

Introducción a los momentos de Zernike

Los momentos de Zernike son un descriptor que permite caracterizar a una imagen y extraer un conjunto de valores a partir de los polinomios de Zernike.

Esta técnica es más potente en comparación con los momentos de Hu, ya que los valores que se obtienen del descriptor son ortogonales, tienen menor redundancia de información y son más robustos al cálculo numérico.

La fórmula en la que se sustentan los momentos de Zernike es la que se indica a continuación:

$$V_{n,m}(x,y) = R_{n,m} \cdot \exp\left(jm \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)\right)$$

Donde:

- n es un número entero positivo o cero
- m es un número entero positivo o negativo que debe cumplir las siguientes restricciones:

$$n - |m| \text{ debe dar como resultado un número par}$$

$$|m| \leq n$$

El polinomio de Zernike se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$P_{n,m}(x,y) = \sum_{s=0}^{\frac{n-|m|}{2}} \frac{-1^s \cdot (x^2 + y^2)^{\frac{n}{2}-s} \cdot (n-s)!}{s! \cdot \left(\frac{n+|m|}{2} - s\right)! \cdot \left(\frac{n-|m|}{2} - s\right)!}$$

El polinomio de Zernike está circunscrito al círculo de radio 1, por ello, cuando se calcule se debe especificar el centro de dicho círculo y su radio, de manera que la forma quede dentro del mismo (con el menor desperdicio de píxeles):

Círculo ideal que contiene la forma o figura de la que se desea calcular los momentos de Zernike

