

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



我危險 請遠離我

指導老師： 曾國睿 老師

科別班級： 汽車 科 3 年 1 班

座 號： 38 15 04 06 14

姓 名： 謝長評 莊子軒 王翔濬 李峻瑜

張峻嘉

中 華 民 國 106 年 5 月

摘要

我們創意的主要目的是為了讓駕駛人隨時都能了解車輛行駛時的主動安全，專家學者研究，肇事率高的原因主要是機車之車體較小，易陷入大貨車之死角範圍，且機車與機車間的駕駛距離都普遍不長，尤其以都會區最為明顯，而且騎乘機車的駕駛者都僅注視前方路況，造成眼睛視界集中於路面中心，對於過於接近的車輛及橫向較容易有未注意之狀況，故不易掌握大貨車行車安全，而我們的這個專題則可以改善機車騎士「騎士疏失」或小轎車視線死角主因的問題及「未注意路況」的狀況。所以我們提出大貨車主動式安全系統裝置可以主動的改善此狀況。以便公路機關能夠有效進行道路的監控與管理，確保用路人的行車安全。

關鍵字：、Arduino 單晶片、視線死角、超音波、蜂鳴器、藍芽

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.....	3
一、超音波傳導器.....	3
二、視線死角.....	5
三、Arduinio 控制模.....	4
四、蜂鳴器.....	6
五、超音波感知器.....	7
六、藍芽.....	7
肆、製作方法.....	8
一、製作架構.....	8
二、設備材料.....	9
三、製作過程	11
伍、製作成果.....	13
一、成果示意圖.....	14
二、成果說明.....	15
三、成果討論.....	15
陸、結論.....	15
參考文獻.....	16

表目錄

研究架構.....	2
設備器材.....	9

圖目錄

貨車轉彎視線死角.....	1
疑視線死角.....	1
超音波感知器.....	3
單一發射型.....	3
對射型.....	4
同端分離反射型.....	4
整形反射型.....	4
大貨車視線死角位置.....	5
Arduino UNO R3.....	6
電磁式蜂鳴器.....	7
HC-SR04 超音波感知器.....	8
大貨車主動安全警示系統展示台.....	11
超音波感知器安裝位置圖.....	11
建置 UNO Arduino 控制系統.....	12
線路配置圖.....	12
撰寫 Arduino 程式碼.....	13
超音波感知器安裝示意圖.....	14
.測試 Ardunio 作動.....	14

壹、製作動機

新聞媒體有許多因貨車死角而發生的意外事件，後來我們在討論時了解到，貨車因死角多不易發現到行人而釀禍，機車切入貨車視線死角發生危險，就算交通部在道路交通安全規則訂了標準，卻也達不到確實的成效。我們希望能研究設計出一套大貨車的警示系統，當視野不足時透過本研發的系統發出警示燈號來提醒車主及貨車周邊的車輛及人，讓駕駛人能得到及時的告知提出主動的警報降低危險的發生。



圖 1-1 貨車轉彎視線死角

資料來源:民視新聞



圖 1-2 疑視線死角

資料來源:東森新聞

貳、製作目的

你(妳)曾經看過新聞報導嗎?「三重疏洪西路及光復路二段車流不斷，這個時候有一名穿著白色衣服，年約55歲的婦人，當時他騎腳踏車要在光復路右轉，但沒想到，後方一輛大貨車就這樣直接撞上，婦人連人帶車被捲到車底，場面相當驚悚。」(民視新聞，2016)如圖1-1所示。「苗栗後龍一名43歲的羅姓婦人，日前騎車行經苗8線與苗9線大山路段，和一輛大貨車並排停紅等，起步時要直走，貨車要右轉，疑似視線死角就被撞上。」(東森新聞，2016)最近在電視上看到很多類似的新聞都是有關於大貨車、聯結車、公車擦撞旁邊的汽、機車，都是因為大貨車與聯結車都有所謂的視線死角與內輪差，而在大貨車上的後照鏡是沒有辦法看到全部的視野，就沒有注意到旁邊的汽、機車，就發生車禍了。也有許多汽、機車駕駛沒有注意到旁邊有大車要轉彎，因反應不及而造成傷亡。

二、研究（製作）目的

- (一)學習超音波的作用原理，並了解其結構與晶片的種類，並透過 Arduino 控制。
- (二)將超音波晶片裝置於貨車四周中，讓超音波能夠偵測。
- (三)運用儀錶板警示燈號讓車主能更輕鬆的了解貨車四周的狀況。
- (四)使用手機藍芽 APP，並了解藍芽的運作模式，讓手機能掌握貨車狀態。
- (五)未來結合物聯網的概念，將貨車四周狀態利用晶片的資訊上傳到雲端，讓晶片能與其他類似的晶片(e-tag)進行比對，使政府或公司能方便進行管理。

三、研究（製作）架構



參、文獻探討

一、超音波傳導器

(一) 超音波傳導器的結構

超音波依照波傳送方向的波動方式有分為縱波、橫波、表面波與藍姆波這四種。其中在料件中之傳送。根據所謂的能量不減定律，我們的音波在一種物質中傳送，或由一種物質傳入另一種物質時，因為受到衰減、反射與折射的作用，其音波的能量一定會愈來愈弱；但是在材料密度比較大的部分，音壓卻會增大（但因音阻抗亦變大，能量仍是減少），反過來在材料密度疏鬆的部分，其音量變小。



圖 2-1 超音波感知器
(資料來源：自行拍攝)

(二)、超音波使用方式

1. 單一發射型

只使用超音波發射器產生 20KHz 以上之某一固定音波，可應用於大功率超音波振動設備或是用在超音波美容的振動儀、超音波驅蚊之類的。

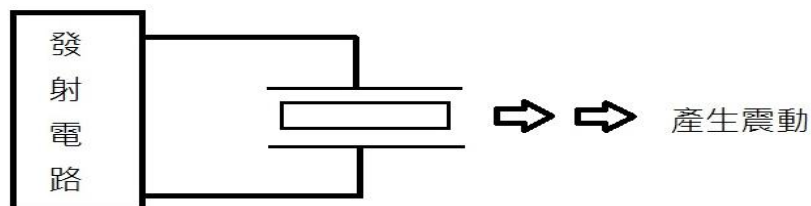


圖 2-2 單一發射型

2. 對射型

將超音波的發射器和接收器各別放置在不同的地方，若是有物體在兩者之間阻礙著，那我們的超音波會被擋住，接收器則無法接受發射器的信號，就能知道在發射器與接收器之間是否有物體侵入。所以對射型的超音波可以應用在偵測發射距離及接收端有無物體來確定此一區間安全防護。

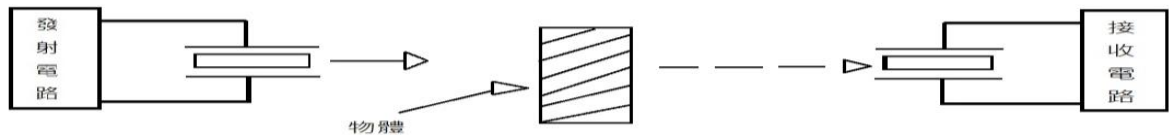


圖 2-3 對射型

3. 同端分離反射型

將超音波的發射器和接收器放置在同一端，超音波發射出去直到遇到了物體或是阻礙物會反射回來，在靜態的過程中可以用來測量超音波與物體之間的距離，在動態的時候可以隨時隨地測量對物體的遠近關係，所以分離反射型多用在倒車雷達或者是偵測對移動的物體的距離以策安全。

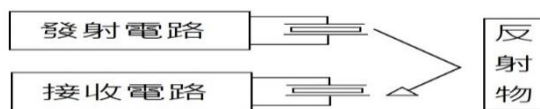


圖 2-4 同端分離反射型

4. 整形反射型

發射和接收都是為同一包裝的超音波感測元件，與同端分離反射型原理相同，就差在於單顆（有包含發射接收端）雙顆（發射與接收端是為分開的），當然應用上也大同小異，只是整形反射端更為精簡。

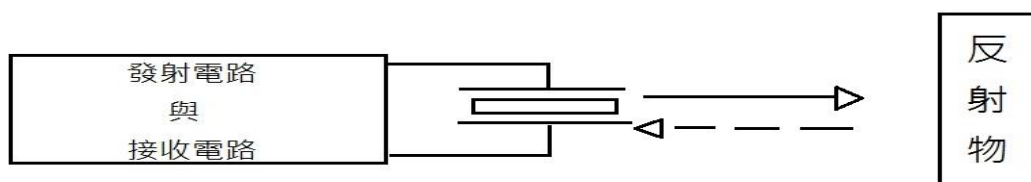


圖 2-5 整形反射型

二、視線死角

1、動態視力

我們因為動態視力的關係，在車速越快的時候，視力就會越差，那也就是說人類的眼睛的動態視力比靜態視力來的差。動態視力是在指說站著看動的東西或是人在移動時的視力。

2、速度與視野的關係

我們人類在靜止的狀態下且頭不轉頭，單隻眼睛的視野也是有限制的，大概就只有 160 度，而安全規則上有規定，駕駛者的視野單眼要有 150 度以上，但因為動態視力的關係，譬如車速已經達到 40 公里時，我們的單眼視力就已經剩了大約 100~110 度左右，在飆上去到 100 公里時，單眼視力就剩下到了 30~40 度左右。所以在我們高速行駛時，視野會變得更狹窄，所以我們高速行駛時視野焦點必須要看比較遠的地方，這樣做才會比較安全，但相對地看近的地方會比較模糊。

3、視線死角的變化圖

如圖 2-6 所示，在黃色框線裡面的人員，全部都是駕駛者的視覺死角，大貨車的前方與後方的 2~3 人距間是駕駛者最難以察覺的位置而在駕駛座的左右兩側也是一個非常危險的三角地帶。



圖 2-6 大貨車視線死角位置

(圖片來源:蘋果即時新聞 2016 年 01 月 29 日)

三、Arduino 控制模組

1、認識 Arduino

Arduino 是一塊基於開發原始碼的 I/O 介面板，我們以 Arduino 為使用基礎，使用的是 Arduino UNO 的開發主版，因為 Arduino 具有高度開發性、不須具備聰明的頭腦(正常人都會用)、價格廉宜，所以我們就選擇了 Arduino 作為主要控制板，也不怕不會原始碼，因為有很多很多的使用者都已經開發了許多原始碼，也熱心地公開在網路上，讓我們參考，現在大家都有電腦，Arduino 傳輸訊號就是使用傳輸線來負責上傳訊號源。

2、Arduino UNO 主板

選擇 Arduino UNO 如圖 2-7 Arduino UNO R3 是因為他有一個微控制器 (MEGA16U2 或 MEGA8U2)，作為 Arduino 與電腦 USB 溝通的序列轉換介面。Arduino UNO 主板他的優勢在於，我們可以自己燒錄我們的 USB 序列轉換控制器的韌體。最開始的 UNO 主板他所採用的是 MEGA8U2 晶片，因為它的記憶體容量很小；UNO R3 主版則是換成記憶體比較大的 MEGA16U2 晶片，並增加了燒錄韌體的 ICSP 的接腳。

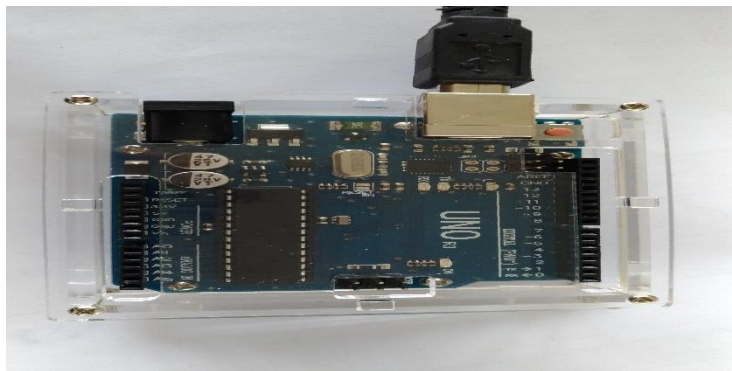


圖 2-7 Arduino UNO R3
(資料來源：自行拍攝)

四、蜂鳴器的介紹

電磁式蜂鳴器

電磁式蜂鳴器是由振盪器、電磁線圈、磁鐵、振動膜片及外殼等組成。接通電源後，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，週期性地振動發聲。

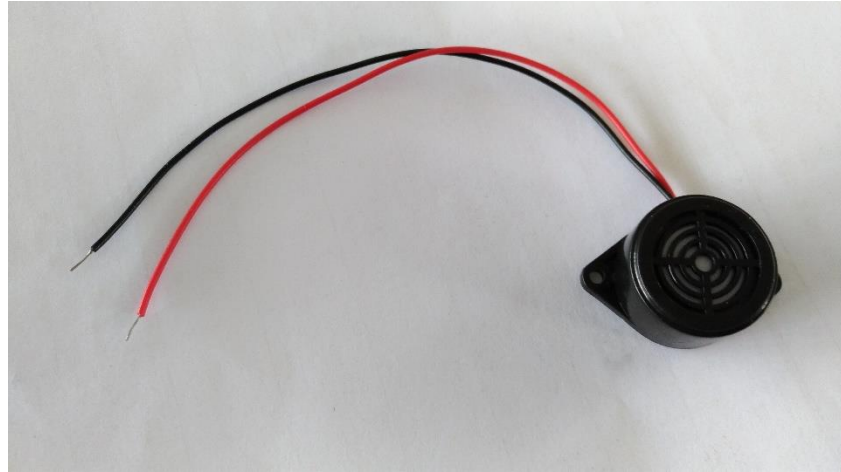


圖 2-8 電磁式蜂鳴器
(資料來源：自行拍攝)

五、超音波感知器的介紹

超音波感知器是由投音器向被測物體發射超音波，並且讓收音器來接收反射波，好讓我們知道被測物體是否存在，以及與被測物體的距離。如圖所看到的，這一顆超音波感知器是 HC-SR04，左方標示 T 的部分是發射器 (Transmitter)，會發出 40kHz 的聲波，這一個聲波超越人類可感受的 20 kHz 上限，所以才稱為超音波，右方那一顆被標示 R 的是接收器 (Receiver)，可接收超音波。



圖 2-9 HC-SR04 超音波感知器

(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。

肆、製作方法

一、製作架構

- (一) 主題確認
- (二) 尋找相關資料文獻，並研讀資料的可行性。
- (三) 選擇與該主題相關之材料
- (四) 焊接電子零件，開始製作電路圖。
- (五) 撰寫 Arduino 單晶片程式。

- (六) 進行單晶片與各偵測與作動元件連接作用測試。
- (七) 進行實車安裝測試。
- (八) 撰寫報告，也將成效製作書面報告並做成果報告。

二、設備材料

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

相機	紀錄專題製作過程
投影機	報告專題文件之使用
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

材料名稱	規格	單位	數量	備註
超音波感知器	HC-SR04	個	5	
行動電源	12V	顆	1	
蜂鳴器	12V	顆	1	
Arduino 保護殼		個	2	
Arduino	5V	個	2	UNO

排線		條	n	
麵包版		個	1	
模型貨車		台	1	
手機		支	1	
藍芽模組	HC-05	個	1	

三、製作過程



圖 3-1 大貨車主動安全警示系統展示台
(資料來源：自行拍攝)

步驟一：購置模型大貨車一部並在大貨車死角部位安裝超音波傳導器五個

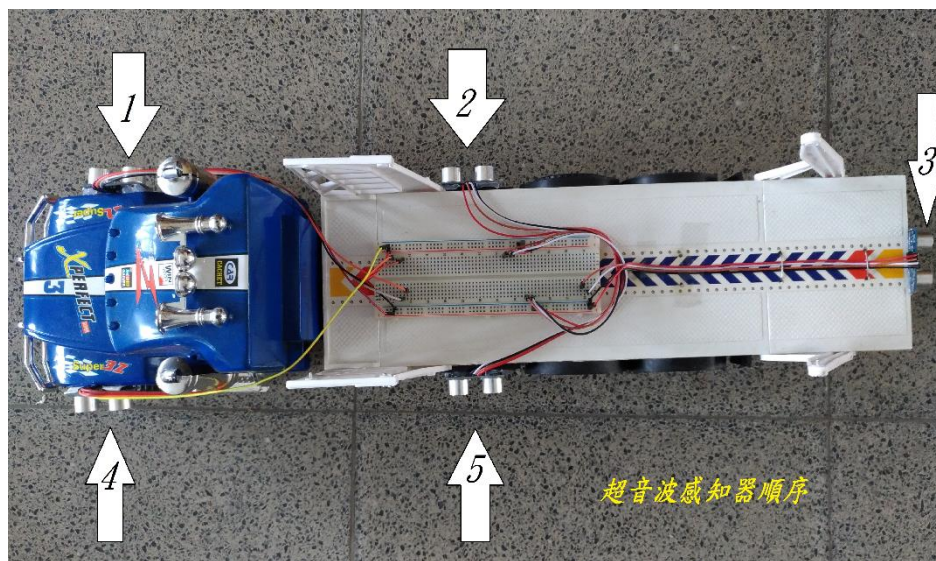


圖 3-2 超音波感知器安裝位置圖
(資料來源：自行拍攝)

步驟二：建置 UNO Arduino 控制系統

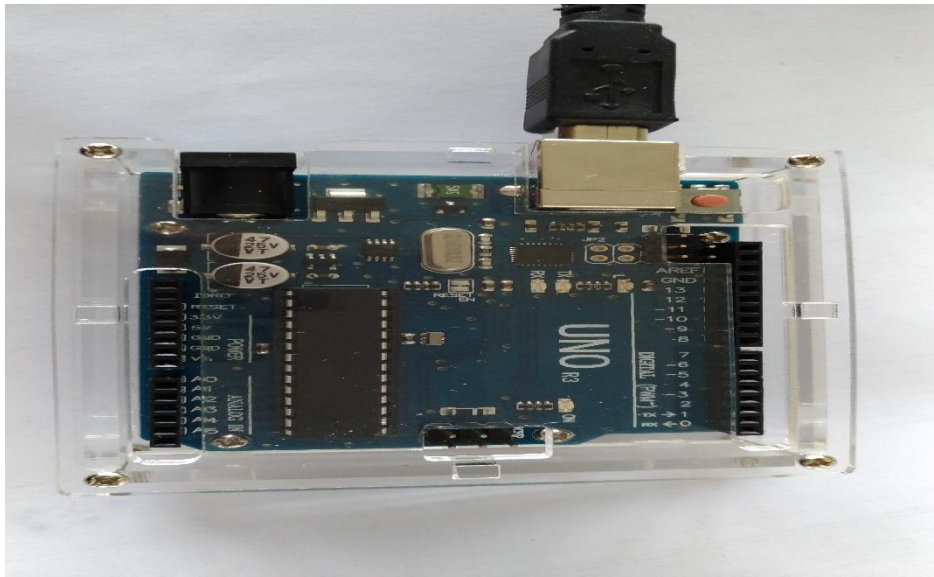


圖 3-3 建置 UNO Arduino 控制系統
(資料來源：自行拍攝)

步驟三：將超音波傳導器安裝在模型大貨車上並安置線路

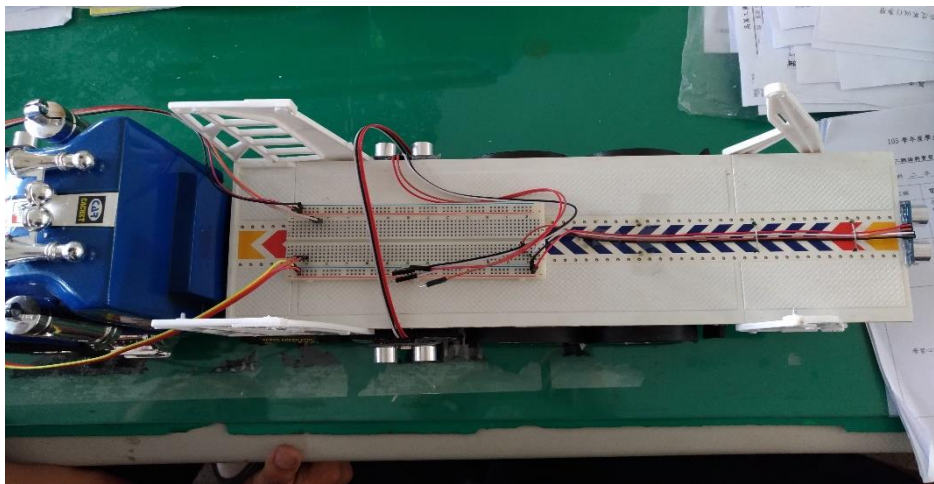
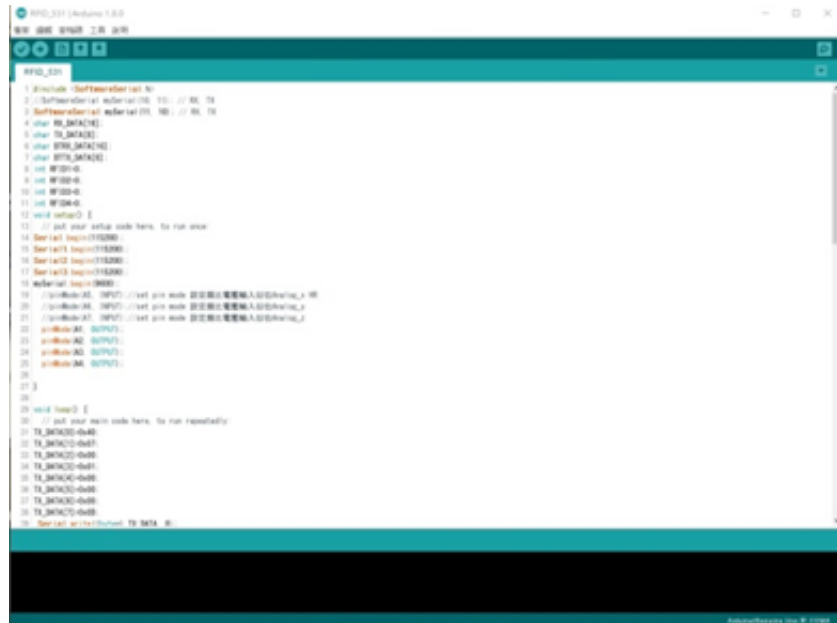


圖 3-4 線路配置圖
(資料來源：自行拍攝)

步驟四：Arduino 單晶片並進行讀取測試



```
1 #include <SoftwareSerial.h>
2 //SoftwareSerial rx(SerialPin, RX); // RX, TX
3 //SoftwareSerial tx(SerialPin, TX); // RX, TX
4 #define RX_PIN(14)
5 #define TX_PIN(14)
6 #define RX_PIN(14)
7 #define TX_PIN(14)
8 #define RX_PIN(14)
9 #define RX_PIN(14)
10 #define RX_PIN(14)
11 #define RX_PIN(14)
12 void setup() {
13   // put your setup code here, to run once
14   Serial.begin(115200);
15   Serial1.begin(115200);
16   Serial2.begin(115200);
17   Serial3.begin(115200);
18   //Serial.begin(115200);
19   //pinMode(14, OUTPUT); //hard pin mode 設定腳位電壓輸入/輸出PinMode_I
20   //pinMode(14, OUTPUT); //hard pin mode 設定腳位電壓輸入/輸出PinMode_I
21   //pinMode(14, OUTPUT); //hard pin mode 設定腳位電壓輸入/輸出PinMode_I
22   //pinMode(14, OUTPUT);
23   //pinMode(14, OUTPUT);
24   //pinMode(14, OUTPUT);
25   //pinMode(14, OUTPUT);
26 }
27 }
28 void loop() {
29   // put your main code here, to run repeatedly
30   TX_14TX14=0x00;
31   TX_14TX22=0x00;
32   TX_14TX30=0x00;
33   TX_14TX38=0x00;
34   TX_14TX46=0x00;
35   TX_14TX54=0x00;
36   TX_14TX62=0x00;
37   TX_14TX70=0x00;
38   TX_14TX78=0x00;
39   Serial.print("TX: ");
40   Serial.print(TX_14TX14);
41   Serial.print(" ");
42   Serial.print(TX_14TX22);
43   Serial.print(" ");
44   Serial.print(TX_14TX30);
45   Serial.print(" ");
46   Serial.print(TX_14TX38);
47   Serial.print(" ");
48   Serial.print(TX_14TX46);
49   Serial.print(" ");
50   Serial.print(TX_14TX54);
51   Serial.print(" ");
52   Serial.print(TX_14TX62);
53   Serial.print(" ");
54   Serial.print(TX_14TX70);
55   Serial.print(" ");
56   Serial.print(TX_14TX78);
57   Serial.print("\n");
58 }
```

圖 3-5 撰寫 Arduino 程式碼
(資料來源：自行拍攝)

伍、 製作成果

一、 成果示意圖

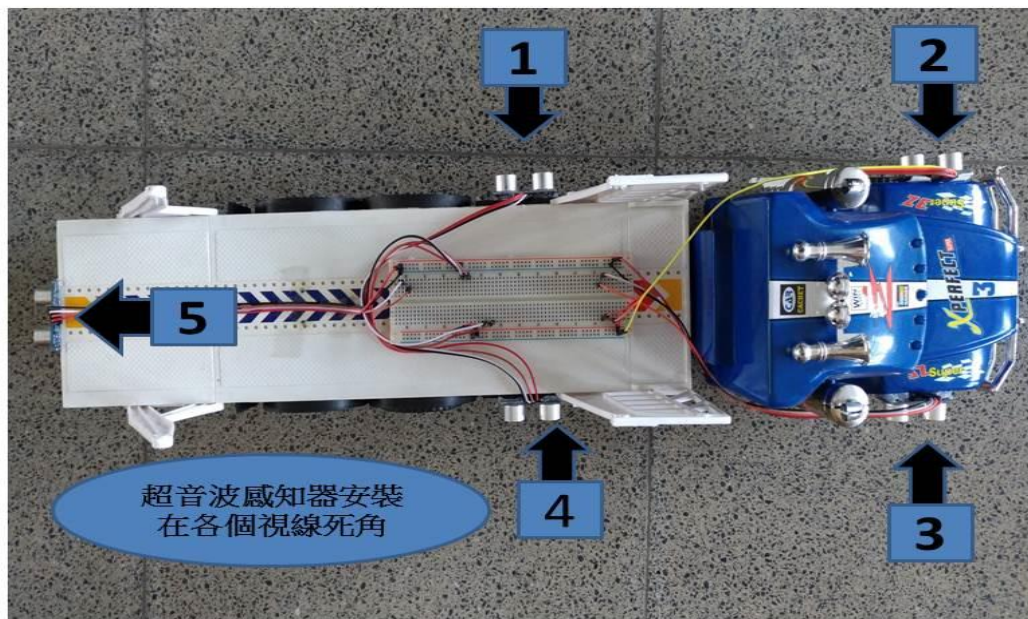


圖 5-1.超音波感知器安裝示意圖



圖 5-2.測試 Arduinio 作動

二、成果說明

我們的作品最主要的功用，是為了讓的辛苦的大貨車駕駛人，隨時都能清楚的知道大貨車的四周狀態是否是安全的，用蜂鳴器發出警示在儀表板的方式，達到及時警示的效果，未來希望能利用物聯網的原理，使晶片能與其他的晶片進行比對，來讓政府或公路機關進行特定的管理。

三、成果討論

製作完本作品後，我們希望有效的去解決交通意外的發生，所以我們想要把聲音設定成以（別靠近了）、（有危險）等等的語音提醒，另外在更加一步的撰寫 Arduino 例如、1 公尺、3 公尺、5 公尺做一次的提醒，當越來越靠近時，蜂鳴器會一直地作動，配合藍芽我們還要考慮到開車時不能使用手機的原則，所以我們討論後，想利用像 Line 一樣用叮咚的方式去提醒駕駛者的注意。

陸、結論

一、結論

- （一）有效的利用 Arduino 單晶片結合完成主動偵測大貨車四周警示裝置。
- （二）科技始終來自於人性，利用超音波傳導器，能在車輛儀錶板蜂鳴器警示大貨車四周狀態，讓車主能更輕鬆的了解的狀況。
- （三）使用手機藍芽 APP，能讓手機能掌握大貨車四周狀態，方便提醒駕駛注意安全行駛。

二、建議

- （一）車速越快，電子零件偵測與機器作動需要時間也越短，基本上駕駛需養成良好駕駛注意安全習慣，才能行車安全。
- （二）未來結合物聯網的概念，將晶片的資訊上傳到雲端，讓晶片能與其他類似的晶片(e-tag)進行比對，使政府或公司能方便進行管理。

參考文獻

- 一、民視新聞。大貨車轉彎視線死角 婦人慘死輪下。2016/10/4，取自網址
<http://news.ftv.com.tw/NewsContent.aspx?ntype=class&sno=2016A03S10M1>
- 二、東森新聞。疑視線死角！騎士遭撞拖行 5 公尺。2016 年 10 月 3 日，取自網址
<http://www.ettoday.net/news/20161003/786249.htm>。
- 三、超音波控制原理。南台科技大學知識分享平台
- 四、交通安全宣導。鳳山高中交通安全宣導網站
- 五、超音波測距機。盧泉羽、陳柏安、曾鴻文、黃振嘉、謝伯融 製作
- 六、林詩閔、陳柏勳、陳柏宏(2005)。超音波動態偵測。自動控制工程學系專題
製作專題論文
- 七、郭塗註、黃錦華(2013)。電工概論與實習。台北市：華興文化事業有限公司。
- 八、賴瑞海(2015)。汽車學 III。高雄市：全華圖書股份有限公司。
- 九、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



高足盈校 英才輩出

高雄縣高英高級工商職業學校

校址：高雄市大寮區鳳林三路 19 巷 44 號

電話：(07) 7832991

網址：www.kyicvs.khc.edu.tw

E-Mail：kyic@kyicvs.khc.edu.tw