

高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師專業精進研究（專題製作）報告



孩子守護者

老師姓名： 吳嘉銘 老師

科 別： 汽車科

中 華 民 國 107 年 02 月

孩子守護者

摘要

從 106 年 1~9 月的車禍事故中，因酒駕事件而發生的車禍受傷人數就有 516 人，死亡的人數也是高達 58 人，從這酒駕事故中，讓我們明白酒駕是現代社會不得忽視的一大問題。因此本研究當中利用酒精感測器，來測驗駕駛者酒精濃度含量是否超過法定標準值，由此決定車輛能否發動，藉此降低酒駕肇事的機率。

本研究是利用 Arduino 來判斷酒精感測器所偵測到之酒精濃度是否超過法定標準值，如超過那麼 Arduino 將會控制啟動馬達斷路，並以顯示螢幕、LED 燈泡及蜂鳴器來告知駕駛者酒精濃度已超過法定值，無法啟動引擎，藉此達到降低酒駕事故之機率。生命非常脆弱，因此珍惜每一個家庭成員，希望透過我們的努力，能讓酒駕事故不再發生，不再造成任何家庭的遺憾。

目錄

摘要.....	i
表目錄.....	ii
圖目錄.....	iii
壹、製作動機.....	1
貳、製作目的.....	2
參、文獻探討.....	2
一、MQ-3 酒精感測器介紹.....	2
二、認識 MQ-3 酒精感測器之特性.....	2
三、繼電器介紹.....	3
五、蜂鳴器介紹.....	4
六、Arduino 單晶片介紹.....	5
七、LED 發光二極體.....	6
八、方向盤之應用.....	7
九、酒精濃度標準規定值.....	8
參、製作方法.....	9
一、製作架構.....	9
二、應用設備.....	10
伍、製作成果.....	11
一、成果示意圖.....	11
參考文獻.....	15

表目錄

表 3-1 違反道路交通管理事件統一裁罰基準表.....	7
表 4-1 本專題之製作架構.....	8
表 4.2 本專題之材料.....	9

圖目錄

圖 1-1 酒駕肇事撞車.....	1
圖 1-2 酒駕肇事轉彎撞到機車.....	1
圖 3-1 MQ-3 酒精感測器.....	2
圖 3-2 繼電器.....	3
圖 3-3 蜂鳴器.....	4
圖 3-4 Arduino 單晶片.....	4
圖 3-5 LED 發光二極體.....	5
圖 3-6 汽車方向盤.....	6

孩子守護者

壹、製作動機

警政署統計，106 年 1~9 月的車禍事故中，因酒駕事件而發生的車禍受傷人數就有 516 人，死亡的人數也是高達 58 人。我們常常看到新聞報導，有很多都是抱著心存僥倖的心態，認為自己沒那麼倒楣，殊不知，當他們酒醒之後才驚覺，自己造成了對方家庭的破碎，不只為自己留下了酒後駕車的案底，更是帶給對方家屬一輩子難以抹滅的傷痛。



圖 1-1 酒駕肇事撞車，2017 年 12 月 07 號取自東森新聞

在新聞上都會有一些交通意外事故的報導，我曾看過報導中的影片，一輛車看似連煞車都沒有踩，高速追撞一名機車騎士，畫面真令人怵目驚心，因為酒後駕車撞死一家之柱，讓一個家庭破碎，這是誰也不想發生在自己身上，也曾經在路上遇到酒駕自撞，因為我還來的及閃避，所以才沒有發生意外，若當時我沒閃避，就會迎面撞上，可看後果會有多嚴重，這是多危險的事啊！現在人們約束力很差，想方便一時，卻沒想到毀了一生。



圖 1-2 酒駕肇事轉彎撞到機車，2017 年 12 月 12 號取自三立新聞

貳、製作目的

- 一、瞭解酒精感測器偵測酒精的原理與應用。
- 二、瞭解汽車鑰匙開關及啟動馬達的架構。
- 三、利用 Arduino 來控制本研究之電路系統，使操做更加方便。
- 四、希望能有效減少因酒駕帶來的意外事故。

參、文獻探討

一、MQ-3 酒精感測器介紹

MQ-3 氣體感測器所使用的氣敏材料是在清潔空氣中電導率較低的二氧化錫，具有信號輸出指示，雙信號輸出，其中包含類比量輸出及 TTL 電平輸出，TTL 輸出有效信號為低電平，類比量輸出 0~5V 電壓，濃度越高電壓越高，當感測器所處環境中存在酒精蒸氣時，感測器的電導率隨空氣中的酒精氣體濃度的增加而增大。使用簡單的電路及可將電導率的變化轉換為與該氣體濃度相對應的輸出信號。

二、認識 MQ-3 酒精感測器之特性

MQ-3 氣體感測器對酒精的靈敏度高，可以抵抗汽油、煙霧、水蒸氣的干擾。這種感測器可檢測多種濃度酒精氣體，是一款式和多種應用的低成本感測器，其壽命長、成本低和簡單的驅動即可，經常應用於車內酒精氣體警報器及可攜式酒精氣體檢測器。



圖 3-1MQ-3 酒精感測器
(取自本研究之材料)

三、繼電器介紹

繼電器是一種可以讓小電力控制大電力的開關。例如，小電壓的電池或者是微控制器，只要用繼電器就可以切換馬達、變壓器、電風扇、燈泡等大電流設備的開關。

一般而言，電子電路需要控制大電壓、大電流的通路閉合，使用繼電器是一個簡單、低成本、方便、整合性強的解決方案。

四、認識繼電器之特性

繼電器的工作原理和特性當輸入量(如電壓、電流、溫度等)達到規定值時，使被控制的輸出電路導通或斷開的電器。可分為電氣量繼電器及非電氣量繼電器兩大類。具有動作快、工作穩定、使用壽命長、體積小等優點。廣泛應用於電力保護、自動化、運動、遙控、測量和通信等裝置中。繼電器是一種電子控制器件，它具有控制系統和被控制系統，通常應用於自動控制電路中，它實際上是用較小的電流去控制較大電流的一種「自動開關」。故在電路中起著自動調節、安全保護、轉換電路等作用。

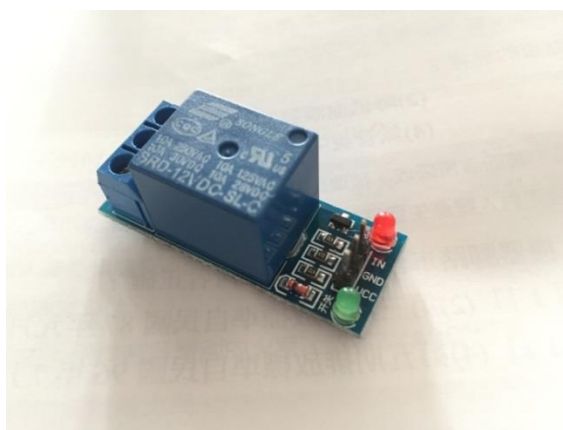


圖 3-2 繼電器
(取自本研究之材料)

五、蜂鳴器介紹

蜂鳴器的作用蜂鳴器是一種一體化結構的電子訊響器，採用直流電壓供電，廣泛應用於計算機、打印機、複印機、報警器、電子玩具、汽車電子設備、電話機、定時器等電子產品中作發聲器件。蜂鳴器的分類蜂鳴器主要分為壓電式蜂鳴器和電磁式蜂鳴器兩種類型。

壓電式蜂鳴器主要由多諧振盪器、壓電蜂鳴片、阻抗匹配器及共鳴箱、外殼等組成。有的壓電式蜂鳴器外殼上還裝有發光二極體。多諧振盪器由晶體管或集成電路構成。當接通電源后（1.5~15V 直流工作電壓），多諧振盪器起振，輸出 1.5~2.5kHz 的音頻信號，阻抗匹配器推動壓電蜂鳴片發聲。壓電蜂鳴片由鋇鈦酸鉛或鈮鎂酸鉛壓電陶瓷材料製成。在陶瓷片的兩面鍍上銀電極，經極化和老化處理後，再與黃銅片或不鏽鋼片粘在一起。

接通電源后，振盪器產生的音頻信號電流通過電磁線圈，使電磁線圈產生磁場。振動膜片在電磁線圈和磁鐵的相互作用下，周期性地振動發聲。



圖 3-3 蜂鳴器
(取自本研究之材料)

六、Arduino 單晶片介紹

- (一)Arduino 的程式及電路設計方便取得，如官方網站有提供原本的程式電路設計圖。
- (二)軟體和硬體部分都是採用開放式，可以讓操作者隨意變更。
- (三)操作者不需要具備一些深入的機電相關科系知識，也可以快速的學會如何使用 Arduino。
- (四)Arduino 可以利用的資源相當的廣泛，也包含了一些分享與 DIY 的過程。
- (五)Arduino 只需要低成本就可以取得了，是相當經濟且實惠的選擇。

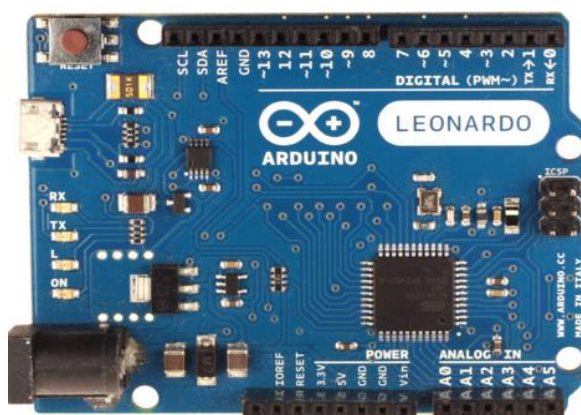


圖 3-4Arduino 單晶片
(取自本研究之材料)

Arduino 是一種開放授權的互動環境開發技術，互動裝置其實充斥於生活中，像是汽車使用的倒車雷達，過於靠近物體便會發出聲音警告駕駛者。這些裝置為生活增加不少安全及便利，互動能帶給使用者驚喜，有時會以藝術品的方式呈現在生活當中，而且不僅軟體是開放源碼，硬體也是開放的，使用間單。

七、LED 發光二極體

發光二極體(俗稱 LED 燈泡)在早期只能夠發出低亮度的紅光，之後科技進步發展出眾多顏色的版本，LED 其「省電、不發熱、反應速度極快、壽命長及設計自由度高」(賴瑞海，2008)，可以應用在許多的地方像:晝行燈、機車方向燈、小燈等等。

LED 有以下的優點：

- | | |
|------------|---------------|
| (一)使用壽命長 | (六)低電壓電流，安全性高 |
| (二)低耗電量 | (七)不易耗損 |
| (三)可調整光度強弱 | (八)造成光害少 |
| (四)發光效率高 | (九)體積小，可塑性強 |
| (五)環保無傷害 | (十)成本低 |

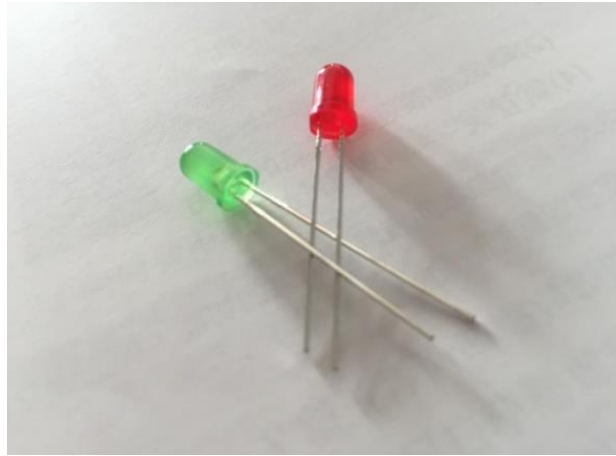


圖 3-5LED 發光二極體
(取自本研究之材料)

八、方向盤之應用

由於在駕駛者的位置來說，方向盤是距離駕駛者最接近的物件之一，因此，我們決定將我們的 MQ-3 酒精感測器及 LED 燈安裝在方向盤內，讓駕駛者方便對 MQ-3 酒精感測器吹氣進行酒測，同時也能迅速得知自身之酒精濃度是否到達法定標準值。



圖 3-6 汽車方向盤
(取自本研究之材料)

九、酒精濃度標準規定值

根據內政部警政署國道公路警察局資料顯示，依道路交通安全規則第 114 條第 1 項第 2 款規定飲酒後其吐氣酒精濃度達每公升 0.15 毫克或血液中酒精濃度達百分之 0.03 者不得駕車，此即道路交通管理處罰條例第 35 條處罰的依據。

依照「道路交通安全規則」第 114 條規定：飲用酒類或其他類似物後其吐氣所含酒精濃度達每公升 0.15 毫克或血液中酒精濃度達 0.03% 者，即違反「道路交通管理處罰條例」第 35 條規定，處駕駛人新臺幣 15,000 元~90,000 元罰鍰，並當場移置保管該汽車及吊扣其駕駛執照一年。

所含酒精濃度達每公升 0.25 毫克或血液中酒精濃度達 0.05% 以上者，即違反「刑法」第 185 條之 3 不能安全駕駛罪，處二年以下有期徒刑，得併科 20 萬元以下罰金。

另酒後駕車違規罰鍰係依「違反道路管理事件統一裁罰基準表」裁罰，金額如下：

酒測值	機車	小型車	大型車	備註
0.15-0.24	15,000	19,500	22,500	1. 當場移置保管該汽車及吊扣其駕駛執照一年-附載未滿十二歲兒童或因而肇事致人受傷者，並吊扣駕駛執照二年；致人重傷或死亡者，吊銷其駕駛執照，並不得再考領。 2. 駕駛營業大客車者，吊銷其駕駛執照。 3. 因而肇事且附載有未滿十二歲兒童之人者，按其吊扣駕駛執照期間加倍處分 4. 應接受道路交通安全講習。
0.25-0.39	22,500	29,000	33,500	
0.4-0.54	45,000	51,500	56,000	
0.55 以上	67,500	74,000	78,500	
不依指示 接受稽查 或拒測	90,000			1. 當場移置保管該汽車及吊銷其駕駛執照；如肇事致人重傷或死亡者，吊銷其駕駛執照，並不得再考領。 2. 應接受道路交通安全講習。
5 年內 2 次 以上	90,000			1. 當場移置保管該汽車及吊銷其駕駛執照；如肇事致人重傷或死亡者，吊銷其駕駛執照，並不得再考領。 2. 應接受道路交通安全講習。

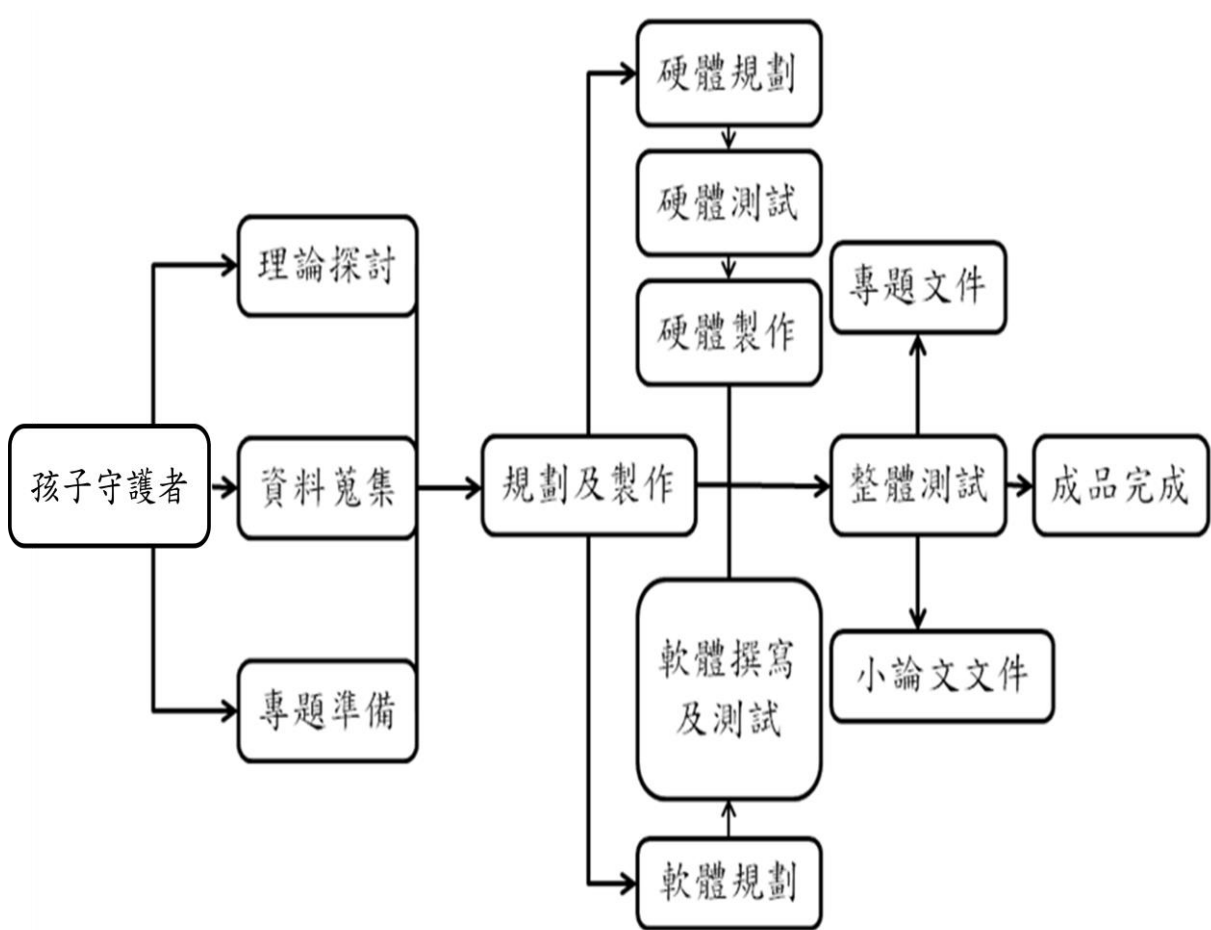
表 3-1 違反道路管理事件統一裁罰基準表

(取自 <http://www.gov.taipei/ct.asp?xItem=39210718&ctNode=72231&mp=100001>)

參、製作方法

一、製作架構

表 4-1 本專題之製作架構
(資料來源:研究者繪製)



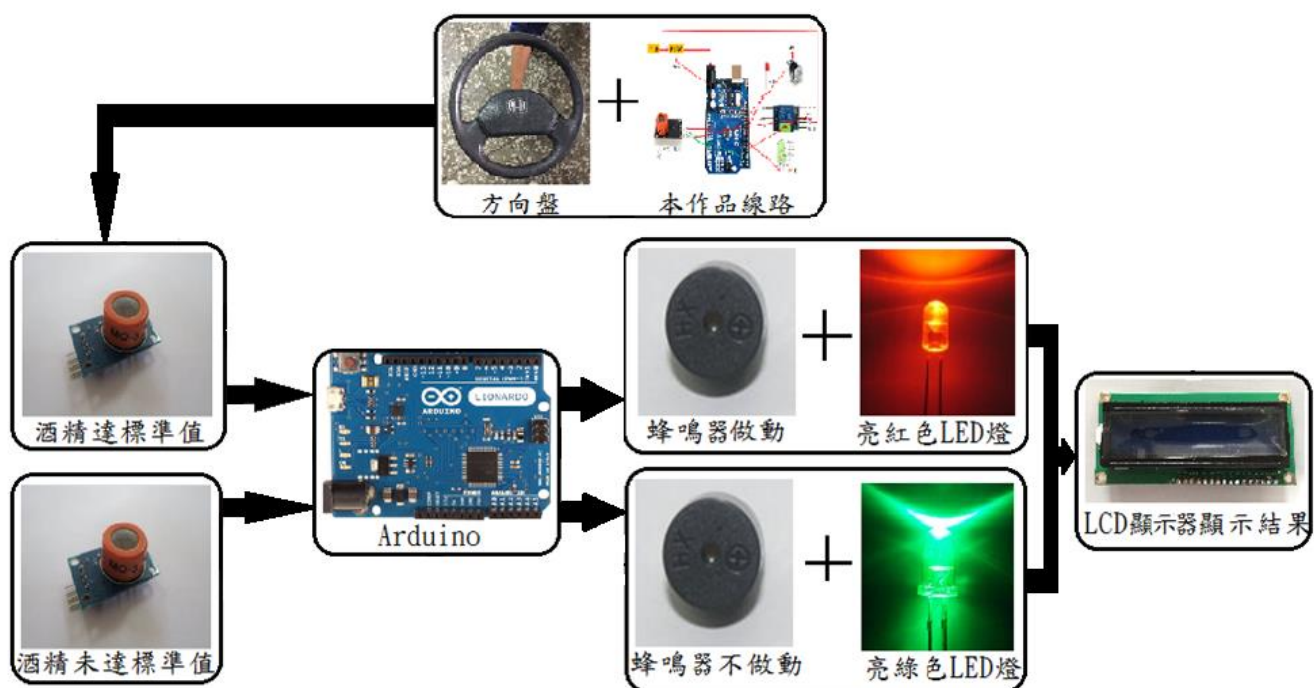
二、應用設備

表 4-2 本研究所使用之設備

儀器（軟體） 設備名稱	應用說明
電烙鐵	電路焊接
斜口鉗	電子零件修剪
鐵尺	測量距離
三用電表	電路量測
剝線鉗	剝除線的外皮
熱熔槍	固定線阻
變壓器	測試燈光能否同時發光
12V 電池組	供應燈發光
個人電腦	編寫程式及報告撰寫
數位相機	紀錄專題製作過程
彩色噴墨印表機	列印專題報告
WORD 2013	專題報告編輯及撰寫
POWER POINT 2013	專題報告簡報製作
單槍投影機	專題簡報報告
投影布幕	專題簡報報告

伍、製作成果

一、成果示意圖



一、操作方式

(一)透過儀表燈號警示

MQ-3 酒精感測器偵測駕駛者呼出之氣體，當偵測結果通過法定標準時，LED 顯示綠燈，但當酒精濃度超出法定標準時，LED 會以紅燈來提醒駕駛，酒精濃度已超標，無法發動引擎。

陸、製作歷程說明

一、孩子守護者

步驟一：討論配線與作用原理

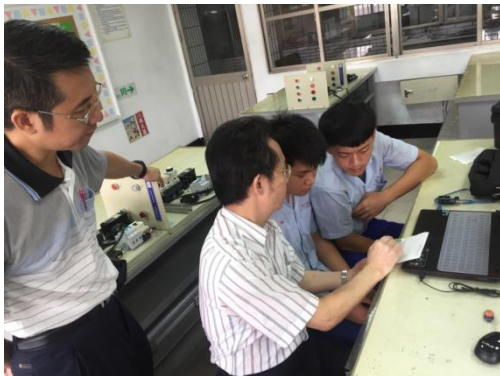


圖 6-1 討論配線與作用原理

步驟二：輸入 Arduino 程式碼

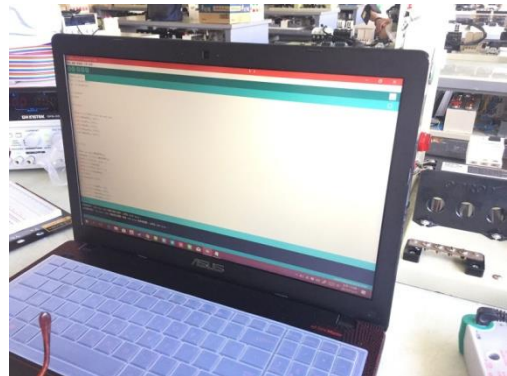


圖 6-2 輸入 Arduino 程式碼

步驟三：測試配線

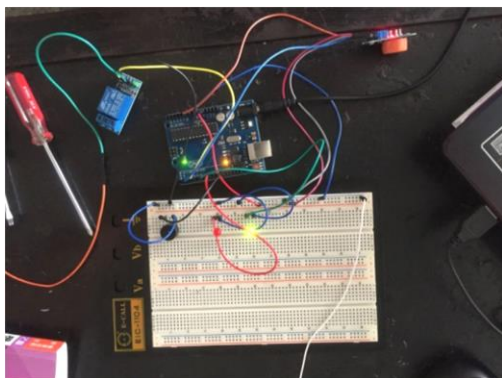


圖 6-3 測試配線

步驟四：焊接線組

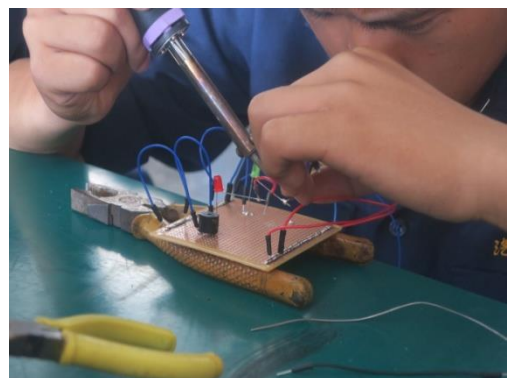


圖 6-4 焊接線組

步驟五：組裝木板

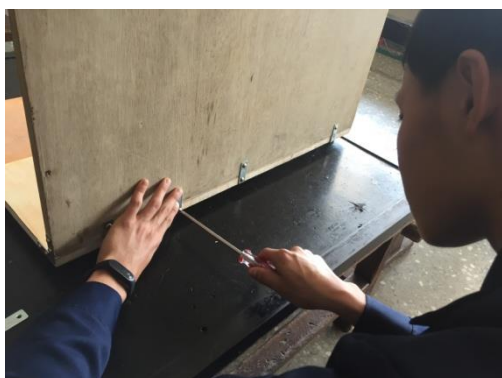


圖 6-5 組裝木板

步驟六：安裝方向盤

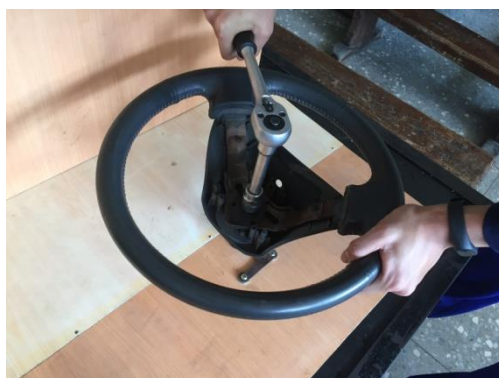


圖 6-6 安裝方向盤

步驟七：零件擺設

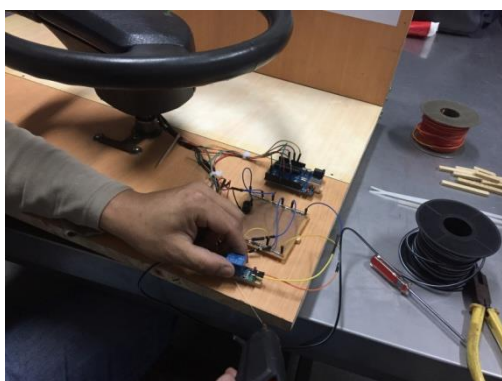


圖 6-7 零件擺設

步驟八：裝上所有配線



圖 6-8 安裝配線

步驟九：運行測試

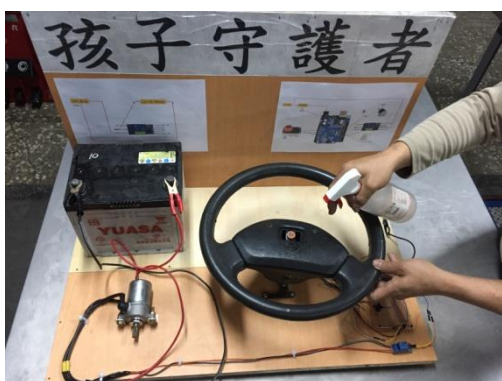


圖 6-9 運行測試

步驟十：完成品



圖 6-10 完成品

陸、結論

- 一、目前雖然有法律的明文規定酒駕的罰則來防治駕駛人酒後駕車，但還是很多人心存僥倖的心態，覺得不被抓就沒事，因此本專題就是因應此事件而研發，直接限制了引擎的發動，進而達到駕駛人無法酒後駕車的效果。
- 二、本專題查過理論依據，目前的專利也沒有此項設計，所以本專題是一種新型發明。
- 三、在社會上有更大的幫助，保障別人與自己的生命安全。

參考文獻

- (1)黃仲宇、梁正編著(2014)。基本電學 I。台北：台科大圖書。
- (2)鄭榮貴、鄭錦鈞著 (2014)。基本電學實習 I。台北：台科大圖書。
- (3)徐慶堂、黃天祥著 (2015)。電子學 I。台北：台科大圖書。
- (4)江賢龍、周玉崑著 (2015)。基本電子學實習 I。台北：台科大圖書。
- (5)陳明熒著(2015)。Arduino 實作入門與應用。松崗，2017 年 9 月 23 日。
取自：<http://www.books.com.tw/products/0010689682>。
- (6)詹健忠著 (2017)。警政署統計查詢網，2017 年 9 月 23 日。
取自：<http://www.thinkingtaiwan.com/content/6229>。
- (7)產品說明書 MQ-3 酒精感測用半導體氣敏元件(2014)，2014 年 9 月 23 日。
取自：http://images.100y.com.tw/pdf_file/46_MQ-3.pdf。