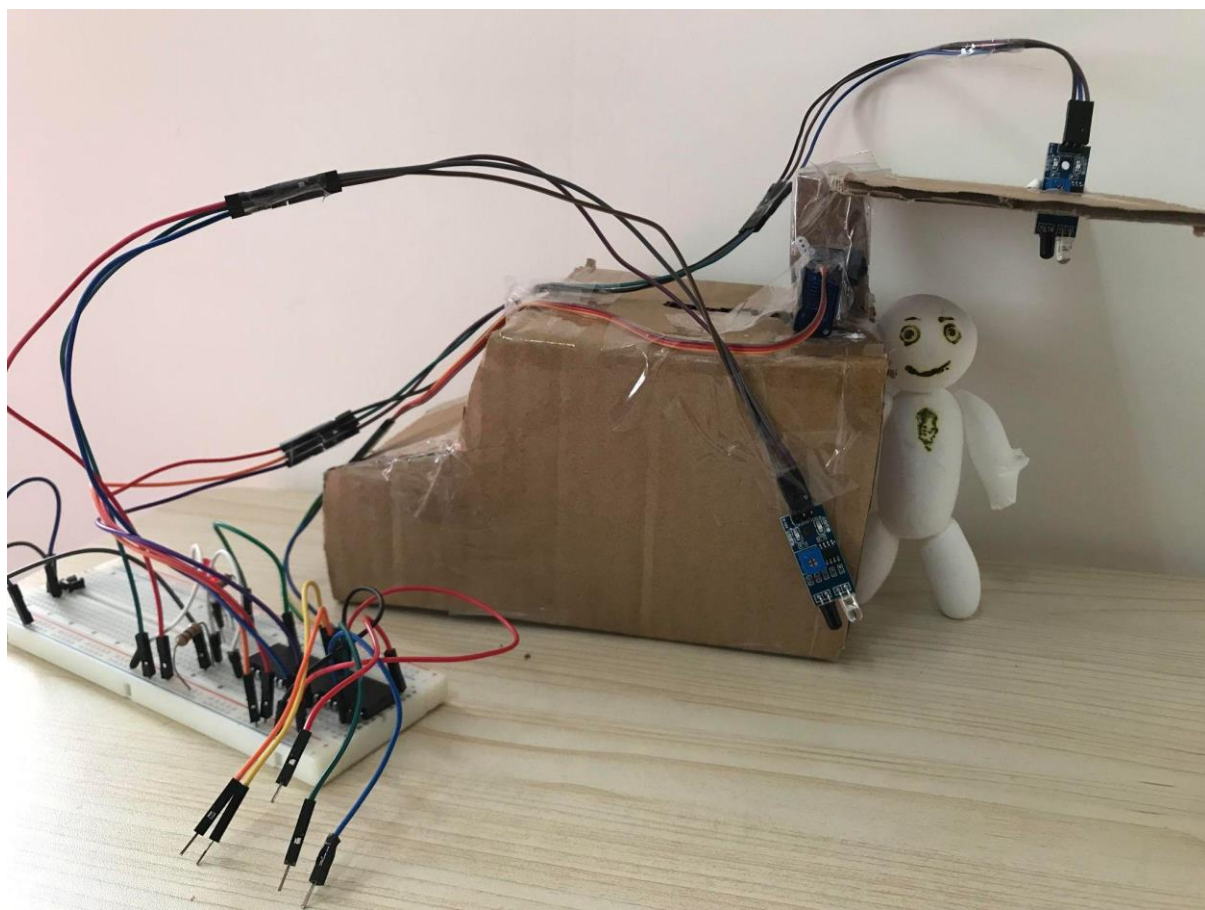


# 微算機期末專題

## 第6組

### 人體感應足踢式自動防夾尾門



前言：

有感於近年車輛駕駛的智慧系統越來越發達，車門的開關都逐漸自動化替代人力，也給予我們更大的安全保障，因此想到了在後車門上更加進階一點點的例子，以期未來有一天能像鋼鐵人的智能助理一樣，讓我們的一個動作就能完成絕大多數的工作，希望未來不僅僅是防範危險更能製造更多便捷的生活。

## a. 系統功能與原理說明

### 1. 按鈕自動開關

功能：按下button，車門自動降下關閉，或者自動開啟

原理：button 輸入，PWM 輸出；當button按下輸入==0時，讓馬達轉動從10bits的CCPR1L:CCP1CON<5:4> = 35(decimal) (開門)至10bits的CCPR1L:CCP1CON<5:4> = 75(decimal) (關閉)，反之亦然

### 2. 車門防夾

功能：在車門關下途中，透過top sensor可感應到物體自動回到全開狀態；

原理：將sensor接在RB0，設定INT0作為external interrupt所需

INTCONbits.INT0IE = 0b1;

INTCONbits.INT0IF = 0b0;

sensor 感應到物體時進入high interrupt中開門

並設定變數door = 1，以便離開ISR時可在主程式關門迴圈中直接離開

結束後將flag bit 重設

### 3. 足踢感應自動開啟

功能：車門關閉時，透過bottom sensor感應底部物體(腳)自動開啟

原理：將sensor接在RB1，設定INT1作為external interrupt所需

INTCON3bits.INT1IE = 0b1;

INTCON3bits.INT1IF = 0b0;

sensor 感應到物體時進入low interrupt中開門

結束後將flag bit 重設

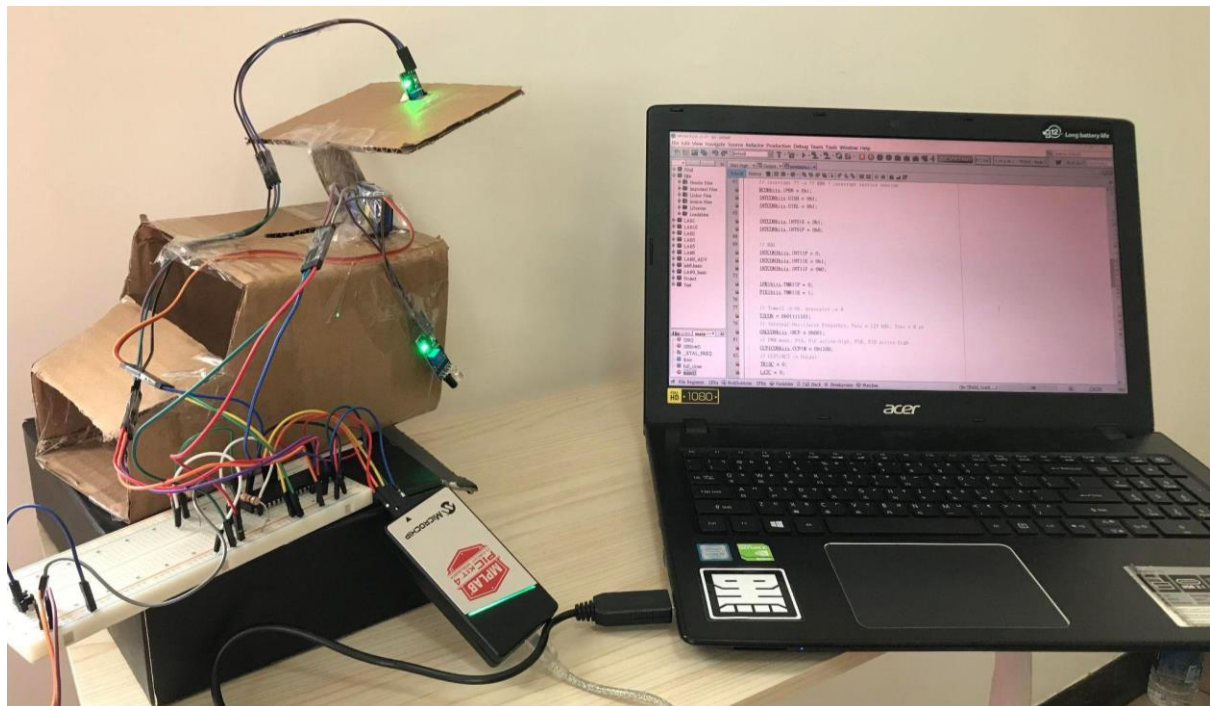
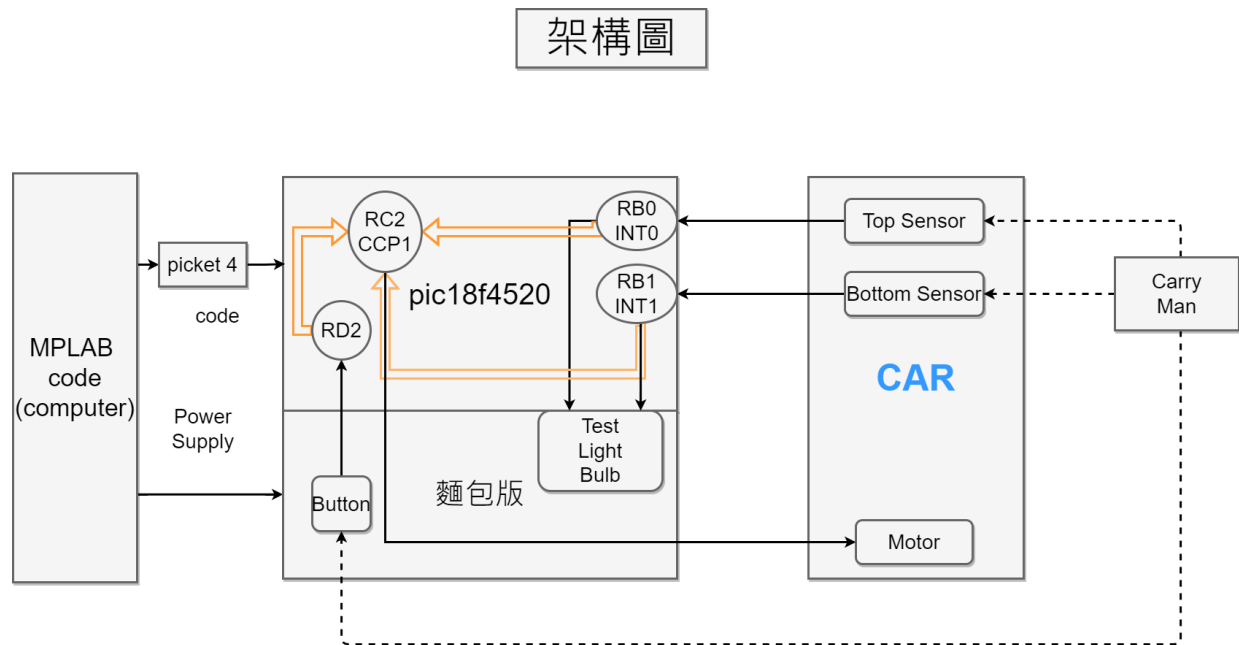
## b. 系統使用環境及對象

使用環境：各類型汽車休旅車後車門、貨運後車門、大型工廠鐵捲門等等

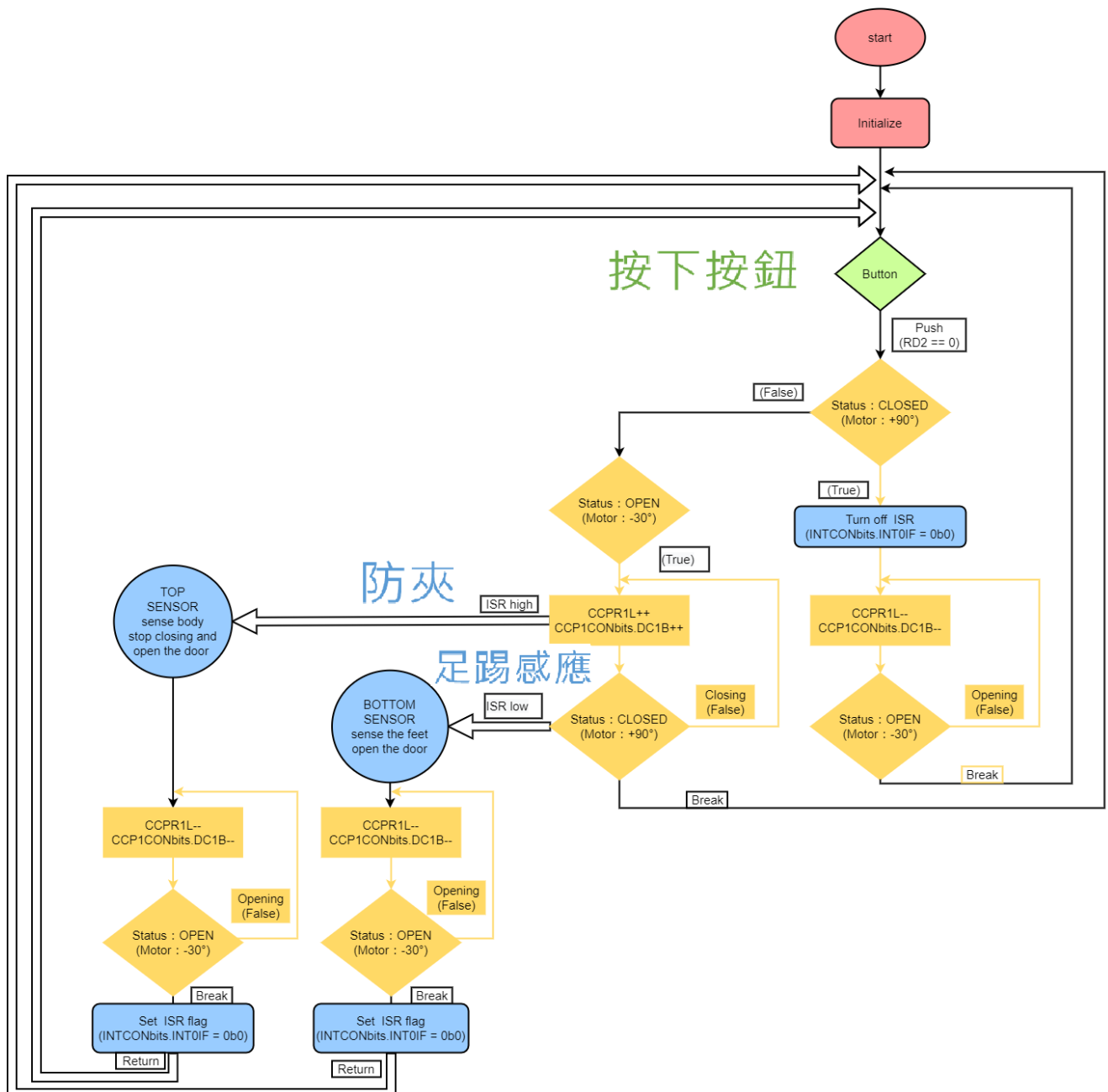
使用對象：懶得手動開門者、搬重物者、在後車箱整理貨物者等等

## c. 系統完整架構圖、流程圖、電路圖、設計

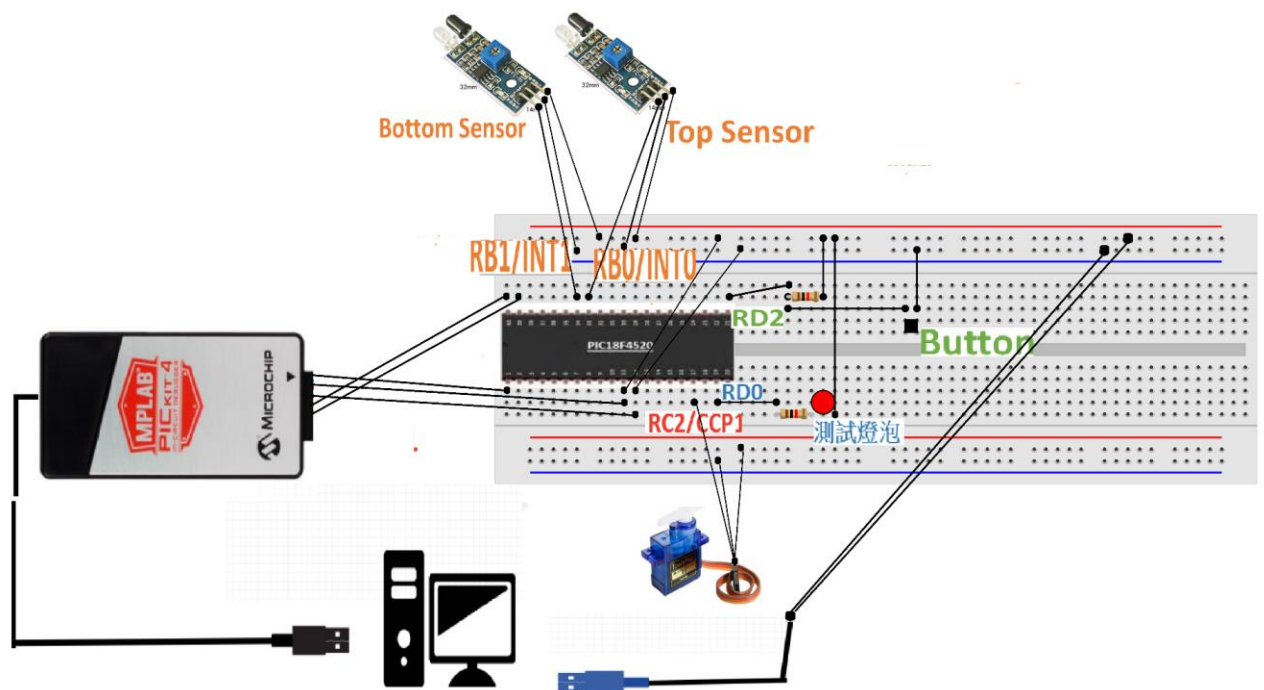
架構圖：



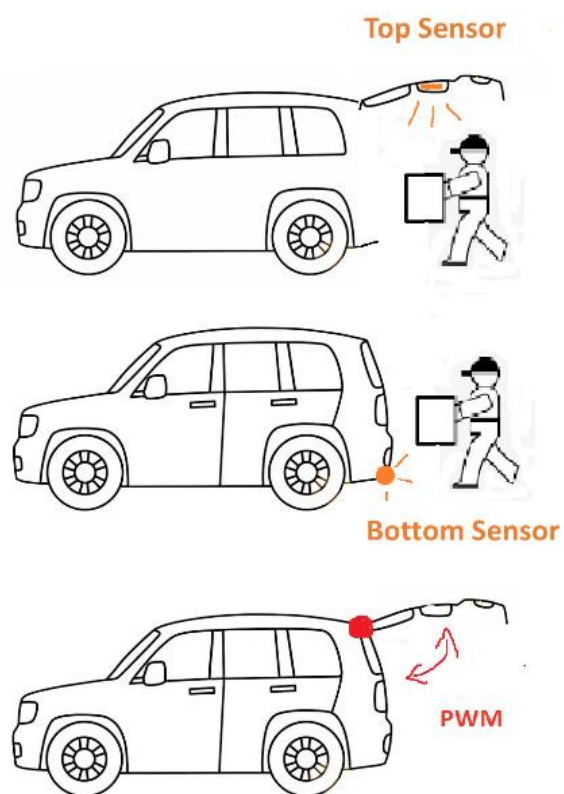
流程圖：



電路圖：



設計：



d. 系統開發工具、材料及技術

開發工具：MPLAB、剪刀、膠帶

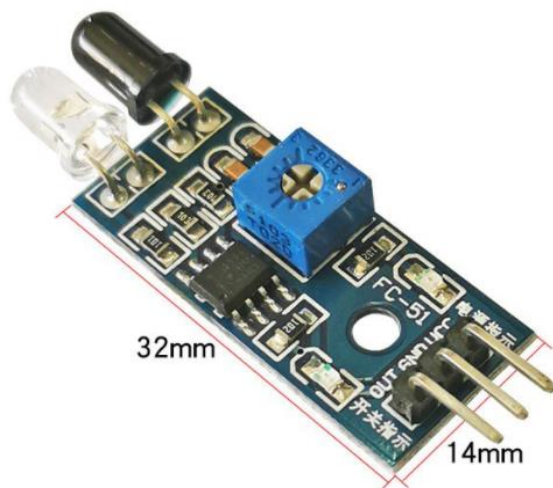
材料：單晶片機 PIC18F4520、杜邦線若干、220 歐姆、100 歐姆電阻若干

剪刀、膠水、厚紙板

SG90 馬達\*1



紅外線避障器\*2



技術：

紅外線避障器\*2 使用 Multiple Interrupt

Timer 0 & Timer 1

SG90 馬達使用PWM

手工製造硬紙板模擬汽車

馬達與車體組裝(線材車體易出問題)

紅外線避障器與車體組裝(需考量距離感測)

## e. 周邊接口或Library 及API使用說明



紅外線避障器\*2：

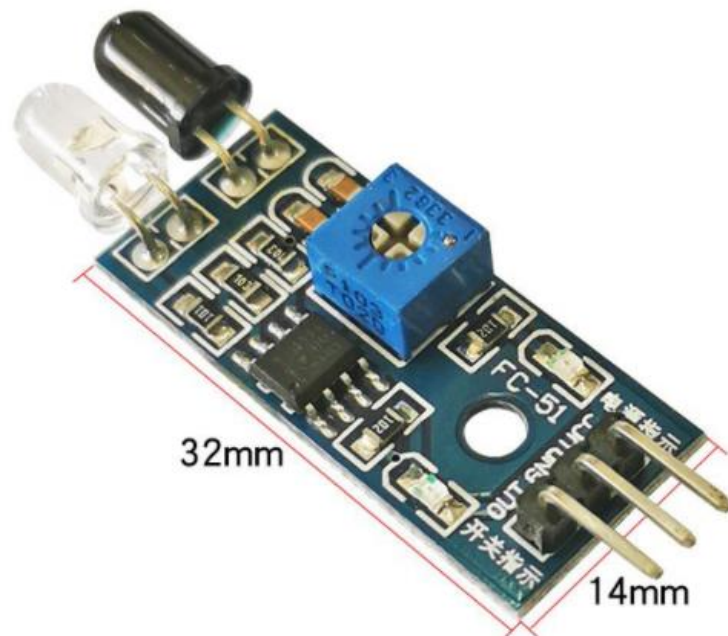
PORT RB0(input), RB1(input)

黑色為訊號發射、白色為訊號接收，透過距離變化感測

十字可旋轉調整電阻改變訊號距離，約2cm ~ 30 cm

兩燈分別代表接通電源與有物體在感測範圍

output pin腳輸出訊號為pic18f4520輸入



#### f. 實際組員之分工項目

謝育萱：材料購買、器材測試、裝置設計與組裝、程式碼設計實現、報告撰寫

吳定洋：材料購買、器材測試、裝置設計與組裝、程式碼設計實現、手工製作成品

陳毅儒：材料購買、器材測試、報告整理與撰寫、Demo 影片拍攝

#### g. 遇到的困難及如何解決

(以下將防夾功能的紅外線避障器稱作top sensor；腳踢感應開門的避障器稱作bottom sensor)

(1) 困難：紅外線避障器接收端燈亮著不變

解決：上網搜尋使用教學影片，得知兩頭可輕輕掰開，避免接收端會感測到訊號發射端的頭互相干擾

(2) 困難：買到紅外線避障器但沒有使用說明，一開始接好電路也無法感測

解決：解決方式是發現需用十字起子轉動十字調節電阻，才能啟用

(3) 困難：top sensor的 interrupt 防夾開門結束後，回到main的迴圈中仍會繼續執行關門，無法真正達到效果

解決：設一全域變數door，回到迴圈後立即break

(4) 困難：關門後top sensor會感測到物體繼續執行防夾開門

解決：設一全域變數full\_close，當角度達到理想設為1，令其無法進入ISR

(5) 困難：兩個sensor的感測寫在同一個interrupt並在進入interrupt後再進行判斷，然而測試時雖可達到理想成果但會狀態不穩，時好時壞

解決：分成 high/low priority interrupt，分別進入就可以了

(6) 困難：硬體問題不易debug，包含器材與車體組合時線材容易拉扯造成接收不良、杜邦線莫名無法使用、

解決：逐次比對不同線材所帶來之輸出是否吻合預期結果

**Demo 影片解說：**

<https://www.youtube.com/watch?v=AzNeO3uZDxw>

**Code 原始碼：**

[https://drive.google.com/file/d/1J2wUWrOIMm54bAl9PGTSSF3d0rckvy\\_Q/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1J2wUWrOIMm54bAl9PGTSSF3d0rckvy_Q/view?usp=sharing)