



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系

智能汽車防護系統

指導教授： 黃光宇 教授

組員名單： 許明達 A28C122

劉俊國 A28C047

賴子杰 A28C146

陳冠諭 A28C026

林明典 A28C050

中華民國一百零六年五月

嶺東科技大學

資訊管理系

智能汽車防護系統

中華民國一〇六年五月



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系

智能汽車防護系統

指導教授： 黃光宇 教授

組員名單： 許明達 A28C122

劉俊國 A28C047

賴子杰 A28C146

陳冠諭 A28C026

林明典 A28C050

指導教授簽名

中華民國一百零六年五月



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系專題口試委員審定書

智能汽車防護系統

指導教授：黃光宇 教授

組員名單：許明達 A28C122

賴子杰 A28C146

劉俊國 A28C047

林明典 A28C050

陳冠諭 A28C026

指導教授：

口試委員：

中華民國一百零六年五月

謝 誌

本專題報告得以順利完成，首先要感謝恩師黃光宇老師以及業師詹啟琳老師細心引導我們，耐心的協助我們，克服研究過程中所面臨的困難，給予我們最大的協助，使本專題得以順利完成。

研究報告口試期間，感謝黃江富老師、張顯榮老師不辭辛勞細心審閱，不僅給予我們指導，並且提供寶貴的建議，使我們的專題內容以更臻完善，在此由衷的感謝。

最後，感謝系上諸位老師在各學科領域的熱心指導，增進商業管理知識範疇，在此一併致上最高謝意。

許明達、賴子杰、劉俊國、陳冠諭、林明典

謹誌

中華民國一〇六年五月於嶺東

摘要

Arduino 是現今物聯網應用領域的技術，只要有 Arduino，加上 C/C++/Java 程式語言，就可以當個 Maker 創造出許多有趣的應用。本專題結合 Arduino 與 Android 智慧型手機，目的針對駕駛者酒精濃度進行測試，提供一種防止酒駕的智能汽車防護系統。此一智能汽車防護系統，主要功能有酒精濃度顯示、啟動斷電控制與酒精濃度設定。透過 Arduino 及 Android 的藍牙配對，可讓 Android 手機透過藍牙接收 Arduino 的酒測感知元件的酒精濃度數據，並可透過藍牙將 Arduino 酒精濃度數據傳到手機。在酒精濃度控制方面，當酒精濃度超過預設值時，在汽車引擎裝置啟動前，透過 Arduino 控制可以直接鎖定車輛；並且可以將所測得的酒精濃度資訊，即時透過手機顯示並傳送給管理業者。

除了利用 Arduino 作為小型物聯網的基本配備，實現人類社會與物理系統的整合並達到“智慧”狀態外；並且期盼提供更嚴謹防止酒駕上路的機制，有效降低因酒駕引發的交通事故傷害。

此專題分為三大系統：

1. App 設定暨蒐集子系統：藍牙設定、GPS 設定、傳送訊息設定
2. Arduino 感知元件控制子系統：藍牙板、酒精濃度感應器
3. 資料庫管理系統：用於存取從 App 設定暨蒐集子系統的資料

此專題是利用 App 設定暨蒐集子系統，偵測酒精濃度限制，當偵測到的酒精濃度超標時，使用者將無法啟動(公用)汽車；利用 Arduino 感知元件控制子系統控制酒精濃度限制系統，達到低於設定值以下的濃度時，使用者才可以發動(公用)汽車；利用資料庫管理子系統，將偵測超標的酒精濃度上傳到資料庫及管理業者做為後續的處理。

關鍵字：Arduino、酒精感測元件、藍牙、Android 手機、App

目 錄

謝誌.....	5
摘要.....	I
目錄.....	II
表目錄.....	IV
圖目錄.....	V
第壹章 緒論	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	1
第貳章 文獻回顧與探討	3
2.1 防止酒駕方式.....	3
2.2 政府對酒駕政策.....	3
2.3 Arduino.....	4
2.3.1 Arduino 的介紹	4
2.3.2 Arduino 的起源	5
2.3.3 Arduino 的規格	7
2.3.4 藍牙模組 HC-06.....	8
2.4 Arduino 可以做哪些有趣的應用呢?	8
2.5 Android 手機.....	9
2.6 App Inventor.....	11
2.7 Arduino IDE 介紹	12
2.8 酒精感測器	13
2.8.1 酒精感測器 MQ-3.....	13
2.8.2 酒精感測器種類.....	13
2.8.3 酒精濃度測量的原理.....	14
2.9 物聯網.....	14
2.9.1 物聯網介紹.....	14
2.9.2 物聯網結合 Arduino	14

2.10 資料庫.....	15
第參章 研究方法.....	16
3.1 訂立研究問題與目的.....	16
3.2 研究架構.....	16
3.3 智能汽車防護系統架構.....	18
3.3.1 三大系統解釋.....	18
3.4 智能汽車防護系統流程圖.....	27
3.5 酒精值測試.....	28
第肆章 結論與未來展望.....	30
參考文獻.....	32

表目錄

表 1 各種規格板子的 Arduino 介紹	7
表 2 酒測測驗結果.....	29

圖目錄

圖 1	ArduinoNANOV3.0	7
圖 2	HC-06 藍牙模組	8
圖 3	App Inventor 示意圖	11
圖 4	ArduinoIDE 的介面說明(格式)	12
圖 5	MQ-3 酒精感測器	13
圖 6	研究流程圖	17
圖 7	系統功能架構圖	18
圖 8	App 介面	19
圖 9	GPS 設定	20
圖 10	傳送訊息設定	21
圖 11	藍牙選單與按鈕啟動	22
圖 12	設定藍芽回傳值還原	22
圖 13	設定回傳值超標則會自動發出訊息	23
圖 14	設定接腳及藍芽	23
圖 15	設定 A5 腳位及輸出值轉化	24
圖 16	設定通過與未通過酒精電壓值	24
圖 17	虛擬主機	25
圖 18	php 存放位置	25
圖 19	資料表	25
圖 20	上傳資料庫 php 檔	26
圖 21	上傳資料庫 php 檔	26
圖 22	智能汽車防護系統流程圖	27
圖 23	酒測指揮棒使用示意圖	28
圖 24	指揮棒顯示出有酒精反應	28
圖 25	南屯派出所實際測驗	29
圖 26	Arduino 麵包板示意圖	31
圖 27	成品圖	31

第壹章 緒論

1.1 研究動機

內政部警政署在 105 年統計酒駕肇事受傷人數合計有 6939 人，為了防止因為酒駕所造成的人員傷亡，總統府於 102 年 1 月 30 日修訂道路交通管理處罰條例第 35 條，加重酒後違規駕車處罰之規定。罰鍰由現行 15,000 元以上 60,000 元以下，修正為 15,000 元以上 90,000 元以下之規定，將各類違規酒駕情節於應到案期限內到案裁罰基準，修正提高 1.5 倍[1]。可見此一議題的重要性。

因此，很多學者為了防範酒駕所衍生的人員傷亡，提出相關的預防技術或策略，包含有酒測手錶[2]、酒測鑰匙[3]或相關汽車酒測安全系統的硬體設計[4]等。但是僅能將酒測機制整合用到車用電瓶，或者僅提供酒精偵測設備測得酒精濃度是否超標，往往無法有效降低因酒駕引發的交通事故傷害；並且無法將酒測相關訊息通知管理業者，做出後續的處理。

1.2 研究目的

目前外國已經把 Arduino 這項產品技術研發的非常完全，且可配合的感知元件及通訊設備眾多(如酒精感測器、藍牙通訊設備等)。雖然，這些感知元件或通訊設備在功能上與其他專業設施相比較為精簡，但因 Arduino 與感知元件及通訊設備的價格低廉，並可快速開發可用的物聯網雛型系統。因此，利用 Arduino 來建置物聯網智慧雛型系統，猶如雨後春筍。有鑑於此，希望藉由本專題，把資管系所學的 Arduino 知識應用在實際應用上。我們希望利用 Arduino 結合智慧型手機，建置一套智能酒測防護暨管理資訊系統，包含兩個子系統：

(1)App 設定暨蒐集子系統：藍牙設定、GPS 設定、傳送訊息設定。

(2)Arduino 感知元件控制子系統：藍牙板、酒精濃度感應器。

其中，如何利用 Arduino 感知元件控制子系統控制(公用)汽車的啟動與否。當酒精濃度感應器所測得之酒精濃度數據，低於設定濃度值時，使用者才可以發動(公用)汽車；而當偵測到的酒精濃度超標時，在設定的時間內使用者將無法啟動(公用)汽車。

並且利用裝在 Arduino 的藍牙通訊裝置，讓 Arduino 及手機藍牙配對連線，將酒精濃度感應器所測得之酒精濃度數據傳至手機，即時於手機上顯示並透過手機傳送酒測數據與酒測地點及時間等訊息給管理業者之後續的處理。

希望藉此專題雛型製作，可以提供更嚴謹防止酒駕上路的機制，期盼有效降低因酒駕引發的交通事故傷害；並且也可以誘發業者研製更有附加價值的相關成品。

本專題的主要工具：

1. Arduino 及相關元件：

在本專題中 Arduino 的功能是控制酒精濃度元件、藍牙晶片，利用藍牙晶片與手機連接，若酒精濃度大於 App 設定的值就會無法啟動裝置。

2. 智能酒精感測器 App：

在專題中，App 的功能是傳送訊息、GPS 定位、藍牙設定、將酒精感測器測得的濃度顯示在 App 上。

第貳章文獻回顧與探討

2.1 防止酒駕方式

- (1) 在車上裝置預防酒駕裝置：針對有酒駕記錄者，在其車上裝置禁止酒駕中央控制鎖[5]。
- (2) 指定駕駛政策：推廣設立指定駕駛服務，由付費指定駕駛為酒醉者服務[5]。
- (3) 全民酒後駕車防治認證：全體人民須取得酒後駕車防治認證，認證內容，包括各種酒後駕車防治方法[5]。
- (4) 乘坐酒駕車輛者刑責問題：明明知道司機酒駕而不制止，還坐他的車，這種縱容行為就是違法 [5]。

2.2 政府對酒駕政策

總統府於 102 年 1 月 30 日修訂道路交通管理處罰條例第 35 條，加重酒後違規駕車處罰之規定，為本次條例主要修正重點，交通部已會銜內政部報請行政院核定自 102 年 3 月 1 日起施行，並已完成施行配套之酒駕違規統一裁罰基準研修，原則按罰鍰由現行 15,000 元以上 60,000 元以下修正為 15,000 元以上 90,000 元以下之規定，將各類違規酒駕情節於應到案期限內到案裁罰基準，修正提高 1.5 倍，詳細說明如下[1]：

- (1) 未領有駕駛執照、初次領有駕駛執照未滿 2 年之駕駛人或職業駕駛人駕駛車輛時，吐氣所含酒精濃度超過 0.15mg/L 未逾 0.25mg/L 者，駕駛機車、小型車、大型車之裁罰基準分別為 15,000 元、19,500 元及 22,500 元。
- (2) 吐氣酒精濃度超過 0.25mg/L 未滿 0.4mg/L 者，駕駛機車、小型車、大型車之裁罰基準分別為 22,500 元、29,000 元及 33,500 元。
- (3) 吐氣酒精濃度超過 0.4mg/L 未滿 0.55mg/L 者，駕駛機車、小型車、大型車之裁罰基準分別為 45,000 元、51,500 元及 56,000 元。
- (4) 吐氣酒精濃度達 0.55mg/L 以上者，駕駛機車、小型車、大型車之裁罰基準分別為 67,500 元、74,000 元及 78,500 元。
- (5) 5 年內有第 2 次以上之酒駕累犯違規者，法定最高罰鍰 9 萬元處罰。
- (6) 駕駛人不依指示停車接受稽查或拒絕停車接受測試檢定，法定最高罰鍰 9 萬元處罰。

為促使駕駛人儘早建立養成酒後不開車觀念，交通部業已於去(101)年 10 月 15 日修正發布道路交通安全規則規定，自 102 年 1 月 1 日起，未領有駕駛執照、初次領有駕駛執照未滿 2 年之駕駛人或職業駕駛人駕駛車輛時，飲用酒類或其他類似物後其吐氣所含酒精濃度超過 0.15mg/L，係不得駕車。為呼應社會對於推動國內開車酒精零容忍之共識與期待，未來配合適用刑法處罰酒精濃度下修至 0.25mg/L 之修法，交通部將配套研修道路交通安全規則全面規定各類駕駛人不得駕車之酒精濃度標準限制至 0.15mg/L。

2.3 Arduino

2.3.1 Arduino 的介紹

Arduino 是一塊基於開放原始碼發展出來的 I/O 介面控制板，並且具有使用類似 java,C 語言的開發環境，讓使用者可以快速使用 Arduino 語言與 Flash 或 Processing...等軟體，作出互動作品。Arduino 是在 2005 年 1 月由米蘭互動設計學院的教授 David Cuartielles 和 Massimo Banzi 所設計出來了，原始構想是希望讓設計師及藝術家們，透過 Arduino 很快的學習電子和感測器的基本知識，快速的設計、製作作品的原型，很容易與目前設計系所學的 FLASH,MAX/MSP,Virtool 等軟體整合，使得虛擬與現實的互動更加容易。互動的內容設計才是設計師的主要訴求，至於怎麼拼湊一個單晶片開發板，或是當中涉及如何構築電路之類的知識，就並非設計師需要了解的，因此非常適合不具電子背景的人使用，以設計出各種不同的互動裝置。

Arduino 控制板包含了硬體與軟體兩大部分，硬體部分是一個約手掌大小的控制板(寬 70mm 高 54mm)，核心使用八位元 ATMEGA8 系列的微控制器，提供 14 個數位式輸出/入端，6 個類比式輸出/入端，支援 USB 資料傳輸，可以使用自備電源(5V~9V)或是直接使用 USB 電源，使用者可以在數位式輸出 /入端上接上不同的電子裝置，例如 LED 燈、喇叭、馬達，然後再由控制器來驅動燈的亮滅、喇叭發聲、馬達運轉。Arduino 控制板採用開放式源碼設計的概念，電

路設計圖、韌體都可以在網路上下載，稍具電子知識就可以自行製作；也可以在網路上用很便宜的價錢買到[6]。

2.3.2 Arduino 的起源

Massimo Banzi 之前是義大利 Ivrea 一家高科技設計學校的老師，他的學生們經常抱怨找不到便宜好用的微處理機控制器。西元 2005 年，Massimo Banzi 跟 David Cuartielles 討論了這個問題，David Cuartielles 是一個西班牙籍晶片工程師，當時是這所學校的訪問學者。兩人討論之後，決定自己設計電路板，並引入了 Banzi 的學生 David Mellis 為電路板設計開發用的語言。兩天以後，David Mellis 就寫出了程式碼。又過了幾天，電路板就完工了。於是他們將這塊電路板命名為『Arduino』。

當初 Arduino 設計的觀點，就是希望針對『不懂電腦語言的族群』，也能用 Arduino 做出很酷的東西，例如：對感測器作出回應、閃爍燈光、控制馬達... 等等。隨後 Banzi, Cuartielles, 和 Mellis 把設計圖放到了網際網路上。他們保持設計的開放源碼(Open Source)理念，因為版權法可以監管開放原始碼軟體，卻很難用在硬體上，他們決定採用創用 CC(Creative_Commons, 2013)[7]許可。

創用 CC 是為保護開放版權行為而出現的類似 GPL[8]的一種許可 (license)，來自於自由軟體基金會 (Free Software Foundation) 的 GNU 通用公共授權條款 (GNU GPL)：在創用 CC 許可下，任何人都被允許生產電路板的複製品，且還能重新設計，甚至銷售原設計的複製品。你還不需要付版稅，甚至不用取得 Arduino 團隊的許可。然而，如果你重新散佈了引用設計，你必須在其產品中註解說明原始 Arduino 團隊的貢獻。如果你調整或改動了電路板，你的最新設計必須使用相同或類似的創用 CC 許可，以保證新版本的 Arduino 電路板也會一樣的自由和開放。

唯一被保留的只有 Arduino 這個名字：『Arduino』已被註冊成了商標[8]

『Arduino®』。如果有人想用這個名字賣電路板，那他們可能必須付一點商標費用給『Arduino®』(Arduino, 2013)的核心開發團隊成員。

『Arduino®』的核心開發團隊成員包括：Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David Mellis 和 Nicholas Zambetti。(Arduino, 2013), 若讀者有任何不懂 Arduino 的地方，都可以訪問 Arduino 官方網站。

『Arduino®』，是一個開放原始碼的單晶片控制器，它使用了 Atmel AVR 單晶片 (Atmel_Corporation, 2013)，採用了基於開放原始碼的軟硬體平台，構建於開放原始碼 Simple I/O 介面版，並且具有使用類似 Java, C 語言的 Processing/Wiring 開發環境，對資訊科技的發展是一個非常大的貢獻。

讓您可以快速使用 Arduino 語言作出互動作品，Arduino 可以使用開發完成的電子元件：例如 Switch、感測器、其他控制器件、LED、步進馬達、其他輸出裝置...等。Arduino 開發 IDE 介面基於開放原始碼，可以讓您免費下載使用，開發出更多令人驚豔的互動作品。

2.3.3 Arduino 的規格

各種規格板子的 Arduino 介紹[8]

表 1 各種規格板子的 Arduino 介紹

	UNO	Nano	mini	2560	leonardo
MCU	ATmega328	ATmega328	ATmega328	ATmega2560	ATmega32u4
工作電壓	5V	5V	5V	5V	5V
輸入電壓	7-12V	7-12V	7-9V	7-12V	7-12V
PWN	6	6	6	6	6
時脈	16M	16M	16M	16M	16M
SRAM	2K	2K	2K	8K	2.5K
EEPROM	1K	1K	1K	4K	1K
USB 晶片	ATmega16u2	FT232	無	ATmega16u2	ATmega32u4
特色	目前使用最多，穩定性最好	功能和 UNO 一樣，並且體積更小	最小控制板，燒錄程式需要外接 USB 轉 TTL	最好、最快的 8 位 MCU	使用 USB 的控制器

那我們所使用的是 Arduino NANO V3.0 如圖 1 所示：

- (1) Digital I/O 數位輸入/輸出端 0~13。
- (2) Analog I/O A/D 輸入 0~7
- (3) 支援 USB 介面協定及供電(不需外接電源)。
- (4) 支援 ISP 下載功能。
- (5) 支援單晶片 TX/RX 端子。
- (6) 支援 AREF 端子。
- (7) 支援 6 組 PWM 端子(Pin11,Pin10,Pin9,Pin6,Pin5,Pin3)。
- (8) 輸入電壓：接上 USB 時無須外部供電或外部 6V~12V DC 輸入。
- (9) 輸出電壓：5V DC 輸出和 3.3V DC 輸出 和外部電源輸入。
- (10) 採用 Atmel Atmega328PAU 單片機。
- (11) 大小尺寸：寬 18mm X 高 45mm。

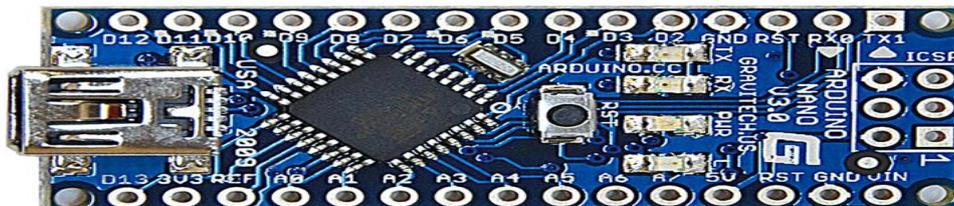


圖 1 ArduinoNANOV3.0

2.3.4 藍牙模組 HC-06

藍牙模組 HC-06[9]，都採用英國劍橋的 CSR (Cambridge Silicon Radio) 公司 BC417143 晶片，支援藍牙 2.1+EDR 規範，只是晶片內部的韌體不同。CSR 是全球市佔率最高的藍牙通訊晶片廠，基本的藍牙序列通訊模組沒有引出接腳，而是在印刷電路板的四周留下郵票般的齒孔，方便焊接。如下圖 2。

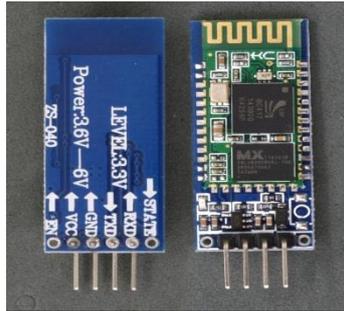


圖 2 HC-06 藍牙模組

2.4 Arduino 可以做哪些有趣的應用呢？

Arduino 可略分為感測器、控制器、及傳輸器三類來介紹[10]。

感測器就如同我們的視覺、聽覺、觸覺、嗅覺、味覺...等，控制器就如同我們的四肢。Arduino 可以透過這些感測器感受外界訊息，透過控制器做出我們需要的動作，以下我們舉幾個生活中的應用實例：

- (1) 感測器應用：
 - a. 光線感測器—透過「光線感測器」，Arduino 可以得知目前光線亮度為何，再加上一顆小燈泡，就可以完成一組晚上會自動照明的小夜燈。進階一點還可使用「燈光亮度控制器」，讓燈光隨著室內光線的變化而切換不同的亮度，這種方式可以有效的簡省不必要的電力浪費。
 - b. 人體感測器：透過「人體感測器」，Arduino 可以偵測附近是否有人體經過，我們常在百貨公司或辦公大樓的樓梯間、廁所、茶水間看過一種燈具，當有人進入的時候，燈就會自動開啟，這就是「人體感測器」與「開關控制器」的結合，透過這兩種簡單的裝置，我們也可以 DIY 自己的「人體感測開關節能燈具」。
 - c. 溫度感測器：養寵物的朋友有福

了，有了這個感測器，您不必擔心寒流來了，家中的寵物是否會著涼感冒，你可以設定當溫度太低的時候，讓「開關控制器」會自動開啟您寶貝寵物的加熱裝置，溫度太高的時候自動關閉。而機房的工作人員再也不用辛苦的去抄表，只要在機房的四周擺上「溫度感測器」再加上「網路傳輸器」，輕輕鬆鬆就可以透過網路取得機房內溫度的分布。

- (2) 控制器：有了遙控車及飛行器這兩樣利器，Arduino 就如虎添翼一般，可以在陸地及空中移動，加上「藍芽傳輸器」，小朋友就可以透過手機的藍芽裝置與 Arduino 連結，製作自己專屬的遙控飛機或遙控汽車。
- (3) 傳輸器:使用 HC-05 藍牙模組，藍牙有功耗與成本低、對人體危害小、配對容易等優點，透過藍牙傳輸特性，使用 UART (Universal Asynchronous Receiver / Transmitter)通訊協定，建構無線路徑，將 JPEG 影像資料傳輸到個人電腦端，並顯示在視窗程式上，進而達成無線影像傳輸。

由於 Arduino 的易取得性、低成本、眾多的軟硬體資源，越來越多廠商都會製作與 Arduino 相容的感測器、控制器及傳輸器，從早期的互動設計、電子產品測試、實驗研究延伸到現在的科普教育、創意學習，這波開放硬體的熱潮已經在全球如火如荼發燒了[11]。

2.5 Android 手機

Android 是 Google 公司一個基於核心的軟體平台和作業系統，目前 Android 成為了 iOS 最強勁的競爭對手之一 Android 的特點是開放原始碼，它的 SDK 是開放給任何開發商，所有開發商都可以隨意更改介面。例如 HTC 的 HTC Sense、Samsung 的 Touchwiz 等等。2008 年開始，谷歌就不斷更新 Android 的版本，分別推出 1.5Cupcake、1.6Donut、2.0~2.1Eclair、2.2Froyo、2.3Gingerbread、3.0Honeycomb 及 4.0IcecreamSandwich 等，由於 Android 是開放原始碼的，而且 Apps 審查比較寬鬆，因此無論在美國等地方均深受年輕人

歡迎，在全世界佔有率高於 iOS。它包括 作業系統、使用者介面和應用程式所需的全部軟體，而且不存在任何以往阻礙移 動產業創新的專有權障礙。Google 與開放手機聯盟合作開發了 Android，這個聯盟 由包括中國移動、摩托羅拉、高通、宏達和 T-Mobile 在內的 30 多家技術和無線應 用的領軍企業組成。通過與運營商、設備製造商、開發商和其他有關各方結成深 層次的合作夥伴關係，我們希望借助建立標準化、開放式的行動電話軟體平臺， 在移動產業內形成一個開放式的生態系統。我們認為此舉必將推進更好、更快的 創新，為移動用戶提供不可預知的應用和服務[12]。

2.6 App Inventor

Google App Inventor 是一個在線上開發的 Android 程式環境，拋棄複雜的程式碼而使用類似 NXT 型號機器人簡單程式來完成 Android 程式。簡單明瞭的介面就算是初學者也能輕易上手。還有虛擬手機供您測試已完成的程式，操作方式如圖 3 所示。2013 年 MIT 行動學習中心發表了新版 App Inventor2，主要簡化了安裝程序、整合且增加部份的控制項物件，及改良程式開發的許多缺失，也省略了需要事先安裝 Java 才能開啟的區塊程式編輯器(BlocksEditor)，並將其整合在網頁中即可使用，使用在操作上更容易上手。App Inventor 開發一個 App Inventor 程式就從 網路瀏覽器開始，先要設計程式的外觀。接著是設定程式的行為，這部分就像玩樂高積木一樣簡單有趣。最後只要將手機與電腦連線，剛出爐熱騰騰的程式就會出現在您的手機上了[13]。

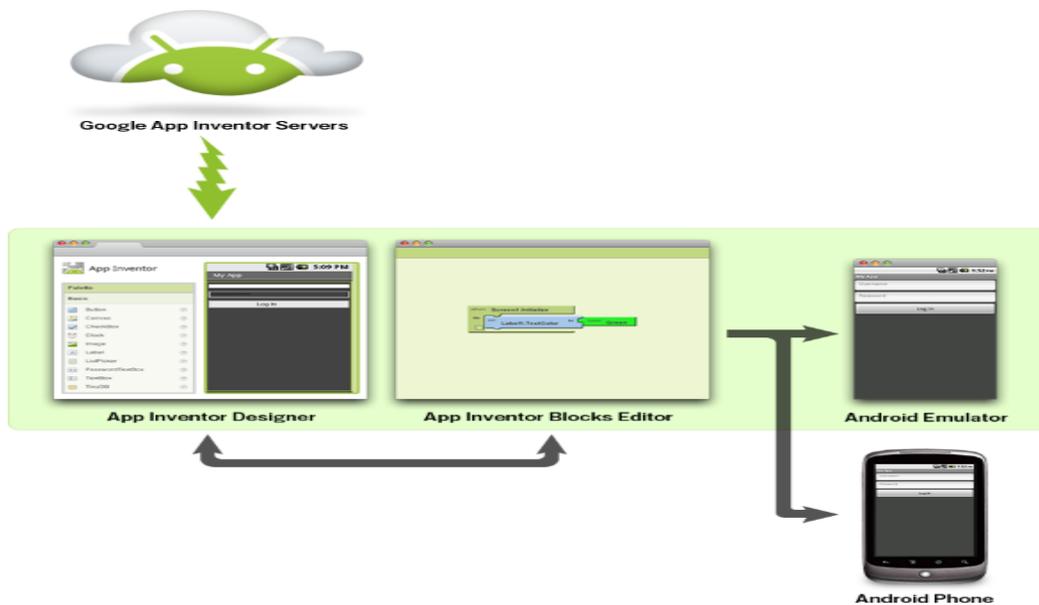


圖 3 App Inventor 示意圖

2.7 Arduino IDE 介紹

Arduino 的軟體開發環境是開放源碼的 IDE (Open-source IDE)，可以在它的 [官網](#) 免費下載，它所用的程式語言語法類似於 C/C++，而且 Arduino IDE 是跨平台的，有 Windows, Macintosh OSX 和 Linux 的版本[14]。

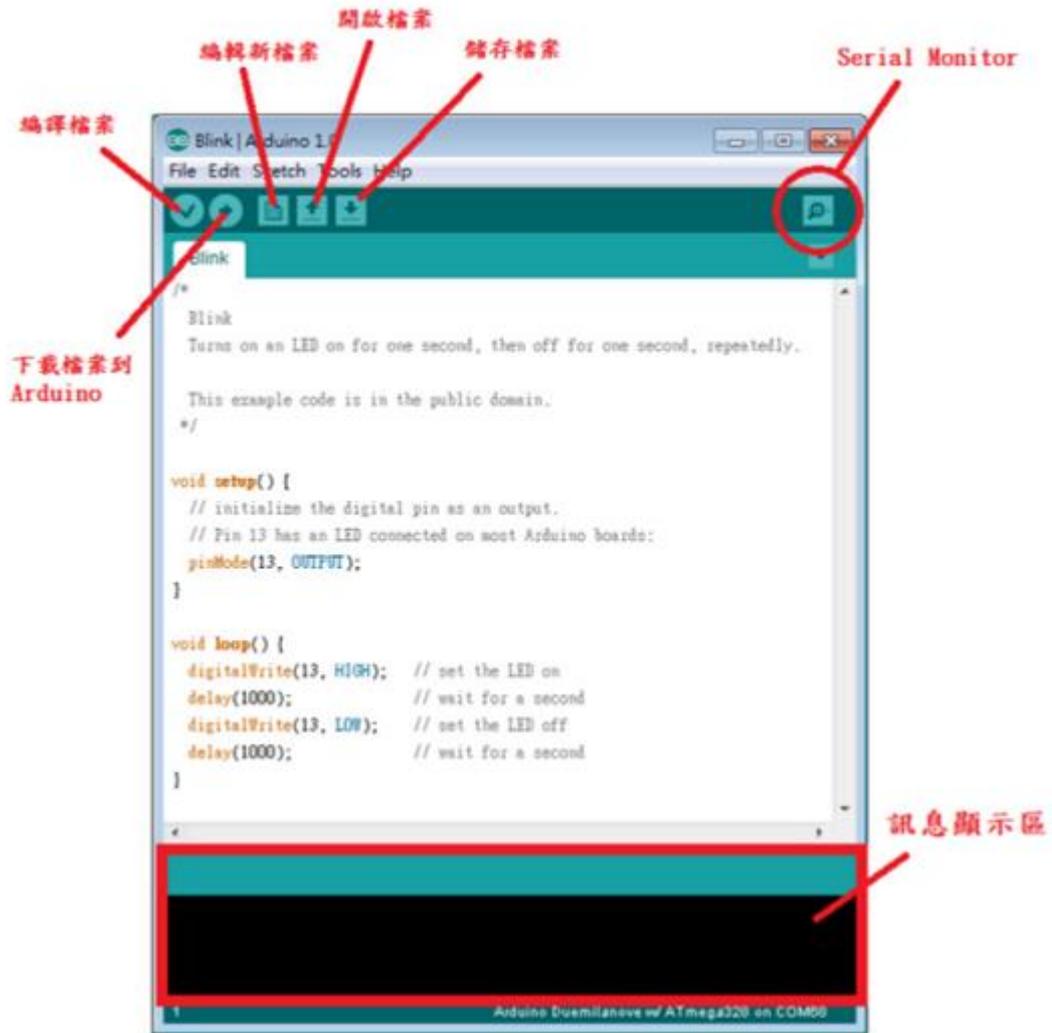


圖 4 ArduinoIDE 的介面說明(格式)

2.8 酒精感測器

2.8.1 酒精感測器 MQ-3

MQ-3[15]氣體感測器所使用的氣敏材料是在清潔空氣中電導率較低的二氧化錫(SnO_2)。當感測器所處環境中存在酒精蒸氣時，感測器的電導率隨空氣中酒精氣體濃度的增加而增大。使用簡單的電路即可將電導率的變化轉換為與該氣體濃度相對應的輸出信號。MQ-3 氣體感測器對酒精的靈敏度高，可以抵抗汽油、煙霧、水蒸氣的干擾。這種感測器可檢測多種濃度酒精氣氛，是一款適合多種應用的低成本感測器。如下圖 5。



safetyprice2014

圖 5 MQ-3 酒精感測器

2.8.2 酒精感測器種類

目前的酒精感測器種類五花八門，若依價格及使用是否方便等因素所決定，較普遍被使用的為半導體氣體感測器以及電化學氣體感測器。

- (1) 氣體型採用氧化錫半導體作為傳感器，這類半導體器件具有氣敏特性，當接觸的氣體中其敏感的氣體濃度增加，它對外呈現的電阻值就降低，半導體型呼氣酒精測試儀就是利用這個原理做成的。這種半導體在不同工作溫度時，對不同的氣體敏感程度是不同的，因此半導體型呼氣酒精測試儀中都採用加熱元件，把傳感器加熱到一定的溫度，在該溫度下，該傳感器對酒精具有最高的敏感度。
- (2) 電化學型的酒精測試儀，以“燃料電池”作為傳感器。測試時，呼出的氣體進

入儀器的燃燒室。如果氣體中含有酒精，酒精就會在催化劑的作用下充分燃燒，轉變成電能。這種傳感器的電極採用貴金屬白金材質，由於材料成本較高，因此這類測試儀的價格也相當昂貴，一般都在萬元以上，是半導體型的幾十倍[16]。

2.8.3 酒精濃度測量的原理

酒精濃度測量的原理，是基於血液中的酒精會遵循亨利定律 (Henry's Law) 而自由擴散於肺部中，所謂亨利定律是氣體在液體中的溶解度與氣體在氣相中的分壓成正比，因此在定溫定壓下，血液中的酒精濃度與肺部呼出的氣體酒精濃度會有一定的比例。目前公認血中酒精濃度(BAC)與呼氣酒精濃度(BrAC)的比例為 2100:1，換言之，2100 毫升呼氣中酒精含量，約等於 1 毫升血液中酒精含量[17]。

2.9 物聯網

2.9.1 物聯網介紹

物聯網(The Internet of Things)的概念是在 1999 年提出的，它的定義很簡單：把所有物品通過射頻識別等信息感測設備與互聯網連接起來，實現智能化識別和管理。物聯網通過智能感知、識別技術與普適計算、泛在網路的融合應用，被稱為繼電腦、互聯網之後世界信息產業發展的第三次浪潮。物聯網被視為互聯網的應用拓展，應用創新是物聯網發展的核心，以用戶體驗為核心的創新 2.0 是物聯網發展的靈魂[18]。

2.9.2 物聯網結合 Arduino

Arduino 是一款能夠作為多項用途的微控制器開發板，也是理想的開放硬體平台，可以充分活用在物聯網 (Internet of Things, IoT) 的開發領域中。

結合物聯網與雲端運算的概念，聚焦在如何將 Arduino 應用於網路相關的專

案中。內容包含自動器控制、從各種感測器讀取資料、以及透過無線方式從 HTTP、TCP 等協定傳遞資料等等。

透過內嵌其中的網頁伺服器來監控家用電器；可攜式 Wi-Fi 訊號強度感測器，根據訊號強度產生觸覺回饋；透過液體感測器量測水流速率及流量，並取得即時讀數；利用具動作偵測功能的 Arduino 監視器，將照片上傳至雲端，藉此提供居家防護；搭配 Arduino 雲端連線服務，實作太陽能面板的即時電壓紀錄功能；藉由 GPS 取得定位資訊，並上傳至雲端；使用 Twitter 推文控制車庫電燈；製作 Arduino 紅外線遙控器，控制常見的電器裝置[19]。

2.10 資料庫

資料庫是指長期存儲在電腦內有組織的、可共用的數據集合。資料庫中的數據按一定的數據模型組織、描述和存儲，具有較小的冗餘度、較高的數據獨立性和易擴展性，並可為各種用戶共用。

資料庫是被長期存放在電腦內、有組織的、可以表現為多種形式的可共用的數據集合。這裡“共用”是指資料庫中的數據，可為多個不同的用戶、使用多種不同的語言、為了不同的目的而同時存取資料庫，甚至同一塊數據也可以同時存取；“集合”是指某特定應用環境中的各種應用的數據及其數據之間的聯繫(聯繫也是一種數據)全部集中地按照一定的結構形式進行存儲[20]。

第參章研究方法

3.1 訂立研究問題與目的

Arduino 的應用在台灣顯然比在其他國家來得少，所以台灣只有少數廠商會製作這個產品，不過外國已經把這項技術研發得差不多了，Arduino 搭配酒測元件可以增加許多的功能，加上藍牙的功能後會有更多用處。專題實測中不足之處是對程式需有一定認知，硬體組裝和測量電壓與酒精濃度的變化。所以本次專題的過程中把系上所學的知識用在上面，而這次所要製作的是智能車用酒測器，它便是把手機 APP 與系統整合所學到的知識運用在一起所做出來的成品，用酒精感測器 MQ3 連接 Arduino 控制板，加上藍牙控制模組來完成整個酒精感測器，藉著無線操作的方式來感測酒精的濃度數據，並達到知識運用與實際操作的成果。

3.2 研究架構

(1).規劃:

參考文獻收集及分析、Arduino 板子認識及選用、相關開發元件的認識及安裝、傳輸器的認識及安裝、App Inventor 的使用、Arduino IDE 安裝與程式設計、系統測試及建置。

- a. 題目:Arduino 的應用在台灣顯然還太少，所以我們決定利用 Arduino 來製作此專題。
- b. 選定工具:因為 Arduino 是一個新穎的工具就算是沒有電子背景的人都能夠輕鬆上手，所以我們選了 Arduino 以及相關元件為主要工具。
- c. 可行性評估:透過教師教導 Arduino 相關元件、App inventor、Arduino IDE、資料庫的專業課程，並使用 Arduino 這個核心來做各種設計以及設計 App 來製作本專題。

(2).分析:

- a. 收集參考文獻:在網路上尋找 Arduino 程式的寫法以及 APP 的相關寫法。還有...
- b. 需求分析:使用者可以在 APP 上設定酒測濃度值以及 GPS 定位系統來表示位子，並以 Arduino 感測酒精濃度的變化。

(3).設計:

- a. 介面設計:我們直接以App Inventor 上的功能設計並調整。

(4).建置:

- a. 撰寫程式:以 App Inventor 為工具開發版面以及功能，App 的版面有藍牙選擇、酒精顯示、GPS 定位、發送訊息，並用 Arduino IDE 撰寫 Arduino 裡的程式。
- b. 實際測試:在期間我們一直測試，並找出問題後更正。

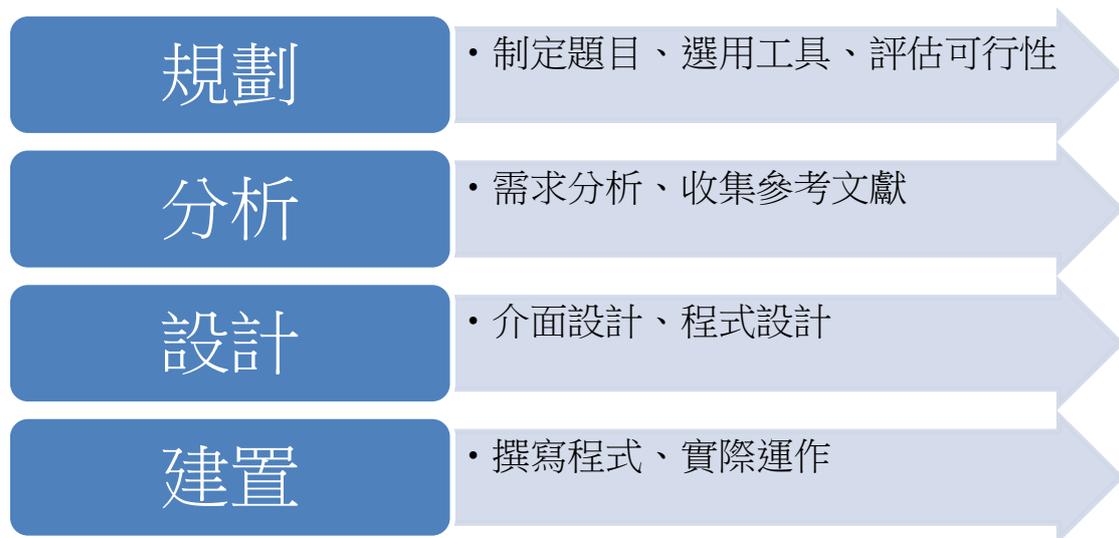


圖 6 研究流程圖

3.3 智能汽車防護系統架構

- 系統分為三大系統，分別為智能酒精感測器 App 設定暨蒐集子系統、Arduino 感知元件控制子系統、資料庫管理系統，使用者利用程式透過 Arduino 做到測量酒精濃度及藍牙控制之功能。

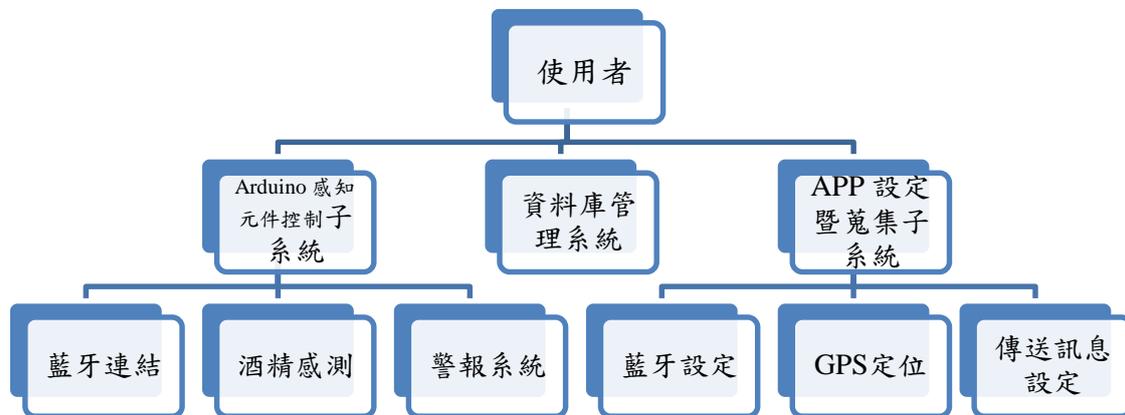


圖 7 系統功能架構圖

3.3.1 三大系統解釋

1. App 設定暨蒐集子系統

在 App 設定暨蒐集子系統方面，我們透過了 Arduino 上的藍牙板與 Arduino 做傳輸，我們可以利用 App 來傳輸酒精濃度及 GPS 定位設定，程式方面我們使用了 App Inventor 及 Arduino IDE，依此設計 App 版面及傳送訊息設定、GPS 定位、藍牙設定等功能。

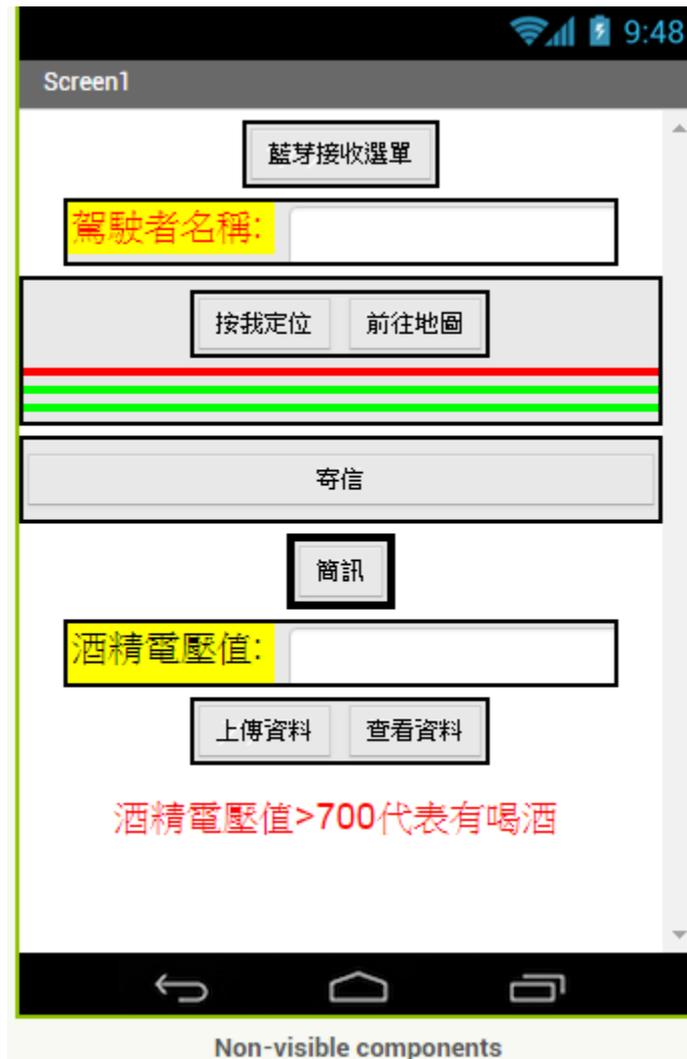


圖 8 App 介面

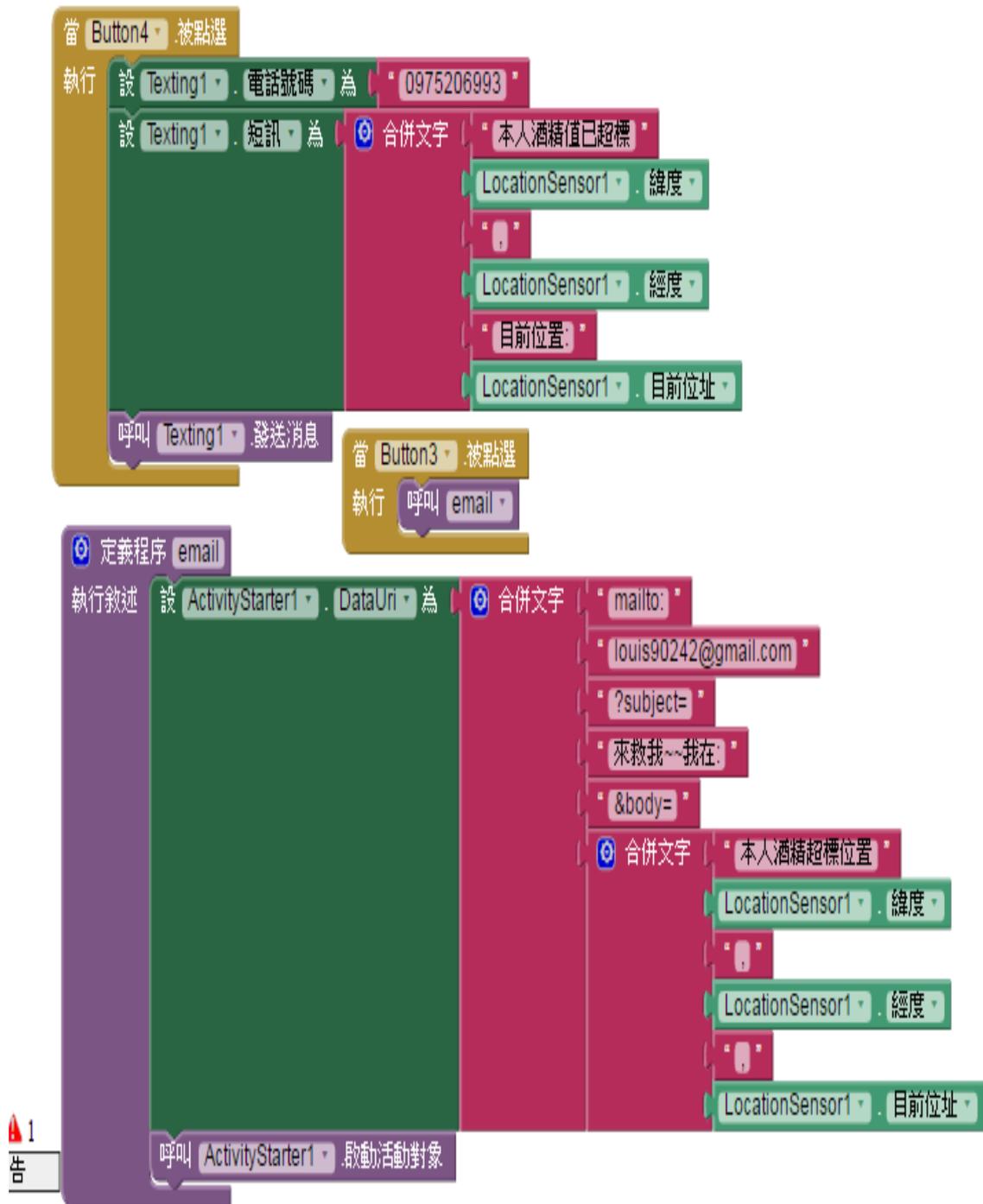


圖 10 傳送訊息設定

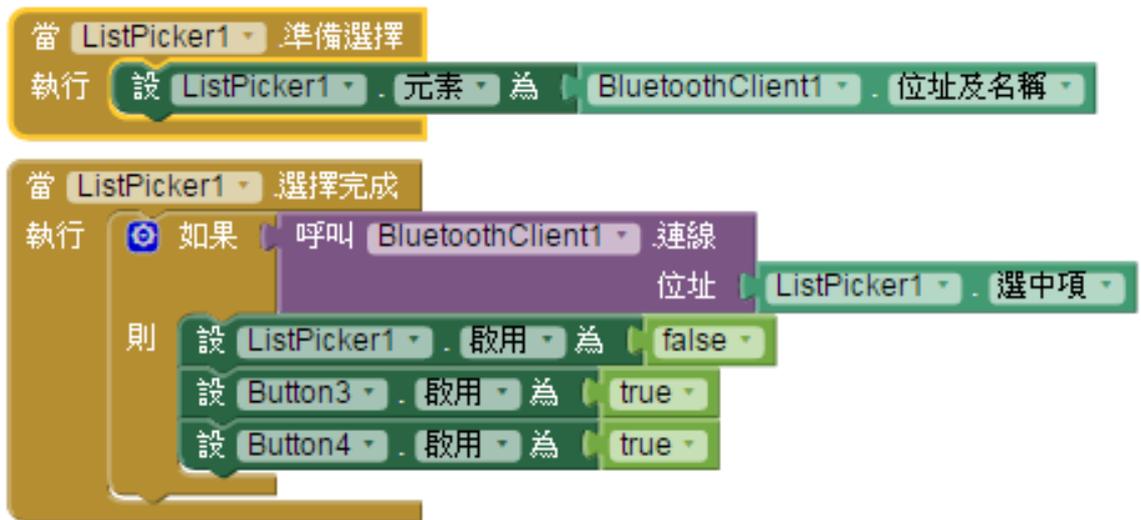


圖 11 藍牙選單與按鈕啟動

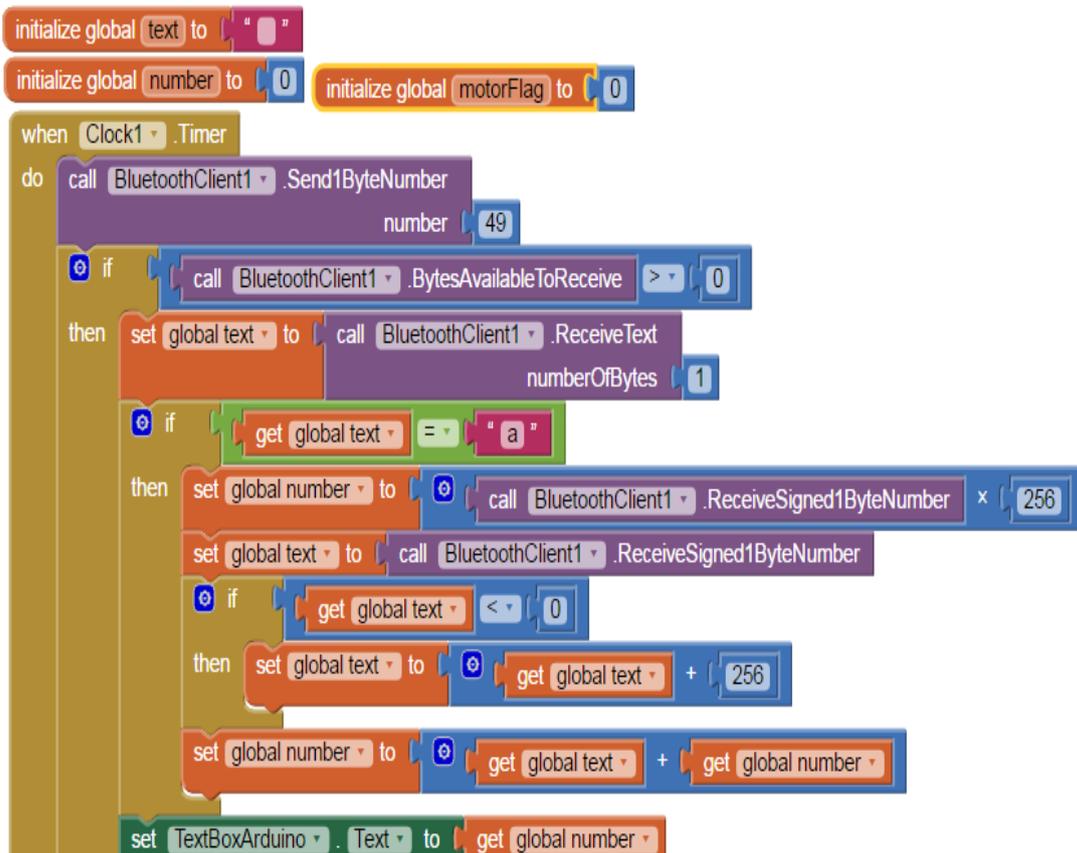


圖 12 設定藍芽回傳值還原

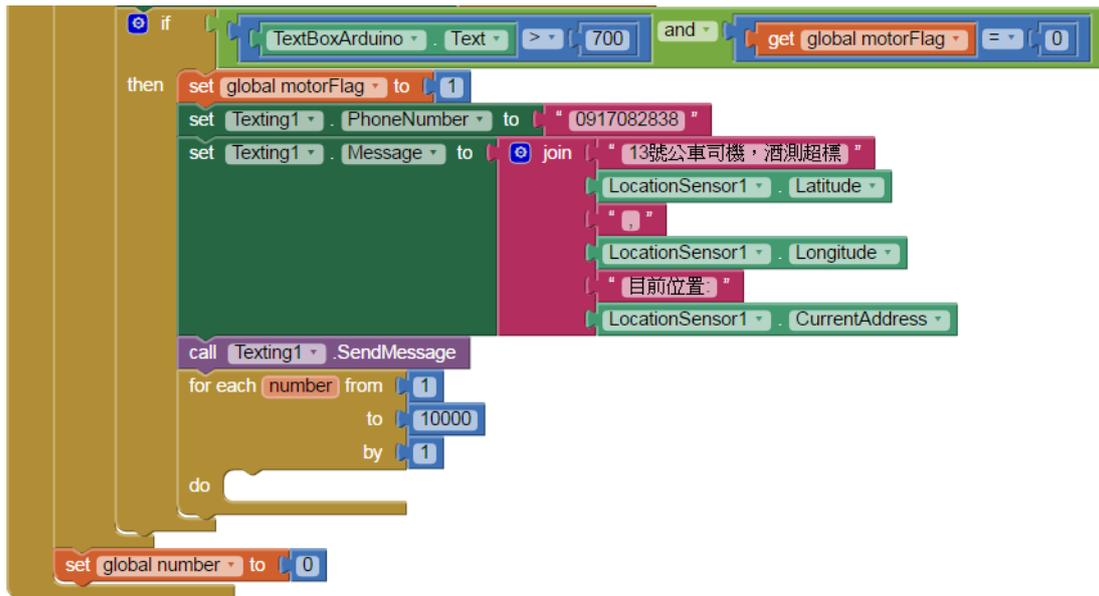


圖 13 設定回傳值超標則會自動發出訊息

2. Arduino 感知元件控制子系統

在 Arduino 感知元件控制子系統方面，我們以酒精感測器 MQ3 來測量酒精的濃度，並以藍牙板為媒介傳輸數據到手機 App 顯示濃度值，另外當測量到濃度值過高的時候就會啟動警報器並且開啟發送訊息功能。

```

MQ-3-motor
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
SoftwareSerial BT(3,2); //定義PIN3及PIN2分別為TX(傳輸)及RX(接收)腳位
int LedRPort=10;
int LedGPort=11;
int MotorPort=12;
byte serialA;
// the setup routine runs once when you press reset:

void setup() {
  // initialize serial communication at 9600 bits per second:
  Serial.begin(9600);
  BT.begin(9600);
  pinMode(LedRPort, OUTPUT);
  pinMode(LedGPort, OUTPUT);
  pinMode(MotorPort, OUTPUT);
}

```

圖 14 設定接腳及藍芽

```
MQ-3-motor$
```

```
// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  byte Data[3];
  char str[256];
  // read the input on analog pin 0:
  int sensorValue = analogRead(A5);
  Data[0]='a';
  Data[1]=sensorValue/256;
  Data[2]=sensorValue%256;
  serialA=BT.read();
  // sprintf(str,"sensorValue: %d 0: %d 1: %d 2: %d",sensorValue,Data[0],Data[1],Data[2]);
  sprintf(str,"sensorValue: %d ",sensorValue);
  Serial.println(str);
  if (serialA == 49){
    for(int j=0;j<3;j++){
      BT.write(Data[j]);
    }
    serialA=0;
  }
}
```

圖 15 設定 A5 腳位及輸出值轉化

```
MQ-3-motor$
```

```
if(sensorValue>700){
  digitalWrite(LedRPort, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LedGPort, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(MotorPort, LOW);
  delay(100);
  delay(1000 * 60 * 0.5); //斷電30秒
}else{
  digitalWrite(LedGPort, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LedRPort, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(MotorPort, HIGH); //啟動馬達
  delay(1000);
}
delay(500); // delay in between reads for stability
}
```

圖 16 設定通過與未通過酒精電壓值

3. 資料庫管理系統

在資料庫管理系統方面，當偵測到酒精濃度超過設定的範圍，並將酒精濃度值上傳到資料庫做為後續的處理與管理。

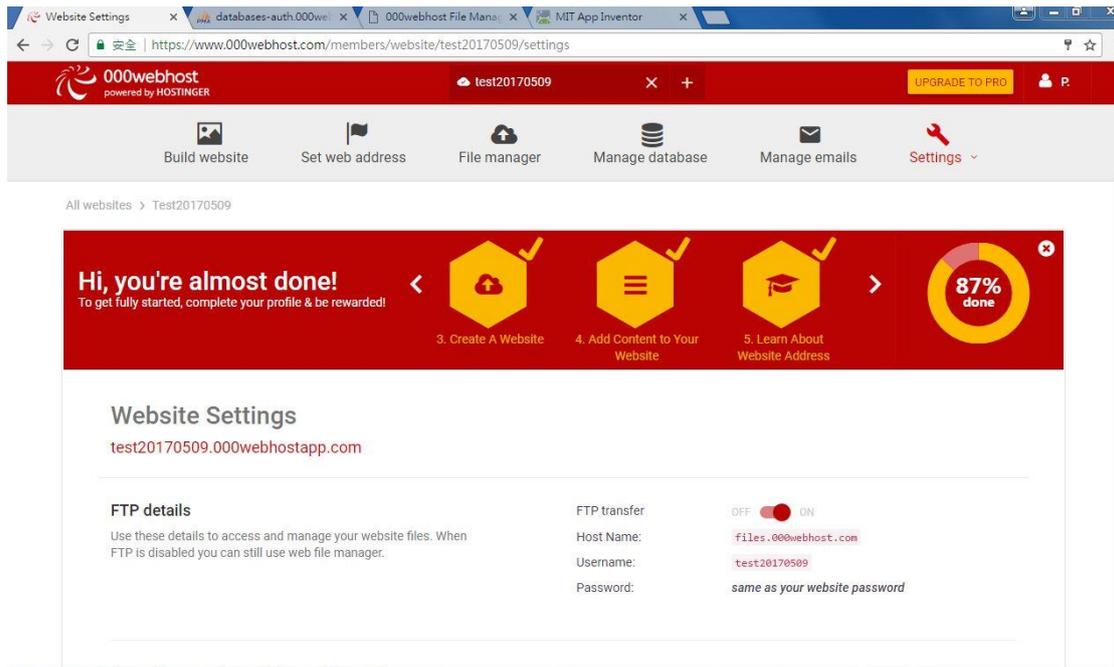


圖 17 虛擬主機

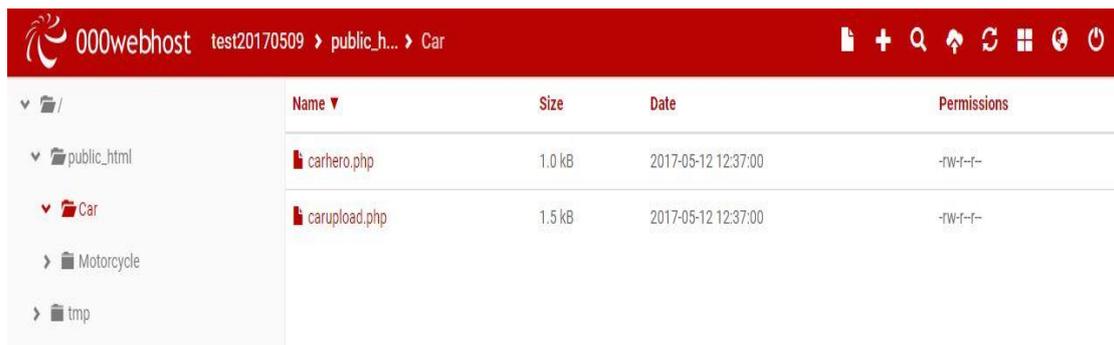


圖 18 php 存放位置

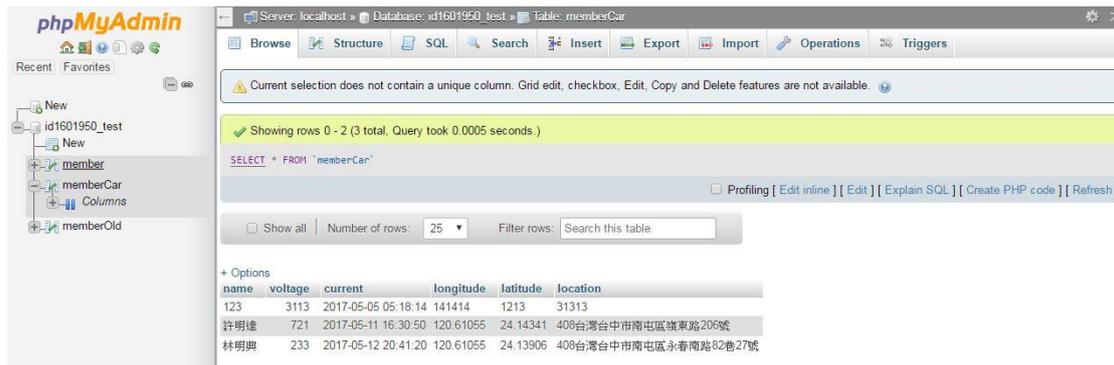


圖 19 資料表

```

<?php
header("Content-Type:text/html; charset=utf-8");
// $con = mysqli_connect("sql6.freemysqlhosting.net","sql6137525","ubURmRvkZI","sql6137525");
// $con = mysqli_connect("localhost","root","rootroot","car");
// $con = mysqli_connect('localhost','root','','car');
$con = mysqli_connect("localhost","id1601950_root","a123456789","id1601950_test");

// Check connection
if (mysqli_connect_errno())
{
    echo "無法連線到MySQL: " . mysqli_connect_error();
}

$name = $_POST['name'];
$voltage = $_POST['voltage'];
$current = $_POST['current'];
$longitude = $_POST['longitude'];
$latitude = $_POST['latitude'];
$location = $_POST['location'];

// Perform queries
// $sql="INSERT INTO mouse (name, voltage, current, longitude, latitude, location) VALUES (CONVERT(_utf8 '$name',utf8mb4 '$name'))";
// $sql="INSERT INTO member (name, voltage, current, longitude, latitude, location) VALUES (CONVERT(_utf8 '$name',utf8mb4 '$name'))";
// $sql="INSERT INTO memberCar (name, voltage, current, longitude, latitude, location) VALUES (CONVERT(_utf8 '$name',utf8mb4 '$name'))";

if (mysqli_query($con,$sql)){
    echo "您的資料上傳成功";
}
else {
    echo "您的資料上傳失敗";
}

mysqli_close($con);
?>

```

圖 20 上傳資料庫 php 檔

```

<?php
header("Content-Type:text/html; charset=utf-8");
// $con = mysqli_connect("sql6.freemysqlhosting.net","sql6137525","ubURmRvkZI","sql6137525");
// $con = mysqli_connect("localhost","root","rootroot","car");
// $con = mysqli_connect('localhost','root','','car');
$con = mysqli_connect("localhost","id1601950_root","a123456789","id1601950_test");

// Check connection
if (mysqli_connect_errno())
{
    echo "無法連線到MySQL: " . mysqli_connect_error();
}

// Perform queries
mysqli_query($con,"SET CHARACTER SET UTF8");
// $sql="SELECT * FROM mouse ORDER BY score DESC, current DESC";
// $sql="SELECT * FROM member ORDER BY voltage DESC, current DESC";
// $sql="SELECT * FROM memberCar ORDER BY voltage DESC, current DESC";
$result = mysqli_query($con,$sql);

$json = array();
if(mysqli_num_rows($result)){
    while($row=mysqli_fetch_assoc($result)){
        $json[]=$row;
    }
}
echo urldecode(json_encode($json));

mysqli_close($con);
?>

```

圖 21 上傳資料庫 php 檔

3.4 智能汽車防護系統流程圖

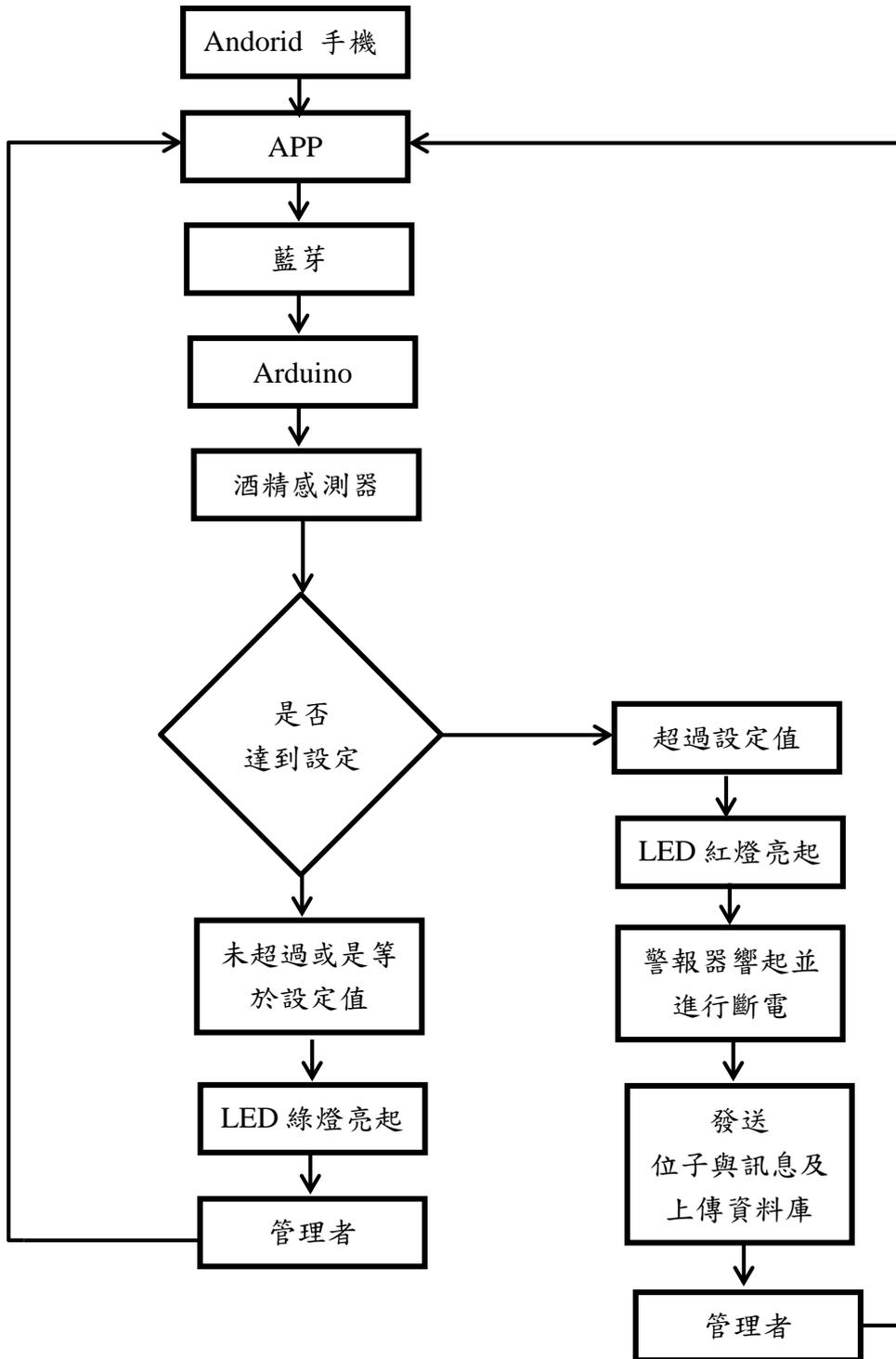


圖 22 智能汽車防護系統流程圖

3.5 酒精值測試

因我們的智能汽車防護系統在偵測駕駛人的酒精濃度後，所產生出來的酒精濃度單位數字與警察在執行勤務時所使用的酒測器產生出來的單位數字不同，為了有個相對應的數值，我們透過學長介紹，到南屯派出所借酒測器來測驗，但是高精密有吹嘴的酒精偵測器只能在值勤時使用不能外借，所以我們只能用簡易型酒測器來測驗。

簡易型酒測器能當指揮棒使用，所以又稱酒測指揮棒，內附抽氣馬達，不需要吹氣只要靠近嘴巴，講話時吐出的氣體便足夠檢測使用。當「酒測指揮棒」亮起時，才需要進行第二階段比較精確的吹氣式酒測值測定。警察平常取締酒駕需要彎腰嗅聞，常要忍受駕駛人的口臭又容易感冒，而酒測指揮棒能增加方便性，又能降低感染疾病的風險[21]。



圖 23 酒測指揮棒使用示意圖



圖 24 指揮棒顯示出有酒精反應

為了得到我們智能汽車防護系統與酒測指揮棒所相對應的數值，我們組員親自下去做測驗，以下為我們測驗的結果。

表 2 酒測測驗結果

紅色區域-酒精濃度高 黃色區域-酒精濃度中 綠色區域-無酒精濃	智能汽車防護系統 酒精電壓值	酒測指揮棒顏色
未喝前	244~540	無亮燈無超標
喝一口啤酒	760~780	紅色區域一半
再喝一口水	589~610	黃色區域三分之一
整瓶啤酒	765~792	紅色區域頂點
再喝一口水	620~693	黃色區域頂點



圖 25 南屯派出所實際測驗

第肆章 結論與未來展望

本專題以 APP 呈現出幾個重要的功能，其中有：設定藍牙、顯示酒精濃度值、警報器，簡單明瞭讓使用者更好上手。

本專題達到以下目標：

- (1) 認識 Arduino 板子、相關開發元件及傳輸器；
- (2) 熟悉 Arduino 板子、相關開發元件及傳輸器的組裝及設計；
- (3) 熟悉 App Inventor 的使用；
- (4) 熟悉 Arduino IDE 程式設計；
- (5) 進行系統測試及建置；
- (6) 建置一套智能酒測防護暨管理資訊系統，以提供：a.更嚴謹防止酒駕上路的機制，b.即時於手機上顯示並透過手機傳送酒測數據與酒測地點及時間等訊息給管理業者之評估分析使用，c. 有效降低因酒駕引發的交通事故傷害。
- (7) 簡單操作與簡潔的介面:本 App 介面清楚明瞭，功能簡單容易上手。
- (8) 酒精濃度監控：經過多次的測量酒精與電壓的變化後找出準確的酒精濃度，並顯示在 App 上。

未來展望： 希望之後在繼續研究之後，能夠克服以下所受到這些限制。

- (1) 作品完全模組化
- (2) 資料庫完整化

成品:

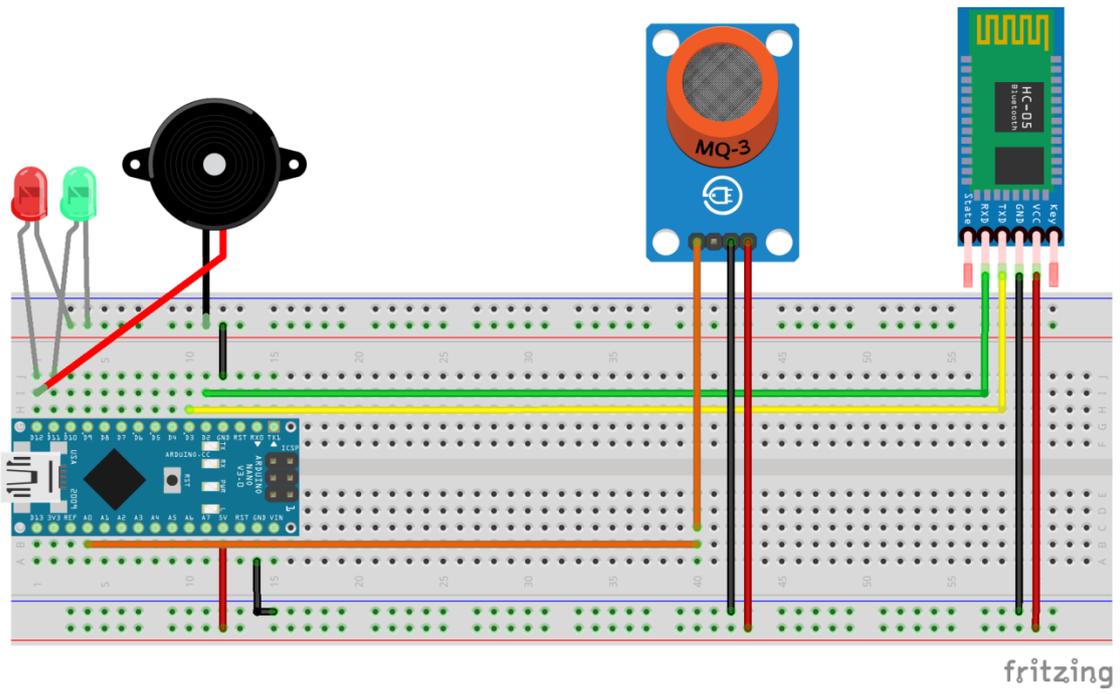


圖 26 Arduino 麵包板示意圖



圖 27 成品圖

參考文獻

[1] 道路交通管理處罰條例酒駕處罰修正條文施行，相關網址如下：

<http://www.hpb.gov.tw/files/15-1000-912,c98-1.php>

[2] 喝酒不開車，酒測手錶提醒您安全上路，相關網址如下：

<https://www.itri.org.tw/chi/Content/NewsLetter/contents.aspx?&SiteID=1&MmmID=620605426331276153&SSize=10&SYear=2016&Keyword=&MSID=707267503731203744>

[3] Saab 汽車妙點子：酒測鑰匙即將問世，相關網址如下：

<http://news.u-car.com.tw/2342.html>

[4] 南華大學科技學院-102 學年度學生專題-汽車酒測安全系統，相關網址如下：

<http://cst2.nhu.edu.tw/app/news.php?Sn=41>

[5] 防範酒駕方法，相關網址如下：

<http://www.tcjh.tyc.edu.tw/mediafile/2067001/fdownload/107/114/2014-5-19-8-43-16-114-nf1.ppt>

[6] Arduino 介面控制板簡介，相關網址如下：

<http://icerc.tnssh.tn.edu.tw/download/epaper/epaper43/20091130.pdf>

[7] 劉靜怡."數位時代中的創用 CC 與公共領域." 建立數位公共領域—理論構

建與在地實踐學術研討會，數位典藏與數位學習國家型科技計畫-數位典藏與學

習之學術與社會應用推廣計畫 (2010).

[8] Arduino 硬體介紹 | 柯博文老師 - PowenKo 柯博文，相關網址如下：

<http://www.powenko.com/wordpress/?p=4167>

[9] 超圖解 Arduino 互動設計入門(第二版) – 補充說明第 14 章「藍牙序列埠模組」，說明常見的HC-05 和HC-06 這兩款藍牙模組的差異

作者:趙英傑 出版社:旗標

[10] 虛擬與真實世界連接的利器–Arduino - 科技大觀園- 科技部 - nat.gov.tw，

相關網址如下：

<https://v1.scitechvista.nat.gov.tw/zh-tw/Articles/C/0/6/10/1/1964.htm>

[11] 虛擬與真實世界連接的利器 - Arduino，相關網址如下：

<https://scitechvista.nat.gov.tw/zh-tw/articles/c/0/6/10/1/1964.htm>

[12] 蓋索林. Google! Android 手機應用程式設計入門 第五版. 松崗資產管理股份有限公司, 2013.

[13]全國高職學生 103 學年度專題暨創意製作競賽「專題組」複賽說明書，參

賽作品名稱：E-Bus 2 App，相關網址如下：

<http://ba.tchcvs.tc.edu.tw/application/103projects/pdf/computer/computer02.pdf>

[14] 鄭承昌，方素真 應用開放軟，硬體於物理計算 - 以 Scilab 及 Arduino 分析振動頻譜。資訊科學應用期刊第 8 卷第 2 期，2016。

[15] 原廠 MQ-3 MQ3 酒精氣體感測器/ 0113004017 - BuyIC，相關網址如下：

www.buyic.com.tw/print_product_info.php?products_id=1059

[16] 氣體感測器-台灣 Word，相關網址如下：

http://www.twword.com/wiki/%E6%B0%A3%E9%AB%94%E6%84%9F%E6%B8%AC%E5%99%A8#6_1

[17] 科學人雜誌-呼氣酒測器如何測出我喝了多少酒呢，相關網址如下：

<http://sa.ylib.com/MagCont.aspx?Unit=columns&id=385>

[18] Peiravi, Parviz, and 李國輝. "在大數據, 雲計算和物聯網的交叉路口: 構建
混合型大數據基礎設施." 電工通訊季刊 (2014): 15-22.

[19] 【翻譯新作】 Arduino 物聯網專案實作 (Internet of Things with Arduino
Blueprints)，相關網址如下：

<http://yehnan.blogspot.tw/2016/03/Arduinointernet-of-things-with-Arduino.html>

[20] 資料庫，相關網址如下：

<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E5%BA%93>

[21] QC-100 多功能快速酒精檢知器，相關網址如下：

http://www.sunhouse-technology.com.tw/product_alcoblow.html