



**Campus Puebla**

**Materia**

Fundamentación de Robótica TE3001B

**Tema**

Actividad: Segmentación de imágenes

**Alumno**

José Jezarel Sánchez Mijares A01735226

**Fecha**

Abril 28 2023

## **Introducción**

La segmentación de imágenes es una técnica fundamental en el procesamiento de imágenes que permite dividir una imagen en varias regiones o segmentos, cada uno de los cuales representa una parte significativa de la imagen. La segmentación es una herramienta clave en diversas aplicaciones de visión por computadora, como el reconocimiento de objetos, la detección de bordes, el análisis de texturas y la identificación de patrones. En esta tarea, se explorará en profundidad los métodos y técnicas utilizadas en la segmentación de imágenes, desde los enfoques clásicos hasta los más avanzados basados en redes neuronales y aprendizaje profundo.

## **Instrucciones**

### **Ejercicio 1.**


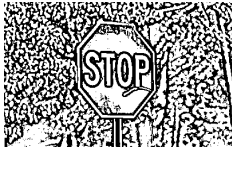


1. *Descarga diez imágenes del conjunto de datos Road Sign DetectionLinks to an external site., y aplica al menos 3 métodos de segmentación de imágenes basados en umbrales de niveles de gris. ¿Qué método identifica mejor las señales de tránsito?*

Como métodos principales de separación use el global, el método de otsu y el adaptativo

El método de *Umbralización Global* es el más simple de los tres, ya que utiliza un umbral único para toda la imagen. Es adecuado para imágenes con una distribución de niveles de gris bien definida y uniforme.

El método de *Umbralización Adaptativa* es más adecuado para imágenes con iluminación desigual o con objetos de interés con niveles de gris similares al fondo. Este método ajusta el umbral en función de la variación local en la intensidad de la imagen. El método de Umbralización de Otsu es una técnica de umbralización automática que selecciona el umbral óptimo que separa los objetos de interés del fondo de la imagen. Este método funciona bien en imágenes con una distribución de niveles de gris bimodal, es decir, con dos picos en su histograma de niveles de gris. Este método es particularmente útil para imágenes con objetos de interés que tienen niveles de gris diferentes al fondo y puede producir resultados precisos y consistentes en diferentes tipos de imágenes.

**Resultados:**

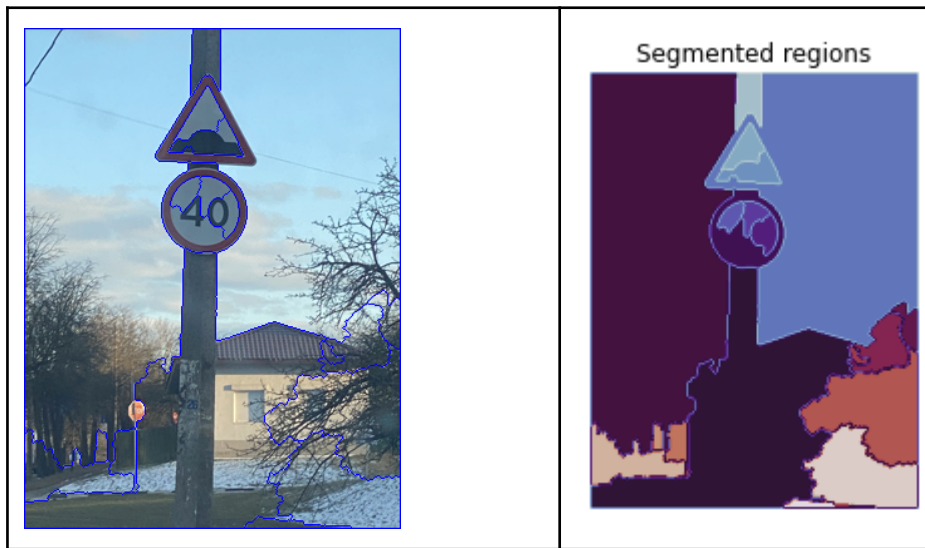
Original	Adaptativa	Global	Otsu
			

De acuerdo a los resultados obtenidos por mi algoritmo, el global y el otsu son los más acertados o los más adecuados en el caso de que se quiera enfocar solo la señal de stop ya que en la adaptativa se pierde un poco, tal vez un poco mejor sería el método de global a pesar de su sencillez, claro si queremos distinguir mejor las letras o el símbolo de las señales

2. *Utiliza el método Watershed para segmentación con las mismas imágenes, y compara los resultados obtenidos en esta paso con los del punto anterior.*

La segmentación de Watershed es un método de procesamiento de imágenes que se utiliza para separar objetos en una imagen. Se basa en la idea de tratar la imagen como un mapa topográfico y encontrar líneas de separación que representen los bordes de los objetos. En la segmentación de Watershed, se aplica una transformación a la imagen para crear un mapa de regiones que se corresponden con los objetos. Luego, se aplican líneas de Watershed para separar estas regiones y obtener los objetos individuales. Este método es útil para la segmentación de objetos con formas complejas y para la identificación de objetos superpuestos o cercanos en una imagen. A continuación los resultados obtenidos





*A las imágenes agrega ruido Gaussiano de diferentes niveles, y repite los pasos anteriores. ¿Qué métodos son menos sensibles al ruido?*

Aquí agregue otro método de segmentación que es por contornos

Original_G auss	Adaptativa	Contorno	Global	Otsu	Watershed

Los métodos que necesitan que la imagen pase a blanco y negro son los más sensibles ya que no se nota mucha diferencia al momento de hacerlo con la de watershed o la de contornos

## Ejercicio 2.

*Escribe un programa que muestre en pantalla el video capturado por la cámara conectada a tu computadora, así como otro video que muestre el resultado de la segmentación con colores de diferentes para las regiones. Prueba para este ejercicio al menos 3 métodos de*

*segmentación de imágenes. ¿Consideras que las operaciones que estás realizando sobre las imágenes se pueden hacer en un tiempo razonable como para mostrar un video procesado sin retraso?*

En esta segunda parte de la entrega se desarrolló un código que permitiera procesar el video de nuestro dispositivo (`init_camera()`) en tiempo real utilizando técnicas de segmentación y filtrado para resaltar aspectos específicos de la imagen capturada por la cámara de la computadora.

Este código consta de varias funciones, incluyendo la inicialización de la cámara, la captura de imágenes y su conversión a formato RGB (`acquire_image()`), además de la visualización de la imagen procesada por una ventana (`show_frame()`)

Como se mencionó anteriormente las técnicas de segmentación son fundamentales para que se puedan procesar imágenes con el código ya que permiten a nuestro poder diferenciar y, por decirlo de alguna manera, clasificar los objetos que se observan y se digitalizan.

Se usaron diferentes técnicas de segmentación, como la aplicación de umbrales adaptativos y globales, y la técnica de Watershed para separar objetos superpuestos o cercanos en la imagen. Para ello, se utiliza la función `cv2.erode()` para erosionar la imagen binaria resultante del umbral y la función `cv2.connectedComponents()` para identificar las regiones conectadas en la imagen erosionada. Finalmente, se aplica la función `cv2.watershed()` para separar los objetos superpuestos o cercanos mediante el algoritmo de Watershed.

