Procesamiento de Imágenes

Fecha: 19 de junio
Inicio: 1:05 pm

Técnicas para eliminar difuminación de imágenes.

Forma 1

$A \rightarrow$ [Convolución] $\rightarrow$ [$\hat{A}$]

A: Imagen Original.

h: Filtro Paso Bajo → Convolución

$\hat{A}$: Imagen Modificada (Imagen Difuminada)

Filtro Paso Bajo:
- → Ideal
- → Gaussiano
- → Butterworth.

Forma 2

$A \rightarrow$ [DFT 2D] $\rightarrow$ [$.*$] $\rightarrow$ [Inversa DFT 2D] $\rightarrow$ [$\hat{A}$]

$.*$: Multiplicación Puntual.

A: Imagen Original

H: Filtro Paso Bajo → $.*$

$\hat{A}$: Imagen Modificada (Imagen Difuminada).

Ver ejemplo de Programación

Usando el dominio de espacial, además de asumir que la imagen no tiene ruido aditivo, entonces:

$$g = f * h$$

donde
- f: Imagen Original
- h: Mascara que representa un filtro paso bajo
- g: Imagen Difuminada

Usando el dominio de la frecuencia:

$$G = F \odot H$$

G, F, H son los DFT-2D de g, f, h y $\odot$ es la multiplicación puntual de matrices

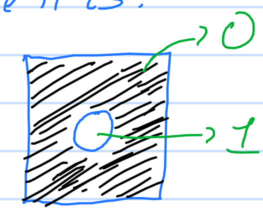
Para una entrada en específico, tenemos

$$G(u,v) = F(u,v) \cdot H(u,v)$$

Si $H(u,v) \neq 0$, entonces:

$$F(u,v) = \frac{G(u,v)}{H(u,v)}$$

Usando el filtro paso bajo, obtenemos que H es:



Una manera de eliminar la difuminación de una imagen es usando la siguiente fórmula: Sea g la imagen difuminada y sea h la máscara a utilizar. Sean G y H la DFT-2D de g y h. Entonces:

$$(1) \quad \hat{F}(u,v) = \begin{cases} \dfrac{G(u,v)}{H(u,v)} & \text{si } |H(u,v)| \geq tol \\ G(u,v) & \text{si } |H(u,v)| < tol \end{cases}$$

Nota: No utilizar un filtro paso bajo ideal para reconstruir una imagen difuminada: Usar mejor Gaussiano o Butterworth.

Filtro de Wiener: Sea G y H la DFT-2D de g (imagen difuminada) y h (filtro P.B).

Entonces:

$$(2)\quad F(u,v) = \left[\frac{1}{H(u,v)} \cdot \frac{|H(u,v)|^2}{|H(u,v)|^2 + K} \right] \cdot |G(u,v)|^2$$

donde K es una constante que aproxima la cantidad de ruido.

Tarea 1: Dada la imagen del Camarógrafo Difuminado, tratar de eliminar la difuminación usando los filtros paso-bajo Gaussiano y Butterworth. usando la fórmula (1)

Tarea 2: Repetir el experimento de la Tarea 1, usando la fórmula (2)