

## РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОГО МЕТОДА НЕРЕФЕРЕНСНОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ БЛОЧНОСТИ В ВИДЕО

*Коновальчук Дмитрий Сергеевич*

*Студент*

*Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E-mail: dmitriy.konovalchuk@gmail.com*

*Научный руководитель — Ерофеев Михаил Викторович*

На разных этапах производства видеоконтента в него могут быть внесены искажения, которые ухудшают зрительское восприятие. На одном из важных этапов — сжатии — применяются видеокодеки, побочными эффектами которых являются специфичные искажения. Одним из характерных многим современным кодекам типом искажений является эффект блочности. Это искажение проявляется в возникновении на кадрах подвергнувшегося сжатию видео новых специфических границ, отсутствующих на кадрах исходного видео.

В целях улучшения создаваемого видеоконтента могут использоваться различные методы оценки его качества. В настоящей работе предлагается автоматический метод неререференсной оценки уровня блочности в видео. Его отличительной особенностью является акцент на поиске границ блоков, что позволяет избежать необходимости фиксирования или классификации блоков по их размеру и местоположению.

Алгоритм представляет собой нейросетевую модель сегментации изображений, которая по входному кадру подвергнувшегося сжатию видео предсказывает маску блочности  $M$  этого кадра:

$$M_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{если пиксель с координатой } (i, j) \text{ является границей блока} \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Набор данных для обучения нейросетевой модели создаётся искусственным образом. Подготовка каждого его элемента включает следующие этапы:

1. Применение заданного метода сжатия к видео (JPEG, MPEG-2 и AVC/H.264)
2. Применение алгоритма поиска краёв объектов на изображении для каждого из кадров исходного и сжатого видео

3. Вычитание краёв объектов сжатого кадра из краёв объектов эталонного кадра

Каждый из выбранных методов сжатия имеет свои уникальные особенности, что делает набор данных более разнообразным.

В настоящей работе было протестировано 3 алгоритма поиска краёв на изображении: Сэнну, градиентный метод [1] и метод на основе фильтра Гаусса. Наиболее высокое визуальное качество показал метод Сэнну.

В качестве архитектуры нейросети была выбрана U-Net [2], которая хорошо показала себя в задаче сегментации изображений.

Тестирование полученного метода было проведено путём вычисления коэффициентов корреляций Пирсона, Спирмена и Кендалла с субъективными оценками. Тестирование проводилось на публичном наборе данных LIVE VQD [3].

### Иллюстрации



Пример вычитания масок краёв. Изображены кадры с наложенными на них масками краёв. Слева — сжатый кадр, по центру — исходный кадр, справа — результат вычитания масок.

### Литература

1. Li L. GridSAR: Grid strength and regularity for robust evaluation of blocking artifacts in JPEG images // In Journal of Visual Communication and Image Representation, 2015, P. 153–163.
2. Ronneberger O. U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation // In International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention, 2015, P. 234–241.
3. Seshadrinathan K. Study of Subjective and Objective Quality Assessment of Video // In IEEE Transactions on Image Processing, 2010, P. 1427–1441.