

Image processing con la morfologia matematica

Cosa significa *morfologia*?

La parola morfologia (dal greco, *morphé* "forma" e *lògos* “discorso”) significa "**studio della forma**" è usato per lo più assolutamente delle varie discipline, come la biologia, la grammatica e, nel nostro caso, la matematica.

La **morfologia matematica** è una branca dell'informatica che si occupa dell'**analisi** e della **manipolazione** delle forme geometriche, in particolare delle immagini digitali.

La morfologia matematica è ampiamente utilizzata nell'**elaborazione delle immagini** per svolgere diverse funzioni, come l'eliminazione del rumore, l'estrazione di caratteristiche, la segmentazione di oggetti e molto altro ancora. Essenzialmente, si basa su **operazioni di trasformazione** di forme geometriche che vengono applicate agli elementi dell'immagine per ottenere risultati desiderati.

In sintesi, la morfologia matematica aiuta a manipolare e comprendere le forme e le strutture presenti nelle immagini digitali, contribuendo così a una vasta gamma di applicazioni in settori come la visione artificiale, il riconoscimento di pattern, l'analisi medica e altro ancora.

Breve storia

La morfologia matematica è nata nel **1964** dal lavoro collaborativo di **Georges Matheron** e **Jean Serra**, alla École des mines di Parigi, in Francia. Nel 1968 fu fondato a Fontainebleau, (Francia) da École des mines il centro di morfologia matematica diretto da essi.

I primi anni hanno lavorato sulle immagini binarie trattate come insiemi e generate da un grande numero di operatori e tecniche binarie, che verranno introdotte tra poco.

Nozioni di base

La morfologia matematica è derivata dalla teoria degli insiemi e dunque comprende tutte le sue operazioni di base:

Appartenenza: $p \in A, p \notin A$

Inclusione: $A \subseteq B$

Unione: $A \cup B$

Intersezione: $A \cap B$

Traslazione: $(A)_z = \{w : w = a + z, \text{ for } a \in A, z = (z_1, z_2)\}$

Riflessione: $B^{\wedge} = \{w : w = -b, \text{ for } b \in B\}$