**Техническое задание: Система распознавания CAPTCHA**

**1. Назначение:** Разработка AI-системы для автоматического распознавания CAPTCHA, содержащей набор цифр от 0 до 9. Система должна соответствовать требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1-2017 и ГОСТ Р 56939-2016.

**2. Функциональные требования:**

* **Распознавание:** Система должна с высокой точностью распознавать изображения капчи, содержащие набор цифр (0-9), независимо от:
  + Шрифта.
  + Наклона.
  + Размера.
  + Цветовой схемы (в пределах разумного).
  + Наложения шума (в пределах разумного).
* **Выдача результата:** Система должна возвращать распознанную последовательность цифр в виде строки.
* **Обработка ошибок:** Система должна корректно обрабатывать случаи, когда изображение не содержит капчи или содержит некорректные символы, выдавая соответствующее информационное сообщение об ошибке.
* **Дообучение:** Система должна поддерживать возможность дообучения на новых данных. Должен быть предусмотрен механизм добавления новых данных (в формате указанном ниже) и запуска процесса дообучения. Должна быть возможность отслеживания процесса дообучения.

**3. Нефункциональные требования:**

* **Надежность:** Система должна обладать высокой надежностью и стабильностью работы. Должно быть минимальное количество ошибок при распознавании. Должна быть реализована обработка исключительных ситуаций.
* **Точность:** Система должна обладать высокой точность на тестовой выборке данных (не менее 90%)
* **Производительность:** Система должна обрабатывать изображения капчи с достаточной скоростью (время обработки до 15 секунд).
* **Безопасность:** Система должна быть защищена от несанкционированного доступа и использования).
* **Соответствие стандартам:** Система должна соответствовать требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1-2017 - качество программного обеспечения и ГОСТ Р 56939-2016 - информационная безопасность. Должен быть предоставлен отчет о соответствии.
* **Масштабируемость:** Система должна быть масштабируемой, то есть должна легко адаптироваться к увеличению нагрузки.
* **Сохранение модели:** Система должна обеспечивать сохранение обученной модели в формате, позволяющем её последующее восстановление и использование. Должен быть предусмотрен механизм создания резервной копии обученной модели. Процесс восстановления модели из резервной копии должен быть документирован
* **Документация:** необходимо предоставить полную техническую документацию, включая архитектуру, алгоритмы и инструкции по установке и использованию.

**4. Требования к входным данным:**

* Изображение капчи в формате JPEG или PNG.
* Данные для дообучения должны предоставляться в формате csv файла с путями к изображениям и соответствующими метками

**5. Требования к выходным данным:**

* Строка, содержащая распознанную последовательность из 6 цифр (0-9).
* Код ошибки (при необходимости).

**6. Тестирование:**

* Необходимо провести тестирование системы на большом количестве изображений капчи с различными параметрами (разные шрифты, наклоны, шум и т.д.).
* Тестирование процесса дообучения на новых данных, проверка изменения метрик качества.
* Тестирование процесса восстановления модели из резервной копии, проверка корректности работы после восстановления.

**Оценка стоимости проекта**

* **Размер проекта:** исходя из требований с использованием библиотек выйдет около 1 KLOC
* **Режим работы:** так как у нас довольно простой проект выбираем *Organic*
* **Оценка факторов масштаба:** 
  + **Наличие опыта аналогичных разработок:** 4.96
  + **Требования к разработке:** 4.05
  + **Использование инструментария разработки, архитектуры и связанных с ними рисками:** 5.65
  + **Сработанность команды:** 2.19
  + **Зрелость процессов:** 4.68
* **Оценка множителей трудоемкости:** возьмем низкую квалификацию персонала (1,26), низкий опыт персонала (1,22), низкую сложность продукта (0,83) остальные показатели номинальные

E = 1.05 + 0.01 \* (4.96 + 4.05 + 5.65 + 2.19 + 4.68) = 1.2653

PM = 2.4 \* (1)1.2653 \* (1.26 \* 1.22 \* 0.83) = 3.062 (чел\*мес.)

TM = 2.5 \* 3.062 = 7.655 мес.

Для упрощения возьмем среднюю заработную плату разработчика в 100000 рублей

*DevelopmentCost* = 7.655 \* 100000 = 765500 руб