

# Reconocimiento de Patrones

## Práctica Reconocimiento por Textura

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.
- 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:

- Aprenderá el concepto de “Image retrieval” basado en análisis de texturas
- Entenderá a utilizar clasificadores como KNN, LDA(Fisher) o máquinas de soporte vectorial o simplemente una distancia entre vectores.

### 2. Introducción

Desarrollada por el alumno.

Realice una investigación sobre “image retrieval”, análisis de texturas, métodos de validación y clasificadores KNN, LDA (Fisher) y Maquinas de soporte vectorial (SVM).

### 3. Desarrollo

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 3 a 6 imágenes texturas para el proceso.  
A cada imagen subdivirla en varias o “n” subimágenes (escoger las dimensiones 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 feature retrieval que entrega la matriz de Haralick o GLCM (gray level cooccurrence matrix). Generar al menos 2 matrices de Haralick modificando los parámetros de distancia y ángulo, de acuerdo a su apreciación.  
De la matriz de Haralick obtener entropía, energía u otra información estadística vista en clase; con estos datos generar su vector de características que se utilizara tanto para el entrenamiento como para la prueba.

Ahora pruebe combinando texturas de otra clase que no es la que se analiza.

NOTA: Utilice ventanas diferentes en cada textura.

2. Aplicar un clasificador con sus vectores de datos obtenidos.
  - a. Programar un clasificador basado en la distancia mínima entre vectores.
  - b. Utilizar al menos dos clasificadores LDA, Bayes, KNN o incluso SVM. De manera que pueda comparar sus resultados al menos en dos clasificadores.

Al comparar sus resultados indique cual me da mejores resultados y analice la razón de esto. Así como explique las implicaciones de usar un determinado tamaño de ventana.

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

Esto se logrará obteniendo diversos resultados sobre todo variando sus parámetros de creación de características (features), así como del clasificador que se escoja.

3. Reconocimiento de regiones mediante texturas. Utilice una imagen satelital para hacer un reconocimiento multiclase.
  - a. Obtenga de manera semi-manual las ventanas de análisis de cada región de su imagen. Creando los vectores correspondientes para el entrenamiento multiclase.
  - b. Entrene su algoritmo de clasificación que usted elija, con base a lo que experimento en el paso 2.
  - c. Reconocimiento. Utilizando el mismo tamaño de ventana usado en el entrenamiento, recorra la imagen por completo y clasifique cada ventana, creando una imagen nueva con el valor correspondiente al resultado de la clasificación.
  - d. Analice sus resultados y pruebe con más de un tamaño de ventana para ver cuál es el ideal.

Explicar porque obtuvo los resultados y que pasaría si se varia algún parámetro utilizado en el método de reconocimiento de patrones.

El alumno deberá reportar información del comportamiento del clasificador con la instrucción "classperf", explicar y mostrar los resultados siguientes y explicando la información que otorgan.

- CorrectRate
- Sensitivity
- Speificity
- NumberofObservations
- DiagnosticTable

## 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>