

# 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



### 貨車門鎖安全警報系統研究與實務製作

老師姓名：           曾國睿           老師

科    別：           汽車科          

中 華 民 國 105 年 01 月

## 中文摘要

有時常看見新聞上有許多的貨車駕駛者，因為長時間的工作，而導致送貨時一時糊塗，而忘記鎖上車廂門，結果在行駛時貨物沿路掉落，影響後方來車的行車安全，以及路上交通的阻礙，且事後貨車駕駛者還要有金錢上的賠償及糾紛，我們想著不要讓辛苦的駕駛者，因為工作疲憊而把辛苦賺到的錢，拿來賠償自己載的貨物。

於是，我們極力想出了這個專題，利用一些便宜的電子元件及配備，來感測車廂門有無關上，再第一時間就來警惕駕駛，讓駕駛者敢緊來做查看及確認的動作，防止行駛時貨物不斷的掉落，造成不必要的交通事故。

本專題利用了磁簧開關，來感測貨車的車廂門有無關上，若手煞車放下(行駛時)，且磁簧開關也感應到無關上，LED 燈泡就會亮起以及蜂鳴器作響來警示駕駛者，並且我們再利用磁簧開關與 arduino 的結合，若磁簧開關導通，arduino 就會將訊息經由藍芽傳送至手機，告知駕駛者車廂門已被開啟，貨物是否遭偷竊或其他等原因，再第一時間做一個查看的動作。

關鍵字：磁簧開關、蜂鳴器、LED 燈泡、藍芽、arduino

# 目 錄

中文摘要.....	ii
目錄.....	iii
表目錄.....	iv
圖目錄.....	v
壹、前言.....	01
一、製作動機.....	01
二、製作目的.....	02
三、製作架構.....	02
四、製作預期成效.....	03
貳、理論探討.....	03
一、相關探討文獻.....	03
二、專題電路圖.....	07
參、專題製作.....	08
一、設備及器材.....	08
二、製作方法與步驟.....	10
三、專題製作.....	10
肆、製作成果.....	15
一、專題製作成品.....	15
二、專題示意圖.....	15
伍、結論與建議.....	16
一、結論.....	16
二、建議.....	16
參考文獻.....	16
附錄一.....	000

## 表目錄

(一) 專題製作使用儀器(軟體)設備 .....	08
(二) 專題製作使用材料名稱.....	09

## 圖目錄

(圖 1)車箱沒鎖緊，宅配包裹沿路掉.....	01
(圖 2)司機送貨沒鎖門，麵條沿路掉.....	01
(圖 3)手煞車構造.....	03
(圖 4)LED 燈泡(發光二極體).....	04
(圖 5)磁簧開關.....	05
(圖 6)蜂鳴器.....	05
(圖 7)Arduino.....	06
(圖 8)藍芽模組.....	07
(圖 9)(貨車門鎖安全警報系統)專題電路.....	07
(圖 10)製做貨車模型.....	10
(圖 11)修剪及調整貨車零件.....	11
(圖 12)製做專題海報.....	11
(圖 13)測試 Arduino.....	11
(圖 14)和教授討論專題製作.....	12
(圖 15)撰寫藍芽 Arduino 程式碼.....	12
(圖 16)將繼電器加裝至麵包板上，來控制電路.....	12
(圖 17)將磁簧開關連接至麵包版，來感測電路是否導通.....	13
(圖 18)將蜂鳴器加裝至麵包板上，電路導通時是否會發出聲響.....	13
(圖 19)將電路做最後測試.....	13
(圖 20)將線路焊接至模型上.....	14
(圖 21)將線路裝置及修剪於模型上.....	14
(圖 22)完成專題實品.....	14
(圖 23)專題完成品.....	15
(圖 24)行駛中，電路導通(斷路).....	15
(圖 25)行駛中，電路導通(導通).....	15

# 壹、前言

## 一、製作動機

你(妳)曾經看過新聞報導嗎?「台灣宅配通一名快遞，駕駛到台北市木柵宅配，結果開車前忘了把貨車門鎖緊，車子邊開包裹邊掉」(TVBS 新聞，2014)如圖 1 所示。「開車送麵條卻忘了關貨車的側門，門開開關關，司機竟然不知道，讓車內的貨物就在馬路上掉了出來」(中天新聞，2015)，如圖 2 所示。

而你(妳)知道嗎?當貨物掉落而發生車禍事故，是有許多麻煩的法律賠償責任，依「車載貨物掉落責任保險」：「投保的車載貨物掉落責任險的機動車輛在使用過程中，所載貨物從車上掉下致使第三者遭受人身傷亡或財產的直接損毀，依法應由被保險人承擔的經濟賠償責任，保險人在保險單所載明的保險賠償限額內計算賠償」(MBA 智庫百科，2015)。而責任賠償規定「車載貨物掉落責任每次事故的賠償限額由被保險人與保險人在投保時協商確定。車載貨物掉落責任險的每次賠償一般實行 20%的絕對免賠率」(MBA 智庫百科，2015)。

駕駛者因為疲憊或者是一時的疏忽而忘記將貨車車廂鎖上廂門，有些駕駛者還未察覺而繼續行駛，導致車廂內的物品掉落，影響後方來車的行車安全以及不必要的錢財損失，所以我們這一組發想，藉由這件不必要發生的交通意外事故，創意發想來製作專題作品，可以有效的避免烏龍事件的發生。如果車廂的鎖鬆脫或者是沒上鎖，且手煞車未拉起時，蜂鳴器就會發出聲響，來警惕駕駛者趕緊下車察看貨物是否有掉落的情形，來避免造成不必要的交通事故，並且我們利用 Arduino、藍芽模組結合，如果熄火後車廂門被人開啟且偷竊，駕駛者就會接收到訊息提醒，來趕緊做一個確認或者是報警的一個動作，這次我們製作的專題作品，就是可以有效防止貨物的掉落及防止貨物被偷竊，以及後方來車的行駛安全。



(圖 1)車箱沒鎖緊，宅配包裹沿路掉。

資料來源：TVBS 新聞  
(2014 年 11 月 16 日)。



(圖 2)司機送貨沒鎖門，麵條沿路掉。

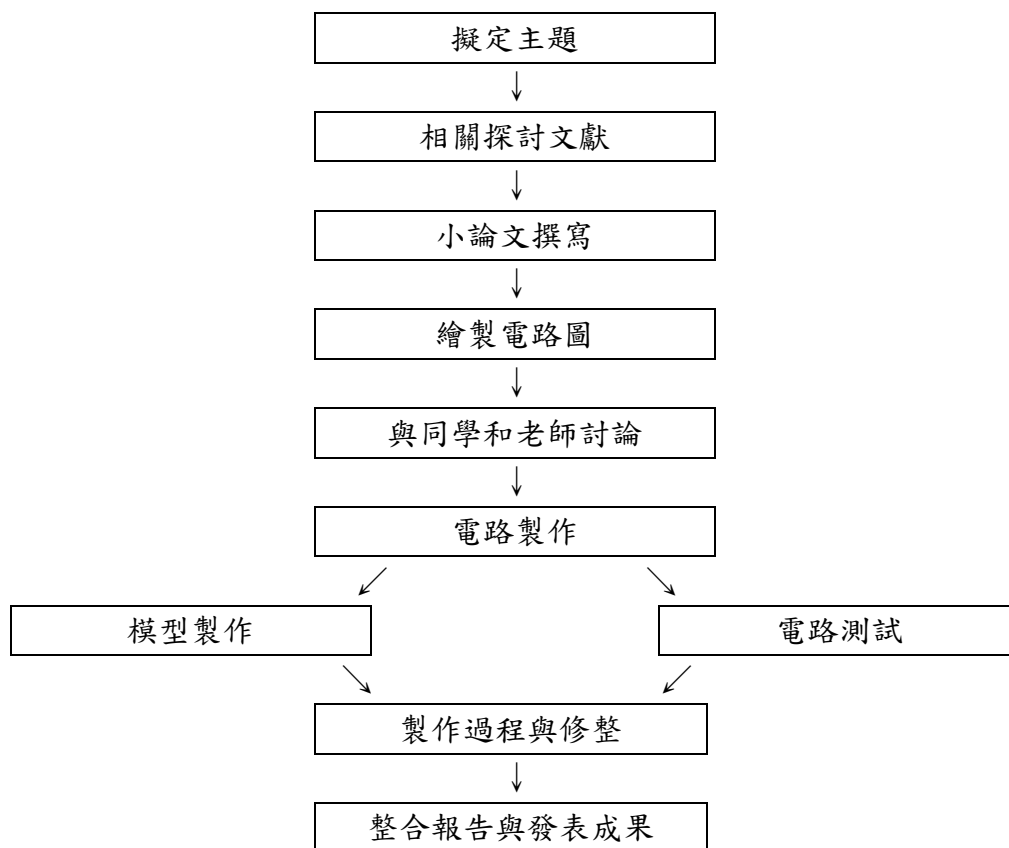
資料來源：中天新聞  
(2015 年 01 月 29 日)。

## 二、製作目的

看到有些貨車司機可能因為工作時間太長，又一直上車、下車、上車、下車，導致工作疲憊或者一時大意而在上車前忘記關上貨車車廂門，就直接開車上路繼續送貨，導致包裹以及物品沿路掉落，而影響後方來車的行車安全。不僅如此，若包裹裡的物品有任何損傷或是破碎，駕駛者都要負起所有責任上的金錢賠償。

利用的知識與技術運用創意與發想的方式來製作此專題。我們加裝磁簧感應式門窗警報器來確保車廂門有無鬆脫，來控制蜂鳴器及 LED 燈泡來警示貨車駕駛，確保後方來車的行車安全，避免造成不該發生的交通事故，並且利用 Arduino 跟感應器做結合，將感應到的資料經由藍芽至手機，提醒駕駛者，車廂門已經被開啟，是否遭到偷竊或其他不明原因，讓駕駛者在第一時間來作確認，就可以避免有錢財上的糾紛與損失，此專題只要駐車時，手煞車拉起，電路就不會啟動，是一個簡便又安全的系統，我們利用這些低價位的電子產品，來避免不必要的錢財損失，且達到道路行車安全的目的。

## 三、製作架構



#### 四、製作預期成效

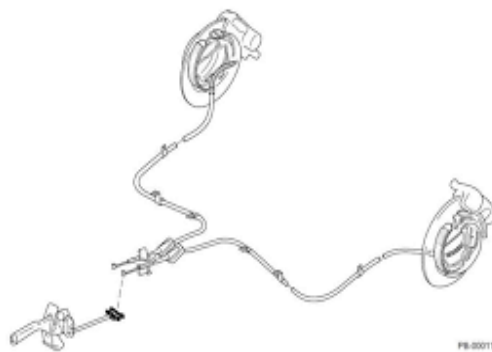
- (一) 可以有效的保護後方車輛的行車安全。
- (二) 可以避免造成不必要的錢財損失。
- (三) 讓辛苦的駕駛者不會因為一時疏失而有官司纏身的機會。
- (四) 可以有效防止貨物被偷竊。
- (五) 更深入的去了解及學習電路的製作及應用。
- (六) 讓學生互相討論、分工合作來完成專題製作。
- (七) 將所學到的知識以及技能來製作專題的作品。

### 貳、理論探討

#### 一、相關探討文獻

##### (一) 駐車煞車

駐車煞車又稱叫手煞車，防止讓車輛停駐時而滑行，或者是車輛停於斜坡路段時，來防止車輛起步倒退之裝置。

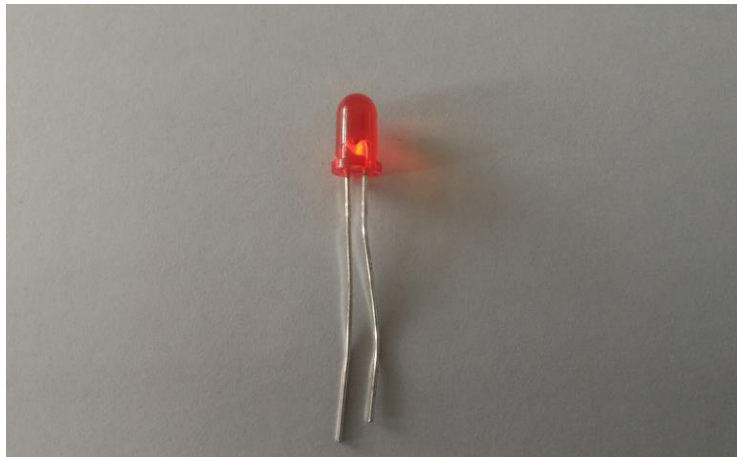


(圖 3) 手煞車構造

(資料來源：黃靖雄(2013)。汽車原理(修訂版)。新北市：全華圖書股份有限公司。)

## (二) LED 燈泡 (發光二極體)

發光二極體(light-emitting diode，簡稱 LED)，它是一種發冷光的半導體元件，發光二極體只能夠往單方向的電路中導通，在順向偏壓電流通過時，使電子和電洞能夠在 PN 接面二極體中做結合，讓幅射光子能夠在二極體接面處發射出來光線，而因為逆向偏壓比整流二極體還低，所以避免燒毀，儘可能不要讓工作上發生逆向偏壓的情況。LED 燈泡跟傳統式燈泡比較起來，LED 燈泡不僅壽命較長，且效率高、反應快、節省能源等優點，再這幾年來已經變成不可或缺的一個電子元件。



(圖 4) LED 燈泡 (發光二極體)

(資料來源：自行拍攝)

## (三)磁簧開關

磁簧開關是以兩片磁簧管在磁場上來感測，在電路中，當磁簧開關有感應時，兩片磁簧管就會接觸重疊，這時感應到相反的磁性而形成一個接點，使電路中的蜂鳴器導通而發出聲響，是一個利用磁場以及磁石來控制的開關。可以運用在保全系統或者是自動化設備等。



(圖 5)磁簧開關  
(資料來源：自行拍攝)

#### (四)蜂鳴器

當電路導通時，多諧振盪器會開始起振來放出適當的音頻訊號，讓阻抗匹配器去驅使壓電蜂鳴片來發出聲響，而壓電蜂鳴器的好處是他體積小但音量大且壽命長，也並不會發出其他噪音，所以對電路沒有甚麼干擾的問題，通常不管是醫療用儀器，或者是保全設備、防盜設備都是使用壓電蜂鳴器。



(圖 6)蜂鳴器  
(資料來源：自行拍攝)

## (五) Arduino

Arduino 簡單來說就是一個微小的單晶片控制器，它是一個軟體以及硬體的電子平台，在開源原始設計的平台建立了非常簡易的輸出和輸入的介面版，它也可以與感測器以及其他控制類型的電子零件做結合，或者和開關、輸出裝置等搭配，一起做出互動的電子作品，例如 Arduino 的主板如果讀到輸入(傳感器或感應器等)，就會做出以接收到的消息做設定，來讓它做出輸出的動作(馬達或 LED 等)，是一個在介面板上做出一個指令，而自動傳達到主板上的控制器，在任何電子裝置或是系統中都是非常好用的電子平台。

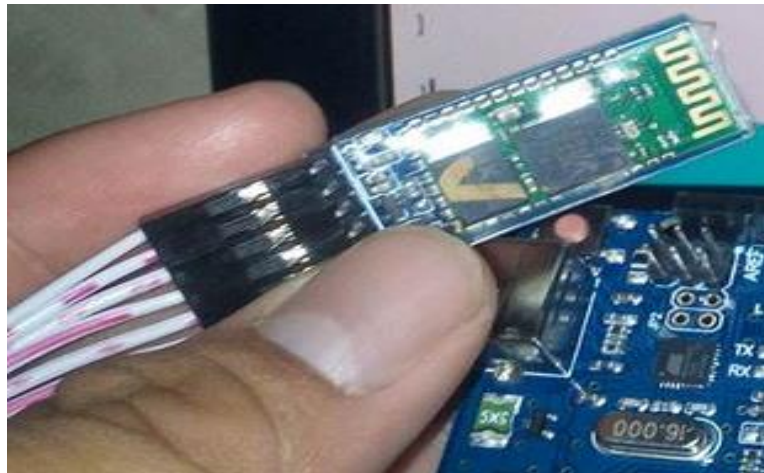


(圖 7) Arduino

(資料來源：自行拍攝)

## (六) 藍芽

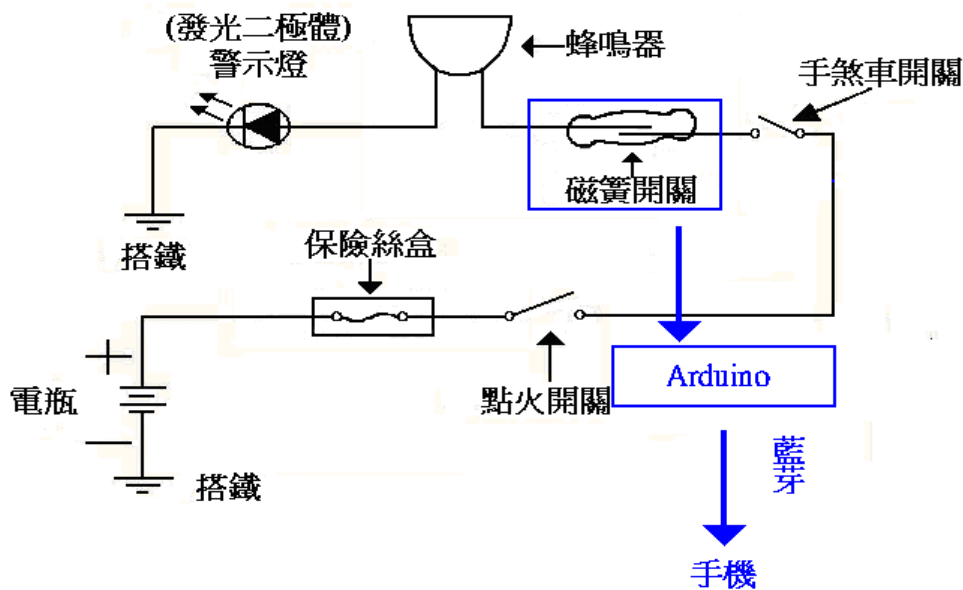
藍芽，它是一種無線傳輸的技術裝置，是用無線的電波且是特別高頻的短波，來進行通訊的，也就是能在近距離之間做資料的交換，藍芽可以在不同的環境配合不同的裝置，來做無線的傳輸，就像是電腦和滑鼠的配合，又或者是行動電話以及耳機的搭配等等，都可以使用藍芽的無線技術，不僅如此，藍芽也能將原始的有線裝置做無線化，例如：GPS、麥克風、擴音器等，都可以使用藍芽的無線技術來傳輸。在最近，藍芽裝置已經可以開始支援更厲害的遠距離通信，所有藍芽裝置都可以為後多方連線，最多八個並且將此裝置向附近的區域範圍作宣告，以便做連線。



(圖 8)藍芽模組  
(資料來源：自行拍攝)

## 二、專題電路圖

當啟動點火開關讓電瓶開始通電，通電時繼電器的線圈就會產生磁性將磁鐵吸取起來這時該系統就開始運作，當手煞車未放下時並不會有任何作動，但如果手煞車放下且磁簧開關也未接觸時，該系統電路就會開始導通，蜂鳴器就會發出聲響，以及 LED 燈炮也會亮起，來達到警示的動作；而當手煞車放下時但磁簧開關有接觸，就表示沒有任何鬆脫的現象，則該系統不會有任何作動。另外，Arduino 跟感應器做結合，感應器如果啟動，資料將會經過藍芽模組來傳送手機，如圖 9 所示。



(圖 9) (貨車門鎖安全警報系統研究與實務製作)專題電路  
資料來源：本研究

## 參、專題製作

### 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
Word	專題報告編輯及撰寫
PowerPoint	製作及編輯海報
單槍投影機	專題簡報報告
投影布幕	專題簡報報告
剝線鉗	剝除線的外皮
模型膠	組裝模型
斜口鉗	零件修剪

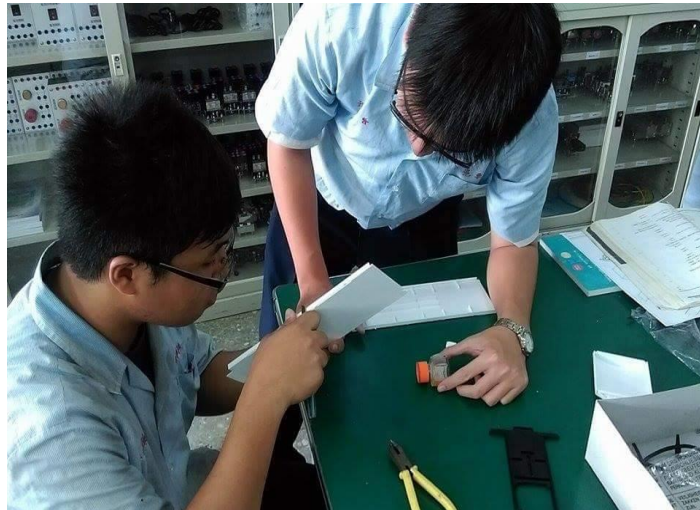
專題製作使用材料名稱

材 料 名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
磁簧開關		顆	1	
電瓶	12V	顆	1	
蜂鳴器	12V	顆	1	
LED 燈泡		個	1	紅色
Arduino	5V	個	1	UNO
電線		支	n	
麵包版		個	1	
模型貨車		台	1	
手機		支	1	
藍芽模組	HC-05	個	1	
繼電器	5V	顆	1	
兩段式開關		個	1	

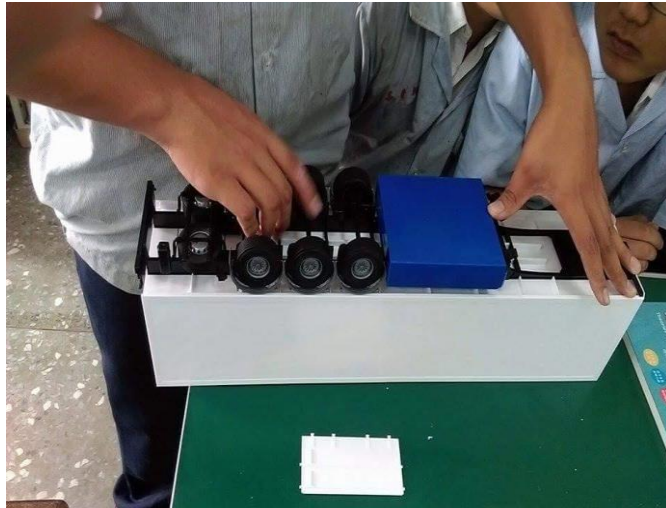
## 二、製作方法與步驟

- (一) 搜尋相關探討文獻進行整理，並研究討論其資料的可行性。
- (二) 將專題的控制及感測系統的架構繪製出來。
- (三) 購買並開始組裝貨車模型。
- (四) 組裝並配置電路元件是否正常。
- (五) 將電路元件裝置在模型車上並撰寫 Arduino 程式碼。
- (六) 測試電路運作是否正常。
- (七) 測試完成後將零件裝置好並加強固定。
- (八) 撰寫報告並發表成果。

## 三、專題製作



(圖 10)製做貨車模型  
(資料來源：自行拍攝)



(圖 11)修剪及調整貨車零件  
(資料來源：自行拍攝)



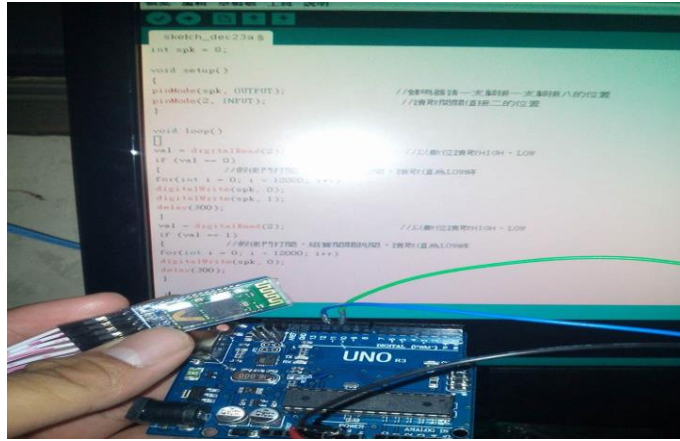
(圖 12)製做專題海報  
(資料來源：自行拍攝)



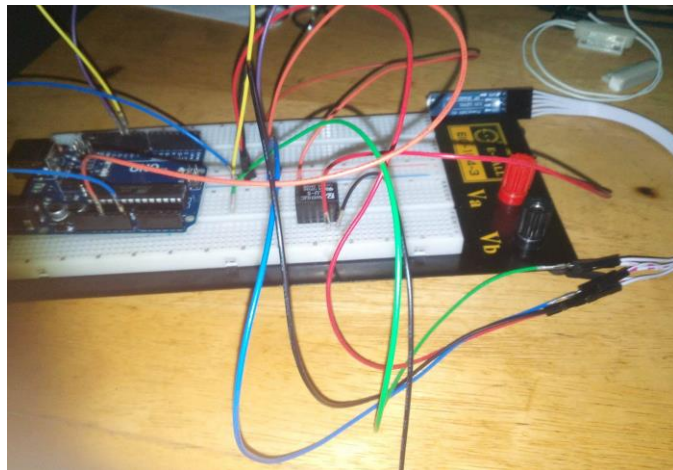
(圖 13)測試 Arduino  
(資料來源：自行拍攝)



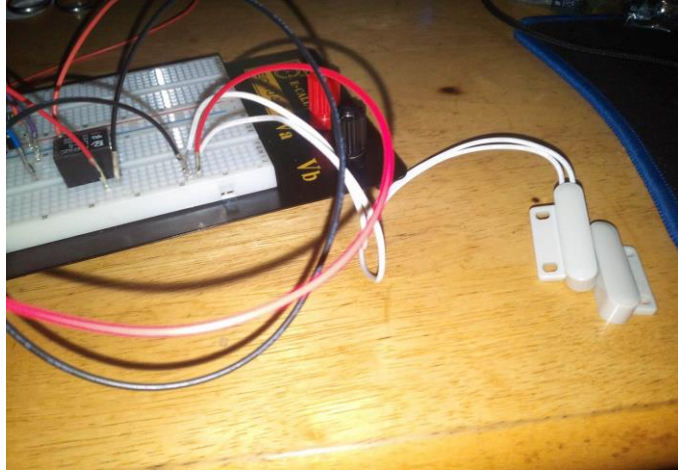
(圖 14)和教授討論專題製作  
(資料來源：自行拍攝)



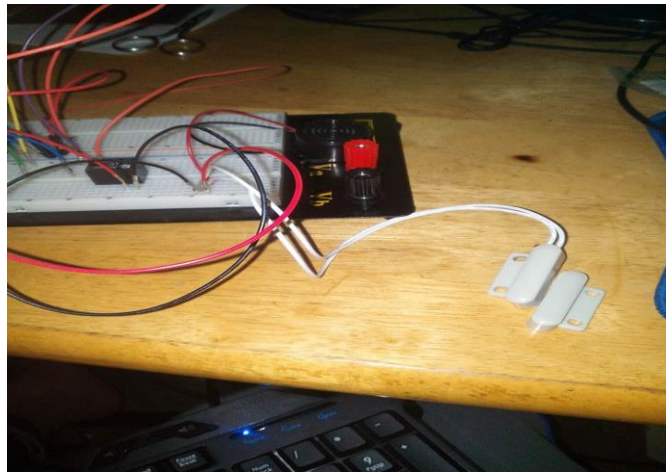
(圖 15)撰寫藍芽 Arduino 程式碼  
(資料來源：自行拍攝)



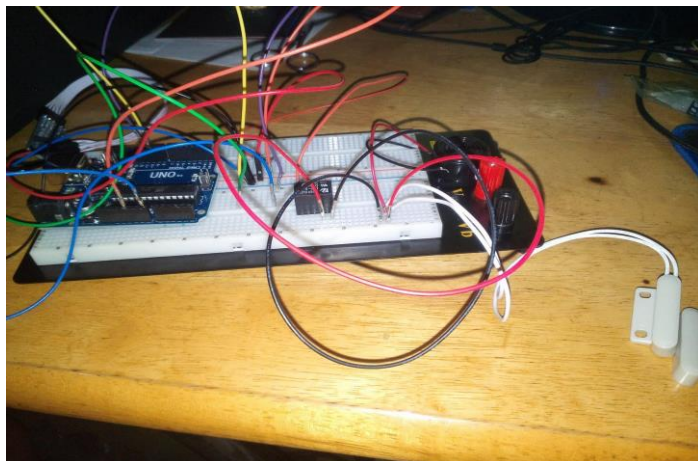
(圖 16)將繼電器加裝至麵包板上，來控制電路  
(資料來源：自行拍攝)



(圖 17)將磁簧開關連接至麵包版，來感測電路是否導通  
(資料來源：自行拍攝)



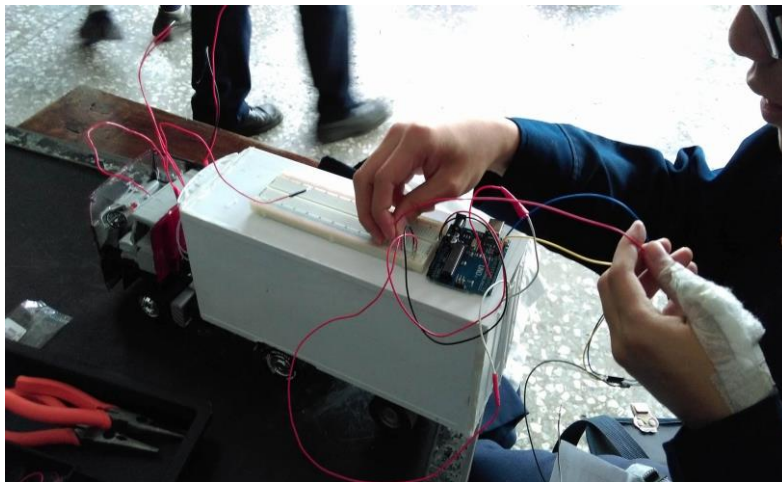
(圖 18)將蜂鳴器加裝至麵包板上，電路導通時是否會發出聲響  
(資料來源：自行拍攝)



(圖 19)將電路做最後測試  
(資料來源：自行拍攝)



(圖 20)將線路焊接至模型上  
(資料來源：自行拍攝)



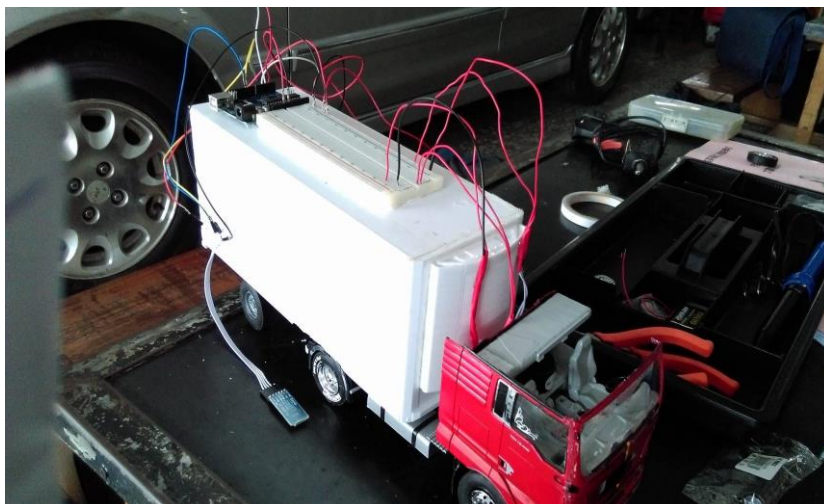
(圖 21)將線路裝置及修剪於模型上  
(資料來源：自行拍攝)



(圖 22)完成專題實品  
(資料來源：自行拍攝)

## 肆、製作成果

### 一、專題製作成品



(圖 23) 專題完成品

(資料來源：自行拍攝)

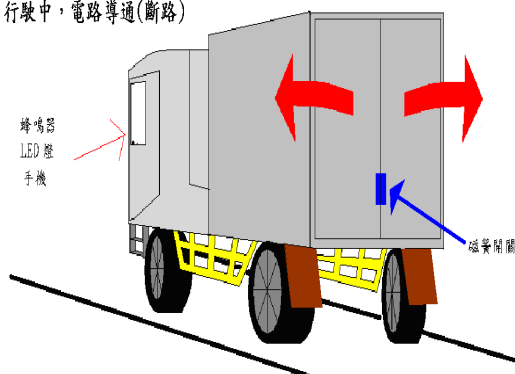
本專題是我們經由新聞所想出來的，是由模型車以及電子元件所組成，我們為了防止車廂門的鬆脫，所以我們實際將實品完成。

此專題是貨車門鎖安全警報系統研究與實務製作，意思是如果車廂門鬆脫，磁簧開關就會導通，蜂鳴器和 LED 燈就會作動，以及與 Arduino 的搭配，利用藍芽模組將資料傳送至手機，再第一時間警惕駕駛者。

### 二、專題示意圖

行駛中電路開啟，當或車門打開，磁簧開關將會啟動，蜂鳴器、LED 燈，以及手機就會同一時間警惕駕駛者。

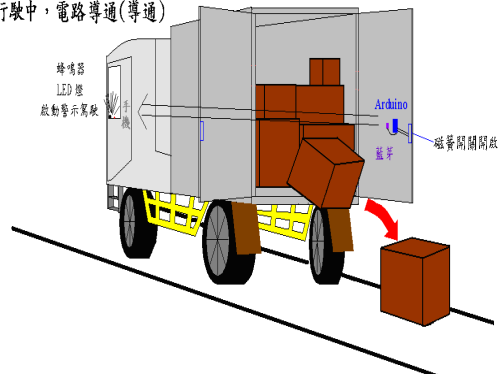
行駛中，電路導通(斷路)



(圖 24) 行駛中，電路導通(斷路)

(資料來源：自行拍攝)

行駛中，電路導通(導通)



(圖 25) 行駛中，電路導通(導通)

(資料來源：自行拍攝)

## 伍、結論與建議

### 一、結論

我們常想，駕駛者把車廂門鎖上再上路，不是很簡單的事情嗎？但就是常有這種烏龍的事件發生，所以我們應用磁簧感應式門窗警報器與 Arduino 的結合，來感應車廂門的鎖有無關上，或者是貨車駕駛者有無將車廂門鎖緊，預防行駛送貨中的貨車車廂門鬆脫而駕駛者也未察覺的當下，或是糊塗駕駛的一時大意，未將車廂的車門鎖上就直接開車上路。

而造成不必要的車禍事故，於是我們裝上蜂鳴器，以及一些電路的配置，讓車廂門如果未關緊且手煞車未拉起時，蜂鳴器就會啟動發出聲響，來做警示的作用，並且利用 Arduino 跟感應器做結合，感應器如果啟動，資料將會經過藍芽模組來傳送到手機，來提醒駕駛者車廂門已經被人開啟了，首否遭到偷竊或其他原因，在第一時間就可以有效的來警惕駕駛，避免造成交通意外事故以及錢財的損失。

### 二、建議

此專題因為只是初步的研究及製作，所以希望之後還能夠更簡化，及延伸出對道路安全有更進一步的專題，來幫助行車的人們可以在安全的情況下行駛。

## 參考文獻

- 一、TVBS 新聞。車箱沒鎖緊，宅配包裹沿路掉。2014 年 11 月 16 日，取自網址 <http://news.tvbs.com.tw/old-news.html?nid=552695>。
- 二、中天新聞。司機送貨沒鎖門，麵條沿路掉。2015 年 1 月 29 日，取自網址 <https://www.youtube.com/watch?v=mjmSbCGMgng>。
- 三、黃靖雄(2013)。汽車原理(修訂版)。新北市：全華圖書股份有限公司。
- 四、張志鉸(2012)。電工概論與實習。台南市：復文圖書有限公司。
- 五、黃仲宇、廖坤賢(2010)。基本電學。新北市：台科大圖書股份有限公司。
- 六、蔡燕山、蔡賜琦(2011)。電子概論與實習。新北市：台科大圖書股份有限公司。
- 七、施士文(2014)。ARDUINO 微電腦應用實習。新北市：台科大圖書股份有限公司。
- 八、夢想家資訊工廠(主編)(2009)。計算機概論總複習。新北市：全華圖書股份有限公司。
- 九、楊正祥、葉見成(2014)。丙級室內配線技能檢定。新北市：全華圖書股份有限公司。

十、MBA 智庫百科。2015 年 9 月 27 日，

<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E8%BD%A6%E8%BD%BD%E8%B4%A7%E7%89%A9%E6%8E%89%E8%90%BD%E8%B4%A3%E4%BB%BB%E4%BF%9D%E9%99%A9>。