

Reconocimiento de Patrones

## **Práctica 3: Histograma para generar Vectores de Características**

**Fecha:** 17 de octubre de 2018

**Integrantes:**

- Diego Fernández Chaparro Plata Javier
- Velázquez Sánchez José Antonio
- Vargas Castro Daniel

# Introducción

El histograma es una medida que caracteriza a la imagen de manera muy específica: esta cuantifica todos los píxeles de una imagen de acuerdo a su intensidad. Esta caracterización suele ser especialmente útil para la identificación de superficies y texturas en una imagen; es invariante a rotaciones, y suele captar con precisión las diferencias visuales que percibimos en las mismas.

El objetivo de esta práctica es que conozcamos e implementemos algunos algoritmos que trabajan sobre histogramas. En primera instancia, se solicita hacer una operación convencional a las imágenes, que muchas veces tiene como objetivo remarcar diferencias visuales y mejorar la imagen: la ecualización del histograma. La ecualización de un histograma busca modificar la intensidad de los píxeles de una imagen de manera que la frecuencia sea constante para todas las intensidades. Visualmente, esto se traduce a un proceso de realce de tonos en la imagen. La ecualización del histograma puede hacerse de manera global o local. Es decir, se pueden modificar todos los píxeles de la imagen a partir de un histograma global de la misma, o modificar píxeles de acuerdo con el histograma ecualizado únicamente de una vecindad. Una medida útil para estudiar qué tan similares son los histogramas de dos imágenes es la medida de Chi-cuadrada. Esta medida busca dar un valor numérico que se indique la similitud entre dos histogramas, esto puede servir para el reconocimiento de superficies o identificación de imágenes, por ejemplo.

Una vez familiarizados con algunas operaciones básicas con histogramas, utilizaremos los conocimientos que tenemos de estas operaciones para realizar una clasificación de una parte específica del corazón. Esta parte del corazón suele tener una textura visiblemente distinta al resto de las partes del corazón que aparecen en la imagen, por lo que debería de ser posible atacar el problema utilizando una medida de las texturas: el histograma.

En terminos simples, el objetivo es poder segmentar esta parte del corazón utilizando un clasificador que tome como criterio diversos valores relacionados con la textura de la zona. Esto se hará entrenando un clasificador Bayesiano que tome como entradas ciertos criterios relevantes del histograma de la textura: media, desviación estándar y momentos, y utilizar esta información, junto con el clasificador que entrenaremos previamente para predecir si un píxel arbitrario de la imagen pertenece a esta parte del corazón que queremos estudiar.

## Conclusiones

- La ecualización local de histogramas puede ser muy tardada, pero permite revelar aspectos de la imagen que no se pueden ver a simple vista.
- Hacer una segmentación por distancia de histogramas da muy buenos resultados. Sin embargo, el proceso es muy tardado y la imagen resultante puede no ser muy clara, por lo que es recomendable filtrar adicionalmente el resultado.
- Al utilizar un vector de características calculado sobre el histograma local para clasificar cada pixel, resulta mejor utilizar la distancia euclidiana entre dicho vector y un vector promedio de la clase que nos interesa. Utilizar un clasificador como el bayesiano, o el SVM, no nos dió tan buenos resultados.
- Quizás de ser más precisos en la selección de las áreas de interés en cada imagen, obtendríamos mejores resultados en general.

## Fuentes

- Gozález R., Woods R. Digital Image Processing, 3a edición