



Universidad
Rey Juan Carlos

Tarea 2. Filtrado en el dominio de la frecuencia

DANIEL PÉREZ GÓMEZ
ÁLVARO SAN ROMÁN CÁRDENAS

496730378Y
50241153E

Curso 2023/2024

ÍNDICE

OBJETIVO OBLIGATORIO	3
OBJETIVO CREATIVO	4

OBJETIVO OBLIGATORIO

En esta segunda práctica, en el primer apartado hemos pasado la imagen a escala de grises, a continuación, hemos aplicado filtro espacial no ponderado, el cual asigna el mismo a todos los píxeles vecinos durante la convolución. Se trata de un filtro de media con una máscara de 6x6 el cual actúa (parcialmente) como un filtro paso bajo reduciendo algunas frecuencias altas (los bordes) y resaltando bajas frecuencias (las áreas uniformes de la imagen). La comparación de la imagen resultante de aplicar este filtro suavizador y la imagen original aparece en la Figura 1.

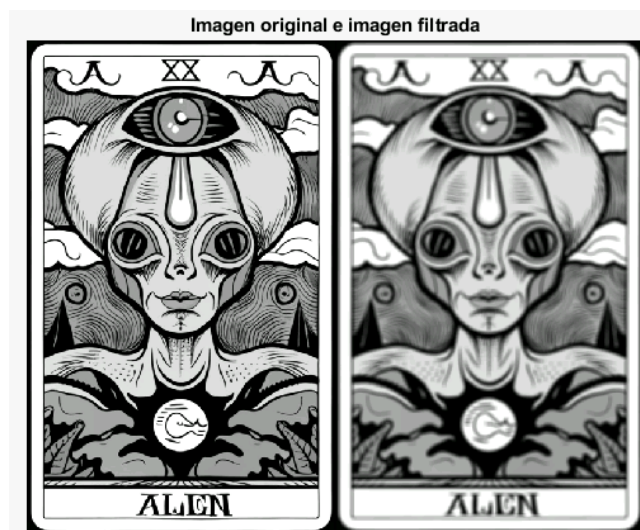


Figura 1. Comparación imagen suavizada.

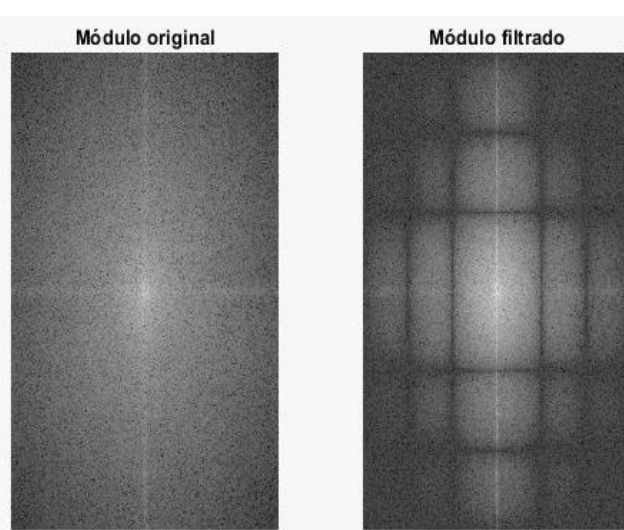


Figura 2. Comparación módulos.

Para el siguiente apartado debemos comparar el módulo de la FFT de la imagen original con el de la imagen suavizada, para ello hemos hecho la transformada de Fourier a la imagen original y la imagen degradada y a continuación hemos obtenido el módulo de cada imagen (Figura 2). Para visualizar el módulo de manera óptima hemos aplicado la transformación logarítmica para hacer los detalles de la imagen más visibles.

Podemos observar en la Figura 2, que, en el módulo de la imagen degradada, se han reducido las frecuencias altas sin eliminarlas y se han enfatizado las frecuencias bajas. El resultado es el esperado, en la Figura 1 se aprecian mejor las figuras grandes más generales como la cabeza del alienígena y se han reducido los bordes de los objetos viendo la imagen de manera más difuminada.

En el siguiente apartado hemos estimado la PSF en el dominio frecuencial comparando la transformada de Fourier de la imagen degradada con la transformada de Fourier de la imagen original. Para ellos hemos dividido la transformada de Fourier de la degradada de la transformada de la imagen original. Hemos obtenido el módulo y fase de la PSF que aparece en la Figura 3.

El módulo nos proporciona información sobre la cantidad de desenfoque de la imagen y donde está situado. La fase afecta a la posición y a la orientación de las estructuras de la imagen, si la fase o el módulo estuviesen mal, la restauración no sería posible de manera óptima por eso son necesarias ambas componentes.

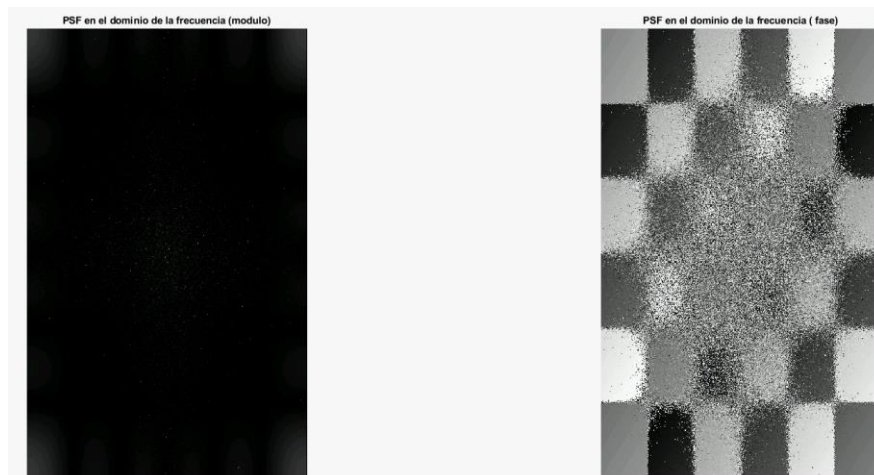


Figura 3. Módulo y fase de la PSF.

A continuación, hemos hecho la inversa de la PSF y la hemos multiplicado por la transformada de Fourier de la imagen degradada, ya que, estamos en el dominio de la frecuencia. Obteniendo así la imagen original (Figura 4).



Figura 4. Comparación imágenes finales.

OBJETIVO CREATIVO

Para el objetivo creativo hemos decidido crear diferentes tipos de filtros y aplicarlos sobre la imagen en escala de grises, hemos utilizado un filtro gaussiano, uno de media, y uno de mediana. Una vez aplicados los diferentes filtros en nuestra imagen de grises, hemos realzado el contorno de estas nuevas imágenes de la siguiente manera: lo primero hemos restado a la imagen original la imagen con el filtro aplicado y después realizamos el valor absoluto del resultado para finalmente visualizar y poder comparar las imágenes.

Para el realce aplicando el filtro de media, es imprescindible pasar a tipo *double* antes de hacer la resta ya que, si no el filtro no podrá actual con efectividad, por último, visualizamos y comparamos las imágenes entre ellas y con la imagen original.

Al visualizar las imágenes, vemos claramente como el filtro gaussiano es con el que más podemos diferenciar los contornos de la imagen ya que al ser este un filtro paso bajo es con el que conseguimos en mayor porcentaje realzar las frecuencias bajas y con ello diferenciar los contornos,

posteriormente es el filtro de mediana el segundo que mejor nos ayuda a diferenciar estos contornos, y por ultimo y debido a la perdida de detalles que puede llevar a cabo el filtro de media vemos que es con el que más difícil nos resulta diferenciar estos contornos, ya que en regiones de alta frecuencia perdemos gran parte de los detalles de la imagen original.