



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
Ingeniería en Inteligencia Artificial



Practica 8: Segmentación por K-means

Nombre del alumno: Torres López Marco Antonio

Nombre del profesor: Saul de la O Torres

Grupo: 5BM1

Unidad de aprendizaje: Visión artificial

Algoritmo de K-means

El algoritmo de K-means se trata de uno de los algoritmos de Machine Learning no supervisados más utilizados, este algoritmo agrupa objetos en k grupos basándose en sus características. Además, es muy fácil tanto de usar como de interpretar.

El algoritmo de k-means consiste en 3 pasos importantes:

- **Inicialización:** una vez escogido k (número de grupos), se establecen los centroides en el espacio de los datos, por ejemplo, asignando los k puntos aleatoriamente.
- **Asignación de las observaciones a los centroides:** cada observación es asignada al centroide más cercano a ella usando la medida de distancia que se determine.
- **Actualización de los centroides:** se actualiza la posición de los centroides de cada grupo tomando como posición la media de la localización de las observaciones de dicho grupo.

¿Cómo se puede emplear para la segmentación de imágenes?

Uno de los métodos para segmentar una imagen es por color. Una forma de hacerlo es agrupando las tonalidades más parecidas en *clusters* (*grupos*).

Se encarga de hallar K grupos para cualquier naturaleza, con base a una medida de similitud.

Existen algunos puntos que debemos tomar en cuenta:

- K-Means trabaja sobre puntos dispuestos en un espacio multidimensional.
- La medida de similitud usada es, típicamente, una medida de distancia entre los puntos del mencionado espacio.
- Las funciones de distancia más comunes son Manhattan y euclidiana.
- El algoritmo empieza asignando K puntos aleatorios en el espacio, llamados *centroides*, los cuales se usarán para definir los K grupos resultantes.
- El algoritmo repite los siguientes pasos hasta converger:
 - Cada punto en el espacio es asociado con el centroide más cercano, con base a la función de distancia.
 - Después de la reasignación, se recalcula la nueva ubicación del centroide.
- K-Means es un algoritmo de aprendizaje **no supervisado**, lo que significa que trabaja con datos no etiquetados.
- K-Means está disponible en la biblioteca de OpenCV.

Segmentación por K-means usando OpenCV en java

Antes de analizar los clusters primero cargaremos nuestra imagen con la que trabajaremos la segmentación



```
1 String PATH = "c:/Users/MARCO/Documents/NetBeansProjects/";  
2 String filePath = PATH + "/mar.jpg";  
3 Mat img = Imgcodecs.imread(filePath);
```



Insertaremos los parámetros dentro de la función de TermCriteria con 200 iteraciones y en la función de k means con 7 clusters.

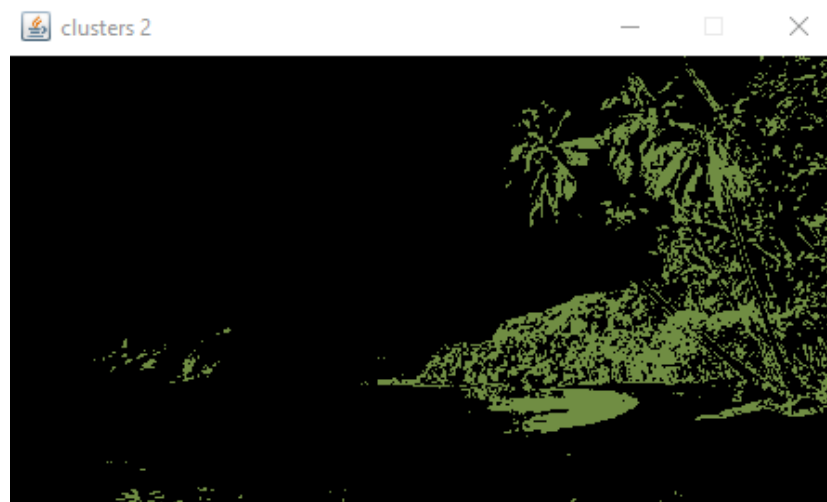


```
1 TermCriteria criteria = new TermCriteria(TermCriteria.COUNT, 200, 1);  
2  
3 Mat centers = new Mat();  
4 Core.kmeans(samples32f, k = 7, labels, criteria, 1,  
5             Core.KMEANS_PP_CENTERS, centers);
```

En el primer cluster la imagen se umbraliza



En el segundo cluster secciona lo que es la parte vegetal de la imagen



En el tercer cluster secciona lo que es el reflejo del cielo



El cuarto cluster secciona las sombras o tonalidades de la vegetación



El quinto cluster secciona las tonalidades claras del cielo y el agua



El sexto cluster secciona los elementos de fondo como las montañas



Conclusión

Este algoritmo se puede considerar uno de los más poderosos dentro de los métodos de segmentación de imágenes, las principales ventajas del método k-means son que es un método sencillo y rápido.

Los tiempos que toma son considerablemente más rápidos que otros métodos, la diferencia es que este puede ir creciendo más su tiempo de ejecución mientras el número de K grupos aumente y se inserte más números de iteraciones.