

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Евдокимовой Виктории Витальевны
«Метод крупношагового метаобучения в сквозной нейросетевой реконструкции одного
класса изображений», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности

1.2.1 – Искусственный интеллект и машинное обучение

В последние годы наблюдается рост исследовательских проектов, посвященных разработке изображающих дифракционно-оптических систем (ИДОС), это связано с необходимостью создания компактных и легких устройств для различных технических приложений, включая спутниковые и беспилотные системы. Несмотря на преимущества ИДОС, для таких систем характерны сильные искажения формируемых изображений, что существенно осложняет применение ИДОС в реальных условиях. Разработка методов и алгоритмов реконструкции изображений с использованием нейросетевых технологий является актуальной задачей, решение которой предлагается в диссертационной работе.

В диссертационной работе обосновано применение метода крупношагового метаобучения для адаптации нейросетевой модели реконструкции по нулевой выборке под различные условия формирования изображений, разработаны алгоритмы сквозной нейросетевой реконструкции, обеспечивающие повышение качества изображений и новые алгоритмы аугментации данных с учетом особенностей видеоинформационного тракта, приводящих к артефактам реконструкции.

В работе показана основная проблема реконструкции изображений в ИДОС, которая заключается в том, что обучение нейронной сети в лабораторных условиях на подготовленном наборе обучающих данных приводит к повышению качества реконструкции изображений, сформированных в тех же условиях, но при реконструкции изображений, сформированных в условиях, отличных от лабораторных, появляются артефакты реконструкции. Включение изображений реальных сцен в процесс обучения требует наличия эталонных изображений, а также сбор данных из всех возможных доменов для обучения сети требует большого количества ресурсов и не оправдывает его реализации из-за периодически меняющейся технологии изготовления ИДОС. Результаты работы, позволяющие адаптировать обученную на лабораторных данных нейронную сеть к реконструкции новых изображений без наличия обучающей выборки, а также обеспечивающие уменьшение артефактов реконструкции за счет использования критерия FEL и аугментации обучающей выборки являются ценным вкладом в область реконструкции изображений в ИДОС.

Замечания по содержанию автореферата:

1. К основному замечанию, исходя из текста автореферата, следует отнести слабый анализ и сравнение предложенных автором решений с конкурентами мирового уровня. Восстановление изображений – это востребованное и очень популярное направление исследований. В нем существует значимое количество решений от регуляризации Тихонова до нейросетевых подходов, которые, к сожалению, никак автором не рассматриваются.
2. Анализируя нейросетевые решения, изложенные в автореферате, следует указать, что они опираются на решения 2017-2019 гг и относительно этих, уже довольно старых на сегодня, моделей определяется научная новизна. Глубокое обучение – стремительно развивающаяся область, поэтому модификации архитектур u-Net, pix2pix (2019 года), предложенные автором представляются недостаточно актуальными. По крайней мере в рамках их изложения в автореферате. Сейчас трендами глубокого обучения являются механизмы

Входящий № 206-9770
Дата 20 АЕК 2024
Самарский университет

внимания, диффузионные нейросети, а также встраивание необучаемых аналитических блоков.

3. Предложенный автором критерий FEL является некоторой модификацией меры Розенфельда-Троя, описанной У.Прэттом в 1982 году (У. Прэтт Цифровая обработка изображений Москва Издательство МИР 1982 год). Ссылка и сравнение с ним в автореферате отсутствуют. Кроме того, использование абсолютных значений для порогов (0 и 70) в алгоритме Канны при расчете критерия вызывает вопросы.

Указанные замечания не снижают ценности результатов диссертационной работы. Диссертационная работа «Метод крупношагового метаобучения в сквозной нейросетевой реконструкции одного класса изображений» представляет собой законченное высококвалифицированное научное исследование, выполненное на актуальную тему и отвечает требованиям Положения о присуждении учёных степеней утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года. Автор диссертации, Евдокимова Виктория Витальевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.1 – Искусственный интеллект и машинное обучение.

Доктор технических наук, профессор,
декан факультета радиотехники и
телекоммуникаций, зав. кафедрой
телевидения и видеотехники Санкт-
Петербургского государственного
электротехнического университета
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)



Обухова Наталия Александровна

Адрес: 197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5
Телефон: +79219738991
E-mail: naobukhova@etu.ru

ПОДПИСЬ

ЗАМ. НАЧ. ОК

ЗАВЕРЯЮ:
М. В. СОКОЛОВА
2024

19

12