

Smartwatch para detección de alergias.



Este obra se publica bajo una
[Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

Smartwatch para detección de alergias.

Breve descripción

Se pueden hacer dos distinciones entre el mercado de Smartwatches en la actualidad:

La primera categoría es la de Smartwatch que trabaja para el teléfono. Es decir, está orientado a facilitar la interacción usuario-teléfono mediante notificaciones en la pantalla del Smartwatch o el uso de versiones ligeras de aplicaciones que controlan la versión completa en el teléfono (cambiar de canción, subir volumen, mostrar una ruta en una aplicación de navegación), etc.

La segunda categoría es Smartwatch que trabaja para el usuario. En esta categoría se pueden englobar todos los Smartwatches que realizan una función de ámbito médico para el usuario. Existen sistemas que leen pulsaciones, pasos dados, quema de calorías, presión arterial, glucosa en sangre, etc... En nuestro caso, y haciendo uso de comunicación Bluetooth de baja energía (BLE), se plantea su uso para detección de alergias.

El Smartwatch para la detección de alergias se encontraría en este segundo grupo. Mediante un detector de partículas aéreas, un microprocesador, un módulo de comunicación Bluetooth y una pantalla táctil, puede tomar muestras de los niveles de contaminación de partículas y notificar por pantalla o a través de una vibración en el terminal móvil del usuario de los niveles de alérgenos, para que éste tome medidas. Ya sea alejarse de la zona o

Para quién se hizo y con qué objeto

ir al interior de un edificio, etc.

El sistema cuenta además con una aplicación para terminales móviles que comprueba los informes oficiales de polen en aire para dar una información general al usuario del riesgo de sufrir efectos.

Un alérgeno es una sustancia que puede inducir una reacción de hipersensibilidad alérgica en personas susceptibles que han estado en contacto previamente con él.

Esta reacción de hipersensibilidad involucra el reconocimiento del alérgeno como sustancia "extraña", ajena al organismo en el primer contacto. En exposiciones posteriores, el sistema inmunitario reacciona a la exposición de forma excesiva, con la liberación de sustancias que alteran la homeostasis del organismo, lo que da lugar a los síntomas propios de la alergia.

Especialmente en épocas de polinización, entre un 15 y un 30% de la población puede verse afectada de algún tipo de alergia. Aunque cada individuo es afectado de manera distinta a distintas partículas, ya sean distintos tipos de polen, polvo o pelo de animales.

Las personas afectadas de polinosis u otras alergias pueden sufrir de picores, estornudos, toses o reacciones cutáneas, reduciendo su rendimiento y produciendo fatiga.

Este Smartwatch se basa en la detección de las partículas alérgicas que se pueden encontrar en suspensión aérea y en la advertencia a tiempo al usuario para evitar los efectos.

Materiales y modo de funcionamiento

MATERIALES.

Arduino Pro Mini: Microprocesador encargado del control del resto de elementos. Funciona como un puente entre el dispositivo de detección de partículas, el sistema de comunicación Bluetooth y la pantalla táctil.

Módulo Bluetooth BLE: Encargado de comunicar con el dispositivo móvil. Envía una alerta si el nivel detectado en el último muestreo supera el umbral asignado por el usuario, haciendo vibrar el dispositivo móvil. También recibirá información de los informes oficiales que podrán ser mostrados en la pantalla del Smartwatch.

Detector de partículas Sharp: Mediante un sistema de refracción por láseres puede realizar un conteo de la contaminación del aire. Esta información se envía al procesador para su evaluación.

Pantalla táctil: Muestra información del último análisis y permite al usuario seleccionar opciones.

Carcasa: Impresa en 3D. Específica para contener y proteger los elementos del sistema.

Material	Precio/unidad (€)	Unidades	Total (€)
Arduino Pro Mini	14.50	1	14.50
Bluetooth hm10	7.30	1	7.30
Detector Sharp	12.34	1	12.34
Conectores Sharp	4.6	1	4.6
Breadboard mini	3.15	1	3.15
Carcasa	8	1	8
Cableado y otros elementos	1	10	10
Total:			59.89

FUNCIONAMIENTO.

Cada cierto intervalo de tiempo, el Smartwatch hará un muestreo de la contaminación aérea y el microprocesador evaluará esta información, decidiendo si se ha de informar al usuario. En caso de que sea necesario, el dispositivo Bluetooth recibirá los datos que enviará al terminal móvil del usuario, mostrando una notificación con una vibración para advertir de una alta concentración de partículas potencialmente alérgicas.

La aplicación móvil permitirá al usuario seleccionar el rango de contaminación en el que desea ser avisado y además, comprobará informes en internet para mantener al usuario informado de las posibilidades de reacción alérgica según su tipo de polinosis.

Proceso de elaboración

Tras realizar todas las conexiones entre los elementos con la Breadboard mini, se programará el Arduino Pro Mini a través de un FTDI con el software de programación de Arduino. Una vez se comprueba que todo funciona correctamente se introduce el sistema en la carcasa y se alimenta con una pila de 3.7V.

Ahora que ya es un dispositivo portátil, se vinculan el Bluetooth del móvil con el del Smartwatch y se espera la sincronización. A partir de este momento ya funciona con las características descritas.

Precauciones

Por la inexistencia en el mercado de detectores de polen que distingan según el tipo y que además sean de un tamaño reducido, este sistema, de momento, solo es capaz de comprobar el nivel de partículas en aire.

Autores y datos de contacto

Apellidos: Corral González

Nombre: Pablo

Dirección: Avda. Universidad S/N

Código Postal : 03202

Ciudad: Elche

País: España

Teléfono: 966658989

Correo electrónico : pcorral@umh.es

Apellidos: Fletcher Ortega

Nombre: Luis

Dirección: Avda. Universidad S/N

Código Postal : 03202

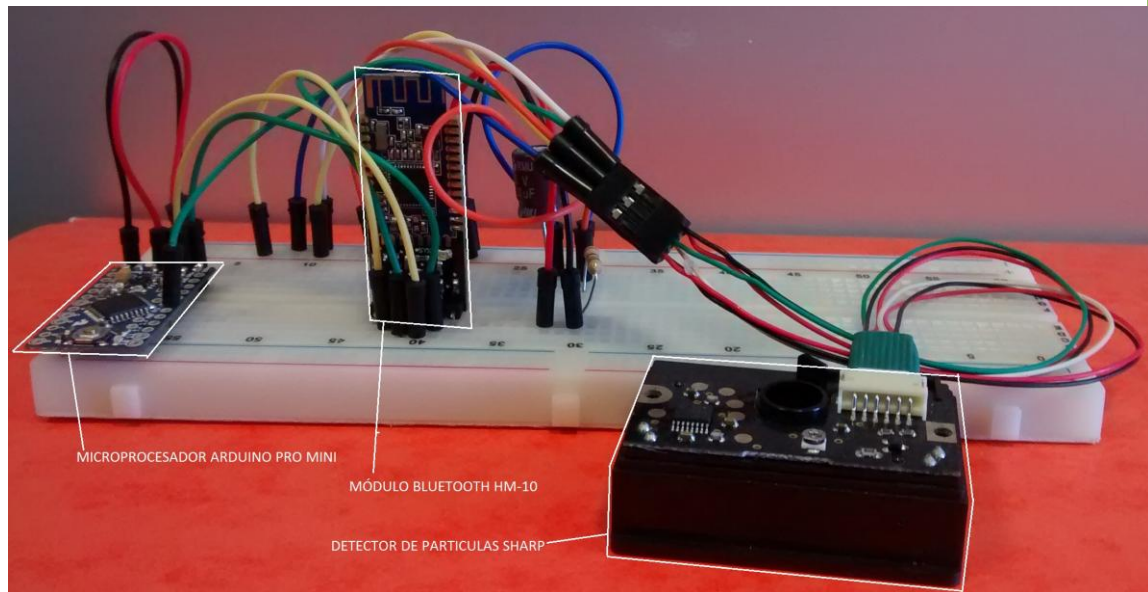
Ciudad: Elche

País: España

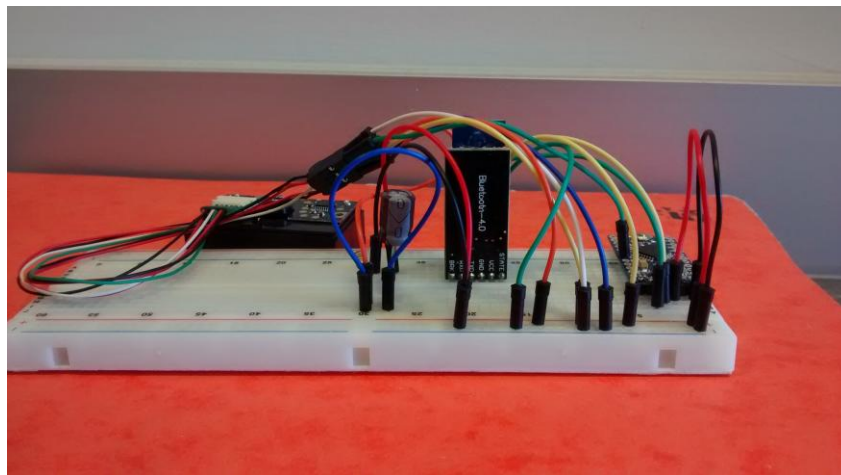
Teléfono: 966658989

Correo electrónico : luis.fletcher.ortegal@gmail.com

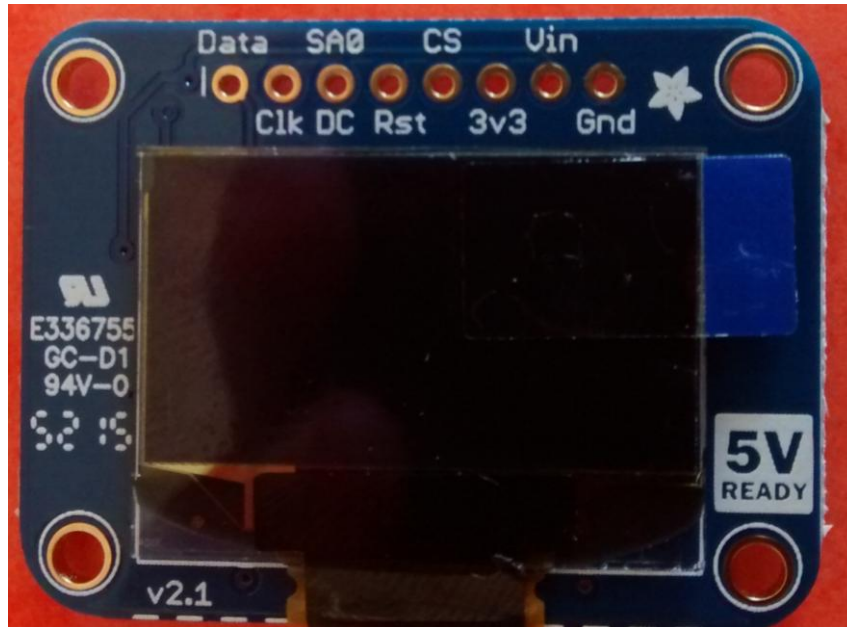
Galería de imágenes



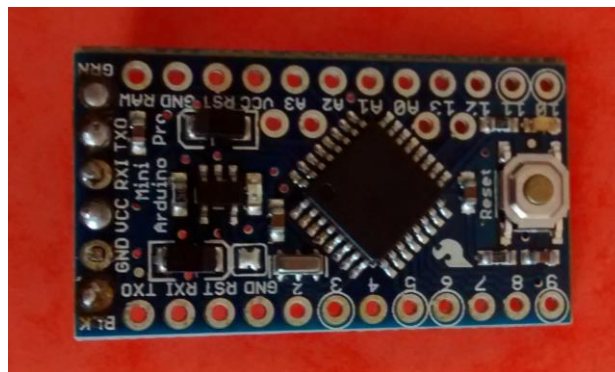
Dispositivo alérgeno con conexión bluetooth y Arduino Pro



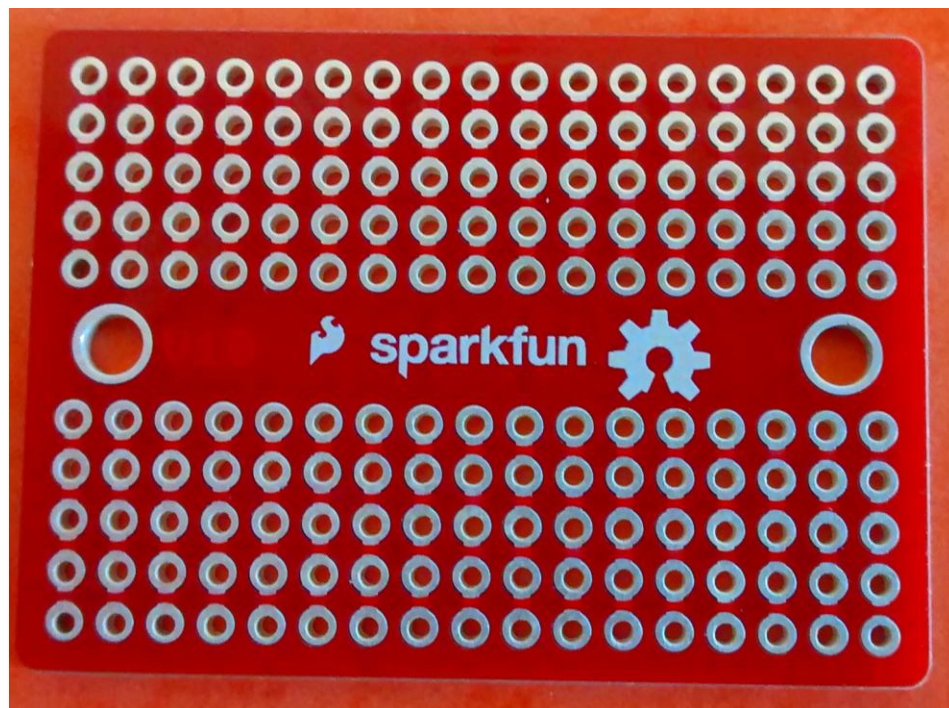
Vista trasera del prototipo



Pantalla con información de alérgenos en el aire



Arduino Pro Mini.



Breadboard Soldable Sparkfun.


```
31 void setup(){
32     Serial.begin(9600);
33     pinMode(ledPower,OUTPUT);
34 }
35
36 void loop(){
37     digitalWrite(ledPower,LOW); // power on the LED
38     delayMicroseconds(samplingTime);
39
40     voMeasured = analogRead(measurePin); // read the dust value
41
42     delayMicroseconds(deltaTime);
43     digitalWrite(ledPower,HIGH); // turn the LED off
44     delayMicroseconds(sleepTime);
45
46     // 0 - 3.3V mapped to 0 - 1023 integer values
47     // recover voltage
48     calcVoltage = voMeasured * (3.3 / 1024);
49
50
51
52     dustDensity = 0.17 * calcVoltage - 0.1;
53
54     Serial.print("Raw Signal Value (0-1023): ");
55     Serial.print(voMeasured);
56
57     Serial.print(" - Voltage: ");
58     Serial.print(calcVoltage);
59
60     Serial.print(" - Dust Density: ");
61     Serial.println(dustDensity);
62
63     delay(1000);
64 }
```

Ejemplo del código que ejecuta el Arduino para controlar el detector