

Práctica 1: Estación Meteorológica (20 Agosto 2021)

Laboratorio , Grupo 7.

Resumen— Para esta práctica hay necesidad de construir una estación meteorológica con el objetivo de obtener información como velocidad del viento, humedad atmosférica en porcentaje, temperatura en grados centígrados y dirección del viento. Para poder construir dicha estación meteorológica se hace uso de las herramientas como Arduino, Node.js y Processing. El documento contiene información extendida de cómo se realizó la práctica, así como también se da información de cómo se construyó la estación meteorológica y cómo se usaron estas herramientas para poder llegar a un resultado final.

Palabras clave—

DB (Data Base): Sistema que guarda información seleccionada o necesitada por el usuario de manera que esta misma sea de fácil acceso.

Iot (Internet of Things) : concepto de automatización, su objetivo es que un objeto sea capaz de ejecutar tareas físicas, comunicarse y asistir en toma de decisiones.

I. INTRODUCCIÓN

La información en este documento presenta la manera en la que una estación meteorológica fue construida, se muestran detalles como los bocetos iniciales y finales del mismo, juntamente con la información detallada de como se realizaron las distintas funcionalidades requeridas. Entre las funcionalidades relacionadas con software están: la base de datos con capas del framework de IoT y la representación gráfica en processing de las mediciones. También se tuvo que pensar en soluciones físicas como el anemómetro y veleta para medir la velocidad y dirección del viento. Para implementar cada una de estas funcionalidades se utilizó la herramienta de Arduino.

II. DESARROLLO DE RÁCTICA

La estación meteorológica es capaz de medir la temperatura, humedad, dirección del viento y la velocidad del mismo, este es un dispositivo orientado al IoT, para el dispositivo se usó los siguientes materiales:

A. Capa de Infraestructura de Producto.

1. 1 Arduino Mega
2. 1 sensor de efecto hall
3. 1 sensor DHT11
4. 10 imanes
5. 1 ventilador de pc
6. Resistencias de 550

7. 1 Tubo pvc

8. Tapidas de botellas

9. Jumpers

10. Silicona

11. Pajillas

B. Primer boceto de la estación.

Para poder empezar a trabajar y construir las partes necesarias para el circuito se realiza un diseño del prototipo, según la necesidad de la estación. a continuación el primer boceto de la estación metereológica.

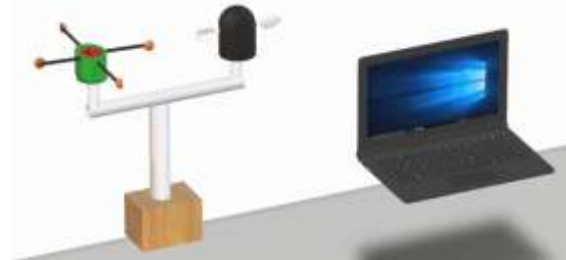


Fig. 1. Boceto inicial de la estación meteorológica.

C. Primeros prototipos y resultados finales.

Se realizan los primeros prototipos necesarios para el dispositivo y sobre todo lo más importante, trabajando juntamente con los diagramas y el código en arduino.

1. Diagrama y prototipo físico de ventilador.

a) El diagrama base del ventilador en arduino es el siguiente.

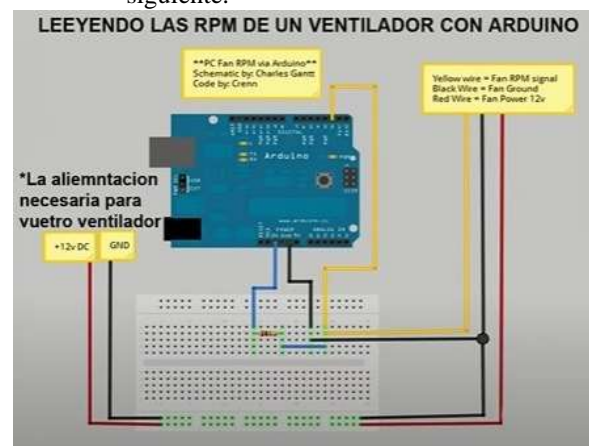


Fig. 2. Boceto inicial de la estación meteorológica.

- b) Se arma la extensión (tubo pvc) dónde van las astas de nuestro anemómetro casero.



Fig. 3. Prototipo físico de anemómetro.

- c) Se pegan las astas a la extensión(tubo pvc), las cuales están hechas con palitos de madera y revestido con una pajilla y al extremo tiene un tapón pegado con silicona.

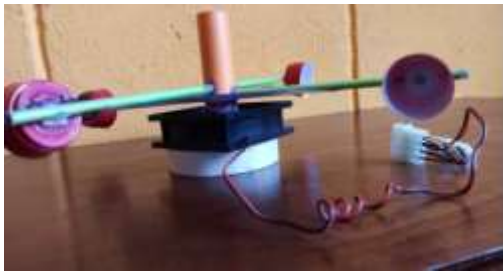


Fig. 4. Prototipo físico con astas.

- d) Para que nuestro anemómetro sea impermeable se le pega un plástico para que no le ingrese agua en el ventilador.

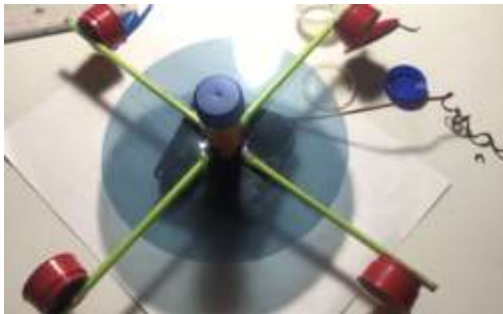


Fig. 5. Prototipo impermeable.

2. Diagrama de nuestro sensor de efecto hall.

Para poder realizar la veleta y medir la dirección del viento se usaron imanes y un sensor de efecto hall, tomando en cuenta los campos magneticos que causaban los imanes.

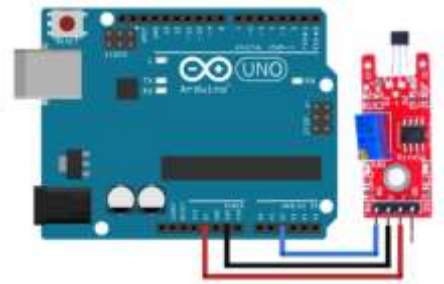


Fig 6. Diagrama de sensor de efecto hall.

- a) Se arma la base de nuestro sensor, en esta base utilizamos los imanes los cuales deben de estar en forma circular, este sensor funciona con el magnetismo generado por los imanes. El cual marca la dirección cada 45°.



Fig. 7: Base de sensor con imanes

- b) La base general de nuestra veleta es de madera en forma cuadrada, la cual deja fija la veleta, así solo se mueve la vela.



Fig. 8: Base giratorio de veleta.

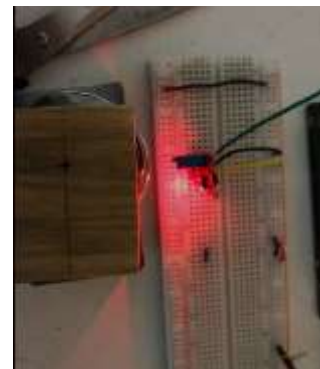


Fig. 9: Conexion de veleta.

- c) Se hace nuestra veleta, para nuestro proyecto se realiza una en estilo flecha.



Fig. 10: Forma de veleta.

- d) Teniendo la base de nuestra flecha con el sensor hall y la base de toda la flecha, entonces se termina de armar de la siguiente forma.



Fig. 11: Base final de la veleta.



Fig. 12: Veleta armada final.

3. Diagrama para el sensor DHT11.
Este dispositivo es el que mide la temperatura y humedad.

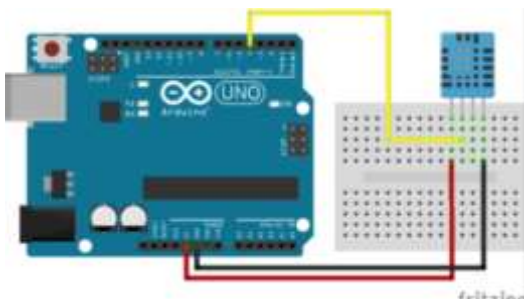


Fig. 13: Diagrama de sensor hall.



Fig. 14: Sensor Hall con base.

4. Estación Final.

La estación final queda construida de esta manera, el anemometro y la veleta en la parte superior de la estructura y en la base bien protegido se colocó el circuito armado con los sensores de humedad y el arduino.



Fig. 15: Base con arduino.



Fig. 16: Estación armada.

D. Capa Conectividad.

Para la conectividad se utilizo la herramienta de Node.js, se uso para la capa del servidor, ayudando a recibir los datos de arduino y mandarlos tanto a la DB (Data Base) como a la aplicación de processing.

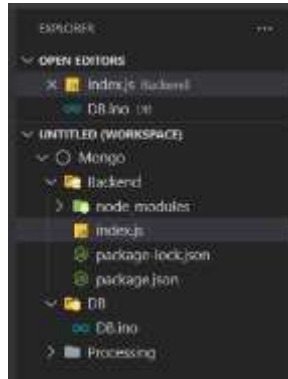


Fig. 17: Código 1 de Node.

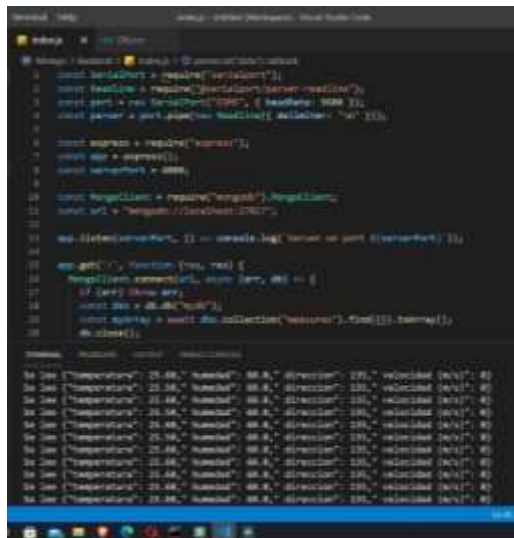


Fig. 18: Código Index de Node.

Los datos son almacenados en una DB de mongo local, mientras arduino manda los datos por el puerto estos son almacenados en la misma.

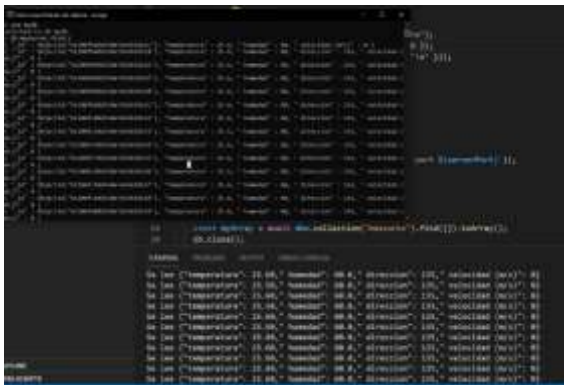


Fig. 19: DB de mongo.

E. Pantallas de la aplicación web – Processing.

Para nuestra aplicación de processing se tomó como base el siguiente código: [Wait for the wind - OpenProcessing](#).

Los graficos son intuitivos, ya que la direccion del viento se puede apreciar en las lineas (chispas) de la animacion, ya que estas se mueven respecto a la direccion del viento de la siguiente manera:

- Dirección Norte: Lineas (Chispas) se mueven hacia arriba.
- Dirección Sur: Las lineas se mueven hacia abajo.
- Dirección Este: Las lineas (chispas) se mueven hacia la derecha.
- Dirección Oeste: Las lineas (chispas) se mueven hacia la izquierda.

La temperatura fue representada por medio de colores, ya que el color de las lineas (chispas) van cambiando respecto a la lectura de temperatura de la siguiente manera:

- 16 a 23 °C: Color Azul. (Fig. 20)
- 24 a 32 °C: Color Verde. (Fig. 21)
- 33 en adelante: Color Rojo. (Fig. 22)

La velocidad de la lectura esta representada en la grafica por medio de las lines (chispas), dependiendo de la velocidad que se lea, iran mas rapido o mas lento. La lectura es poca velocidad, entonces las lineas iran mas despacio, si la lectura indica una mayor velocidad las lineas iran mas rapido.

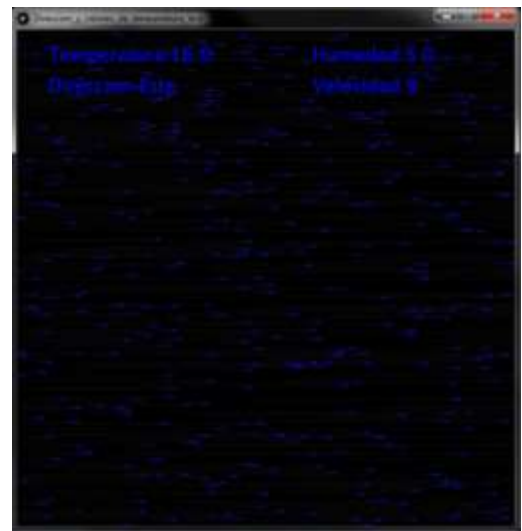


Fig. 20: grafica ejemplo No. 1



Fig. 21: grafica ejemplo No. 2



Fig. 22: grafica ejemplo No. 3

F. Capa Análítica.

El análisis de los requisitos solicitados en la practica se realizan a continuacion.

1. Analisis Descriptivo.

- La humedad y la temperatura fue resuelto por medio de un sensor DHT11.
- Los datos que se solicita guardar fueron almacenados en una DB.
- Representacion gráfica entendible por el usuario fueron unas líneas (chispas) que cambian de color, direccion y velocidad conforme a los dtos leídos.
- Aplicación realizada en arduino.

G. Repositorio Github.

Se realizan codigos de arduino y processing experimentales, los cuales verificaran el uso correcto de cada componente utilizado en nuestra práctica.

- a) [jorgeisa/ACE2_2S21_G7](https://github.com/jorgeisa/ACE2_2S21_G7): Laboratorio de Arquitectura de Computadores 2S2021. Grupo 7 (github.com) en este repositorio se puede encontrar el código de arduino y processing que se usó en cada sensor usado en este proyecto, para ello se dejaron comentarios respectivos para para el funcionamiento correcto de estos.

III. CONCLUSIONES

- Con processing, se puede facilitar la interpretación de datos, ya que tiene una interfaz intuitiva, además posee animaciones que simula el clima.
- El sistema implementado se diseñó de forma que el usuario pueda hacer una interacción con la base de datos y con gráficos(animaciones de processing), de esta manera se tiene un historial del clima.
- Con IoT, es posible crear cualquier proyecto con el objetivo de automatización y poder acceder desde cualquier red a la base de datos, la cual se encuentra en la nube.
- Los sensores usados en la práctica posee lecturas de variables capaces de mantener una fiabilidad y estabilidad al ser expuestos al exterior; debido a su encapsulamiento.

IV. REFERENCIAS

Páginas Web:

- [1] Meteorito. (2021). Recuperado 12 de agosto de 2021, de <http://meteorito.mx/> website: Diagrama de sensor hall MeteorITO.
- [2] aranacorp. (2021). Recuperado 16 de agosto de 2021, de <https://www.aranacorp.com/es/inicio/> website: Diagrama de sensor DHT11 Medición de temperatura y humedad con sensor DHT11 • AranaCorp.
- [3] themakersworkbench. (2021). Recuperado 16 de agosto de 2021, de <http://www.themakersworkbench.com/> website: Diagrama de ventilador Reading PC Fan RPM with an Arduino | The Makers Workbench.
- [4] openprocessing. (2021). Recuperado 16 de agosto de 2021, de <https://openprocessing.org/> website: Código base de processing: Processing Code.