

Исследование и реализация методов автоматического распознавания САРТСНА различных форматов на основе нейросетевых моделей

Студент 5.306М группы: Лаптев А. В.
Научный руководитель: Калачев А. В.

7 июня 2025 г.

Актуальность данной работы обусловлена как возрастающей сложностью CAPTCHA-систем, так и развитием инструментов, позволяющих преодолевать защитные механизмы web-ресурсов.

Анализ эффективности и разработка подходов для автоматизированного решению CAPTCHA могут применяться не только с точки зрения изучения устойчивости самих систем, но и в рамках исследования прикладного применения нейросетевых моделей в задачах распознавания информации в условиях ограничений.

Цель работы

Целью работы является разработка и анализ комплексного подхода к автоматизации решения САПТСНА в различных форматах с использованием современных нейросетевых инструментов и API для распознавания.

Задачи работы

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1 провести обзор существующих форматов CAPTCHA и методов их защиты;
- 2 разработать систему автоматического распознавания текстовых CAPTCHA с искажениями;
- 3 реализовать подход к решению графических CAPTCHA на основе методов компьютерного зрения и нейросетевых моделей;
- 4 построить решение для аудио CAPTCHA с использованием средств автоматического распознавания речи;
- 5 протестировать реализованные решения в реальных условиях, оценить точность распознавания и устойчивость к изменениям условий подачи данных.

Популярные форматы CAPTCHA

Проверочный код CAPTCHA – метод защиты, основанный на принципе аутентификации «вызов-ответ», предназначен для предотвращения различных автоматических действий путем выполнения пользователем простого теста, подтверждающего, что он человек, а не программа.

Наиболее популярными форматами CAPTCHA являются:

- 1 текстовый формат;
- 2 аудио формат;
- 3 графический формат.

Пример САРТЧНА в текстовом формате



Пример CAPTCHA в аудио формате

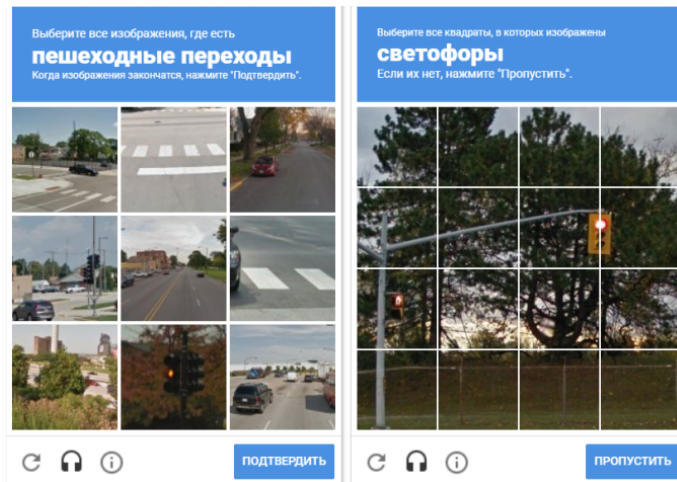
Press PLAY and enter the words you hear

PLAY



VERIFY

Пример CAPTCHA в графическом формате



Подходы к автоматизированному решению CAPTCHA

Подходы, которые использовались для автоматизации решения CAPTCHA в различных форматах:

- 1 текстовый формат: модель последовательного обучения (Seq2Seq) и алгоритмы шумоподавления на изображениях;
- 2 аудио формат: облачный API с поддержкой продвинутых моделей автоматического распознавания речи (ASR);
- 3 графический формат: одноэтапная модель для детекции объектов (YOLO) с поддержкой сегментации.

Автоматизация решения аудио САРТСНА

Автоматизация решения аудио САРТСНА

Автоматизация решения текстовых САРСНА

Автоматизация решения текстовых САРСНА

Автоматизация решения графических САРТСНА

Автоматизация решения графических САРСНА

Заключение

В результате выполненной работы были решены следующие задачи:

- 1 проведён обзор форматов CAPTCHA и существующих методов защиты от автоматических атак;
- 2 реализована система для распознавания CAPTCHA в текстовом формате на основе нейросетевой модели Sequence-to-Sequence;
- 3 создано решение для графических CAPTCHA с использованием модели YOLO, адаптированной для распознавания объектов на изображениях;
- 4 реализован подход к решению CAPTCHA в аудиоформате с использованием облачного API распознавания речи;
- 5 проведено тестирование всех компонентов системы в условиях, приближенных к реальным, с подтверждением их корректной и стабильной работы.

Перспективы дальнейших исследований включают:

- ❶ расширение набора поддерживаемых типов CAPTCHA, включая более сложные динамические варианты;
- ❷ оптимизацию времени обработки и точности распознавания;
- ❸ исследование механизмов защиты CAPTCHA, устойчивых к современным методам автоматического анализа.