

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Саввина Сергея Викторовича на тему «Алгоритмы обработки изображений с достижением эффекта сверхразрешения на основе методов оптимальной фильтрации и машинного обучения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Проблема автоматического извлечения из изображений содержательной информации, необходимой для принятия дальнейших управленческих решений, представляется актуальной в силу её востребованности в многочисленных практических применениях. Основной задачей при этом является интерпретация изображений, в ходе которой осуществляется определение объектов и их отдельных частей. При этом результаты этой интерпретации, напрямую зависят от качества изображений, поступающих на вход анализирующих алгоритмов, поэтому к ним применяются различные алгоритмы восстановления, позволяющие повысить пространственное разрешение и отфильтровать шумы. Сказанное актуализирует результаты диссертационной работы, посвященной разработке и анализу моделей и алгоритмов построения сверхразрешения и фильтрации аппликативных помех на изображениях, представляются актуальными и полезными.

В ходе диссертационной работы ставились следующие задачи:

1. Анализ известных подходов к решению задачи сверхразрешения, как в стандартной постановке задачи, так и с учетом воздействия аппликативных помех и их одновременной фильтрации.

2. Разработка и анализ алгоритмов многокадрового сверхразрешения в условиях воздействия аппликативных помех на основе методов оптимальной фильтрации, позволяющих учесть статистическую неопределенность параметров используемой математической данных.

3. Разработка и анализ алгоритмов многокадрового сверхразрешения в условиях воздействия аппликативных помех на основе ансамблей глубоких нейронных сетей, реализующих различные этапы обработки изображения, включая оценку межкадровых сдвигов и сегментацию областей, подверженных воздействию аппликативных помех.

4. Проведение сравнительного анализа качества обработки при помощи разработанных и существующих алгоритмов многокадрового сверхразрешения в условиях воздействия аппликативных помех.

5. Разработка и анализ алгоритмов сверхразрешения видеоданных в условиях воздействия аппликативных помех на основе ансамблей глубоких нейронных сетей.

Следует отметить новизну полученных результатов, а именно:

1. Предложены и исследованы алгоритмы многокадрового сверхразрешения в условиях воздействия аппликативных помех на основе

методов оптимальной адаптивной фильтрации и сегментации участков, подверженных воздействию аппликативных помех

2. Предложен алгоритм сегментации участков изображений, подверженных воздействию аппликативных помех, и приведены математические соотношения, позволяющие произвести расчет весовых коэффициентов оптимального фильтра с учетом полученных результатов о пространственной локализации аппликативных помех.

3. Предложены и исследованы алгоритмы алгоритмов многокадрового сверхразрешения в условиях воздействия аппликативных помех на основе комплекса сверточных нейронных сетей. Обоснована архитектура глубокой нейронной сети для повышения детализации обрабатываемых изображений.

4. Проведено сравнительное экспериментальное исследование результатов обработки при помощи предложенных и существующих алгоритмов многокадрового сверхразрешения в условиях воздействия аппликативных помех.

5. Предложены и исследованы алгоритмы алгоритмов многокадрового сверхразрешения в условиях воздействия аппликативных помех на основе комплекса сверточных нейронных сетей. Предложен относительно простой алгоритм сегментации областей, пораженных воздействием аппликативных помех, на входных кадрах на основе априорного неискаженного изображений сцены.

Полученные в диссертации результаты обладают существенной теоретической и практической значимостью, что нашло свое отражение как в публикациях автора (из которых 4 – в журналах, индексируемых в БД Scopus и Web of Science), так и в реализации полученных результатов в выполняемых Воронежским государственным университетом НИР.

На основании текста автореферата можно сделать следующие замечания.

1. При описании алгоритма многокадрового сверхразрешения, основанного на использовании методов оптимальной адаптивной фильтрации, постулируется, что вычисление апостериорных плотностей адаптивного фильтра происходит на основе только нескольких блоков изображения с целью ускорения вычислений, однако не приводятся результаты сравнения получаемых результатов со стандартной реализацией.

2. Не описаны альтернативные подходы к сегментации областей входных изображений, подверженных воздействию аппликативных помех.

3. Не описано распределение случайных сдвигов исходного изображения при формировании набора кадров, а также их разбиение на тренировочную и тестировочную части.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Задачи, решаемые в диссертации, являются актуальными, предложенные решения обладают несомненной научной новизной и практической значимостью. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с действующим «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени

