Filtrado de imágenes en el dominio de la frecuencia

Por Luis Antonio Estrada Lopez

RESUMEN

En el presente trabajo se hace una breve introducción a conceptos básicos de la teoría de la transformada de Fourier y su aplicación en el dominio de la frecuencia, se muestran algunos ejemplos de filtrado de imágenes en el dominio de la frecuencia, se muestra el desarrollo de un filtro de Butterworth y se muestra el desarrollo de un filtro de Wiener, también se mostrarán los resultados que se obtuvieron.

NOTAMBULAS DEL PLTRADO DE EL DOMINIO ESPACIAL

Considerando una imagen de dimensiones $M \times N$ y considerando el filtro lineal $h(m,n)$ y la operación de convolución $\star$ se puede escribir la salida de un sistema lineal como $f(m,n) \star h(m,n)$ y se puede decir que:

$$f(m,n) \star h(m,n) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \sum_{l=-\infty}^{\infty} f(k,l)\, h(m-k, n-l)$$

Considerando, en general, una imagen digital de tamaño finito diremos transformadas a la función $f(x,y)$ de tamaño $M \times N$ y a la función $h(x,y)$ de tamaño $J \times K$ y también que $f(x,y)$ y $h(x,y)$ son cero fuera de los rangos $0 \leq x \leq M-1$ y $0 \leq y \leq N-1$ y $0 \leq x \leq J-1$ y $0 \leq y \leq K-1$ respectivamente, entonces la convolución de ambas funciones está dada por:

$$f(x,y) \star h(x,y) = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} f(m,n)\, h(x-m, y-n)$$

que es la suma de los rangos que se cruzan cuando desplazamos a $h(x,y)$ sobre $f(x,y)$ y se puede demostrar que $f(x,y) \star h(x,y) = h(x,y) \star f(x,y)$ y