



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系

物聯網應用之智慧 交通緊急通報系統

指導教授：黃光宇 教授

組員名單：施盈慶 A18C026

洪和平 A28C033

籃欣怡 A28C057

丁筱倩 A28C135

蕭佳如 A28C113

中華民國 106 年 6 月



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系專題口試委員審定書

物聯網應用之智慧交通緊急通報系統

指導教授：黃光宇 教授

組員名單：施盈慶 A18C026

洪和平 A28C033

籃欣怡 A28C057

丁筱倩 A28C135

蕭佳如 A28C113

指導教授：

口試委員：

中華民國 一零六年 六月 一 日

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，感謝王曉玫老師、陳建興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。

施盈慶

洪和平

籃欣怡

丁筱倩

蕭佳如

謹誌

中華民國一零六年六月於嶺東

摘要

本專題結合 Arduino 與 Android 手機，針對機車的測感姿態與速度感測來做設定。透過 Arduino 及 Android 的藍牙配對，可讓 Android 手機控制 Arduino 的各種感知元件，並可透過藍牙將 Arduino 相關數據傳到手機。在控制方面，當速度有持續增加而立即停止及機車不正常傾倒或傾斜，設定值就會連接藍牙撥打電話、簡訊傳送。

此專題分為兩大子系統：

1. Arduino 暨感知元件控制子系統:Arduino 主機板、藍牙元件、姿感元件、速度控制。
2. App 資訊蒐集及緊急傳送子系統:藍牙設定、測感姿態、速度感測。

此專題是利用 APP 連結 Arduino 在機車上當車禍時可以在第一時間撥打電話、簡訊通知以及利用簡訊傳送位置訊息。

目錄

摘要	I
目錄	II
圖目錄	III
第壹章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	2
第貳章 文獻回顧與探討	3
2.1 物聯網	3
2.2 Arduino	4
2.3 APP Inventor	5
第參章 研究方法	6
3.1 研究流程	6
3.2 研究架構	7
3.2.1 規劃	7
3.2.2 分析	7
3.2.3 建置	7
第肆章 成果展示	8
4.1 研究成果	8
4.2 資料庫 Phpmysql	13
4.3 系統架構	14
4.4 樂高機車模型圖	15
4.5 甘特圖	16
第伍章 結論	17
參考文獻	18

圖目錄

圖 3-1 研究流程	6
圖 4-1 Arduino(NANO)主機板、速度感測元件	8
圖 4-2 姿態感測元件、藍芽元件	8
圖 4-3 撥打電話部分程式碼	9
圖 4-4 簡訊傳送部分程式碼	9
圖 4-5 電子郵件傳送部分程式碼	10
圖 4-6 利用郵件傳送資料庫	11
圖 4-7 Arduino IDE 程式碼	12
圖 4-8 phpmyadmin 資料庫	13
圖 4-9 系統架構	14
圖 4-10 樂高積木模型圖(一)	15
圖 4-11 樂高積木模型圖(二)	15
圖 4-12 甘特圖	16

第壹章 緒論

1.1 研究動機

身處在這個資訊發達的數位化時代，資訊科技的應用早已普及於生活與工作職場的各個層面。軟體設計搭配創意點子的作品如雨後春筍，且造福了廣大群眾，然而在機車事故自救這領域的應用則極少著墨。隨著現今社會經濟發展以及生活環境之間的改變，汽機車急速增加，尤其在都市此情況更為顯著，由於交通工具的普及化，使得社會交通案件層出不窮，事故頻傳。雖然有很多學者致力於交通事故緊急通報系統之建置，然而在機車事故自救這領域的應用則極少著墨。假如在偏遠人煙稀少的地方，行車不小心發生碰撞或是發生嚴重事故而附近又無人可以通報時恐耽誤就醫時間。根據交通部統計，我國車禍死傷逾八成是機車事故，在102至103年間，機車車禍件數足足多了一萬七千多筆。看到這樣的數據，我們能不能做點甚麼來減少日益漸增的意外及傷亡呢？於是我們想了一套可以處理機車騎士自救及防護的機車智能安全系統。

近年來由於物聯網技術的蓬勃發展，得以將生活中的各種智能物件相連接，形成普及運算的環境。在實際智能交通的應用中，可以透過結合不同類型感測器所發展出各種亮眼的應用。於是本專題小組想到了利用Arduino板，板上整合姿感元件及測速元件，並利用藍芽做為相互傳送資訊的機制，置於普通機車的置物箱內。藉由設計的APP程式、藍芽和Arduino板作統整，期能在發生意外事故時第一時間通知緊急聯絡人以及發送簡訊，避免發生不可挽救的遺憾[4][8][11]。

1.2 研究目的

為了更加提升騎車安全，減少因交通事故導致生命財產的損失，我們將使用 Arduino 其應用在機車上面，結合姿感及測速原件，藉由 APP、藍芽和 Arduino 作統合，在發生事故時如果當事人已失去意識，或是無法自行排除車禍的狀況時，對於當事人來說真的是非常危險的，這時如果可以透過某種方式通知特定的人士，例如家人、同事、朋友，能在發生事故第一時間通知，則可以請其儘快地協助當事人脫離危險，避免發生悲劇。

此專題的主要元件 Arduino 的功能是姿感元件、藍芽晶片，利用藍芽聯結手機，APP 方面則是利用簡訊通知緊急聯絡人、傳送位址訊息、撥打電話。

這個物聯網緊急通報系統包含兩個子系統：(1) Arduino 暨感知元件控制子系統，以及 (2) App 資訊蒐集及緊急傳送子系統。本危『機』處理資訊系統藉由樂高積木組成的機車當作測試平台。當機車不正常倒下時，Arduino 暨感知元件控制子系統即開始作用；即控制系統的姿感元件會立即判斷出是否為不正常傾斜，並將此一不正常傾斜資訊，透過藍芽傳送資料至 App 資訊蒐集及緊急傳送子系統。隨後，App 資訊蒐集及緊急傳送系統就即時地將出事地點的經緯度及地址，透過發送簡訊與撥打電話給事先設定好的緊急聯絡人。

第貳章 文獻回顧與探討

2.1 物聯網

美國麻省理工學院 Auto-ID 中心主任愛斯頓(Kevin Ashton)提出物聯網一詞，全球化的網路基礎建設，透過資料擷取以及通訊能力，連結實體物件與虛擬數據，意指讓設備與設備之間，透過互聯網傳遞訊息，促發設備的偵測、識別、反應、控制等行為[1][3][4]。

物聯網概念於 1998 年出現，但直到智慧型手機的出現才為物聯網拉開序幕，以智慧型手機為主導核心讓萬物皆連網路，使生活更加便利，到現今，許多物件包括眼鏡、手錶，甚至是汽機車都連線上網之後，就有很多有價值的應用將會出現，像是汽機車路邊停車收費計時管理系統，可透過大數據分析瞭解車位周轉率，讓汽車駕駛能夠快速地透過 App 掌握每個路段的空餘車位以及費率，減少車輛市區繞駛及降低碳排放量[6]，甚至還有汽車的自動化駕駛[7]，而在這裡，我們則是利用 APP 連接機車，藉衛星定位傳送位址及求救訊；相信在未來，物聯網會遍及身邊的事物，讓我們的生活更加便利[1][4][5]。

2.2 Arduino

Arduino 是開放源碼，主要可區分為三大類，分別是硬體、軟體及擴充原件。軟體的開發環境可在網上免費下載，而 Arduino 的電路設計圖也可從官方網站自行下載；在以往的硬體環境中，開發者需要具備電子、電機及相關科系的背景，一般人需花費大量時間能有機會進入這個開發環境中。但因 Arduino 進入門檻低，即便沒有電子電機相關科系的背景，也可以很容易學會，但須要符合創用 CC 授權條款[8][9]。

Arduino 的開放性使其可應用在許多裝置上，連接到手機操作更是符合現在人手一機的時代；關於汽機車的案例上，像是結合汽機車煞車系統，使其遇到危險時自動減速、使用 GPS 自動導航來尋找失竊機車的位置，又或是現今汽車的待速時自動熄火系統，都可以利用 Arduino 做到，其中我們就是利用 Arduino 可以利用 GPS 進行追蹤，並結合許多元件，連接到手機讓 APP 傳送訊號，完成本作品[8][9]。

2.3 App Inventor

App Inventor 它可以幫助任何用戶快速開發出一款簡單的 Android 應用程序。有別於其他如 Visual Basic 的程式開發工具必須自己打出程式碼，App Inventor 它採用圖形化介面，允許用戶通過拖、拉位於左側的功能元件，並且利用其他各種控制方塊連結這些功能元件，進而完成一款 Android 應用程序。開發完的程式也可以直接連結於 Android 設備上運行測試，若身邊沒有 Android 設備，App Inventor 也有提供模擬器的功能提供程式測試[2][10][11]。

值得一提的是，App Inventor 是在瀏覽器上執行的，並透過登入自己帳戶來開發 Android 應用程式，而開發的應用程式也會儲存在雲端，也就是說用戶不需要再自己將程式存在行動硬碟中，不管你在那裡，只要打開網頁，登入用戶帳號，也能繼續開發 Android 應用程式 [2][10][11]。

第參章 研究方法

3.1 研究流程

討論出題目，再構想互聯網的應用，經由我們討論以及教授的協助，想到能夠使之與機車合併，使用藍牙、手機 APP 互相連結運用，達到最佳的效果，先是利用 Arduino 撰寫程式語言，加上藍芽和 APP 的連結，組合出此智慧機車系統。

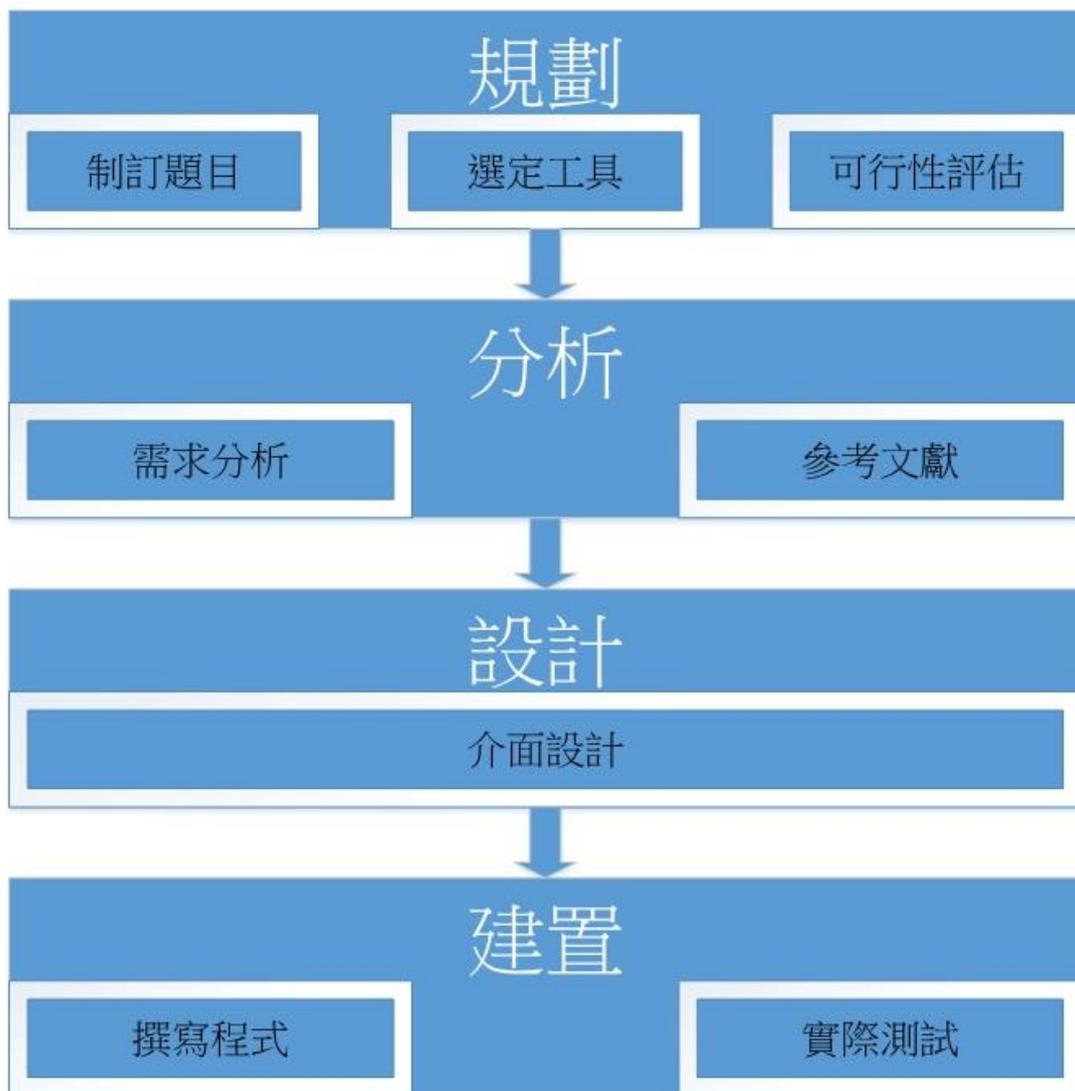


圖 3-1 研究流程

3.2 研究架構

3.2.1 規劃

- (1) 制定題目: 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。
- (2) 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。
- (3) 可行性評估: 透過教師教導 Arduino 相關元件、App inventor、Arduino IDE 的專業課程，並使用 Arduino 來做各種設計以及設計 APP 來製作本專題。

3.2.2 分析

- (1) 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。
- (2) 需求分析: 使用者可以在 App inventor 上設定撥打電話以及傳送簡訊，並以 Arduino 感測速度以及姿態的感測。

3.2.3 建置

本系統藉由樂高積木組成的機車當作測試平台。當機車不正常倒下時，Arduino 暨感知元件控制子系統即開始作用；即控制系統的姿感元件會立即判斷出是否為不正常傾斜，並將此一不正常傾斜資訊，透過藍芽傳送資料至 App 資訊蒐集及緊急傳送子系統。隨後，App 資訊蒐集及緊急傳送系統就即時地將出事地點的經緯度及地址，透過發送簡訊與撥打電話給事先設定好的緊急聯絡人。

第肆章 成果展示

4.1 研究成果

這個物聯網緊急通報系統包含兩個子系統：

- (1) Arduino 暨感知元件控制子系統，此子系統包含：Arduino 主機板、速度感測元件、姿態感測元件及藍芽元件。

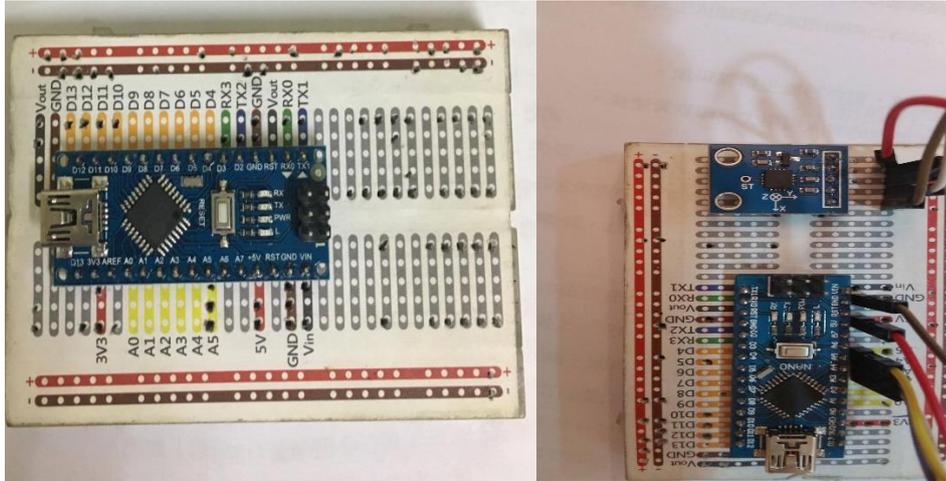


圖 4-1 Arduino(NANO)主機板、速度感測元件

我們所採用的速度感測元件(如上圖)，藉由元件上的速度感測元件，得以用來偵測物體的速度。當物體的速度有不正常的變化時，配合姿態感測元件所偵測的姿態改變，可以即時將此訊息藉由 Arduino 主機板上所裝置的藍芽元件傳送給 App 手機，做後續的處理。

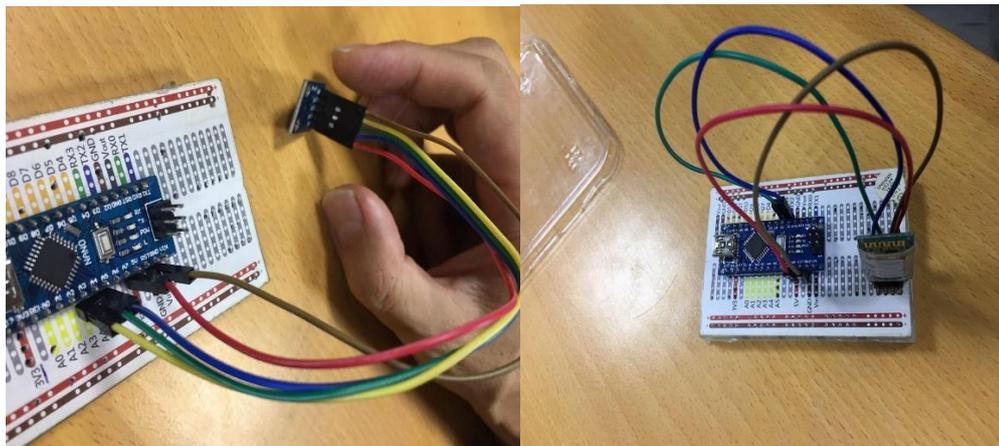


圖 4-2 姿態感測元件、藍芽元件

我們所採用的姿態感測元件及藍芽元件(如上圖)，藉由元件上的姿態感測元件，得以用來偵測物體的姿態。當物體的姿態產生不正常的姿態改變時，配合速度感測元件所偵測的不正常速度，可以即時將此訊息藉由 Arduino 主機板上所裝置的藍芽元件傳送給 App 手機，做後續的處理。

(2) App 資訊蒐集及緊急傳送子系統。

此子系統主要功能包含電話撥打、簡訊傳送及 email 傳送。電話撥打的部分，當 App 手機接收到 Arduino 主機板上藍芽元件傳送機車的不正常姿態改變及不正常速度訊息時，即時撥打電話給緊急聯絡人，如圖 3-4，cPhone 撥打給所存的聯絡人 PhoneNumber。

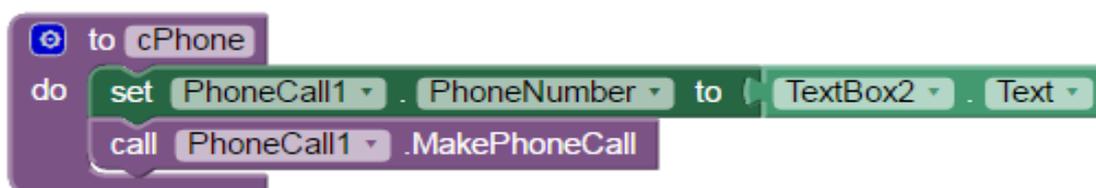


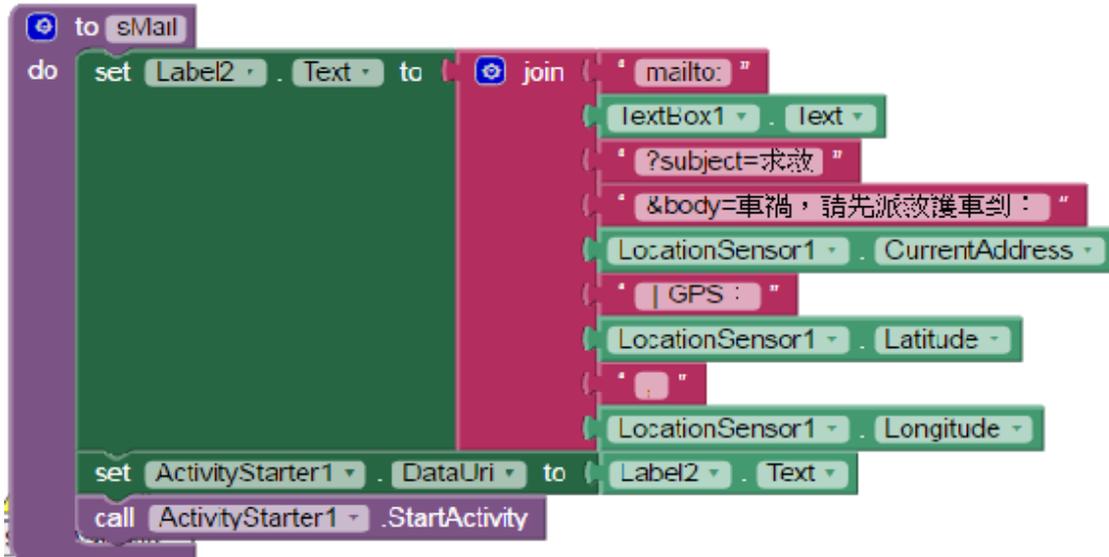
圖 4-3 撥打電話部分程式碼

簡訊傳送的部分，當 App 手機接收到 Arduino 主機板上藍芽元件傳送機車的不正常姿態改變及不正常速度訊息時，同時也會將出事地點的經緯度及地址以簡訊來傳送給緊急聯絡人，如圖 3-5，CurrentAddress 設定目前位置，包括經緯度，然後 Texting1 是發送簡訊內容給設定好的聯絡人。



圖 4-4 簡訊傳送部分程式碼

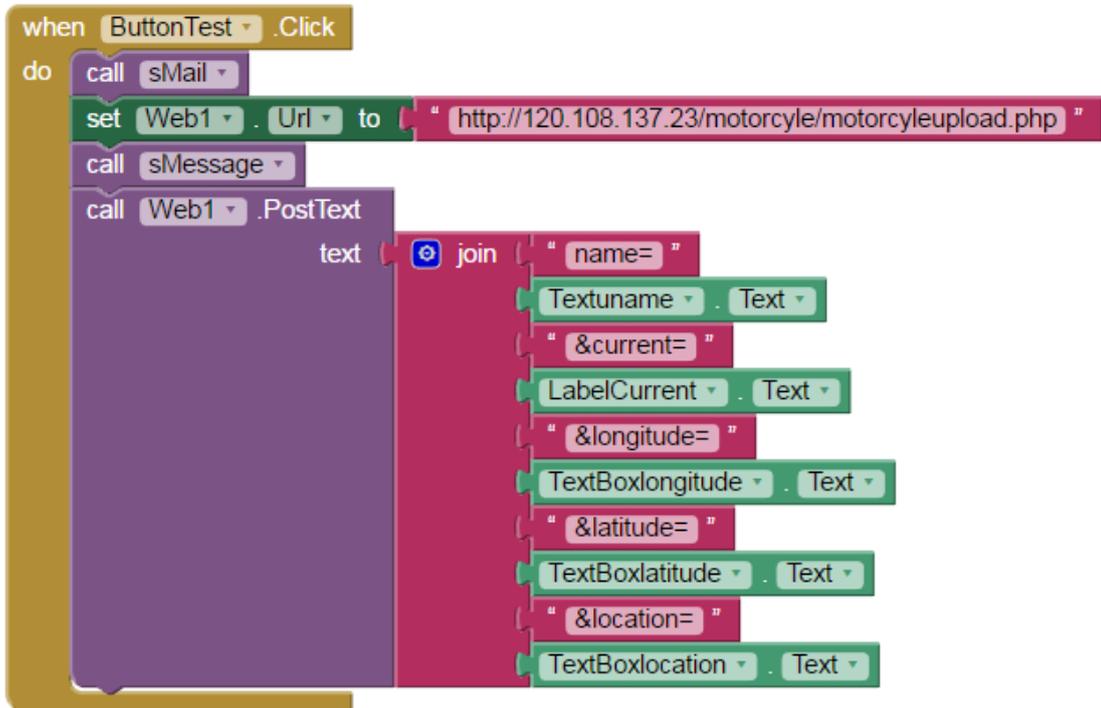
email 傳送的部分，當 App 手機接收到 Arduino 主機板上藍芽元件傳送機車的不正常姿態改變及不正常速度訊息時，同時也會以 email 方式將出事地點的經緯度及地址，傳送給緊急聯絡人，如圖 3-6，sMail 是設定 E-mail 給聯絡人，然後把求救訊號 mail 給 mailto，就是設定好的收件人。



```
do
  to sMail
  do
    set Label2 . Text to
    join
      "mailto:"
      textBox1 . text
      "?subject=求救"
      "&body=車禍，請先派救護車到："
      LocationSensor1 . CurrentAddress
      "| GPS："
      LocationSensor1 . Latitude
      "."
      LocationSensor1 . Longitude
    Label2 . Text
    set ActivityStarter1 . DataUri to
    call ActivityStarter1 . StartActivity
```

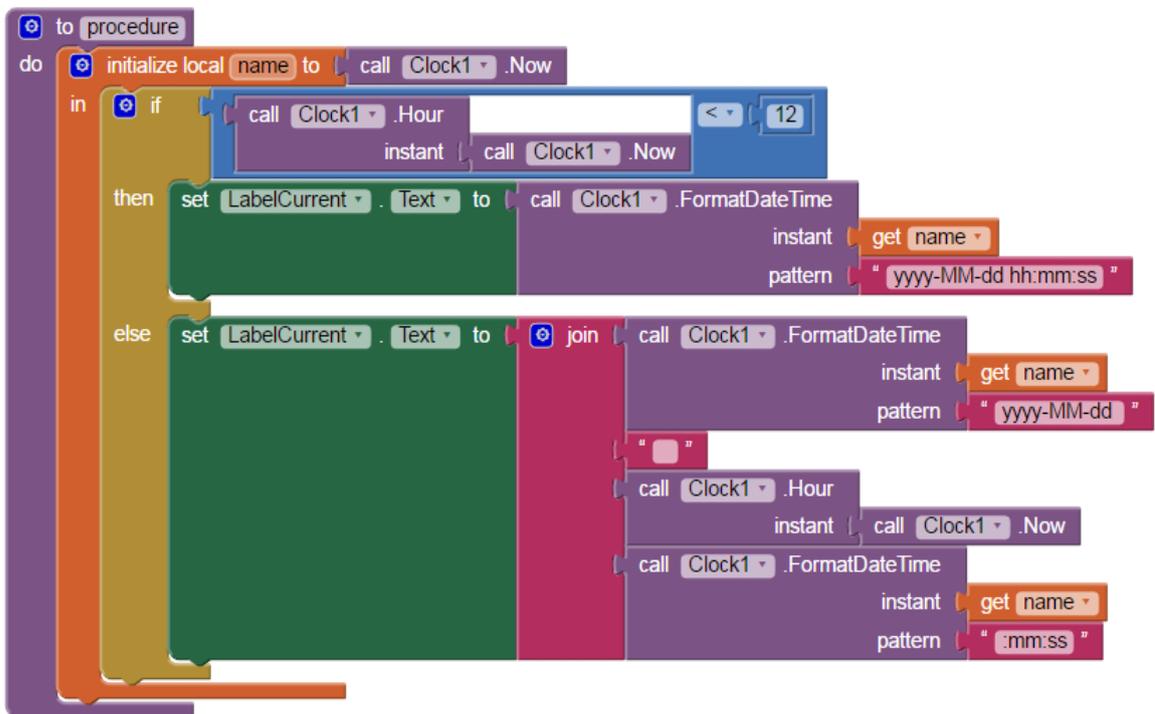
圖 4-5 電子郵件傳送部分程式碼

在來是將案件用郵件傳送至資料庫，與以上同時進行，以累積真實數據。



```
when ButtonTest .Click
do
  call sMail
  set Web1 .Url to "http://120.108.137.23/motorcycle/motorcyleupload.php"
  call sMessage
  call Web1 .PostText
  text
  join "name="
  Textuname .Text
  "&current="
  LabelCurrent .Text
  "&longitude="
  TextBoxlongitude .Text
  "&latitude="
  TextBoxlatitude .Text
  "&location="
  TextBoxlocation .Text
```

圖 4-6 利用郵件傳送資料庫



```
to procedure
do
  initialize local name to call Clock1 .Now
  in
  if
  call Clock1 .Hour
  instant call Clock1 .Now
  then
  set LabelCurrent .Text to call Clock1 .FormatDateTime
  instant get name
  pattern "yyy-MM-dd hh:mm:ss"
  else
  set LabelCurrent .Text to
  join
  call Clock1 .FormatDateTime
  instant get name
  pattern "yyy-MM-dd"
  " "
  call Clock1 .Hour
  instant call Clock1 .Now
  call Clock1 .FormatDateTime
  instant get name
  pattern ".mm:ss"
```

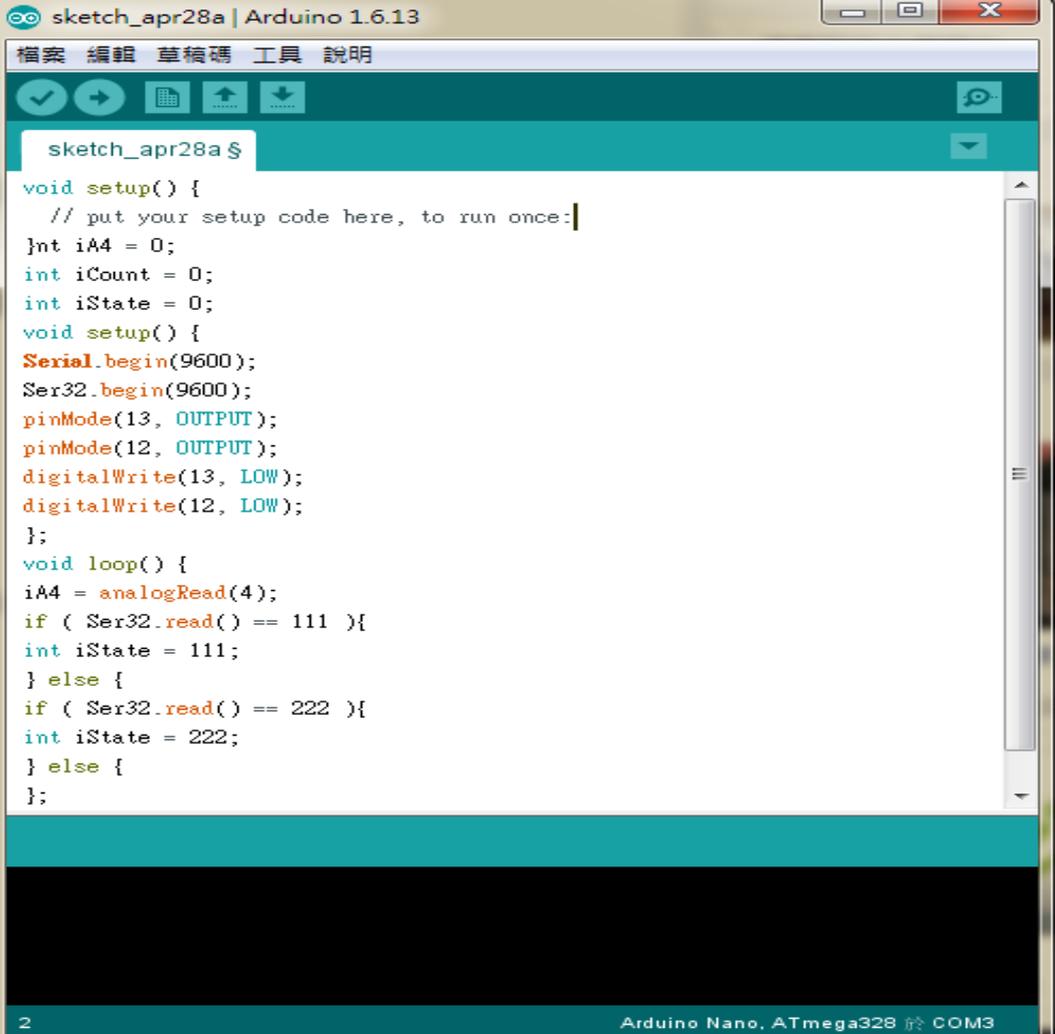
圖 4-7 資料庫設定現在時間程式碼

(3) 資訊系統之程式撰寫

資訊系統程式撰寫包含 App inventor 2 . Arduino IDE，首先藉由麵包板將元件裝置到 Arduino 主機板的正確腳位。為了讓 Arduino 的訊號可以傳輸到 App 手機上，我們利用藍牙元件跟手機上的藍牙清單配對連接，接著利用 MIT App Inventor 寫了三個元件依序是電話撥打、簡訊傳送及 email 傳送功能。

電話撥打能讓使用者設定幾個緊急聯絡人並在事故發生時自動撥號，簡訊傳送顧名思義就是在撥號後也傳送一封緊急簡訊給緊急聯絡人，並傳送 GPS 座標及地址，email 傳送在緊急狀況發送 email 給聯絡人事故發生之 GPS 座標及地址，三種功能一同進行。

Arduino 緊急通報利用 Arduino 完成燈光求救及聲音求救功能，在事故發生地點，透過燈光定時發出 SOS 求救訊號，並透過喇叭定時發出 SOS 求救訊號，以提高即時獲得路人救援並減少機車騎士的傷害程度。

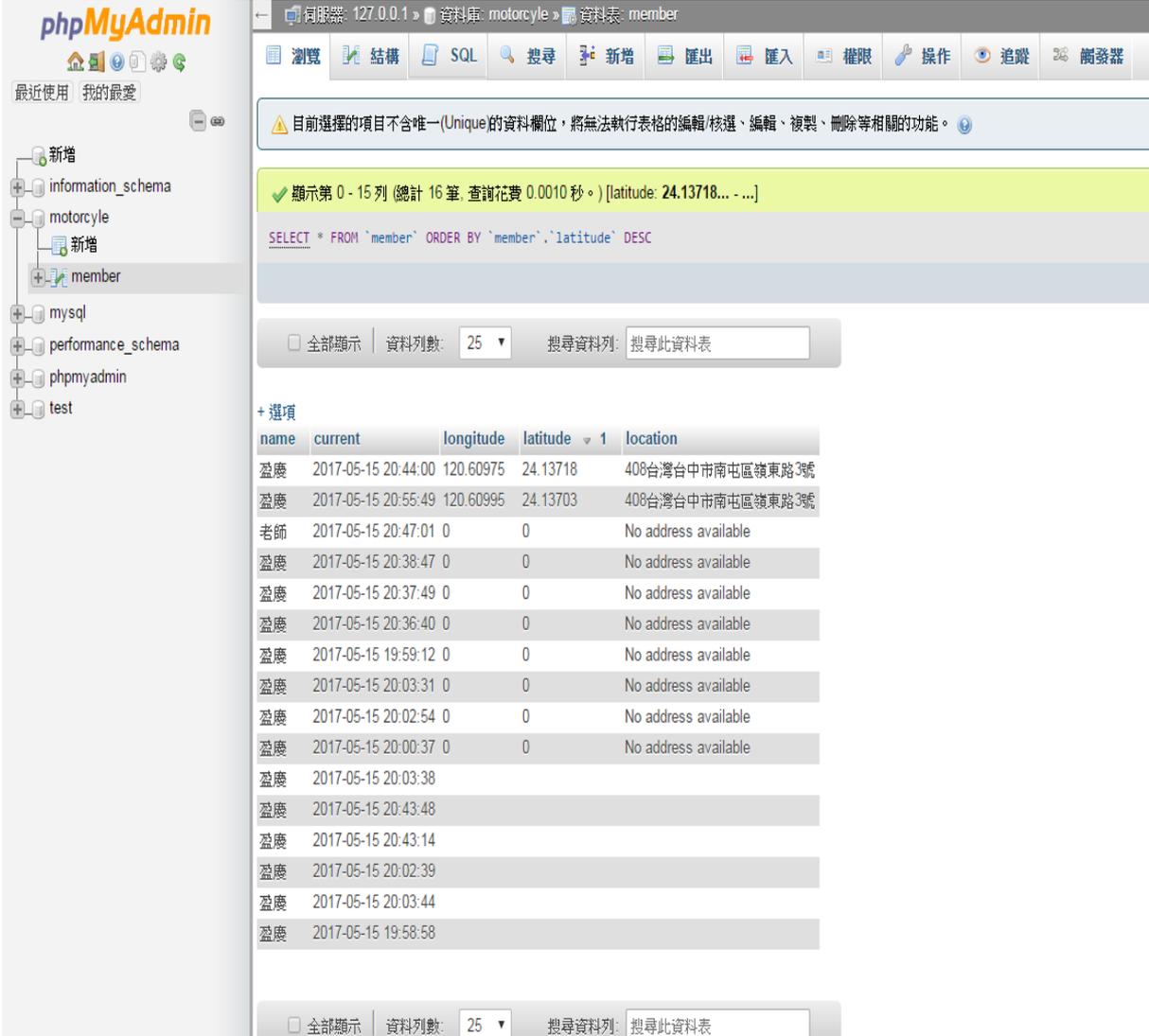


```
sketch_apr28a | Arduino 1.6.13
檔案 編輯 草稿碼 工具 說明
sketch_apr28a $
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}
int iA4 = 0;
int iCount = 0;
int iState = 0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Ser32.begin(9600);
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(12, OUTPUT);
  digitalWrite(13, LOW);
  digitalWrite(12, LOW);
};
void loop() {
  iA4 = analogRead(4);
  if ( Ser32.read() == 111 ){
    int iState = 111;
  } else {
    if ( Ser32.read() == 222 ){
      int iState = 222;
    } else {
    };
  };
};
2 Arduino Nano, ATmega328 於 COM3
```

圖 4-7 Arduino IDE 程式碼

4.2 系統資料庫 phpmyadmin

我們利用 xampp 這套軟體 跟 phpmyadmin 聯結，在資料庫上面我們設定姓名、時間、地點、經度及緯度。讓使用者在發生車禍的時候可以上傳資料並紀錄現在位置以及發生的時間，也可以查詢統計所有傷患的資料



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'motorcycle' and a table named 'member'. The interface includes a navigation pane on the left, a top toolbar with various actions like '瀏覽', '結構', 'SQL', '搜尋', '新增', '匯出', '匯入', '權限', '操作', '追蹤', and '崩潰器'. A warning message states: '目前選擇的項目不含唯一(Unique)的資料欄位, 將無法執行表格的編輯/核選、編輯、複製、刪除等相關的功能。'. Below this, a green bar indicates '顯示第 0 - 15 列 (總計 16 筆, 查詢花費 0.0010 秒。)' and a SQL query is shown: 'SELECT * FROM `member` ORDER BY `member`.`latitude` DESC'. A control bar shows '全部顯示', '資料列數: 25', and a search box. The main area displays a table with columns: name, current, longitude, latitude, and location. The table contains 16 rows of data, with the first two rows having specific addresses and the rest having 'No address available'.

name	current	longitude	latitude	location
盈慶	2017-05-15 20:44:00	120.60975	24.13718	408台灣台中市南屯區嶺東路3號
盈慶	2017-05-15 20:55:49	120.60995	24.13703	408台灣台中市南屯區嶺東路3號
老師	2017-05-15 20:47:01	0	0	No address available
盈慶	2017-05-15 20:38:47	0	0	No address available
盈慶	2017-05-15 20:37:49	0	0	No address available
盈慶	2017-05-15 20:36:40	0	0	No address available
盈慶	2017-05-15 19:59:12	0	0	No address available
盈慶	2017-05-15 20:03:31	0	0	No address available
盈慶	2017-05-15 20:02:54	0	0	No address available
盈慶	2017-05-15 20:00:37	0	0	No address available
盈慶	2017-05-15 20:03:38			
盈慶	2017-05-15 20:43:48			
盈慶	2017-05-15 20:43:14			
盈慶	2017-05-15 20:02:39			
盈慶	2017-05-15 20:03:44			
盈慶	2017-05-15 19:58:58			

圖 4-8 phpmyadmin 資料庫

4.3 系統架構

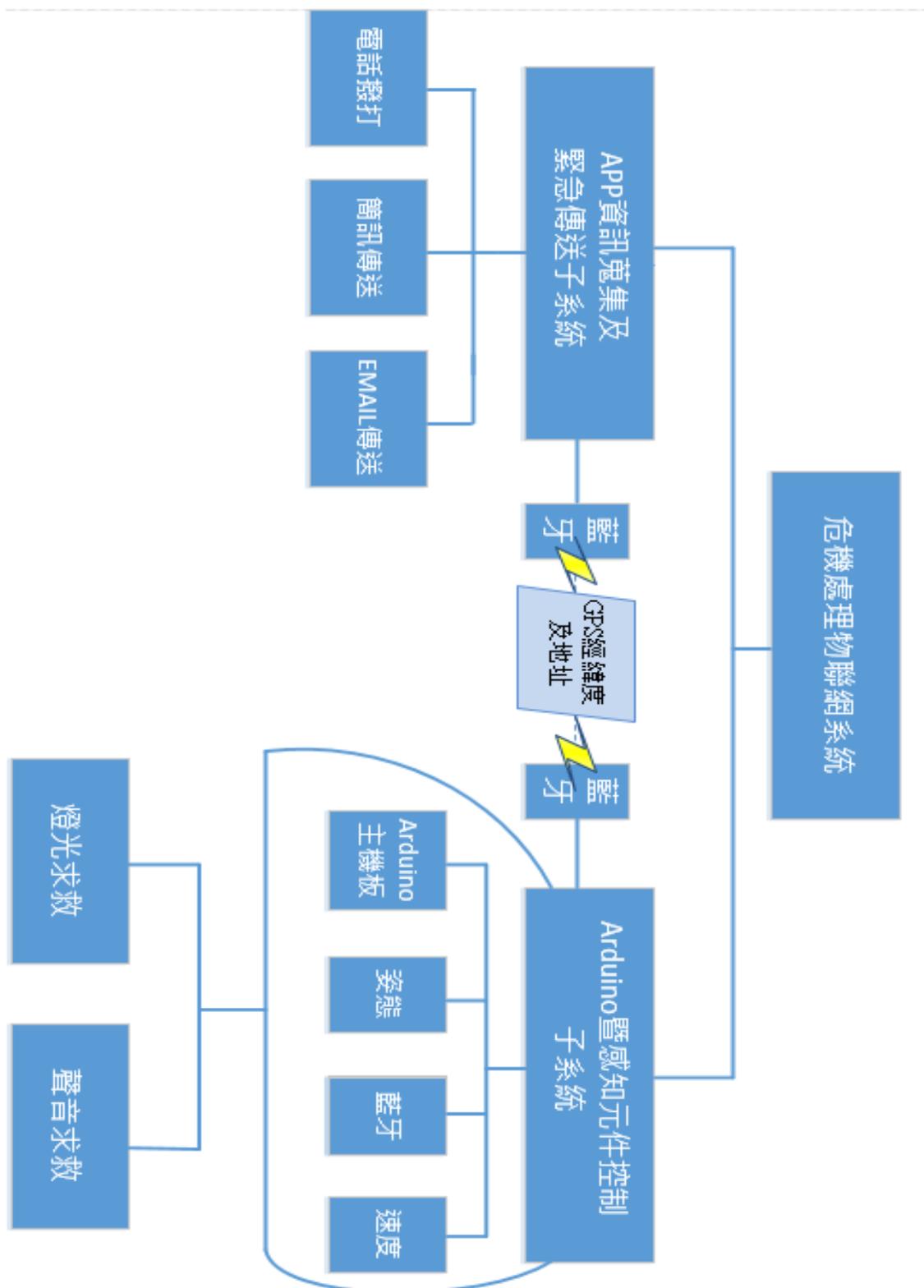


圖 4-9 系統架構

4.4 樂高機車模型圖

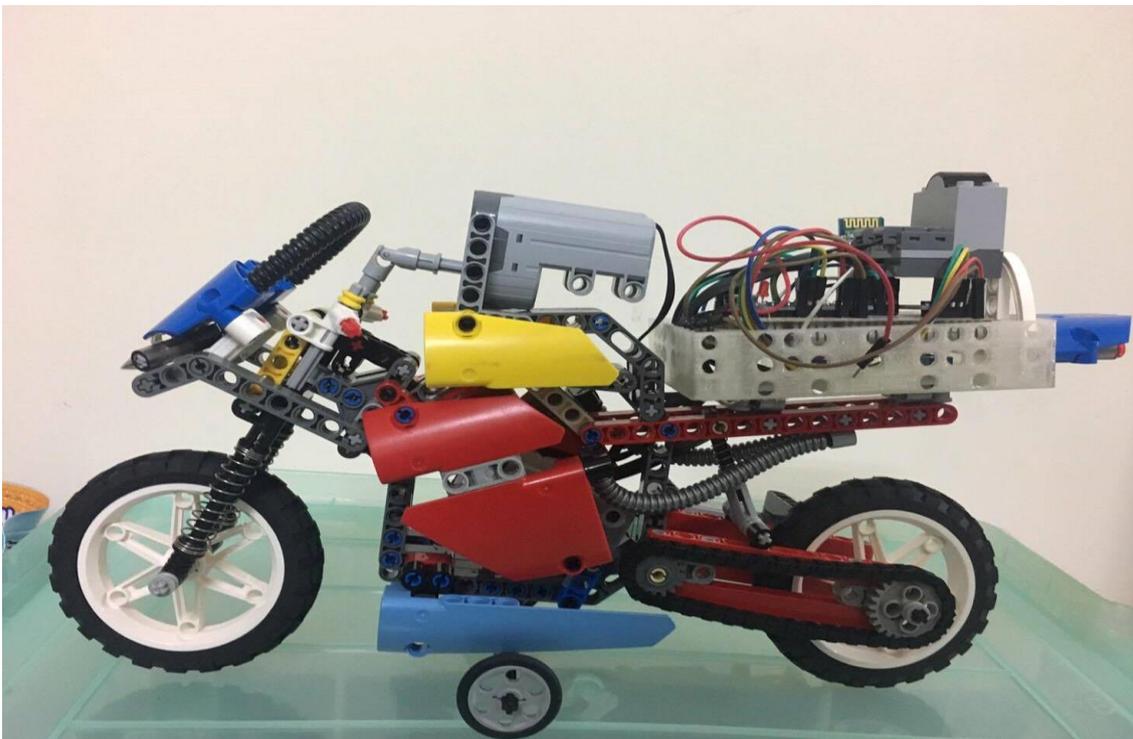


圖 4-10 樂高積木模型圖(一)

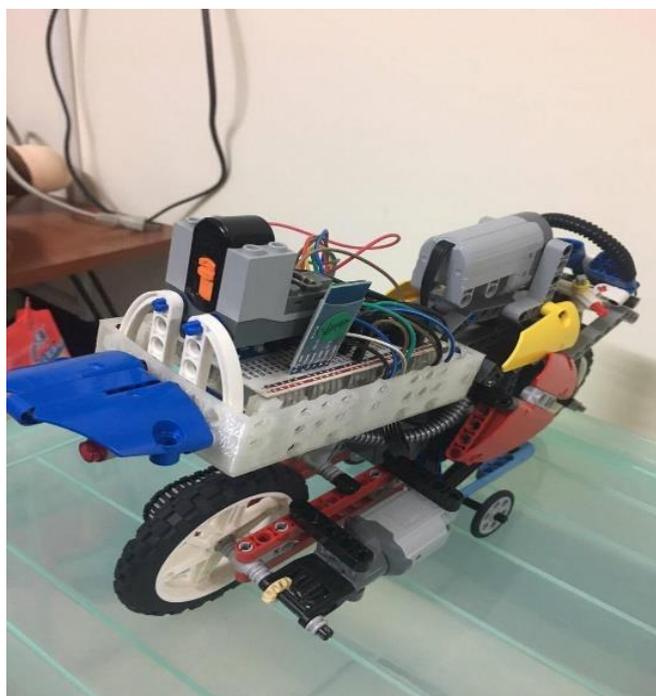


圖 4-11 樂高積木模型圖(二)

第五章 結論

本專題已到了一個段落，在經過樂高機車的測試後，除了簡訊發送、撥打電話、定位系統外，新增了一個資料庫的系統，能將所有使用過的數據透過網路上傳至資料庫，以利統計數據，

本研究已達到以下目標：

1. 將樂高機車與手機 APP 使用藍芽連接
2. 倒車後傳送正確的不正常倒車資訊至系統
3. 藉由藍芽元件發送訊息給智慧型手機的 APP
4. App 發送 GPS 位址及求救簡訊並撥打電話給緊急聯絡人
5. 透過網路郵件上傳資料庫統計大數據分析

參考文獻

1. 付建萍, & 于银辉. (2002). 智能交通系统的应用研究. 吉林大学学报: 信息科学版, 20(4), 64-67.
2. 王馨, 陈国平, 杨宁渝, & 朱文超. (2014). 基于 Arduino 和 AppInventor2 的无线传感器网络网关设计. 数字通信, 41(6), 54-58.
3. 為什麼物聯網的時代現在才到來？
4. 隨著雲端服務不斷的話題,最近整合的概念--物聯網(IOT)
5. 簡單認識物聯網 (Internet of Things)
6. 物聯網有本事 守衛機車、找車位全靠它
7. 物聯網持續推進自動駕駛應用趨於實用
8. Arduino 筆記 - 認識 Arduino
9. Arduino 機車減速警示系統
10. 多元選修 App Inventor
11. App Inventor 中文學習網