

## Micro – Proyecto 3: FFT (DFT) para compresión

### Asignatura: Procesamiento de Señales

Universidad del Rosario

Escuela de Ingeniería, Ciencia y Tecnología

### Micro-proyecto 3

El objetivo principal de este microproyecto 3 es diseñar y construir un algoritmo que utilice la FFT para enviar información de color en una foto a color relacionada con las aplicaciones que se comentan en este documento; por lo tanto, lo que se quiere es pasar de una imagen a una señal para la cual se obtienen los coeficientes de Fourier y así seleccionar los coeficientes con base en un error. Estos coeficientes podrán luego ser enviados a través de un canal de comunicación.

El color debe ser el representativo del objeto de interés en la imagen, por ejemplo, si estamos con la aplicación de frutas puede considerarse una región buena de la fruta o una región con defecto sobre la cáscara de la fruta.

Lo importante es que la foto esté relacionada con una de las aplicaciones que se comentan en este documento, teniendo en cuenta algunas restricciones. Por ejemplo, si estamos en la aplicación de selección de residuos en restaurantes y cafeterías usted debe tomar los residuos mas comunes que pueden ser botellas de plástico.

Si usted encuentra otra aplicación, por favor, definirla antes de la clase del 5 de octubre.

1. Como primer paso, cada grupo debe seleccionar una de las siguientes aplicaciones: cultivos de flores en Colombia, selección de frutas en aplicaciones de selección de frutos, selección de residuos en restaurantes y cafeterías, reconocimiento de placas vehiculares, y selección/reconocimiento de granos de café.
2. Construya un documento de máximo dos hojas con información de la aplicación seleccionada: estado del arte en la aplicación seleccionada, problemas identificados en la aplicación y bibliografía. Utilice referencia APA o IEEE, seleccione una para que sea consistente.
3. Tome un conjunto de fotos representativas de la aplicación seleccionada. Cada foto debe ser tomada con celular bajo cuatro condiciones de iluminación: con flash de la cámara, sin flash de la cámara, bajo luz día, y con luz artificial. Adicionalmente, considere objetos de interés similares, por ejemplo, si usted tiene la aplicación de selección de botellas (residuos aprovechables) usted debe tener en cuenta diferentes materiales (vidrio, plástico, transparentes, PET, de colores, y otras características que usted considere).
4. Construya una base de datos con sus fotos y genere diferentes grupos por diferentes características (color, tipo de material, fabricante, y otros que usted considere). Ubique estas fotos y sus grupos en su Drive tal que usted luego pueda compartir esta base de datos. Entre mas fotos posea su base de datos, mejor será para el diseño de su algoritmo.
5. Con base en la aplicación seleccionada, usted construirá una lista con las regiones que usted considere más importantes dentro de cada uno de los objetos, a estas regiones las llamaremos de ahora en adelante “regiones de interés”. Tenga en cuenta que cada foto tiene el objeto de interés y dentro del objeto de interés deben existir regiones con los colores que usted considere como mas importante. Por ejemplo, en frutas uno de los aspectos que usted puede seleccionar es una región de la fruta que sea buena y otra región que tenga manchas o defectos. Para los defectos utilice como base el documento de estado del arte que usted construyó en el paso 2.
6. De acuerdo con las “regiones de interés”, extraiga las componentes RGB con ayuda de Matlab. La idea es obtener de las regiones de interés tres valores RGB.

7. Con los valores RGB de la imagen, los cuales deben ser valores enteros entre 0 y 255, construya una señal de tiempo discreto con estos tres valores. Es decir, la señal tendrá tres intervalos cada uno con los valores RGB extraídos de la región de interés y con 1024 muestras. Como usted tiene varias restricciones y objetos, usted tendrá un conjunto de estas señales cada una con 3092 muestras.
8. Para cada una de estas señales de tiempo discreto construidas considere los siguientes aspectos:
  - a. Obtenga la FFT para cada una de las señales de la región de interés. ¿Cuántas componentes de frecuencia se pueden obtener?
  - b. Dibuje la FFT de cada una de estas señales, para lo cual usted debe construir el eje de frecuencia.
  - c. Como el número de componentes puede ser alto, es decir mas de 10, usted debe determinar el número de componentes de frecuencia (coeficientes) para que el error se encuentre entre 5% y el 10% (cada grupo debe seleccionar un porcentaje).
  - d. Reconstruir con la IFFT la señal con estas componentes que cumplen con el error seleccionado.
  - e. Con cada conjunto de componentes de Fourier (obtenidos con la FFT) crear un archivo \*.mat por cada señal. El nombre debe tener el grupo y otro descriptivo.
9. Adicionalmente, su grupo va a tomar uno de los conjuntos de coeficientes de señales de otro grupo y va a reconstruir la señal.
10. Construir un documento para este micro-proyecto 3 con los siguientes componentes: introducción (puede ser parte del punto 2), procedimiento seguido, conclusiones y bibliografía (APA o IEEE).