

Procesamiento Digital de Imágenes

Guía de Trabajos Prácticos 7

Nociones de segmentación

1 Objetivos

- Comparar en forma práctica las ventajas y desventajas de los diferentes operadores de detección de bordes y su desempeño en presencia de ruido.
- Mejorar la comprensión sobre el funcionamiento de la transformada de Hough y su utilidad práctica.
- Introducir conceptos básicos de las técnicas más usuales de segmentación basada en regiones.

2 Trabajos Prácticos

Ejercicio 1: Detección de bordes

1. Escriba una función que implemente el detector de bordes de **Roberts**. La función debe obtener como salida una imagen binaria conteniendo los bordes detectados. Aplíquelo sobre la imagen `'estambul.tif'`.
2. Incorpore a la función anterior los detectores de bordes de **Prewitt**, **Sobel**, **Laplaciano** y **LoG**, permitiendo al usuario seleccionar cualquiera de ellos. Compare los resultados obtenidos con los diferentes métodos.
3. Estudie el uso del detector de bordes de **Canny** provisto por la librería `opencv`, evalúe los resultados de variar los parámetros. Compare los resultados obtenidos con los métodos previos.
4. Cargue la imagen `'mosquito.jpg'` y genere a partir de ella versiones con ruido de tipo gaussiano con media cero y distintos valores de desvío estándar. Aplique los distintos operadores en cada caso y compare su desempeño.

Ejercicio 2: Transformada de Hough

1. Realice un estudio de la transformada Hough (directa e inversa) en base a las funciones provistas por la cátedra, creando los patrones binarios de puntos blancos en localizaciones determinadas de la imagen.
2. Modifique las funciones para analizar solamente en un ángulo de interés y con longitud fijadas por el usuario (parámetros a implementar). Aplique la función sobre las imágenes `'letras1.tif'`, `'letras2.tif'` y `'snowman.png'`.
3. Estudie los métodos **HoughLines** y **HoughLinesP** provistos por *OpenCV*, explique sus diferencias, ventajas y desventajas.

Ejercicio 3: Segmentación mediante crecimiento de regiones

1. Cargue la imagen `'bone.tif'`. Segmente algún área de interés en la imagen utilizando el método de crecimiento de regiones, a partir de una semilla seleccionada por el usuario (puede hacerlo mediante un click o por consola).

Ejercicio 4: Segmentación en color y etiquetado

El objetivo del ejercicio es poder identificar las rosas presentes en una imagen de un ramo de flores para poder contarlas, procesarlas por separado, compararlas, etc.

1. Cargue la imagen `'rosas.jpg'`. A partir de los métodos de segmentación en color vistos en el Trabajo Práctico 3, obtenga una imagen binaria con las rosas segmentadas.
2. Descarte las regiones erróneas con el método que considere apropiado (morfológico, regla *ad-hoc*, filtro de suavizado y binarización, etc). Según el método elegido este paso puede ser posterior al etiquetado.
3. Identifique las diferentes regiones por el método de etiquetado de componentes conectadas. ¿Podría realizar la misma operación utilizando el algoritmo de crecimiento de regiones? Pruébalo y saque conclusiones.
4. Cuente automáticamente la cantidad de rosas presente en la imagen original. Sobre la imagen original, dibuje un círculo de tamaño arbitrario en el centro de cada rosa (varíe la opacidad si lo considera necesario).

Ejercicio 5: Aplicación

1. Implemente un código para segmentar en forma automática la pista de aterrizaje principal en las imágenes de aeropuertos (`corrientes_ruidogris.jpg` e `iguazu_ruidogris.jpg`), las cuales poseen una combinación de ruido gaussiano e impulsivo. La salida del proceso debe ser la imagen restaurada con la pista principal coloreada (por ejemplo, con rectas rojas).
Realice un proceso general, no adaptado a las particularidades de las imágenes de prueba (por ejemplo, la localización, el largo o la inclinación de la pista). Para probar esta característica, se le sugiere que genere imágenes rotadas y/o desplazadas de las propuestas.