

Arquitectura de Microcontroladores

Proyecto final

Neil Aiken Granados Macias
Josué Ismael Rosas López
Ángel David Acosta Ogaz

Auto Turret

Abstract: Usamos un microcontrolador para enviar instrucciones a servomotores, lo cual le indica como moverse. Mediante el uso de múltiples fotografías entrenamos una red neuronal para que aprendiera a identificar un objeto, esto hace que la red encuentre el objeto, así, calculamos su posición en la imagen y movemos la base de la torreta (usando los servomotores) para que el objeto siempre quede en el centro de la vista. Por último, usamos un diodo láser para apuntar. Ajustamos la posición del láser para asegurarnos de que coincide perfectamente con el centro del objetivo detectado por la cámara.

Introducción



En el campo de la robótica y la inteligencia artificial, los sistemas de seguimiento automatizado han cobrado gran relevancia por su amplia variedad de aplicaciones. Desde sistemas de vigilancia y seguridad, hasta la automatización de procesos industriales, el uso de torretas automatizadas es un ejemplo claro de cómo la tecnología puede integrarse para resolver problemas complejos de manera eficiente.

Objetivos:

1. Aplicación de microcontroladores como parte esencial de un proyecto de interés.
2. Diseño e implementación una torreta automática que sea capaz de detectar, seguir y apuntar a un objeto específico en su entorno.

3. Implementar tecnología de procesamiento de imágenes y control de movimiento.

Justificación:

1. Mejora en sistemas de seguridad y defensa.
2. Ampliar el conocimiento del manejo del microcontrolador.
3. Presentación como proyecto final a modo de demostración del uso y aplicación de los microcontroladores.

Marco Teórico:

Visión por Computadora Avanzada

La visión por computadora es una rama de la inteligencia artificial que permite a las máquinas interpretar y procesar información visual del mundo. Dentro de este campo, las Redes Neuronales Convolucionales



(CNNs) desempeñan un papel fundamental, siendo la base para el procesamiento de imágenes en tiempo real. Herramientas como YOLO (You Only Look Once), Faster R-CNN y SSD (Single Shot Detector) se utilizan ampliamente para detectar objetos con rapidez y precisión en entornos complejos.

En este proyecto, se implementa la red YOLOv8, optimizada para el reconocimiento de un objeto específico en tiempo real.

Segmentación semántica y detección de movimiento

Además, técnicas como segmentación semántica y detección de movimiento son esenciales para mejorar la precisión del sistema. Por ejemplo, tecnologías como Mask R-CNN permiten no solo detectar objetos, sino también segmentarlos para diferenciar entre un objetivo legítimo y posibles interferencias del entorno. En aplicaciones avanzadas, técnicas como Optical Flow permiten rastrear el movimiento del objeto seleccionado, facilitando un seguimiento dinámico y estable.

Materiales

- Microcontrolador (ESP-32).
- Puntero laser.
- Cámara.
- Soporte para la torreta.
- Cables y conectores.
- Protoboard.
- Base giratoria.



Aplicaciones en la Vida Real

El diseño y funcionalidad del proyecto pueden evolucionar para implementarse en diversos escenarios del mundo real.

- **Sistemas de vigilancia inteligente:** Aplicaciones en cámaras de seguridad automatizadas que rastrean intrusos en tiempo real.
- **Drones y vehículos autónomos:** Incorporación en sistemas de navegación y seguimiento dinámico para fines de monitoreo o rescate.
- **Automatización industrial:** Uso en líneas de producción para identificar, seguir y manipular objetos específicos.

Conclusiones

Gracias a las herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo del curso, hemos logrado desarrollar un sistema avanzado con aplicaciones prácticas en los campos de la seguridad y defensa. Este proyecto ha permitido integrar conceptos teóricos y prácticos en microcontroladores, visión por computadora y control automatizado, demostrando la viabilidad de aplicar estas tecnologías en soluciones del mundo real.