

Отзыв
научного руководителя
на диссертацию Лаврушкина Сергея Валерьевича
«Разработка нейросетевых методов оценки искажений
стереоскопических видео»
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 2.3.5 Математическое и программное обеспечение
вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей

Диссертационная работа Лаврушкина Сергея Валерьевича посвящена актуальной проблеме автоматизированного анализа искажений стереоскопического видео. В современных условиях роста индустрии 3D-контента и виртуальной реальности (VR) проблема обеспечения высокого качества воспроизведения стереоскопических изображений имеет важное практическое значение, так как качество стереоскопических видео напрямую влияет на комфорт зрителей и восприятие. Искажения в стереопарах (как рассматриваемые в работе несоответствия в цвете, резкости, геометрии между левым и правым ракурсами, а также перепутанные ракурсы) могут вызывать зрительный дискомфорт и снижение интереса аудитории к стереоскопическому контенту. Особенно остро эта проблема стоит в сфере виртуальной реальности: стереоскопический формат VR180 активно развивается, и низкое техническое качество стереоскопического VR-видео может стать серьезным препятствием для его дальнейшего распространения. В этих условиях создание методов автоматической оценки искажений стереовидео является крайне востребованным.

Работа отличается высокой научной новизной. Лаврушкин Сергей Валерьевич последовательно решил комплекс задач, направленных на создание и экспериментальную проверку новых нейросетевых методов оценки искажений цвета, резкости и геометрии между ракурсами стереоскопического видео, а также на разработку метода автоматического обнаружения перепутанных ракурсов, продемонстрировав высокий уровень самостоятельности, глубокое понимание предметной области и владение

современными методами машинного обучения и компьютерного зрения. Им предложены оригинальные подходы к анализу несоответствий между ракурсами, модели стереоскопических искажений, оптимизируемые функционалы для обучения моделей, что позволило обеспечить существенное повышение точности оценки по сравнению с ранее известными решениями. Лаврушкину Сергею Валерьевичу удалось добиться убедительных результатов как в синтетических тестах, так и при анализе большого набора из тысячи реальных VR180-видео, что является первой систематизацией объективного качества контента в данном формате.

К числу наиболее значимых научных результатов следует отнести:

- разработку нейросетевого метода одновременной оценки цветовых искажений и различий по резкости, позволяющего снизить количество ложных срабатываний по сравнению с существующими методами;
- создание нейросетевого метода оценки и коррекции геометрических искажений между ракурсами стереовидео;
- разработку метода поиска перепутанных ракурсов на основе анализа карты диспаратности и областей открытия/закрытия;
- проведение первого объективного анализа качества 1000 VR180-видео, результаты которого внесли существенный вклад в понимание состояния стереоскопического контента в виртуальной реальности.

Диссертация оформлена на высоком уровне и удобна структурирована. Стиль изложения отличается логичностью и последовательностью. Методология исследования, примененная в работе, корректна и современна. Лаврушкин Сергей Валерьевич грамотно использовал методы линейной алгебры, теории алгоритмов и современные методы машинного обучения для решения поставленных задач. В работе проведен подробный обзор существующих алгоритмов анализа искажений стереоскопического видео, что позволило обосновать выбор нейросетевого подхода. Предложенные методики

описаны тщательно: представлены математические модели и архитектуры нейронных сетей, описан процесс их обучения и оптимизируемые функционалы. Экспериментальные исследования спланированы и выполнены адекватно целям работы, а методы оценки результатов соответствуют общепринятым стандартам.

Основные результаты диссертации имеют большое теоретическое и практическое значение, изложены в трех публикациях, изданных в рецензируемых научных изданиях, определенных в п. 2.3 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова.

Диссертация Лаврушкина Сергея Валерьевича является законченным исследованием и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Рекомендую к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.5 Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей диссертационную работу Лаврушкина Сергея Валерьевича «Разработка нейросетевых методов оценки искажений стереоскопических видео».

Научный руководитель:

кандидат физико-математических наук,

старший научный сотрудник

лаборатории Компьютерной графики и мультимедиа

кафедры Интеллектуальных информационных технологий

факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы 1, стр. 52

Email: dmitriy@graphics.cs.msu.ru

Д.С. Ватолин

17.11.2025