

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



機車防暴衝

指導老師： 蔡政龍 老師

科別班級： 汽車 科 三 年 3 班

座 號： 38、19、32

姓 名： 郭濬茗、張之議、林育緯

中 華 民 國 109 年 04

機車防暴衝

摘 要

現在台灣的機車數量日益增多，有關機車新式科技的發明也是日新月異，但在生活中因機車暴衝而造成傷亡案例，卻還是常常發生，而且機車行駛的穩定性跟汽車相比是遠遠不及的所以在車輛發生暴衝的時候是非常危險的，再加上目前台灣各家大廠的車型配置上是沒有這項配置的所以我們才想製作這項專題。

我們利用 Arduino 和電子感測元件，來製作一個成本低廉，能偵測駕駛乘坐情形，並決定是否可以啟動或是自動熄火的系統，由壓力感測器感應乘客乘坐狀況，再傳送訊號給 Arduino，經由 Arduino 來決定是否可以啟動或是該熄火，使其達到防止暴衝的作用，如此一來便能避免因機車暴衝所帶來的傷害。

目錄

摘要	i
目錄	ii
表目錄	iii
圖目錄	iv
壹、製作動機.....	1
貳、製作目的.....	2
參、文獻探討.....	2
一、3D 列印.....	3
二、伺服馬達.....	3
三、壓力感知器.....	5
四、超音波感知器.....	6
五、Arduino 單晶片介紹	6
六、點火開關.....	7
七、斷電延遲開關.....	7
肆、製作方法.....	8
一、製作架構.....	8
二、製作材料.....	9
三、製作過程.....	9
伍、製作成果.....	13
一、成果示意圖.....	13
二、系統電路圖.....	14
三、成果說明.....	15
四、系統程式碼.....	18
五、成果討論.....	20
(一)機械式踏板和電子式踏板的比較	20
(二)電子式踏板感測的缺點解決方法	20
(三)3D 列印	20
陸、結論.....	20
參考文獻	

表目錄

表 1-1	機車數量統計表.....	1
表 3-1	步進馬達與伺服馬達比較表.....	4
表 4-1	設備及器材.....	9

圖目錄

圖 1-1	機車踏板傷人新聞	2
圖 3-1	3D 列印機	3
圖 3-2	伺服馬達	4
圖 3-3	壓力感知器	5
圖 3-4	壓力力道與電阻之間的變化	5
圖 3-5	超音波感知器	6
圖 3-6	Arduino	7
圖 3-7	點火開關	7
圖 3-8	斷電延遲開關	8
圖 4-1	製作架構	8
圖 4-2	機車踏板菱格紋	9
圖 4-3	踏板連接處	9
圖 4-4	踏板固定架	10
圖 4-5	踏板本體製作	10
圖 4-6	本體固定架製作	10
圖 4-7	伺服馬達安裝	10
圖 4-8	迴旋踏板總成安裝	10
圖 4-9	線路配置	11
圖 4-10	線路焊接	11
圖 4-11	線路整合	11
圖 4-12	Arduino 控制總成安裝	11
圖 4-13	壓力感知器安裝	11
圖 4-14	超音波感知器安裝	11
圖 4-15	感知器指示燈焊接	11
圖 4-16	感知器指示燈安裝	11
圖 4-17	斷電延遲開關設定	12
圖 4-18	斷電延遲開關作動測試	12
圖 4-19	裝置完成品 1	12
圖 4-20	裝置完成品 2	12
圖 5-1	成果示意圖	13
圖 5-2	系統電路圖	14
圖 5-3	無電源供應	15
圖 5-4	有電源供應	15
圖 5-5	壓力指示燈不作用	15
圖 5-6	機車踏板不伸出	15
圖 5-7	壓力指示燈亮起	16

圖 5-8	機車踏板不伸出	16
圖 5-9	滿足所有條件	16
圖 5-10	機車踏板伸出	16
圖 5-11	點火開關開啟	16
圖 5-12	機車踏板自動收回	16
圖 5-13	點火開關關閉	17
圖 5-14	機車踏板自動收回	17
圖 5-15	機車鑰匙抽離	17
圖 5-16	繼電器作動踏板不收回	17

機車防暴衝

壹、製作動機

由於臺灣的馬路彎多路窄，相較於汽車，機車自然成為臺灣人代步的首選，根據交通部 108 年 1 月統計，在台灣機車的數量高達 21,887,552 輛，且每百人的機車數量高達 92.7 輛(如表 1-1)所示，但伴隨著便利所出現的，就是各種大大小小的意外，較為嚴重者，有因超速或酒駕所造成的車禍，或是因疲勞駕駛所引起的連環追撞，而較為輕微者，則有各種因一時的疏忽或是不當使用而產生的傷害，例如後座乘客下車後忘記將機車迴旋踏板收起，導致其他用路人碰撞受傷等。

目前台灣各大廠家的市售機車已有多多年沒有再增加車輛安全配備了，而暴衝事故發生時多半須由駕駛者自行控制停下或是直接飛出去，我們常在新聞上看到有許多機車駕駛，因一時疏忽忘記機車熄火，這時有孩童誤觸或是因車輛老舊，機車發生暴衝(如圖)，因此我們思考是否可以利用電子零件偵測駕駛座情況，使機車自動熄火，避免類似危險發生。

表 1-1：機車數量統計表

年度	機車數量	每百人機車輛數
105 年	21,510,650	91.4
106 年	21,704,365	92.1
107 年	21,871,240	92.7
108 年	22,111,807	93.7
109 年 11 月	22,312,836	94.7

資料來源：交通部統計查詢網。2020 年月 01 日，

取自：<https://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100&funid=a3301>



圖 1-1：機車踏板傷人新聞

資料來源：2018 年 11 月 19 日，取自
<https://goo.gl/gfQLvX>

貳、製作目的

- (一) 了解 Arduino，重量感知器的應用及相關作用原理。
- (二) 認識壓力感知器的偵測與作用原理。
- (三) 了解點火考爾的結構及作動原理。
- (四) 學習機車線組裝配及原理。
- (五) 從專題製作學習發現問題、小組討論、資料搜尋 解決問題。

參、文獻探討

由於科技的發達，台灣的生活水平提高機車這產品已成為台灣每個家庭必備的物品，但機車的安全設備卻有十幾年沒有做更新了，而且台灣機車普遍車齡偏高時常發生暴衝或是加速後無法停下等等事故。

所以我們想要利用這個機會來開發一個防止機車暴衝的系統，而我們的做法是，使用 Arduino 來做為防止暴衝的核心，控制機車的啟動及熄火，這樣就能完全避免機車暴衝時，導致駕駛者撞擊到車輛或是物體的情況發生，下列為我們製作此專題時所應用的技術與課程知識及使用材料之相關說明。

一、壓力感知器

這是一個壓電式壓力感測器。它有一個 0.5" (12.7mm) 直徑的傳感區域。力量增加，降低阻值。當沒有壓力施加在感測區域上，其電阻將大於 1M Ω 以上。兩個引腳延長至底部的感測器，0.1 "間距可插入麵包板。用於量測簡單的壓力，不是非常準確，但較便宜。用它們來檢測它是否被受壓或擠壓的一個程度。可用 BASIC Stamp or Arduino 等控制器來讀取。若須較準的量測請參考 Flexiforce Pressure Sensor，型號為 FS-101 25 lb 系列的壓力感測器。

- 整體長度：2.375"
- 整體寬度：0.75"
- 整體厚度：0.018"
- 感測區域：0.5"
- 壓力範圍：0.1N~100N

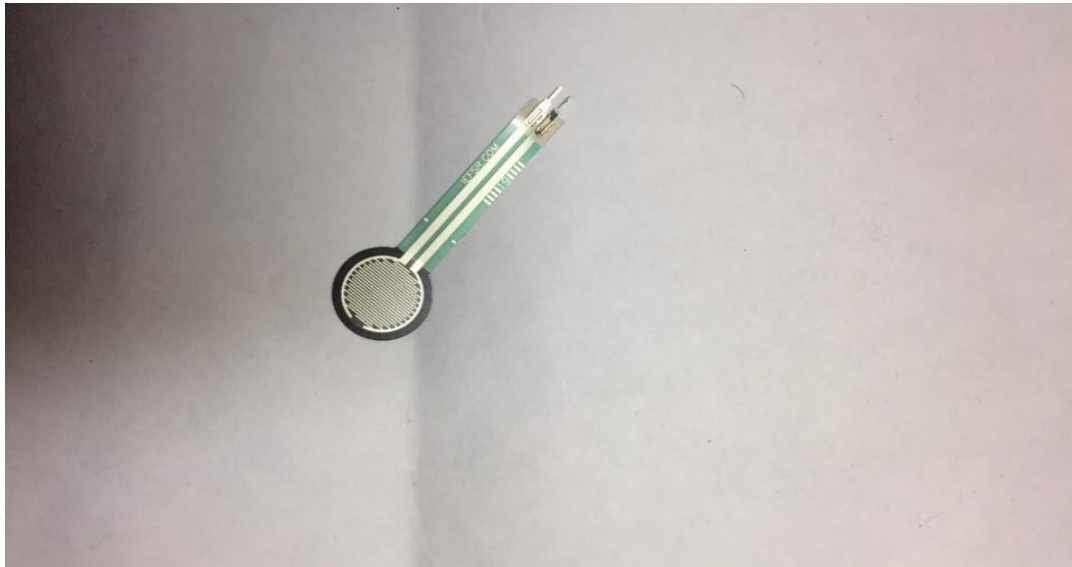


圖 3-1：3D 列印機
(資料來源：研究者自行拍攝)

二、Arduino 單晶片介紹

Arduino 單晶片電路板的設計是使用多種微處理器與控制器。這些電路板配有一組數字和類比 I/O 引腳，可以連接各種擴充板或麵包板(封鎖板)和其他電路。這些電路板具有串列埠，包括某些型號上的通用串列匯流排(USB)，也用於從個人電腦載入程式。技術規格如下：

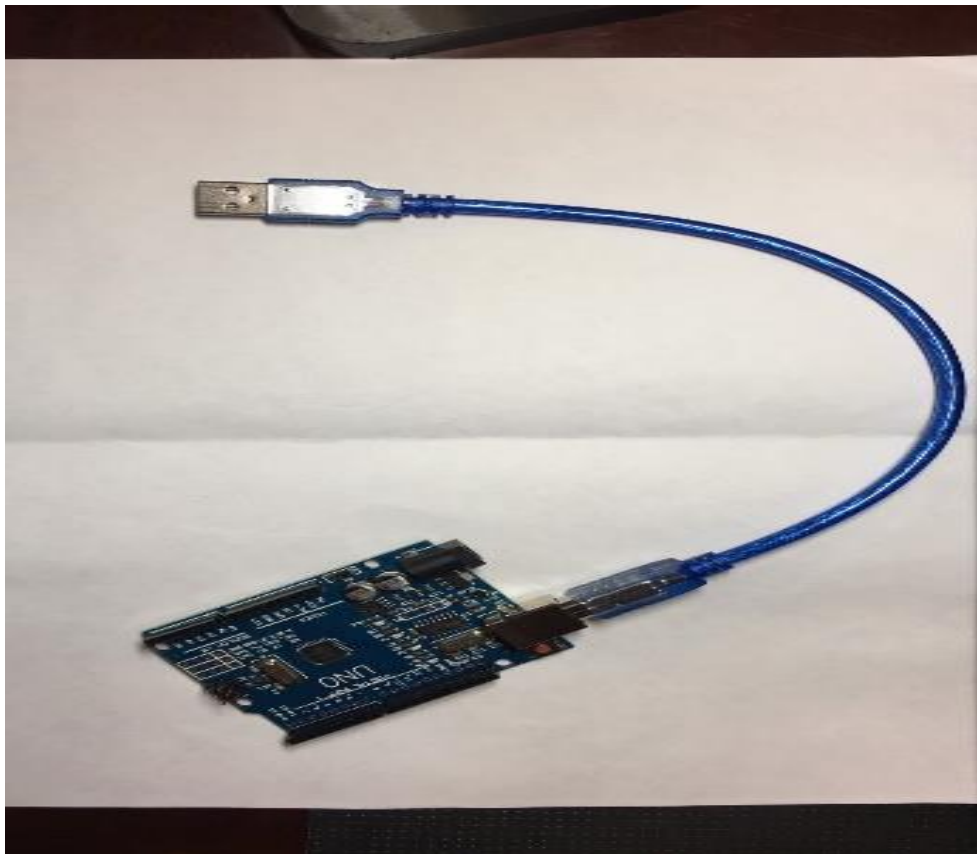
- 工作電壓：5V
- 輸入電壓：5 ~ 9V
- 數位輸入/輸出端共 0~13。
- 類比輸入/輸出端共 0~5。
- 數位 I/O 埠最大承受：5V 、40mA
- 3.3V 腳位供直流電流：50mA
- 支援 USB 介面協定及供電
- 支援單片機 TX/RX 端子。
- 支援 USB 轉 TTL TX/RX 端子

- 輸入電壓：接上 USB 時無須外部供電或外部 5V~9V DC 輸入。
- 輸出電壓：5V DC 輸出和 3.3V DC 輸出 和外部電源輸入。
- 採用 Atmel ATmega328P AU 單晶片。

圖 3-2：伺服馬達

資料來源：2018 年 11 月 19 日，取自

<https://goo.gl/xJUy6F>



肆、製作方法

一、製作架構

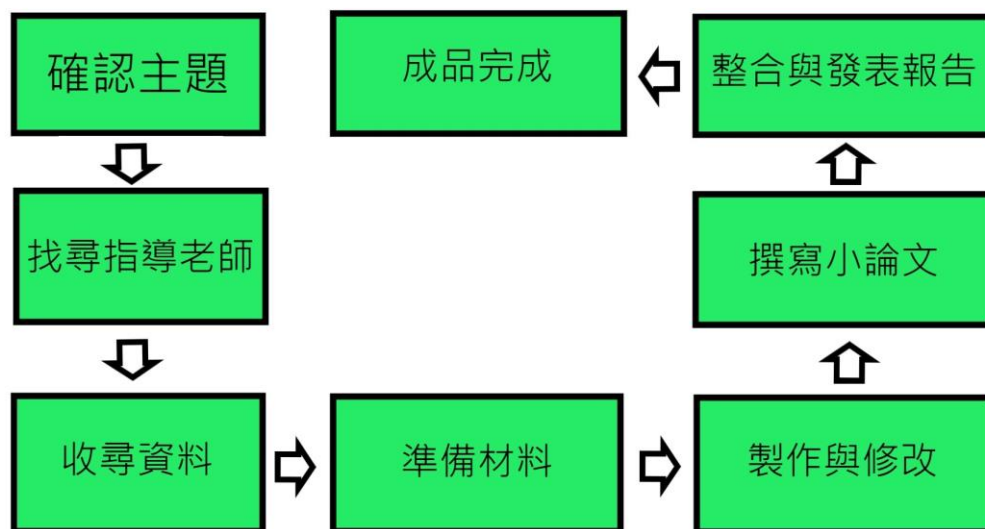


圖 4-1：製作架構
(資料來源：研究者繪製)

二、製作材料

表 4-1:設備及器材

名稱	規格	數量	名稱	規格	數量
機車坐墊	GP125	1 顆	焊錫	通用型	1 捆
壓力感測器	FSR406	1 個	吸錫器	通用型	1 隻
Arduino	UNO	1 片	鐸槍	30W	1 支
麵包板	通用型	1 個	電腦	Windows10	1 台
三用電表	通用型	1 台			
杜邦線	通用型	50 條			
尖嘴鉗	通用型	1 個			
斜口鉗	通用型	1 個			
電瓶	12V	1 個			

(資料來源：研究者繪製)

三、製作過程

關於此作品我們已順利完成，並且已做模型，製作過程分述如下：

(一)團體討論:模型本體及電路設計

我們利用專題課的時間，和組員討論並且提出設計方案給指導老師，並

與老師討論改進，另外也確定作品的可行性。

1. 組員討論



圖 4-2：組員討論

2. 與老師討論並改進



圖 4-3：與老師討論並改進

(二) 製作主要架構：將機車椅墊及主要零件組裝。

1. 本體固定架製作



圖 4-5：本體固定架製作

(三) Arduino 控制總成：包含 Arduino 單晶片、擴充板及降壓晶片。

1. 線路配置

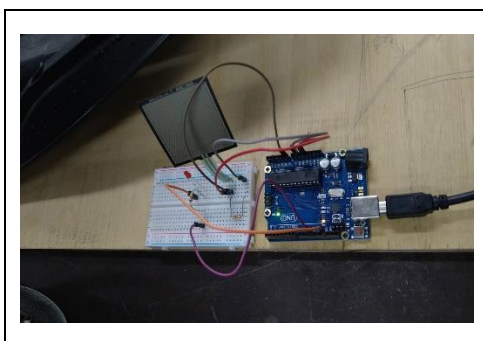


圖 4-9：線路配置

2. 線路焊接

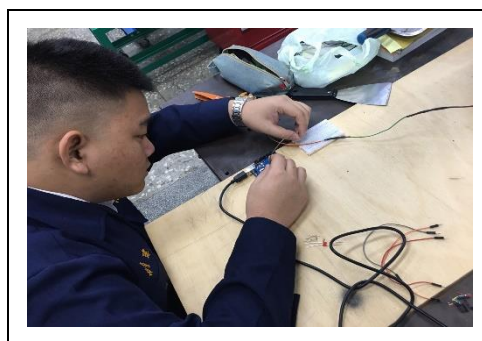


圖 4-10：線路焊接

3. 線路整合

4. Arduino 控制總成安裝

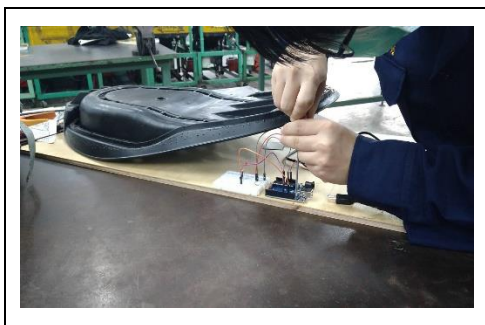


圖 4-11：線路整合

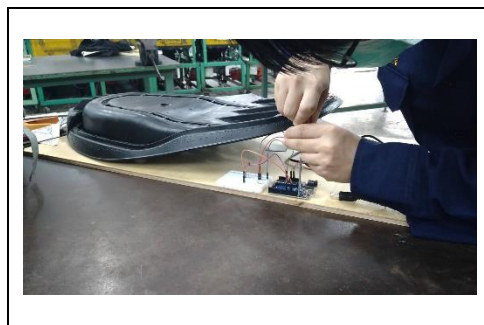


圖 4-12：Arduino 控制總成安裝

伍、製作成果

一、成果示意圖

(如圖)為此專題的作動示意圖，要讓機車啟動必須滿足三個條件，第一，點火開關必須打開，由電瓶供電給 Arduino，第二，機車坐墊前半部的壓力感知器必須感測到重物，第三，剎車必須按住，以上三個條件成立的話，Arduino 即輸出訊號給點火考爾，讓點火考爾線路恢復連接，當後駕駛者下車時，藉由壓力感知器判斷駕駛座無人乘坐時，機車自動熄火。

圖 5-1：成果示意圖
(資料來源：研究者繪製)

二、系統電路圖

我們的系統是非常智慧且人性化的，它自動偵測並判斷駕駛座所承載的是人還是物品，並根據當時的情況來判斷是否可以發動車輛，且在駕駛下車後車子自動熄火，下列為我們的系統電路圖：

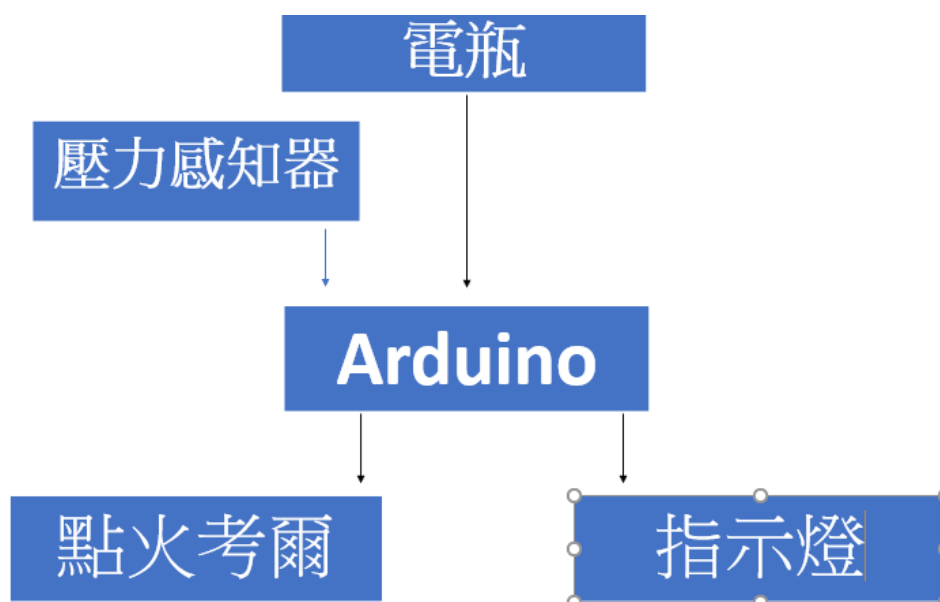


圖 5-2：系統電路圖
(資料來源：研究者繪製)

三、系統程式碼

```
#define led_pin 11
#define fsr_pin A0

void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    pinMode(led_pin, OUTPUT);
}

void loop()
{
    int fsr_value = analogRead(fsr_pin); // 讀取 FSR
    int led_value = map(fsr_value, 0, 1023, 0, 255); // 從 0~1023 映射到 0~255
    analogWrite(led_pin, led_value); // 改變 LED 亮度
    Serial.println(fsr_value);
    Serial.println(led_value);
    Serial.println("-----");
    delay(100);
}
```


四、成果討論

(一)裝置機車防暴衝與無裝置機車防暴衝的比較

傳統式的機車不管有沒有人坐在駕駛座上，都是可以發動的而這樣的設計，常常導致誤觸油門衝撞其他車輛或是衝撞人的事件發生，但機車防暴衝只要在點火開啟的狀態下，駕駛座有駕駛乘坐，系統就會藉由後方坐墊下的壓力感測器所偵測到的數據，判斷車輛是否可以發動，而當駕駛下車時，系統就會使車輛自動熄火，這樣就能完全解決因駕駛者不再車上誤觸油門而撞擊到所導致的傷害。

陸、結論

- 一、學生運用在學校所學習到的相關專業知識，來完成專題製作。
- 二、能夠讓駕駛者避免車輛暴衝，降低交通事故的發生。
- 三、避免機車發生事故後又產生二次事故

參考文獻

- (1)楊明豐(2015)。Arduino 最佳路門與應用-打造互動設計輕鬆學。台北市:碁峰資訊股份有限公司。
- (2)楊仁元、張顯盛、林家德(2014)。專題製作理論與呈現技巧(Office 2010 版)增訂版(第三版)。新北市:台科大圖書股份有限公司。
- (3)菊地正典、影山隆雄(2008)。圖解電子裝置。世茂出版社。
- (4)陳以撒(2006)。機電整合(修訂四版)。高雄市:全華圖書股份有限公司。
- (5)盧明智(2008)。感測器應用與線路分析(第三版)。高雄市:全華圖書股份有限公司。
- (6)范盛祺、楊國榮、吳信杰(2014)。電子概論與實習。新北市:台科大圖書股份有限公司。
- (7)陳泳杉(2016)。Arduino 整合感測器實現物體偵測之應用。資訊管理學系。碩士論文。
- (8)李平雄、黃郁婷、王文德(2016)。機件原理。台北市:華興文化事業有限公司。