

Tarea 1 EL7008 - Primavera 2018

Filtrado de Imágenes y ecualización de histograma

El objetivo de esta tarea es implementar filtrado de imágenes y ecualización de histograma en C++ usando OpenCV. En esta tarea, las imágenes a color deben ser transformadas a escalas de grises para poder procesarlas.

Filtrado de imágenes

1. Programar una función que reciba una imagen de entrada en escala de grises y una máscara, calcule la convolución entre ambas y genere una imagen de salida. No se debe usar funciones de OpenCV que calculen directamente convoluciones.
2. Filtrado Pasa-bajos
 - a. Probar la función de convolución usando las siguientes máscaras pasa bajos:
 - o Filtro pasa bajos recto: $\frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$
 - o Filtro pasa bajos unidimensional $\frac{1}{3} [1 \ 1 \ 1]$ aplicado por filas y por columnas
 - o Filtro Gaussiano pasa bajos bidimensional de tamaño 5x5, con $\sigma=1$.
 - o Filtro Gaussiano pasa bajos unidimensional de tamaño 1x5, $\sigma=1$, aplicado por filas y por columnas
 - b. Comparar y analizar los resultados obtenidos por los distintos filtros pasa bajos usando FFT. Se recomienda graficar el logaritmo de la amplitud del espectro. Utilizar las imágenes a ser entregadas para este fin en U-Cursos.
3. Filtrado Pasa-altos
 - a. Probar la función de convolución usando las siguientes máscaras pasa altos:
 - o Filtro pasa-altos Prewitt vertical: $\frac{1}{9} \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
 - o Filtro pasa-altos Prewitt horizontal: $\frac{1}{9} \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$
 - o Filtro laplaciano de 3x3: $\frac{1}{9} \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$
 - o Filtro laplaciano de gaussiana de 5x5, con $\sigma=1$
 - b. Comparar y analizar visualmente las diferencias obtenidas al usar cada uno de los filtros pasa altos indicados. Utilizar las imágenes a ser entregadas para este fin en U-Cursos.

Ecualización de histograma

1. Programar una función que tome como entrada una imagen, y genere una imagen de salida con el histograma ecualizado. No se debe usar funciones de OpenCV que calculen histogramas ni que ecualicen imágenes directamente.

2. Probar el ecualizador de histogramas programado sobre 6 imágenes.

Se entrega un proyecto para cada sección (filtrado de imágenes y ecualización de histograma), que provee una funcionalidad básica. De este modo, el alumno debe enfocarse en programar los algoritmos pedidos y hacer las pruebas solicitadas.

El informe debe contener como mínimo: introducción, descripción de los algoritmos, partes relevantes del código, resultados (mostrando las imágenes resultantes), análisis de los resultados y conclusiones generales.

Los informes y los códigos deben ser entregados en el día viernes 5 de Octubre a las 23:59, mediante u-cursos. Cada día de retraso será castigado con un punto de descuento en la nota.

Importante: La evaluación de esta tarea considerará el correcto funcionamiento del sistema, la inclusión de los resultados de los pasos pedidos en el informe, la calidad de los experimentos realizados y de su análisis, la inclusión de las partes importantes del código en el informe, así como la prolijidad y calidad del mismo.