

Tarea 2

Filtrado en el dominio de la frecuencia

María Guadaño Nieto.
Beatriz Vicario Guerrero.

GRUPO 20

PARTE OBLIGATORIA.

El objetivo principal de esta Tarea es obtener la FFT de la imagen original, para ello se comienza leyendo la imagen a utilizar. En este caso la imagen dicha, es la misma imagen utilizada en la Tarea 1 ('Cabra.jfif').

Una vez leída la imagen, ésta se convierte a escala de grises para poder trabajar mejor.

A continuación, se obtiene la FFT de la imagen elegida. Para ello, se utiliza la función

`"fftshift(fft2(double(X),size(X,1),size(X,2)))"`, donde:

- 'fftshift' se encarga de desplazar la componente de frecuencia cero al centro del espectro.
- 'fft2' se encarga de la FFT bidimensional en función del tamaño de la imagen (size(X, Y)).

Una vez obtenida la FFT de la imagen, se procede a la obtención de su módulo y fase.

Para conseguir el módulo, se realiza un valor absoluto de la FFT de la imagen, mientras que para conseguir la fase se utiliza el ángulo de fase en un intervalo para cada elemento de una matriz compleja de la FFT de la imagen.

Una vez obtenidas la FFT, el módulo y la fase de la imagen se visualizan, como se puede comprobar en la Figura 1.

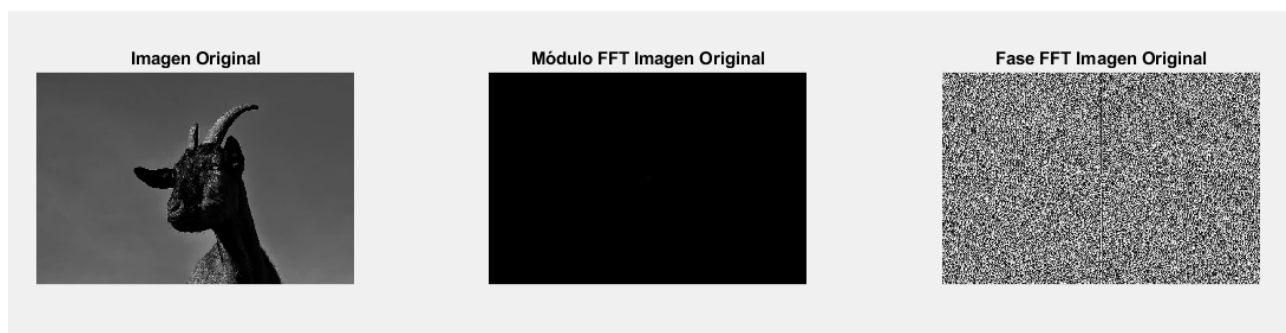


Figura 1

Con la FFT ya obtenida se realiza un filtro paso alto para poder mostrar las componentes con más energía. Este filtro se realiza con la función 'lpfilter', la cual genera respuestas en frecuencia.

Para el filtro paso alto, se utiliza una máscara gaussiana con un D_0 de 77 y se tiene en cuenta el tamaño de la imagen.

Se utiliza la máscara gaussiana porque con ella se consigue obtener el contorno casi entero del animal de la foto elegida, que en este caso es una cabra.

Se realizaron intentos con una máscara de filtro ideal, pero no se apreciaban tanto los detalles.

Como se trata de un filtro paso alto, lo que se ha hecho es restar 1 menos la máscara y multiplicarlo por la FFT de la imagen.

Una vez filtrada la imagen, se hace la inversa para poder visualizarla (Figura 2). Además se obtiene su módulo y fase (como se ha explicado anteriormente).

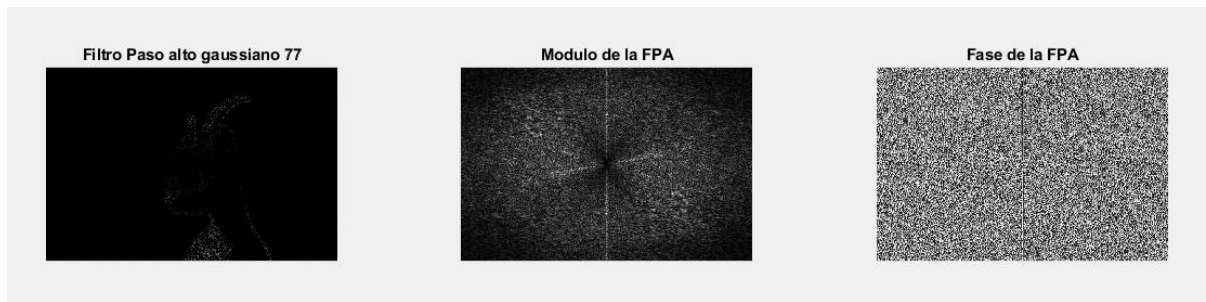


Figura 2

Finalmente, se umbraliza la imagen, obtenida después de estos procedimientos, con un nivel específico para obtener lo que se puede observar en la Figura 3.

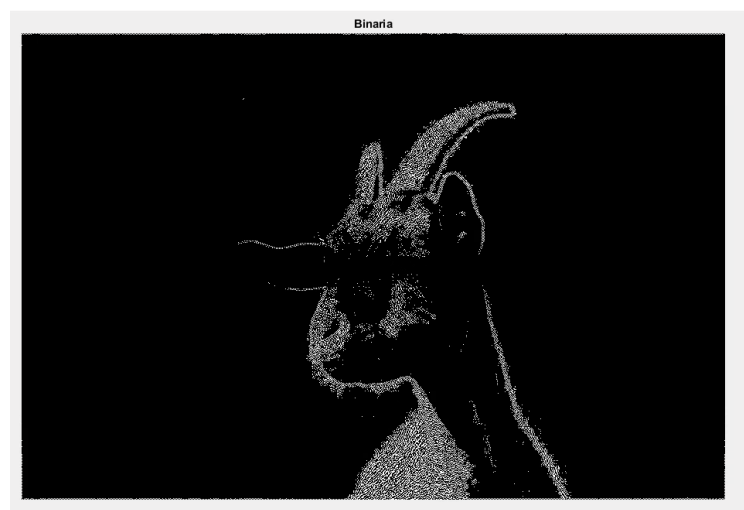


Figura 3

PARTE CREATIVA

El objetivo de la parte creativa es la comparativa de un Filtro Gaussiano con un Filtro de Media 3x3, tras introducir un ruido Gaussiano a la imagen original.

Se comienza leyendo la imagen y convirtiéndola de RGB a escala de grises.

A continuación, se introduce un Ruido Gaussiano que produce pequeñas variaciones en la imagen. (Ver Figura 4)



Figura 4

Se filtra la imagen con ruido Gaussiano utilizando una máscara Gaussiana (Figura 5) y una máscara de Media 3x3 (Figura 6) .



Figura 5



Figura 6

Una vez realizados los filtros se puede observar en ambos se encuentra el problema del difuminado de los bordes de la Imagen. Este problema se acentúa más en la Imagen filtrada con Media 3x3 que en la creada con el Filtro Gaussiano, ya que en la imagen con el filtrado de Media 3x3 se observa que el suavizado en toda la imagen y no sólo en el contorno de la Cabra.

Además, se comprueba que el ruido Gaussiano se reduce especialmente con el Filtro Gaussiano, ya que su finalidad es esta, que con el Filtro de Media 3x3.