

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Акимова Алексея Викторовича «Алгоритмы обработки информации в задачах распознавания и аугментации сигналов и изображений на основе моделей деформирующих искажений», представляемой к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь)

Актуальность темы работы. Развитие современных промышленных технических систем, в составе которых часто содержатся средства регистрации сигналов и изображений, способствует разработке новых методов их анализа алгоритмами поиска и распознавания. Точность и достоверность полученной при этом информации влияет на качество дальнейшей обработки данных и правильное принятие последующих решений. В общем случае процесс регистрации отягощен действием шумов и помех в каналах передачи данных, препятствующих получению информации без существенных искажений. Одним из типичных, но к сожалению исследованных в недостаточной степени, видов помех являются деформирующие искажения. Их воздействие приводит к нелинейному смещению элементов цифровых сигналов вдоль временной оси и искажениям формы объектов на изображениях. Таким образом, тема диссертационной работы, направленная на разработку и исследование моделей и алгоритмов обработки информации в задачах распознавания и аугментации (искусственного размножения обучающих данных) сигналов и изображений на основе моделей деформирующих искажений, является актуальной.

Научная новизна. В диссертационной работе получен ряд результатов, обладающих научной новизной. К их числу можно отнести следующие:

1. Обоснованы модели и алгоритмы внесения и влияния деформирующих искажений при работе с решетчатыми функциями нескольких переменных, которые позволяют осуществить статистический синтез алгоритмов распознавания, а также алгоритмов искусственного размножения данных в задачах машинного обучения.

2. Предложены модели и алгоритмы распознавания цифровых сигналов в условиях деформирующих искажений и аддитивных помех на базе статистической модели влияния деформирующих искажений, в которой

условные распределения функций правдоподобия представлены в виде взвешенных сумм по числу возможных комбинаций размещения с повторениями элементов деформируемых сигналов в точном и приближенном на основе гауссовского распределения виде.

3. Синтезированы и исследованы алгоритмы машинного обучения на базе непараметрических ядерных оценок. Предложен и обоснован метод построения смешанных ядерных оценок, получаемых в результате свертки стандартных ядерных оценок с плотностью распределения аддитивного шума.

4. Предложены модели внесения деформирующих искажений в задачах искусственного размножения обучающих выборок, значительно снижающие требования к их исходному объему при сохранении прежнего уровня достоверности работы обученных алгоритмов распознавания на примере представленной в работе параллельной реализации алгоритма поиска лиц на изображении по методу Виолы-Джонса.

Практическая ценность. Методы и алгоритмы, предложенные и проработанные в диссертационной работе, могут быть использованы при цифровой обработке сигналов и изображений с целью повышения достоверности алгоритмов распознавания, в ситуациях, сопряженных с воздействием деформирующих искажений или недостаточного объема обучающих выборок. Соответственно, полученные результаты могут найти применение при разработке систем автоматического анализа регистрируемых изображений и систем управления и принятия решений.

Следует также отметить хороший уровень публикаций автора по теме диссертации.

По автореферату имеются следующие замечания.

1. В рассматриваемых моделях сигналов и изображений автор использует деформирующие искажения и аддитивный шум, однако в реальности они могут быть подвержены также аппликативным и мультипликативным помехам. Неясно, насколько будут работоспособны предложенные алгоритмы в этом случае.

2. Для проверки эффективности предложенных способов искусственного размножения обучающих выборок в задаче поиска объектов (лиц) на изображениях автор рассмотрел ограниченный класс алгоритмов (алгоритмы бустинга).

Заключение. Несмотря на отмеченные замечания, работа заслуживает весьма положительной оценки. Исследуемые задачи являются актуальными, а предложенные решения обладают научной новизной и практической ценностью. Диссертационная работа является законченным трудом, выполненном на высоком уровне и соответствует требованиям действующего «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, 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.

доктор технических наук, профессор

« 13 » мая 2019 г.



Громов Юрий Юрьевич

Директор института информатики и информационных технологий
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования "Тамбовский государственный технический
университет", профессор кафедры «Информационные системы и защита
информации»

392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106

служебный тел.: (4752) 63-39-26
e-mail: tstu_fit@mail.ru, iait_tstu@mail.ru

