

Separación de histogramas

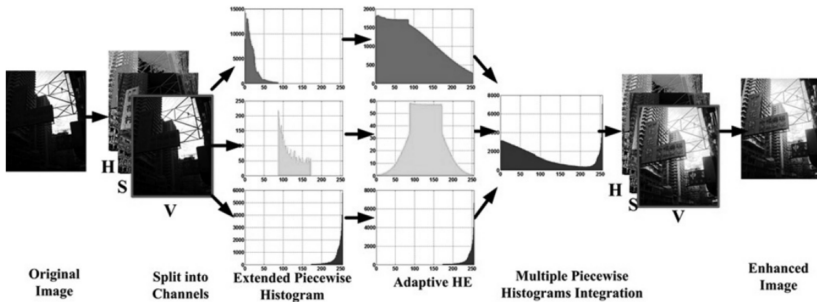
Trabajo Práctico 1

- Implementar la separación de histogramas.
- Hacer un estudio sobre cuál es la cantidad de histogramas en que se partirá el histograma original.
- Hacer un estudio sobre la variación de los parámetros.
- Usar las imágenes rgb que están en recursos y usar algunas imágenes capturadas con sus cámaras.
- Leer el paper de la bibliografía (que aparece en la última página, y está en recursos).

- Dividir el histograma original en N histogramas no superpuestos: \mathbf{h}_k , $k \in [1, \dots, N]$
- Expandir cada histograma \mathbf{h}_k completando con ceros fuera del rango hasta tener la misma longitud que el histograma original.
- $\mathbf{H}_k^o = [\mathbf{0}, \dots, \mathbf{h}_k, \dots, \mathbf{0}]$, $k \in [1, \dots, N]$ histograma expandido.
- \mathbf{H}_k^u histograma uniforme.
- \mathbf{H}_k^t de: $\mathbf{H}_k^t = ((\alpha + \beta)\mathbf{I}_d + \gamma\mathbf{D}^T\mathbf{D})^{-1}(\alpha\mathbf{H}_k^o + \beta\mathbf{H}_k^u)$

donde:

- \mathbf{I}_d : matriz identidad de 256×256 .
- α : controla la contribución del histograma original.
- β : controla la contribución del histograma uniforme.
- γ : controla la suavidad del histograma ecualizado.
- $\alpha + \beta + \gamma = 1$.



Consideramos el histograma uniforme para cada \mathbf{H}_k^o de la siguiente manera:

$$\mathbf{H}_k^u = \begin{cases} W_k(i) & i \notin \mathbf{h}_k \\ 1 & i \in \mathbf{h}_k \end{cases}$$

donde:

$$W_k(i) = \exp\left(-\frac{(i - u_k)^2}{2\sigma^2}\right)$$

$$u_k = \frac{h_k^a + h_k^b}{2}, \quad \sigma_k = \max(\sigma_{th}^k, v_d^k)$$

h_k^a : primer nivel de gris de h_k

h_k^b : último nivel de gris de h_k

$$v_d^k = \frac{|h_k^b - h_k^a|}{2}$$

$$\sigma_{th}^k = |128 - I_m^k|$$

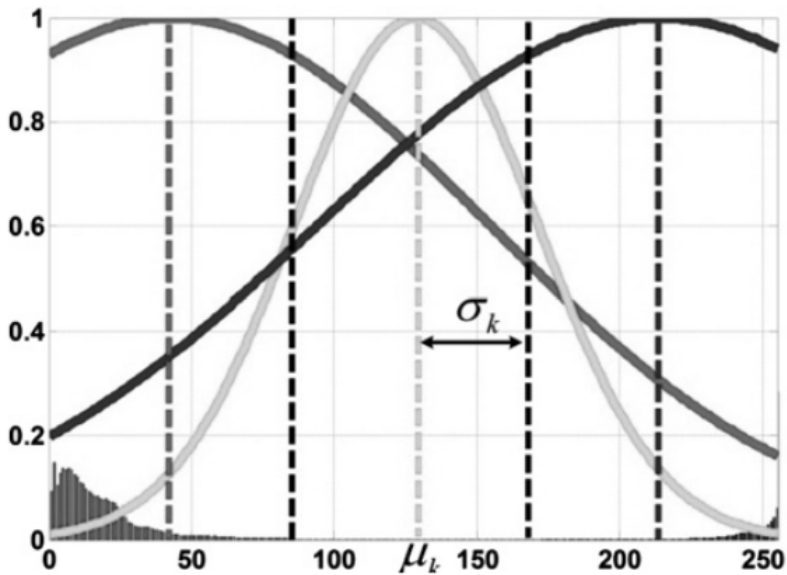
I_m^k : intensidad media del histograma h_k

Integración de los histogramas ecualizados

$$H^s(i) = \sum_{k=1}^N w_k(i) H_k^s(i), \quad i = [1, \dots, 256]$$

donde:

$$w_k(i) = \frac{W_k(i)}{\sum_{k=1}^N W_j(i)}$$







Bibliografía

Adaptive extended piecewise histogram equalisation for dark image enhancement. Zhigang Ling, Yan Liang, Yaonan Wang, He Shen, Xiao Lu. Adaptive extended piecewise histogram equalisation for dark image enhancement. IET Image Processing. ISSN 1751-9659. 2015.