

# Primena fazi logike u obradi slika

Jelena Mrdak, mi15021

Tijana Jevtić

1. januar 2019

## Sadržaj

1 FCM	1
-------	---

## 1 FCM

Fuzzy C-means (FCM) je jedan od najpopularnijih algoritama za fazi klasterovanje. U ovom poglavlju ćemo ga najpre detaljno opisati, a zatim ćemo ga iskoristiti za binarizaciju slike.

Cilj ovog algoritma je da skup  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  particioniše na  $k$  delova (klastera) po nekom kriterijumu. Preciznije, kriterijum je minimizacija sledeće funkcije:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k w_{ij}^m \|x_i - c_j\|^2, \quad (1)$$

gde  $w_{ij} \in [0, 1]$  predstavlja pripadnost tačke  $x_i$   $j$ -tom klasteru i  $\sum_{j=1}^k w_{ij} = 1$ , dok je  $c_j$  centroid  $j$ -tog klastera. Parametar  $m$  predstavlja faktor fazifikacije i on se zadaje unapred. U nastavku ćemo preciznije odrediti ove koeficijente. Sada ćemo samo ukratko opisati korake algoritma.

FCM je veoma sličan algoritmu k-means i sastoji se iz sledećih koraka:

- Izabrati broj klastera  $k$ .
- Svakoj tački  $x_i$  dodeliti koeficijente  $w_{ij} \in [0, 1], j = 1, 2, \dots, k$ .
- Ponavljati sve dok ne dođe do konvergencije:
  - Izračunati centroide za svaki klaster.
  - Ažurirati koeficijente.
- Tačku  $x_i$  dodeliti klasteru kom najviše pripada, tj.  $r$ -tom klasteru, gde je  $w_{ir} = \max_j w_{ij}$ .

**Teorema 1.1.** *Funkcija (1) dostiže minimum za:*

$$c_j = \frac{\sum_{i=1}^n w_{ij}^m \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n w_{ij}^m} \quad (2)$$

*i*

$$w_{ij} = \frac{1}{\sum_{u=1}^k \left( \frac{\|x_i - c_j\|}{\|x_i - c_u\|} \right)^{\frac{2}{m-1}}} \quad (3)$$

*Dokaz.*

□