

高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



車內降溫神器

老師姓名：吳嘉銘 老師

科別班級：汽車科三年 3 班

座 號：20 、24、21、24、12、14

姓 名：陳昀廷、楊景哲、陳鈺忠、

林室文、邱奕翔

中 華 民 國 107 年 02 月

致 謝

專題老師:感謝吳佳銘老師在製作過程與討論中給了我們很多的指導，不管是小論文還是在物品製作上面都給予我們很多的幫助，讓我們的孩子守護者製作更順利，老師在百忙之中也肯抽空出來回答我們的問題，全力幫助修改文章、物品等，這幾個月來專題成為生活重心，讓我們這次的專題做到最好，達到我們最終的目的，讓我們更快的上手能快速的完成。最後再一次謝謝老師教導。

車內降溫神器

摘要

因現今地球暖化的情況越來越嚴重，導致氣候將一年比一年的還要炎熱，而大多數的人經常會將車子停放於室外或停車場，但長期下來容易受到陽光的曝曬，導致車體內的溫度升高，因此車內有些物品融化或是燃燒，而造成車主財產的損失，所以為了減少這類情形發生，才因此有此專題的初步構思。

我們運用製冷晶片來解決本專題車體內部熱的問題，並且配合 Arduino 和溫濕度感測器，來製作一個成本低廉，能偵測車內溫度及顯示車內溫度，並啟動製冷來降溫，這樣不僅能讓車內溫度下降，也能減少車內物品的損壞。

目錄

<u>摘要</u>	i
<u>目錄</u>	ii
<u>表目錄</u>	iii
<u>圖目錄</u>	iv
<u>壹、製作動機</u>	1
<u>貳、製作目的</u>	2
<u>參、文獻探討</u>	2
<u>一、製冷晶片</u>	2
<u>二、XH-W1209 溫度顯示器</u>	3
<u>三、1850 離電池</u>	4
<u>四、風扇</u>	4
<u>五、太陽能充電模組</u>	6
<u>六、Arduino 單晶片介紹</u>	7
<u>參、製作方法</u>	7
<u>一、製作架構</u>	7
<u>二、製作材料</u>	8
<u>三、製作過程</u>	8
<u>伍、製作成果</u>	12
<u>一、成果示意圖</u>	12
<u>二、成果說明</u>	12
<u>三、成果討論</u>	12
<u>陸、結論</u>	17
<u>參考文獻</u>	17

表目錄

表 1-1 車內、外溫度量測表.....	1
表 4-1 設備及器材.....	8

圖目錄

圖 1-1	車內溫度檢測	2
圖 2-1	製冷晶片	3
圖 3-1	溫度顯示器	4
圖 3-2	18650 鋰電池	4
圖 3-3	風扇	5
圖 3-4	太陽能充電模組	6
圖 3-6	Arduino	7
圖 4-1	製作架構	8
圖 4-2	Arduino 程式撰寫	11
圖 4-3	割取需要的壓克力板	12
圖 4-4	安裝製冷器	12
圖 4-5	量測中央扶手的長度及寬度	12
圖 4-6	裁切不需要的地方	12
圖 4-7	拆裝中央扶手	12
圖 4-8	風扇如何置入	12
圖 4-9	物品將如何擺放進去	13
圖 4-10	檢查中央扶手安裝是否確實	13
圖 4-11	測試製冷器的功效	13
圖 4-12	安裝制冷器	13
圖 4-13	測試溫度感測器	13
圖 4-14	測試溫度顯示器	13
圖 4-15	Arduino 程式編寫	14
圖 4-16	將電路焊接在電路板上	14
圖 4-17	麵包板上配置線路與測試	14
圖 4-18	電路與晶片結合成控核	14
圖 4-19	完成品 1	14
圖 4-20	完成品 2	14
圖 5-1	製冷晶片作動示意圖	15
圖 5-2	自動熄火開關 OFF	16
圖 5-3	自動熄火開關 ON	16
圖 5-4	製冷晶片作動示意圖	16
圖 5-5	製冷晶片作動示意圖	16

車內降溫神器

壹、製作動機

因現今地球暖化的情況越來越嚴重，導致氣候將一年比一年的還要炎熱，而大多數的人經常會將車子停放於室外或停車場，但長期下來容易受到陽光的曝曬，導致車體內的溫度升高，因此車內有些物品融化或是燃燒，而造成車主財產的損失（如圖 1-1），所以為了減少這類情形發生，才因此有此專題的初步構思。

會想做這樣的專題是因為有親生經歷過，也有被安全帶的鐵扣燙到過，然而新聞報導也報導過車體停在陽光下時車內，有些人會將小孩遺忘在車內造成小孩在裡面窒息或是活活熱死，而且車內有些物品會產生有毒氣體然而那是個密閉空間，所以當人進去時會把裡面的有毒氣體吸進去才會想做這個專題來降低風險性。

表 1-1：車內、外溫度量測表

使用紅外線溫度探測器測量溫度值					結果
車外引擎蓋	74.2	68	41.5	45.8	深色車體溫度較高
車外擋風玻璃	57	49.9	52.7	46.7	玻璃溫度相距不多，有隔熱紙玻璃溫度較高
車內駕駛座門把處	53.5	452.5	41	48.6	(1) 測量車內 3 處均為深色車溫度較高。 (2) 同顏色車相比，有隔熱紙車內溫度較低。 (3) 各車內擋風玻璃下方處溫度可達 60 度以上，其中未貼隔熱紙深色車溫度高達 80 度。
車內後座	51.9	54.5	41.1	46.1	
車內擋風玻璃下方處	72.5	80	63.5	68.9	
車輛顏色	墨綠	墨綠	白	白	
隔熱紙	有	無	有	無	
【測量環境說明】 ●同日下午 2 時。 ●量測時戶外溫度 35 度。 ●4 輛轎車均停放於戶外同一地點。 ●停放時間均為 6 小時（上午 8 時停放至下午 2 時止）。					

資料來源：網路上查詢。2018 年 11 月 28 日，取自
<http://enews.nfa.gov.tw/issue/1040101/images/case001.htm>



圖 1-1：車內溫度檢測

資料來源：2018 年 11 月 28 日，取自

<http://enews.nfa.gov.tw/issue/1040101/images/adam20150101case002.jpg>

貳、製作目的

- (一)學習用製冷晶片來控制車內溫度，避免車內物品損壞及有毒因素的產生。
- (二)學習使用 Arduino 來控制本專題之電路系統，並讓我們的專題能自動運作。
- (三)學習溫度感知器應用在車內溫度檢測上，事先預設超過 30°C 的溫度作出反應。
- (四)再將我們的專題置入車內的中央扶手裡，並將其運行。

參、文獻探討

我們將要改善熱的問題，首先將冷熱隔開在將熱密封起來在其中一處挖洞在利用風扇來將熱氣排出到室外，這樣能使熱空氣不會流到冷空氣裡面來導致不會冷的現象也能阻隔熱空氣流回車內導致熱循環變的不會冷。

一、製冷晶片

系統是由 GL 式樣的制冷器、散熱及導冷模組所組合而成，散熱和導冷系統主要是傳導熱量和冷量，散熱風扇的功率 0.16A 電壓是 12V，.制冷片電壓是 12V，電流 4.0-5.8A，必須使用 6A 或者 6A 以上電流的電源。

車內降溫神器

制冷晶片（如圖 2-1），當電流由電極進入熱電材料，在異質材料接合位置將會分別產生吸熱與放熱的現象，使得該處的溫度降低與升高，在藉由控制直流電壓的通電量的大小和方向，可以決定吸/放熱量的大小及相對位置，結合溫度感測裝置，就可達到精確溫度控制與冷卻至低於環境溫度的結果。此外，由於致冷晶片吸/放熱的位置在熱電材料與電極接合處，再透過基板傳到外部用，因此除了熱電材料本身特性外，提高晶片基板的熱傳導性也能夠增加致冷晶片實際可用的性能。



圖 2-1：製冷晶片

（資料來源：2018 年 11 月 28 日，取自

<https://goods.ruten.com.tw/item/show?21725563508240>）

二、XH-W1209 溫度顯示器

使用溫度顯示器是為了讓車主能知道現在車內的溫度，此設備也有溫度檢測的功能能感應車內溫度來啟動制冷（如圖 3-1），溫度控制器輸出電流為 10A 繼電器，指示燈能顯示加熱和制冷利用了閃爍來表示。

車內降溫神器



圖 3-1：溫度顯示器

(資料來源：2018 年 11 月 28 日，取自

<http://www.playrobot.com/relay/1144-temperature-controller-xh-w1209.htm>.)

三、18650 鋰電池

手機用行動電源類型 18650 鋰電池，輸出電壓（5V1A），輸入電壓（5V1A），重量(115g)，尺寸（5*45*22mm）非常的輕巧好用市面上所販售的行動電源，分為 18650 鋰電池(如圖 3-2)、18650 名稱中的 18 是直徑 18 公釐，65 是長度 65 公釐，0 指的是圓柱形的電池，大小約與一般的三號電池相當。18650 鋰電池，是可再充電電池。

LG 18650-3400mah容量



圖 3-2：18650 鋰電池

(資料來源：2018 年 11 月 28 日，取自

<https://goods.ruten.com.tw/item/show?21814847643581>.)

四、風扇

為了增加製冷的效果利用了風扇來增加冷空氣的揮發效果，風扇的種類有一般軸流式和重反轉式，電壓分別有 5V、12V、24V 及 48V（如圖 3-3）。



圖 3-3：風扇

（資料來源：2018 年 11 月 28 日，取自

<https://goods.ruten.com.tw/item/show?21736057571802>）

五、太陽能充電模組

一、產品說明：

(1)NG 6V6W 太陽能板：板面周圍有氣泡或表面部份瑕疵刮傷斷片，功能正常，不影響使用。(2) 控制板：套件，需自行焊接。控制白天充電，夜間自動點亮銅絲燈。(3)18650 電池 x2：一般級 18650 電池 x 兩顆（無保護板）。(4)18650 並聯式電池盒：並聯電池（兩顆電池平行放置-並聯 DC4V，非頭尾相反放置-非串聯）。勿放錯。(5) USB 線材：連接控制板與銅絲燈，USB 母頭。輸出 DC4V。(6) 塑膠盒：可用烙鐵挖孔（若無電鑽），置入以上 (3)~(6)。自行用矽膠(silicon)防水（如圖 3-4）。

二、原理：

當白天太陽照射太陽能板，產生的電流經過二極體（防逆充），單向對充電電池充電，此防逆充二極體是防止電池的電流回流到太陽能板，因而損耗電池電能。同時太陽能板的電壓加在電晶體繼電器的基極及射極之間為高電壓，繼電器導通。

繼電器導通，造成繼電器基極及射極之間為低電壓，繼電器截止不導通。串

車內降溫神器

聯在繼電器的 Arduino 沒電流流過，Arduino 不作用。晚上無太陽時，太陽能板無電壓輸出，而由電池供電，此時繼電器基極及射極為低電壓，繼電器不導通。繼電器不導通，造成繼電器的基極及射極為高電壓，繼電器為導通。串聯在繼電器的 Arduino 有電流流過，Arduino 有作用。



圖 3-4：太陽能充電模組

(資料來源：2018 年 11 月 28 日，取自

<https://goods.ruten.com.tw/item/show?21823172175616>)

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。

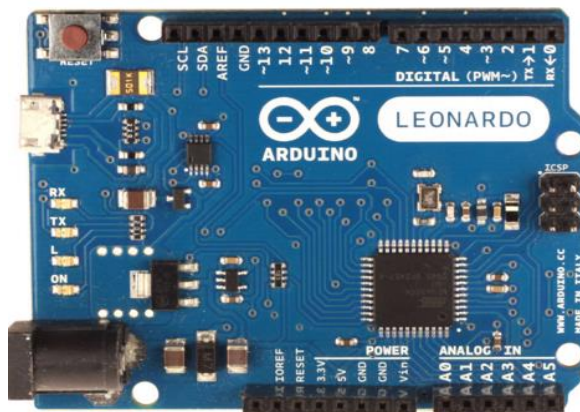


圖 3-4Arduino 單晶片

(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。

參、製作方法

一、製作架構

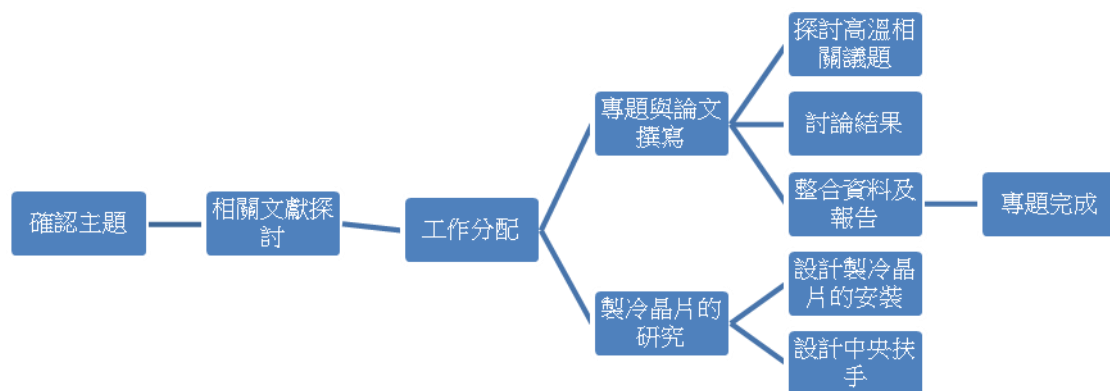


圖 4-1：製作架構
(資料來源：研究者繪製)

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
中央扶手	無	1 個	溫度顯示器	48*40mm	1 個
製冷晶片	TEC1-12706	1 個	18650 鋰電池	LG F1L	2 顆
Arduino	UNO	1 片	風扇	12V DC	1 個
太陽能充電模組	NG_6V6W	1 組			

三、程式撰寫

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS_1 8
#define ONE_WIRE_BUS_2 9
OneWire oneWire_in(ONE_WIRE_BUS_1);
OneWire oneWire_out(ONE_WIRE_BUS_2);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE); // 設定 LCD I2C 位址
DallasTemperature sensor_inhouse(&oneWire_in);
DallasTemperature sensor_outhouse(&oneWire_out);
int FAN = 2;

int Temp_H = 32, Temp_L = 28;
int TempState = 0;

void setup() {
  pinMode(FAN, OUTPUT);
  Serial.begin(9600); // 用於手動輸入文字
  sensor_inhouse.begin();
  sensor_outhouse.begin();
  lcd.begin(16, 2); // 初始化 LCD，一行 16 的字元，共 2 行，預設開啟背光
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
}

void loop() {
  sensor_inhouse.requestTemperatures();
  sensor_outhouse.requestTemperatures();
  //-----
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Temp:");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(sensor_inhouse.getTempCByIndex(0));
  //-----
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print("Temp:");
```

```
lcd.setCursor(11, 1);  
lcd.print(sensor_outhouse.getTempCByIndex(0));  
//-----  
  
if(sensor_inhouse.getTempCByIndex(0) >= Temp_H)  
{  
    TempState = 1;  
    digitalWrite(FAN, LOW);  
}  
  
if(sensor_inhouse.getTempCByIndex(0) <= Temp_L)  
{  
    TempState = 0;  
    digitalWrite(FAN, HIGH);  
}  
  
}
```

圖 4-2：Arduino 程式撰寫
(資料來源：研究者繪製)

四、製作過程

我們已經將本系統裝置於實際汽車上，並且測試作用良好。但在作品呈現上需考量物件參展擺設空間以及各部分功用呈現，因此製作成果展示板來模擬實際車內降溫神器相關動作，製作過程分述如下：

(一)設計物品擺設：將物品擺設好。

1.割取需要的壓克力板。



圖 4-3 割取需要的壓克力板

2.安裝製冷器。



圖 4-4 安裝製冷器

車內降溫神器

3.量測中央扶手的長度及寬度。



圖 4-5 量測中央扶手的長度及寬度

4.裁切不需要的地方。



圖 4-6 裁切不需要的地方

(二)中央扶手：如何將物品擺放進去。

1. 拆裝中央扶手



圖 4-7 拆裝中央扶手

2. 風扇如何置入



圖 4-8 風扇如何置入

3. 物品將如何擺放進去



圖 4-9 物品將如何擺放進去

4. 檢查中央扶手安裝是否確實



圖 4-10 檢查中央扶手安裝是否確實

(三)製冷器：能夠降低溫度。

1. 測試製冷器的功效



圖 4-11 測試製冷器的功效

2. 安裝制冷器



圖 4-12 安裝制冷器

車內降溫神器

(四)溫度感測器：能夠測溫度及顯示溫度。

1.測試溫度感測器



圖 4-13 測試溫度感測器

2.測試溫度顯示器



圖 4-14 測試溫度顯示器

(五)Arduino 控制模組：包含 Arduino 單晶片、溫度顯示器、繼電器、溫溼度感測器。

1. Arduino 程式編寫

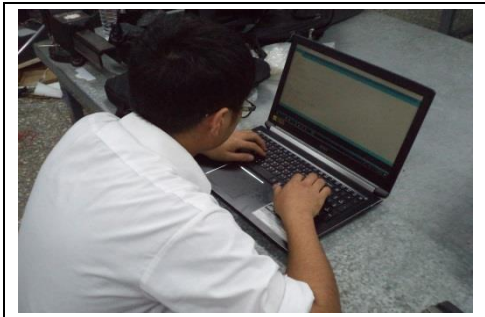


圖 4-15 Arduino 程式編寫

2. 將電路焊接在電路板上

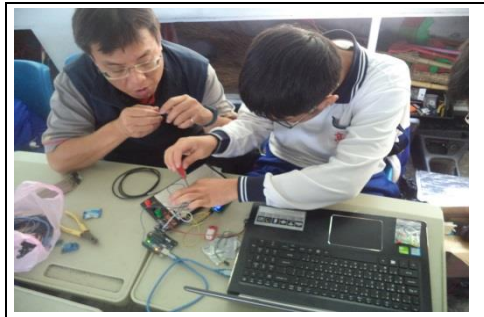


圖 4-16 將電路焊接在電路板上

3. 麵包板上配置線路與測試

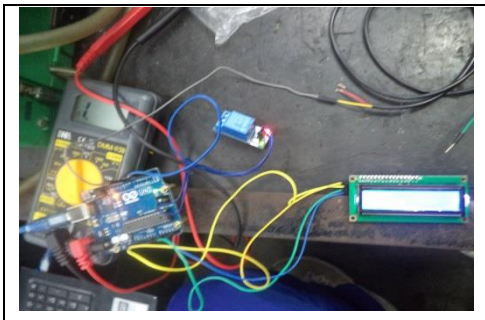


圖 4-17 麵包板上配置線路與測試

4. 電路與晶片結合成控制核心

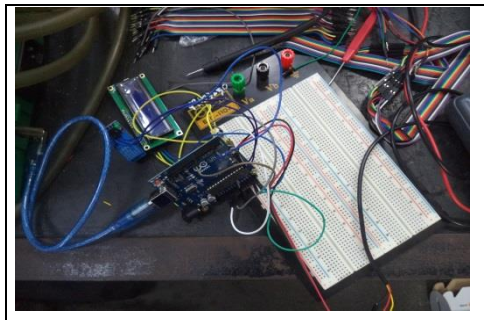


圖 4-18 電路與晶片結合成控制核心

(六)車內降溫神氣裝置完成品。

1.將電路焊接在電路板上

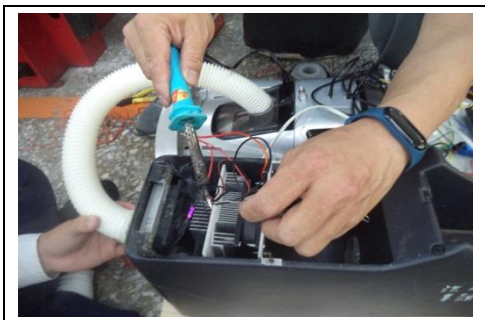


圖 4-19 完成品 1

2.電路與晶片結合成控制核心



圖 4-20 完成品 2

伍、製作成果

一、成果示意圖

透過專題實際實驗與文獻探討，製冷晶片要能迅速達到效果，「電源」與「風扇」這兩大因素影響最大。本系統主要偵測下列三項條件進行製冷片控制(如圖 5-1)。

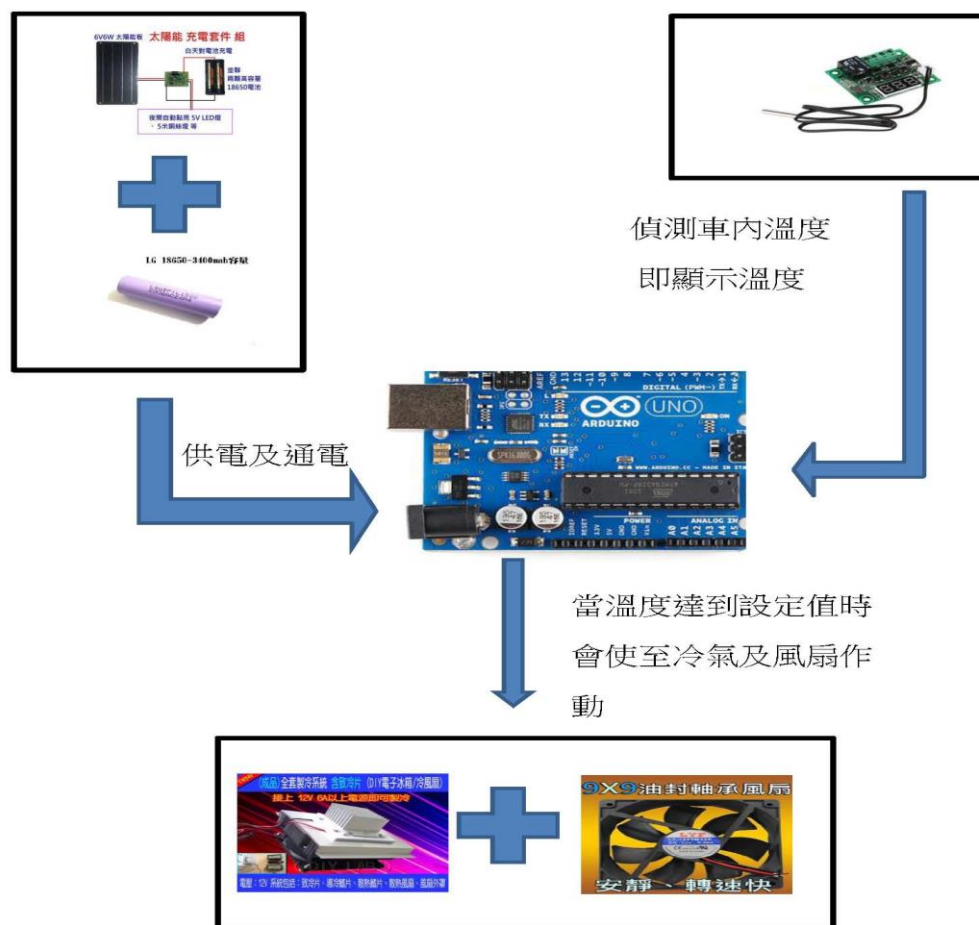


圖 5-1：製冷晶片作動示意圖
(資料來源：研究者繪製)

二、成果說明

本專題製作是用 Arduino 單晶片當運算、控制核心，利用溫溼度感測器偵測車內溫度、再用 18650 電池來啟動製冷晶片、利用風扇增加降溫效果，並透過程式編寫來控制製冷晶片。當溫度達到目的時會自動啟動和自動關閉，讓此專題達到自動化的效果。

(一) Arduino 自動化開關：透過自動化的開關不必再經過駕駛人，操作就能使製冷晶片作動。

1. 開關關閉製冷晶片無作用。



圖 5-2 自動熄火開關 OFF

2. 開關打開才會依照設定條件自動啟動製冷晶片。

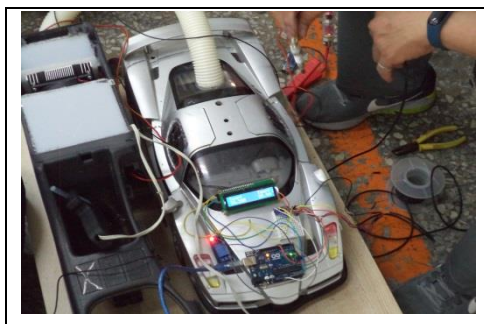


圖 5-3 自動熄火開關 ON

(二) 溫度感測：當車內溫度到達攝氏 45 度溫度時，溫度感測器會將溫度、傳達給 Arduino 作用等...都能良好動作，此時能啟動製冷晶片。

1. 未達攝氏 45 度引擎工作溫度，不進行製冷晶片的作動。

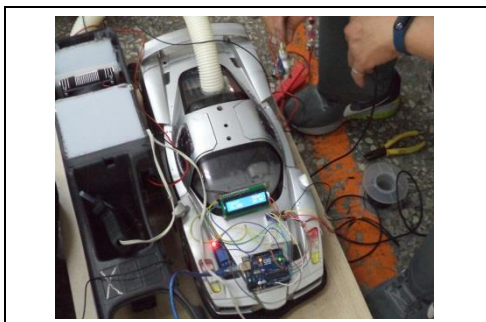


圖 5-4

2. 已達攝氏 45 度引擎工作溫度，可進行製冷晶片的作動。

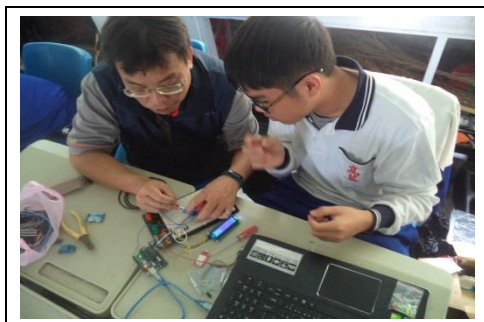


圖 5-5 引擎溫度指示燈亮綠燈

(三)當系統開關打開(如圖 5-4)，車內溫度到達攝氏 45 度(如圖 5-6)，以上上述條件同時皆成立時經由 Arduino 單晶片控制繼電器將訊號傳到製冷晶片使製冷晶片作動來降溫。

三、成果討論

(一)製冷晶片的缺點解決方法

- 1.如何解決熱的問題：先將冷跟熱隔離開來，然後密封起來，在中央扶手的熱處挖洞用水管，並且在外加裝風扇來把熱氣排除掉，使熱氣不會停留在車內。
- 2.如何解決不夠涼的問題：根據我們實驗我們將利用風扇來提升製冷晶片的價效果使車內溫度能下降。
- 3.如何解決電的問題：製冷晶片是非常耗電的東西，如果利用電瓶來供電會導致電瓶沒電，所以我們討論完後決定利用 18650 行動電池來提供電給製冷晶片作使用並運用太陽能來回充給 18650 電池。

陸、結論

- (一)運用在學校學習到的專業技術，並運用網路資源來製作此專題。
- (二)為了讓駕駛能有舒適的環境，我們將製冷晶片加裝風扇讓車內溫度能快速下降，也能減少車內零件損壞。
- (三)溫度感測器的判斷很重要，這樣才能準確測出車體內部的溫度。
- (四)運用行動電源來提供電力，而行動電源再由太陽能來供電。
- (五)我們利用製冷晶片來控制車內溫度，避免車內物品損壞。
- (六)利用 Arduino 來控制本專題之電路系統，使操做更加方便。
- (七)針對溫度感知器應用在車內溫度檢測上，可以對事先預設的溫度度範圍作出反應。

參考文獻

- (1)黃仲宇、梁正 (2014)。基本電學 I。台科大圖書。
- (2)江賢龍、周玉崑 (2015)。基本電子學實習 I。台科大圖書。
- (3)鄭榮貴、鄭錦鈞 (2014)。基本電學實習 I。台科大圖書。
- (4)黃進添、黃榮得 (2013)。電子學。全華圖書。
- (5)陳明熒 (2015)。arduino 實作入門與應用。松崗。
- (6)徐慶堂、黃天祥 (2015)。電子學 I。台科大圖書。
- (7)陳明熒 (2015)。arduino 實作入門與應用。松崗，2018 年 10 月 23 日，取自。
<http://www.books.com.tw/products/0010689682>
- (8)汽車室內溫度過高引起火災。公視新聞網。2018 年 10 月 07 日取自。
<https://www.youtube.com/watch?v=nH70X2YonXM>
- (9)市面販售的 GL 式樣的致冷器。露天拍賣網。2018 年 10 月 03 日取自。
<https://goods.ruten.com.tw/item/show?21725563508240>
- (10)市面販售的 XH-W1209 溫度顯示器。露天拍賣網。2018 年 10 月 03 日取自。
<http://www.playrobot.com/relay/1144-temperature-controller-xh-w1209.html>
- (11)市面販售的 18650 鋰電池。露天拍賣網。2018 年 10 月 05 日取自。
<https://goods.ruten.com.tw/item/show?21814847643581>
- (12)市面販售的風扇。露天拍賣網。2018 年 10 月 01 日取自。
https://enews.epa.gov.tw/enews/fact_Newsdetail.asp?InputTime=1060815165139
- (13)市面販售的 Arduino。露天拍賣網。2018 年 10 月 08 日取自。
<https://goods.ruten.com.tw/item/show?21307201687333>
- (14)市面販售的太陽能充電模組。Pchome 商店街-個人賣場。2018 年 11 月 05 日取自
<http://seller.pcstore.com.tw/S185673361/C1206743947.htm>