

SUPERPIXELS

Vivian Paola Triana Galeano



LABORATORIO AVANZADO DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

1

SUPERPIXELS

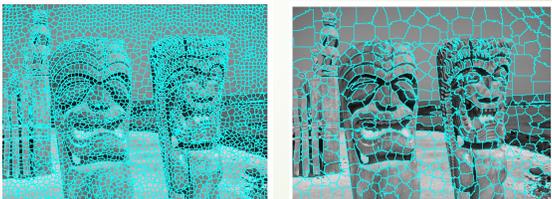


Imagen original
600x800
480000 pixels

Imagen de 4000 superpixels

Imagen de 500 superpixels

- Agrupan píxeles conectados con características similares en regiones perceptualmente significativas.
- Toman ventaja de la redundancia de información para disminuir la dimensión espacial de una imagen.
- Permiten reducir el costo computacional de los algoritmos y mejorar el desempeño en procesamientos posteriores.



4000 superpixels

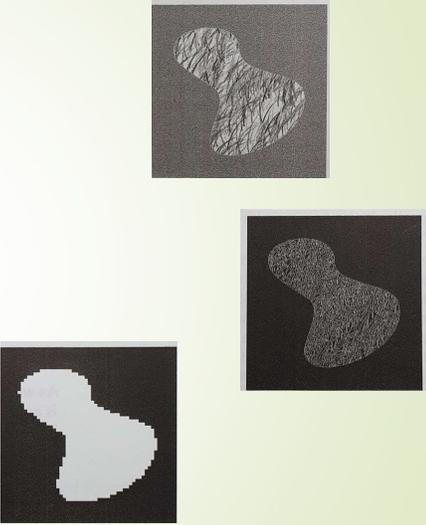
500 superpixels

Bordes de superpixels sobrepuesto en la imagen

2

Superpixels

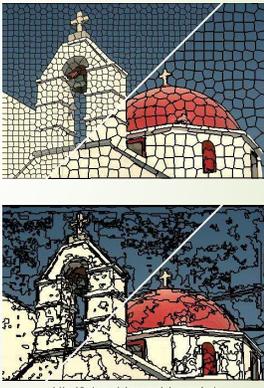
- Evitan la apariencia cuadriculada de los bordes, que se presenta al hacer procesamiento con ventanas cuadradas.
- El número de superpixels depende de la aplicación y el nivel de detalle requerido.



3

Propiedades de los Superpixels

- Adherencia a bordes.
- Rapidez computacional, eficiencia de memoria y facilidad de uso.
- Conectividad.
- Compacidad.
- Regulares.
- Homogeneidad.
- No hay traslape entre superpixels.
- Suavidad de los bordes.

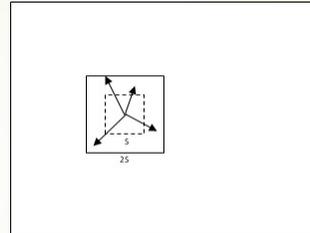


<http://ivrl.ep.ch/research/superpixels>

4

SLIC Superpixels

- Simple Linear Iterative Clustering – SLIC.
- Propuesto por Achanta et al en 2012.
- Conceptualmente sencillo, computacionalmente eficiente y resultados acordes a las propiedades buscadas.
- Se basa en una modificación del algoritmo k-means.



$$s = \sqrt{N/k}$$

5

Etapas en SLIC

Inicialización

- Designar los centros de cluster iniciales para cada superpíxel. *Sembrar semillas* en una regilla regular con separación s .
- Mover el centro de cluster a una posición de menor gradiente para evitar inicializar en un punto de ruido.

Asignación

- Calcular la distancia del centro de cluster a cada píxel en una vecindad de $2s \times 2s$.

$$d_c = \sqrt{(l_j - l_i)^2 + (a_j - a_i)^2 + (b_j - b_i)^2}$$

$$d_s = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2}$$

$$D = \sqrt{d_c^2 + \left(\frac{d_s}{S}\right)^2 m^2}$$

6

Actualización

- Tomar el promedio de los valores de los píxeles dentro de cada superpíxel, para designar el nuevo centro de cluster.
- Repetir el proceso hasta un umbral de error.

Post-procesamiento

- Conectar superpíxeles con tamaño menor a un umbral, al superpíxel más próximo, verificando conectividad.

