



*Universidad Nacional de La Matanza*

Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

## **SISTEMAS OPERATIVOS AVANZADOS**

### **Detector de intrusos**

#### **Docentes:**

Waldo A. Valiente

Mariano Volker

Esteban Andrés Carnuccio

#### **Integrantes:**

Cristian Gnecco	40024360
Maximiliano Miño	41783275
Griselda Otalora	39213045

AÑO 2021

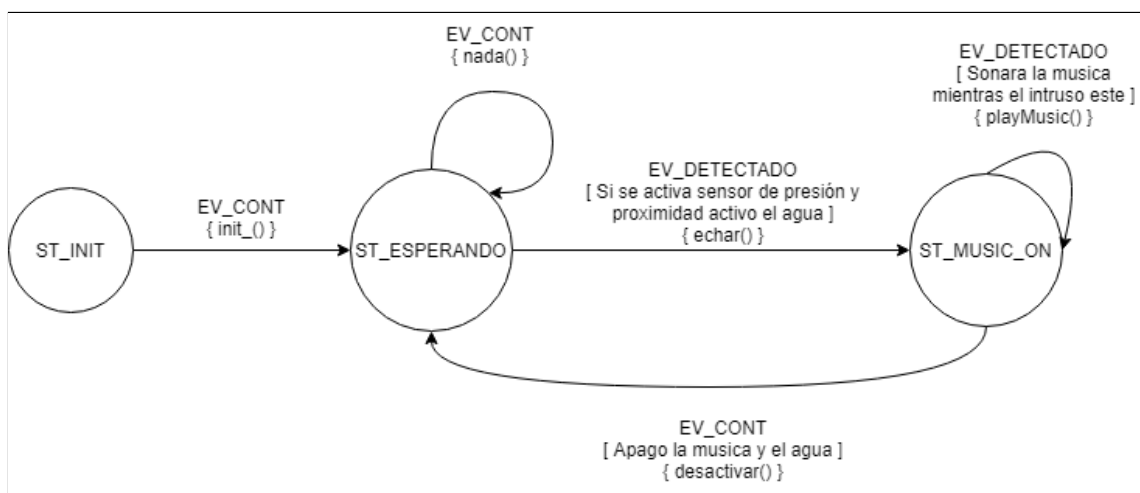
**Miércoles**

## Introducción

El sistema se encarga de detectar si una persona pasa cerca de la puerta, a través del sensor de proximidad y el sensor de presión. Cuando son detectados, se activa una pantalla LED, que estará dentro de la habitación informando acerca de los intrusos que quieren interferir en los planes de conquistar el mundo. Además, se activará el relé que hará funcionar la electroválvula que prende una ducha para así mojar al o los intrusos. Y por si eso solo no bastara, también sonará un parlante en una frecuencia que hará que los intrusos empiecen a bailar y los dirigirá lejos del lugar.

Con este sistema, Pinky y Cerebro podrán estar tranquilos en su laboratorio, sin que nadie intervenga en sus planes para conquistar el mundo.

## Diagrama de estados



El modo de operación que se implementó es Manual.

## Funcionamiento

### Sensores

- **Sensor de distancia por ultrasonido PING**

**Tipo sensor:** Digital

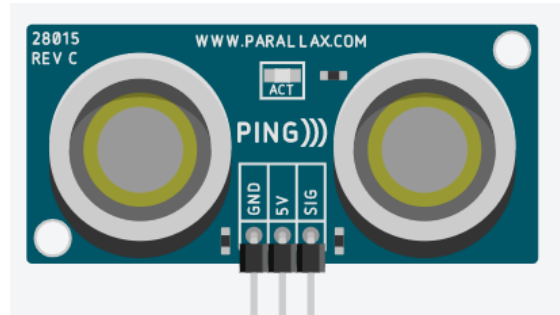
Este sensor mide la distancia de un objeto en base a ondas ultrasónicas emitidas. Funciona mediante la transmisión de una ráfaga de ultrasonido en una frecuencia muy por encima del rango auditivo humano y provee un pulso de salida, el cual corresponde con el tiempo requerido por el eco (rebote) para retornar hasta el sensor. Puede detectar objetos hasta tres metros de distancia. Se compone de un transmisor y un receptor, el transmisor emite ondas ultrasónicas que viajan por el espacio, que al encontrar un obstáculo son reflejadas y captadas por el receptor. En base al tiempo transcurrido se calcula la distancia del obstáculo en cm. Para calcular la distancia se utiliza:

$$Distancia = Velocidad * Tiempo_{ida}$$

Sin embargo, el tiempo de ida no se conoce, pero si el tiempo total. El tiempo de ida resulta ser la mitad del tiempo total. Además, la velocidad de la onda transmitida es la velocidad del sonido.

$$Distancia = \frac{0,03446 * Tiempo_{total}}{2} \text{ cm}$$

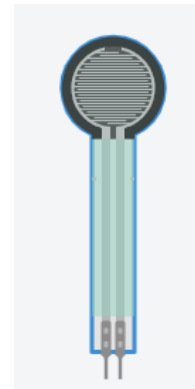
Este sensor posee solamente tres terminales, de las cuales dos son para la alimentación de voltaje (VDD y GND) y la tercera (SIG) es usada para la comunicación bidireccional con el microcontrolador. Para sensor se debe enviar una señal de un ancho de pulso de 10  $\mu$ s a la pata de trigger para iniciar la transmisión de la onda. Al finalizar la emisión de la onda ultrasónica, por la pata de echo se inicia la transmisión de una señal. Una vez que el receptor detecta la onda interrumpe la señal de echo y la lleva a un estado bajo. En base al ancho del pulso resultante (tiempo de señal que estuvo en estado alto) se calcula la distancia. Si el ancho de pulso resultantes es mayor a 38ms, significa que el obstáculo se encuentra fuera de rango del sensor, devolviendo la distancia máxima que puede medir el sensor. En caso contrario, se calcula la distancia real del objeto.



- **Sensor de presión**

**Tipo sensor:** Analógico

Este sensor detecta la fuerza aplicada en la membrana. Al detectar una flexión en la membrana el sensor cambia su resistencia interna por lo que basta con ponerlo en un divisor de tensión y podemos medir la salida en voltaje con algún ADC(Analog to Digital).



## Actuadores

- **LCD de 16x2**

**Tipo actuador:** Digital

Es un pequeño dispositivo con pantalla de cristal líquido que cuenta con dos filas, de dieciséis caracteres cada una. Diseñada para controlar LCDs monocromos de hasta 80

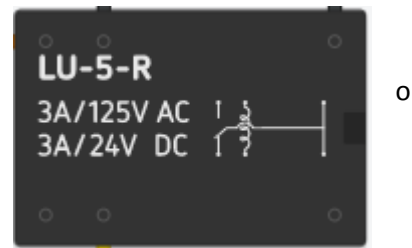
caracteres incluyendo alfanuméricos y símbolos. Posee una pequeña memoria RAM para configurar nuestros propios caracteres o dibujos. A través de señales y pines de datos se puede controlar el uso del LCD. Para su utilización, es necesario la importación de la biblioteca LiquidCrystal.h



- **Relé SPDT**

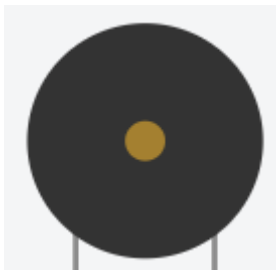
**Tipo de actuador:** Digital

El relé es un interruptor electrónico utilizado para activar/desactivar circuitos conectados a su salida, cuando llega la señal correspondiente a su pin In a su entrada. Una particularidad que tiene, es que con una tensión muy pequeña a su entrada se pueden controlar tensiones muy altas a su salida. Internamente un relé está compuesto por una bobina, cuando se hace circular una corriente por la misma se genera un campo magnético que atrae los contactos de salida del relé cerrando el circuito de salida. Si a la bobina se le corta la alimentación, los contactos de salida se liberan, abriendo el circuito.



- **Piezo – Buzzer (zumbador)**

**Tipo actuador:** PWM

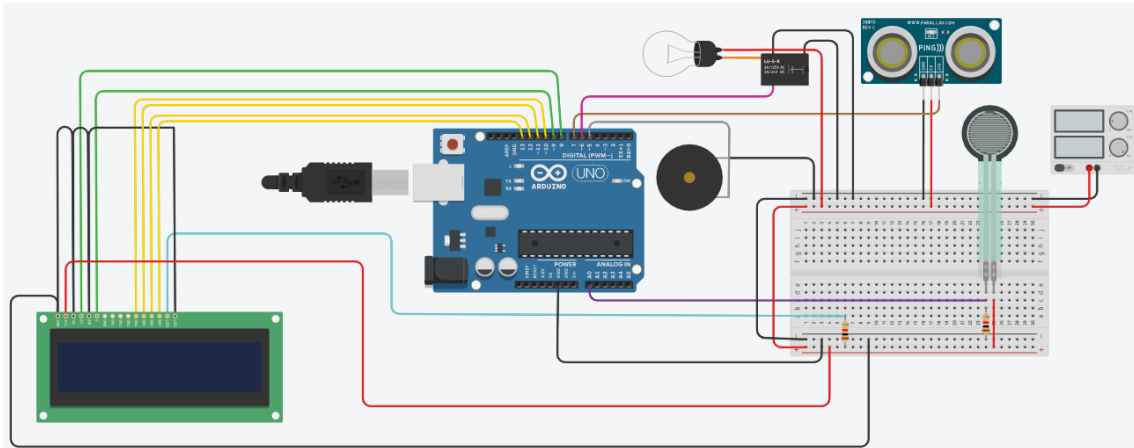


Este actuador permite generar un sonido a una frecuencia dada, que puede ser variable, cuando son conectados a tensión. Técnicamente hablando el buzzer es un transductor electroacústico, es decir, es un dispositivo que convierte señales eléctricas en sonido. Está compuesto de dos elementos, electroimán o disco piezoeléctrico y una membrana metálica. Cuando se acciona, la corriente pasa por la bobina del electroimán y produce un campo magnético variable que

hace vibrar la lámina de acero sobre la armadura, o bien, la corriente pasa por el disco piezoeléctrico haciéndolo entrar en resonancia eléctrica y produciendo ultrasonidos que son amplificados por la lámina de acero.

El actuador buzzer tiene una tensión de trabajo de 3.5- 5V y es analógico toma valores de la frecuencia del tono que se desea reproducir (Hz). Usamos solo 4 valores de frecuencia 200Hz, 329Hz, 391Hz y 0Hz. El cero se usa para apagar el BUZZER y las siguientes frecuencias es para variar un poco el zumbido del BUZZER. Este actuador empieza a zumbar cuando no se pudo reconocer la huella.

## Diagrama de conexión circuito Tinkercad



## Manual de usuario

Para realizar la simulación primero tiene que apretar el botón “Iniciar simulación”.



1. Iniciar simulación
2. Una vez que se esté ejecutando la simulación se debe aumentar el valor de la presión hasta llegar al menos a 250 y ubicar a la persona a menos de 100 cm del sensor (esto indicaría que se encuentra en la puerta de Pinky y Cerebro) para que suene el buzzer, se encienda la lámpara (simula la activación de una ducha para mojar al intruso) y la pantalla LCD muestra un mensaje de detección de un intruso para informarle a Pinky y Cerebro.
3. Si se reduce alguno de los dos valores de los sensores, se apagará la lámpara (recordar que simula una ducha), el buzzer y el LCD.

## Proyecto en Tinkercad

URL: <https://www.tinkercad.com/things/e2fdN6yALk4-detector-de-humanos-reentrega>