

# Trabajo practico integrador

## Objetivo

Realizar un prototipo que busque el elemento más cercano en un ángulo de 180° y lo señale con un puntero laser. El sistema recibirá comandos y enviará información con un celular o computadora a través de una interfaz bluetooth.

## Desarrollo

### Armado

1. Se recomienda utilizar un sensor de ultrasonido HC-SR04 de tipo Arduino como el de la Figura 1.
2. Se recomienda utilizar servo-motores como el de la Figura 2.
3. Se recomienda utilizar un laser KY-008 como el de la Figura 3.
4. Se recomienda utilizar un módulo BT HC-05 o HC-06 como el de la Figura 4.
5. El circuito debe armarse en una plaqueta experimental o similar, no está permitido utilizar el Arduino como base para el trabajo práctico.
6. El cristal externo es opcional a criterio del alumno, se puede utilizar el oscilador RC interno.
7. Se debe agregar un conector 2x3 para programación del microcontrolador.
8. El programador externo puede ser comprado por el alumno o armado a partir de un Arduino UNO/Nano (se debe investigar el conexionado).
9. El esquemático será definido por el alumno, pero deberá respetar los siguientes pines
  - a. El motor estará conectado en PB1.
  - b. El BT utilizará el puerto serie del micro en los pines PD0 y PD1.
  - c. El laser se conectará a PD2.
  - d. El sensor de ultrasonido se conectará el trigger a PB2 y el echo a PB0.

### Funcionamiento

1. El sistema arrancará siempre en estado REPOSO con el motor en la coordenada 0.
2. Al recibir el carácter 'S' por la interfaz bluetooth el sistema pasará a modo BUSCANDO.
3. Durante la etapa de búsqueda el sistema deberá barrer 180° con un servomotor con pasos a definir por el programador.
4. En cada paso el sistema deberá emitir un pulso con el sistema de ultrasonido y medir la distancia al objeto que tiene enfrente.
5. El sistema deberá recordar la posición del objeto más cercano encontrado en el barrido.
6. Una vez que el sistema completa el barrido pasará a estado APUNTANDO.
7. El sistema deberá moverse a la posición donde encontró el objeto más cercano.
8. El sistema deberá informar por BT en formato ascii la coordenada donde está el objeto más cercano.
9. Una vez alcanzada la posición el sistema deberá prender el láser.
10. El sistema apuntará al objetivo durante un tiempo a definir por el programador.
11. Transcurrido el tiempo el sistema pasará nuevamente el estado de REPOSO y se moverá a la coordenada 0.
12. Al llegar a la coordenada 0, el sistema enviará por BT el carácter 'F' señalizando que puede arrancar una nueva búsqueda.

13. El alumno puede agregar todos los comandos que crea convenientes o le resulten útiles o divertidos para el manejo de forma remota, mientras respete los comandos mínimos pedidos. Por ejemplo, se pueden enviar comandos para mover el motor de forma manual.
14. Utilizar los conocimientos y las buenas prácticas aprendidas a lo largo de la cursada.

### Condiciones de desarrollo y entrega

- El trabajo práctico se realizará preferentemente en grupos de 2 personas.
- Deberá ser aprobado antes de la finalización del cuatrimestre el jueves 7 de diciembre de 2023.
- La entrega será a través del classroom de la materia.
- La entrega debe constar del código realizado, un video del funcionamiento y un informe siguiendo los lineamientos dados para los trabajos prácticos anteriores.
- Se deberá mostrar el programa andando a los docentes.

### Componentes recomendados



Figura 1. Sensor ultrasonido



Figura 2. Servo-motor

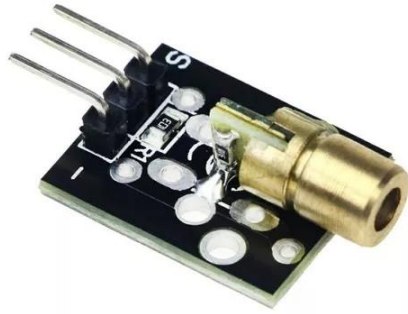


Figura 3. Laser



Figura 4. Módulo BT HC-06

### Lecturas requeridas

***“The AVR microcontroller and embedded systems. Embedded system using Assembly and C”. Autores: MUHAMMAD ALI MAZIDI, SARMAD NAIMI, SEPEHR NAIMI***

**Capítulo 11 -13-14-16**

### Materiales

- 1 microcontrolador ATmega328p.
- 1 Servo-motor.
- 1 Laser KY-008.
- 1 Sensor de ultrasonido HC-SR004.
- 1 Programador USBasp V3.0 o similar.
- 1 Módulo BT HC-05 o HC-06.
- 1 placa experimental.
- 1 cristal y sus dos capacitores (opcional, se puede usar el RC interno).
- 1 resistor y capacitor para el circuito de reset.
- 1 capacitor de 100nF para la referencia.
- Tira de pines de 2x3.
- Componentes necesarios para los distintos sensores y actuadores.