

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВИДЕО С ЧЕРЕССТРОЧНЫМИ АРТЕФАКТАМИ

Зеленцов Алексей Викторович

Студент

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

E-mail: alexey.zelentsov@graphics.cs.msu.ru

Научный руководитель — Ерофеев Михаил Викторович

С помощью технологии чересстрочного видео можно в 2 раза уменьшить количество информации при передаче видео по сети, либо в 2 раза увеличить частоту кадров видео, не изменяя количество информации. Данная технология активно используется в телевизионной индустрии и индустрии видеохостингов. Тем не менее, в первом случае в чересстрочном видео теряется половина всей информации по сравнению с исходным видео. Из-за этого на видео возникают специфичные артефакты, существенно ухудшающие качество.

Технология устранения чересстрочности видео позволяет восстановить утерянную информацию из чересстрочного видео по сравнению с исходным видео. За все время применения данной технологии опубликовано множество алгоритмов устранения чересстрочности — деинтерлейсеров.

Целью данной работы является создание метода для оценки качества и сравнения различных деинтерлейсеров между собой. Также рассматриваются современные алгоритмы деинтерлейсинга, их результаты по существующим объективным метрикам, а также соответствие объективных метрик субъективному восприятию пользователей. Результаты данных исследований доступны на сайте [1].

Для извлечения первичных признаков из кадров исходного и восстановленного видео используются отдельно две нейросетевых архитектуры, а именно VGG [2] и InceptionV3 [3]. Далее с помощью подходов, описанных в статьях LPIPS [4] и NeuralSBS [5] соответственно, для каждого восстановленного и соответствующего ему исходного кадра получается число от 0 до 1 - качество восстановления видео. Конечный результат получается с помощью модели, которая выбирает перцентили из распределений покадровых результатов для каждого из двух подходов.

Для оценки качества метода используются ранговые корреляции Спирмена и Кенделла, а также линейная корреляция Пирсона между оценками метода и субъективными оценками качества видео, собранными путем опроса 2165 респондентов. Тестирование метода

на данном наборе показало, что метод ($SROCC - 0.82$, $KROCC - 0.67$, $PLCC - 0.83$) существенно превосходит по качеству наиболее часто используемые для сравнения деинтерлейсеров метрики PSNR и SSIM — ($SROCC - 0.69$, $KROCC - 0.54$, $PLCC - 0.66$) и ($SROCC - 0.7$, $KROCC - 0.56$, $PLCC - 0.32$) соответственно.

Литература

1. Страница проекта «MSU Deinterlacer Benchmark Suite»: <https://videoprocessing.ai/benchmarks/deinterlacer.html>
2. Simonyan K. Zisserman A. Very deep convolutional networks for large-scale image recognition //arXiv preprint arXiv:1409.1556. – 2014.
3. Szegedy C. et al. Rethinking the inception architecture for computer vision //Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. – 2016. – С. 2818-2826.
4. Zhang R. et al. The unreasonable effectiveness of deep features as a perceptual metric //Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. – 2018. – С. 586-595.
5. Khrulkov V., Babenko A. Neural Side-By-Side: Predicting Human Preferences for No-Reference Super-Resolution Evaluation //Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – 2021. – С. 4988-4997.