

УДК 004.932.2

Генерация изображений с рукописью для задач распознавания текста

Захаров Павел Валентинович

pv_zakharov@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрены подходы к генерации рукописных изображений в задачах динамической биометрии. Представлены методы синтетического формирования данных для восполнения недостатка реальных выборок и повышения качества обучения моделей распознавания. Сделан вывод, что генерация рукописных изображений может применяться как для тренировки биометрических систем, так и для исследования методов выявления синтетики.

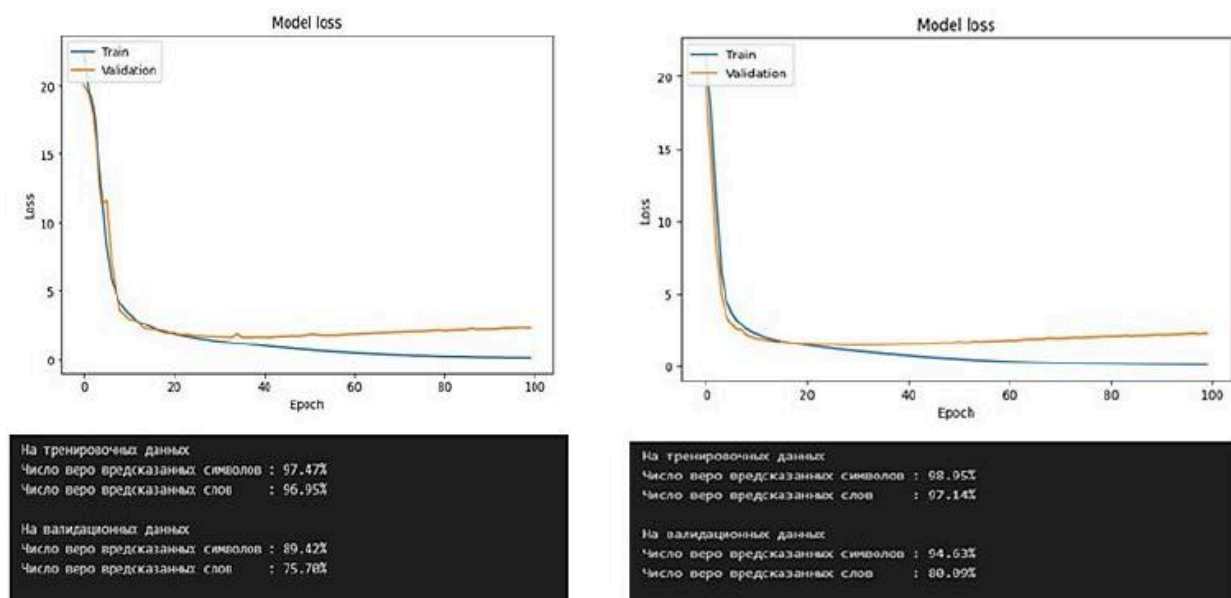
Ключевые слова: динамическая биометрия, рукописные изображения, синтетические данные, генерация, распознавание

Введение. Динамическая биометрия, основанная на анализе рукописного ввода, является перспективным направлением для построения надежных систем аутентификации. Одной из основных проблем в этой области остается недостаток данных, что затрудняет обучение и тестирование современных алгоритмов [1]. Генерация синтетических рукописных изображений рассматривается как способ восполнения нехватки выборок и повышения устойчивости моделей. Целью работы является исследование методов генерации данных и их применимости в задачах динамической биометрии [2].

Методы и материалы; результаты. В работе использовались методы генерации синтетических рукописных изображений с применением моделей машинного обучения и алгоритмов компьютерного зрения. В качестве исходных данных рассматривались образцы рукописного ввода, включающие символы и слова, полученные из открытых наборов данных. Для синтетической генерации применялись алгоритмы трансформации изображений, методы вариационных автоэнкодеров и генеративно-состязательных сетей [3]. Обработка данных включала этапы нормализации, выделения признаков и их последующей классификации с использованием сверточных нейронных сетей. В результате экспериментов показано, что использование синтетических данных позволяет существенно увеличить обучающую выборку и повысить точность распознавания рукописного текста. Полученные изображения демонстрируют высокую вариативность, сохраняя при этом ключевые биометрические признаки. Оценка устойчивости моделей показала их чувствительность к искусственно созданным образцам, что подтверждает актуальность разработки методов выявления синтетики.

Дополнительно проведено сравнение работы моделей при обучении только на реальные данные и при смешанном обучении с использованием

синтетики. Установлено, что модели, натренированные на смешанных данных, демонстрируют лучшую устойчивость к изменению почерка и к шумовым искажениям, что делает подход перспективным для практического применения в биометрических системах (см. рисунок).



Результаты эксперимента

Заключение. Исследование показало, что генерация рукописных изображений повышает эффективность алгоритмов динамической биометрии и расширяет возможности их применения. Полученные результаты могут использоваться как в практических биометрических системах, так и в дальнейших научных исследованиях.

Список источников

- [1] Сай С.В., Кудашев А.А. Оценка качества изображений природного ландшафта с повышенным разрешением на основе GAN. *Вестник ТОГУ*, 2024, № 1 (72), с. 49–58.
- [2] Лебедева О.А. Динамическое моделирование оптимального маршрута в мультимодальной транспортной сети. *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование*, 2020, № 1 (65). [https://doi.org/10.26731/1813-9108.2020.1\(65\).44-50](https://doi.org/10.26731/1813-9108.2020.1(65).44-50)
- [3] Пчелинцев С., Юляшков М.А., Ковалева О.А. Метод создания синтетических наборов данных для обучения нейросетевых моделей распознаванию объектов. *Информационно-управляющие системы*, 2022, № 3 (118). <https://doi.org/10.31799/1684-8853-2022-3-9-19>