

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Зиядинова Вадима Валерьевича

**«Оптимизация помехоустойчивости и точности
нейросетевого распознавания изображений»,**

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

В сфере компьютерного зрения и искусственного интеллекта свёрточные нейронные сети играют все более важную роль и применяются в различных областях: от автоматического распознавания лиц до автомобильных автопилотов. При этом надежность нейросетевого распознавания изображений представляет собой ключевой аспект современного информационного мира.

Вместе с тем, несмотря на значительные успехи, достигнутые в этой области, надежность нейросетевых моделей распознавания изображений остаётся недостаточной. Ошибки, полученные в результате работы нейросетевых моделей, могут иметь серьезные последствия, особенно в областях, где требуется высокая точность и надёжность, например, в медицинской диагностике. Недостаточная надежность нейросетевых моделей распознавания изображений ограничивает их использование при принятии важных решений. Как следствие, повышение устойчивости и точности нейросетевого распознавания изображений требует дальнейших исследований в области алгоритмов машинного обучения, а также разработки новых методов оценки и проверки качества моделей.

Учитывая изложенное, диссертационная работа Зиядинова В.В., посвящённая вопросам оптимизации нейросетевого распознавания изображений, является актуальной.

Как следует из автореферата, в диссертационной работе:

разработан метод нахождения оптимума количества искажений в обучающих данных;

обоснован подход к повышению точности распознавания изображений на основе низкочастотной фильтрации изображений;

разработан метод противостояния высокочастотным искажениям;

доказано методом статистического моделирования существование оптимального значения неопределённости в обучающих изображениях, позволяющего достичь максимальной интегральной точности распознавания

тестовых изображений с различными искажениями при заданном пороге минимальной точности распознавания;

получена зависимость точности распознавания от интенсивности размытия по Гауссу для нейронных сетей, обученных с использованием различных методов аугментации;

проанализирована точность распознавания множества наборов данных с различными значениями неопределенности и получена зависимость точности распознавания от интенсивности искажений в обучающем наборе данных.

Полученные автором научные и практические результаты в достаточной мере опубликованы и прошли апробацию на научно-технических конференциях. Разработанные программные модули защищены свидетельствами о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Научная новизна полученных результатов состоит в обосновании автором существования оптимального значения неопределенности в обучающих изображениях, позволяющего достичь максимальной интегральной точности распознавания тестовых изображений с различными искажениями при заданном пороге минимальной точности распознавания, а также повышения точности распознавания изображений, подвергнутых состязательным атакам, на основе низкочастотной фильтрации изображений в совокупности с предварительным обучением нейронной сети размытыми изображениями.

Обоснованность и достоверность сформулированных в диссертационной работе положений и выводов, а также их практическая значимость подтверждается корректным применением математического аппарата, результатами выполненного компьютерного моделирования, а также внедрением результатов диссертационной работы.

Вместе с тем, судя по автореферату, диссертационная работа не лишена недостатков:

1. Отсутствуют пояснения о продолжительности и вычислительной сложности выполненных экспериментов, а также по используемому автором программному и аппаратному обеспечению.

2. При описании результатов, полученных в главах 2, 3 и 4, не приведены значения общего количества обучающих и тестовых данных в отдельных экспериментах.

3. В автореферате отсутствует описание метода оптимальной аугментации обучающих изображений, а приводятся результаты его моделирования.

Отмеченные недостатки не снижают существенно научной ценности представленной работы, которая заслуживает положительной оценки.

