

Anteproyecto de Trabajo Fin de Grado

Creación de un sistema inteligente para la concienciación medioambiental

Laura Pérez Medeiro

Grado en Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alcalá
l.perezm@edu.uah.es

1. Introducción

Durante los últimos años términos como “calentamiento global”, “deshielo de los polos” o “emergencia climática global” han ido cobrando mayor importancia y han estado en boca de cada vez más gente. Sin embargo, estos términos pueden resultar difíciles de asimilar al verse como algo lejano, incapaz de afectar a nuestra vida diaria, pudiendo llegar a considerarse solo números o palabras sin sentido. Para incentivar acciones que ayuden a paliar estos problemas se han incluido algunos objetivos de desarrollo sostenible dentro de la agenda 2030, que pretende promover acciones que ayuden en distintos sectores como el clima, los ecosistemas terrestres.

Debido a que la tecnología cada vez está más integrada en nuestro día a día, se plantea su uso como una herramienta muy importante en la educación y concienciación en temas actuales importantes y no solo como una forma de ocio y entretenimiento. Es por ello que el proyecto que se expone en este documento se orienta al ámbito educacional y de sensibilización medioambiental, con el fin de despertar un mayor interés sobre el cambio climático y los efectos de este. Mediante el uso de un sistema inteligente de medición medioambiental, se pretende recolectar una serie de datos que serán utilizados en la generación de alertas informativas para el usuario.

La recolección de los datos de se hará por medio de la creación de estaciones meteorológicas caseras, capaces de obtener informes de la situación climática más exactos, de manera que se puede saber si en la ciudad en la que se encuentra dicha estación sería necesario el uso paraguas o si se prevé la activación algún tipo de alerta, como por ejemplo de viento.

Por otro lado, la creación de más estaciones meteorológicas supone un incremento en el número de mediciones que se tiene de una zona, ayudando a la generación de informes estadísticos más fidedignos a la realidad que contribuyen a su vez a la realización de predicciones más exactas. Es por ello que se pretende crear un sistema

capaz de interconectar un número elevado de estaciones localizadas en cualquier punto de la geografía con las que poder obtener datos que permitan la creación de estudios sobre el cambio climático.

Por ello, se cree que es importante contar con un medio de visualización de los datos de cada año de la zona de residencia del usuario, de manera que se pueda comenzar a ver como algo cercano y real ante lo que se debe actuar y empezar a realizar acciones como reciclar, reusar y reutilizar que tantas veces se han escuchado.

2. Objetivos y campo de aplicación

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de un sistema inteligente capaz de recolectar información climática del medio por medio de estaciones meteorológicas formadas por sensores que permitan obtener información para la generación de alertas que ayuden a los usuarios, así como la recolección de datos que permitan estudiar el clima. Dicho sistema sería capaz de reconocer los sensores que lo conforman, para así, saber qué información necesita recolectar de otros medios para completar la mayor cantidad de información posible. Estos medios pueden ser otras estaciones meteorológicas situadas en la misma ciudad o de APIs del tiempo externas.

Dentro del proyecto se desarrollará una aplicación web y una aplicación móvil con el fin de poder visualizar los datos recolectados y alertas generadas.

Los campos principales de aplicación serían el educacional y el de sensibilización medioambiental. El educacional debido a que se pretende que el montaje de la estación meteorológica suponga un proceso de aprendizaje y acercamiento de la tecnología para el usuario. Por otro lado, el campo de sensibilización medioambiental porque se pretende dar mayor visualización al cambio climático desde una perspectiva más cercana.

3. Descripción del trabajo

El proyecto consiste en un sistema inteligente que permite obtener información ambiental por medio del uso de sensores. Para realizar este trabajo será necesario dividir el trabajo en 4 pilares fundamentales:

1. Creación de un prototipo de estación meteorológica. Este prototipo estará formado por sensores medioambientales capaces de recolectar información del medio que les rodea, además de un controlador.
2. Creación de una API. Para poder conectar la información recolectada por los sensores se desarrollará una API que permita enviar los datos a una base de datos y recibir información, como las alertas que se generen o información adicional del medio.

3. Desarrollo de una plataforma Web que permita visualizar los datos recogidos por la estación meteorológica, así como visualizar la localización de otras estaciones y visualizar los avisos o notificaciones que se generen.
4. Desarrollo de una aplicación móvil. Su función será la misma que la plataforma web, pero permitiendo visualizar la información en dispositivos móviles de manera correcta.

4. Metodología y plan de trabajo

1. Realizar una evaluación de los sensores necesarios, para seleccionar aquellos que sean más acordes a la finalidad del proyecto.
2. Estudio de las posibles tecnologías para el control de los sensores.
3. Montaje de los sensores para la creación del prototipo.
4. Programación del controlador para recoger datos de los sensores.
5. Evaluación del correcto funcionamiento de los sensores.
6. Estudio de los protocolos de comunicación existentes para realizar el envío de la información al servidor y elección de este.
7. Creación del servidor.
8. Creación de los clientes.
9. Diseño y creación de una base de datos para almacenar la información.
10. Realizar las conexiones entre el prototipo y el servidor.
11. Evaluación de la correcta inserción de datos recolectados en la base de datos.
12. Realizar las conexiones entre el servidor y los clientes.
13. Creación de las interfaces para los clientes (plataforma web y aplicación móvil).
14. Creación de la lógica para la generación de alarmas y evaluación de su correcto funcionamiento.
15. Creación de la lógica para la recolección de valores de sensores no presentes en el prototipo.
16. Evaluación completa del sistema.
17. Creación de manual de uso para plataforma web y aplicación móvil.
18. Creación manual montaje del prototipo.

Para llevar a cabo las tareas mencionadas anteriormente se pretende seguir una metodología basada en Lean Kanban. Lean es una metodología aplicable a cualquier negocio o proceso cuya finalidad se basa en tres ideas: dar valor al producto desde la perspectiva de quien será el cliente, eliminar todos aquellos procesos innecesarios (es decir, que no aporten valor al producto) y la mejora continua para lograr la excelencia. Por otro lado, Kanban es un método de gestión de trabajo que permite ver de manera visual qué, cuándo y cuánto se debe producir. Con la combinación de la metodología Lean y Kanban lo que se obtiene es un control del flujo de tareas a realizar, con la definición de unos objetivos a lograr en unos plazos de entrega, pero permitiendo que el proyecto sea dinámico, ya que la mejora es parte del proceso.

Para ello se utilizará una tabla en la que se encuentren las diversas tareas y unos plazos de entrega estimados, siendo susceptibles a cambios. Cada vez que se avance en una tarea, la tabla deberá ser actualizada.

5. Medios

Para la realización del proyecto se requiere del uso de los siguientes medios:

- Ordenador personal. Este será utilizado principalmente para el desarrollo de los programas, la búsqueda de información y la elaboración de la memoria.
- Raspberry Pi. Será utilizada como servidor en el proyecto, dentro de ella se encontrará la base de datos.
- ESP32. Controlador para el control de los sensores y encargada del envío de los datos al servidor.
- Módulo sensor de temperatura y humedad DTH11.
- Sensor de lluvia fc-37 yl-83.
- Sensor de presión atmosférica BMP180.
- Sensor de índice UV Adafruit VEML6070.
- Vela para la dirección del viento.

6. Bibliografía

- [1] Objetivos de desarrollo sostenibles. Ministerio de derechos sociales y Agenda 2030. Disponible en: <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/home.htm>
- [2] Kanban aplicado al desarrollo software. Publicado el 23 de mayo de 2019. Disponible en: <https://www.viewnext.com/kanban-desarrollo-software/>
- [3] Lean management: metodología, orígenes y principios. Disponible en: <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/direccion-general/lean-management-metodologia-origenes-y-principios>
- [4] Módulo sensor de humedad y temperatura DTH11. Disponible en: <https://www.electan.com/modulo-sensor-humedad-temperatura-dht11-p-7211.html>
- [5] Módulo sensor de lluvia. Disponible en: <https://www.electan.com/modulo-sensor-humedad-temperatura-dht11-p-7211.html>
- [6] Sensor de presión barométrico BMP180. Disponible en: <https://www.electan.com/sensor-presion-barometrico-bmp180-p-6564.html>
- [7] Adafruit VEML6070 UV index sensor breakout. Disponible en: <https://www.electan.com/adafruit-veml6070-index-sensor-breakout-p-8066.html>
- [8]