PROYECTO DE DETECCIÓN DE SEÑALES DE TRÁFICO

Autor: Pablo López Martínez

Este proyecto tiene como objetivo detectar señales de tráfico en imágenes utilizando técnicas de visión por computadora. Las herramientas y bibliotecas principales utilizadas en este proyecto son OpenCV para el procesamiento de imágenes y NumPy para operaciones numéricas. El proyecto involucra varios pasos, incluyendo la conversión de espacio de color, la creación de máscaras, la detección de contornos y el análisis de formas.

**ESQUEMA GLOBAL DEL MÉTODO:**

Este proyecto se estructura en varios pasos clave, cada uno de los cuales aborda un subproblema específico. Los pasos seguidos para su desarrollo fueron:

1. **Conversión del Espacio de Color:**

Conversión de la imagen a HSV dado que este modelo de color nos permite identificar de una forma correcta y sencilla los distintos tipos de rojo y azul que se deben detectar en nuestra imagen.

1. **Creación de Máscaras:**

Posteriormente se crearon máscaras tanto de rojo como azul para eliminar de la imagen todo aquello que no se correspondiera con estos rangos de color. Los tonos de rojo al ser más complejos se debieron dividir en dos rangos diferentes y después juntarlos en una misma máscara que los englobara a todos.

1. **Detector de bordes:**

Aplicación de Canny para detectar bordes y después combinarlos con la máscara. Esto hace que se reduzca mucho el ruido y objetos que antes estaban unidos porque tenían los mismos tonos ahora quedan separados por el borde. Además de detectar los bordes fue necesario aplicar una operación de dilatación para unir bordes dobles.

1. **Operaciones morfológicas**

Las operaciones morfológicas utilizadas para esta aproximación además de las de dilatación usadas para rellenar los huecos de los bordes son de apertura y cierre. En el caso de los azules solo hizo falta una operación de cierre para rellenar las señales que tenían tonos blancos en su interior. Sin embargo, para los tonos rojos fue necesario primero una operación de apertura para la eliminación de ruido alrededor de las imágenes (debido a los múltiples tonos de rojo que había en las imágenes) y posteriormente una de cierre.

1. **Detección de contornos**

Una detección de contornos que nos permite detectar los limites de los objetos de interés de estas máscaras. En este punto los contornos se aproximan a polígonos y se aplican una serie de criterios para analizar sus formas

1. **Análisis de formas**

En este apartado se distingue entre las formas de las señales. Entre los criterios que se utiliza para esto se encuentra la circularidad, las proporciones o los vértices de los objetos.

1. **Detección de las señales de tráfico**

Una vez detectado el contorno de la señal y analizado su forma, sobre la misma imagen se marca la zona detectada y se clasifica como el tipo de señal de tráfico correspondiente.

**VALIDACIÓN**

Para evaluar la eficacia del método, se ha empleado un esquema de validación basado en una matriz de confusión. Este enfoque permite analizar métricas clave como la precisión y la sensibilidad del detector de señales, proporcionando una visión detallada de su desempeño. A partir de ella se pueden obtener unos valores para la precisión del 94% y un recall de 87%.

Imagen que contiene Gráfico

Descripción generada automáticamente