

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Акимова Алексея Викторовича

“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)

Современные системы обработки информации все больше полагаются в своей работе на решение задач анализа данных и компьютерного зрения. Во многих реальных ситуациях при распознавании сигналов и автоматической классификации изображений при этом наталкиваются на особый вид помеховых воздействий нелинейного характера, проявляющихся в изменении формы анализируемых сигналов и объектов на изображениях и получивших название деформирующих искажений. Такие искажения, например характерны для оптических систем при наличии различного рода аберраций системы или при наличии искажающей среды между объектом и оптической системой. Таким образом, при решении практических задач часто приходится решать проблему учета их влияния. В связи с этим, диссертационная работа, посвященная разработке алгоритмов обработки информации в задачах распознавания и аугментации (искусственного размножения данных) сигналов и изображений на основе моделей деформирующих искажений, позволяющих отражать и использовать их особенности для совершенствования работы данных алгоритмов, является актуальной.

Наибольшей новизной и значимостью обладают следующие полученные в работе результаты.

Предложены новые модели внесения и влияния деформирующих искажений, которые позволяют осуществить проведение статистического синтеза алгоритмов распознавания сигналов и изображений в условиях деформирующих и аддитивных искажений и построение алгоритмов аугментации данных в задачах машинного обучения. На их основе обоснованы алгоритмы распознавания сигналов, отличающиеся использованием точных выражений для функций правдоподобия классов и выражений для функций правдоподобия в гауссовском приближении, и алгоритмы распознавания изображений на базе непараметрических ядерных оценок. Для указанных алгоритмов представлена и исследована на сходимость модификация метода построения оценок, заключающаяся в свертке стандартных ядерных оценок с известной плотностью распределения шума и получившая название смешанных ядерных оценок. Предложены модели аугментации данных в задач машинного обучения и проведено их сравнительное исследование, показавшее возможность сокращения на порядок числа элементов обучающих выборок с сохранением прежней точности работы алгоритмов распознавания на примере параллельной реализации алгоритма поиска лиц по методу Виолы-Джонса.

Результаты работы обладают достаточной степенью обоснованности и достоверности, так как они проверялись как на основе обработки реализаций случайных функций и полей, так и реальных изображений.

Результаты диссертационных исследований достаточно широко опубликованы в авторитетных научных изданиях и журналах, в том числе рекомендованных ВАК и индексируемых в Web of Science и Scopus.

Автореферат диссертации подготовлен весьма основательно, но изложение работы в нем не свободно от некоторых недостатков:

1. Недостаточно подробно описаны условия ограничения значений аргументов деформируемой функции внутри ее исходной области определения.
2. Не раскрыты методики определения значений параметра влияния радиально-базисных функций, используемых при интерполяции.

В целом диссертация заслуживает положительной оценки. Работа выполнена на высоком уровне, ее результаты имеют достаточную степень научной новизны и практической значимости. Диссертация соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертационным работам и определенным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ № 842, а ее автор, Акимов Алексей Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь).

Доктор физико-математических наук,
профессор

Рябухо Владимир Петрович

13 Мая 2019 г.

Заведующий лабораторией проблем когерентно-оптических измерений в точной механике,
Институт проблем точной механики и управления РАН.

410028, Саратов, ул. Рабочая 24

Тел. +7 (8452) 22-23-76, +7 (8452) 22-11-86

Электронный адрес: rvp-optics@yandex.ru

Подпись В.П. Рябухо заверяю
Ученый секретарь ИПТМУ РАН, д.т.н.

В.А. Иващенко