

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Акимова А.В.

«Алгоритмы обработки информации в задачах распознавания и аугментации сигналов и изображений на основе моделей деформирующих искажений», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь)

Диссертационная работа посвящена обоснованию моделей деформирующих искажений, а также способам улучшения качества классификаторов при обучении на искаженных и зашумлённых данных, для чего используется метод аугментации обучающей выборки по теоретически обоснованным правилам. Актуальность работы в данной постановке не вызывает сомнений.

Новизна полученных результатов состоит в следующем.

1. Проанализированы существующие модели деформирующих искажений. Предложена модель деформирующих искажений в виде нелинейного оператора перестановки элементов деформируемой функции с добавлением дополнительной аддитивной помеховой составляющей, вызванной ошибками квантования непрерывной функции деформации.

2. На основе предложенной модели разработаны алгоритмы распознавания цифровых сигналов в условиях деформирующих и аддитивных искажений при использовании выведенных соотношений, точных и в Гауссовском приближении, для моментов условных многомерных распределений функций правдоподобия.

3. Разработаны и исследованы алгоритмы распознавания изображений, основанные на использовании непараметрических ядерных оценок. Предложен и изучен на сходимость метод построения смешанных ядерных оценок, обеспечивающих повышение качества алгоритмов распознавания в условиях малых обучающих выборок и представляющих собой свертку стандартной ядерной оценки с известной плотностью распределения аддитивного шума.

4. Для решения задачи аугментации данных предложены модели внесения деформирующих искажений в выборке и проведено их сравнительное исследование на базе реализации метода Виолы-Джонса детектирования лиц на изображении. Показана возможность сохранения точности работы алгоритмов распознавания при десятикратном сокращении размера обучающей выборки.

Предложенные в работе теоретические и практические решения являются значимыми при решении задач обработки и распознавания сигналов и изображений в системах принятия решений и в целом в системах обработки информации.

Результаты проведенных исследований в необходимом объеме отражены в печатных изданиях: по теме диссертации опубликовано 11

статей, из них 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационных исследований, из которых 2 – в изданиях, индексируемых в БД Scopus и Web of Science.

Хотелось бы сделать два замечания к работе. Во-первых, не совсем очевиден выбор классификатора, который используется для практической проверки гипотез. Каскадный классификатор Виолы-Джонса для распознавания лиц был предложен около 20 лет назад и на настоящий момент вытесняется более точными нейросетевыми классификаторами. Возможно, хорошей идеей было бы использовать решения на основе свёрточных сетей. Во-вторых, в автореферате не очень чётко прописано сравнение с другими методами аугментации и ресемплинга: каковы отличия в технике и качестве, в практической имплементации.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Задачи, решаемые в диссертации, являются актуальными, предложенные решения обладают несомненной научной новизной и практической значимостью. Считаю, что диссертация соответствует требованиям действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь).

«75» _____ 2019

Протасов Станислав Игоревич

кандидат физико-математических наук, старший преподаватель,
заместитель заведующего кафедрой теоретической и прикладной
информатики

Московский физико-технический институт (национальный
исследовательский университет)

141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9

Тел.: +7 927 438 6667

E-mail: protasov.si@mipt.ru

Подпись _____
ЗАВЕРЯЮ:
ЗАВЕДУЮЩАЯ КАНЦЕЛЯРИЕЙ
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОТДЕЛА
М.А. ГУСЕВА

