

Segmentación de imágenes

- La segmentación subdivide una imagen en sus regiones u objetos constituyentes. El nivel al que se lleva la subdivisión depende del problema que se resuelva. Es decir, la segmentación debería detenerse cuando los objetos de interés en una aplicación hayan sido aislados.

- Los algoritmos de segmentación de imágenes generalmente se basan en una de dos propiedades básicas de valores de intensidad: discontinuidad y similitud. En la primera categoría, el enfoque consiste en dividir una imagen en función de cambios bruscos de intensidad. La detección de líneas entra en esta categoría.

- La forma más común de buscar discontinuidades es pasar una máscara (kernel) a través de la imagen, Este procedimiento implica calcular la suma de productos de los coeficientes con los niveles de gris contenidos en la región abarcada por la máscara.



w_1	w_1	w_1
w_1	w_1	w_1
w_1	w_1	w_1

- Teniendo una mascara 3x3 como se muestra a continuación
- Se tendrá una respuesta dada por:

$$R = w_1z_1 + w_2z_2 + \dots + w_9z_9 = \sum w_i z_i$$

- Considerando las siguientes 4 mascararas. Si la primera máscara se moviera alrededor de una imagen, respondería con más fuerza a las líneas (un píxel de grosor) orientadas horizontalmente. Con un fondo constante, la respuesta máxima se produciría cuando la línea pasara por la fila central de la máscara.
- Así la segunda máscara responde mejor a las líneas orientadas a $+45^\circ$; la tercera máscara a las líneas verticales; y la cuarta máscara a líneas en la dirección de -45° . Estas direcciones también pueden establecerse observando que la dirección preferida de cada máscara está ponderada con un coeficiente mayor (es decir, 2) que otras direcciones posibles. Tenga en cuenta que los coeficientes en cada máscara suman cero, lo que indica una respuesta cero de las máscaras en áreas de nivel de gris constante, esta es una propiedad importante en la gran mayoría de técnicas de segmentación que detectan discontinuidades como puntos, líneas o bordes en general.

-1	-1	-1
2	2	2
-1	-1	-1

-1	-1	2
-1	2	-1
2	-1	-1

Horizontal

$+45^\circ$

-1	2	-1
-1	2	-1
-1	2	-1

2	-1	-1
-1	2	-1
-1	-1	2

Vertical

-45°

Procedimiento

- Para aplicar este tipo de segmentación, así como en otros programas, se aplicará la máscara multiplicando sus elementos por los elementos de una sección de la imagen de las mismas dimensiones, se sumarán los resultados obteniéndose un valor R (como en la ecuación mostrada anteriormente) y se le aplicará el valor absoluto.

- Se comparará este resultado con un valor umbral T arbitrario, con el fin de obtener una imagen binaria, asignando un 0 a los valores menores que el umbral y un 1 a los valores iguales o mayores.

$$|R| \geq T$$

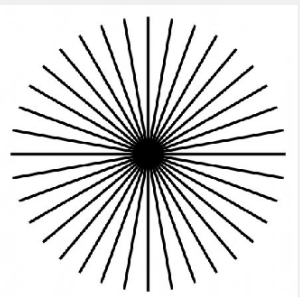
- El valor de w_i indicará el grosor de las líneas detectadas, siempre manteniendo una suma igual a 0 en los elementos de la máscara.

Programa

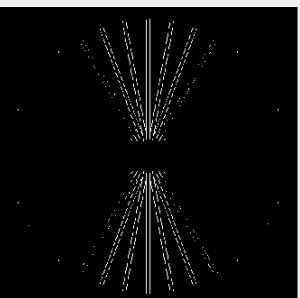
- Se pedirá al usuario el nombre de la imagen con la que se trabajara y el valor del umbral T.
- Se leerá la imagen y se transformará a escala de grises haciendo uso de la función creada anteriormente.
- Se generarán las 4 mascarar en forma de matriz correspondientes a las 4 orientaciones; horizontal (0°), vertical (90°), 45° y -45° .
- Se aplicará cada una de las mascarar a la matriz de la imagen original, elemento por elemento. Obteniendo así 4 matrices nuevas.
- Se obtendrán los valores absolutos de las 4 matrices y se compararan con el umbral T dado al inicio del programa para generar 4 matrices binarias que corresponden a las imágenes con las líneas detectadas a diferentes orientaciones, según la mascara aplicada.
- Se mostrará la imagen original así como las resultantes en un solo figure (ejemplo).

Ejemplo

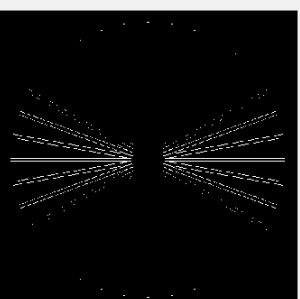
imagen original



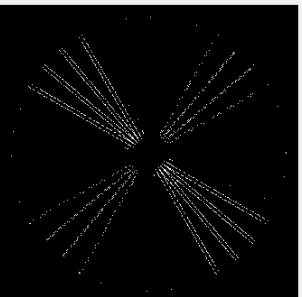
Lineas Horizontales



Lineas Verticales



Lineas a 45°



Lineas a -45°

