

# Reconocimiento de Patrones

## Práctica “Caracterización y Clasificación de Texturas”

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.
- Se recomienda trabajar en MATLAB ya que podrán obtener asesoría sobre el uso de comandos de este paquete.
- Esto no significa que no puedan usar otras herramientas, sin embargo, no estará garantizada la asesoría en estos casos.
- 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 de 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:

- Desarrollará métodos de caracterización de texturas
- Aprenderá a utilizar clasificadores como K-NN, K-Means o máquinas de soporte vectorial.

### 2. Introducción

Desarrollada por el alumno.

Realice una investigación sobre análisis y caracterización de texturas, métodos de validación y clasificadores K-NN, K-Means, y máquinas de soporte vectorial (SVM).

### 3. Desarrollo

PARTE A)

1. A partir de un conjunto de texturas que se le proporciona al alumno generar un sistema de “image retrieval” mediante un proceso de reconocimiento de patrones  
Usar de 4 a 6 imágenes texturas de la base de datos Brodatz para el proceso.  
A cada imagen subdivirla en “n” ventanas cuadradas (escoger las dimensiones adecuadas de acuerdo a las texturas que utilice) y guardar 1 o 2 de las mismas para el proceso de prueba siendo el resto para el proceso de entrenamiento.  
Obtener información característica de las imágenes a partir del proceso de extracción de características que entrega la matriz de Haralick o GLCM (gray level cooccurrence matrix). Generar al menos 2 matrices de Haralick con los parámetros de distancia y ángulo.  
De la matriz de Haralick obtener entropía, energía u otra información; con estos datos generar un vector de características que se utilizará tanto para el entrenamiento como para la prueba.
2. Generar un clasificador mediante las funciones de Python para probar sus vectores de datos obtenidos.

- Utilizar al menos dos clasificadores, K-NN, Bayes o SVM (máquinas de soporte vectorial), de manera que pueda comparar sus resultados.
- Para cada clasificador escoger y explicar cuál será el método de validación que utilice.
- Una vez que ya realizó este entrenamiento para al menos 4 texturas, evaluar sobre la imagen compuesta de varias texturas que se le proporciona. Y clasificarla obteniendo la máscara de segmentación similar como se muestra en la siguiente figura.

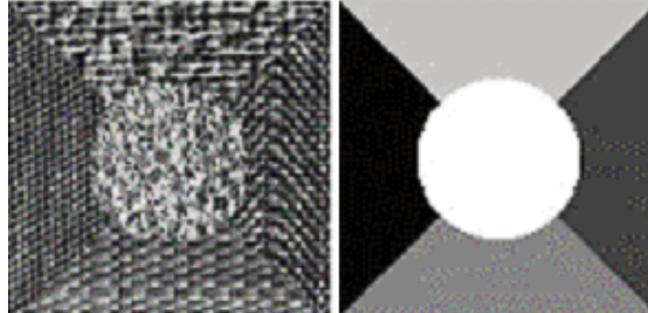


Figura. Imagen de textura compuesta y su correspondiente máscara de segmentación

El objetivo de la práctica es realizar una evaluación de sus clasificadores intra-clase e inter-clase (entre clases).

- Despliegue sus resultados, cuando considere cambios en las pruebas y/o parámetros que valieron la pena.
- Realice varias pruebas variando sus estadísticos o parámetros de descripción de características (features), así como el clasificador.
- Explicar por qué obtuvo los resultados y qué pasaría si se varia algún parámetro utilizado en el método.

#### PARTE B)

- Dada una imagen, como la mostrada en la Figura 2 de un satélite óptico, realizar una clasificación por texturas, utilizando superpíxeles para la extracción de características estadísticas de 2º orden mediante GLCM. Usted tiene que seleccionar qué características le conviene utilizar para esta imagen.
- Comparar utilizando el algoritmo de clasificación supervisada K-NN y el de clasificación no supervisada K-Means.
- Analizar y explicar los resultados obtenidos.

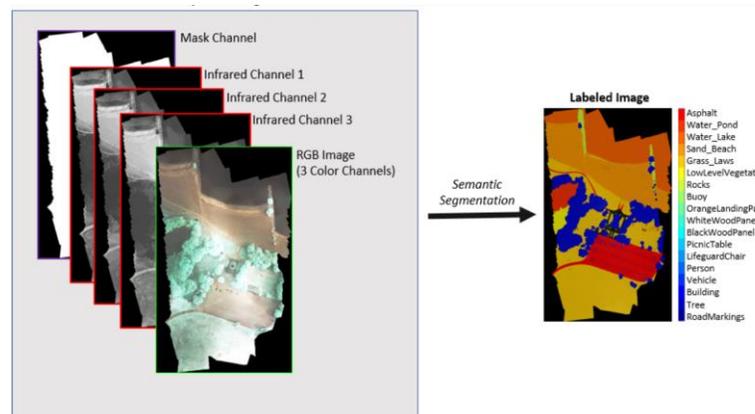


Figura 2. Segmentación de imagen satelital.

## 4. Resultados

Los resultados deberán presentarse con los parámetros que se escogieron, así como la validación utilizada y porcentajes de clasificación.

## 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] Cross validation. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2016/02/7-important-model-evaluation-error-metrics/>

[2] Cross validation. <https://www.coursera.org/learn/ml-regression/lecture/FJcUw/k-fold-cross-validation>.

[3] Mryka Hall-Beyer, Ph.D. , GLCM TEXTURE: A TUTORIAL. Department of Geography University of Calgary, Canada 2000.

[4] Matriz de coocurrencia, Matlab. <https://www.mathworks.com/help/images/ref/graycomatrix.html>