

Reconocimiento de Patrones – Práctica

“Histograma para generar Vectores de Características”

Dra. Jimena Olveres

Reglas generales para el desarrollo de las Prácticas de Laboratorio.

- El reporte de las prácticas constará de las secciones: objetivo, introducción, desarrollo (incluyendo cálculos si es el caso), resultados, conclusiones, código fuente y bibliografía.
- Las prácticas deben ser originales, es decir, se sancionará a los equipos o autores de prácticas idénticas, incluyendo si fueron copiadas de prácticas de semestres anteriores.
- El desarrollo de la práctica es trabajo de casa. El día de entrega de la práctica deberán llegar preparados, con el reporte elaborado e impreso. No se reciben reportes en formato electrónico. Durante ese día solo se revisará la práctica, se verificará el funcionamiento de los programas, sus resultados y las conclusiones que hayan obtenido con el fin de corroborar que el objetivo de la práctica se haya logrado.

1. Objetivos

El alumno:

- Aprenderá a calcular el histograma global y local de la Imagen
- Entenderá como calcular la distancia de error entre dos histogramas

2. Introducción

Desarrollada por el alumno. Realice una investigación sobre las distintas maneras de comparar los histogramas.

Ecualización Local

Consiste en aplicar un operador sobre una imagen original ($\phi [n,m]$), da lugar a una nueva ($\theta [n,m]$). Un operador local toma como entrada el valor de un entorno de píxeles en el entorno de uno dado (Vecindad que es un conjunto de píxeles que tienen adyacencia entre sí) y mover el centro de esta vecindad pixel por pixel. En cada posición se calcula el histograma y se realiza la ecualización. Esta función solo se aplica al pixel central de la vecindad y después el proceso se repite). Y así genera un valor resultante en el píxel homólogo de la imagen resultante.

Esto es una gran ventaja ya que como se mueve pixel a pixel, se puede usar el histograma obtenido para la posición anterior con los datos introducidos de cada pixel.

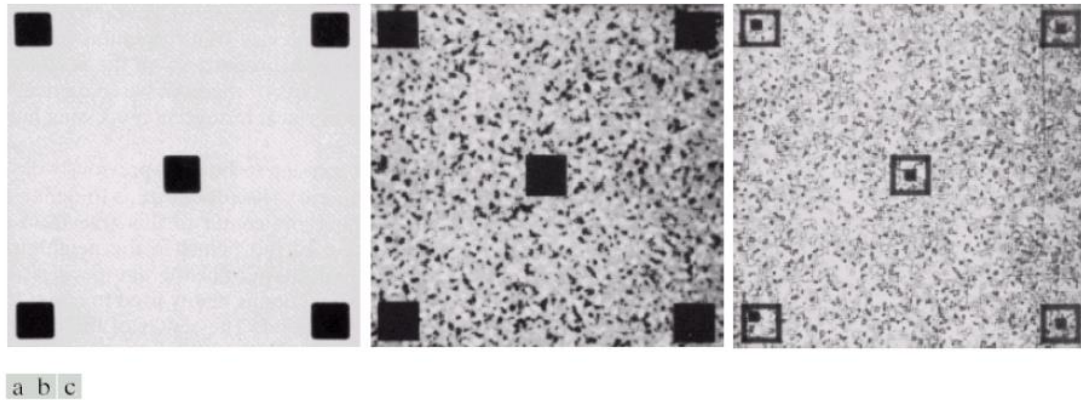
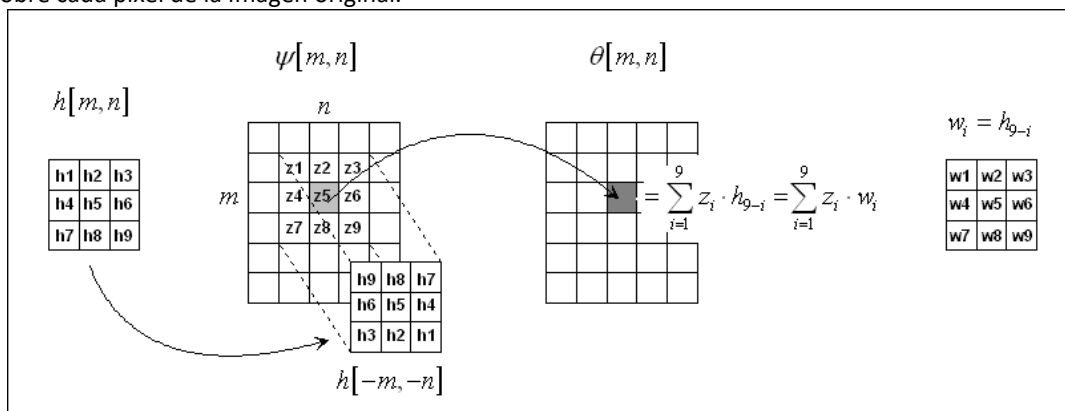


FIGURE 3.23 (a) Original image. (b) Result of global histogram equalization. (c) Result of local histogram equalization using a 7×7 neighborhood about each pixel.

Ahora bien si la vecindad que se utiliza es rectangular y simétrica (M-renglones y N-columnas han de ser impares) su aplicación sobre la imagen (la operación de convolución) puede efectuarse de aplicando la máscara $w[n,m] = h[-n,-m]$ sobre cada píxel de la imagen original.



3. Desarrollo

A

1. Realizaré una aplicación del ecualización del histograma de manera local, es decir, se aplicara la operación de ecualización a una ventana de MXN , y se modifica el píxel central, y de ahí se mueve esta ventana sobre toda la imagen. Puede opcionalmente (para checar el algoritmo) probar la ecualización local sobre una ventana de 3×3 a la siguiente matriz:

`>>magic(15) ← instrucción de matlab`

Ahora a una de las imágenes de corazón (en grises) ecualize localmente sobre una ventana de 7×7 u 11×11 , encuentre la mejor ventana de trabajo. En ambos puntos hay que mostrar resultados parciales y finales de las imágenes. Agregue ruido gaussiano a la imagen y repita el mismo proceso. Intente con otros tamaños de ventana.

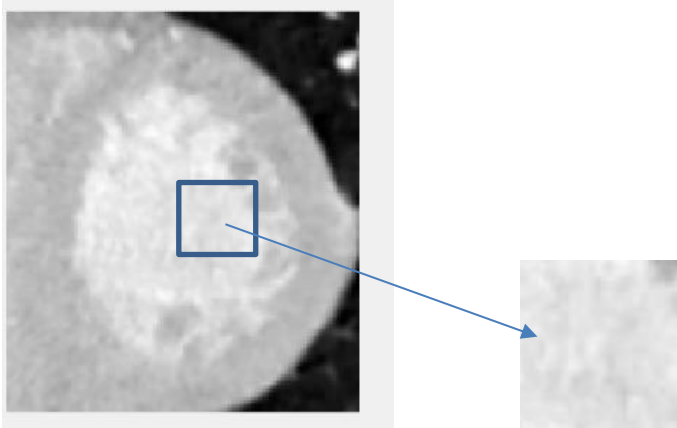
2. Partiendo de la imagen de corazón. Aplicar un filtro paso bajas binomial de 7×7 y visualizar cada resultado así como la imagen original. Realizar un análisis de histograma a las imágenes resultantes. Y comparar los histogramas de las imágenes convolucionadas contra la imagen original en gris. También compare el

histograma de la original contra sí misma. Para la comparación de histogramas utilizar la función de distancia Chi-Square.

B

1. Reconocimiento mediante análisis del histograma.

De las imágenes que se le proporcionan, reconozca una región específica (del musculo del ventrículo izquierdo) como muestra el siguiente ejemplo:



y obtenga un histograma promedio de unas regiones (parches) de la imagen, después compare de manera local (con un cierto tamaño de ventana, que lo va a demarcar el tamaño del parche) contra un barrido dentro de la misma imagen. Genera una nueva imagen, en la cual el error de distancia se vaya graficando, y muestre el resultado en una nueva imagen con la región resaltada donde la distancia entre histogramas es menor (puede binarizar o utilizar otra forma de realce). Para la comparación de histogramas utilizar la función de distancia Chi-Square. Tenga cuidado con el tamaño del parche que escoja.

2. Realice ahora el cálculo de la media, varianza, momentos centrales (hasta $n=4$) y entropía, sobre los mismos parches y genere un vector característica promedio. Realice el mismo procedimiento de barrido de la imagen generando su vector característico nuevamente.
3. (OPCIONAL) Compare contra el vector promedio utilizando la distancia euclídea o la distancia de Mahalanobis. Explique otras distancias que existan que puedan utilizarse para esta aplicación.
4. Con este mismo vector de características generado utilice un clasificador Bayesiano para localizar la zona del ventrículo.

4. Resultados

Los resultados deberán presentarse con los cálculos respectivos para obtener la frecuencia de máxima sensibilidad para cada una de las distancias con las que se experimentó.

5. Código

En esta sección deberán presentar el código fuente del programa en MATLAB (o en la herramienta que hayan utilizado en su defecto).

6. Conclusiones

7. Referencias

- [1] Sergios Theodoridis and Konstantinos Koutroumbas Pattern recognition. Elsevier (ISBN- 9781597492720) 2008.
- [2] González, R.C , Woods P. Digital Image Processing Addison Wesley, 1992.