

Tema 8: Visión Artificial

Convolución:

Esta es una operación matemática aplicada a dos funciones $f(x)$ y $g(x)$ y resulta en otra función $h(x)$.

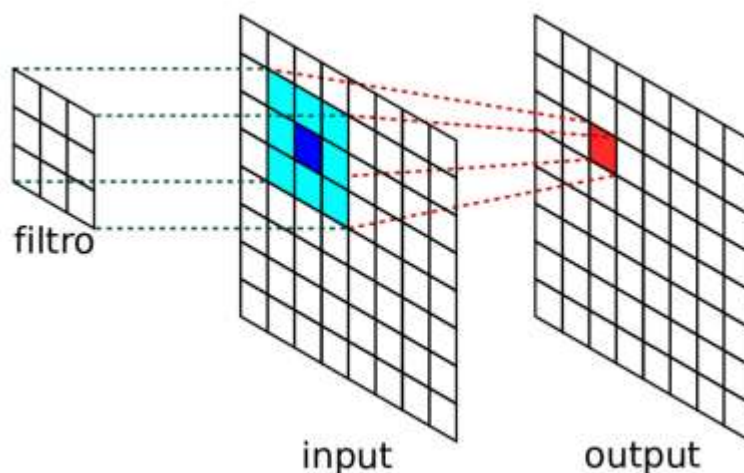
En el caso continuo se define como :

$$f(x) * g(x) = h(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(z) g(x-z) dz$$

Y en el caso discreto o en dos dimensiones como:

$$f(x, y) * g(x, y) = h(x, y) = \sum_{m=-M/2}^{M/2} \sum_{n=-N/2}^{N/2} f(m, n) g(x-m, y-n)$$

La convolución se aplica “superponiendo” la máscara sobre la imagen para cada uno de sus píxeles. El nuevo valor del píxel es el resultado de sumar la multiplicación de los valores de la máscara por los valores de los píxeles.



Como se puede ver en la imagen superponemos la máscara (el filtro) sobre la imagen (input) para un píxel específico y mediante las operaciones aplicadas a los píxeles del área (área azul) por la máscara obtenemos el valor del nuevo píxel (casilla roja en el output).

La máscara utilizada no siempre es la misma, lo que significa que se pueden aplicar máscaras diferentes según lo que queramos obtener. Por ejemplo podemos crear una máscara que sirva para que el valor del píxel obtenido sea la media de los valores de los píxeles a los que se aplica la máscara:

1/9

1	1	1
1	1	1
1	1	1



Original



Media

Más ejemplos de filtros:



Original



Mediana



Media



Gaussiana

La máscara puede tener diferentes tamaños también aunque esto en ocasiones puede tener un efecto no deseado (dado que se difuminara más la foto cuantos mas pixeles se usen para obtener un pixel).

