**Aplicación de algoritmos metaheurísticos como método de optimización para umbralización de imágenes**

**[1]Diego Oliva , César Robles, Andrés Salas, Francisco Pérez**

Departamento de Ciencias Computacionales,

Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara,

Av. Gral. Ramón Corona 2514, Zapopan, Jal, México

1diego.oliva@itesm.mx  
csarrobles@outlook.com

a01632107@itesm.mx

a01228815@itesm.mx

**Abstract**

En este documento se explica cómo se aplicó el algoritmo metaheurístico llamado “Monkey King” para optimizar el proceso de umbralización de imágenes, designando la función de Kapur como función objetivo para realizarlo.

***Palabras Clave:*** Histograma; Optimización; Metaheurística; Algoritmo; Umbralización.

**1. Introducción**

El análisis y la clasificación de imágenes es uno de los mayores retos que se tienen en las aplicaciones de sistemas de visión. Para poder realizar una clasificación de imágenes existen muchos algoritmos que nos ayudan a realizarlo. Uno de los procesamientos de imágenes más básico y más conocido es el proceso de umbralización.  
Para poder trabajar con el proceso de umbralización se trabaja con una imagen en escala de grises obtenida a partir de una imagen a color o bien, por sí misma en escala de grises. Se debe obtener el histograma de la imagen y posteriormente elegir la mejor posición para determinar nuestros límites de clasificación. El mayor reto en el proceso de umbralización es determinar esta posición además de seleccionar el número umbrales que se utilizarán.  
Uno de los métodos utilizados para umbralizar las imágenes es el de Kapur, que utiliza la entropía como base para seleccionar la posición de los umbrales, como se muestra a continuación:

Siguiendo las ideas de Pun, Kapur realiza modificaciones cambiando las probabilidades de los elementos como se muestra en la ecuación 1 [1]

(1)

Por lo tanto las entropías para un background y un foreground quedan definidas como indican las ecuaciones 2 y 3:

(2)

(3)

Entonces el valor del Umbral será el máximo de la función que optimiza la separación entre la sección de background y foreground.

(4)

(5)

Entonces para encontrar los máximos que optimizan a la localización de los umbrales se utilizará el algoritmo Monkey King.

**2. Algoritmo Monkey King**

Referirse al documento entregado por el Dr. Diego Oliva

**3. Programación**

En el archivo adjunto está el código utilizado en matlab, se adjunta la función de Kapur, el código del algoritmo Monkey King y un algoritmo de conversión de imágenes en cualquier formato a escala de grises.

**4. Pruebas y Resultados obtenidos**

En la siguiente tabla se muestra en la columna izquierda la imagen original, en la central, el histograma obtenido junto con 2 umbrales (el número de umbrales es elegido arbitrariamente) y en la columna derecha se muestra la imagen resultante después de la umbralización.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (a) |  |  |
| (b) |  |  |
| (c) |  |  |

**Figure 3.** (a) Puente, (b)hombres, (c) TIgres

**Referencias**

[1] C. A. Cattaneo, et al, MÉTODOS DE UMBRALIZACIÓN DE IMÁGENES DIGITALES BASADOS EN ENTROPIA DE SHANNON Y OTROS, Asociación Argentina de Mecánica Computacional (2011) . Extraído de: http://www.cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/viewFile/3951/3868