

PROYECTO 07

RADAR VISUAL CON ARDUINO: SENSORES, SERVO Y LUZ PROGRAMADA

Introducción

En este proyecto, titulado 'Radar visual con Arduino: sensores, servo y luz programada', los alumnos construirán un sistema capaz de detectar objetos y representar gráficamente su posición mediante ledes RGB.

Utilizarán el kit de Arduino que incluye Arduino UNO R4 WiFi, shield de motores, servo motor de 180°, sensor ultrasónico y anillo de LEDs. Se propone opcionalmente fabricar una base de madera o piezas mediante corte láser o impresión 3D.

Este proyecto se desarrolla siguiendo las líneas marcadas por el Decreto 65/2022 de la Comunidad de Madrid del área de Tecnología.

Esta actividad promueve el pensamiento computacional, la programación estructurada y el diseño de sistemas automáticos, mediante la integración real de sensores y actuadores en un sistema automatizado. Se busca también fomentar la creatividad, el trabajo en equipo y el desarrollo del pensamiento lógico.

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de un servo motor de 180° y cómo controlarlo mediante código: Permite introducir la relación entre software y hardware en sistemas de control.
- Aprender a utilizar un sensor de ultrasonidos para medir distancias en tiempo real: Desarrolla la comprensión de sensores digitales de tipo TOF.
- Conocer el uso de un anillo de LEDs RGB como salida visual programable: Introduce conceptos de visualización dinámica mediante programación.
- Desarrollar un sistema integrado que relacione entrada, procesamiento y salida: Favorece la visión de conjunto en proyectos tecnológicos.
- Fomentar la planificación secuencial mediante estructuras como bucles y condicionales: Mejora el pensamiento computacional de forma aplicada.

Competencias

- Competencia digital: Uso responsable de herramientas digitales para resolver problemas técnicos.
- Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería: Aplicación del razonamiento lógico para diseñar algoritmos funcionales.
- Competencia personal y social: Colaboración en equipo para crear soluciones tecnológicas.
- Competencia emprendedora: Capacidad para desarrollar ideas funcionales a partir de retos prácticos.
- Competencia en conciencia y expresión culturales: Relación entre tecnología y creación visual.

Contenidos

- Bloque 1: Hardware y componentes básicos: sensores, actuadores y su conexión mediante placas de expansión.
- Bloque 2: Programación y control: estructuras algorítmicas, bucles y condicionales.
- Bloque 3: Diseño y desarrollo de proyectos: planificación, montaje y prueba de sistemas físicos.
- Bloque 4: Aplicaciones tecnológicas: sistemas automáticos de medición y representación visual

Sesiones

Sesión 1: Introducción a componentes y conexión básica

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Exploración guiada

Descripción

En esta sesión los alumnos conocerán los componentes principales del proyecto: servo motor, sensor ultrasónico y anillo LED. Se presentará la placa Arduino UNO R4 WiFi y su conexión a través del shield de motores. Los alumnos identificarán físicamente cada componente, leerán su hoja técnica y realizarán esquemas de conexión. Se practicará la conexión básica en la protoboard, verificando tensiones y polaridades. Se fomentará el análisis comparativo entre entradas analógicas y digitales.

Recursos

- Kit Arduino
- Hoja técnica
- Protoboard
- Presentación interactiva

Sesión 2: Programar el servo motor

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Taller práctico

Descripción

En esta sesión los estudiantes programarán el movimiento básico del servo de 180°. Se introducirá la librería Servo.h y su estructura de uso. Harán pruebas de ángulos y temporizaciones con 'for' y 'delay'. Realizarán ajustes en función de la mecánica de giro real observada. Se debatirá sobre los errores comunes en los servos y cómo mitigarlos desde el código.

Recursos

- Arduino IDE
- Librería Servo.h
- Portátil
- Servo 180°

Sesión 3: Integrar el sensor ultrasónico

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Taller práctico

Descripción

Se trabaja con el sensor HC-SR04 para detectar objetos. Se explicará su principio de funcionamiento (eco ultrasónico) y su conexión adecuada. Se programará la lectura de distancia y su impresión en monitor serie. Se propone una prueba de calibración comparando con una regla métrica y se ajustarán valores de umbral.

Recursos

- Sensor HC-SR04
- Cinta métrica
- Ordenador
- Arduino IDE

Sesión 4: Visualización con ledes RGB

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

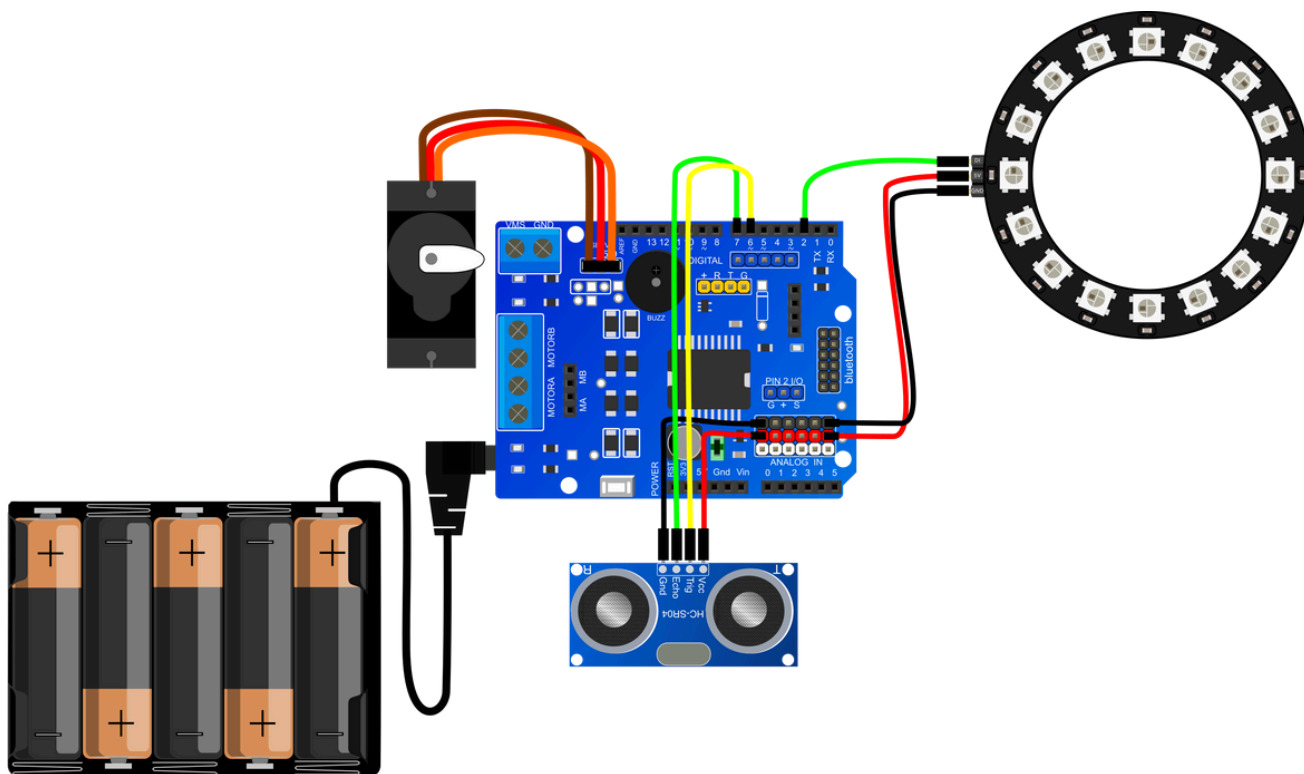
Prototipado funcional

Descripción

En esta sesión se incorporará el anillo de ledes como salida visual. Se explicará el mapeo de distancia a color y posición. Se trabajará con la librería Adafruit_NeoPixel. Los alumnos integrarán sensor y ledes y probarán patrones de luz según la distancia detectada. Se ajustarán efectos y se preparará una rutina de testeo.

Recursos

- Anillo de LEDs
- Librería Adafruit
- Portátil
- Sensor calibrado



Sesión 5: Radar visual con rastro RGB

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Proyecto final

Descripción

En esta sesión se desarrolla el radar completo. El servo realiza un barrido de ida y vuelta; en cada posición se mide la distancia y se representa visualmente con el LED correspondiente del anillo RGB. Se incorpora el efecto de rastro para enriquecer la visualización. Se documentará el proyecto completo y se presentarán propuestas de mejora. Opcionalmente, se podrá montar el sistema sobre una base de madera o piezas 3D diseñadas por los propios alumnos o utilizando los archivos compartidos.

Recursos

- Proyecto montado
- Ordenador
- Arduino IDE

Criterios de Evaluación

- Control del Servo Motor: Programa correctamente distintos ángulos de rotación usando el bucle for.
- Uso del Sensor Ultrasónico: Mide con precisión distancias y las interpreta en código.
- Visualización con ledes RGB: Representa la distancia mediante color y posición de los ledes.
- Integración del Sistema Completo: Combina entrada, procesamiento y salida en un programa funcional.
- Montaje y documentación: Ensambla la estructura física y explica el código y decisiones tomadas.