

Reporte sobre la Detección de Objetos Circulares en una Imagen utilizando OpenCV

Walter Raul Perez Machinena
Maestría en Ciencia de Datos
Universidad Autónoma de Nuevo León
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
waltermachinena@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN

En esta actividad, se tomó una fotografía utilizando un celular personal sobre objetos en una libreta y monedas. El objetivo principal fue identificar los centros de los objetos circulares presentes en la imagen. Se utilizaron técnicas de procesamiento de imágenes para separar los canales de color, calcular histogramas, aplicar binarización, detectar bordes con el detector de Canny y, finalmente, detectar las monedas usando el algoritmo de Hough para círculos, utilizando la biblioteca OpenCV.

II. HALLAZGOS

Durante el proceso, se descubrió que para obtener bordes en la imagen, el uso del detector de Canny combinado con un filtro de desenfoque Gaussiano en escala de grises proporciona buenos resultados. A través de la función `cv2.HoughCircles`, se logró identificar las monedas, pero inicialmente, algunos parámetros por defecto resultaron en detecciones erróneas, incluyendo letras que formaban círculos y pequeños círculos no deseados. Posteriormente, se ajustaron los parámetros para asegurar que solo se detectaran las monedas, minimizando los falsos positivos.

III. PROCEDIMIENTO

III-A. Cargar y Visualizar la Imagen

La imagen fue cargada desde un archivo utilizando OpenCV en formato BGR y luego convertida a RGB para su visualización con Matplotlib. Se separaron los canales de color (Rojo, Verde, Azul) y se generaron imágenes individuales para cada canal.



Figura 1: Imagen Original

III-B. Calcular y Mostrar los Histogramas

Se calcularon y visualizaron los histogramas de cada uno de los canales de color (rojo, verde y azul), así como el histograma de la imagen en escala de grises.

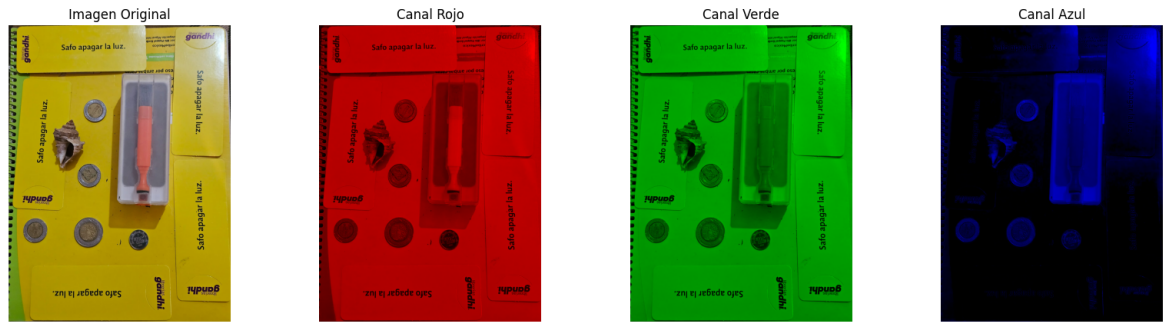


Figura 2: Imagen Original y Canales de Color.

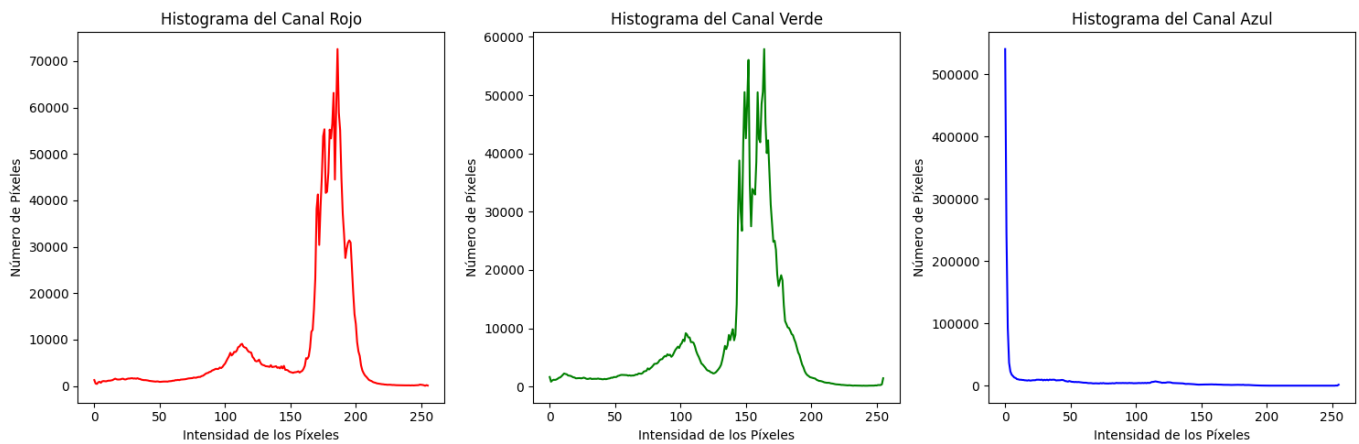


Figura 3: Histogramas de los Canales Rojo, Verde y Azul.

III-C. Binarización de la Imagen

Se aplicó una binarización utilizando un umbral de 127 para convertir la imagen en escala de grises en una imagen binaria.



Figura 4: Imagen Original y Binarizada.

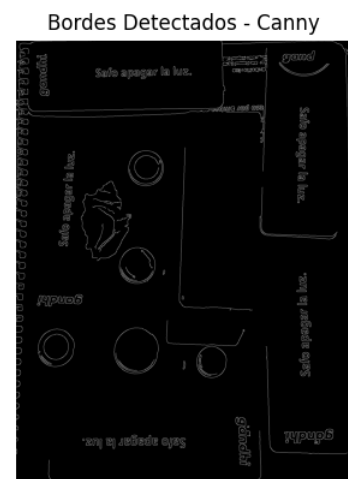


Figura 5: Bordes Detectados con Canny.

III-D. Detección de Bordes con Canny

Para detectar los bordes en la imagen, se utilizó el detector de Canny después de aplicar un desenfoque Gaussiano.

III-E. Detección de Monedas utilizando HoughCircles

Finalmente, se aplicó el algoritmo de Hough para detectar los círculos presentes en la imagen. Se ajustaron los parámetros para asegurar que solo las monedas fueran detectadas, dibujando un círculo rojo alrededor de cada moneda y un punto verde en su centro.

V. CONCLUSIÓN

La actividad permitió realizar un análisis detallado de una imagen, destacando la importancia de ajustar los parámetros en los algoritmos de detección de bordes y círculos. El uso combinado de técnicas de procesamiento de imágenes permitió identificar con precisión los objetos circulares de interés, en este caso, las monedas. Esta metodología se puede extender a otros tipos de imágenes y objetos circulares.



Figura 6: Monedas Detectadas.

IV. RESULTADOS

El proceso de detección de monedas fue exitoso. Gracias al suavizado gaussiano y los parámetros ajustados en `cv2.HoughCircles`, se logró una detección precisa de las monedas en la imagen donde se puede visualizar que el contorno de la moneda se pinta de un color rojo y su centro de color verde. Además, los pasos previos de análisis de los canales de color, cálculo de histogramas y binarización fueron fundamentales para mejorar la calidad de la imagen y facilitar la detección.