

PROYECTO 04

EL GORROCÓPTERO: CONTROL DE MOVIMIENTO CON PULSADORES Y SERVOS

Introducción

Este proyecto propone el diseño y construcción de un simpático gato (u otro animal elegido por el alumnado) equipado con un gorrocóptero funcional. El objetivo es que el movimiento del rotor, simulado mediante un servo motor de rotación continua, se controle a través de la placa Micro:bit. El alumnado utilizará los botones A y B y el sensor táctil del logotipo para aumentar o disminuir la velocidad del servo motor, y sincronizará este comportamiento con el encendido progresivo de una tira de ledes, que representará visualmente el collar del gato.

Este proyecto permite comprender el funcionamiento de los actuadores, los eventos y las entradas digitales, todo ello dentro de un contexto lúdico y visual.

Esta propuesta contribuye al desarrollo de las competencias digitales, el pensamiento computacional y la creatividad tecnológica, en línea con el Decreto 65/2022 de la Comunidad de Madrid en el área de Tecnología.

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de un servo motor de rotación continua y su control mediante señales PWM desde la Micro:bit.
- Programar el control del motor y la tira LED mediante entradas digitales (botones A, B y logotipo).
- Utilizar variables para representar velocidad e intensidad luminosa y aplicarlas en la lógica del programa.
- Crear una animación de vuelo sincronizada con el estado del sistema.
- Diseñar y construir un prototipo físico funcional que integre el servo motor, la tira LED y la Micro:bit.
- Fomentar el trabajo cooperativo, la reflexión técnica y la creatividad en la solución del reto.

Competencias

- - Competencia digital: uso de la Micro:bit, programación de salidas analógicas y eventos de entrada.
- Competencia matemática y científica: comprensión de la señal PWM, uso de variables y condiciones.
- Competencia tecnológica: desarrollo de un prototipo que integra componentes electrónicos y estructura física.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender: trabajo en grupo, ensayo y error, mejora de soluciones.
- Competencia ciudadana: aplicación responsable de la tecnología con fines comunicativos, expresivos y lúdicos.

Contenidos

- Hardware y control de dispositivos:
Señal PWM: aplicación para el control de servos de rotación continua.
- Pensamiento computacional:
Programación por bloques: estructuras secuenciales, condicionales y eventos.
Manejo de variables y valores de umbral.
- Interacción con sistemas físicos:
Uso de entradas (botones A, B, logotipo) y salidas (servo y tira LED).
Representación visual del comportamiento con animaciones LED.
- Diseño y prototipado:
Diseño, construcción y decoración de estructuras estables con materiales físicos.

Sesiones

Sesión 1: Conociendo los actuadores

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

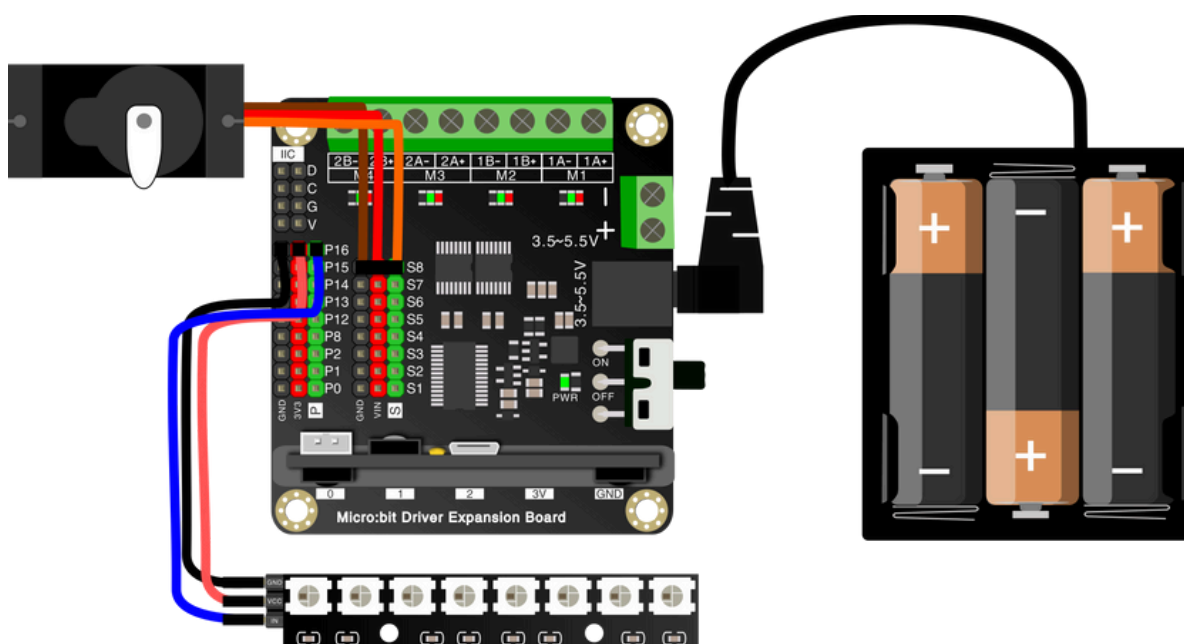
Exploración guiada

Descripción

El alumnado aprende a controlar un servo motor de rotación continua. Experimentan con diferentes valores de velocidad, dirección y tiempo de giro mediante bloques básicos. A continuación, se introducen los botones A y B, y el logotipo táctil de la Micro:bit, que se usan como entradas para ejecutar distintas acciones del motor (arranque, parada, cambio de dirección). En la segunda parte de la sesión, se conecta una tira LED que simula el collar del gato, y se experimenta con el cambio de color, número de ledes encendidos y control del brillo usando también los botones y el logotipo.

Recursos

Micro:bit, placa de expansión, servo de 360°, tira led, portapilas, cable USB, ordenador con MakeCode, extensión <https://github.com/DFRobot/pxt-motor>



Sesión 2: Controlamos el motor con botones

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Programación dirigida

Descripción

Se introduce el uso de una primera variable para representar la velocidad, que aumenta cada vez que se pulsa el botón A. De forma paralela, el alumnado comienza a controlar cuántos ledes del collar se encienden en relación con la velocidad. A continuación, se crea una segunda variable, pensada para identificar qué led está activo en cada momento. Esto permite un control más preciso sobre qué ledes se iluminan. Finalmente, se añade el botón B para disminuir la velocidad del motor y apagar progresivamente los ledes

Recursos

Micro:bit, placa de expansión, MakeCode, servo de 360°, tira led, portapilas, cable USB, ordenador, extensión <https://github.com/DFRobot/pxt-motor>

Sesión 3: Despegue automático

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Práctica técnica

Descripción

En esta sesión, el alumnado trabaja con un programa largo, pero muy efectivo. Partiendo del programa anterior, se introduce una nueva condición: cuando la velocidad supera un umbral (por ejemplo, 160), se activa una animación que recorre la tira LED encendiendo y apagando ledes uno a uno con rapidez. Este efecto visual refuerza la idea de que el gato ha comenzado a volar. Si la velocidad vuelve a bajar, el sistema recupera su funcionamiento normal. Se profundiza en el uso de bucles, condicionales, variables y sincronización visual.

Recursos

Micro:bit, placa de expansión, servo de 360°, tira led, ordenador con MakeCode, montaje básico, cable USB, extensión <https://github.com/DFRobot/pxt-motor>

Sesión 4: Diseño y construcción del prototipo

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Taller de diseño

Descripción

Cada grupo diseña y construye un prototipo físico de su gato volador o personaje alternativo. Utilizan materiales como cartón pluma, madera ligera o cartulina gruesa. El servo motor se fija en la parte posterior de la cabeza del animal con cinta de doble cara o métodos similares, y sobre él se colocan las hélices del gorrocóptero. El diseño debe incluir un gorro visible. La tira LED se integra como un collar decorativo que refuerza visualmente el funcionamiento del sistema. El prototipo debe sostenerse de pie de manera estable, sin ayuda externa.

Recursos

Plantilla del gato e hélices, tijeras, lápices de colores o rotuladores, pegamento

Sesión 5: Ajustes y presentación del proyecto

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Construcción colaborativa

Descripción

Los grupos revisan y ajustan sus proyectos finales. Corrigen errores, refinan el código y refuerzan el montaje físico para garantizar que el sistema funcione de forma estable. Se ensaya la presentación oral, en la que explican cómo funciona el servo motor, cómo se relaciona con el encendido del collar LED, qué ocurre al alcanzar la velocidad máxima y cómo han integrado todo en el diseño del gato. Finalmente, presentan su proyecto al resto del grupo.

Recursos

Cartón o cartón pluma, cinta adhesiva, plantilla decorada, servo de 360°, Micro:bit, placa de expansión, portapilas, cable USB, extensión <https://github.com/DFRobot/pxt-motor>

Criterios de Evaluación

- El sistema responde correctamente a los eventos programados (botones y logotipo).
- El servo motor y la tira LED están bien sincronizados mediante variables.
- La animación de vuelo se activa al alcanzar el umbral de velocidad.
- El montaje físico es estable, funcional y estéticamente cuidado.
- Se ha trabajado en grupo de forma organizada, colaborativa y con actitud de mejora.
- La presentación muestra comprensión del proceso técnico y una reflexión crítica del trabajo realizado.