

Laboratorio 2 - Procesamiento y análisis de imágenes

Mohamed Al-Marzuk ,
Departamento de Ingeniería Informática
Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile
mohamed.al-marzuk@usach.cl

I. SOLUCIÓN PROPUESTA

El objetivo de esta tarea es detectar componentes en imágenes con figuras geométricas de diferentes colores, discriminándolos primero por color y luego por forma. Para la discriminación por color, se realiza una binarización en la que los objetos amarillos se consideran blancos (1) y el fondo y otros colores, negros (0). Esto se logra normalizando los canales de color rojo, verde y azul para facilitar la detección del amarillo: los píxeles amarillos se identifican cuando los valores de rojo y verde son altos (mayor a 0,4) y el azul es bajo (menor a 0,2). Esta máscara inicial se refina aplicando un umbral de brillo en escala de grises y operaciones morfológicas para mejorar la definición de los objetos amarillos.

La solución propuesta emplea un algoritmo de búsqueda en profundidad para detectar todos los componentes blancos en la imagen binaria. Posteriormente, se identifican los componentes circulares usando la siguiente ecuación:

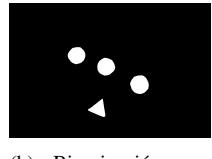
$$\text{circularity} = \frac{4 \cdot \pi \cdot \text{component.area}}{\text{component.perimeter}^2}$$

Un objeto será considerado suficientemente circular si el resultado de esta ecuación es mayor que 0,6. Finalmente, los objetos circulares serán rodeados por una caja roja. En la siguiente sección se pueden visualizar los resultados.

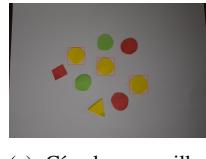
II. EXPERIMENTOS REALIZADOS



(a) Original



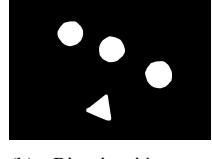
(b) Binarización con amarillos



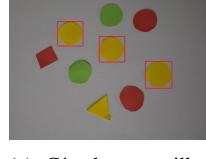
(c) Círculos amarillos en cajas



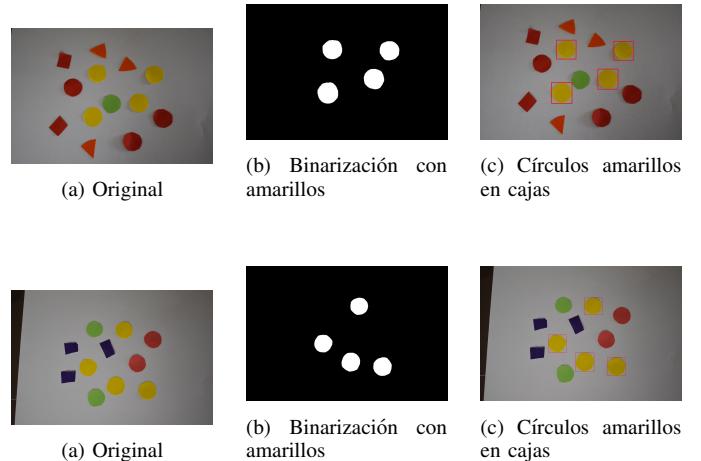
(a) Original



(b) Binarización con amarillos



(c) Círculos amarillos en cajas



III. CONCLUSIONES

El método utilizado en esta aplicación permite encontrar de manera óptima los círculos amarillos, ya que la búsqueda en profundidad ha demostrado ser eficaz para resolver el problema. En un principio, se probó implementar una búsqueda en profundidad, pero se observó que esta era más lenta que la búsqueda en anchura, por lo que se optó por la segunda en un primer momento. Sin embargo, tras ajustar ciertos parámetros, la búsqueda en profundidad resultó ser una solución adecuada, permitiendo una detección eficiente de los componentes.

A lo largo del proceso, se enfrentaron algunos desafíos, como la binarización de los objetos amarillos y la detección precisa de los círculos. En cuanto a la binarización, fue complicado lograr que los objetos amarillos se identificaran correctamente debido a las variaciones en la iluminación, lo que a veces generaba imágenes completamente negras o con partes de los objetos amarillos recortadas. Respecto a la detección de los círculos, uno de los principales obstáculos fue encontrar un umbral adecuado de circularidad, ya que inicialmente los objetos triangulares también eran detectados como círculos.

En conclusión, el enfoque finalmente adoptado, basado en una búsqueda en profundidad y en la identificación de la circularidad, resultó ser eficiente y adecuado para la tarea de detección de círculos amarillos.