



Universidad
Rey Juan Carlos

Tarea 4. Procesamiento morfológico

DANIEL PÉREZ GÓMEZ

ÁLVARO SAN ROMÁN CÁRDENAS

496730378Y

50241153E

Curso 2023/2024

ÍNDICE

OBJETIVO OBLIGATORIO	3
OBJETIVO CREATIVO	5

OBJETIVO OBLIGATORIO

Para la última tarea vamos a realizar diferentes procesamiento morfológicos a la imagen. Primero hemos pasado la imagen del espacio RGB al espacio HSI. Esta conversión nos facilita trabajar por separado las componentes de luminancia y de crominancia, para el objeto de estudio que son los operadores morfológicos nos interesa trabajar con la componente de la luminancia I. Podemos observar las tres componentes HSI en la Figura 1.



Figura 1. Componentes HSI de la imagen.

Partiendo de la componente de luminancia I, para el preprocesado hacemos la umbralización para convertir la imagen en una imagen binaria, usamos el algoritmo de Otsu para determinar automáticamente el umbral. Podemos ver el histograma de la imagen en la Figura 2, y el resultado, la imagen binarizada en la Figura 3.

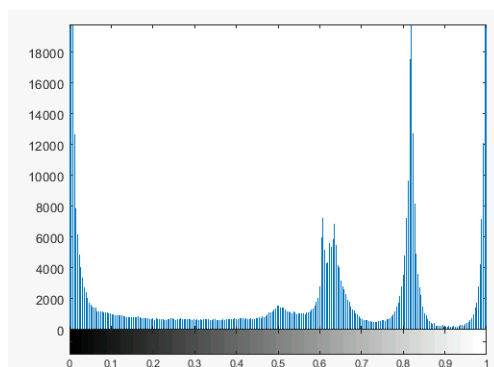


Figura 2. Histograma de la componente I.



Figura 3. Imagen binarizada.

Nuestro objetivo es segmentar el círculo situado en la parte inferior que aparece marcado en la Figura 3. Para ello hemos aplicado un filtro de mediana de 5x5 para limpiar el ruido que pudiera quedar en la imagen binarizada y a continuación hemos realizado apertura, cierre, erosión y dilatación con un elemento estructurante cuadrado de altura y longitud 4, para elegir qué operación morfológica es la más útil para nuestro objetivo. Podemos observar los 4 resultados en la Figura 4. Hemos seleccionado la dilatación, dado que es el operador que mejor forma tiene nuestro objeto de segmentación.

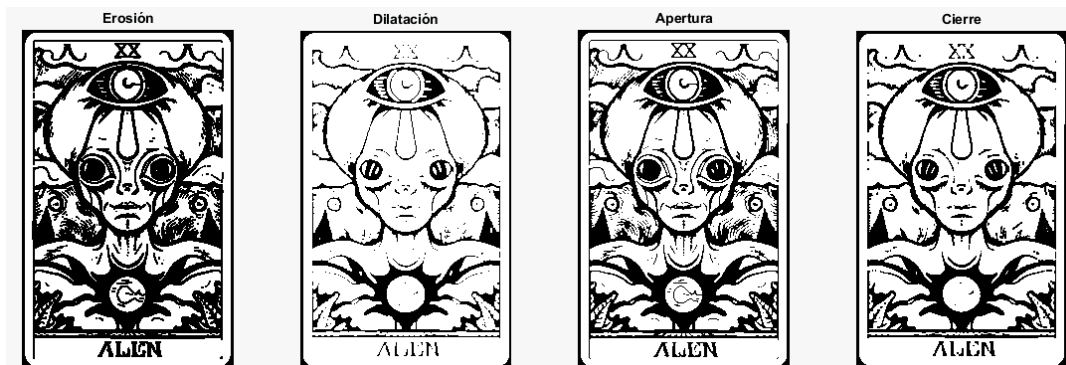


Figura 4. Operadores Morfológicos

Para el post-procesado se realiza la segmentación binaria de la dilatación y obteniendo así la separación de objetos de interés del fondo. En Matlab, para cada etiqueta se ha asignado un número según su área para poder elegir el objeto deseado de manera más eficiente. Podemos observar la segmentación binaria en la Figura 5. Seleccionamos el objeto de interés que tiene la etiqueta 21. Este objeto se puede observar en la Figura 6. Seguidamente, obtenemos la imagen del tamaño de la bounding box que engloba el objeto de interés, el resultado en la Figura 7.

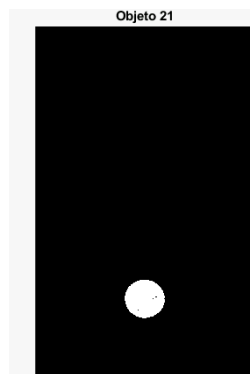
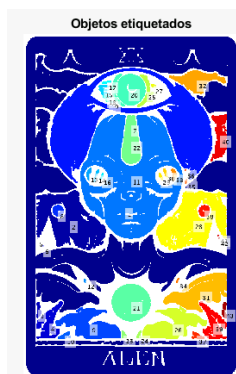


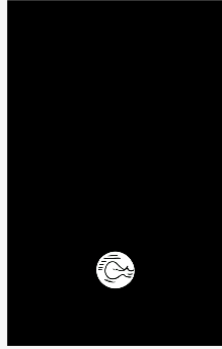
Figura 5. Segmentación binaria.

Figura 6. Objeto de interés.

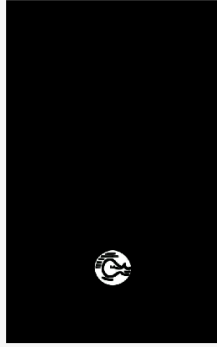
Figura 7. Objeto recortado.

En la segunda parte del objetivo, comenzamos con nuestra imagen segmentada en RGB (Figura 8). Aplicamos erosión morfológica para eliminar detalles menores en las componentes R, G y B. Los detalles oscuros se realzan y los detalles de menor intensidad han desaparecido como podemos ver en la componente R erosionada (Figura 9). Finalmente, combinamos las tres componentes y comparamos la imagen RGB original con la erosionada (Figura 10).

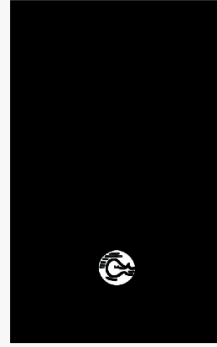
Imagen original con solo el objeto 21



Componente R Erosionada



Componente G Erosionada



Componente B Erosionada

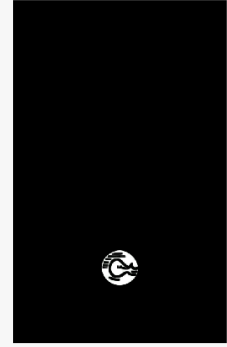


Figura 8. Imagen original con objeto segmentado.

Figura 9. Componentes RGB erosionada.

En la Figura 10 vemos como en la imagen original el objeto segmentado es más grande y tiene bordes suaves y una tonalidad más clara; en cambio, la imagen erosionada tiene el círculo más pequeño y bordes irregulares y oscuros por erosión.

Imagen original e imagen con erosión

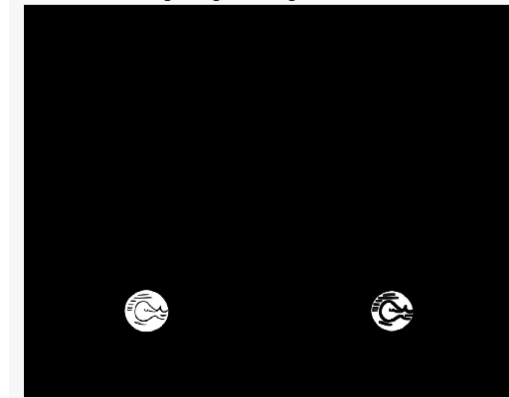


Figura 10. Comparación erosión e imagen original.

OBJETIVO CREATIVO

Para la parte creativa, nuestro objetivo es segmentar únicamente la cabeza del Alíen, y crear un mapa de bordes en color rojo de la cabeza del Alíen en la imagen original. Para ello hemos pasado de nuevo la imagen RGB al espacio HSI. Vamos a trabajar con la componente de luminancia.

El preprocesado y el post procesado para la parte creativa es idéntica a la primera parte del objetivo obligatorio. Hemos usado la dilatación, con un elemento estructurante cuadrado de lado 4. A continuación, viendo nuestra imagen segmentada con etiquetas numeradas, hemos seleccionado las etiquetas correspondientes a la cabeza y hemos obtenido la imagen de la Figura 11.

Después, hemos realizado el gradiente de la imagen de la cara del Alíen, para ello hemos hecho, con un elemento estructurante circular, la dilatación y la erosión y hemos restado la dilatación menos la erosión. Podemos observar el negativo del gradiente en la Figura 12. Finalmente, en la Figura 13 obtenemos la imagen original con la cabeza del Alíen con bordes rojos.

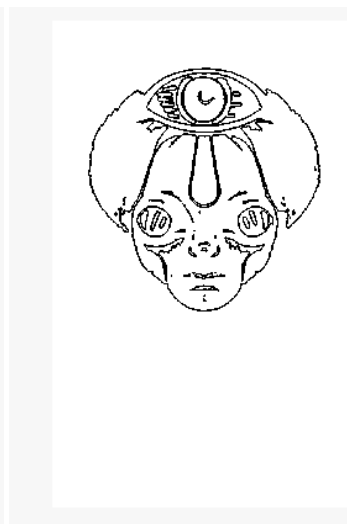


Figura 11. Cabeza del Alíen.

Figura 12. Negativo del gradiente.

Figura 13. Resultado final.