**Subject**

**Computer Vision**

**Activities in class**

**Unit II**

**Digital Image Fundamentals**

**Session 04**

**Teacher: Rubén Ferreiroa**

Ejercicio práctico para entender la Transformada Wavelet 2D:

Ejercicio Práctico: Análisis de Transformada Wavelet 2D y Comparación de Wavelets

Objetivo

Comprender el comportamiento y las diferencias entre distintas familias de wavelets en el procesamiento de imágenes 2D, analizando sus subbandas y capacidades de reconstrucción.

Descripción

En este ejercicio, explorarás las características de diferentes wavelets (Haar, Daubechies-4, y Symlet-4) mediante el análisis de sus transformadas en una imagen de prueba que contiene patrones geométricos específicos.

Tareas a Realizar

1. Análisis de la Imagen Original

- Ejecuta el código proporcionado y observa la imagen de prueba generada

- Identifica los diferentes elementos geométricos presentes (cuadrado, líneas diagonales, horizontales y verticales)

2. Comparación de Subbandas

- Para cada wavelet (haar, db4, sym4), analiza:

* La subbanda LL (aproximación)
* La subbanda LH (detalles horizontales)
* La subbanda HL (detalles verticales)
* La subbanda HH (detalles diagonales)

- Documenta las diferencias observadas entre las tres wavelets

3. Análisis de Reconstrucción

- Compara las imágenes reconstruidas con cada wavelet

- Evalúa la calidad de la reconstrucción en términos de:

* Fidelidad a la imagen original
* Preservación de bordes
* Presencia de artefactos

Preguntas de Análisis

1. ¿Qué wavelet preserva mejor los bordes afilados? ¿Por qué?

2. ¿Cuál es la diferencia principal entre las subbandas LH y HL para cada wavelet?

3. ¿Qué wavelet proporciona una mejor reconstrucción general? Justifica tu respuesta.

4. ¿Cómo se comporta cada wavelet en la representación de:

- Líneas diagonales

- El cuadrado central

- Las líneas horizontales y verticales

Entregables

1. Capturas de pantalla de los resultados para cada wavelet

2. Un análisis comparativo de las tres wavelets utilizadas

3. Respuestas a las preguntas de análisis

4. Conclusiones sobre qué wavelet sería más apropiada para diferentes tipos de aplicaciones

Recursos

- Documentación de PyWavelets

- El código base proporcionado

- Matplotlib para visualización