# 摘要

科技的日新月異，隨著社會醫療體系的進步，國人的平均壽命呈現上升趨勢，正式邁入高齡社會，造成長期照護的壓力越來越重，因此在社會新聞上看到一些獨居老人，或是家中的長者，自己跑到外面卻找不到回家的路，而造成走失的問題；在政府推動長照2.0的政策下，還是有部分民眾無法取得相關資源，因此本作品針對此現象，提出經由Lora無線通訊來傳輸外出長者的GPS位置及距離，利用蜂鳴器發出警報聲，來警示照護者，並搭配自製APP連接Arduino WiFi模組，便能觀看長輩動向來預防走失的問題。

在作品中，我們期許使用對象可推廣至失智症或其他患者，來減緩看護的工作壓力；更使用TriAnswer EMG來陪伴長者做相關復健動作，了解長者身體資訊，保持身體機能活絡。並藉由物聯網的想法發展出App使子女儘管外出也對家裡的長輩放心，來達成「經濟自主」、「健康生活」及「行動無礙」的高齡友善環境，工作中的子女亦能安心且能放心托老。

目錄

[摘要 1](#_Toc60152008)

[圖目錄 4](#_Toc60152009)

[第1章 緒論 5](#_Toc60152010)

[1.1 前言 5](#_Toc60152011)

[1.2 動機 5](#_Toc60152012)

[1.3 架構 5](#_Toc60152013)

[第2章 專題設備 7](#_Toc60152014)

[2.1 Arduino Mega板 7](#_Toc60152015)

[2.2 Arduino WiFi模組 7](#_Toc60152016)

[2.3 EGO-XA7 Plus板 7](#_Toc60152017)

[2.4 GPS模組 7](#_Toc60152018)

[2.5 App軟體 7](#_Toc60152019)

[2.6 蜂鳴器 7](#_Toc60152020)

[2.7 雕刻機 7](#_Toc60152021)

[2.8 EMG Sensor模組 7](#_Toc60152022)

[2.9 Lora天線 7](#_Toc60152023)

[第3章 專題各項實驗方式 8](#_Toc60152024)

[3.1 GPS定位(老人位置) 8](#_Toc60152025)

[3.2 透過Lora天線傳輸位置資訊 8](#_Toc60152026)

[3.3 利用Arduino計算出距離 8](#_Toc60152027)

[3.4 顯示於LCD(距離) 8](#_Toc60152028)

[3.5 超過距離開起警報 8](#_Toc60152029)

[3.6 EMG Sensor測量 8](#_Toc60152030)

[3.7 顯示於LCD(肌肉) 8](#_Toc60152031)

[3.8 位置資訊透過WiFi上傳至網路上 8](#_Toc60152032)

[3.9 App擷取位置資訊並發送訊息至Line群組 8](#_Toc60152033)

[3.10 完整程式(Arduino Mega端) 8](#_Toc60152034)

[第4章 最終模擬與實現 14](#_Toc60152035)

[4.1 紀錄老人與家中的位置 14](#_Toc60152036)

[4.2 Lora天線配置 14](#_Toc60152037)

[4.3 比對位置並判斷老人是否已經超出家中一段距離 14](#_Toc60152038)

[4.4 若超出此距離響起蜂鳴器提醒照護人員 14](#_Toc60152039)

[4.5 EMG Sensor模組可判斷老人復健出力情形 14](#_Toc60152040)

[4.6 Line通知老人是否已經回到家中 14](#_Toc60152041)

[第5章 結論與展望 15](#_Toc60152042)

[5.1 結論 15](#_Toc60152043)

[5.2 未來展望 15](#_Toc60152044)

[參考文獻 16](#_Toc60152045)

# 圖目錄

# 第1章 緒論

1.1 前言

社會醫療體系的進步，國人的平均壽命上升邁入高齡社會，長期照護的壓力越來越重，雖然政府推動長照2.0的政策下，還是有部分民眾無法取得或無力負擔，而智慧長者系統能傳輸長者的位置及距離，用來觀看長輩的位置以預防走失的問題，其對象更不設限於長者；更可以用來偵測長者的肌肉活動指數，了解長者身體資訊。藉由物聯網的想法發展出App，來達成「經濟自主」、「健康生活」、及「行動無礙」的高齡友善環境。

1.2 動機

當扶養比漸漸上升時，在照護長者上不論是人力或是財力都必須相對付出更多；而現今大多數家庭為了節省開支，從而自行擔起照護的工作，在同時照護長者及照顧家庭時總是會遇上忙得不可開交的時候，這時候在新聞上往往可以看到有些長者，因照護者無法24小時待在身旁，而導致長者隻身在外，找不到回家的路，因而在外頭發生危險，所以我們想出智慧長者系統。

1.3 架構

老人端:

1.GPS:定位(防走失)

2.EMG(sensor):採集肌電訊號(復健)

3.Lora 天線:傳輸採集的資訊

家用端:

1.Lora 天線:接收採集的資訊

2.WiFi 模組:傳輸處老郝的資料到雲端

3.Arduino:處理資訊(經過處理並分析來達成我們要的功能)

4.蜂鳴器:警報(防走失)

5.雲端伺服:讓我們的資料可以跨網域傳輸

使用者端:

1. App 架構:讓我們資料轉成大眾可以輕易使用的資訊
2. 使用 Lora 模組，並利用 Verilog 程式將傳輸訊號改成開發板上的並列傳輸訊號，將發送GPS與Lora結合完成定位功能，在GPS訊號中只擷取其 GPRMC 資料並換算成經緯度，再利用家用端與長者端的GPS模組，計算出經緯度間的距離，當長者距離家中大於一段距離時，蜂鳴器則發出警示聲，來達到電子柵欄的功能。
3. 肌電訊號的量化則是利用我們平時量測的數據去作區間並表示成長條圖來做一個直觀的觀測
4. 電子柵欄功能:

我們使用直接採用了GPS模組來直接取得定位資訊並根據通用的 GPS資料格式來取得我們要的資料再利用公式轉換成經緯度資料接著 Arduino

來計算距離來提供警報或定位資療病上傳雲端供使用者使用

家用端方面Lora天線可以傳送接收訊息還有可以感測肌電訊號的EMG模組，加上蜂鳴器，當被照護者離開家超過一定距離時，蜂鳴器即會發出聲響，來警示照護者，進而增加照護上的安全，EMG模組更可以在需要復健的人身上測量出是否有在出力，進而提升復健時的效率；而老人端會放著接收器，接收器裡裝有Lora天線模組及GPS模組，能回傳位置訊息到家用端，並經由Arduino WiFi模組傳送至雲端，在使用者端以使用者可能為家人或照護者、在外出但又擔心家中長者時，使用者能用手機載入我們設計的App，如此一來便能使使用者清楚知道長者的位置；若遇上長者走失的事件時，還能藉此裝置快速找到長者，避免發生遺憾的事發生。

# 第2章 專題設備

2.1 Arduino Mega板

2.2 Arduino WiFi模組

2.3 EGO-XA7 Plus板

2.4 GPS模組

2.5 App軟體

2.6 蜂鳴器

2.7 雕刻機

2.8 EMG Sensor模組

2.9 Lora天線

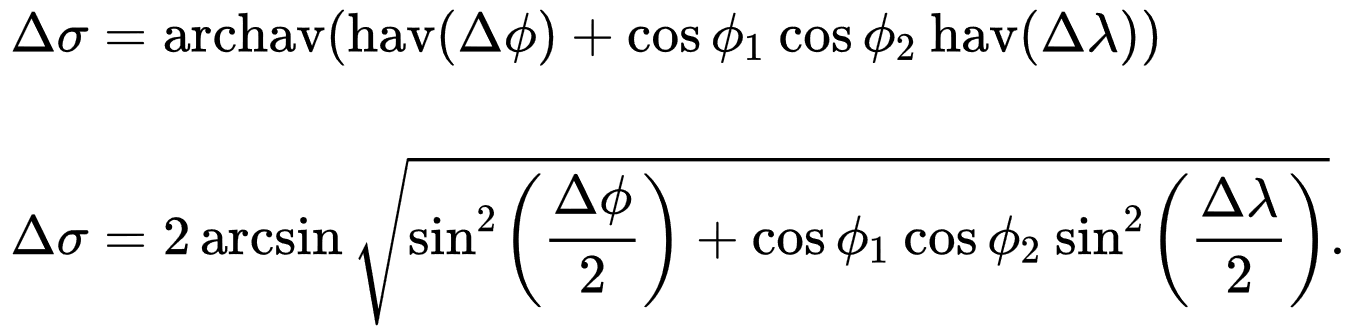
# 第3章 專題各項實驗方式

3.1 GPS定位(老人位置)

透過在老人端板上安裝GPS模組，老人端上寫上可以傳輸GPS位置資訊的程式，並傳輸回家用端做處理

3.2 透過Lora天線傳輸位置資訊

3.3 利用Arduino計算出距離

因為地球是圓的所以無法直接做兩點直線距離的公式，因此我們找到圓球表面計算距離的公式，帶入兩點經緯度就可以精準地計算出數值。

3.4 顯示於LCD(距離)

3.5 超過距離開起警報

當Arduino Mega算出的距離大於我們所設置的距離時響起警報，利用稱是中if的方式判斷是否超過距離

3.6 EMG Sensor測量

3.7 顯示於LCD(肌肉)

3.8 位置資訊透過WiFi上傳至網路上

3.9 App擷取位置資訊並發送訊息至Line群組

3.10 完整程式(Arduino Mega端)

#include <TinyGPS++.h> //匯入TinyGPS++函式庫

#include <SoftwareSerial.h> //匯入SoftwareSerial函式庫

SoftwareSerial LORA\_GPS(10,13); //設定LORA\_GPS軟串口

TinyGPSPlus gps\_old; //將資料gps\_old匯入TinyGPSPlus做處理

uint8\_t data; //定義8位元data

static uint8\_t receive[3]; //定義receive陣列

uint16\_t finial; //定義8位元final

int LORA\_DATA; //定義整數LORA\_DATA

int buzzerPin=9; //定義buzzerPin腳位

float distance=0; //定義浮點數distance

float longitude\_old,lattitude\_old,longitude,lattitude; //定義浮點數longitude\_old,lattitude\_old,longitude,lattitude

float lattitude\_home=23.7029620\*0.022; //定義浮點數lattitude\_home

float longitude\_home=120.4316900\*0.022; //定義浮點數longitude\_home

#include <LiquidCrystal.h> // 匯入LiquidCrystal函式庫,LCD 接腳: rs, enable, d4, d5, d6, d7

LiquidCrystal lcd(11, 12, 4, 5, 6, 7); //使用LiquidCrystal函式庫定義腳位

byte p5[8] = {

0x1F,

0x1F,

0x1F,

0x1F,

0x1F,

0x1F,

0x1F,

0x1F}; //定義8位元p5陣列

void setup() {

Serial3.begin(9600); //設定Serial3鮑率9600

Serial2.begin(9600); //設定Serial2鮑率9600

Serial1.begin(115200); //設定Serial1鮑率115200

Serial.begin(9600); //設定Serial鮑率9600

pinMode(2,INPUT); //設定腳位2為輸入

LORA\_GPS.begin(9600); //設定LORA\_GPS鮑率9600

pinMode(buzzerPin, OUTPUT); //設定腳位buzzerPin為輸出

lcd.begin(16, 2); // 設定 LCD 的行列數目 (2 x 16)

lcd.createChar(1, p5);

}

void loop()

{

//gps程式

if(digitalRead(2)==LOW){

//Serial.println(Serial2.available());

if(Serial2.available()>0){

LORA\_DATA=Serial2.read();

LORA\_GPS.write(LORA\_DATA);

gps\_old.encode(LORA\_DATA); //LORA\_DATA寫入gps\_old

//Serial.println(correct.value());

if(gps\_old.location.isUpdated()){ //判斷gps\_old是否被更新

longitude\_old=(gps\_old.location.lng())\*0.022; //調整經緯度誤差

lattitude\_old=(gps\_old.location.lat())\*0.022;

longitude=(longitude\_old-longitude\_home); //計算經緯度與距離

lattitude=(lattitude\_old-lattitude\_home);

distance=2\*asin(sqrt(sq(sin(lattitude/2))+cos(lattitude\_old)\*cos(

lattitude\_home)\*sq(sin(longitude/2))))\*6378.137;

}

lcd.setCursor(0, 0); //LCD顯示

lcd.print("Distance:");

lcd.setCursor(9, 0);

lcd.print(distance,3);

lcd.setCursor(14, 0);

lcd.print("km");

if(distance>0.5){ //設定距離讓警報器響起

lcd.setCursor(4, 1);

lcd.print("Warning!!");

ambulenceSiren(buzzerPin);

}

else{

lcd.setCursor(4, 1);

lcd.print(" ");

}

}

}

//emg程式

if(digitalRead(2)==HIGH){ //切換模式為EMG

Serial1.write((byte)0x20); //開啟EMG模組

if(Serial1.available())

{

data=Serial1.read(); //讀取EMG數值

if(data==0xf0){ //判斷開頭名並處理資料

delay(5);

data=Serial1.read();

receive[1]=data & 0x0f;

data=Serial1.read();

receive[2]=data;

finial=receive[1];

finial<<=8;

finial |=receive[2];

Serial.println(finial);

lcd.clear();

if(finial>1800){ //做出像力量表的LCD顯示圖

lcd.setCursor(0, 0);

lcd.write(1);

lcd.write(1);

if(finial>=1800){

lcd.setCursor(2, 0);

lcd.write(1);

lcd.write(1);

if(finial>=1850){

lcd.setCursor(4,0);

lcd.write(1);

lcd.write(1);

if(finial>=1900){

lcd.setCursor(6,0);

lcd.write(1);

lcd.write(1);

if(finial>=1950){

lcd.setCursor(8,0);

lcd.write(1);

lcd.write(1);

if(finial>=2000){

lcd.setCursor(10,0);

lcd.write(1);

lcd.write(1);

if(finial>=2100){

lcd.setCursor(12,0);

lcd.write(1);

if(finial>=2200){

lcd.setCursor(13,0);

lcd.write(1);

if(finial>=2300){

lcd.setCursor(14,0);

lcd.write(1);

if(finial>3500){

lcd.setCursor(15,0);

lcd.write(1);

lcd.clear();

}}}}}}}}}}

lcd.setCursor(7,1);

lcd.print("Power!!!");

}

}

if(Serial1.available()){ //重置

Serial1.write((byte)0x00);

while(Serial1.available()){

data=Serial1.read();

}

}

}

}

void ambulenceSiren(int pin) { //副函式警報器

tone(pin, 400);

delay(300);

noTone(pin);

delay(300);

tone(pin, 400);

delay(300);

noTone(pin);

delay(300);

}

/\*while (pp.available() > 0)

{

gps.encode(pp.read());//The encode() method encodes the string in the encoding format specified by encoding.

if(effect.isUpdated())

{

Serial.println(effect.value());

if(gps.location.isUpdated())

{

latitude = gps.location.lat(); //gps.location.lat() can export latitude

longitude = gps.location.lng();//gps.location.lng() can export latitude

Serial.print("Latitude=");

Serial.print(latitude, 6); //Stable after the fifth position

Serial.print(" Longitude=");

Serial.println(longitude, 6);

delay(500);

}

}\*/

# 第4章 最終模擬與實現

4.1 紀錄老人與家中的位置

4.2 Lora天線配置

4.3 比對位置並判斷老人是否已經超出家中一段距離

4.4 若超出此距離響起蜂鳴器提醒照護人員

4.5 EMG Sensor模組可判斷老人復健出力情形

4.6 Line通知老人是否已經回到家中

# 第5章 結論與展望

5.1 結論

5.2 未來展望

# 參考文獻