

Laboratorio 2

Preguntas Parte 1

- ¿Qué es la percepción en robótica y por qué es fundamental en los sistemas autónomos?
 - La percepción en robótica es la capacidad de un robot para obtener, interpretar y comprender información del entorno a través de sensores. Esta información le permite tomar decisiones y actuar de manera adecuada frente a diferentes situaciones u obstáculos.
 - Es fundamental en los sistemas autónomos porque les permite captar e interpretar información del entorno para tomar decisiones adecuadas. Sin percepción, un robot no podría detectar obstáculos, reconocer objetos ni adaptarse a cambios en su entorno, limitando su capacidad de “independencia”.
- En el sensor ultrasónico HC-SR04 ¿Qué parámetro se mide para calcular la distancia?
 - El sensor ultrasónico HC-SR04 mide el tiempo que tarda una onda de sonido en ir desde el emisor, rebotar en un objeto y regresar al receptor.
 - A este tiempo se le conoce comúnmente como "**Tiempo de Vuelo**"
 - una vez tengamos el tiempo, podemos calcular la distancia con esta fórmula:
$$\text{Distancia} = (\text{Tiempo de vuelo} - \text{Velocidad del sonido en el aire})/2$$
 - Se divide por 2 porque el tiempo medido es el de **ida y vuelta** de la onda sonora.
- ¿Cómo influye el ruido en las mediciones del sensor ultrasónico y cómo podría reducirse?
 - El ruido influye en las mediciones haciéndolas inexactas de la distancia del robot con objetos y, en general, el entorno sobre el que navega un robot. Esto puede afectar o poner en riesgo el rendimiento del robot, su navegación o integridad.
 - El ruido se puede reducir aplicando filtros a las mediciones como el filtro pasa bajos, filtro de Kalman o filtro media móvil que permitan mejorar la confiabilidad de los datos medidos. De la misma manera, también se pueden integrar más sensores de distancia y proximidad para mejorar la confiabilidad y precisión de las mediciones, ya sea mediante métodos de redundancia, sinergia o complementariedad.

Preguntas Parte 2

- Si el robot detecta el color rojo en el suelo ¿Qué acción debería tomar? ¿Por qué?
 - Si el robot equipado con Arduino detecta el color rojo mediante un sensor RGB (como el TCS34725 o similares), debería ejecutarse inmediatamente la acción de detenerse
- Si el sensor ultrasónico detecta valores erráticos ¿Qué estrategias podría aplicar para mejorar la precisión?
 - Dependiendo de la naturaleza de estos valores erráticos en las mediciones, se pueden tomar diferentes medidas:
 - En casos de mediciones aleatoriamente altas, se podrían aplicar filtros como el filtro pasa bajos, filtro de Kalman o filtro media móvil.
 - En caso de mediciones erráticas con el robot en estado estático, se podría considerar calibrar las mediciones mediante la fórmula de calibración con los valores de Offset y Ganancia. $V_{real} = V_{medición} * Ganancia + Offset$.
 - En caso de mediciones erráticas luego de aplicar filtros y calibración a las mediciones, se puede considerar la integración de nuevos sensores para brindar robustez, confiabilidad y precisión a las mediciones del robot mediante la sinergia, complementariedad o redundancia.
- Si tuvieras que integrar un nuevo sensor para mejorar la navegación del robot ¿Cuál elegirías y por qué?
 - Si tuviera que integrar un nuevo sensor para mejorar la navegación del robot, elegiría un sensor LiDAR como el VL53L0X o el TFmini LiDAR, debido a que proporciona una medición precisa, estable y rápida de la distancia. Además, tiene un rango efectivo amplio, ofrece mayor inmunidad frente a interferencias ambientales en comparación con sensores ultrasónicos, y permite detectar y anticipar obstáculos con mayor confiabilidad, mejorando así notablemente la navegación autónoma del robot basado en Arduino.
- ¿Cual es el tiempo de respuesta del robot al detectar un cambio de color?
 - Según el código lo configuramos para que el robot detecte un cambio de color en un delay de aproximadamente 50 milisegundos aunque el resultado va variando a la hora de la prueba.