



嶺東科技大學  
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系

## 老人協尋智慧手環

指導教授：陳志明 教授

組員名單：江定曄 A88C005

李宇鵬 A88C021

吳誠祐 A88C043

王博駿 A88C045

中 華 民 國 1 1 2 年 0 5 月



嶺東科技大學  
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系專題口試委員審定書

## 老人協尋智慧手環

指導教授：陳志明教授

組員名單：江定曄 A88C005

李宇鵬 A88C021

吳誠祐 A88C043

王博駿 A88C045

指導教授：\_\_\_\_\_

口試委員：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

中 華 民 國 1 1 2 年 0 5 月

## 謝 誌

本專題報告得以順利完成，首先要感謝恩師陳志明老師細心引導我們，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，感謝黃國華老師、馮曼琳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。

江定曄

李宇鵬

吳誠祐

王博駿

謹誌

中華民國112年05月於嶺東

# 摘 要

台灣少子高齡化越來越嚴重，高齡化社會使老人的問題逐漸浮到檯面上，其中失智症是老人常見的問題之一，也影響到老人的健康、情緒、及家人的生活壓力，失智老人發病時，對自己說過的話、做過的事完全忘記，外出不記得回家的路，家人尋遍不找，這對他們的安全有很大的隱憂，因此我們想做出類似智慧協尋手環的軟體，讓家人們可以比較放心。

關鍵詞：少子化、高齡化、智慧手環

# 目 錄

摘要 .....	I
目錄 .....	II
表目錄 .....	III
圖目錄 .....	IV
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 .....	2
2.1 失智症簡介 .....	2
2.2 失智症人口 .....	2
2.3 藍牙技術介紹 .....	2
2.4 前人研究 .....	2
2.4.1 開發藍牙鋼琴 app .....	2
2.4.2 老人居家智能裝置 .....	2
2.4.3 利用 Arduino 設計水位警示系統 .....	3
2.4.4 自走吸塵器 .....	3
2.4.5 Arduino 自走避障車 .....	3
第參章 研究方法 .....	4
3.1 研究架構 .....	4
3.2 使用方法 .....	5
第肆章 系統分析與設計 .....	8
4.1 系統功能開發 .....	8
4.1.1 Arduino IDE .....	8
4.1.2 app inventor 製作 .....	16
4.1.3 app 設計與接線 .....	20
4.1.4 app 操作架構 .....	23
第伍章 結論與未來展望 .....	28
參考文獻 .....	29

## 表目錄

表3.3甘特圖.....	7
--------------	---

## 圖目錄

圖3.1 研究流程圖 .....	4
圖4.1 Arduino 宣告圖 .....	8
圖4.2 gps 暫存圖 .....	8
圖4.3 程式 void setup 設置圖 .....	9
圖4.4 gps 判斷圖 .....	9
圖4.5 藍牙判斷圖 .....	9
圖4.6 蜂鳴器設置圖 .....	10
圖4.7 gps 藍牙傳送圖 .....	10
圖4.8 時間轉換圖 .....	11
圖4.9 解析緯度圖 .....	11
圖4.10 解析經度圖 .....	12
圖4.11 解析速度圖 .....	13
圖4.12 解析時間圖 .....	14
圖4.13 資料變數解析圖 .....	15
圖4.14 藍牙選擇圖 .....	16
圖4.15 藍牙連線圖 .....	16
圖4.16 藍牙斷開連線圖 .....	17
圖4.17 宣告變數圖 .....	17
圖4.18 雲端傳送圖 .....	17
圖4.19 網址更新圖 .....	18
圖4.20 取得文字圖 .....	18
圖4.21 宣告圖 .....	19
圖4.22 更新時間圖 .....	19
圖4.23 有效認證圖 .....	19
圖4.24 line 傳送圖 .....	20
圖4.25 外勞手機 app 圖 .....	20
圖4.26 模擬器 app 圖 .....	21
圖4.27 藍牙模組接線圖 .....	21
圖4.28 蜂鳴器連接圖 .....	22
圖4.29 藍牙接線圖 .....	22
圖4.30 9V 電池圖 .....	23
圖4.31 連接藍牙圖 .....	24
圖4.32 位置傳送圖 .....	25
圖4.33 line 顯示圖 .....	26
圖4.34 座標轉換圖 .....	27

# 第壹章 緒論

## 1.1 研究動機

在路上很常看到有尋人啟事貼在柱子上，而且大多數都是老人，家人心急如焚的在尋找，而大多數人都無能為力，不禁一股鼻酸。

因此我們想製作智慧手環當老人手環上的Arduino與外勞手機斷線時，蜂鳴器會叫就有警示的效果，並且會傳line訊息到家屬的手機上，以讓家屬跟外勞比較方便的去尋找。

## 1.2 研究目的

台灣老化速度飛快，我國老年人口占總人口比率於1993年超過7%，邁入高齡化社會，並於2018年老年人口占總人口比率超過14%，進入高齡社會，而且國發會預估，我國老年人口總占人口比率將於2025年超過20%，進入超高齡社會，更推估2070年會上升至41.6%，亦即10人當中就有4名超過65歲以上的老人，而失智症更是多數老人的毛病，就更需要有這種智慧手環來守護他們的安全。

## 第貳章 文獻回顧與探討

### 2.1. 失智症簡介

失智症(Dementia)是一種由腦部神經疾病、身體系統性疾病、藥物或成癮物質使用所引起的持續性認知功能下降的疾病，患者出現的認知功能障礙包括記憶與學習功能、注意力、語言功能、社交認知功能等等[1]。

### 2.2 失智症人口

台灣進入高齡化社會，人口老化，失智人口也將增加，失智症屬於慢性病的一種，病程時間長，醫療及照護費用高，容易造成家庭經濟上的負擔，依內政部分民國110年12月底人口統計資料估算:台灣65歲以上老人共3,939,033人，其中輕微認知障礙有709,557人，佔18.01%，失智症有300,842人，佔7.64%，也就是說65歲以上的老人約每13人即有一位失智者，而80歲以上的老人則每5位有一位失智者[2]。

### 2.3 藍牙技術介紹

藍牙傳輸速率是1Mbps，網路範圍大約10公尺左右。而網路環境一個Bluetooth Radio最多可包含十個Piconet網路，一個Piconet最多可包含8個活動的Bluetooth裝置，通訊頻段2.4GHz ISM免授權頻段[3]。

藍牙傳輸訊息可同時傳遞語音與資料的訊息，多工技術採用分時雙工機制，連線方式提供兩種連接方式，一者為「同步連結導向」鏈路，是針對語音通訊使用；另一則是針對資料傳輸的「非同步非連接」鏈路[3]。

### 2.4 前人研究

#### 2.4.1 開發藍牙鋼琴app

此研究使用Arduino UNO板，HC-05藍牙模組、無源蜂鳴器、AppInventor2製作一個藍牙鋼琴app，Arduino不斷的從藍牙收資料，當Arduino收到手機傳來的1~8的數字便會發出相對應的聲音，收到s的話就會停止發音[5]。

#### 2.4.2 老人居家智能裝置

此研究透過智能裝置MQ-02跟活體感測裝置PIR偵測瓦斯濃度是否有超標，是否有人員倒下，將偵測到值透過藍牙模組HC06傳給安卓手機，手機接收到值之後，由手機判斷是否超標，超標後五秒鐘判斷為危險，若判斷為超標則打電話給聯絡人，若沒有超標則繼續偵測[6]。

### 2.4.3利用Arduino設計水位警示系統

App 設定系統方面，透過了 Arduino 上的藍牙模組與 Arduino 做傳輸，可以利用 App 來傳輸水位高度，程式方面使用 App Inventor 2 及 Arduino IDE，設計 App 版面及傳送訊息、藍牙設定等功能，Arduino 感知元件控制子系統，以水位感測器580的 ADC 值，並以藍牙模組傳輸數據到手機 App 顯示水位值，當測量到水位過高時就會啟動警報器並且開啟發送簡訊功能[7]。

### 2.4.4自走吸塵器

此研究主要包括 Arduino (Uno)、L298N 馬達驅動、紅外線模組、藍芽模組 (HC-06)、App Inventor 以及自走車前進路線規劃，使用者使用手機輸出指令，例如：前進、後退、左轉、右轉、停止，Android 手機會透過藍芽傳輸方式控制 Arduino，經過 L298N 馬達驅動控制馬達移動以及啟動風扇與刷毛[8]。

### 2.4.5Arduino自走避障車

此專題利用 Arduino 撰寫避障自走車的行走控制模式，先撰寫一個超音波模組的程式，使之可以發送超音波測量距離，再由程式判斷是否要轉彎並輸出相對應的指令至避障自走車上所配置的兩個伺服馬達來使之運轉，並依據此命令進行前進、後退、左轉、右轉等功能[9]。

# 第參章 研究方法

## 3.1 研究架構

### 1. 規劃：

一開始我們先參考網路上歷屆資管系的專題，也覺得現在人口老化飛快，失智症更是多數老年人的毛病，就想做出能幫助到失智老人的東西。

### 2. 分析：

與市面上其他微電腦控制器的價格相比，Arduino只需要幾百元台幣就能購買取得，和其他要好幾千元的產品對比，價格就便宜許多，而且Arduino的軟體容易學習，在編寫程式碼上不會說到非常困難，還有針對不同功能需要，目前Arduino已開發出二十多種多樣化的控制板。

### 3. 設計：

剛開始先學習藍牙模組怎麼跟手機藍牙連線，之後再加裝蜂鳴器上去，再利用AppInventor製作手機app，先製作藍牙裝置能跟手機藍牙連接的app，再製作藍牙斷開時會傳line訊息給家人的app。

### 4. 建置：

實際的運作就是Arduino連接到外勞手機藍牙，藍牙斷開的話Arduino的蜂鳴器會叫，並且從外勞的手機傳line訊息到家人的手機上。



圖3.1研究流程圖

## 3.2 使用方法

### 1. Arduino UNO 板：

Arduino 是一個硬體和軟體開源電子平台，它提供了容易學容易用的整合開發環境（Interactive Development Environment，IDE），其特色為開發簡單，參考資料多，要開發 Arduino 專題需要準備 Arduino 硬體及 Arduino 軟體。

Arduino UNO 是一款基於 ATmega328P 的微控制器版，它有14個數位輸入/輸出接腳（其中6個可用作 PWM 輸出），6個類比輸入，16MHz 石英晶體，USB 連接孔，電源插孔，ICSP 接頭和重置按鈕。

### 2. HC05 藍芽模組：

HC05採用英國劍橋的 CSR(Cambridge Silicon Radio)公司的 BC417143晶片，支援藍牙2.1+EDR 規範，通訊距離約10公尺，而「命令回應模式」接腳（通常標示成 KEY 或 EN），用於啟動 AT 命令模式，調整藍牙模組的設定（例如調整序列埠的傳輸速率、修改模組的名稱、修改配對密碼等等）。[3]

### 3. Android 手機：

Android最初由安迪·魯賓等人開發製作，最初開發這個系統的早期方向是建立一個數位相機的先進作業系統，但是後來發現相機市場規模不夠大，加上智慧型手機發展趨勢快速成長，於是 Android 成為一款面向智慧型手機的作業系統，於2005年7月11日 Android Inc.被美國科技企業 Google 收購。

在早期的 Android 應用程式開發中，通常通過在 Android SDK（Android 軟體開發包）中使用 Java 作為程式語言來開發應用程式，開發者亦可以通過在 Android NDK（Android Native 開發包）中使用 C 語言或者 C++語言來作為程式語言開發應用程式，同時 Google 還推出了適合初學者編程使用的 Simple 語言，該語言類似微軟公司的 Visual Basic 語言，此外，Google 還推出了 Google App Inventor 開發工具，該開發工具可以快速地構建應用程式，方便新手開發者。

### 4. App Inventor：

學習 Android 裝置程式設計，可以不必學習較為艱澀的 Java 語法，只要使用拼圖模式來組合程式，就可以完成 Android 裝置的應用程式，MIT App Inventor 2 網站提供雲端服務，讓我們可以免費使用其提供的強大功能，來設計 Android 裝置上的 App 應用程式，完成作品後還以上傳到 Google Play 商店，提供給大眾下載使用。

#### 5.有源蜂鳴器：

有源蜂鳴器是內建一組固定的頻率，只要接通電源，就會發出固定的頻率，一般有源蜂鳴器會在上面貼一個白色貼紙，而且底部也會有膠封。

#### 6.Dweet.io：

Dweet.io 是一個有趣且簡單易用的 Iot 平台，它接受來自任何時間地方的 JSON 格式文字資訊的傳入，並且保留24小時之後便自動清除，在這段保存期間內我們可以去查詢或取出這些資訊進行後續利用的分析；換句話說 Dweet.io 接受任何來源的文字資訊，只要將資訊集中到 Dweet.io，不同端點不同種類的設備便能進行溝通、整合、運算等等後端功能，也可以再透過 Dweet.io 將訊息回傳給相關的設備，因此 Dweet.io 它是一種屬於 M2M (Machine to Machine) 環境的訊息溝通仲介平台。

#### 7.Line Notify：

Line Notify是由程式發送通知訊息至我們的Line帳號內，是Line免費的服務，我們可以將重要訊息或是定時監控傳送至我們手機上，隨時掌握最新動態，Line Notify可以傳送至個人和群組帳戶，如果是群組帳號就像是廣播機一樣，通知群組內所有人，使用Line Notify需要將官方帳號Line Notify加入好友中，如果推播訊息至在群組內，也是要將Line Notify加入到群組內才行，Line Notify服務可以分為正式服務和開發人員使用，正式服務適合企業使用，需要輸入企業服務內容、網址、Email等資訊才可以申請，開發人員使用適合個人或內部管理使用，只需要申請權杖即可。

#### 8.Neo-6m gps模組：

Neo-6m gps 模組具有高靈敏度、低功耗、小型化等優點，其極高的追蹤靈敏度大大擴大了其定位的覆蓋面，在普通 gps 接收模組不能定位的地方，如狹窄都市天空下、密集的叢林環境，neo-6m 都能高精度定位，模組的高靈敏度、小靜態飄移、低功耗及輕巧的面積，適用於車載、手持設備如 pda，車輛監控、手機、攝像機及其他移動定位系統的應用，是 gps 產品應用的最佳選擇，帶有 usb 接口，可以直接用手機數據線在電腦上看定位效果，usb 直連電腦，即用上位機自備串口功能，無需外接其他串口模組，帶有無源陶瓷天線和無源天線放大電路，單獨使用效果更好，增加 max2659信號放大，探索信號更強，模組自帶陶瓷天線，另外有 ipex 接口可以連接其他有源天線，增加了射頻放大電路，有利於加快搜索，自帶可充電後備電池，可以掉電保持星曆數據，兼容3.3v/5v 電平，方便連接各種單片機系統。

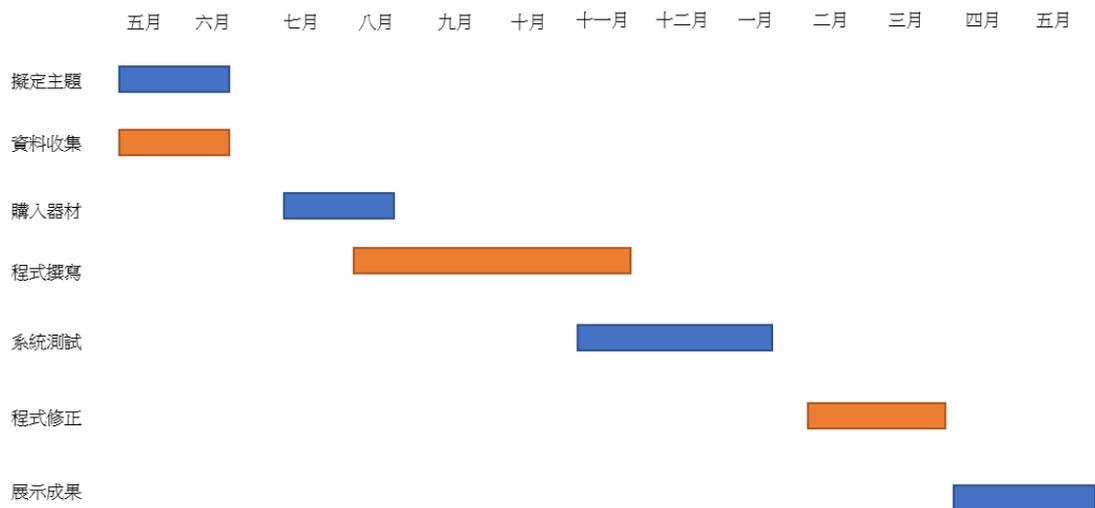
#### 9.Keisan：

Keisan 是一個計算門戶網站，收集了很多生活、學習、工作、愛好的計算公式，享受超過1000種計算，包括金錢、健康和日曆計算等生活計算，可用於教育設置的數學和物理計算，以及統計和特殊函數等專業計算。

### 3.3甘特圖

主題確認於2022年5月，2022年5月到6月收集資料，2022年7月到11月購入器材和程式撰寫，以及後續的系統測試、程式修正、預計2023年4月到5月專題報告。

表3.3甘特圖

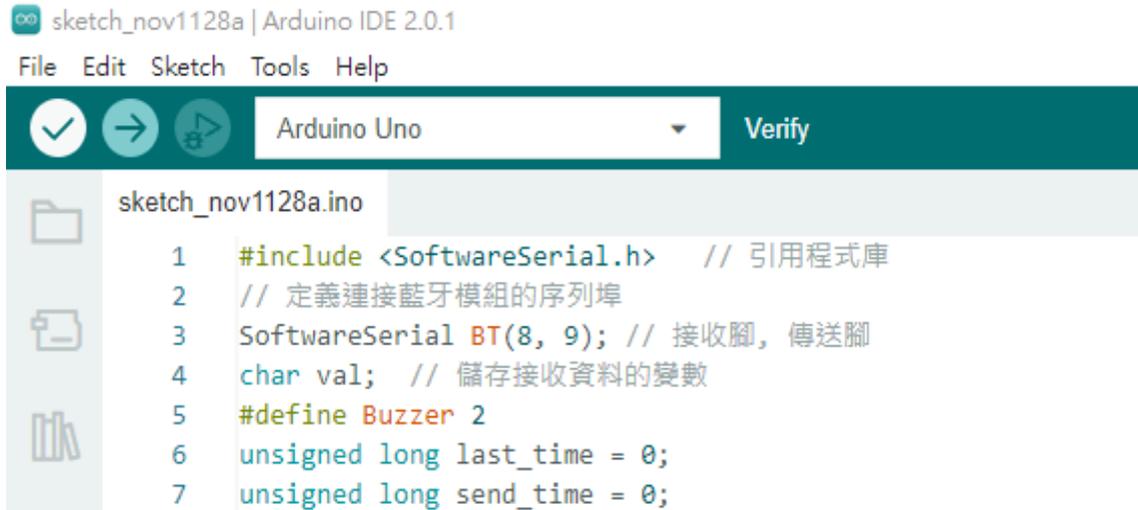


# 第肆章 系統架設與成果

## 4.1 系統功能開發

### 4.1.1 Arduino IDE

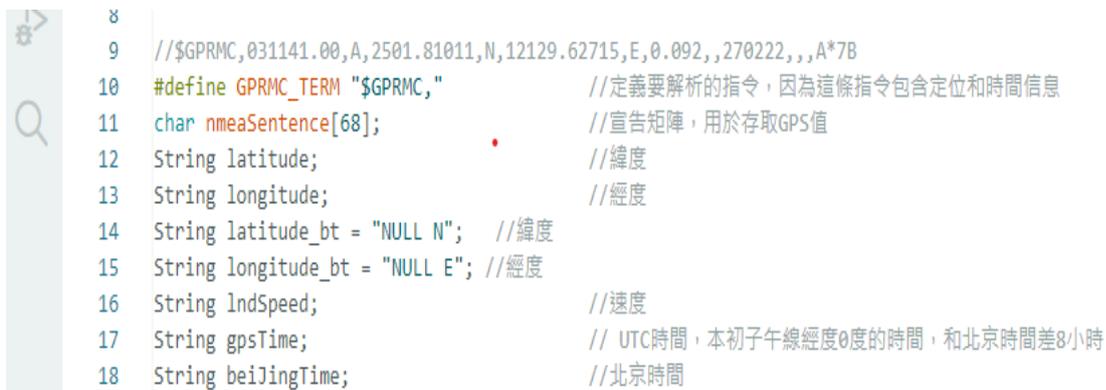
圖4.1的 HC05 藍芽模組 RXD 接收腳為第9腳，TXD 傳送腳為第8腳，蜂鳴器為第二腳位，並宣告 last\_time 和 send\_time 初始值為0，用於紀錄時間。



```
sketch_nov1128a | Arduino IDE 2.0.1
File Edit Sketch Tools Help
Arduino Uno Verify
sketch_nov1128a.ino
1 #include <SoftwareSerial.h> // 引用程式庫
2 // 定義連接藍牙模組的序列埠
3 SoftwareSerial BT(8, 9); // 接收腳, 傳送腳
4 char val; // 儲存接收資料的變數
5 #define Buzzer 2
6 unsigned long last_time = 0;
7 unsigned long send_time = 0;
```

圖4.1 Arduino 宣告圖

圖4.2的意思是如果有收到 gps 的訊號的話，就會先暫存到這邊。



```
8
9 // $GPRMC,031141.00,A,2501.81011,N,12129.62715,E,0.092,,270222,,A*7B
10 #define GPRMC_TERM "$GPRMC," // 定義要解析的指令，因為這條指令包含定位和時間信息
11 char nmeaSentence[68]; // 宣告矩陣，用於存取GPS值
12 String latitude; // 緯度
13 String longitude; // 經度
14 String latitude_bt = "NULL N"; // 緯度
15 String longitude_bt = "NULL E"; // 經度
16 String lndSpeed; // 速度
17 String gpsTime; // UTC時間，本初子午線經度0度的時間，和北京時間差8小時
18 String beijingTime; // 北京時間
```

圖4.2 gps 暫存圖

圖4.3的意思是電腦序列埠鮑率為9600bps，hc05鮑率為38400bps，蜂鳴器是輸出腳位，millis 就是 arduino 從開機到現在的時間[4]。

```

20 void setup() {
21   Serial.begin(9600); // 與電腦序列埠連線
22   Serial.println("BT is ready!");
23   // 設定藍牙模組的連線速率
24   // 如果是HC-05，請改成38400
25   BT.begin(38400);
26   pinMode(Buzzer,OUTPUT);
27   last_time = millis();
28 }

```

圖4.3程式 void setup 設置圖

圖4.4的意思是獲取 gps 經度和緯度存到 latitude 和 longitude 變數中，當 latitude 和 longitude 大於空值的話，就會存起來。

```

30 void loop() {
31   //獲取GPS經度緯度存到latitude_bt與longitude_bt變數中
32   while (Serial.available()) //串口獲取到數據開始解析
33   {
34     char c = Serial.read(); //讀取一個字節獲取的數據
35     switch (c) //判斷該字節的值
36     {
37       case '$': //若是$，則說明是一幀數據的開始
38         Serial.readBytesUntil('*', nmeaSentence, 67); //讀取接下來的數據，存放在nmeaSentence字符數組中，最大存放67個字節
39         latitude = parseGprmcLat(nmeaSentence); //獲取緯度值
40         longitude = parseGprmcLon(nmeaSentence); //獲取經度值
41         if (latitude > "") //當不是空時候打印輸出
42         {
43           latitude_bt = latitude; //存在latitude_bt變數
44         }
45         if (longitude > "" ) //當不是空時候打印輸出
46         {
47           longitude_bt = longitude; //存在longitude_bt變數
48         }
49       }
50   }

```

圖4.4gps 判斷圖

圖4.5的意思是判斷藍牙模組是否有收到手機藍牙，從藍牙模組讀取數據，存放在 data，將讀取到的藍牙模組數據印出來，millis 就是當前時間[4]。

```

50   }
51   // // 若收到藍牙模組的資料，則送到「序列埠監控視窗」
52   if (BT.available()) {
53     char data = BT.read();
54     Serial.print(data);
55     last_time = millis();
56   }

```

圖4.5藍牙判斷圖

圖4.6的意思是當藍牙模組沒收到手機藍牙超過三秒，蜂鳴器就會叫。

```
58     if(millis() - last_time > 3000)
59     {
60         digitalWrite(Buzzer,HIGH);
61         delay(100);
62         digitalWrite(Buzzer,LOW);
63         delay(100);
64     }
```

圖4.6蜂鳴器設置圖

圖4.7是每過一秒，就會更新 send time 為當前的時間毫秒數，並使用藍牙模組發送 latitude 和 longitude（經度和緯度）到外勞手機。

```
66     if(millis() - send_time > 1000)
67     {
68         send_time = millis();
69         BT.print("<");
70         BT.print(latitude_bt);
71         BT.print(",");
72         BT.print(longitude_bt);
73         BT.println(">");
74         Serial.print("<");
75         Serial.print(latitude_bt);
76         Serial.print(",");
77         Serial.print(longitude_bt);
78         Serial.println(">");
79         // Serial.print(data);
80     }
81 }
```

圖4.7gps 藍牙傳送圖

圖4.8的意思是 Arduino 程式的功能將傳入的時間字串形式（格式為 HHMMSS，即小時、分鐘、秒鐘），轉換成北京時間，並回傳新的字串。

```
84 String getBeiJingTime(String s)
85 {
86     int hour = s.substring(0, 2).toInt();
87     int minute = s.substring(2, 4).toInt();
88     int second = s.substring(4, 6).toInt();
89
90     hour += 8;
91
92     if (hour > 24)
93     |   hour -= 24;
94     s = String(hour) + String(minute) + String(second);
95     return s;
96 }
```

圖4.8時間轉換圖

圖4.9 Arduino 程式的功能從一個 gps 訊息字串中取出緯度值，並回傳緯度的字串形式。

```
101 String parseGprmcLat(String s)
102 {
103     int pLoc = 0; // parameter location pointer
104     int lEndLoc = 0; // lat parameter end location
105     int dEndLoc = 0; // direction parameter end location
106     String lat;
107     /*make sure that we are parsing the GPRMC string.
108     |   Found that setting s.substring(0,5) == "GPRMC" caused a FALSE.
109     |   There seemed to be a 0x0D and 0x00 character at the end. */
110     if (s.substring(0, 4) == "GPRM")
111     {
112         // Serial.println(s);
113         for (int i = 0; i < 5; i++)
114         {
115             if (i < 3)
116             {
117                 pLoc = s.indexOf(',', pLoc + 1);
118                 /*Serial.print("i < 3, pLoc: ");
119                 |   Serial.print(pLoc);
120                 |   Serial.print(", ");
121                 |   Serial.println(i);*/
122             }
123             if (i == 3)
124             {
125                 lEndLoc = s.indexOf(',', pLoc + 1);
126                 lat = s.substring(pLoc + 1, lEndLoc);
127             }
128             else
129             {
130                 dEndLoc = s.indexOf(',', lEndLoc + 1);
131                 lat = lat + " " + s.substring(lEndLoc + 1, dEndLoc);
132             }
133         }
134         return lat;
135     }
```

圖4.9解析緯度圖

圖4.10函式的作用是從傳入的字串”s”中解析出 GPRMC 訊息格式的經度值，然後將其轉換為字串形式後回傳。

```
141 String parseGprmcLon(String s)
142 {
143     int pLoc = 0;    // parameter location pointer
144     int lEndLoc = 0; // lat parameter end location
145     int dEndLoc = 0; // direction parameter end location
146     String lon;
147
148     /*make sure that we are parsing the GPRMC string.
149     Found that setting s.substring(0,5) == "GPRMC" caused a FALSE.
150     There seemed to be a 0x0D and 0x00 character at the end. */
151     if (s.substring(0, 4) == "GPRM")
152     {
153         // Serial.println(s);
154         for (int i = 0; i < 7; i++)
155         {
156             if (i < 5)
157             {
158                 pLoc = s.indexOf(',', pLoc + 1);
159                 /*Serial.print("i < 3, pLoc: ");
160                 Serial.print(pLoc);
161                 Serial.print(", ");
162                 Serial.println(i);*/
163             }
164             if (i == 5)
165             {
166                 lEndLoc = s.indexOf(',', pLoc + 1);
167                 lon = s.substring(pLoc + 1, lEndLoc);
168             }
169             else
170             {
171                 dEndLoc = s.indexOf(',', lEndLoc + 1);
172                 lon = lon + " " + s.substring(lEndLoc + 1, dEndLoc);
173             }
174         }
175         return lon;
176     }
```

圖4.10解析經度圖

這段程式的功能是從字串中解析出 gps 資料中的速度值，並把它存到變數 IntSpeed 中，最後回傳 IndSpeed 字串。

```
192   if (s.substring(0, 4) == "GPRM")
193   {
194       // Serial.println(s);
195       for (int i = 0; i < 8; i++)
196       {
197           if (i < 7)
198           {
199               pLoc = s.indexOf(',', pLoc + 1);
200           }
201           else
202           {
203               lEndLoc = s.indexOf(',', pLoc + 1);
204               IndSpeed = s.substring(pLoc + 1, lEndLoc);
205           }
206       }
207       return IndSpeed;
208   }
209 }
```

圖4.11解析速度圖

這段是 Arduino 程式解析 GPRMC 字串的時間資訊，將其轉換成字串形式並回傳，parseGprmcTime 函數會回傳儲存時間資訊的 gps time 字串變數。

```
214 String parseGprmcTime(String s)
215 {
216     int pLoc = 0;    // paramater location pointer
217     int lEndLoc = 0; // lat parameter end location
218     int dEndLoc = 0; // direction parameter end location
219     String gpsTime;
220
221     /*make sure that we are parsing the GPRMC string.
222     | Found that setting s.substring(0,5) == "GPRMC" caused a FALSE.
223     | There seemed to be a 0x0D and 0x00 character at the end. */
224     if (s.substring(0, 4) == "GPRM")
225     {
226         // Serial.println(s);
227         for (int i = 0; i < 2; i++)
228         {
229             if (i < 1)
230             {
231                 pLoc = s.indexOf(',', pLoc + 1);
232             }
233             else
234             {
235                 lEndLoc = s.indexOf(',', pLoc + 1);
236                 gpsTime = s.substring(pLoc + 1, lEndLoc);
237             }
238         }
239         return gpsTime;
240     }
241 }
```

圖4.12解析時間圖

這段程式是將 char 陣列轉換為 String 物件，函數先創建一個空的 String 物件，然後使用 for 迴圈遍歷 char 陣列，在每個迴圈中將當前的 char 元素附加到 String 物件的末尾，最終函數返回這個 String 物件。

```
● 243 // Turn char[] array into String object
244 String charToString(char *c)
245 {
246     String val = "";
247     for (int i = 0; i <= sizeof(c); i++)
248     {
249         val = val + c[i];
250     }
251     return val;
252 }
```

圖4.13資料變數解析圖

## 4.1.2 app inventor 製作

圖4.14的意思是點選藍牙的客戶端，有連接到藍牙的客戶端。



圖4.14藍牙選擇圖

圖4.15的意思是手機判斷有沒有收到 arduino 傳來的藍牙訊息，如果有的話就回傳1過去。



圖4.15藍牙連線圖

圖4.16的意思是手機有發生錯誤的話，藍芽就會斷開連線。

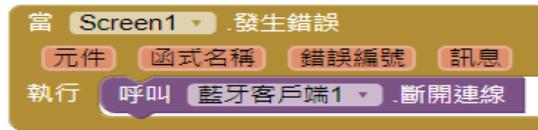


圖4.16藍芽斷開連線圖

圖4.17宣告變數 test 為0。



圖4.17宣告變數圖

圖4.18的意思是藍芽沒有中斷的話，就會一直更新網址傳到模擬器。



圖4.18雲端傳送圖

圖4.19的意思是外勞手機有發送網址到模擬器的話，模擬器這裡的網址時間會一直更新。



圖4.19網址更新圖

圖4.20的意思是當模擬器網址有在更新的話，就會獲取 gps 的內容。

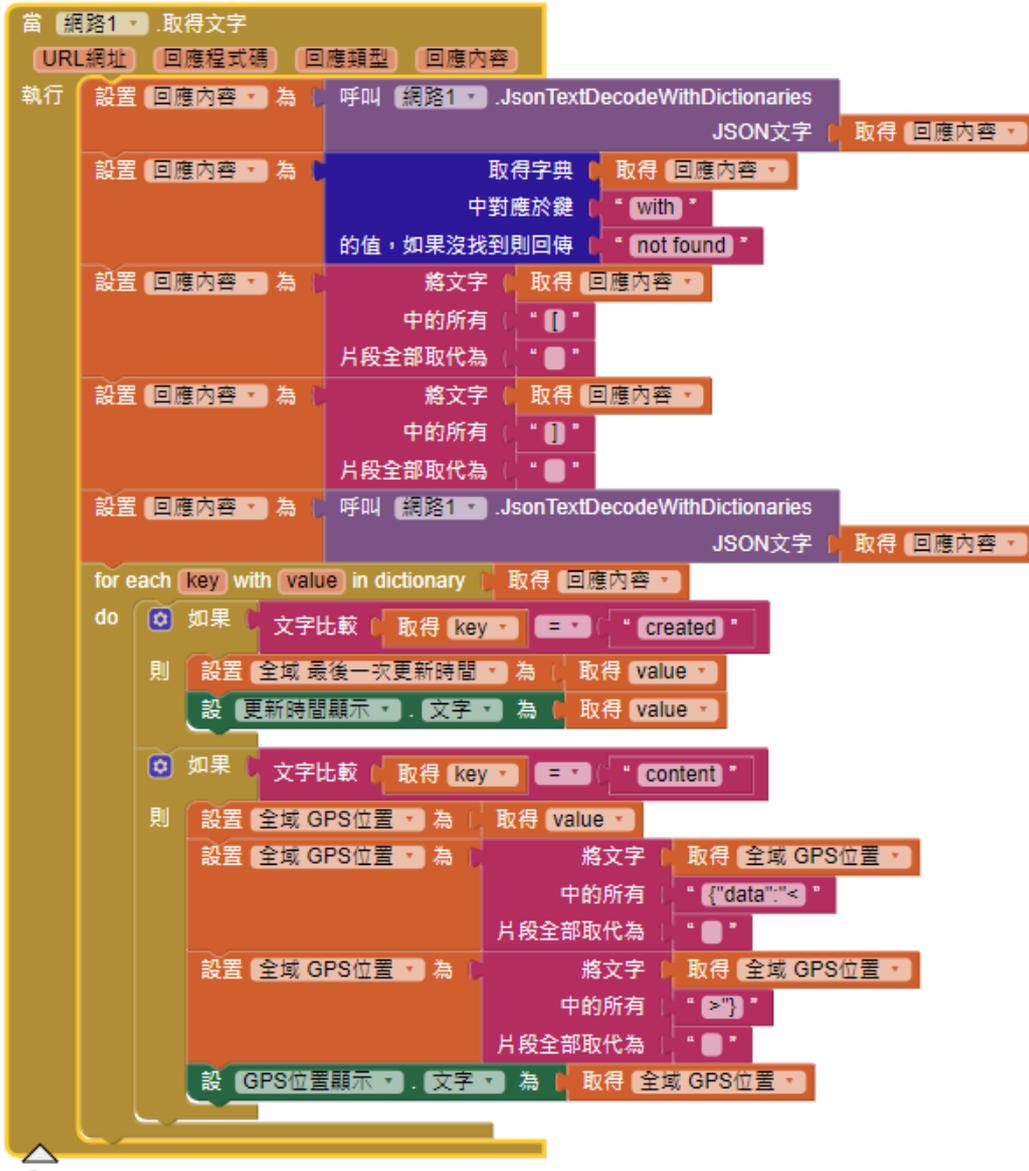


圖4.20取得文字圖

圖4.21的意思是宣告上一次對比值以及最後一次更新時間還有 gps 位置為空白值。



圖4.21宣告圖

圖4.22的意思是當網址更新的時間等於上一次更新的時間，會觸發 sent\_line 輸入1。



圖4.22更新時間圖

圖4.23的意思是當定時發 line 計時器開始計時，則呼叫 sent\_line 輸入0。

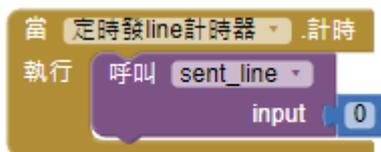


圖4.23有效認證圖

圖4.24的意思是當 sent\_line 被觸發時，透過網路傳到家人的 line，如果取得的 input 等於1，就會發送老人可能已經走失的訊息，如果是0的話，就會發送老人的 gps 位置。

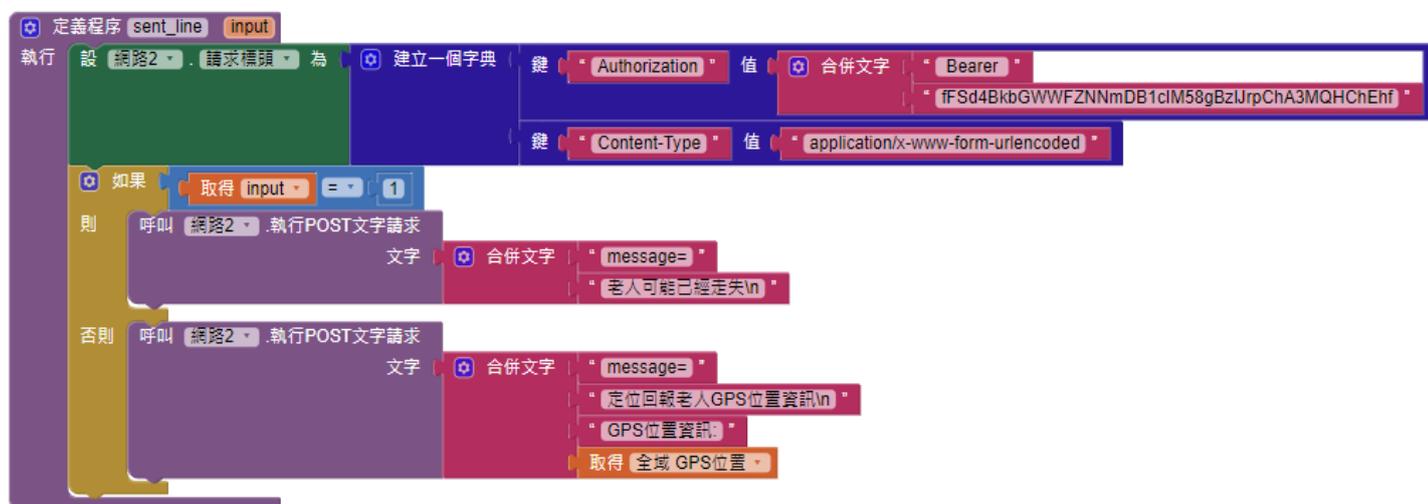


圖4.24 line 傳送圖

### 4.1.3 app 設計與接線

本專題以簡單操作的頁面提供給使用者使用，以下介紹 app 的架構與接線。

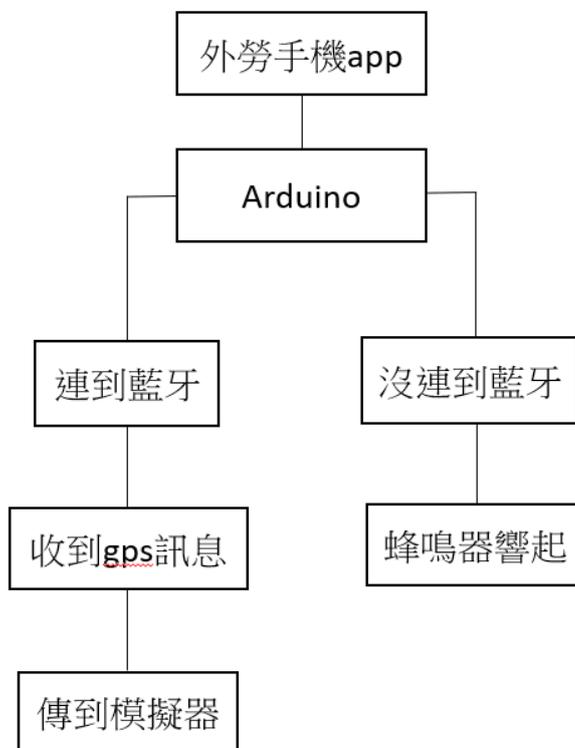


圖4.25外勞手機 app 圖

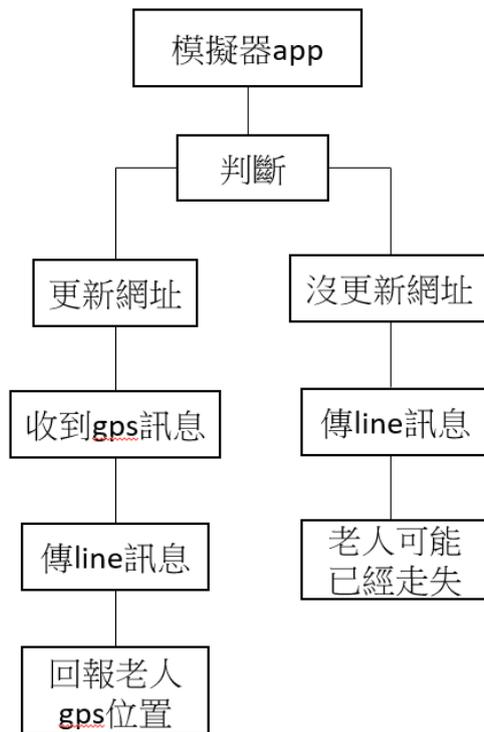


圖4.26模擬器 app 圖

首先將藍芽模組 RXD 接收腳接到 Arduino 第9腳位，TXD 傳送腳接到第8腳位，GND 接 Arduino GND，VCC 接 Arduino 5V，設定通訊。

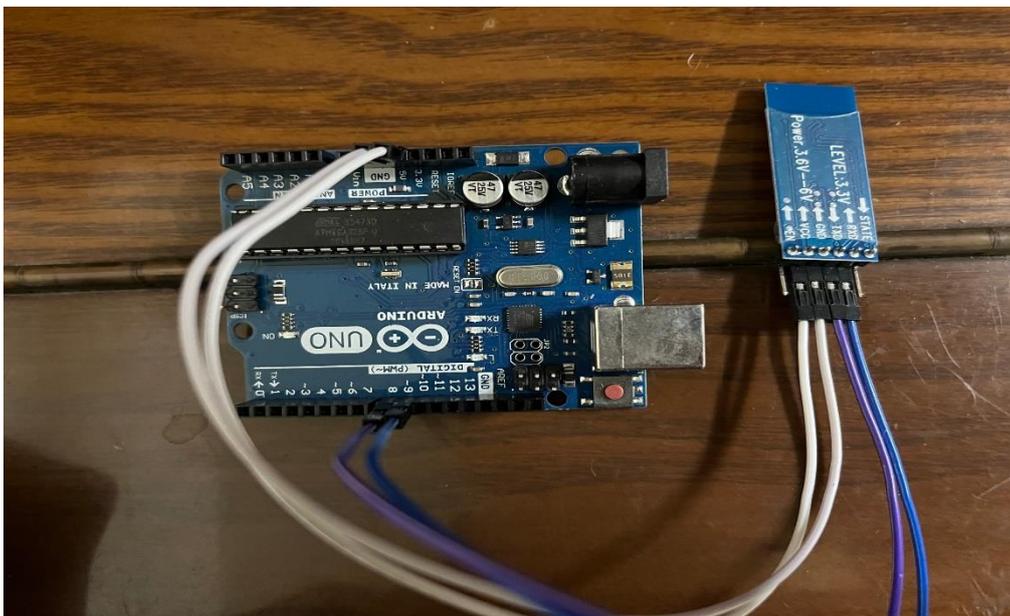


圖4.27藍牙模組接線圖

再將蜂鳴器正極接 Arduino 第二腳位，負極接 GND。

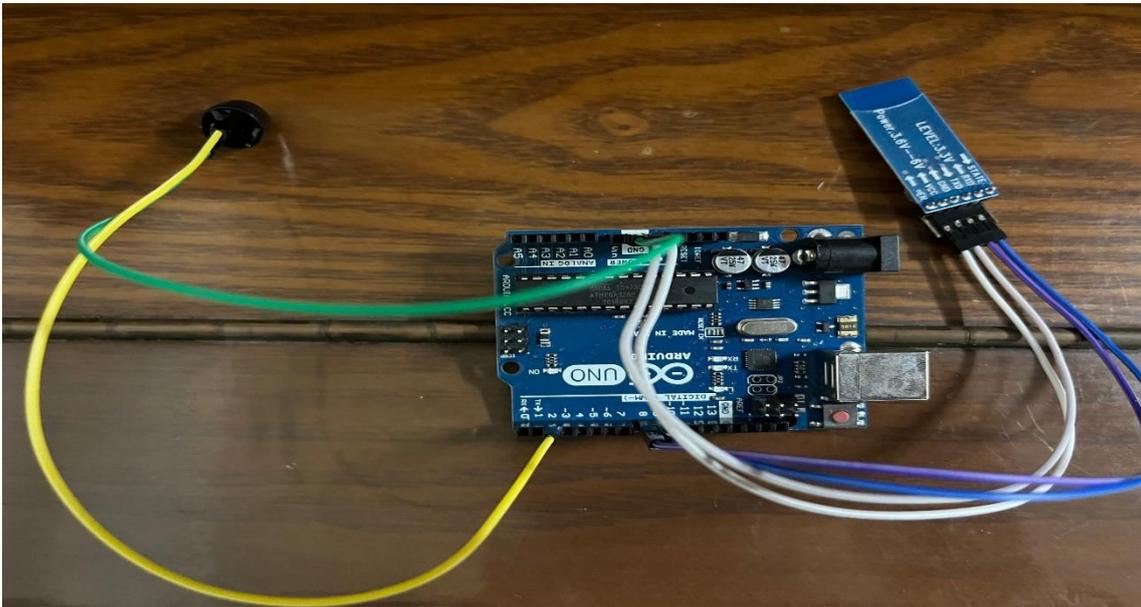


圖4.28蜂鳴器連接圖

最後藍牙模組 TXD 傳送腳接到 Arduino 第0腳位（RXD 接收腳），GND 接 Arduino GND，VCC 接 Arduino 3.3V，設定藍牙功能。

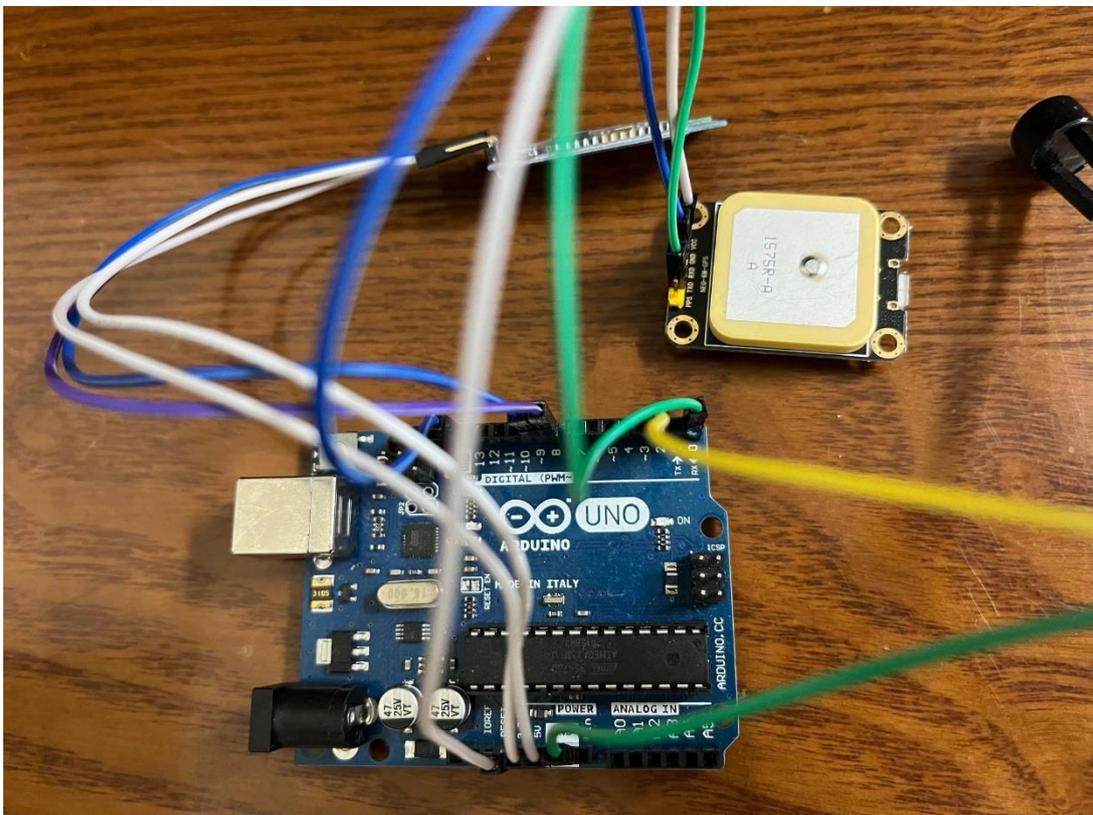


圖4.29藍牙接線圖

外接9V 電池讓 Arduino 板接通電源。



圖4.30 9V 電池圖

#### 4.1.4 app 操作架構

1. 進入外勞手機 app 點選連接藍牙畫面 (圖4.31連接藍牙圖)。
2. 選擇藍牙裝置 (圖4.31連接藍牙圖)。
3. 連線成功後會把老人位置傳到外勞手機 (圖4.32位置傳送圖)。
4. 外勞手機透過網路將老人位置傳到模擬器 (圖4.32位置傳送圖)。
5. 模擬器再將位置傳到家人手機的 line (圖4.33 line 顯示圖)。
6. 當模擬器的網址沒更新的話就會發 line 訊息說老人可能已經走失 (4.33line 顯示圖)。
7. 透過 keisan 網站將 NMEA 數據的經緯度轉換為 google 地圖能識別的座標 (圖4.34座標轉換圖)。
8. 轉換好的座標再放到 google 地圖查詢, 就能查到老人的位置 (圖4.34座標轉換圖)。



圖4.31連接藍牙圖



圖4.32位置傳送圖

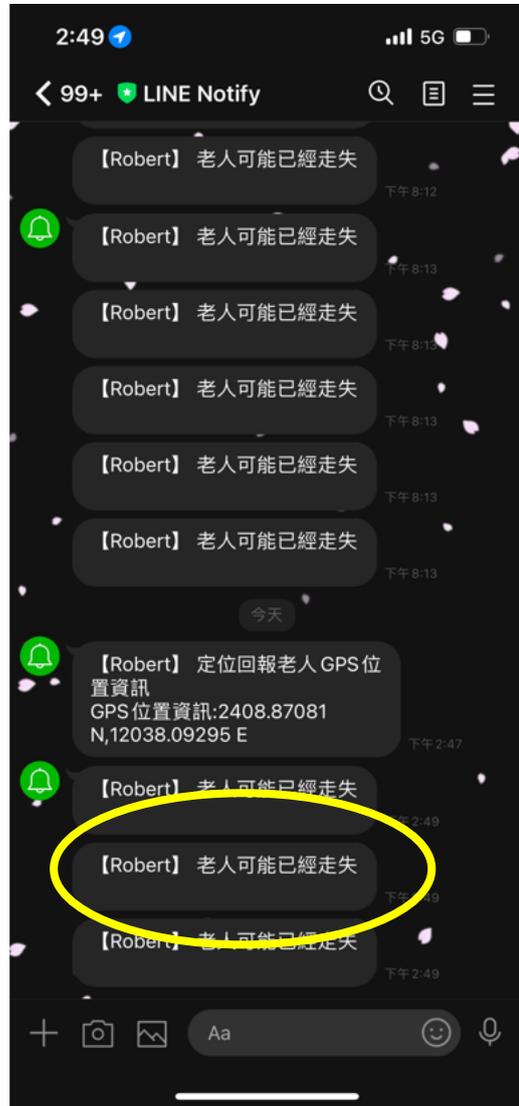
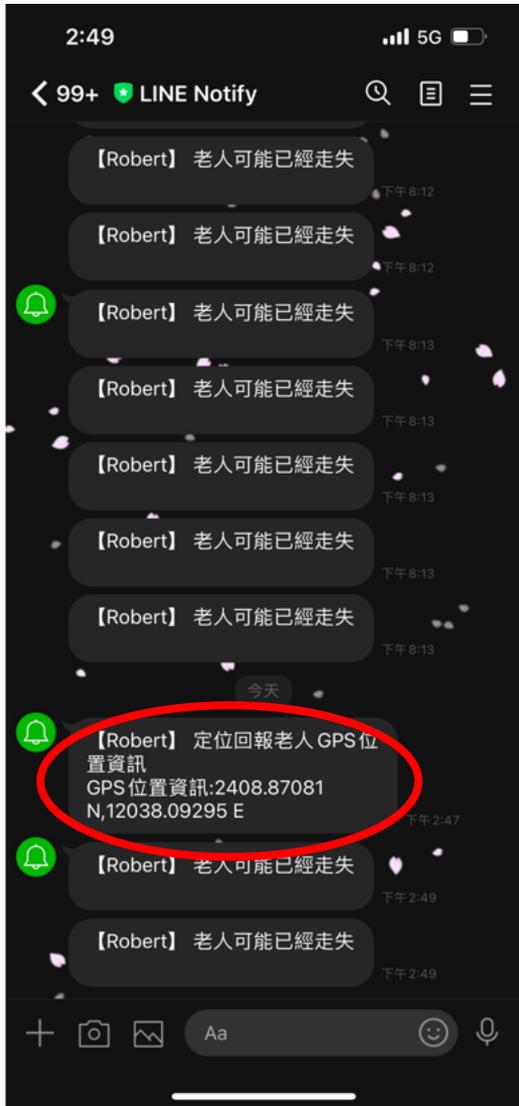


圖4.33 line 顯示圖

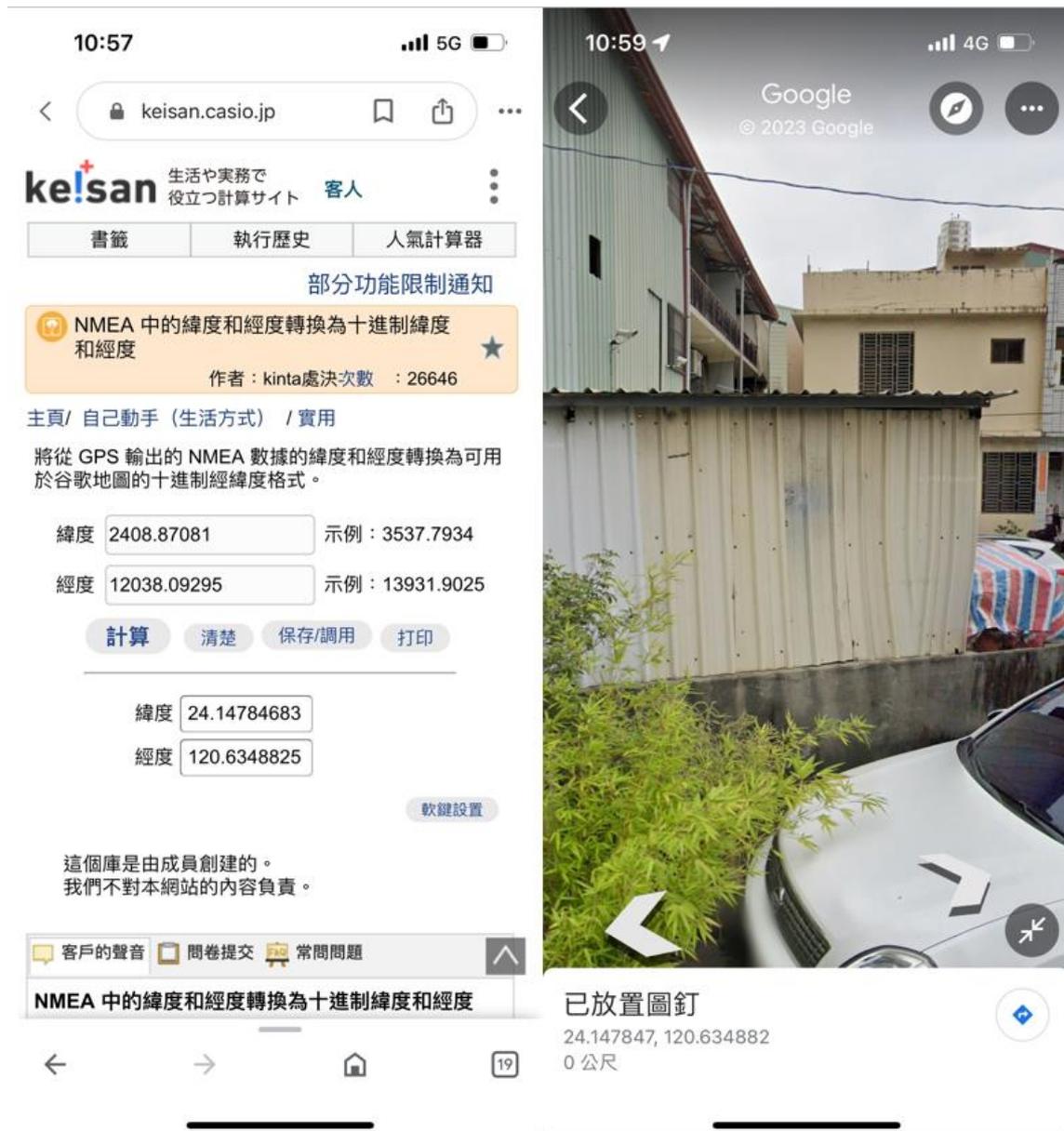


圖4.34座標轉換圖

## 第五章 結論與未來展望

本研究使用 Arduino 板、app inventor 以及相關元件製作一個老人協尋裝置，每五分鐘或十分鐘傳老人的位置到家人的手機，當老人離外勞超過10公尺或外勞手機關機時，藍牙斷開蜂鳴器會叫並且傳 line 訊息給家人說老人可能已經走失，找到老人時藍牙手動重新連接蜂鳴器呈現靜止狀態、並停止發送訊息。

這個研究未來不只可以應用在失智老人上，也可以適用在孩童或寵物上，以防他們走失，透過 gps 定位知道他們的位置，並回傳位置給家人，藍牙斷開時會有警訊的效果。

雖然我們只有做出一個手環的雛型，還跟市面上的手環比不上，但我們也在慢慢的努力，相信不久後我們也可以做出一個像樣的手環。

## 參考文獻

- [1] 失智症診療手冊  
失智症診療手冊1060223%20(5).pdf
- [2] 台灣失智症協會  
<https://www.commonhealth.com.tw/article/84085>
- [3] 電腦網路與連結技術：第十六章 藍芽網路  
[http://www.tsnien.idv.tw/Network\\_WebBook/chap16/16-1%20Bluetooth%20%E6%8A%80%E8%A1%93%E7%B0%A1%E4%B8%B8.html](http://www.tsnien.idv.tw/Network_WebBook/chap16/16-1%20Bluetooth%20%E6%8A%80%E8%A1%93%E7%B0%A1%E4%B8%B8.html)
- [4] HC-05與HC-06藍牙模組補充說明（三）：使用Arduino設定AT命令。  
<https://swf.com.tw/?p=712>
- [5] 開發藍牙鋼琴APP!使用AppInventor結合Arduino、HC05  
<https://easonchang.com/posts/bluetooth-keyboard>
- [6] 嶺東科技大學 資訊管理系 老人居家智能裝置  
<https://im.ltu.edu.tw/var/file/34/1034/img/299/A308004.pdf>
- [7] 嶺東科技大學 資訊管理系 利用Arduino設計水位警示系統  
<https://im.ltu.edu.tw/var/file/34/1034/img/299/519849935.pdf>
- [8] 崑山科技大學 資訊工程系 自走吸塵器  
<http://eportfolio.lib.ksu.edu.tw/user/4/0/4010E093/repository/%E8%87%AA%E8%B5%B0%E5%90%B8%E5%A1%B5%E5%99%A8%E5%B0%88%E9%A1%8C%E5%A0%B1%E5%91%8A%E6%9B%B82016-03-14.pdf>
- [9] 輔仁科技大學 電機工程學系 Arduino 自走避障車  
<http://www.ee.fju.edu.tw/images/ckfinder/files/20180322101503.pdf>

111  
學年度

嶺東科技大學

資訊管理系

老人協尋智慧手環