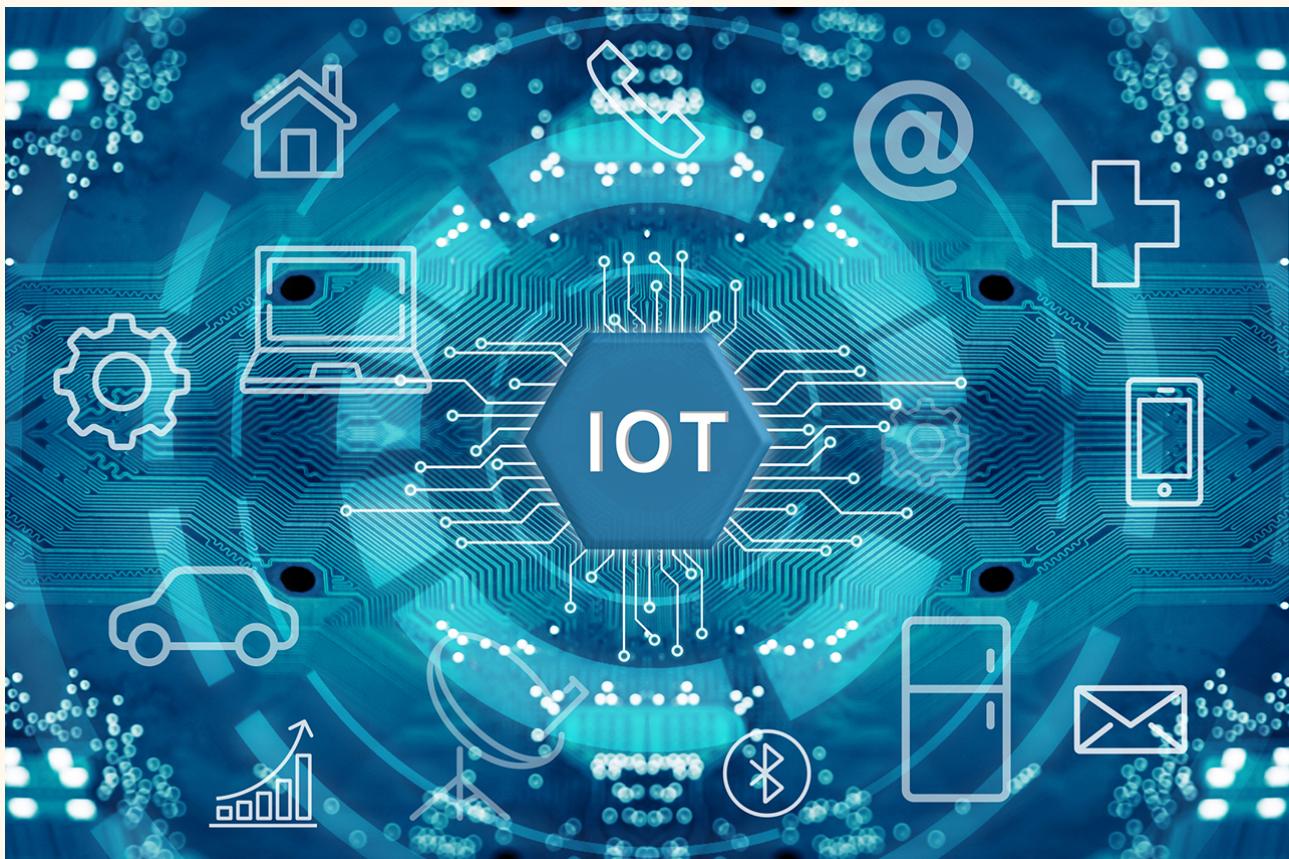


Aplicaciones de IoT:

Práctica 3: Detector de peligro con sensor ultrasónico HC-SR04



Integrantes del equipo:

Bahena Castillo Luis Eduardo

Garcia Araujo Ximena Natalia

Estrada Hernández Andrea Michelle

Alanis Reyes Elena Abigail

Hernandez De la Cruz Axel

Acerca del proyecto

El sensor HC-SR04 es un sensor de distancia de bajo costo que utiliza ultrasonido para determinar la distancia de un objeto en un rango de 2 a 450 cm. Destaca por su pequeño tamaño, bajo consumo energético, buena precisión y excelente precio.

El sensor HC-SR04 posee dos transductores: un emisor y un receptor piezoeléctricos, además de la electrónica necesaria para su operación. El funcionamiento del sensor es el siguiente: el emisor piezoeléctrico emite 8 pulsos de ultrasonido(40KHz) luego de recibir la orden en el pin TRIG, las ondas de sonido viajan en el aire y rebotan al encontrar un objeto, el sonido de rebote es detectado por el receptor piezoeléctrico, luego el pin ECHO cambia a Alto (5V) por un tiempo igual al que demoró la onda desde que fue emitida hasta que fue detectada, el tiempo del pulso ECO es medido por el microcontrolador y así se puede calcular la distancia al objeto. El funcionamiento del sensor no se ve afectado por la luz solar o material de color negro (aunque los materiales blandos acústicamente como tela o lana pueden llegar a ser difíciles de detectar).

La distancia se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

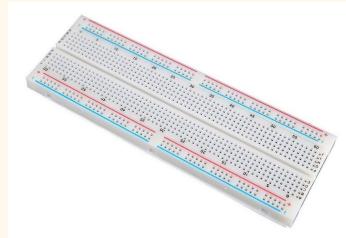
$$\text{Distancia(m)} = \{(Tiempo\ del\ pulso\ ECO) * (Velocidad\ del\ sonido=340m/s)\}/2$$

El sensor US-016 es similar al HC-SR04 pero con salida de tipo analógico, otro sensor ultrasonido es el sensor US-100 con salida de tipo uart/serial.

Materiales utilizados durante la práctica



Resistencia de 220



Un protoboard



Jumper macho macho



Arduino Uno



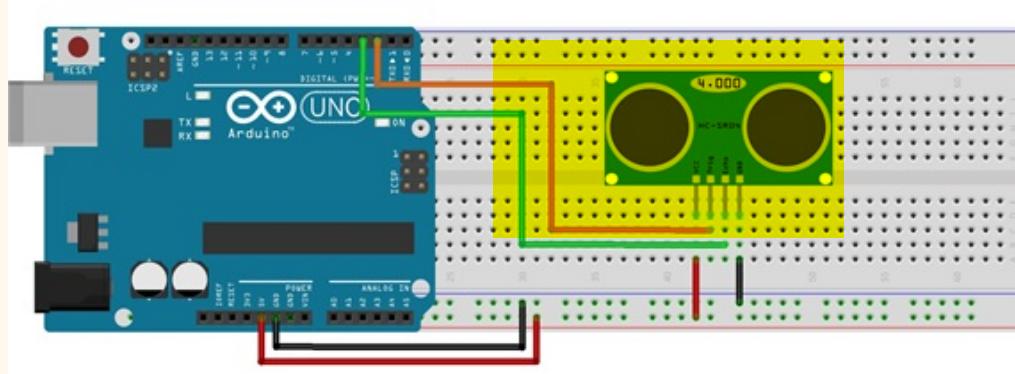
sensor ultrasónico HC-SR04



Un cable USB impresora.

Circuito

Para realizar la práctica se tomó como referencia la siguiente imagen para recrear el funcionamiento del circuito



Instrucciones

Realizar un sistema físico para medir la distancia con el sensor HC-SR04 y mostrar los datos leídos en la pantalla del IDE de Arduino.

- Si el objeto esta a 20 centímetros o menos, mostrar mensaje en el monitor serial de “PELIGRO”.
- Si el objetivo sobrepasa los 300 cm (rango máximo), el monitor serial mostrará un “FUERA DE RANGO”.
- Mostrar en el monitor serial la distancia, excepto cuando sobrepase los 300 cm.

Para ello se utiliza el software del arduino, se utilizó el siguiente Algoritmo del primer código y los valores tomados en cuenta:

```

12 void loop() {
13     long tiempo;
14     long distancia;
15
16     digitalWrite(trigger, HIGH);
17     delayMicroseconds(10);
18     digitalWrite(trigger, LOW);
19
20     tiempo = pulseIn(echo, HIGH);
21     distancia = tiempo/2*0.034;
22
23     if(distancia <= 20){
24         Serial.println("PELIGRO !!!");
25     }else if(distancia >= 300){
26         Serial.println("FUERA DE RANGO");
27     }else{
28         Serial.print("Distancia: ");
29         Serial.println(distancia);
30     }
31     delay(1000);
32 }
```

Al terminar el desarrollo del programa se debe compilar para verificar si existen errores dentro del codificado. Luego si no existen errores se debe cargar el código en la tarjeta Arduino para que lo ejecute.

Práctica representada del circuito físico

En las siguientes imágenes se puede observar la representación física del circuito de la práctica correspondiente. Si el objeto está a 20 centímetros o menos, mostrar mensaje en el monitor sería de "PELIGRO". Si el objetivo sobrepasa los 300 cm (rango máximo), el monitor serial mostrará un "FUERA DE RANGO". por otra parte si el monitor sería la distancia, excepto cuando sobrepase los 300 cm.

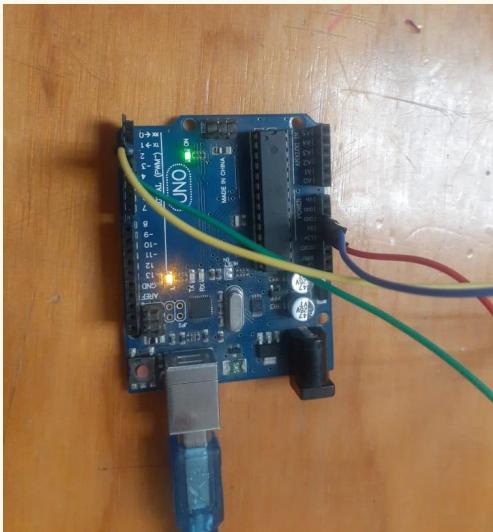


Imagen representando la conexión en el arduino

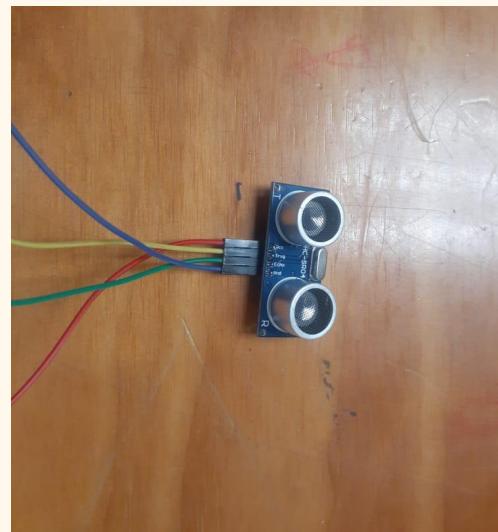


Imagen representando la conexión del sensor ultrasónico

Una vez que se hicieron las pruebas correspondientes para probar el funcionamiento tanto del código como el circuito se mostraron varios resultados como si se encontraba dentro del rango como cuando se encontraba fuera del rango los cuales mostraban el siguiente mensaje obtenido

```

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'C'
FUERA DE RANGO
PELIGRO !!!
PELIGRO !!!
FUERA DE RANGO
Distancia: 23
Distancia: 26
Distancia: 23
FUERA DE RANGO
FUERA DE RANGO
FUERA DE RANGO

```