

## Sesión 16 – Sensor de ultrasonido

(Guía del formador secundaria)

### Meta

Comprender la lógica de funcionamiento de los aparatos electrónicos, desde la construcción de circuitos sencillos hasta al uso de microcontroladores programables.

### Resumen

En esta sesión, los estudiantes conocerán y manipularán el sensor de ultrasonido, entendiendo así su funcionamiento y la importancia que tiene en la estructura del robot.

### Al completar esta actividad, los estudiantes:

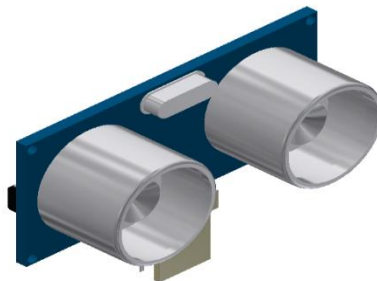
- Trabajarán con el sensor ultrasonido.
- Programarán el robot para que se mueva e interactúe con el espacio, haciendo uso del sensor ultrasonido.

### Vocabulario contextualizado de la sesión

#### Sensor ultrasonido

Un sensor de ultrasonido, es un dispositivo que utiliza ondas de sonido para detectar obstáculos dentro de un rango entre 3 centímetros y 120 centímetros. El sensor entrega la información actualizada de la distancia a la que el robot tiene un obstáculo y le envía esa información a la tarjeta Innobot del robot, para que tome las decisiones para las cuales fue programado.

Este sensor está compuesto de un EMISOR y un RECEPTOR.



#### Sensor

Un sensor es un dispositivo diseñado para captar una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, que se pueda cuantificar y manipular.

#### Ultrasonido

El ultrasonido es una onda sonora cuya frecuencia supera el límite perceptible por el oído humano (es decir, el sonido no puede ser captado por las personas ya que se ubica en torno al espectro de 20.000 Hz).

#### Eco

El **eco** es un fenómeno acústico producido cuando una onda se refleja y regresa hacia su emisor. Puede referirse tanto a ondas sonoras como a electromagnéticas. Es el efecto acústico producido por la reflexión del sonido una vez acabada su primera exposición.

"Esta Metodología, y todas sus guías, manuales y componentes, fue desarrollada por PYGMALION (R), quien tiene los derechos de uso, distribución, comercialización y autorización a terceros. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento, por medio de cualquier proceso reprográfico, sea fónico, microfilme, mimeográfico, offset, electrónico o por fotocopia. Esta edición y sus características gráficas son propiedad de FUNDACIÓN PARQUE DEL SOFTWARE MEDELLÍN, ParqueSoft Medellín. Todos los derechos Reservados"

## Ecocalización

La ecolocalización o ecolocación, a veces también llamada biosonar, es la capacidad de algunos animales de conocer su entorno por medio de la emisión de sonidos y la interpretación del eco que los objetos a su alrededor producen debido a ellos.

## Flujo de la sesión

No.	Actividad	Descripción	Recursos	Tiempo
1	Presentación.	Toma de asistencia.	Lista de asistencia	10 min
2	Sensor de ultrasonido.	Explicación: 'Cómo funciona el sensor ultrasonido'.	Video 'Como funciona un sensor ultrasonido' <a href="https://youtu.be/3AX6HvpCA7g">https://youtu.be/3AX6HvpCA7g</a>	20 min
3	Práctica con el sensor	Programación del sensor de ultrasonido.	Robot y computador	80 min
4	Cierre	Recoger material, dudas e inquietudes.		10 min

## Descripción de las actividades

### Motivación: Exploración de conceptos previos

- Inicie la sesión con la toma de asistencia.
- Converse con los estudiantes acerca de la importancia que tienen los sensores en un robot. Pregúnteles ¿Por qué creen que son útiles? Y ¿qué le permiten los sensores al robot? Teniendo en cuenta sus respuestas, cuénteles que en esta sesión trabajarán con el sensor de ultrasonido y realice la explicación del mismo; puede implementar el video que se refiere en los recursos. Como complemento a la explicación, proponga un ejercicio sobre sensores de ultrasonido. Invite a uno de los estudiantes a que salga al frente de sus compañeros. Este será un robot y como tal deberá seguir unas instrucciones específicas.
  - El robot deberá... moverse hacia adelante “hasta que” choque con una pared, cuando esto suceda deberá detenerse y retroceder. Luego, pregunte a los estudiantes ¿Qué condición está cumpliendo el robot para detenerse? **Respuesta: “al chocar, detenerse y retroceder” sentido del tacto**
  - La siguiente acción será que el robot camine hacia adelante “hasta que” detecte un objeto frente a él a una distancia de 40 cm, y cuando esta condición se cumpla, el robot debe detenerse y retroceder. Preguntar a los estudiantes, ¿Qué condición está cumpliendo el robot para detenerse? **Respuesta: “detectar un objeto a una distancia de 40 cm frente a él” Utilizando el sentido de la vista.**

Partiendo del segundo ejemplo, relacione el funcionamiento del sensor de ultrasonido, también conocido como medidor de distancia. ¿Qué pasa si el robot se encuentra con un obstáculo en su camino?, Una de dos, o bien se retira / esquivo el obstáculo o el robot se queda empujando absurdamente contra él hasta que se le agote la energía. Mucho más inteligente sería, sin duda, que el robot detectase el obstáculo y lo evitase en consecuencia.

### Acercamiento y construcción de conceptos

- Los robots, al igual que los humanos, deben tomar decisiones ante alguna situación en particular. Cuando tienen sensores, obtener información es más fácil, pero se debe saber utilizar bien la información entregada para tomar las decisiones adecuadas.

Partiendo de lo anterior, invite a los estudiantes a realizar diferentes programaciones para probar y manipular el sensor de ultrasonido, y para llevar al robot a tomar las decisiones más adecuadas de acuerdo a cada situación.

Actividad 1: Calibrar sensores de ultrasonido. Observar a qué distancia (medida en centímetros) se tiene un objeto.

```

Declaraciones
Configuraciones
  Iniciar Serial 9600
Ciclo Infinito
  tipo entero Sensor = Leer el ultraSonido J3
  Imprimir Serial cadena Distancia=
  Esperar 200 milisegundos
  Imprimir Serial Variable Sensor
  Esperar 200 milisegundos
  
```

Actividad 2: Detectar proximidad con sensor de ultrasonido. A medida que se aproxima un objeto al sensor, aumenta la frecuencia del sonido y el encendido del LED.

```

Declaraciones
  tipo entero pausa = Numero 0
Configuraciones
  Modo del pin pin8 modo SALIDA
  Modo del pin pin13 modo SALIDA
Ciclo Infinito
  si
    Leer el ultraSonido J3 Menor que Numero 100
    hacer
      Establecer pausa = Leer el ultraSonido J3 * Numero 10
      Tono pin8 frecuencia 500 duracion 100
      Escritura Digital pin13 valor ALTO
      Linea deCodigo delay(pausa)
      No_tono pin0
      Escritura Digital pin13 valor BAJO
      Linea deCodigo delay(pausa)
  
```

Actividad 3: Seguidor de objetos. Cuando el Innobot detecte un objeto, irá tras él. De lo contrario se detendrá.

```

Declaraciones
Configuraciones
  Velocidad del Motor M1 velocidad 60 %
  Velocidad del Motor M2 velocidad 60 %
Ciclo Infinito
  si
    Leer el ultraSonido J3 Menor que Numero 20
  hacer
    Encender Motor M1 dir ADELANTE
    Encender Motor M2 dir ADELANTE
  sino
    Apagar Motor M1
    Apagar Motor M2
    
```

Actividad 4: Evasor de objetos. Al encontrarse con un objeto, el Innobot dará marcha atrás y girará hacia la derecha. En caso contrario, irá hacia adelante.

```

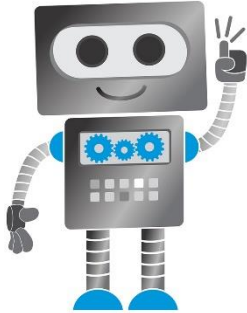
Declaraciones
Configuraciones
  Velocidad del Motor M1 velocidad 60 %
  Velocidad del Motor M2 velocidad 60 %
Ciclo Infinito
  si
    Leer el ultraSonido J3 Menor que Numero 20
  hacer
    Apagar Motor M1
    Apagar Motor M2
    Esperar 50 milisegundos
    Encender Motor M1 dir REVERSA
    Encender Motor M2 dir REVERSA
    Esperar 500 milisegundos
    Encender Motor M1 dir REVERSA
    Encender Motor M2 dir ADELANTE
    Esperar 1000 milisegundos
  sino
    Encender Motor M1 dir ADELANTE
    Encender Motor M2 dir ADELANTE
    
```

Actividad 5: Programación libre. Los estudiantes programarán el sensor para detectar objetos a diferentes distancias.

## Valoración y cierre

- Al finalizar las prácticas, recoja el material, organice el espacio, y solucione las dudas o inquietudes de los estudiantes. Para la próxima sesión, invítelos a indagar por el sensor seguidor de línea.

## ¡Tips para la sesión!



- ✓ Permita que los estudiantes varíen aspectos de la programación, e incluso, que realicen programaciones propias, para que así fortalezcan sus conocimientos con relación al sensor a partir de pruebas y prácticas individuales.
- ✓ Relacione el funcionamiento del sensor con casos de la vida cotidiana, como la ecolocalización implementada por algunos animales. Esto facilitará la comprensión de los estudiantes.
- ✓ Recuerde: si durante la sesión nota que los estudiantes están algo agotados o distraídos, ¡tómese 5 minutos y realice una pausa activa! Esto ayudará a que ellos se distraigan un poco y puedan retornar a las actividades con mayor dinamismo.

## Bibliografía

- Wiki de robótica. Sensor de ultrasonidos. Recuperado desde: <http://wiki.robotica.webs.upv.es/wiki-de-robotica/sensores/sensores-proximidad/sensor-de-ultrasonidos/>

Piensa • Construye • Aprende