

УДК 004.032.26

ПОВЫШЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЯ ЗАПИСЕЙ С КАМЕР ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ СРЕДСТВАМИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Толстов И. К. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Университет ИТМО»)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Кузнецов А. Ю.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Университет ИТМО»)

В докладе будет представлена программная реализация методики повышения разрешения лиц на записях с камер видеонаблюдения средствами нейронных сетей, а также оценка эффективности разработанной системы.

Введение. Видеонаблюдение — неотъемлемая часть любой системы безопасности и одна из наиболее затратных. Стоимость системы напрямую зависит от разрешения и частоты кадров конечной видеозаписи, то есть записи после кодирования, архивирования и разархивирования. И дело не только в дороговизне камер высокого разрешения, но и в огромных объемах данных для хранения, обработки и передачи которых требуются значительные ресурсы. Поэтому разрешение видеозаписи — основная статья для экономии при проектировании системы видеонаблюдения, что может привести к невозможности установления виновника внештатной ситуаций. Даже при рассмотрении систем видеонаблюдения с неограниченными ресурсами можно столкнуться с проблемами природного характера, такими как: дождь, снег, туман, смог, что негативно сказывается на разрешающей способности камер. На сегодняшний день представлен единственный программный продукт, поставляемый с обученной нейронной сетью, для повышения разрешения изображений и видео — Topaz Gigapixel AI от компании Topaz Labs, однако качество результата зависит от исходного разрешения, как пишут производители. То есть система пригодна, например, для перехода с full HD до 4K, но работа с записями, где даже классификатор лиц выдает ложные результаты, не представляется возможным. Таким образом, цель работы — установление личности на видеозаписях низкого разрешения, а основные задачи заключаются в программной реализации нейронной сети, позволяющей повышать разрешение лиц на видеозаписях низкого разрешения, и в оценке эффективности работы программы.

Основная часть. Задача частично решается обучением генеративно-сопоставительной нейронной сети особым датасетом с кадрами записей камер видеонаблюдения высокого и низкого разрешения, которые содержат лица людей. Но также необходимо построение особой архитектуры конечной программы, включающей поэтапную обработку кадра несколькими нейросетевыми технологиями. Первым делом желательно удалить с кадра снег, туман, дождь, то есть факторы, негативно влияющие на разрешение. Эта задача выполняется нейросетью CycleGAN. После необходимо провести сегментацию кадра для решения задачи попиксельной классификации изображения, то есть выделения координат пикселей, содержащих лица. И далее выделенные данные подаются для повышения разрешения.

Эффективность работы системы оценена нейронной сетью, классифицирующей лица, следующим алгоритмом: классификация лиц на кадрах высокого разрешения, понижение разрешения кадров бикубической интерполяцией до ошибок в классификации по сравнению с оригиналами, повышение разрешения кадров разработанной системой, классификация обработанных системой кадров, сравнение результатов классификации.

Выводы. Разработанная программа пригодна для внедрения в системы видеонаблюдения с целью удешевления, а также применима в случаях, когда зона охвата камеры превышает расстояние качественного зуммирования, например на улицах. Учитывая основную цель

технологии — установление личности виновника внештатной ситуации или противоправных действий, возможностей применения системы множество.

Толстов И. К.

Подпись

Кузнецов А. Ю.

Подпись