

TALLER 4: SEGMENTACION POR COLOR Y TRANSFORMACIONES GEOMETRICAS

Erick Steven Badillo Vargas – e-badillo@javeriana.edu.co

SEGMENTACIÓN POR COLOR

Se realizó la segmentación por color a la siguiente imagen utilizando dos métodos, K-means y Gaussian Mixture Model:



Figura 1 Imagen original de bandera.png

K-means

Para K-mean se realizó un ciclo for que cambiaba el número de centros, se sacaron las distancias de cada color al centro, se sumaron, y para cada color se obtuvo la norma y se graficó vs el número de centros:

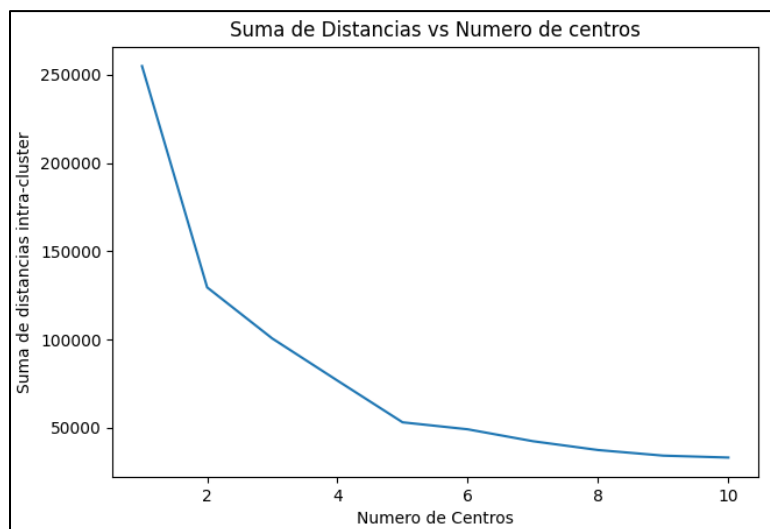


Figura 2 Suma de distancia Vs Numero de centros del método Kmeans

A continuación, se muestra la imagen con 10 centroides obtenida con el método K-means



Figura 3 Imagen cuantizada en color con 10 centros con el método Kmeans

Gaussian Mixture Model

Para GMM se realizó un ciclo for que cambiaba el número de centros, se sacaron las distancias de cada color al centro, se sumaron, y para cada color se obtuvo la norma y se graficó vs el número de centros:

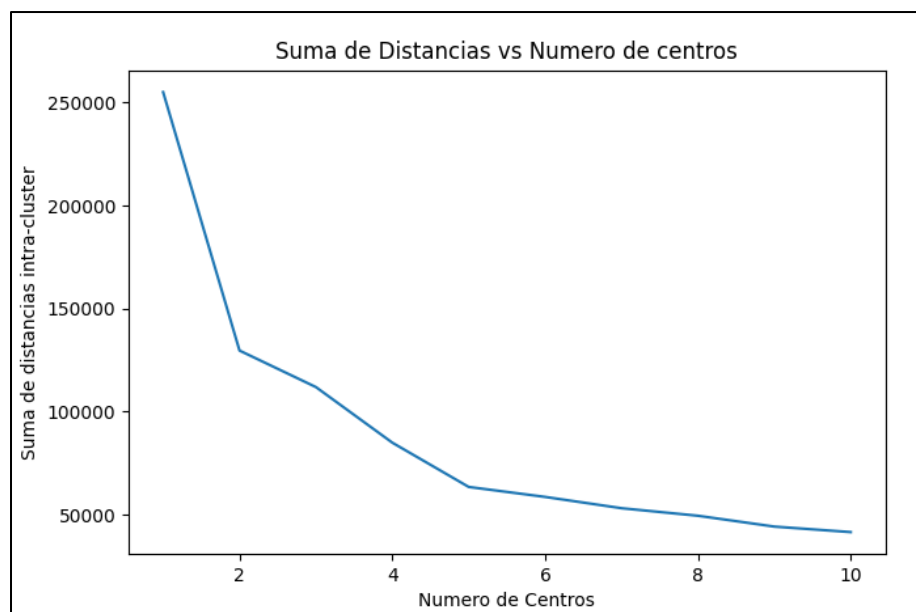


Figura 4 Suma de distancia Vs Numero de centros del método Gmm

A continuación, se muestra la imagen con 10 centroides obtenida con el método GMM

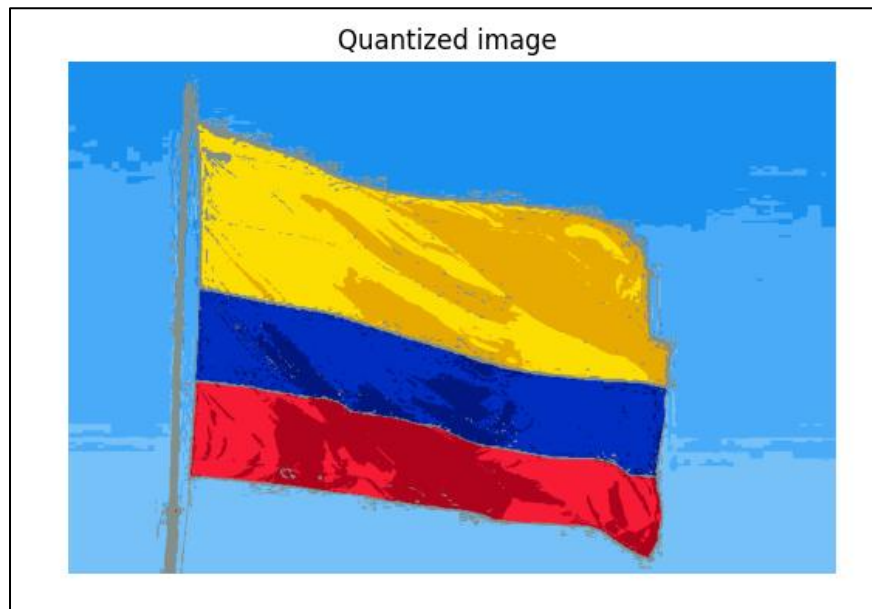


Figura 5 Imagen cuantizada con 10 centros con el método Gmm

TRANSFORMACIONES GEOMETRICAS

Para la transformación geométrica primero se muestra una imagen “Lena original” (para este caso) de esta se seleccionan con el mouse 3 puntos y se guardan. Luego la imagen deformada en donde se seleccionan con el mouse también 3 puntos y se guardan.



Figura 6 Imagen Lena.png original

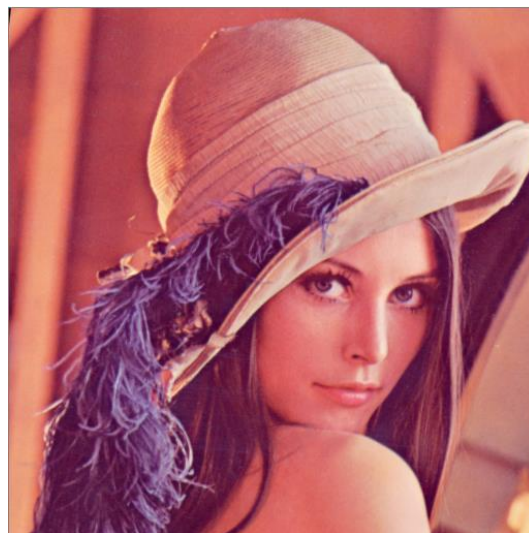


Figura 7 Imagen Lena_warped.png

Luego con estos tres puntos y con la ayuda de `cv2.getAffineTransform` se obtiene la “Matriz Affine” y luego se le aplica a la primera imagen (para ese caso figura 6). Si el procedimiento es correcto se debería obtener la deformación que se quiere para este caso en la figura 7 (Lena_warped).

Se observa una buena aproximación en la Figura 8 la cual es el resultado de aplicarle la “Matriz Affine” a la Figura 6.



Figura 8 Imagen Lena.png aplicando matriz Affine



Figura 9 Imagen Lena.png aplicando Matriz Similitud

Con esta “matriz Affine” se quiere obtener una matriz de similitud, para ello de esta matriz se calcula los factores de escala, traslación y rotación. Con las siguientes formulas:

$$s_x = \sqrt{M_{0,0}^2 + M_{1,0}^2}$$

$$s_y = \sqrt{M_{0,1}^2 + M_{1,1}^2}$$

$$\theta = \arctan(M_{1,0}, M_{0,0})$$

$$t_x = \frac{H_{0,2}\cos\theta - H_{1,2}\sin\theta}{s_y}$$

$$t_y = \frac{H_{0,2}\sin\theta + H_{1,2}\cos\theta}{s_y}$$

Donde M es la “matriz affine” s_x y s_y son los factores de escala, T_x y T_y son los factores de traslación y θ es el factor de rotación. Con estos factores se construye la matriz de similitud y se aplica sobre la imagen original (Figura 6), quedando parecida a la imagen a la cual se le aplico la “matriz affine”.

$$M_{sim} = \begin{bmatrix} s_x \cos\theta & -\sin\theta & t_x \\ \sin\theta & s_y \cos\theta & t_y \end{bmatrix}$$

El error obtenido entre los puntos aplicados a la imagen 1 (Figura 6) con los puntos sobre la imagen 2 (Figura 7) se obtuvo, aplicándole la matriz de similitud a los puntos obtenidos de la imagen 1 restándolos con los puntos de la imagen 2 y sacándole la norma, dando lo siguiente:

58.49212121 125.79574822 27.80762678

CONCLUSIONES

Se notan grandes diferencias entre los métodos de segmentación por color, con el método K-means se puede observar que los cambios entre colores se ven más suaves en comparación a los cambios que se presentan con el método GMM. Con el ultimo método se puede observar que se pueden presentar ciertos errores ya que el color de algunos pixeles no corresponde al color de cada sección, debido al método de selección de color.

Sin importar el método que se utilice, entre menos centros existan más distancia entre centro y pixel habrá, por lo que la imagen será menos parecida a la original (en cuanto a color) ya que existen menos colores.

Para obtener la matriz de similitud la precisión y cantidad de decimales son importantes para tener un resultado preciso.

El error y su norma depende de la precisión de los clics, ya que las coordenadas obtenidas son un factor humano por lo que este no será siempre el mismo.