

中華民國第 58 屆中小學科學展覽會 作品說明書

高級中等學校組 工程學科(一)科

052313

智慧安全帽

學校名稱：桃園市私立啟英高級中學

作者： 職二 溫浚泓 職二 翁偉喆 職二 許楷杰	指導老師： 連素玲 黃睿楠
---	-----------------------------

關鍵詞：酒精感測、定位簡訊、安全帽

摘要

酒後騎乘摩托車是台灣最大的安全問題，因為台灣與其他國家相比，機車數量較其他國家多，酒後騎車案件數也逐年增加，往往因為交際應酬或生活壓力而喝酒，喝酒後意識不清，造成嗜睡或意識模糊等情況，讓酒駕騎士不知道自己在做什麼？因而造成車禍或是種種意外，不僅害了自己也可能傷害到其他人，106年1至11月酒駕肇事就有77人死亡，我們看到這個數字後感到非常震驚，因此讓我們想出更進一步的解決方法。



圖(一)、(二)新聞實例

壹、研究動機

根據近年來的統計資料顯示，騎乘機車酒駕逐年增多，希望能藉由這一些功能，試著讓這種情況減少改善，到時候，酒駕在道路上也會越來越少，甚至不會再有酒駕發生。

此作品是以一般的安全帽為雛形，再利用 ATmega328 結合酒精感測器、藍芽模組、GPS 定位系統、繼電器、GSM 傳訊系統和蜂鳴器，進而將它改造成能夠預防酒駕的安全帽。

其中，先運用酒精感測器來偵測酒精濃度的數值，來判斷駕駛人是否能安全地騎乘機車，若測量出的數值未超過額定的範圍，則可順利的發動機車；反之，若超過了額定範圍，則有三項功能會被啟動。首先，安全帽中的蜂鳴器會被觸發，以此來提醒駕駛人酒駕，接著，安全帽中的藍芽傳訊端，會傳送指令給安裝在機車中的藍芽接收端，當接收端接收到指令後，會控制機車開關內的繼電器，以繼電器常閉常開的性質，切斷機車電源，並且安裝於安全帽的 GPS 定位系統會記錄該駕駛人的座標位置，再藉由 GSM 傳訊系統，將座標位置及提醒訊息傳給駕駛人的家屬，讓家屬可以去接送喝酒的駕駛回家。

104及105年台北市酒駕違規各類違規件數

違規情節	104年	105年	件數增減情形
0.15以上未滿0.25	2303	2313	增加10件
0.25以上未滿0.40	2640	2728	增加88件
0.40以上未滿0.55	1502	1420	減少82件
0.55以上	1631	1469	減少162件
拒絕酒測	788	1184	增加396件
5年內累犯	3077	3114	增加37件
合計	1萬1941件	1萬2228件	增加287件

圖(三)酒駕統計圖表

貳、研究目的

現今的社會當中，酒駕的事故一而再，再而三的發生，有時候可能不只對自己造成傷害，也有機率讓別人深受其害，造成不可彌補的遺憾，為了減少酒後騎車，我們萌生了一個想法，同時也努力的將其製作出來，而我們主要的目的是，要如何製作出只要喝酒就不能騎車的智慧安全帽，讓事故發生率減少，進一步解決目前道路的行車安全問題。

參、研究設備及器材

一、專業學程

年級	類別	科目
高一	理論科目	基本電學、電子學
	實習科目	基本電學實習
高二(上)	理論科目	基本電學、電子學、數位邏輯
	實習科目	程式設計、電子實習

二、工具表

使用設備	規格	數量
設備		

1. 個人電腦	R7 1700X RAM 32GB 1080 Ti	1
2. 筆電	I5-4330 RAM 8G	1
3. 手機	Samsung J7 iPhone 8 plus Sony Xperia Z5	4
用具		
1. Arduino 傳輸線	電子用	1
2. 單芯線	電子用	10
3. Gorge 傳輸線	電子用	2
4. 麵包版	電子用	1
電子零件		
1. MQ-3 酒精感測器	v1. 2, 5V	1
2. Grove GPS 模組	v1. 2, 5V	1
3. Arduino	UNO	2
4. 藍牙模組	HC-05	2
5. 蜂鳴器	5V	1
6. SIM 卡模組	SIM7600CE	1
7. 繼電器	5V	1

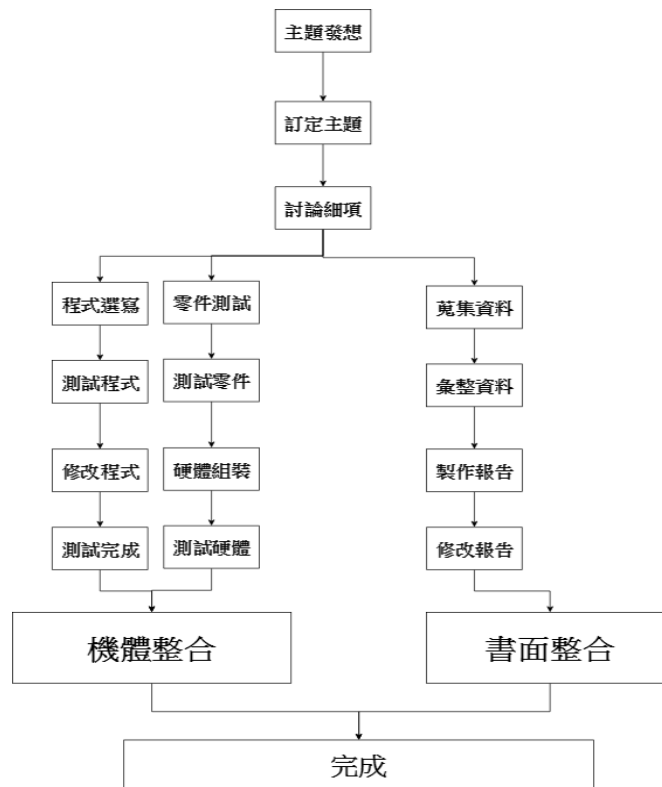
8. 壓力感測器	5V	1
9. USB 風扇	5V	1

肆、研究過程或方法

一、研究過程

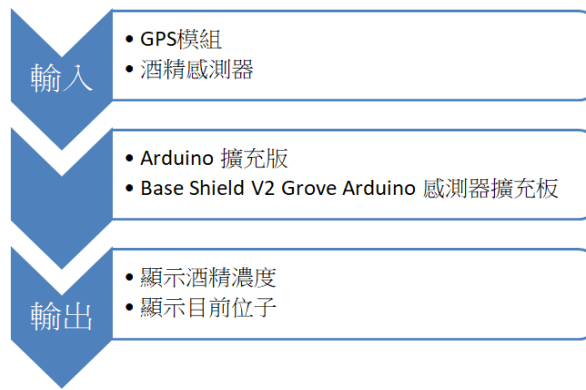
(一)研究過程

下圖(四)是我們的研究方法，首先是做專題前的討論，我們在這個方面花費了比較多的時間，我們選擇的控制器是 Arduino，因此要思考如何將各種模組組合在一起才能充分完整的呈現作品，各個感測器的位置也花了不少時間做調整，再來就是分工買材料，當材料都購買齊全後才開始程式的編輯設計，並且檢測每項功能都正常發揮，最後才做硬體的組裝及修改，完成本作品。



圖(四)實驗過程圖

下圖(五)為我們的整個控制流程，其中包含了控制元件及感測元件。是用 GPS 模組和酒精感測器，GPS 適用於尋找駕駛在哪裡，並能夠得知他所在的座標，而酒精感測器是用來檢測目前駕駛酒精的濃度，再利用 GSM 模組 SMS 功能傳送訊息到家人的手機，以達到此專題想要表現的功能。



圖(五)控制流程圖

圖(六)為運作流程圖。輸入端為酒精感測，先判斷是否超過規定濃度，若沒有超過，則機車可正常發動，反之，若超過了規定濃度，將會啟動三項功能，第一項，會先以 GPS 系統定位該駕駛人的座標，再將座標和相關提醒訊息以 GSM 傳訊系統傳送給駕駛人家屬；第二項，安全帽中的蜂鳴器會以高頻的聲響，警示駕駛人目前的酒精濃度已超標，不能夠騎乘摩托車；第三項，智慧安全帽中的藍芽傳輸端會傳送 1、0 給藍芽接收端，當酒精感測器未超過指定濃度，則將持續傳送 0 的訊號給接收端，此時連結接收端的 Arduino 板則不會動作；但若超過酒精感測器規定的濃度時，藍芽傳輸端會傳送 1 的訊號給接收端，此時連結接收端的 Arduino 會因此啟動，並變更繼電器的常閉常開，使機車電源被切斷，讓駕駛無法發動機車，防止騎士酒駕。



圖(六)智慧安全帽運作架構圖

二、研究方法

(一)微電腦控制中心

隨著科技的進步，自動化產品越來越多，已大幅改善人們的生活品質。自動化的核心是微控制器(micro-controller unit, MCU)，它就像是人的大腦一般，由有經驗的專家設計了它，並準確有效地擔任人們所賦予的工作而達到自動化目的。微控制器無所不在，舉凡手機、遊戲機、家電(冰箱、冷氣、洗衣機、攝錄影機等)、健康醫療儀器、電腦及電視周邊、照明節能、汽車行車電腦、交通號誌控制等，皆

可看到微控制器的蹤跡，微控制器已經與生活息息相關。微控制器是由硬體(hardware)和軟體(software)所組成，硬體是指有形的機器，軟體則指用來控制微電腦工作的指令和程式。微電腦的硬體結構包括了五個主要單元(unit)，分別是輸入單元、輸出單元、記憶單元、算數邏輯單元和控制單元，稱為中央處理單元(central processing unit)，就是所稱的 CPU。

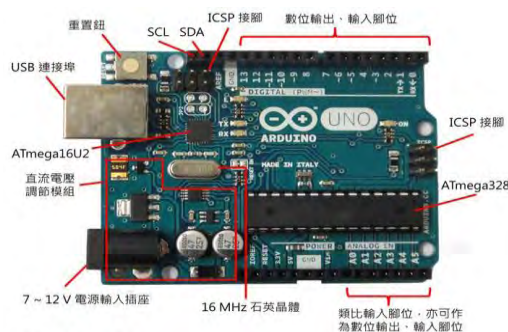
1. Arduino 微控制器

Arduino Uno 是最新的 Arduino 產品系列，它與之前的 Arduino 板最大的不同在於它不是使用 FTDI USB-to-serial 串列驅動器晶片，而是採用 Atmega328 晶片進行 USB 到串列資料的轉換。目前 Arduino Uno 已成為 Arduino 主推的產品，相信各位都在網路上購買的和所看到的，大部分都是這個 Arduino Uno 板。



圖(七)Arduino 微控制器

2. Arduino 內部結構

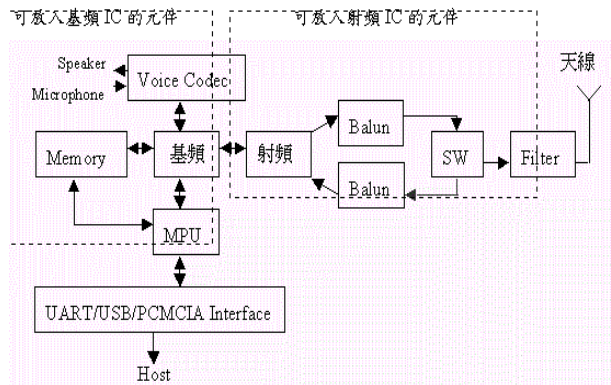


圖(八)Arduino 內部結構圖

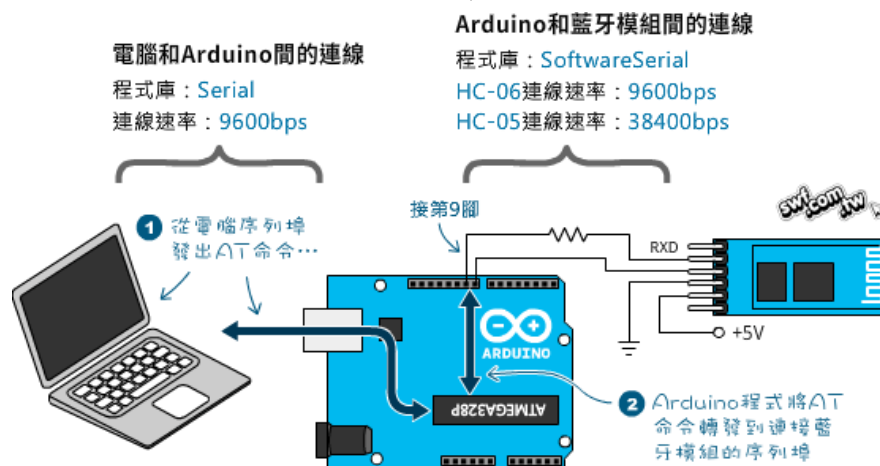
(二)藍芽傳輸研究

1. 藍芽介紹

藍芽(Bluetooth) 就是一種電信、電腦的無線傳輸技術。可以讓手機、電腦等產品與家中或公司的電話、電腦連線，目前藍芽的连接方式分為一對一傳輸及一對多傳輸，運作原理是在 2.45GHz 的頻帶上傳輸資料或聲音檔，不但傳輸量大，且每秒鐘高達 1MB，同時可以設定加密保護。



圖(九)藍芽傳輸方塊圖



圖(十)藍芽傳輸示意圖

2. 相關知識

有時為了避免在一特定頻段受其他雜訊干擾，收發兩端傳送資料經過一段極短的時間後，便同時切換到另一個頻段，由於每分鐘變換頻率一千六百次，因此較能減少在一個特定頻道受到的干擾，也不容易被竊聽或盜取。

(三)GPS 全球定位系統

1. GPS 全球定位系統介紹

GPS 的功能應用非常廣泛，可用於：

工程施工	運用在道路、橋梁、隧道等施工，以 GPS 進行工程測量。
武器導航	能夠精確控制導彈。
車輛導航	以用於防盜、自動駕駛與行車導航等等。
船舶導航	應用於遠洋捕魚、觀光與海洋生物研究等等用途。

飛機導航	用於航線導航與飛機自動駕駛等等。
星際導航	衛星軌道定位。
個人定位	老人與小孩定位。



圖(十一)Grove Gps 模組

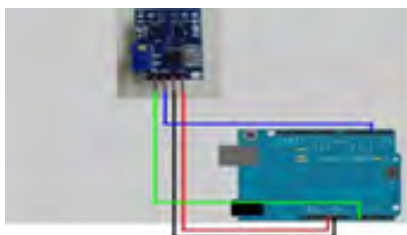
2. 相關知識

該系統包括太空中的 24 顆 GPS 人造衛星；地面上 1 個主控站、3 個數據注入站和 5 個監測站，及作為用戶端的 GPS 接收機。最少只需其中 3 顆衛星，就能迅速確定用戶端在地球上所處的位置及海拔高度；所能接收到的衛星訊號數越多，解碼出來的位置就越精確。

(四)酒精感測器

1. 功能介紹

利用氣態酒精吸附在加熱的 N 型半導體感測器上時，會改變其導電度的特性，由增加的導電度量可推算出呼氣中的酒精濃度。第二類方法是依據層析原理，將呼氣的檢體先通過分離管柱，把酒精與其他醇類、醛類與酮類化合物分離開來，以避免干擾，再以熱傳導偵測器或火焰離子化偵測器進行偵測。



圖(十二)MQ-3 酒精感測器 圖(十三)酒精感測器電路圖

```

/* MQ-3 Alcohol Sensor Circuit with Arduino */

const int AOUTpin=0;//the AOUT pin of the alcohol sensor goes into analog pin A0 of the arduino
const int DOUTpin=8;//the DOUT pin of the alcohol sensor goes into digital pin D8 of the arduino
const int ledPin=13;//the anode of the LED connects to digital pin D13 of the arduino

int limit;
int value;

void setup() {
  Serial.begin(115200);//sets the baud rate
  pinMode(AOUTpin, INPUT);//sets the pin as an input to the arduino
  pinMode(ledPin, OUTPUT);//sets the pin as an output of the arduino
}

void loop()
{
  value= analogRead(AOUTpin);//reads the analog value from the alcohol sensor's AOUT pin
  limit= digitalRead(DOUTpin);//reads the digital value from the alcohol sensor's DOUT pin
  Serial.print("Alcohol value: ");
  Serial.println(value);//prints the alcohol value
  Serial.print("Limit: ");
  Serial.print(limit);//prints the limit reached as either LOW or HIGH (above or underneath)
  delay(100);
  if (value >= 500){
    digitalWrite(ledPin, HIGH);//if limit has been reached, LED turns on as status indicator
  }
  else{
    digitalWrite(ledPin, LOW);//if threshold not reached, LED remains off
  }
}

```

圖(十四)酒精感測器程式

2. 相關知識

將空氣中含有的特定氣體（待測器體）以適當的電訊號（電壓、電流、電阻）轉換成可以監測或者可用來計量的電子元件。酒精感測器的原理就是利用二氧化錫在高溫的情況下遇到酒精氣體時，會因為電阻值急劇下降的特性所製作而成的，當恢復到清潔空氣中時，金屬氧化物半導體又會自動恢復氧的負離子吸附，使電阻值提高到初始狀態，讓導電率恢復。

(五)SIM卡模組

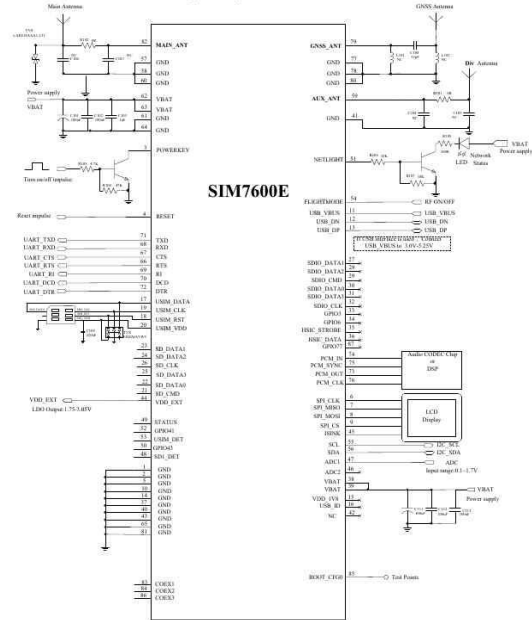
1. 功能介紹

SIM卡主要用於GSM(全球行動通訊系統)網絡、W-CDMA 網絡和TD-SCDMA 網絡，但是兼容的模塊也可以用於IDEN(整合數位強化網路)電話。有人把CDMA2000和cdmaOne的RUIM卡和UIM卡，也稱作SIM卡，雖然兩者作用類似，並遵守了一樣的所有機械、電氣標準和部分軟體標準，但是上層應用並不一定兼容。

SIM由CPU、ROM、RAM、EEPROM和I/O電路組成。用戶使用SIM時，實際上是手機向SIM卡發出命令，SIM卡應該根據標準規範來執行或者拒絕；SIM卡並不是單純的信息存儲器。



圖(十五)SIM7600CE 開發板



圖(十六)SIM7600CE 電路圖

2. 相關知識

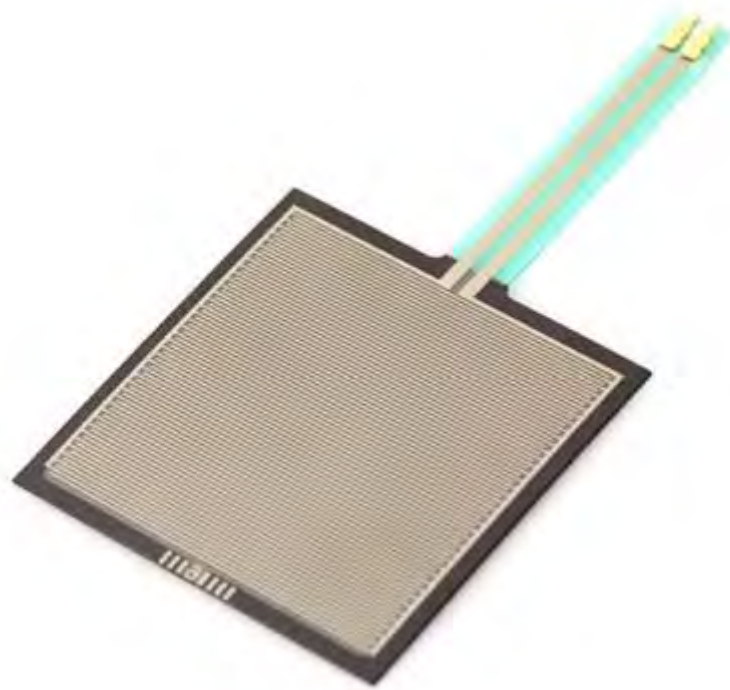
SIM7600CE 採用 LCC 封裝，支持 LTE TDD B38/B39/B40/B41、LTE FDD B1/B3/B8、TD-SCDMA B34/B39、UMTS/HSDPA/HSPA+ B1/B8、CDMA 1X/EVDO BC0、GSM/GPRS/EDGE900/1800 MHz 等頻段。

軟件方面，SIM7600CE 內置豐富的網絡協議，可支持 TLS、TTS（語音播報）、音頻錄放、DTMF（雙音多頻）、LBS（基站定位）、遠程升級（FOTA）、干擾檢測等等軟件特性及多種驅動。硬件方面，SIM7600CE 支持 UART、USB、SD 卡、I2C、GPIO 等豐富接口，適用於 M2M 領域各種緊湊型產品設計需求，如智能安防、智慧家庭、資產追蹤、車隊管理。

(六)壓力感測器

1. 功能介紹

感測器結構所使用的不同量測條件、範圍與材料，可構成各式各樣的壓力感測器設計。通常您可以偵測配合流體放置的隔膜偏轉量，將壓力轉換為某種中介型態，例如移位。感測器會接著將此移位轉換為電力輸出，例如電壓或電流。在已知的隔膜範圍內，您可以接著計算壓力。壓力感測器隨附刻度，方便您轉換為各種工程單位。



圖(十七)壓力感測器

2. 相關知識

壓力感測器 (Pressure Sensor) 有許多不同種類的設計以應用於測量狀況、範圍以及材料有極大變化的壓力。壓力感測器的基本原理是把壓力可以被轉換為某種中間形態，例如位移。然後感測器將這個度量轉換為電力輸出，例如電壓或電流。這種形態的三種最普遍的壓力換能器為應變規、可變電容，以及壓電計。

伍、研究結果

一、SIM卡模組傳送 GPS 的座標及通知訊息

(一)、作品功用

當酒精感測器偵測到超過基準值 150 的酒精濃度之後，將會觸發 GPS 與 SIM 卡模組，並透過 SIM 卡模組傳送 GPS 座標位置訊息給家人。

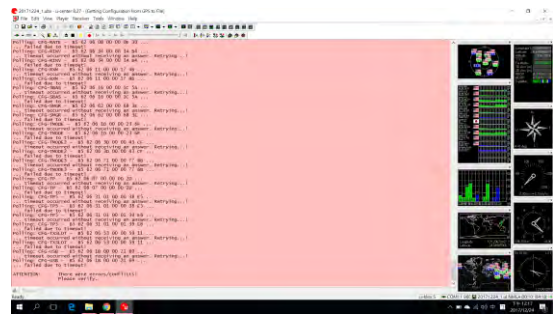
(二)、操作方式

戴上安全帽之後，等候酒精感測器暖機測量酒精濃度，若酒精沒有超過基準值 150 時將不會動作，若有則會透過 SIM 卡模組將 GPS 定位完成後的座標位置訊息與

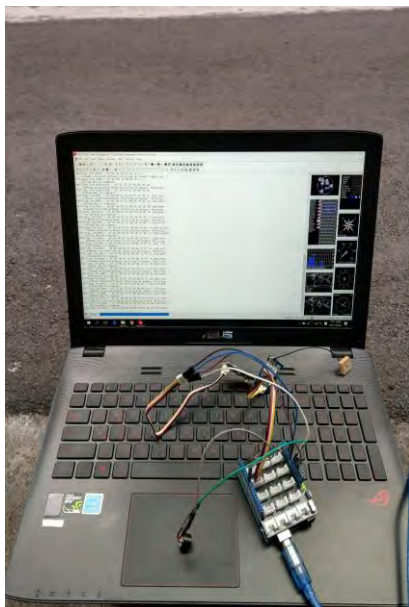
當前的酒精值給家人。



圖(十八)Arduino 序列監控視窗



圖(十九)GPS 接收狀況



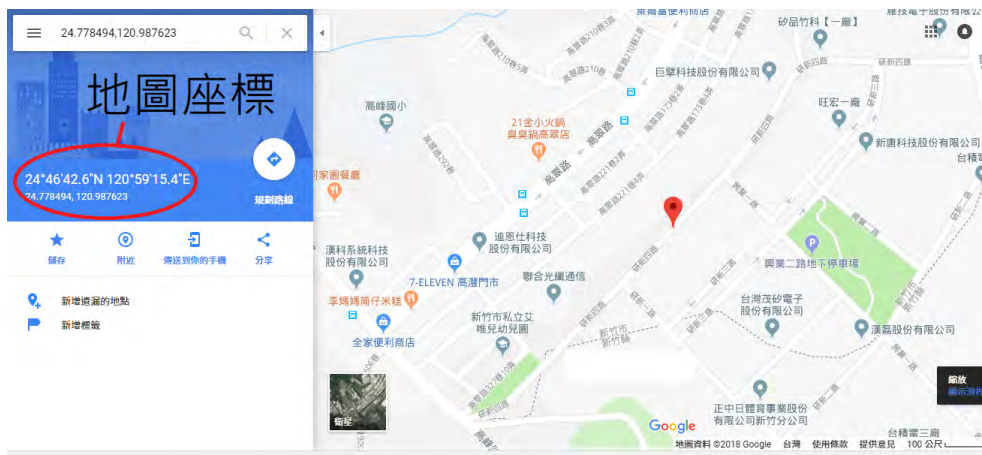
圖(二十)在室外接收 GPS 訊號



圖(二十一)SIM卡傳送給家人的訊息

(三)、實驗結果

GPS 能夠成功定位到位置，但有些許誤差是不可避免的。

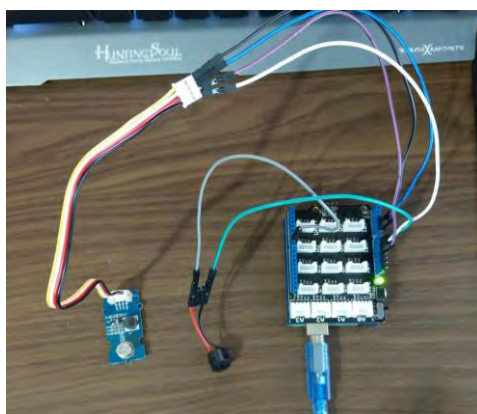


圖(二十二)透過 google 地圖來定位

二、酒精感測

(一)、作品功用

若喝了酒的駕駛想要騎車回家，在戴上安全帽以後，酒精感測器會感測濃度是否超過基準值 150，若超過基準值 150 時，蜂鳴器則會因此被觸發，藉此提醒該駕駛人，並強制以繼電器的常閉常開性質，將機車鎖頭內的電源切斷使機車無法發動，以避免駕駛酒駕。



圖(二十三)蜂鳴器與酒精感測器

待測物	酒精濃度	是否超標
台灣啤酒(罐)	0.8mg/L	否
參茸酒/鹿茸酒(瓶)	7.5mg/L	是
紹興酒(瓶)	8mg/L	是
米酒(瓶)	11mg/L	是
高粱酒(瓶)	14.5mg/L	是
威士忌(瓶)	20mg/L	是

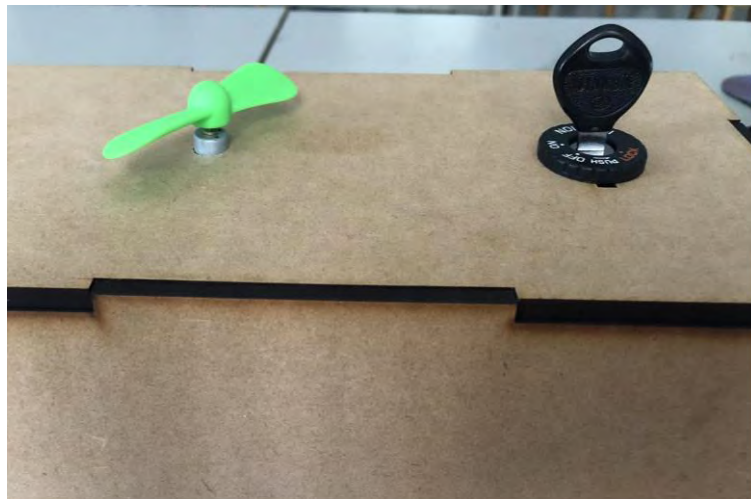
身體酒精濃度、肇事倍率與行為表現對照表

呼氣酒精濃度 (毫克/公升)	行為表現	肇事倍率
0.25 (代表為基準值 30)	進行複雜的行為出現障礙、駕駛能力變差	2 倍
0.40	感覺遲緩或多話	6 倍

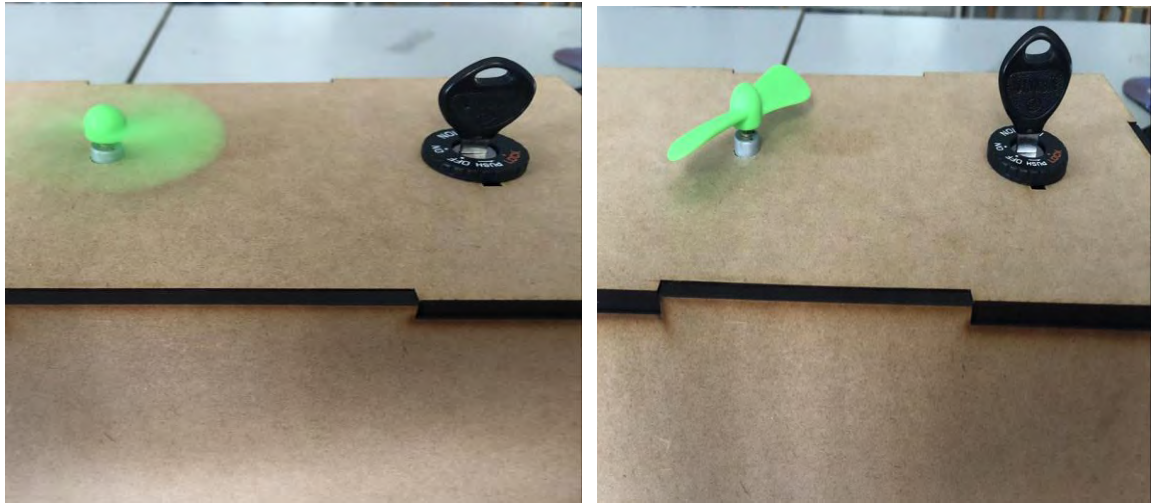
0.50	講話含糊不清、腳步不穩	7 倍
0.55	平衡感、判斷力大幅降低	10 倍
0.75	顯示酒醉樣子或胡言亂語、無法控制支體穩定	25 倍
0.85	嘔吐、感官與辨別能力錯亂	50 倍
1.50	爛醉、表情或行為呆滯、可能陷入昏迷	已陷入迷醉狀態
2.00	呼吸中樞麻痺、漸近於死亡狀態	無法開車
2.50	可能致死	無法開車

(二)、操作方式

準備好酒精，並噴在手上搓動(必須在酒精感測器附近)。



圖(二十四)機車未發動時，機車電源為斷電的
(以風扇表示機車電源)



左圖（二十五）當機車發動且酒精值未超過基準值，可發動
 右圖（二十六）當機車發動時，酒精值超過基準值，不可發動
 （上圖皆用風扇代表車頭鎖）

（三）、實驗結果

在酒精值大於設定值 150 之後就會觸發藍芽傳訊模組，持續傳送 1 的訊號到 Arduino，此時繼電器會將原本正常的電路開路，並開始鳴叫，讓機車無法發動；反之，在小於設定值 150 時，藍芽傳訊模組會持續傳送 0 的訊號給 Arduino，使繼電器保持著短路，讓機車能夠正常發動，此時蜂鳴器則不會鳴叫。

三、藍芽連結以後，控制繼電器的模式，再以繼電器控制機車電源開關

（一）、作品功用

若酒精值超過 150 後，將會透過藍芽與藍芽之間的連接並藉由繼電器來切斷機車電源，使機車無法發動。

（二）、操作方式

因為安全帽與機車距離較近，因此使用藍芽無線連接繼電器的方式，控制機車電源開關。



圖（二十七）以風扇表示機車電源，此時電源因為基準值未超標而不會被切斷。

(上圖為酒精基準值未超標時)



圖(二十八)以風扇表示機車電源，此時電源因為基準值超標而被切斷。

(上圖為酒精基準值超標時)

(三)、實驗結果

當酒精值未達到基準值 150 時，機車電源不會被切斷，並可正常駕駛；若超過基準值 150 時，機車電源會因為繼電器常閉常開的性質，將機車斷電，使駕駛無法順利發動機車，藉此防止酒駕行為發生。

陸、討論

一、為何使用 SIM 卡模組?

因為一開始想到用藍芽模組，但是藍芽有距離限制，於是改為只要有基地台就沒有距離，也更有效率傳送訊息的 SIM 卡模組。

二、程式合併衝突

向老師詢問之後，老師建議檢查程式是否有腳位衝突，並且加上註解，使我們更好編排程式。

三、SIM 卡模組無法正常運作

上網查詢過後，發現電壓不能超過 4.4V，因此將電壓分壓到 4V。

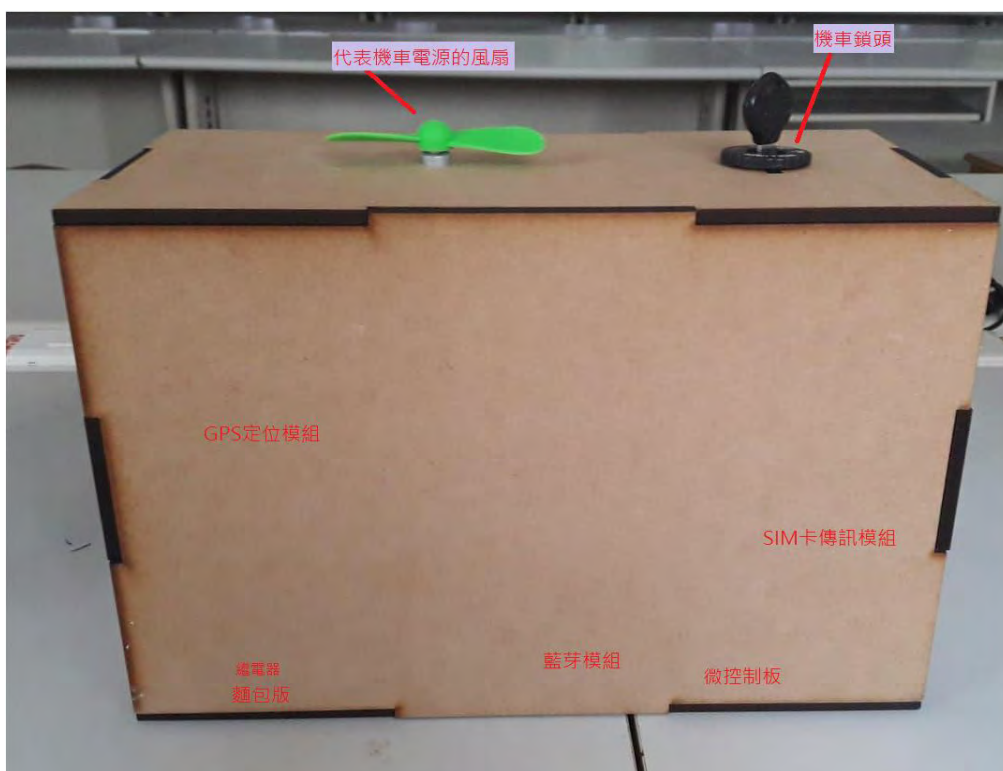
四、酒精感測器感測到不正常數值

在不斷的嘗試之後，最後結論就是它壞了，於是又買了一個新的。

柒、結論

過去幾年因為酒駕而發生的意外真的不少，有時候不僅僅傷害了自己，也傷害了別人。在一次又一次的報導中，我們明白了酒駕的危險性，也希望不要在大量的看到新聞報導報出這類的事情，而酒駕的人總認為只喝一點酒是不受影響的，殊不知已把自己和別人的生命當成賭注，恐怕造成悔不當初。

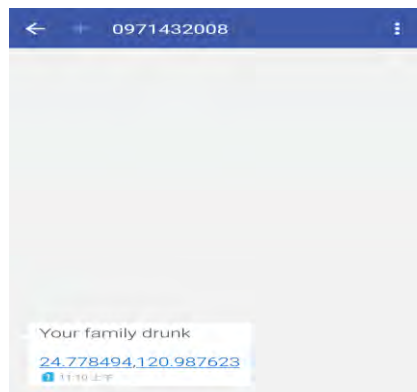
在專題製作的課程中，提供了我們很多學習的機會，除了能夠將課堂上的所學知識做一個彙整及利用之外，最重要的還是從中學習到了團隊的配合及默契，讓我們從一開始的懵懂無知，到後來慢慢結合自己的專長，並且一起有了知識上的交流與討論，共同完成這項專題，其中的成就感不言而喻！也因為有這門課程，讓我們在高中兩年的生涯中，更是一段獨特的回憶。



圖（二十九）成品圖



圖(三十) 成品圖



圖(三十一) SIM卡模組傳送給家人的訊息與座標

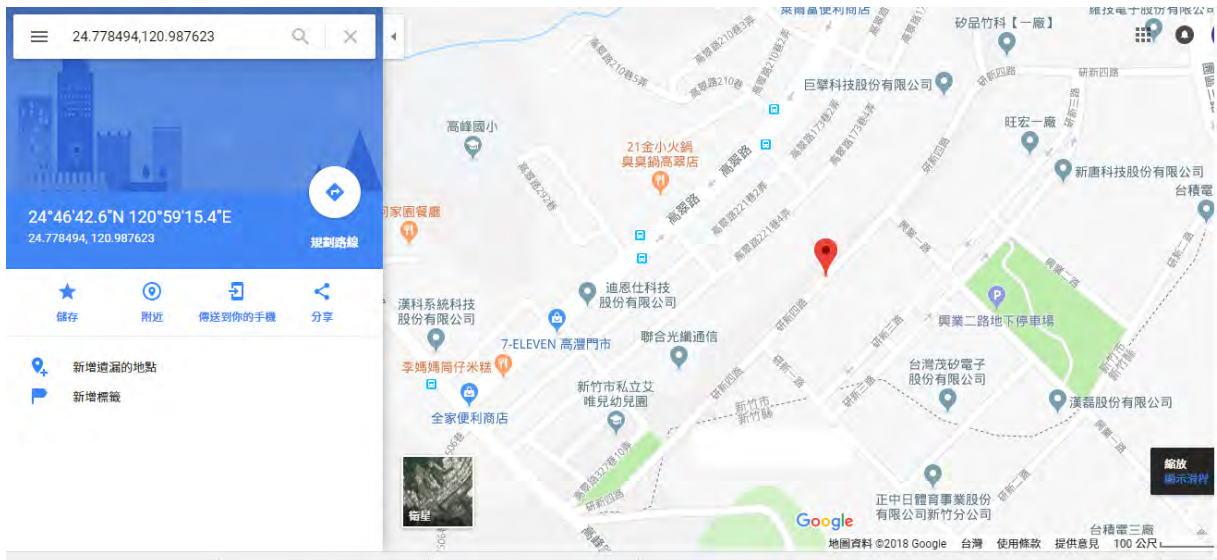


圖 (三十二) Google 地圖顯示座標示意圖

捌、參考資料及其他

1. 趙英傑(2014), 超圖解 Arduino 互動設計入門(第二版), 台北市:旗標
2. 梅克 2 工作室(2014), Arduino 微電腦控制實習, 台北市:台科大圖書
3. 葉難(2014), Arduino 輕鬆入門:範例分析與實作設計, 博碩出版
4. 全球定位系統, 維基百科 出自:
<https://zh.wikipedia.org/wiki/全球定位系統>
5. Arduino, 維基百科 出自:
<https://zh.wikipedia.org/wiki/Arduino>
6. 電腦, 維基百科 出自:
<https://zh.wikipedia.org/wiki/電子計算機>
7. 酒精感測器, 出自:
[酒測器 Breath Alcohol Tester - 自動控制工程學系](#)

【評語】 052313

1. 本作品開發一結合酒精感測器、藍芽模組、GPS 定位系統，能夠預防酒駕的安全帽，具實用價值。
2. 酒精感測器的精度具關鍵性，因本作品將酒精偵測器的偵測結果與機車的開關連動，當酒精濃度超標時時無法發動。因此，確保及維持其量測精確度至為重要，應有完整探討、考量及相對應措施。
3. 所附加的裝置應不影響原安全帽的安全性，此一部分的考量與析論有再深入探究必要，另加裝後是否仍符合我國相關法規規定，亦有探討必要。
4. 手機非常普及，可考慮在安全帽上按裝一微處理（能藍芽通訊和接收酒精感測器訊號）即可，將手機具備的功能（如 SIM 卡和 GPS）交由手機處理，並可搭配手機 APP 開發環境，快速完成功能開發。
5. 戴上安全帽後，等候酒精感測器暖機並量測出酒精濃度，需時多少？是否影響駕駛人使用願意？應一併探討。

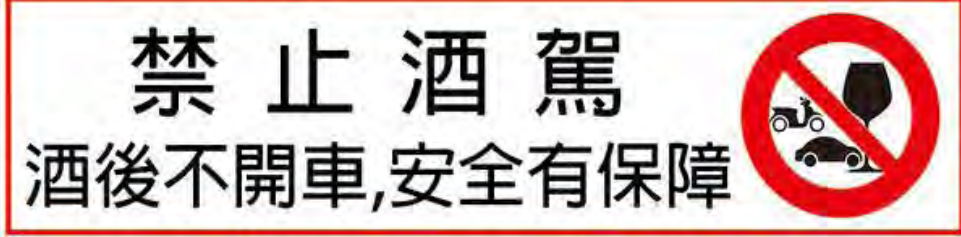
壹、研究動機

根據近年來的統計資料顯示，騎乘機車酒駕逐年增多，希望能藉由這一些功能到時候，酒駕在道路上也會越來越少，甚至不會再有酒駕發生。



貳、研究目的

酒駕一而再的發生，不只造成自己的傷害，也讓別人深受其害，造成不可彌補的遺憾，為了減少酒後騎車而讓我們萌生要如何製作出只要喝酒就不能騎車的智慧安全帽，讓憾事減少？解決目前道路的行車安全問題。

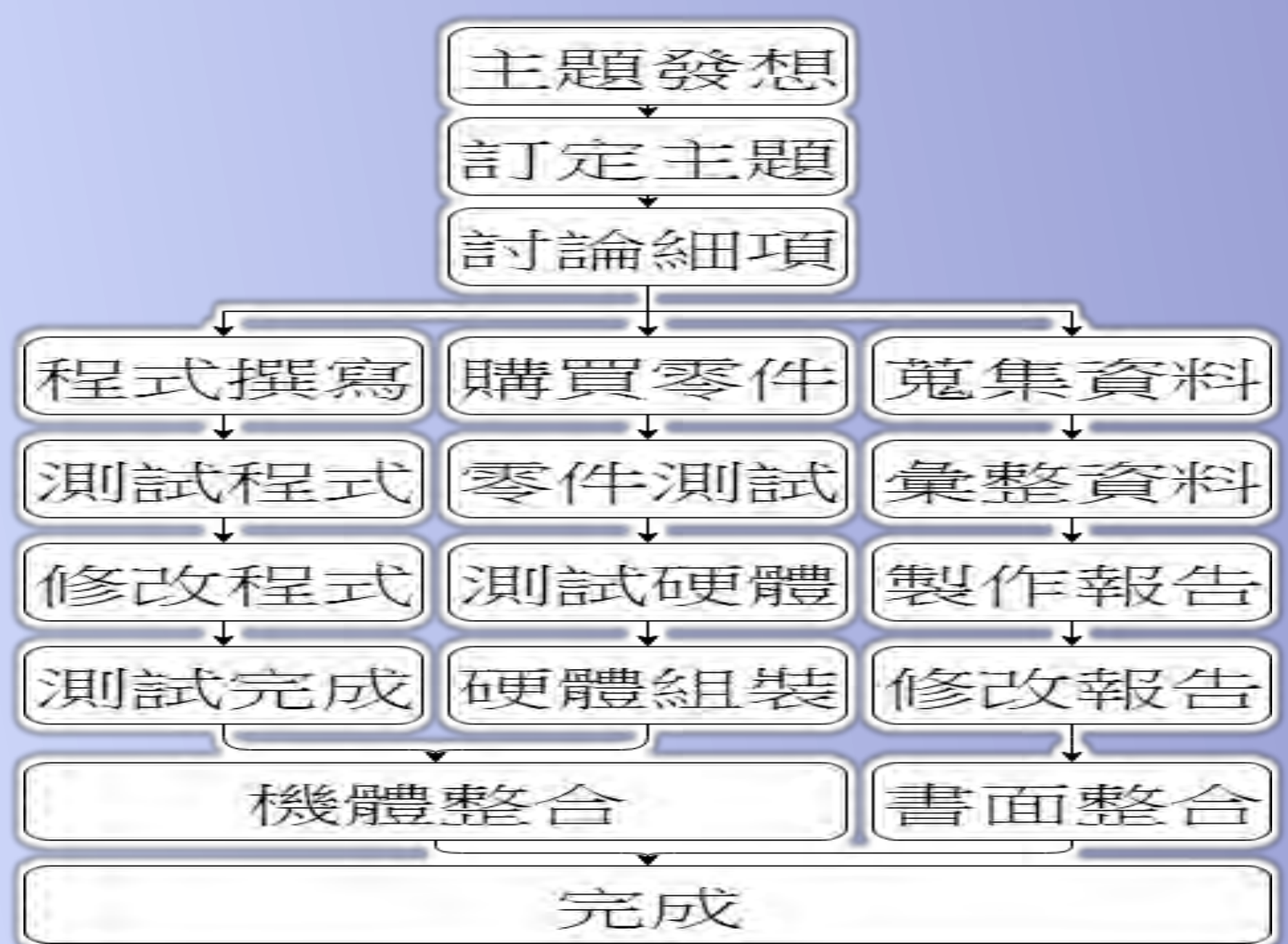


參、研究方法

首先是做專題前的討論，我們在這個方面花費了比較多的時間，我們選擇的控制器是Arduino，因此要思考如何將各種模組組合在一起才能充分完整的呈現作品，各個感測器的位子也花了不少時間做調整，再來就是分工買材料，當材料都購買齊全後才開始程式的編輯設計，並且檢測每項功能都正常發揮，最後才做硬體的組裝及修改，完成本作品。

104及105年台北市酒駕違規各類違規件數

違規情節	104年	105年	件數增減情形
0.15以上未滿0.25	2303	2313	增加10件
0.25以上未滿0.40	2640	2728	增加88件
0.40以上未滿0.55	1502	1420	減少82件
0.55以上	1631	1469	減少162件
拒絕酒測	788	1184	增加396件
5年內累犯	3077	3114	增加37件
合計	1萬1941件	1萬2228件	增加287件

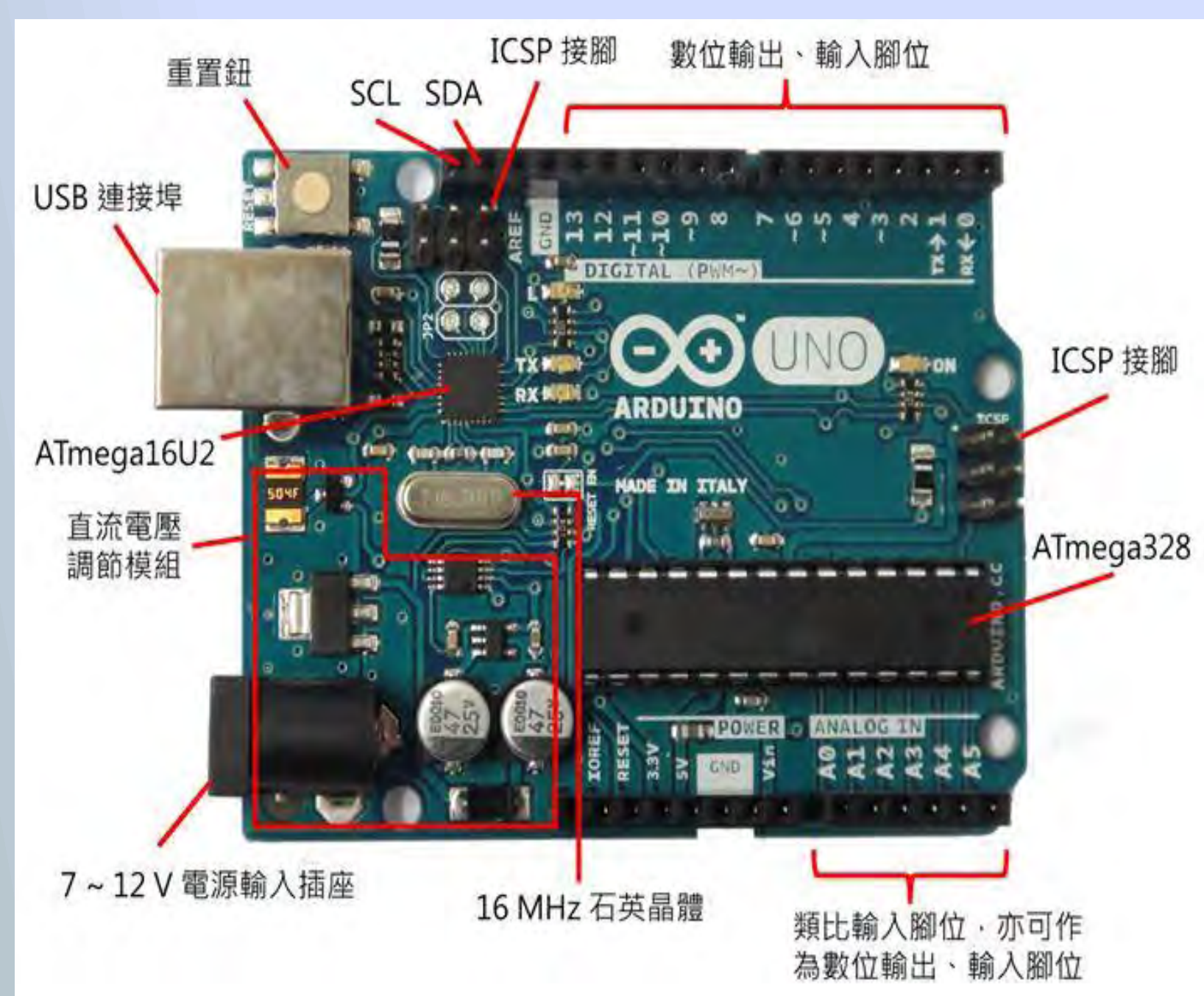


肆、實驗設計與結果討論

(一) 微電腦控制中心

1. Arduino 微控制器

Arduino Uno是最新的產品系列透過USB連接埠提供給控制板的電源必須是5V的電壓，最基本的方式，就是透過Type B USB連接控制板，而另一頭是Type A USB連接個人電腦，因為電腦要透過USB傳送程式給Arduino。



Arduino 內部結構

輸入

- GPS模組
- 酒精感測器
- 藍芽

輸出

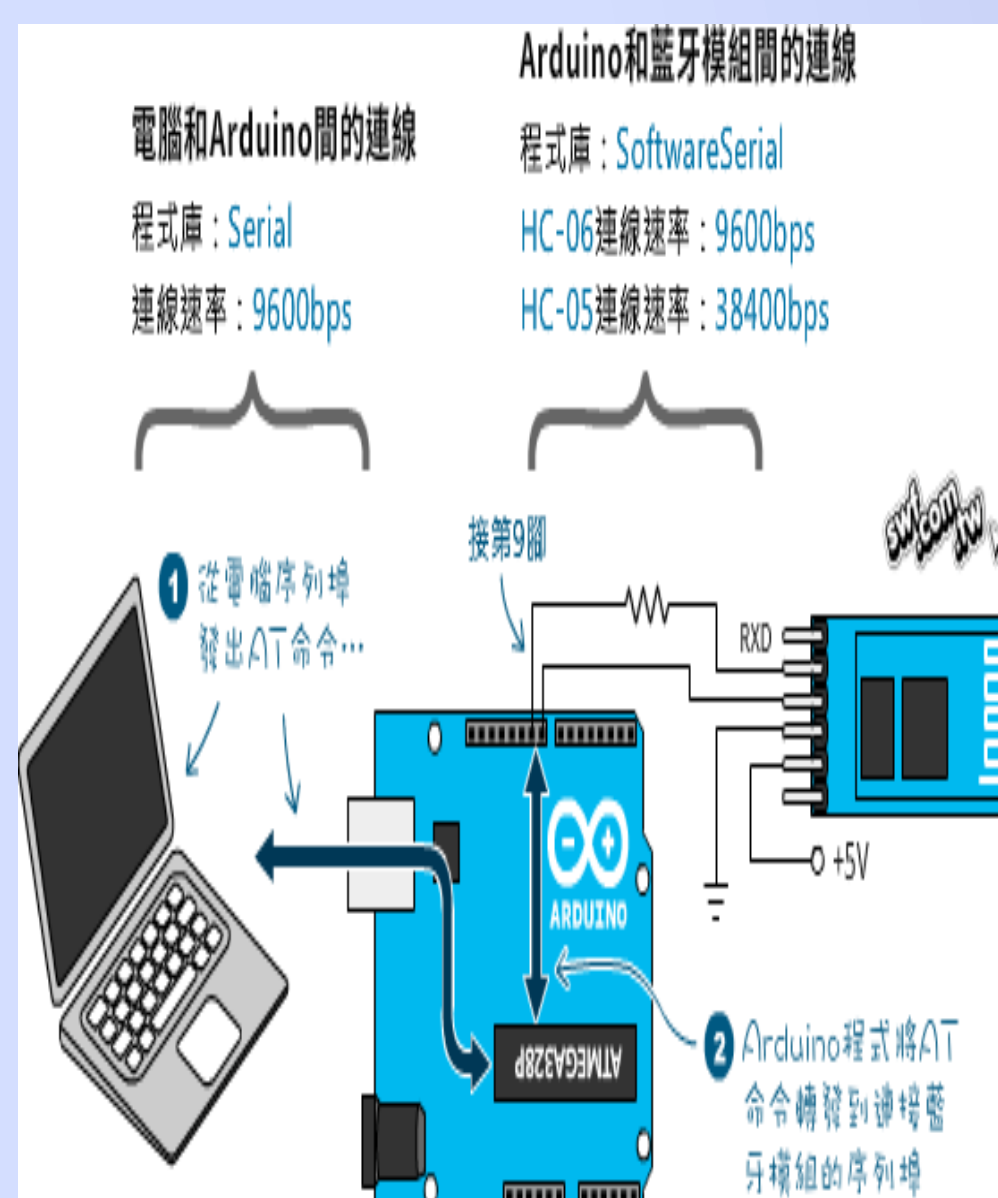
- 藍芽
- 顯示酒精濃度
- 顯示目前位置



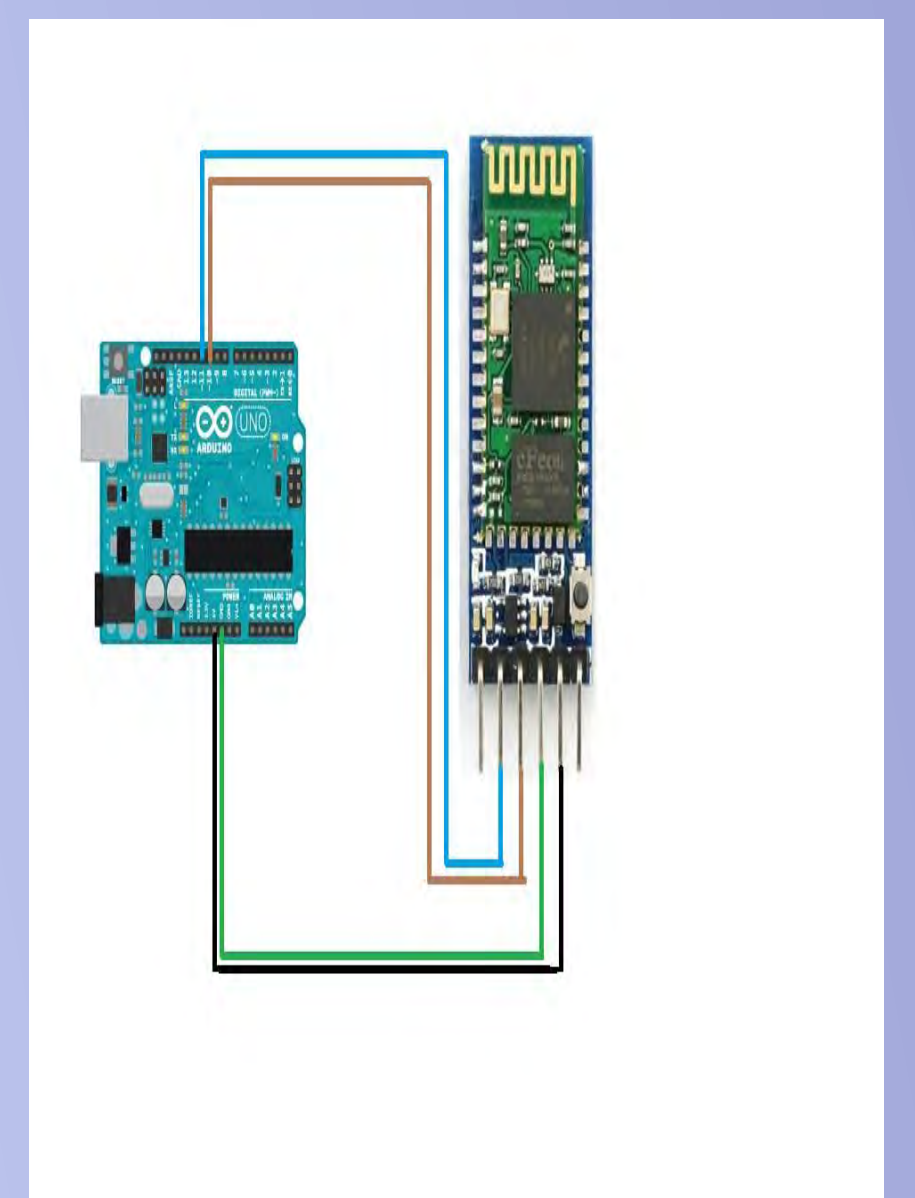
(二) 藍芽傳輸研究

藍芽介紹

藍芽(Bluetooth) 就是一種電信、電腦的無線傳輸技術。可以讓手機、電腦等產品上傳資料或聲音檔，同時可以設定加密保護。



```
Arduino IDE code for Bluetooth communication. It includes comments in Chinese and C++ code for initializing the Serial and SoftwareSerial libraries, setting baud rates, and handling data transmission and reception between the two serial ports.
```



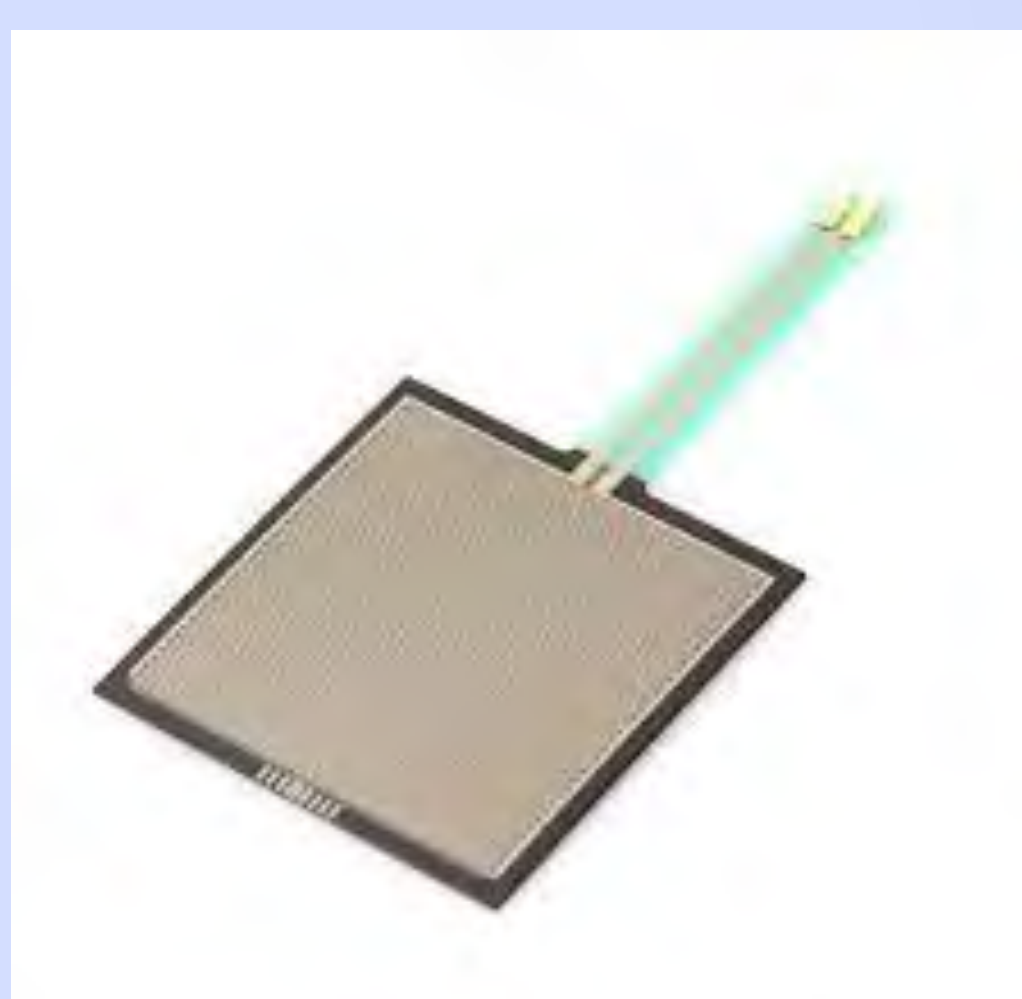
藍芽傳輸示意

藍芽程式

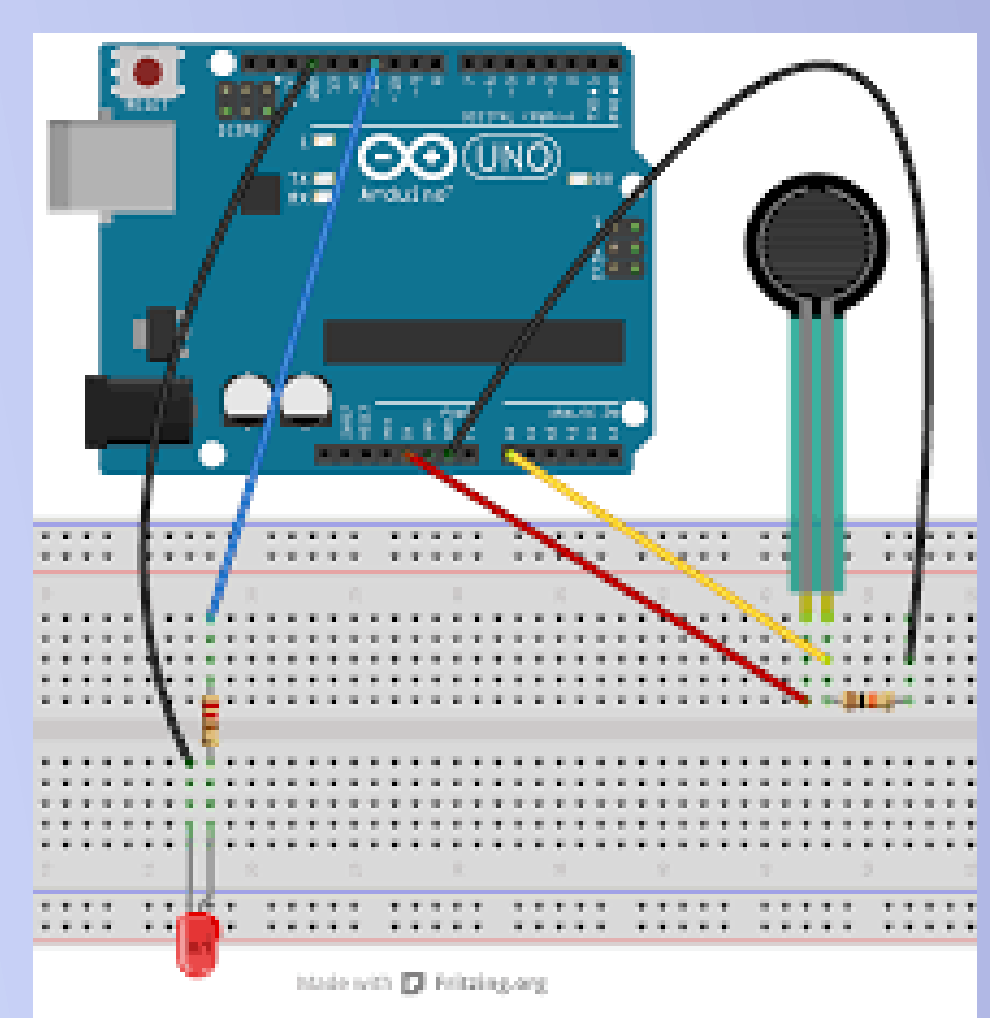
藍芽電路圖

(三) 壓力感測器

壓力式感測器仰賴石英水晶的電力屬性來運作。這些水晶會在接受應變時會產生電荷。電極會將電荷從水晶傳導至感測器內建的放大器中。這類感測器不需要外部激發來源，但很容易受到撞擊與振動影響。



壓力感測器

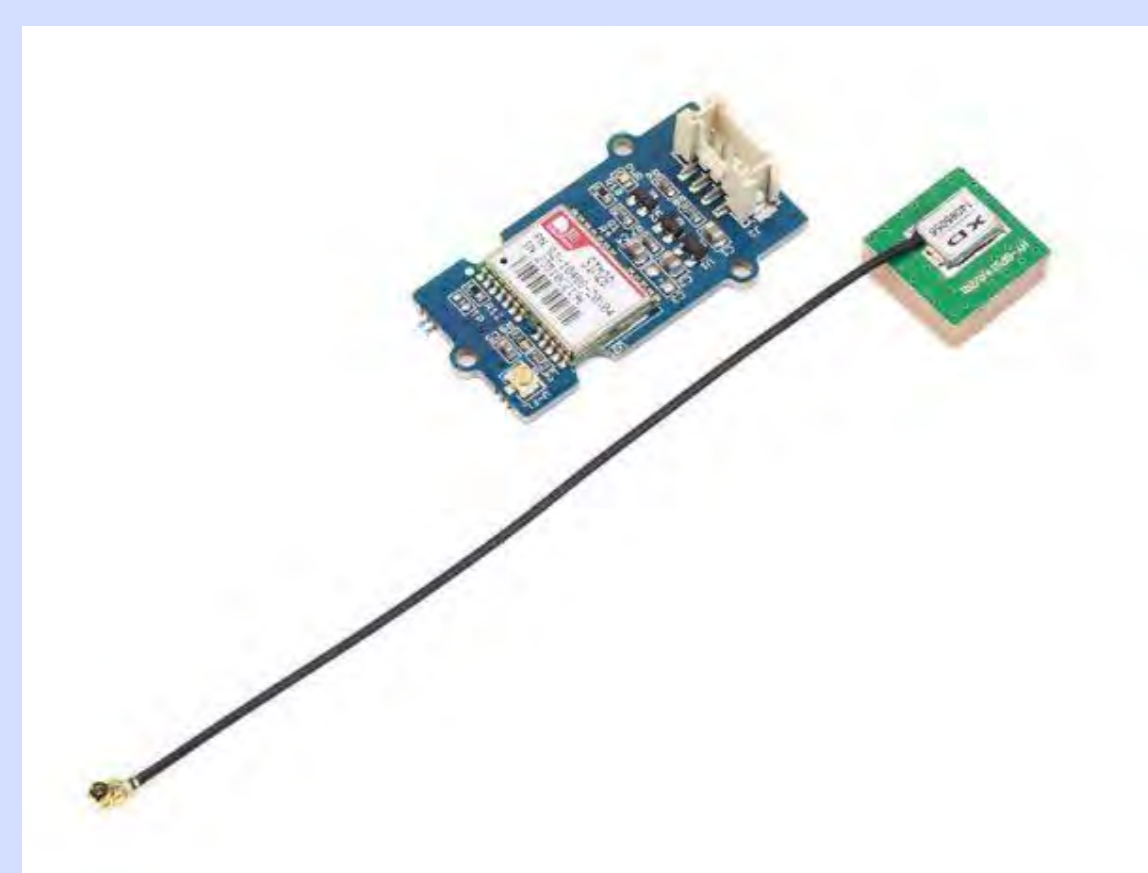


壓力感測器電路圖

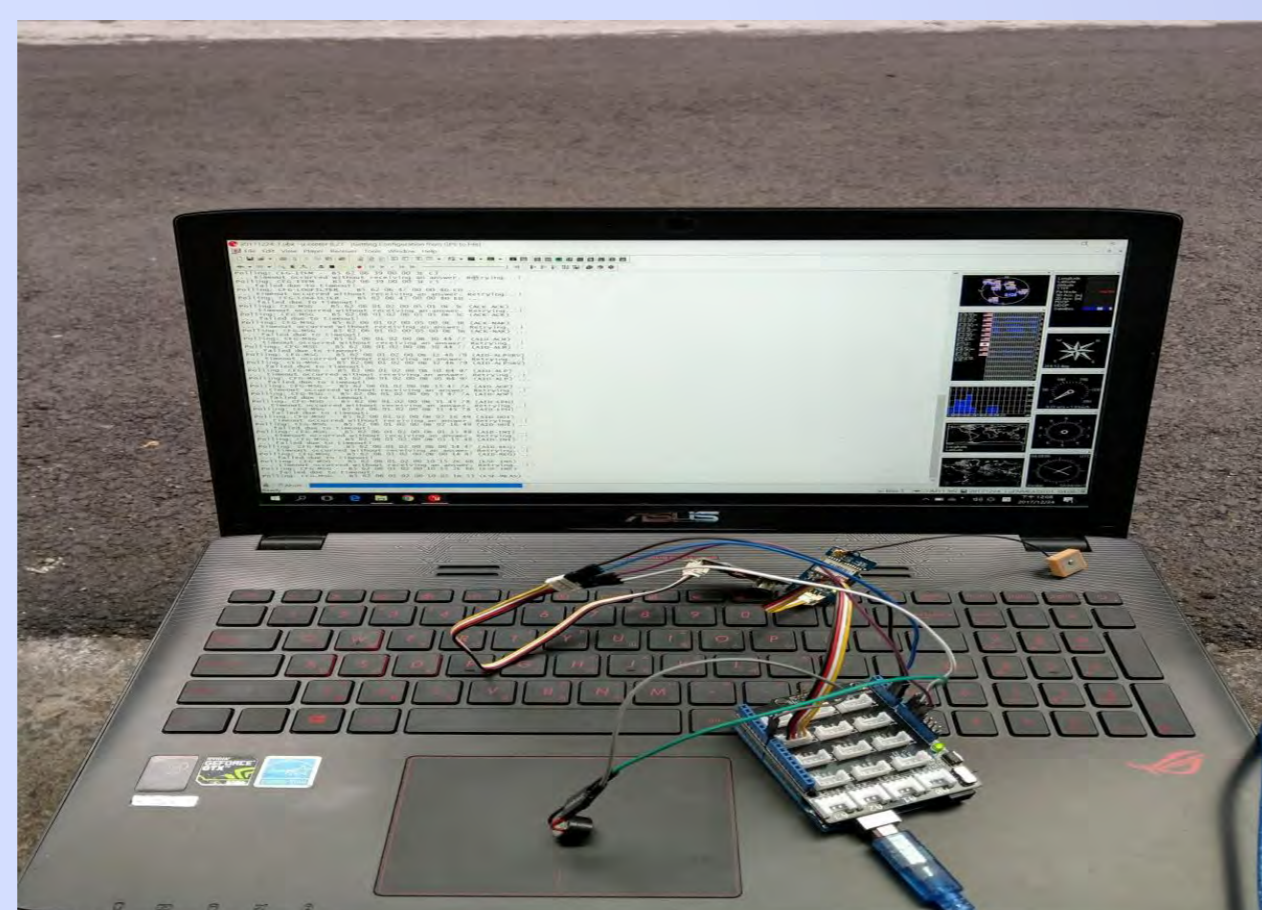
(四) GPS全球定位系統

GPS全球定位系統介紹GPS的功能應用非常廣泛,可用於:

工程施工	運用在道路、橋梁、隧道等施工,以GPS進行工程測量。
武器導航	能夠精確控制導彈。
車輛導航	以用於防盜、自動駕駛與行車導航等等。
船舶導航	應用於遠洋捕魚、觀光與海洋生物研究等等用途。
飛機導航	用於航線導航與飛機自動駕駛等等。
星際導航	衛星軌道定位。
個人定位	老人與小孩定位。



GPS模組



在室外接收GPS訊號

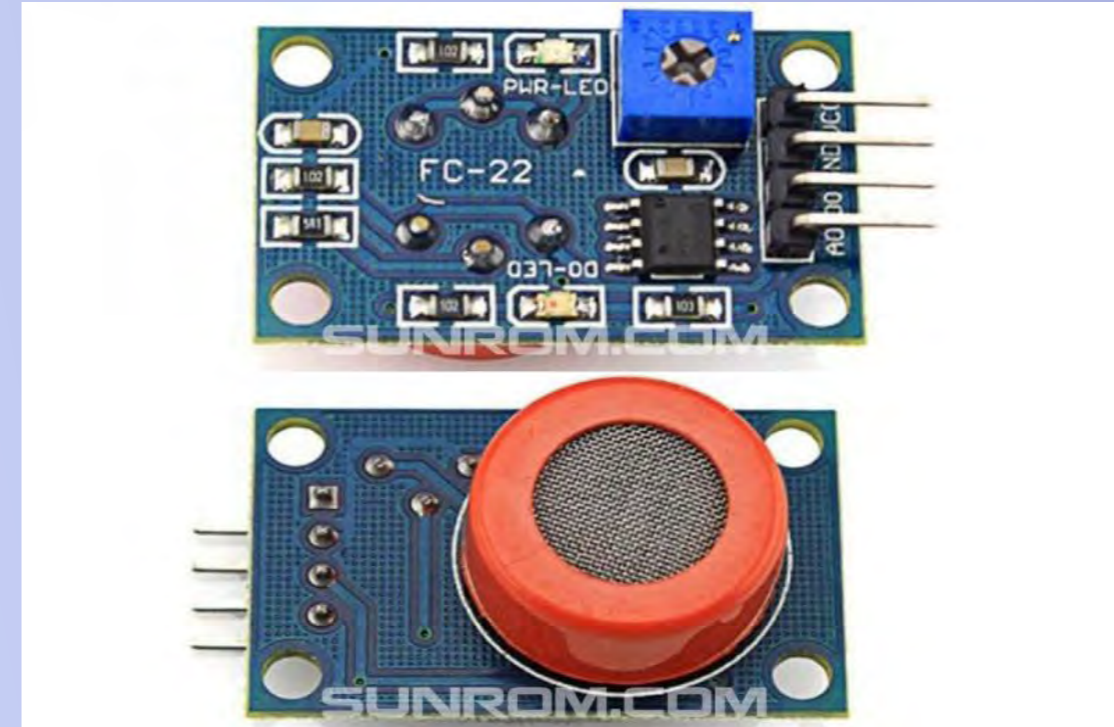
(五) 酒精感測器

(一) 功能介紹

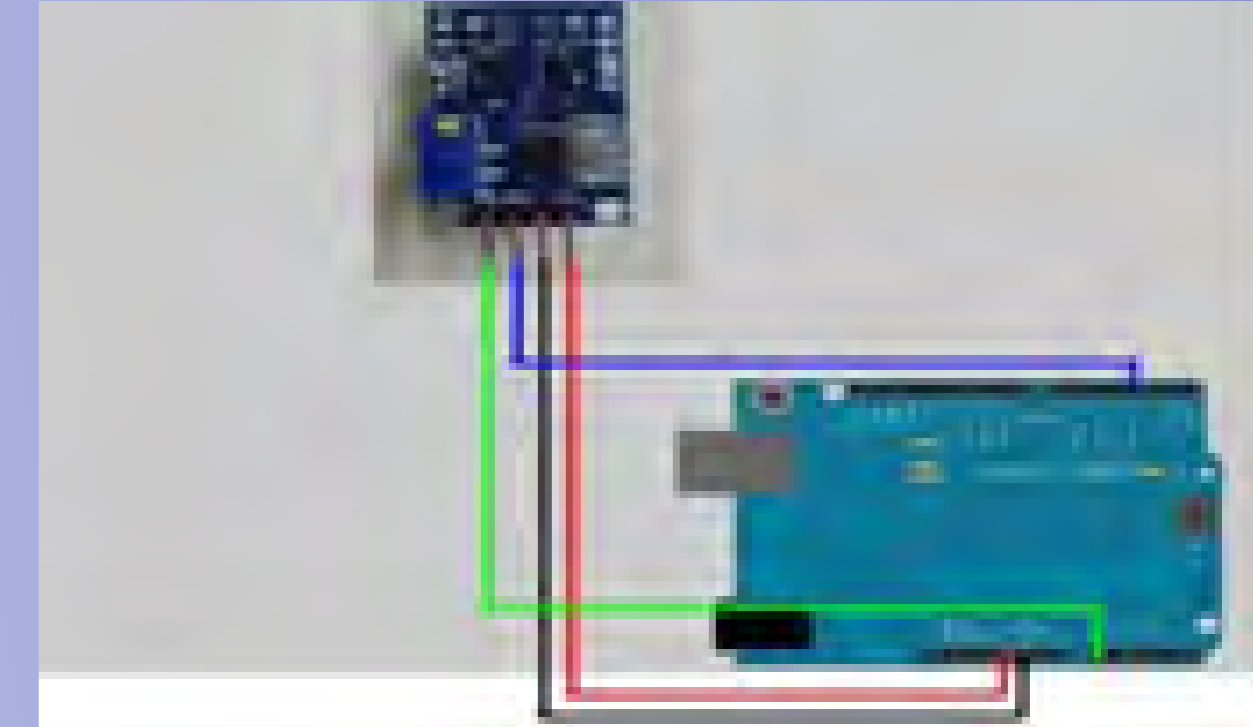
利用氣態酒精吸附在加熱的N型半導體感測器上時,會改變其導電度的特性,由增加的導電度量可推算出呼氣中的酒精濃度。

(二)、操作方式

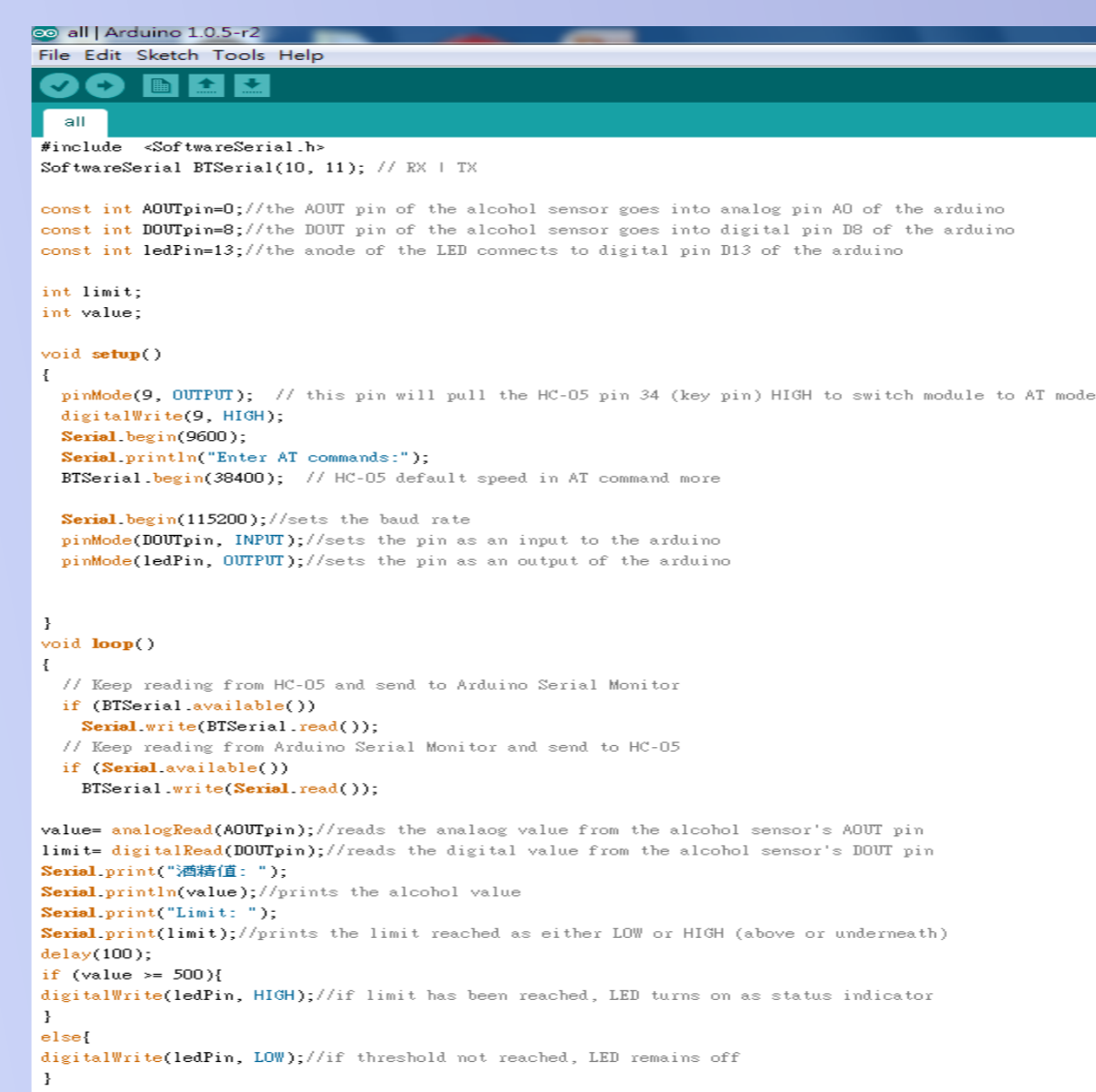
若喝了酒的駕駛想要騎車回家,在戴上安全帽以後,若超過基準值150時,蜂鳴器則會因此被觸發,藉此提醒該駕駛人,以避免駕駛酒駕



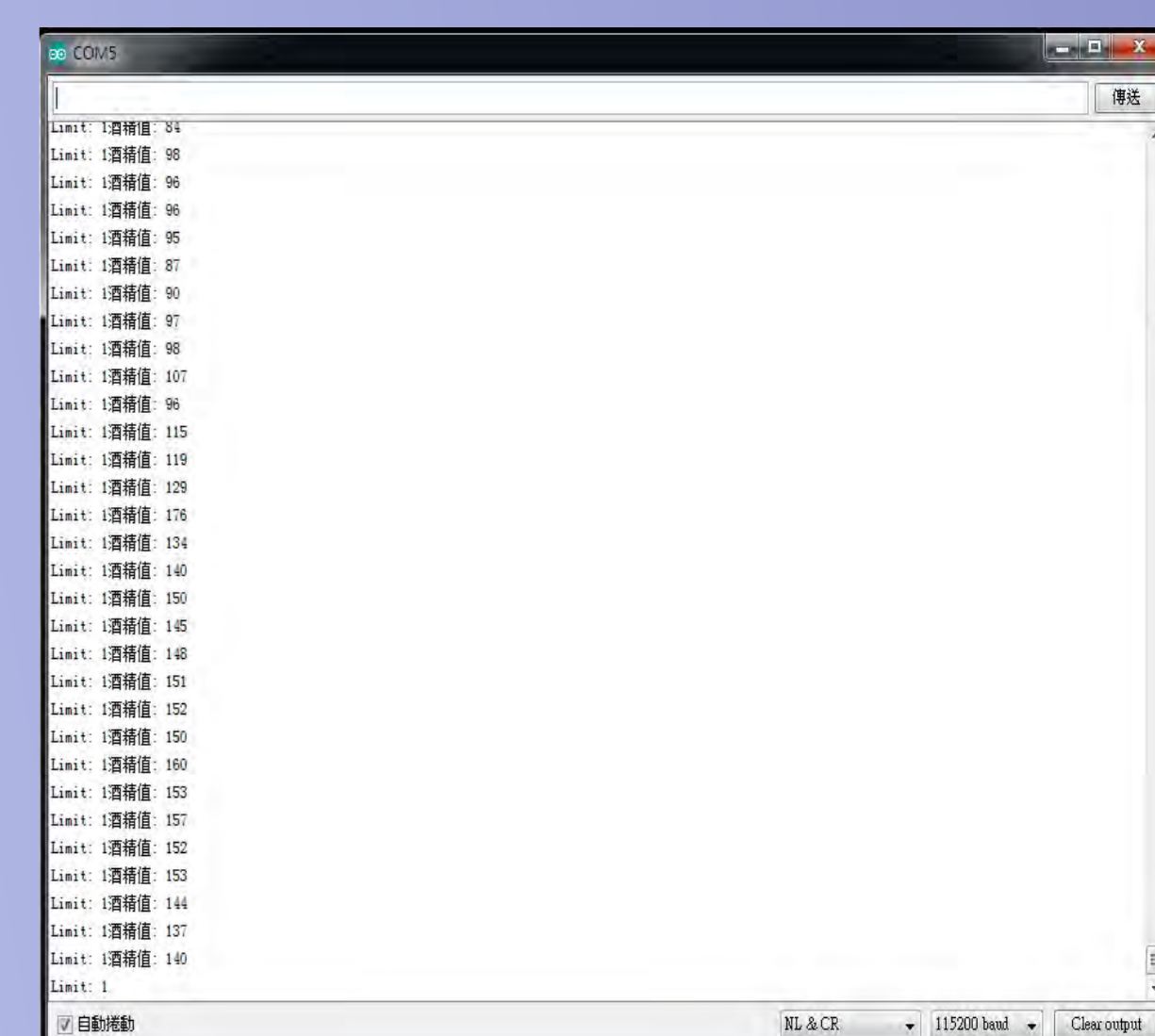
MQ-3酒精感測器



酒精感測電路圖



酒精程式



酒精實測

(六) SIM卡模組

功能介紹

SIM卡主要用於GSM(全球行動通訊系統)網絡、W-CDMA網絡和TD-SCDMA網絡,但是兼容的模塊也可以用於IDEN(整合數位強化網路)電話。



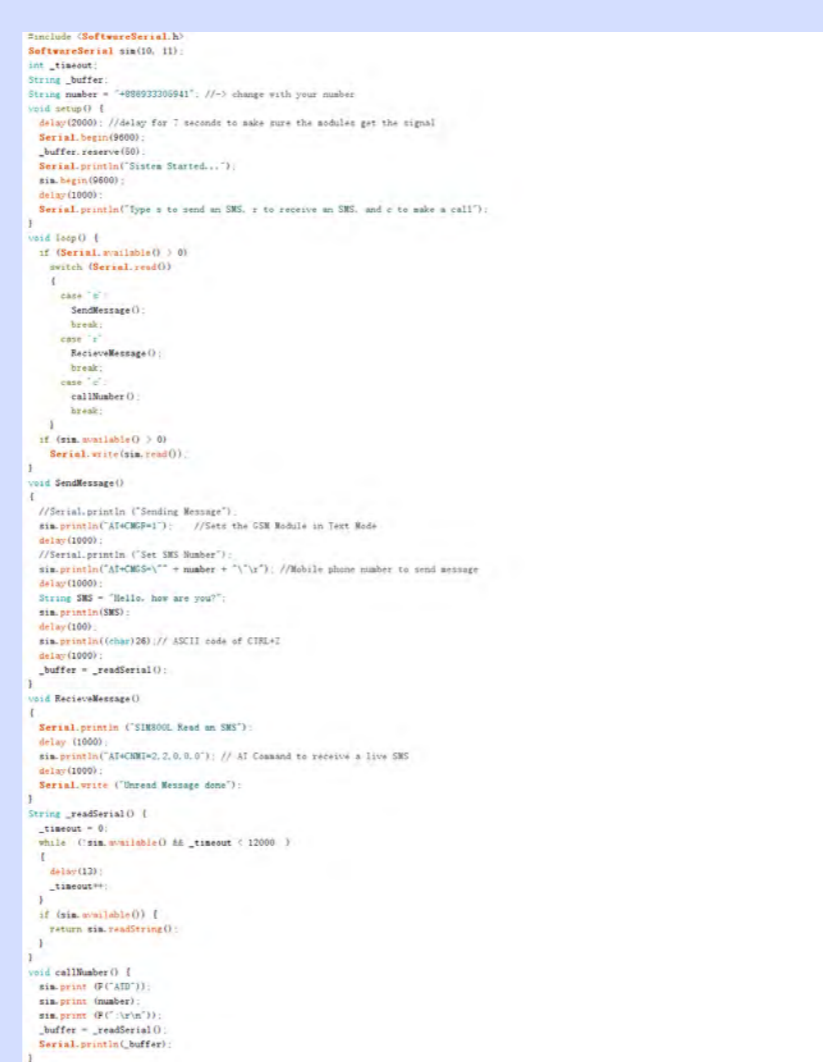
SIM7600CE

手機收到訊息

SIM7600CE電路圖



SIM卡模組運作圖



SIM卡程式

待測物	酒精濃度	是否超標
台灣啤酒(罐)	0.8mg/L	否
參茸酒/鹿茸酒(瓶)	7.5mg/L	是
紹興酒(瓶)	8mg/L	是
米酒(瓶)	11mg/L	是
高粱酒(瓶)	14.5mg/L	是
威士忌(瓶)	20mg/L	是

實驗結果

呼氣酒精濃度(毫克/公升)	行為表現	肇事倍率
0.25 (代表為基準值150)	進行複雜的行為出現障礙、駕駛能力變差	2倍
0.40	感覺遲緩或多話	6倍
0.55	平衡感、判斷力大幅降低	10倍
0.75	無法控制支體穩定	25倍
0.85	嘔吐、感官與辨別能力錯亂	50倍
1.50	爛醉、表情或行為呆滯、可能陷入昏迷	已陷入迷醉狀態
2.00	呼吸中樞麻痺、漸近於死亡狀態	無法開車

(七) SIM與GPS結合

SIM卡模組傳送GPS的座標及通知訊息

作品功用

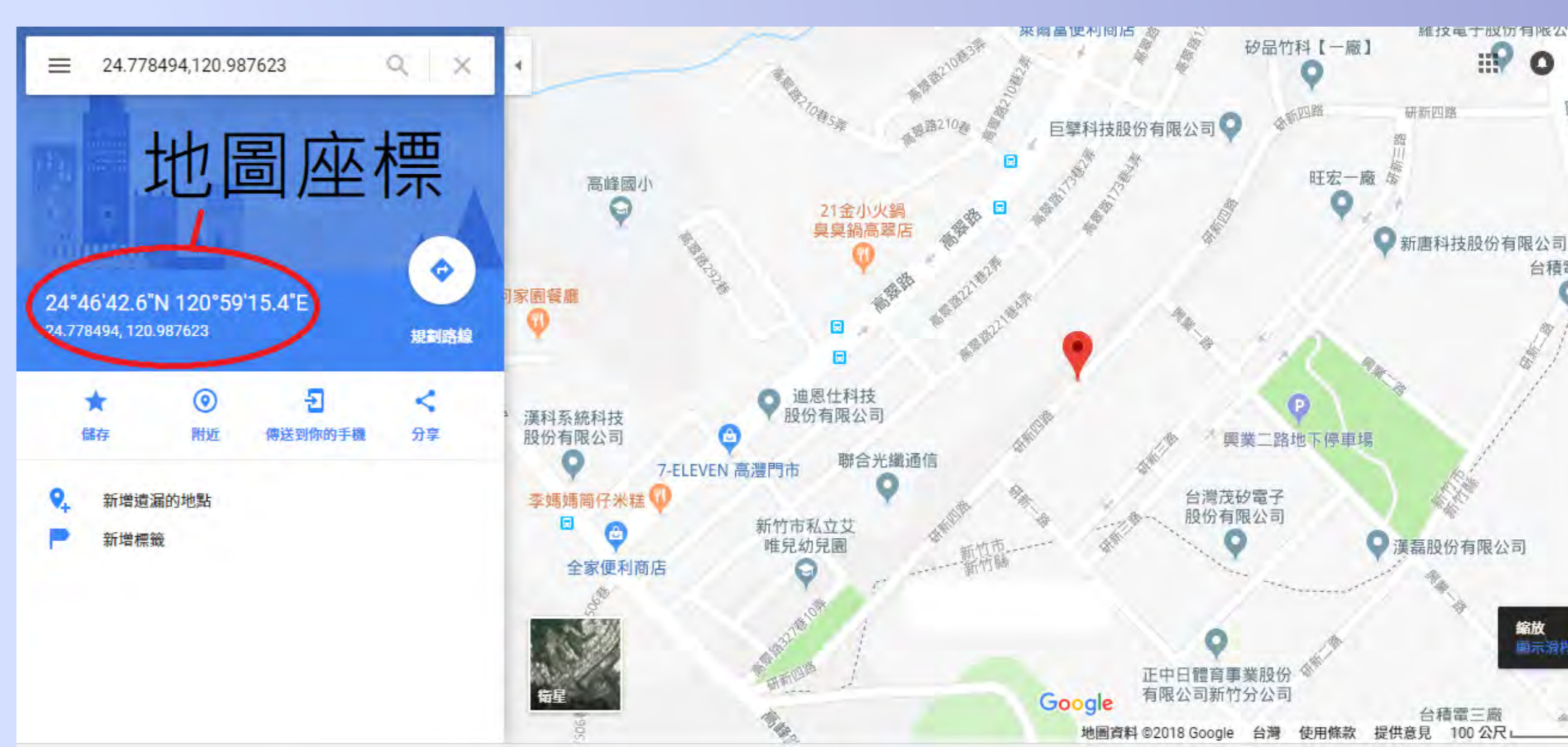
當酒精感測器偵測到超過基準值150的酒精濃度之後,將會觸發GPS與SIM卡模組,並透過SIM卡模組傳送GPS座標位置訊息給家人。

(二)、操作方式

戴上安全帽之後,等候酒精感測器暖機測量酒精濃度,若酒精沒有超過基準值150時將不會動作,若有則會透過SIM卡模組將GPS定位完成後的座標位置訊息與當前的酒精值給家人。

(三)、實驗結果

GPS能夠成功定位到位置,但有些誤差是不可避免的。



透過google地圖來定位

(八) 模擬機車鎖頭



此時機車因為基準值超標而斷電。
(上圖為酒精基準值超標時)



此時機車因為基準值未超標而不會斷電。
(上圖為酒精基準值未超標時)

運作流程

首先，先由壓力感測器來判斷有沒有人戴上安全帽，假如駕駛者未戴上安全帽機車則不能發動，假如有戴上安全帽的話會經由酒精感測器來判斷是否超過指定濃度，若沒有超過，則機車可正常發動，反之，若超過了指定濃度，將會啟動三項功能。

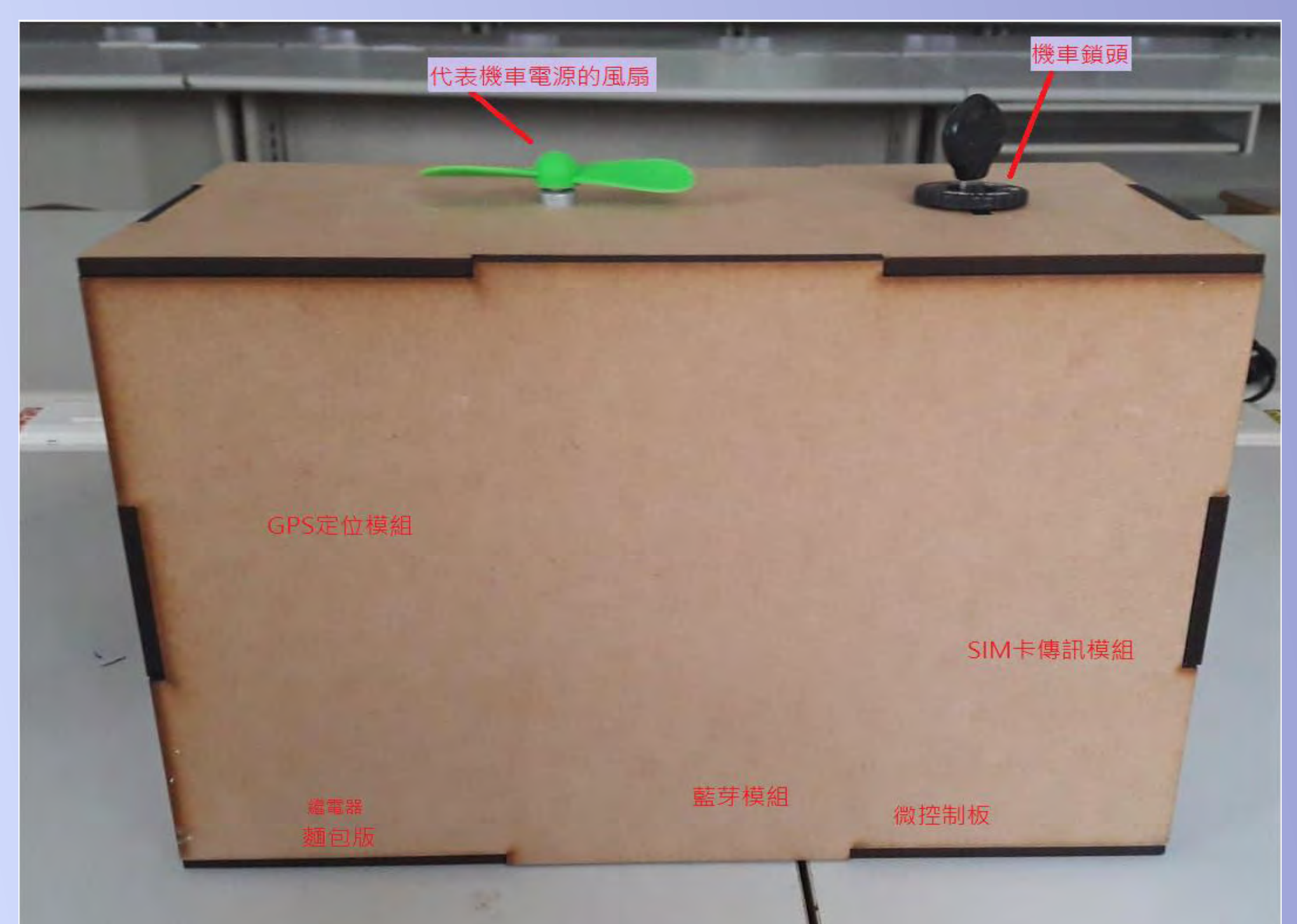
第一項，會先以GPS系統定為該駕駛人的座標，再將座標和提醒訊息以GSM傳訊系統傳送給駕駛人家屬。

第二項，安全帽中的蜂鳴器會以高頻的聲響，提醒該駕駛人目前的酒精濃度已超標。

第三項，智慧安全帽中的藍芽傳輸端會傳送1、0的訊號給藍芽接收端，當酒精感測器偵測結果未超過指定濃度，則將持續傳送0的訊號給接收端，此時連結接收端Arduino板則不會動作；但若超過酒精感測器指定濃度時，藍芽傳輸端會傳送1的訊號給接收端，此時連結接收端的Arduino會因此啟動，並變更繼電器的常閉常開，使機車電源被切斷，讓駕駛無法發動機車，防止騎士酒駕。



安全帽成品圖



模擬機車鎖頭成品圖

五、討論

過去幾年因為酒駕而發生的意外真的不少，有時候不僅僅傷害了自己，也傷害了別人。在一次又一次的報導中，我們明白了酒駕的危險性，也希望不要在大量的看到新聞報導報出這類的事情，而酒駕的人總認為快到家了或只喝一點點我還很清醒，殊不知已把自己和別人的生命處於危險的地帶，造成悔不當初。

一、為何使用SIM卡模組？

因為一開始想到用藍芽模組，但是藍芽有距離限制，於是改為只要有基地台就沒有距離，也更有效率傳送訊息的SIM卡模組。

二、程式合併衝突

向老師詢問之後，老師建議檢查程式是否有腳位衝突，並且加上註解，使我們更好編排程式。

三、SIM卡模組無法正常運作

上網查詢過後，發現電壓不能超過4.4V，因此將電壓分壓到4V。

四、酒精感測器感測到不正常數值

在不斷的嘗試之後，最後結論就是它壞了，於是又買了一個新的，就能正常使用

陸、參考資料

- 1.趙英傑(2014),超圖解 Arduino 互動設計入門(第二版),台北市:旗標
- 2.梅克 2 工作室(2014),Arduino 微電腦控制實習,台北市:台科大圖書
- 3.葉難(2014),Arduino 輕鬆入門:範例分析與實作設計,博碩出版
- 4.全球定位系統, 維基百科 出自:
<https://zh.wikipedia.org/wiki/全球定位系統>
- 5.Arduino, 維基百科 出自:
<https://zh.wikipedia.org/wiki/Arduino>
- 6.電腦, 維基百科 出自:
<https://zh.wikipedia.org/wiki/電子計算機>
- 7.酒精感測器, 出自:
[酒測器Breath Alcohol Tester - 自動控制工程學系](https://www.breathalcoholtester.com/)

