

Tarea 4 "Segmentación de Imágenes" - IEE2714

Alonso Rivera
adrivera1@uc.cl

Motivación

La segmentación de objetos en imágenes es una técnica de procesamiento de imágenes que permite identificar y agrupar los objetos que aparecen en una imagen. En general, es una técnica muy versátil que se puede utilizar en una amplia gama de aplicaciones. En el sector de la salud, la segmentación de objetos se utiliza para identificar y aislar tumores u objetos de interés en imágenes médicas. Esto permite a los médicos realizar un diagnóstico preciso y planificar el tratamiento adecuado.

Solución propuesta

La solución propuesta en este caso consta de una serie de pasos para mejorar el contraste, seguido por la realización de la segmentación y, finalmente, la eliminación del ruido presente para disminuir el error.

Aumento del contraste

Primero que nada, debemos aumentar el contraste en la imagen debido a la poca nitidez de las puntas de las venas que presenta. Para lograr esto, la opción con mejores resultados fue realizar una ecualización del tipo CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization). De esta manera, conseguimos obtener mayor nitidez en las venas de la imagen.



Imagen original

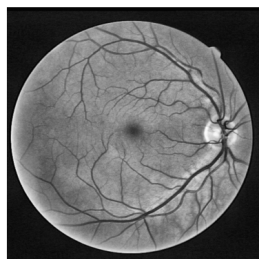


Imagen ecualizada

Segmentación

Luego, para llevar a cabo una segmentación adecuada, se aplica un filtro blackhat. Este proceso implica realizar un cierre, calcular la diferencia con la imagen original y luego aplicar un umbral. En este caso, se ejecuta el filtro y luego se multiplica por una máscara que ayuda a eliminar los bordes del círculo.

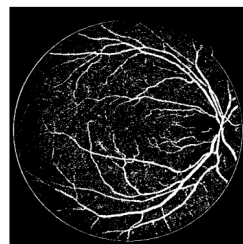
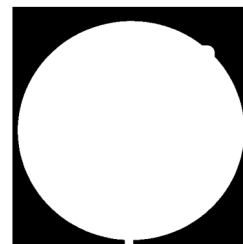


Imagen filtrada



Máscara

Filtrado del ruido

Dado que la imagen filtrada posee mucho ruido, se aplica un filtro que busca los píxeles aislados para eliminarlos. De esta manera, la imagen de salida, aunque aún presenta algo de ruido, es notablemente menos ruidosa que la original.

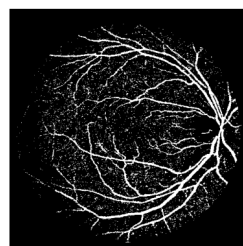


Imagen original

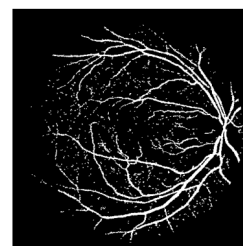


Imagen filtrada

Adición de puntas

Los filtros utilizados en el proceso eliminan las puntas y algunos detalles menores. Para recuperar estos detalles, se realiza un proceso de filtrado y segmentación similar al anterior, cuya salida se suma a la imagen primeramente procesada. De esta manera, se logra aumentar el porcentaje de parecido debido a los detalles recuperados.

Conclusiones

Después del proceso de filtrado y segmentación, se logró un F1 total promedio de 0.7111. A pesar de esto, el porcentaje de TPR es de 0.6894. Al realizar otros procesos, se logró un TPR de alrededor de 0.85, pero se descartó debido a que el FPR era de 0.1, reduciendo considerablemente el F1. Esto último se debía a que la imagen tenía mucho ruido. Para mejorar los resultados de este proceso, la mejor opción sería buscar un algoritmo que reduzca el ruido. Se intentó implementar esto, pero en el proceso se reducía bastante el TPR, ya que eliminaba las puntas y mínimos detalles de las venas.