

## УДК 4.8

### Применение методов кластерного анализа для сегментации зрачка глаза человека по снимкам с инфракрасной камеры, а также выявление паттернов изменения направления взгляда

Головатюк. А.М. (ИТМО)

Научный руководитель – Старший преподаватель Самарин А.В.  
(ИТМО)

**Введение.** Сегментация глаза является важной задачей в области компьютерного зрения, медицинской диагностики и биометрии. Корректное определение границ глаза на изображении является необходимым предварительным шагом для ряда приложений, включая автоматическое распознавание лиц, определение эмоций и диагностику глазных заболеваний. В последние годы множество методов сегментации было разработано для улучшения точности и эффективности этого процесса. Одним из подходов, получивших значительное внимание и популярность, является кластерный анализ. Применение методов кластерного анализа для задачи сегментации глаза открывает новые возможности в точности и автоматизации этого процесса.

**Основная часть.** В рамках исследовательской работы была проведена оценка применимости методов кластерного анализа для решения задачи сегментации глаза на фотографиях в инфракрасном излучении. Исследование было выполнено с использованием трех методов кластерного анализа: K-Means, DBSCAN и OPTICS. Для оценки качества сегментации использовалась метрика Intersection over Union (IoU). Подбор гиперпараметров проводился с использованием фреймворка Optuna.

Для достижения указанной цели работы решаются следующие частные задачи:

1. Произвести анализ данных (EDA)
2. Реализовать бейзлайны алгоритмов кластеризации: K-Means, DBSCAN и OPTICS
3. Собрать метрики качества

Метод K-Means показался наиболее эффективным среди рассмотренных методов, позволяя достичь высокого среднего значения IoU. Метод DBSCAN также показал улучшение качества сегментации при использовании предпроцессинга. Метод OPTICS продемонстрировал сопоставимые результаты, но без значительных улучшений при предпроцессинге.

**Выводы.** Проведен анализ применимости методов кластерного анализа для решения задач сегментации объектов на изображениях, реализованы пайплайны исследуемых алгоритмов, получена их оценка.

#### Список использованных источников:

1. Sandeep K. D., Dr.Sandeep V., Pratibha Review of Image Segmentation using Clustering Methods. – Текст: электронный // International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 13, Number 5 (2018) pp. 2484-2489.
2. Color Quantization Example.– Текст: электронный. – URL: [https://scikit-learn.org/stable/auto\\_examples/cluster/plot\\_color\\_quantization.html](https://scikit-learn.org/stable/auto_examples/cluster/plot_color_quantization.html)
3. Verma Y. Hands-On Tutorial on Mean Shift Clustering Algorithm – Текст: электронный. – URL: <https://analyticsindiamag.com/hands-on-tutorial-on-mean-shift-clustering-algorithm/>