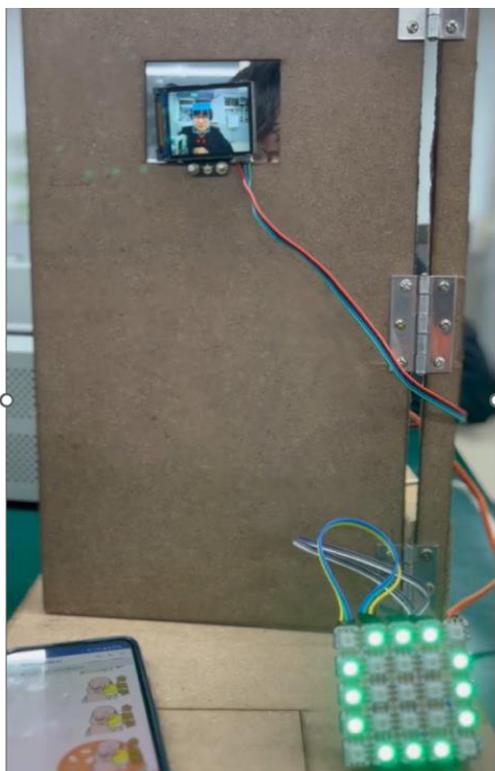


圖 19 功能二 0

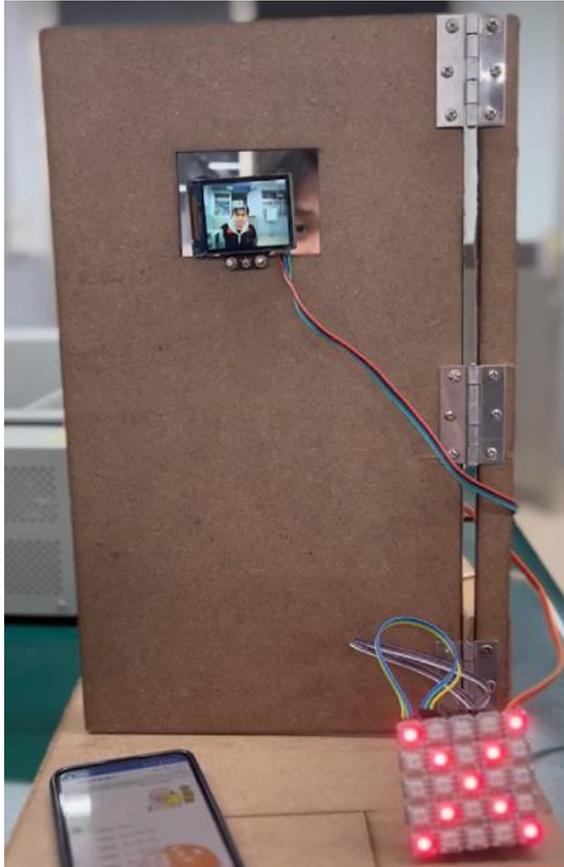


圖 20 功能二 X

陸、討論

我們一開始先去採買木板，然後借用學校的積光寶盒來切割。之後進行程式的設計和撰寫，依序完成的是哈士奇 AI 鏡頭模組、WS2812LED、再來是 LINE NOTIFY，等到個別完成後再進行整合，並解決有問題的地方。之後就是硬體的接線了，接完後再進行最後的組裝，然後再做最終的測試。成功後就錄製成果影片，並製作期末報告和書面報告。

柒、結論

一、心得

(一) 潘柏安

這一次的專題就這樣結束了，雖然我們只有三個人，每個人要做的事情比較多進度還很常會停滯，中間還有一段倦怠期，但到了最後還是順利結束，回顧這學期一起做的那些事都還歷歷在目，從一開始的恐慌，到中間的偷懶，再到最後的同心協力，我覺得非常的感動及興奮，我們三個人互相幫忙、彼此協助、一同成長，過程中我們不只學到了很多知識，也使彼此的感情也更加深厚了。

(二) 邱柏智

這一次的專題製作，我學到了很多，例如如何切割木材，穿孔，雷射切割機等等，雖然最後做出來的不如預期，但也收穫良多，我們從剛開始的不知如何開始，到中間的努力最趕進度，到最後大家一起同心協力一起完成，看到成品時，有一種說不出的感動，如果之後還有機會，希望能做的更好，不再犯這一次的錯誤

(三) 黃少廷

在這一次的專題製作，其實沒有達到我們一開始想要的成果，但是也得到了不少的知識，在一起的這18週，一開始雖然懵懵懂懂，什麼也不了解，對於專題的內容渾然不知，中間也有許多摩擦，但是最後在該同心的時候還是會彼此互相激勵，我認為是挺快樂的，希望在未來如果還有機會，成果可以比這次做的還更進步。

二、未來展望

希望可以多加改善門的外觀和構造，現在還有點簡陋，可以再做的更加精緻字點，並新增語音功能、口罩辨識功能、自動開鎖功能等…。

捌、參考資料或其他

一、參考資料

1. 哈士奇 AI 鏡頭官網
https://wiki.dfrobot.com/HUSKYLENS_V1.0_SKU_SEN0305_SEN0336
2. WS2812
<https://yunlinsong.blogspot.com/2018/08/arduinows2812.html>
3. Esp32 + LINE
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10271219>
4. 處理影像的利器 -- 卷積神經網路
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10191820>
5. Fully Connected Layer(全連接層)
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10251253>
6. 楊仁元、張顯盛、林家德，《專題實作理論與呈現》，台科大圖書股份有限公司，2022 年 1 月 2 版
7. 梅克 2 工作室，《arduino 微電腦控制實習 邁向 AMA 中級先進微控制器應用認證》，台科大圖書股份有限公司，2014 年 8 月二版

二、附件

(一)、設備及材料清單

類別	設備、軟體名稱	應用說明
硬體	HUSKYKENS AI	鏡頭、預覽螢幕
硬體	主控版 ESP32	控制單元
硬體	電腦	程式與資料
硬體	手機	接收 line 訊息
軟體	ARDUINO	撰寫程式
軟體	LINE NOTIFY	發送訊息
工具	螺絲起子	鎖螺絲
工具	鑽孔機	鑽孔
工具	雷射切割機	切割木板

圖 21 設備清單

類別名稱	材料名稱	單位	數量	應用說明
耗材	密迪版	片	3	組裝木門
耗材	螺絲	顆	11	組裝機構

圖 22 材料清單

(二)、專題基本資料

專題型別	<input type="checkbox"/> 個人型專題 <input checked="" type="checkbox"/> 團隊型專題		
	<input checked="" type="checkbox"/> 微處理機 <input checked="" type="checkbox"/> 電子電路 <input type="checkbox"/> 網站設計 <input checked="" type="checkbox"/> 程式設計 <input type="checkbox"/> 其他_____		
學校名稱/科別	大安高工		
專題名稱	中 文	誰來 knock knock	
	英 文	knock knock ,who' s there.	
指導老師姓名	薛元陽	職 稱	老師
參與學生姓名	潘柏安、黃少廷、邱柏智		
專題執行日期	自 民國 111 年 8 月 30 日 起 至 民國 112 年 1 月 19 日		

圖 23 專題簡介

(三)、團隊成員個人基本資料

姓名	黃少廷	班級	綜三愛	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 程式設計實習 2. 電子學與實習 3. 基本電學與實習 4. 數位邏輯與實習 5. 單晶片微處理機與實習 			
參與專題工作項目	專題製作、軟體設計、硬體規劃、硬體製作與測試、程式設計與測試、整合測試、製作報告與成果拍攝、成果發表			
經歷簡介	曾擔任 111 學年度上學期班級幹部:內掃衛生			

圖 24 團隊成員個人基本資料(一)

姓名	邱柏智	班級	綜三愛	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 程式設計實習 2. 電子學與實習 3. 基本電學與實習 4. 數位邏輯與實習 5. 單晶片微處理機與實習 			
參與專題工作項目	專題製作、機構準備、切割、3D 建模與整合、整合測試、製作報告與成果拍攝、成果發表			
經歷簡介	曾擔任 110 學年度下學期班級幹部:體育幹事			

圖 25 團隊成員個人基本資料(二)

姓 名	潘柏安	班 級	綜三愛	
曾 修 習 專 業 科 目	1. 程式設計實習 2. 電子學與實習 3. 基本電學與實習 4. 數位邏輯與實習 5. 單晶片微處理機與實習			
參與專題 工作項目	專題製作、軟體設計、硬體規劃、硬體製作與測試、程式設計與測試、整合測試、 製作報告與成果拍攝、成果發表			
經歷簡介	曾擔任 110 學年度班級幹部:餐膳幹事 曾擔任 111 學年度班級幹部:餐膳幹事			

圖 26 團隊成員個人基本資料(三)