

# 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



### 行車安全預警

老師姓名：\_\_\_\_\_ 林靖凱 \_\_\_\_\_ 老師

科 別：\_\_\_\_\_ 汽車科 \_\_\_\_\_

中 華 民 國 105 年 01 月

## 中文摘要

由於現今停靠路旁的汽車車輛愈來愈多，然而車門事故的發生率有是在逐漸的上升當中，但是為什麼這類事故會一直發生呢？我們開始探討解決的方案，規劃出了幾項最可能造成車門事故發生的原因，靈機一動後我們發現後方機車駕駛之所以會撞上就是因為，汽車車門再開啟前沒有出現任何警示的東西，才會使後方駕駛不留意而撞上。

經過討論與設想後，決定在車門旁加裝投射警示器，這個投射警示器它的作用範圍有些不同，決定設計將它投射在汽車車門旁的地板作為警示圖訊號，這樣的巧思能使後方駕駛明顯看到，能更早一步察覺到危險地帶。

另外本專題還有一些方便且能有效防止著門事故的功能，我們在車門內多加了一個陰極鎖，並且由我們這次的專題核心 Arduino 控制，設定在熄火後能夠立即地作動，鎖上陰極鎖 3 秒讓駕駛不能匆忙的打開，當然同時也會開啟我們的投射警示器，好來提早告知後方行車人的安全，這幾項貼切的功能我相信絕對能大幅降低車門事故發生率。

關鍵字：陰極鎖、LED 照地燈、Arduino

# 目 錄

中文摘要.....	i
目錄.....	ii
表目錄.....	iii
圖目錄.....	iv
壹、前言.....	01
一、研究(製作)動機.....	01
二、研究(製作)目的.....	01
三、研究(製作)架構.....	02
四、研究(製作)預期成效.....	02
貳、理論探討.....	02
一、相關探討文獻.....	02
二、專題電路圖.....	07
參、專題研究(製作)過程及方法.....	08
一、研究(製作)設備及器材.....	08
二、研究(製作)製作方法與步驟.....	09
三、研究(製作).....	09
肆、研究(製作)成果.....	12
伍、研究(製作)結論與建議.....	13
一、結論.....	13
二、建議.....	13
參考文獻.....	14

## 表目錄

(一) 專題研究(製作)使用儀器(軟體)設備 .....	08
(二) 專題研究(製作)使用材料名稱.....	08

## 圖目錄

圖 1 因撞擊突然開啟之車門事故死亡.....	01
圖 2 LED 照地燈.....	03
圖 3 雷射二極體發出可見雷射.....	03
圖 4 一般雷射二極體.....	04
圖 5 凸透鏡雷射照射圖.....	04
圖 6 降壓器.....	05
圖 7 Arduino Uno.....	05
圖 8 BSI 陰極鎖.....	06
圖 9 各式繼電器繼電器.....	06
圖 10 繼電器電路圖.....	06
圖 11 電路基本架構.....	07
圖 12、13 雷射投射警示器.....	09
圖 14、15 線路配置.....	09
圖 16、17 連接車內電瓶鑰匙開關.....	10
圖 18、19 三用電錶測量線路.....	10
圖 20、21 磁力鎖開關.....	11
圖 22 Arduino 配置.....	11
圖 23 Arduino 設計程式完成在麵包板上做測試.....	11
圖 24 警示器作動.....	12

# 壹、前言

## 一、研究(製作)動機

由於現今我們可以看到臨時停在人行道外圍的車輛非常的廣泛，而當駕駛急於下車時或者是沒有注意到自身安全時，都會導致後方來車的追撞，如圖 1 是我們的車門事故發生率，可見的這種車門開啟傷亡的機率極高，然而機車駕駛也會覺得恐慌，不知道什麼時候會有突如其來的車門導致事故的產生，所以我們想利用這次的專題來減少車門不當開啟之事故的發生率。



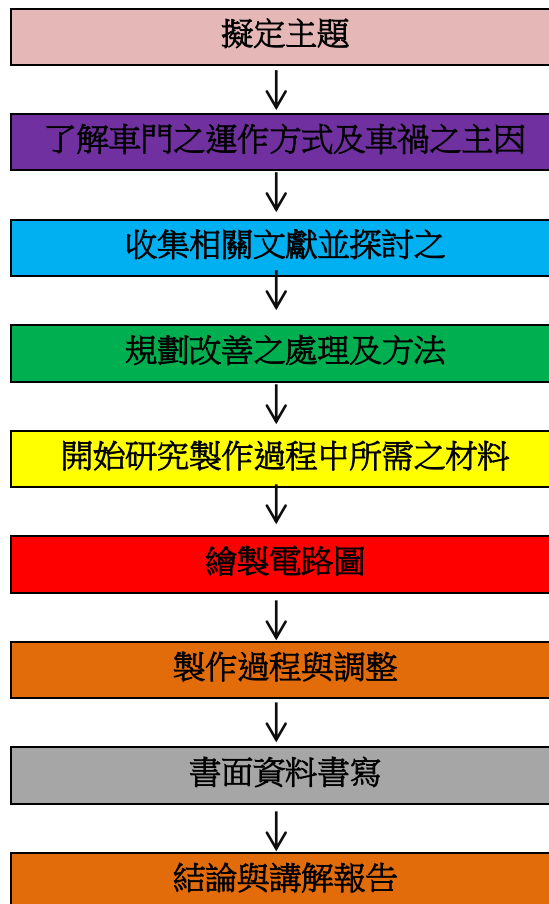
圖 1 因撞擊突然開啟之車門事故死亡  
資料來源:(TVBS 新聞台)

## 二、研究(製作)目的

我們想利用之前看過的 LED 照地燈，作出能夠投射在車門旁邊的投射圖，作為警示後方來車動作的一個警示圖，我們將在車門外側加裝這個改裝後的 LED 照地燈，並且連結至 Arduino 控制，讓駕駛者停好車轉動熄火時就可以立即的啟動警示投射圖，可使後方駕駛迅速得知前方車門即將開啟，得以注意自身安全，而這個改裝的 LED 投射器我們將運用雷射二極體，雷射二極體放出的雷射光束可以明顯讓人看見，再透過聚焦鏡的擴散做出警示圖形，然後使用適當的角度投射出去。

為了讓汽車駕駛更加安全，我們有加裝了陰極鎖作為保護裝置，在熄火的瞬間啟動雷射光束的警示燈的同時，並鎖住車門 3 秒的時間，讓駕駛有足夠之時間察覺後方附近之車況，避免操之過急發生難以挽回的疏失。

### 三、研究(製作)架構



智慧型手煞車機構警示器設計流程圖

### 四、研究(製作)預期成效

- (一) 可以警示後方駕駛者，前方車門即將開啟，並且避免事故之發生。
- (二) 能夠明顯做出警示之雷射光束，使後方駕駛容易輕易察覺。
- (三) 能夠有效禁止駕駛者突然開啟車門，並提醒後方駕駛注意安全。

## 貳、理論探討

### 一、 相關探討文獻

#### (一)LED 照地燈介紹

圖 2 是一般的 LED 照地燈款式，他是將投射圖做成廠牌 LOGO 或者是圖片來投射在地面，但是他們是做成開門後才會此項功能出

現，所以我們想要引用這個投射概念在我們的專題製作，會將車門外裝置或者是裝置在後照鏡下方之類的位置

如圖 2 所見 LED 照地燈還可以依照不同的喜好，做出不同的樣式，用途非常的廣泛，可以用來美化車子，做出絢麗拉風的出場風格，營造出屬於自己的獨特氣氛。

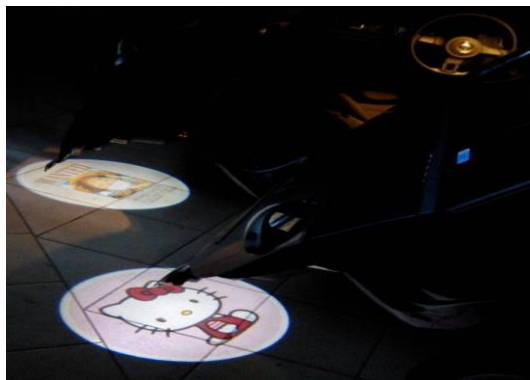


圖 2 LED 照地燈

資料來源：<http://goods.ruten.com.tw/item/show?21309177438881>

## (二)選用雷射二極體

- 1、圖 3 雷射二極體它是一種雷射產生器，而它是以半導體來做為工作物質，屬於固體的雷射產生器，一般的二極體其實就跟大多數的雷射二極體在構造上極為相似，雷射二極體它在運作的時候，沒有間接能隙造成能量的損失，可知它的效率相對提高。



圖 3 雷射二極體發出可見雷射

資料來源:(維基百科)

- 2、而我們會選用雷射二極體是因為到了現在，它能夠發出的光向紅外



線或紫外線，已經遍及可見光，光度提高到相當高的一個程度，用來作為這次專題的警示燈非常的恰當。



圖 4 一般雷射二極體

資料來源:(<http://www.led-shop.com.tw/nax64LD.htm>)

### (三)用凸透鏡擴散雷射

凸透鏡是屬於一種能夠把聚集在一起的光線散開後發射出來的設備，而這正是我們專題所需要用到的器具，使用凸透鏡可以將原本大小不足的圖形做一個調整，更加的方便了我們的投射顯示功能，如圖 5 所示將雷射擴散開來。

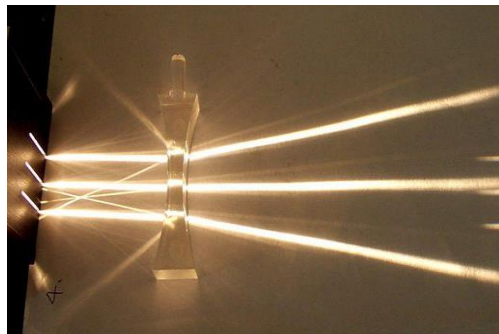


圖 5 凸透鏡雷射照射圖

圖片來源: (Leridant~commonswiki)

### (四)使用 Arduino 控制

1. Arduino 可以使用在各種的電子裝置上，例如 喇叭、馬達、開關、LED、以及 WIFI 等各種通訊用模組。
2. Arduino 的功能就是可以配合程式，做出各式各樣的自動化控制及應用，像是控制馬達轉速、紅外線遙控家電等。
3. 而我們使用 Arduino 就是為了方便控制我們所做的車門警示器的照射時段，這樣就可以事先寫好程式來方便運作。

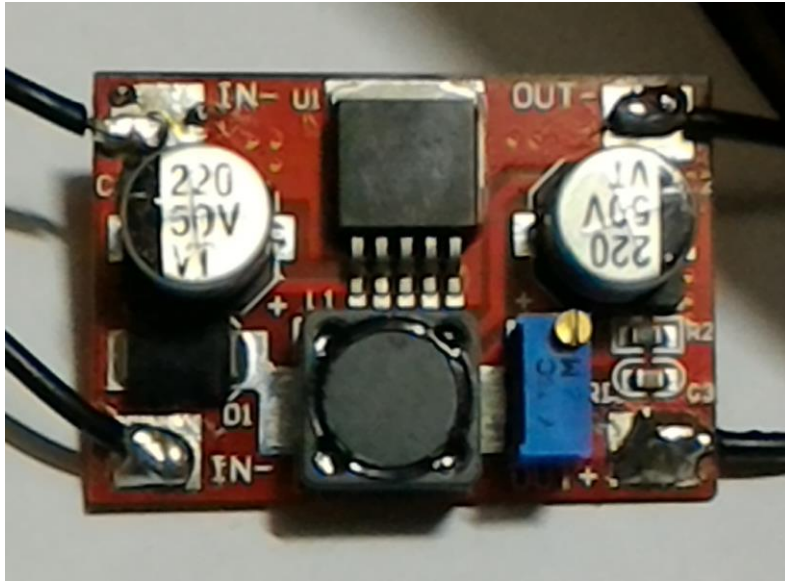


圖 6 降壓器

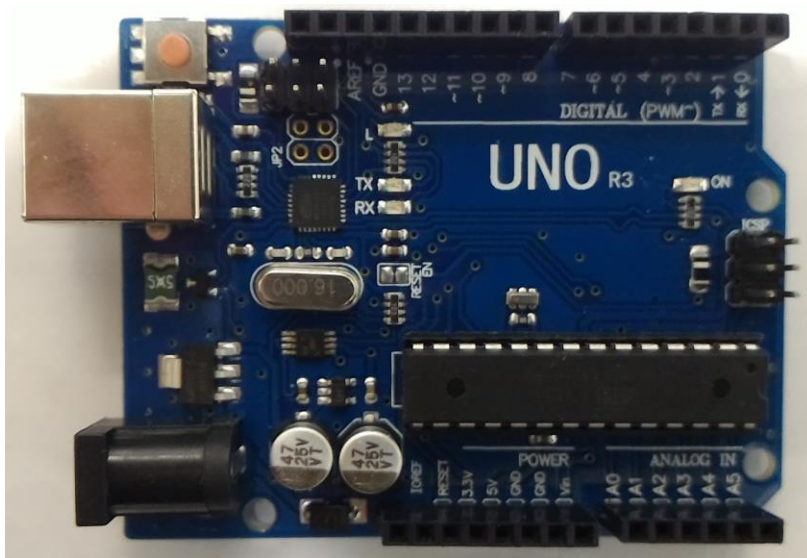


圖 7 Arduino UNO

#### (五)加裝陰極鎖

- 1、陰極鎖是屬於電控鎖的一種，一般常用於門禁系統的通路管制，像一般的陰極鎖可廣泛應用於各種門窗甚至抽屜之使用。
- 2、陰極鎖和一般的電鎖不太一樣的地方在於陰極鎖它是無法單獨拿來使用的，它必須搭配機械鎖匣子，才不會因為停電之因素造成門戶大開。

- 3、而我們會使用陰極鎖來控制車門的目的在於，平時可以用電控方式進出通路。另一方面也可以用鑰匙，直接開啟機械鎖匣，達到「電控」與「手動」雙用的便利。



圖 8 BSI 陰極鎖

資料來源:([http://www.bsi-hardware.com/proshow\\_tw.asp?num=92](http://www.bsi-hardware.com/proshow_tw.asp?num=92))

#### (六)使用繼電器幫助電路流通

「繼電器是一種以小電流控制大電流的電路元件」(張志鉞, 2012), 因此我們需要以繼電器來配合我們的 Arduino 做電路的控制, 繼電器這個器具對我們來說並不陌生, 在汽、機車就很常看見繼電器的蹤影, 而且他是個很多用途的好幫手, 構造也想當的簡單, 是一種非常好用及簡單的電子控制元件, 也經常出現在日常生活裡。



圖 9 各式繼電器

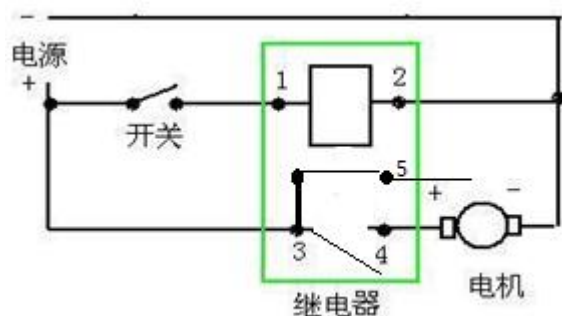


圖 10 繼電器電路圖

## (七) 警示燈電路架構

- 1、圖 11 是車門開啟警示器的電路基本架構圖，此電路架構可以發現我們的製作大多是以 Arduino 控制整個電路，由於 Arduino 算是最簡易的晶片控制系統，所以可以很方便的使用。並且分為引擎熄火後立即開啟警示器圖形以及熄火後 3 秒才能順利地開啟車門這兩種裝置，兩者看是簡單卻格外的重要，可以確保駕駛人安全。以及引擎熄火就能馬上地開啟警示裝置，並且限制駕駛開門的時間，以確保駕駛有認真地確認後方側面附近的通行車輛，以免發生危險。
- 2、若駕駛者遇到緊急狀況需快速離開車輛時，只需按下緊急開關即能立即開啟車門。

## 二、 專題電路圖

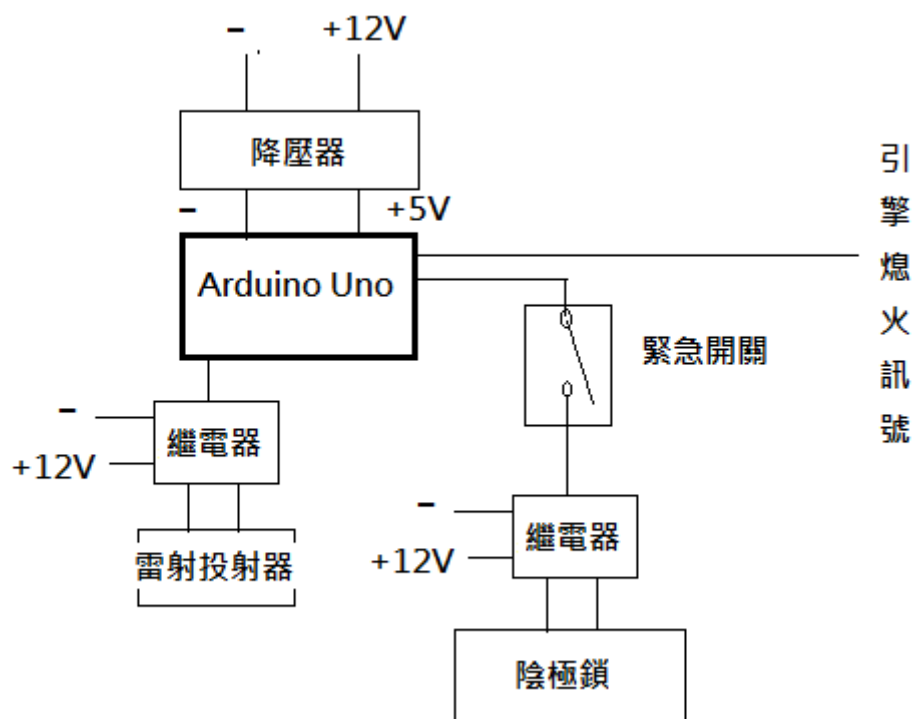


圖 11 電路基本架構

## 參、專題研究(製作)

### 一、設備及器材

專題製作使用儀器(軟體)設備

儀器(軟體) 設備名稱	應用說明
筆記型電腦	查詢相關資料及製作報告
隨身碟	儲存專題相關檔案
印表機	列印專題之論文
投影機	報告專題文件之使用
相機	紀錄專題製作過程
三用電錶	測量電路是否正常

專題製作使用材料名稱

材料名稱	規格	單位	數量	備註
磁力鎖	50磅	顆	1	0.1A
繼電器	5V	顆	3	
雷射投射器		個	1	紅色光
Arduino	UNO	個	1	
電線	18AWG	支	n	
麵包版		個	1	
模型車		台	1	
降壓器	40V~2V	個	1	
電瓶	12V	個	1	
繼電器	12V	顆	2	

## 二、 製作方法與步驟

- (一) 先用雷射二極體與凸透鏡做出投射器
- (二) 分工合作開始進行線路改良
- (三) 接上準備好的電瓶與鑰匙開關
- (四) 使用三用電錶測量
- (五) 車門旁裝置磁力鎖與配置線路
- (六) Arduino 程式設計

## 三、 專題研究(製作)

### (一)先用雷射二極體與凸透鏡做出投射器



圖 12、13 雷射投射警示器

先選用雷射二極體與凸透鏡來做出我們的警示器，上圖是我們的製作警示器的實品。

### (二)分工合作開始進行線路改良

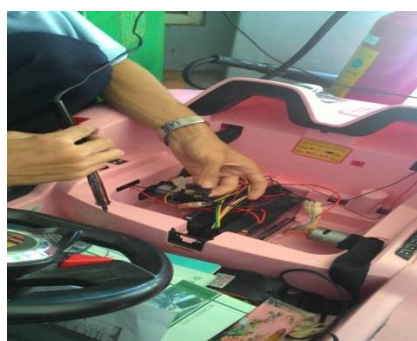
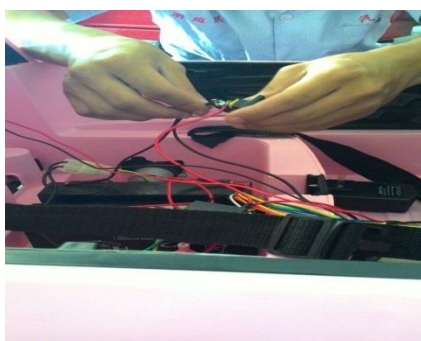


圖 14、15 線路配置

接著是我們的線路配置，先在我的模型車上準備電瓶，使用鉗槍跟鉗錫做連結線路。

### (四)接上準備好的電瓶與鑰匙開關





圖 16、17 連接車內電瓶鑰匙開關

我們將開關做成鑰匙開關，這樣方便操作起來很順手。

#### (四)使用三用電錶測量

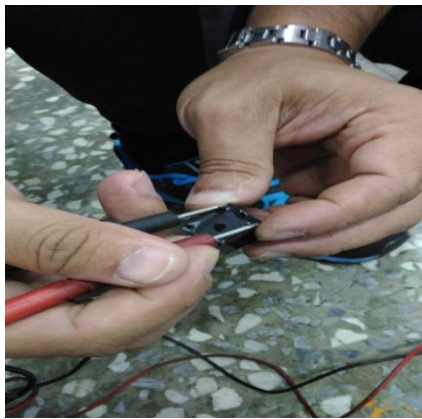


圖 18、19 三用電錶測量線路

使用三用電表測量一些電路結構，這樣在製作的過程中能夠邊做邊學，解決問題。

#### (五)車門旁裝置磁力鎖與配置線路



圖 20、21 磁力鎖開關

我們先以磁力鎖來代替陰極鎖，原因是因為他們的功效是一樣的，在模型車上先以磁力鎖來代替較為便利，用來鎖住車門。

#### (六)Arduino 程式設計及線路設計



圖 22 Arduino 配置

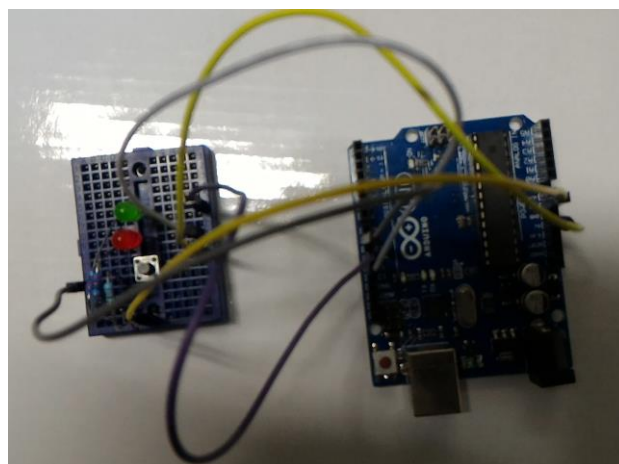


圖 23 Arduino 設計程式完成在麵包板上做測試



利用 Arduino 寫入程式來使車門熄火時作動陰極鎖。並且同步啟動紅外線車門警示器。

#### 肆、研究(製作)成果



圖 24 警示器作動

## 伍、研究(製作)結論與建議

- 一、 汽車車門安全警示燈能有效使後方車輛在安全距離範圍內改變車道，使後方駕駛人能夠迅速地避開前方即將開啟的車門。
- 二、 汽車車門安全警示器在夜間或日間開啟車門時，都能有效使後方駕駛人看見車門即將開啟，使駕駛人可以提早反應並且避開撞擊。
- 三、 這個車門警示器在平常開啟時，亦能夠達到美觀的效果。

## 參考文獻

### 一、參考書籍

- (一) 汽車學Ⅲ(汽車電學篇)，賴瑞海編著、黃靖雄校閱，全華圖書股份有限公司，參考地 271 頁，6.1 反射鏡概述。
- (二) 汽車學 I (汽車電學篇)，賴瑞海編著、黃靖雄校閱，全華圖書股份有限公司，參考第 98 頁，圖 5-1 啟動系統的組成及電路圖(裕隆汽車公司)
- (三) 汽車基本電學(全)，曾騰龍編撰，實用技能班汽車修護科課程教材小組編印，參考第 108 頁，圖 7-19 室內燈電路。

### 二、相關新聞報導

- (一) 新聞：轎車突開門致騎士摔倒，又被對向車撞倒傷重不治！  
<http://www.995.tw/car/?p=1349>
- (二) 害騎士被撞死，開車門的被訴  
<http://a885.so-buy.com/front/bin/ptdetail.phtml?Part=NCB-B037-a20070815&Rcg=37579>
- (三)圖(一): 恐怖巧合！開車門撞飛騎士 倒馬路遭輾過  
<http://news.tvbs.com.tw/old-news.html?nid=548725>

## 高英高級工商職業學校教師行動研究（專題製作）計畫書

科別姓名	汽車科 林靖凱 老師
製作主題	行車安全預警
研究方法	<input type="checkbox"/> 問卷法 <input type="checkbox"/> 訪問法 <input type="checkbox"/> 觀察法 <input checked="" type="checkbox"/> 文獻蒐集 <input checked="" type="checkbox"/> 其他（實作法）
研究目的	1. 研究 Arduino 單晶片的各種指令之撰寫及控制。 2. 研究各種 LED 之作用及功率與各種相關警示作用的原理。 3. 能夠有效的減少因車門不當之開啟而發生意外。
研究大綱	1. Arduino 程式之設計。 2. 電子電路之設計介紹。
預期效果	1. 有效防止駕駛的無預警開啟車門之動作，能使行車安全大幅度的提升。 2. 使用各種電子零件與 arduino 單晶片相互結合達到最佳之控制效果，便能讓不當開啟車門的意外發生率降到最低。 3. 利用高功率 LED(雷射) 的超高亮度特性，得以在開啟車門前達到警示之效果。
其他	

ftp://210.60.110.20/教師行動研究一覽表/教師行動研究（專題製作）計畫書.doc