

## НОВЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТАЛОННЫХ ДАННЫХ В ЗАДАЧЕ УЛУЧШЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ВИДЕО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Бойко А.А. (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – кандидат технических наук Малашин Р.О.  
(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Проблема подбора данных для обучения глубоких нейронных сетей может быть очень трудной в задаче восстановления изображения из видеопоследовательности.

Построение новых решений сильно ограничено существующим множеством эталонных (чистых, неискаженных) данных, которые получают, как правило, с помощью изменений условий съемки, при этом соответствующие кадры из двух видеопоследовательностей, регистрирующих одну и ту же сцену при разных условиях, почти невозможно сопоставить без дополнительных средств, которые также могут вносить искажения. В этой работе был предложен новый подход обучения нейронных сетей без эталонных данных для улучшения видеоизображения и проведено экспериментальное исследование его эффективности.

**Введение.** Проблема восстановления сигнала может быть представлена как нахождение обратной функции деградирующей модели, примененной к неизвестному чистому изображению. Деградирующие модели можно разбить на группы такие как размытие, шум, артефакты сжатия, потеря разрешения и т. д.

Традиционно, для обучения нейронных сетей при решении проблем восстановления изображения подготавливаются данные из пар изображений вида «эталонное – искаженное» для достоверного представления сгенерированных искажений и их статистических характеристик. Однако подготовка таких данных может быть затруднена как нетривиальной деградирующей моделью, которая может плохо соотноситься с реально регистрируемым искажением из-за неизвестных статистических параметров, так и может сопровождаться сложностями с регистрацией эталонов для уже искаженных экземпляров.

**Основная часть.** Проведено экспериментальное исследование обучения на данных, искаженных естественным шумом, характерным для изображений, зарегистрированных на цифровые камеры с фильтром Байера. Предлагается проредить поврежденное реальным шумом исходное изображение на две статистически схожих части. Одно из полученных изображений передается на вход нейронной сети, второе используется в качестве эталона. Благодаря стабильности статистических характеристик реального шума в любой части изображения, известно, что в таких условиях сеть обучается восстановлению «истинного» изображения, не подверженного шуму.

Нами были проведены исследования влияния различных схем прореживания одного кадра на эффективность решения задачи подавления шума для нейронных сетей, обрабатывающих как тензоры, сформированных из RAW-изображений, так и изображения, подвергнутые пост-обработке. В рамках проведенного эксперимента на открытой базе данных предложенный метод позволяет увеличить пиковое отношение сигнал к шуму в среднем с 22.22 дБ до 32.02 дБ.

**Выводы.** Разработанный подход может быть полезен при обучении алгоритма улучшения изображений видеопоследовательностей, поскольку значительно облегчает сбор обучающей выборки

Бойко А.А. (автор)

Подпись

Малашин Р.О. (научный руководитель)

Подпись