

Operadores en Escala

Operadores en escala

- ¿Cómo buscar eficientemente objetos en imágenes?:
 - Efectuar una búsqueda por correlación (filtrado espacial/convolución) del objeto con la imagen...¿Funciona en la mayoría de casos?
 - Adelson et al en 1984 en "Pyramid methods in image processing" proponen una técnica eficiente de búsqueda en múltiples escalas.

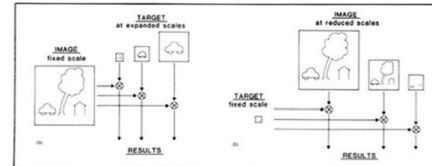


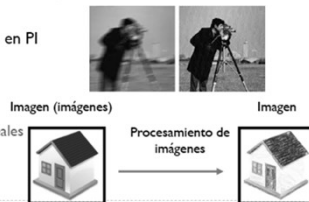
Fig. 1. Two methods of searching for a target pattern over many scales. In the first approach, (a), copies of the target pattern are constructed at several expanded scales, and each is convolved with the original image. In the second approach, (b), a single copy of the target is convolved with

¿Qué es procesamiento de imágenes?

- El procesamiento de imágenes es el proceso computacional mediante el cual se transforma una o mas imágenes de entrada en una imagen de salida, **con el fin**:
 - Mejorar la imagen para su visualización por un ser humano
 - Facilitar la interpretación por una computadora

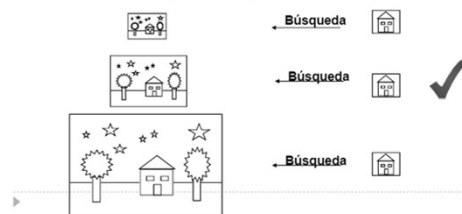
Transformaciones comunes en PI

- Operadores puntuales
- Operadores espaciales
- Operadores en frecuencia
- Operadores espaciales no lineales
- Operadores en escala



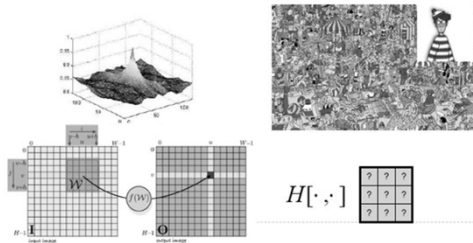
Operadores en escala

- ¿Cómo buscar eficientemente objetos en imágenes?:
 - Efectuar una búsqueda por correlación (filtrado espacial/convolución) del objeto con la imagen...¿Funciona en la mayoría de casos?
 - Adelson et al en 1984 en "Pyramid methods in image processing" proponen una técnica eficiente de búsqueda en múltiples escalas.



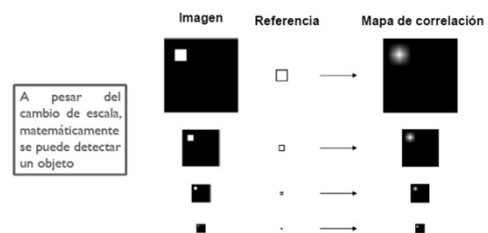
Operadores en escala

- ¿Cómo buscar eficientemente objetos en imágenes?:
 - Efectuar una búsqueda por correlación (filtrado espacial/convolución) del objeto con la imagen...¿Funciona en la mayoría de casos?



Operadores en escala

- ¿Cómo buscar eficientemente objetos en imágenes?:
 - Adelson et al en 1984 en "Pyramid methods in image processing" proponen una técnica eficiente de búsqueda en múltiples escalas.



Operadores en escala

Operadores en escala

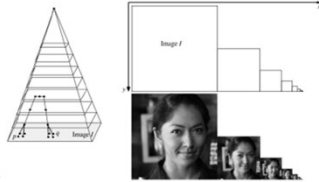
- Permiten representar una imagen en diferentes tamaños con el fin de mejorar las respuestas de algoritmos de visión por computador a la ausencia de la escala en imágenes

- Un operador de escala son las pirámides de imágenes

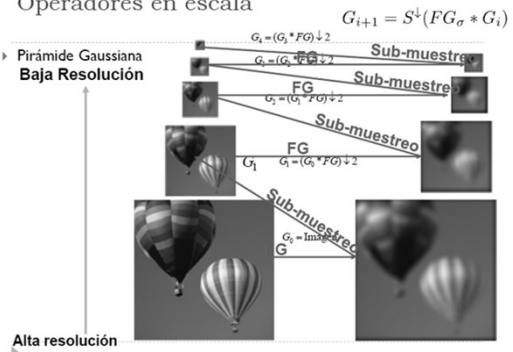
- Pirámide Gaussiana
- Pirámide Laplaciana

Baja resolución

Alta resolución



Operadores en escala

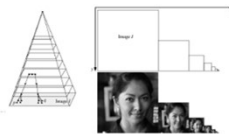
Pirámide Gaussiana
Baja Resolución

Operadores en escala

Pirámide Gaussiana

- La pirámide Gaussiana se construye mediante el filtrado espacial con matriz de filtrado gaussiano (suavizado gaussiano) y la reducción de su tamaño por la mitad.
- Cada nivel de la pirámide se puede realizar recursivamente.
 - $S \rightarrow$ Operador de sub-muestreo (reduce el tamaño de la imagen en un factor de dos)
 - Se utiliza una transformación geométrica de escalamiento
- El primero cero de la pirámide es la imagen original
- FG es un filtro gaussiano que se convoluciona con el nivel actual de la pirámide

$$G_{i+1} = S^L(FG_{\sigma} * G_i)$$



Operadores en escala

$$G_{i+1} = S^L(FG_{\sigma} * G_i)$$

Ejemplo de Pirámide Gaussiana

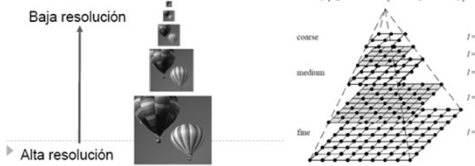


Operadores en escala

Pirámide Gaussiana

- La pirámide Gaussiana se construye mediante el filtrado espacial con matriz de filtrado gaussiano (suavizado gaussiano) y la reducción de su tamaño por la mitad.
- Cada nivel de la pirámide se puede realizar recursivamente.
 - $S \rightarrow$ Operador de sub-muestreo (reduce el tamaño de la imagen en un factor de dos)
- El primero cero de la pirámide es la imagen original
- FG es un filtro gaussiano que se convoluciona con el nivel actual de la pirámide

$$G_{i+1} = S^L(FG_{\sigma} * G_i)$$



Operadores en escala

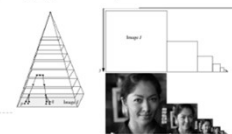
Pirámide Gaussiana

- La construcción de una pirámide gaussiana no tiene un impacto significativo en el espacio de memoria ocupado por una imagen. En general para una imagen de D dimensiones: $D=2 \dots$ Imagen 2D $\rightarrow 1/3$ mas de tamaño

$$N^D \left(1 + \frac{1}{2^D} + \frac{1}{2^{2D}} + \dots \right) < N^D \frac{2^D}{2^D - 1}$$

$$1 + \frac{1}{2 \cdot 2} + \frac{1}{2^2 \cdot 2^2} + \frac{1}{2^3 \cdot 2^3} + \dots < \frac{4}{3}$$

$$G_{i+1} = S^L(FG_{\sigma} * G_i)$$



Operadores en escala

- › Aspectos prácticos – Pirámide
 - › Ver Ex6Pyr
- › `dst = cv.pyrDown(src[, dst[, dstsize[, borderType]]])`
 - › Blurs an image and downsamples it.
 - › By default, size of the output image is computed as $\text{Size}((\text{src.cols}+1)/2, (\text{src.rows}+1)/2)$
- › **[pyrDown()]**
https://docs.opencv.org/3.4.3/d4/d86/group__imgproc__filter.html#gaaf9bba239dfca11654cb7f50f889fc2ff