

УДК.004.932.4

## СЕГМЕНТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІ МАТЕРНА

**Керод Т. І.** інж. І к.

Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України  
[taras.ki.29@gmail.com](mailto:taras.ki.29@gmail.com)

**Косаревич Р. Я.** ст.н.с., к.т.н.

Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України  
[kosarevych@ipm.lviv.ua](mailto:kosarevych@ipm.lviv.ua)

**Русин Б. П.** д.т.н., професор.

Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України  
[rusyn@ipm.lviv.ua](mailto:rusyn@ipm.lviv.ua)

*В статті розглядається метод сегментації зображень об'єктів на основі точкових образів із використанням моделі Матерна для підвищення точності класифікації кластерів.*

*Kerod T. I., Rusyn B. P., Kosarevych R. Ya. Image segmentation with using Matern model. In the article are discussed about image segmentation method based on point patterns with using Matern model for improving cluster classification.*

*Ключові слова:* ОПТИМІЗАЦІЯ, СЕГМЕНТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ.

*Keywords:* OPTIMIZATION, IMAGE SEGMENTATION, IMAGE PROCESSING.

Сегментація – процес поділу зображення на сегменти (частини), які змінюють представлення зображення для спрощення його аналізу. Найчастіше сегментація зображення використовується для виділення об'єктів на зображенні, а саме його поділу на частини, кожна із яких буде відповідати певному класу згідно до вибраних критеріїв.

Розглянемо метод сегментації зображення який оснований на теорії точкових образів [1]. Суть методу полягає на поділі зображення на однакові за величиною фрагменти із подальшою

побудовою гістограми та визначенням її основних домінуючих яскравостей для кожного фрагменту. Після чого кожному фрагменту ставлять у відповідність вектор яскравостей. Такі дії дозволять поставити кожній яскравості зображення відповідний точковий образ [2].

У подальшому виконується перевірка розподілу яскравостей точкового образу на приналежність до кластеру за умови порівняння його із розподілом Матерна, для якого густина ймовірностей батьківських подій приймає значення

$$f(X, Y) = \frac{1}{\pi R^2}, \quad (1)$$

а функція ймовірності потомків

$$P(K = k) = \frac{e^{-\mu} \mu^k}{k!}. \quad (2)$$

Такий підхід дає змогу із більшою точністю оцінити приналежність певних груп яскравостей до кластерів та краще виконати сегментацію зображень, завдяки врахуванню не тільки розподілу потомків але і батьківських груп.

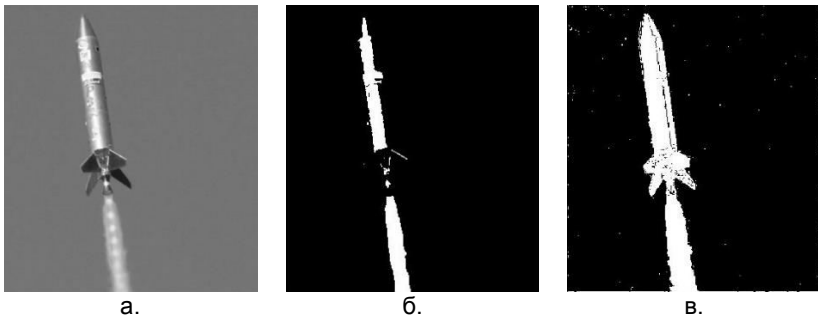


Рис. 1 Приклад сегментації зображення:

- а - вхідне зображення; б – сегментація методом к-середніх;
- в – сегментація методом із використанням точкових образів  
основана на порівнянні з моделлю Матерна

Даний підхід показує добрі результати для зображень із об'єктами з доволі сильною відмінністю яскравості від оточуючого фону, так як вона буде усуватися із сегментованого об'єкту. Ще однією з умов, яка повинна виконуватись є те, що

площа об'єктів повинна бути більшою за площу фону у кожному окремому фрагменті зображення.

В роботі дається пояснення умов покращення та оптимізації сегментації зображення методом основаним на використанні точкових образів із використанням процесу Матерна, проведено його порівняння із відомими методами, та показано переваги та недоліки застосування для сегментації різних класів зображень.

### *Література*

1. Ripley B.D. Test of 'Randomness' for Spatial Point Patterns / Journal of the Royal Statistical Society, - Vol.3, 1979. – P. 368-374.
2. Косаревич Р. Я. Сегментація зображень із використанням характеристик точкових образів / Відбір і обробка інформації. – 2012. - №36 (112). – С. 91-97.
3. Керод Т. І., Косаревич Р. Я., Русин Б. П., Корній В. В. Порівняння завадостійкості алгоритмів сегментації зображень при зашумленості вихідного зображення // Відбір і обробка інформації. – 2015. – №. 42(118). – С. 68-74.
4. Kerod T. I., Rusyn B. P., Kosarevych R. Ya.. The comparison Of Segmentation Methods Of Metallographic Images. // Proceedings of the XIIIth International Conference TCSET'2014. – Lviv – Slavske, Ukraine. – 2014. - P. 654-656.