

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. 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'.

Ejercicio 3: Segmentación mediante crecimiento de regiones

1. Cargue la imagen 'bone.tif'. Escriba una función que segmente la imagen utilizando el método de crecimiento de regiones. Permita al usuario seleccionar la semilla y compare con la selección de semillas al azar.

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: Trabajos de aplicación

1. El objetivo del ejercicio es combinar los métodos de detección de bordes, restauración, ajustes de rango dinámico, etc. para realzar la imagen 'esqueleto.tif'. La imagen posee un alto contenido de ruido y escaso rango dinámico y se desea destacar el esqueleto y sus detalles para detectar posibles infecciones o tumores. En la sección 3.8 del libro de Gonzalez y Woods, tercera edición se propone un método de solución. Proponga su propia combinación de técnicas, justificando las decisiones que tome para elaborar su propuesta.
2. 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). Tenga en cuenta que el método propuesto será validado usando imágenes de otros aeropuertos, con características similares. Escriba un reporte resumido del trabajo enunciando todas las herramientas que aplicó para la solución del ejercicio (incluya también los pasos que finalmente descartó).