

Sensores de Arduino

(Julio de 2020)

Chanchay Randy

rfchanchay@espe.edu.ec

Zurita Dilan

dezurita4@espe.edu.ec

Lema Erick

ejlema2@espe.edu.ec

Resumen – El siguiente documento presenta datos generales y básicos acerca de distintos sensores para Arduino disponibles para su simulación en tinkercad, donde se definen sus tipos y sus usos.

Palabras Clave: Arduino, sensores, analógicos, digitales, escalado.

ABSTRACT: The following document presents general and basic data about different Arduino sensors available for simulation on tinkercad, where their types and uses can be modified.

Keywords: Arduino, sensors, analog, digital, scaling.

1. Introduccion

Arduino es una plataforma de hardware y software libre que nos permite trabajar en distintos proyectos de electrónica mediante programación.

Arduino cuenta con distintos componentes compatibles para trabajar, pero uno de los más útiles actualmente son los sensores, los cuales a continuación definiremos y clasificaremos.

2. Sensores

2.1. ¿Qué es un sensor?

Un sensor es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas.[1]

Un sensor es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas.

Una magnitud eléctrica puede ser una resistencia eléctrica (como en una RTD), una capacidad eléctrica (como en un sensor de humedad o un sensor capacitivo), una tensión eléctrica (como en un termopar), una corriente eléctrica (como en un fototransistor), etc. Existen diversos tipos de sensores, pero los antes mencionados si tienen una versión compatible con

Arduino, siendo de gran utilidad dependiendo el proyecto en el que se quiera trabajar. [1]

Estos sensores se pueden clasificar en función de los datos de salida en:

- Digitales
- Analógicos

2.2. Características de los sensores.

Rango de medida: dominio en la magnitud medida en el que puede aplicarse el sensor.

Precisión: es el error de medida máximo esperado.

Offset o desviación de cero: valor de la variable de salida cuando la variable de entrada es nula. Si el rango de medida no llega a valores nulos de la variable de entrada, habitualmente se establece otro punto de referencia para definir el offset.

Linealidad o correlación lineal.

Sensibilidad de un sensor: suponiendo que es de entrada a salida y la variación de la magnitud de entrada.

Resolución: mínima variación de la magnitud de entrada que puede detectarse a la salida.

Rapidez de respuesta: puede ser un tiempo fijo o depender de cuánto varíe la magnitud a medir. Depende de la capacidad del sistema para seguir las variaciones de la magnitud de entrada.

Derivas: son otras magnitudes, aparte de la medida como magnitud de entrada, que influyen en la variable de salida. Por ejemplo, pueden ser condiciones ambientales, como la humedad, la temperatura u otras como el envejecimiento (oxidación, desgaste, etc.) del sensor.

Repetitividad: es el error esperado al repetir varias veces la misma medida.

[1]

3. Sensores Analógicos y digitales

3.1. Sensores Analógicos

Los sensores analógicos son aquellos que como salida emiten una señal comprendida por un campo de valores instantáneos que varían en el tiempo y son proporcionales a los efectos que se están midiendo.

Un ejemplo de un sensor analógico usado en la placa Arduino es el ACS714, es un sensor de efecto hall que mide las corrientes eléctricas que pasan a través del chip y devuelve un valor en voltaje proporcional a la corriente que circula por el sensor. [2]

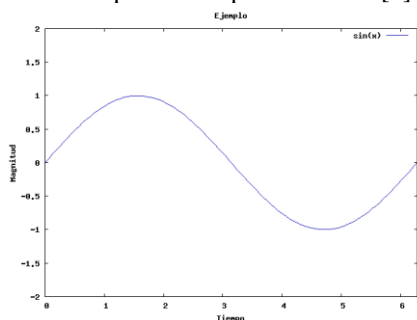


Ilustración 1 Señal Analógica

3.2. Sensores Digitales

Los sensores digitales son aquellos dispositivos que únicamente pueden adoptar valores de salida 1 y 0 que muchas veces representan un encendido y un apagado o un “sí” y un “no”, los estados de un sensor digital son absolutos y únicos y por lo general se usa en situaciones donde se quiere verificar estados de “verdad” o “falsedad o negación”.

También se debe considerar que en caso de que el sensor use comunicación por bus, deberemos usar algunos de los buses que implementa Arduino o usar hardware adicional que nos proporcione un interfaz entre el Arduino y el bus. [2]

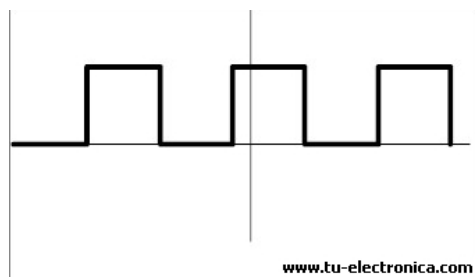


Ilustración 2 Señal Digital

4. Sensores según su medición .

4.1. Sensor de luz ambiente

Es un sensor que nos va a permitir medir la luz en el entorno donde tengamos realizado nuestro montaje, de tal forma que podamos decidir qué acciones a realizar en función de los umbrales de luz u oscuridad que estimemos oportuno. [3]

Un ejemplo de este tipo de sensores es el LDR o fotoresistor.



Ilustración 3 Sensor de Luz Ambiente

4.2. Sensor PIR

Los sensores PIR se basan en la medición de la radiación infrarroja. Todos los cuerpos (vivos o no) emiten una cierta cantidad de energía infrarroja, mayor cuanto mayor es su temperatura. Los dispositivos PIR disponen de un sensor piro eléctrico capaz de captar esta radiación y convertirla en una señal eléctrica.

En realidad cada sensor está dividido en dos campos y se dispone de un circuito eléctrico que compensa ambas mediciones. Si ambos campos reciben la misma cantidad de infrarrojos la señal eléctrica resultante es nula. Por el contrario, si los dos campos realizan una medición diferente, se genera una señal eléctrica.

De esta forma, si un objeto atraviesa uno de los campos se genera una señal eléctrica diferencial, que es captada por el sensor, y se emite una señal digital, que es lo que realmente se ha de evidenciar al simular en Arduino. [4]



Ilustración 4 Sensor PIR

4.3. Sensor de distancia

Un sensor de ultrasonidos, es un dispositivo para medir distancias. Su funcionamiento se basa en el envío de un pulso de alta frecuencia, no audible por el ser humano. Este pulso rebota en los objetos cercanos y es reflejado hacia el sensor, que dispone de un micrófono adecuado para esa frecuencia.

Midiendo el tiempo entre pulsos, conociendo la velocidad del sonido, podemos estimar la distancia del objeto contra cuya superficie impacto el impulso de ultrasonidos

Los sensores de ultrasonidos son sensores baratos, y sencillos de usar. El rango de medición teórico del sensor HC-SR04 es de 2cm a 400 cm, con una resolución de 0.3cm. En la práctica, sin embargo, el rango de medición real es mucho más limitado, en torno a 20cm a 2 metros.[5]

4.4. Sensor de inclinación (TILT)

Un sensor de inclinación es un dispositivo que proporciona una señal digital en caso de que su inclinación supere un umbral. Este tipo de sensor no permite saber el grado de inclinación del dispositivo, simplemente actúa como un sensor que se cierra a partir de una cierta inclinación.

En la actualidad, por motivos medioambientales, casi todos los sensores de mercurio han sido desplazados por sensores TILT de doble esfera. Se dispone de un cilindro cuya pared constituye un contacto eléctrico, mientras que el otro contacto está localizado en el centro de la base. Al inclinar lo suficiente el dispositivo ambas esferas constituyen un puente entre ambos contactos, cerrando el circuito.[6]

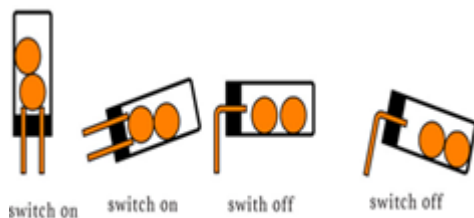


Ilustración 5 Sensor de Inclinación

4.5. Sensores de temperatura

Un sensor de temperatura es un componente que recoge la temperatura y/o humedad del exterior y lo transforma en señal digital o electrónica que envía a una placa electrónica como puede ser una placa Arduino. Existen muchos tipos de sensores y para muchos ámbitos.

En el caso del sensor TMP es un sensor de temperatura en grados centígrados de precisión y bajo voltaje

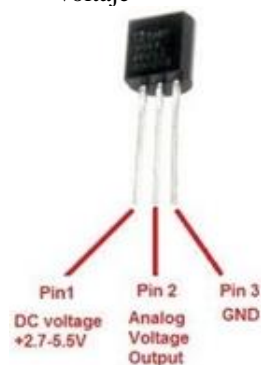


Ilustración 6 Sensor de Temperatura

4.6. Sensores de gas

Los sensores de gases MQ son una familia de dispositivos diseñados para detectar la presencia de distintos componentes químicos en el aire. Podemos conectar estos dispositivos a un autómatas o procesador como Arduino.

Existe una gran variedad de sensores MQ. Cada modelo está diseñado para detectar una o más sustancias, pensadas para un uso específico, como por ejemplo detección gases inflamables, calidad del aire o detección de alcohol en aire respirado. Pueden proporcionar una salida de tipo analógico y de tipo digital, en este caso se usará una salida de tipo analógica.



Ilustración 7 Sensor de Gas

5. Conclusiones

El uso de sensores en la actualidad son de suma importancia ya que mediante la electrónica podemos aplicarlos en nuestro entorno para la recolección de datos y mediante un análisis podemos realizar un sistema automatizado para nuestro beneficio, cosa que no sería muy fácil al usar herramientas de medición tradicionales, por lo que los sensores son una herramienta fundamental en la actualidad ya que nos ayudan a medir unidades en nuestro entorno de manera más óptima.

6. Recomendaciones

- Debemos tener en cuenta siempre que cuando trabajamos con sensores analógicos realizar un escalado previo con el Arduino para determinar los valores reales que interpretará nuestro Arduino.
- En el mercado existen varios tipos de sensores que miden una misma magnitud por lo que depende de nosotros seleccionar el que más se adapte a nuestras necesidades.

7. Bibliografía y fuentes.

- [1] "Sensores Arduino | Aprendiendo Arduino." [Online]. Available: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2018/04/14/sensores-arduino-3/#:~:text=Un sensor es un dispositivo,y transformarlas en variables eléctricas.> [Accessed: 23-Jul-2020].
- [2] "Presentacion sensores digitales y analogicos."

[Online]. Available:
<https://es.slideshare.net/omarmarcelomagueogor/presentacion-sensores-digitales-y-analogicos>.
[Accessed: 23-Jul-2020].

- [3] “Sensor de luz con Arduino – Open Lanuza.” [Online]. Available:
<https://openlanuza.com/sensor-de-luz-con-arduino/>. [Accessed: 23-Jul-2020].
- [4] “Detector de movimiento con Arduino y sensor PIR.” [Online]. Available:
[https://www.luisllamas.es/detector-de-movimiento-con-arduino-y-sensor-pir/#:~:text=Los sensores infrarrojos pasivos \(PIR,potencia%2C y fáciles de usar.&text=Los dispositivos PIR disponen de,convertirla en una señal eléctrica](https://www.luisllamas.es/detector-de-movimiento-con-arduino-y-sensor-pir/#:~:text=Los sensores infrarrojos pasivos (PIR,potencia%2C y fáciles de usar.&text=Los dispositivos PIR disponen de,convertirla en una señal eléctrica.). [Accessed: 23-Jul-2020].
- [5] “Medir distancia con Arduino y sensor de ultrasonidos HC-SR04.” [Online]. Available:
<https://www.luisllamas.es/medir-distancia-con-arduino-y-sensor-de-ultrasonidos-hc-sr04/>.
[Accessed: 23-Jul-2020].
- [6] “Medir inclinación con Arduino y sensor tilt SW-520D.” [Online]. Available:
[https://www.luisllamas.es/medir-inclinacion-con-arduino-y-sensor-tilt-sw-520d/#:~:text=Un sensor de inclinación es,partir de una cierta inclinación](https://www.luisllamas.es/medir-inclinacion-con-arduino-y-sensor-tilt-sw-520d/#:~:text=Un sensor de inclinación es,partir de una cierta inclinación.). [Accessed: 23-Jul-2020].