

Proyecto 1: Smart Chair

Walter Roberto Morales Quiñonez, 200915518, Marco Antonio Fidencio Chávez, 201020831, Estrellita Guadalupe Armas Monroy, 201212919, Manuel Alejandro De Mata Mayen, 201513626, Dulce Maytée López Castillo, 201504341, and José Orlando Wannan Escobar, 201612331
(Dated: 18 de septiembre de 2021)

El documento contiene información sobre el desarrollo mediante la implementación de IoT y creación de una silla inteligente la cual será capaz de detectar el momento en que el usuario esté de pie o sentado, así mismo, recolectará el peso del mismo enviando los datos hacia una base de datos por medio del puerto serial y un servidor API.

Palabras clave: Base de datos Comunicación serial IoT Sensor ultrasónico API REST

Su contenido debe tener una exposición lógica y ordenada de los temas, así como evitar la excesiva extensión y el resumen extremo de la presentación de la teoría. Es importante que la teoría expuesta no sea una "transcripción bibliográfica" de temas que tengan alguna relación con el problema, sino que fundamente científicamente el trabajo.

I. NOMENCLATURA

El documento presenta la solución al proyecto realizado por los estudiantes de Arquitectura en Computadoras y Ensambladores 2 la cual se trata de resolver los problemas de salud ocasionada por el tiempo que pasan los estudiantes de ingeniería en ciencias y sistemas sentados frente a la computadora. Dicho proyecto recolectará los datos del estudiante como peso, tiempo sentado y las veces en que se levanta.

A. Introducción

Se desarrolló un proyecto con Arduino, comunicación Serial y Base de datos, la cual consta de una silla inteligente que realiza el seguimiento del usuario recopilando datos de este como la cantidad de veces en que se levanta de su asiento, la cantidad de horas que permanece sentado y el peso de la persona sentada. Para esto, se utilizó un sensor ultrasónico, un sensor Sen-10245 y una base de datos MongoDB conectada por medio de dos servidores, un servidor serial que recolecta los datos enviados por el arduino y enviándolos hacia el servidor API REST que a su vez procederá a almacenarlo en la base de datos. Por la parte del cliente, podrá consultar sus métricas en la página web, en donde se le desplegará un dashboard con un resumen de las estadísticas de los datos recolectados por el arduino.

II. DESARROLLO DEL ARTÍCULO

A. Sensores

Para el desarrollo de la silla inteligente fueron utilizados sensores de peso y ultrasónicos. Las cuales se detallan a continuación.

1. Celda de carga Sen-10245: Utilizado para poder calcular el peso de la persona que se encuentra sentada en la silla. Dicho sensor convierte la carga que actúa sobre él en señales eléctricas y soporta de 50Kg a 110lb.
2. Sensor ultrasónico: Utilizado para detectar si una persona se encuentra sentada en la silla teniendo una distancia moderada entre el respaldo y la espalda. Dicho sensor emite una onda ultrasónica y recibe la onda reflejada que retorna desde el objeto.

B. Arduino

Arduino es una compañía que crea microcontroladores (hardware) y programas (software) libres (open sources), así como un proyecto y comunidad de usuarios que diseña y manufactura microcontroladores de una sola placa, también crea equipos (kits) para construir dispositivos digitales.

1. Conexión serial La recepción de datos se realiza por medio del cable de Arduino al estar directamente conectada a el puerto USB de la computadora Arduino posee la librería Serial con la cual se especifica la velocidad de transmisión y recepción de datos.

C. Base de Datos

La base de datos seleccionada es MongoDB el cual es una base de datos de fuente disponible (source-available), multiplataforma y orientada a documentos. Clasificado como un programa de base de datos NoSQL, MongoDB usa documentos estilo JSON con esquemas opcionales.

D. Actuadores

1. **Relé** : Se trata de un dispositivo electromagnético que consiste en un

interruptor automático controlado por un circuito eléctrico, en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se actúa sobre uno o varios contactos.

III. SOLUCIONES DEL CIRCUITO DE POTENCIA

Luego de obtener los datos por medio de comunicación serial desde Arduino hacia el servidor que consumirá la entrada del puerto serial, se comunicará con una API publicada en la nube para actualizar la base de datos realizado en MongoDB

A. Datos recaudados

- Distancia de la silla a 10 centímetros del respaldo
- Verificar si hay una persona entre la distancia mencionada anteriormente
- Peso en kilogramos de la persona sentada

Para el sensor de peso, primero enviamos la escala de calibración al sensor para regular el peso a medir, luego se obtiene la medición de la tara de la bascula (Peso sin objeto externo en ella). Este proceso de calibración se realiza siempre al encender el Arduino.

Para poder reconocer si la persona se encuentra en la silla, se procedió a leer los datos obtenidos del sensor ultrasónico, a esto se divide entre 59 para obtener los datos en centímetros. Posteriormente se envía a recolectar el peso si se reconoce una persona entre 0 a 10 centímetros de distancia.

B. Datos enviados

```
{
  "en_silla": true,
  "peso": 120.98
}
```

C. Detalles de la solución

Figura 1: Mockup de silla inteligente



Figura 2: Prototipo de silla inteligente



Figura 3: Despliegue de información en la página web

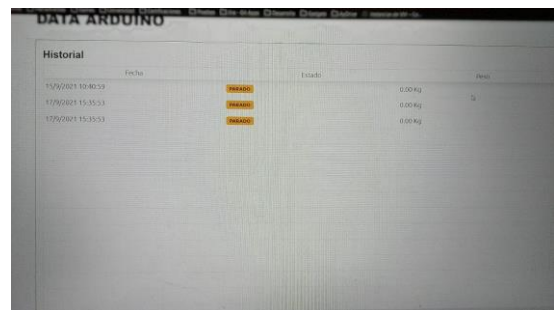
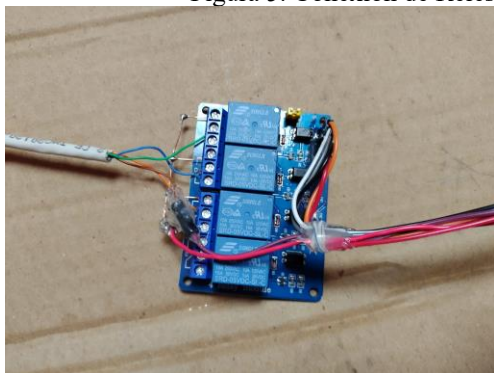


Figura 4: Técnica de pomodoro



Figura 5. Conexión de Relés



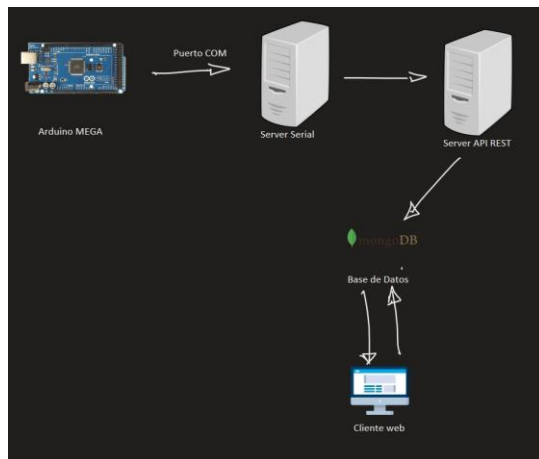
IV. CONCLUSIONES

En ocasiones, componentes que son escasos o de difícil obtención generan un inconveniente al momento de producir el prototipo por lo que se toman otras medidas,

Figura 4: Despliegue de información en la página web



Figura 5: Arquitectura del proyecto



en este caso, para recolectar el peso de la persona que se encuentra sentada en la silla, se procedió a obtener una bascula digital y se modificó para lograr los resultados deseados.

Cuando se desea tomar datos de sensores desde el arduino, en este caso, recopilar el peso y la proximidad de la persona hacia la silla, se debe hacer una pausa de 1 segundo, esto se debe a que por las condiciones de transmisión del puerto COM y el envío a través del servidor API REST tiene una latencia considerable lo suficiente para que tenga problemas los paquetes que se envían.

Enlace al repositorio GitHub del proyecto

-
- [1] Reckdahl, K. (Versión [3.0.1]). (2006). *Using Imported Graphics in LATEX and pdfLATEX*.
 [2] 5Hertz Electrónica. *Celdas de carga* [En línea][17 de septiembre de 2021]. Disponible en:
<http://www.electronics-tutorials.ws/blog/i-v-characteristic-curves.html>
 [3] Keyence. *¿Qué es un sensor ultrasónico?* [En línea][17 de septiembre de 2021]. Disponible en:

- <https://www.keyence.com.mx/ss/products/sensor/sensorbasics/ultrasonic/info/>
 [4] jecrespom. *Aprendiendo Arduino* [En línea][17 de septiembre de 2021]. Disponible en:
<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/07/02/comunicacion-serie-arduino/>