Приложение № 1

к договору №

от

Техническое задание

|  |  |
| --- | --- |
| ИСПОЛНИТЕЛЬ  Самозанятый Никитин Владимир Витальевич  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Никитин В.В./ | ЗАКАЗЧИК  ООО "\_\_\_\_\_\_\_\_"  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ |

Оглавление

[1. Общие положения 3](#_Toc107828054)

[1.1 Наименование НИР 3](#_Toc107828055)

[1.2 Формулировка проблемы 3](#_Toc107828056)

[1.3 Нормативная документация 3](#_Toc107828057)

[1.4 Источники разработки 3](#_Toc107828058)

[1.5 Консультанты со стороны Заказчика 3](#_Toc107828059)

[1.6. Требования к патентной чистоте и лицензированию 3](#_Toc107828060)

[2. Список терминов и определений 3](#_Toc107828061)

[3. Список сокращений 3](#_Toc107828062)

[4. Цели и задачи работы 3](#_Toc107828063)

[5. Позиционирование 3](#_Toc107828064)

[6. Входные и выходные данные 4](#_Toc107828065)

[7. Функциональные требования 4](#_Toc107828066)

[8. Ограничения 4](#_Toc107828067)

[9. Допущения и зависимости 4](#_Toc107828068)

[10. Системные требования и производительность 5](#_Toc107828069)

[11. Атрибуты качества 5](#_Toc107828070)

[12. Требования к защищенности 5](#_Toc107828071)

[13. Требования к развертыванию 5](#_Toc107828072)

[14. Документирование 5](#_Toc107828073)

[15. Порядок приемки работ 6](#_Toc107828074)

[16. Календарный план работ 6](#_Toc107828075)

[17. Приложения 6](#_Toc107828076)

# 1. Общие положения

## 1.1 Наименование НИР

Генерация описания объявлений недвижимости

## 1.2 Формулировка проблемы

Задача проектной работы в создании генеративной системы описания объектов недвижимости по массиву фото пользователя. Главная задача проекта – облегчить этап описания недвижимости при создании объявления с помощью предоставления рекомендационного описания, сгенерированных искусственным интеллектом.

Целевая аудитория – собственники и арендаторы из России.

Потребность системы определяется ускорением времени работы над текстом объявления и его стандартизацией.

Бизнес-целью является увеличение понимания потенциальными арендаторами/покупателями объекта недвижимости, что может влиять на процент сделок, и упрощению процесса создания объявлений для собственников.

Обозначены требования по скорости ответа системы и ее высокой доступности, а также подробностью и полнотой описания объявлений.

Решение должно быть интегрируемо в веб-версии приложений о продаже недвижимости и должно возвращать предложенные данные после запроса.

## 1.3 Нормативная документация

Нормативная документация отсутствует ввиду отсутствия хранения персональных данных пользователей и низкой ответственности (система выдает рекомендации, которые пользователь может игнорировать).

## 1.4 Источники разработки

Использовать SOTA-модели генерации текста и детекции объектов. Современные стандарты и способы написания API и телеграм-ботов.

## 1.5 Источники разработки

Использовать любые opensource библиотеки и модели.

# 2. Список терминов и определений

# API (Application Programming Interface) - интерфейс программирования приложений, который позволяет различным программам взаимодействовать друг с другом.

# SOTA-модели (State-of-the-Art) - передовые модели, которые показывают наилучшие результаты на текущий момент времени в определенной области.

# Докер контейнер (Docker Container) - стандартная единица программного обеспечения, которая упаковывает код и все его зависимости так, чтобы приложение могло работать быстро и надежно из одной вычислительной среды в другую.

# Оркестраторы (Orchestrators) - инструменты для управления контейнерами, такие как Kubernetes, которые автоматизируют развертывание, управление и масштабирование контейнеризованных приложений.

# CLIPVit - трансформерная нейросеть, используемая для определения и выбора комплектации объектов из фотографий.

# BERT Score - метрика, используемая для оценки качества сгенерированного текста другим ИИ.

# 3. Список сокращений

НИР - научно-исследовательская работа.

API - Application Programming Interface (интерфейс программирования приложений).

SOTA - State-of-the-Art (передовые технологии).

ИИ - искусственный интеллект.

BERT - Bidirectional Encoder Representations from Transformers (двунаправленные представления кодировщика из трансформеров).

CLIPVit - название модели нейросети.

# 4. Цели и задачи работы

Цель: разработать систему, генерирующую описание объявлений недвижимости.

Задачей разработки является создание API для ответа на полученный от пользователя массив фото и текста о местоположении в виде вектора данных, содержащих предложенное описание объекта и рекомендованную цену. Создать такие элементы системы, как код API, запускающий модель и передающий все данные внутрь и отправляющий рекомендательный ответ пользователю, код моделей для генерации текста, разработать тестировочную версию, использующую телеграм-бот для показа работоспособности. Проведение экспериментов и дообучения модели на предмет локальности работы в России. Подготовить среду для дальнейшей работы с конвейером.

# 5. Позиционирование

Система встраивается в бизнес-процессы заказчика посредством интеграции в веб-приложение, поэтому требует реализацию в формате API и вычисления на сервере компании – необходимо подготовить контейнеры и оркестраторы (выбрать на свое усмотрение и оказывать поддержку в будущем) для передачи клиенту. Также необходимо предоставить работающего телеграм-бота для альтернативной площадки клиента – продажи в телеграм-каналах. Текущий поток запросов к системе у заказчика в день примерно равен 100, ожидается прирост новых пользователей по мере увеличения рекламы и необходимо учесть потенциал масштабирование системы. Система при любых введенных данных попытается сгенерировать описание.

# 6. Входные и выходные данные

На вход от пользователя поступает следующий массив данных: тип недвижимости (varchar), местоположение (varchar), количество комнат (int), метраж (int), этажность (int), как текстовые данные, фотографии объекта в формате jpg/png. Используется хранение внутри образа контейнера на серверной части.

Массив передается внутрь кода и на основе предоставленных фотографий передается ответ – выходные данные - текст объявления (text).

Данные передаются в/из системы посредством стандартного встроенного шифрования и стандартов API telegram или посредством клиентской реализации сервиса.

# 7. Функциональные требования

Получение и обработка данных

Система должна принимать входные данные от пользователя, включая:

Тип недвижимости (varchar)

Местоположение (varchar)

Количество комнат (int)

Метраж (int)

Этажность (int)

Фотографии объекта (jpg/png)

Данные должны быть зашифрованы и переданы через стандартные API протоколы или клиентскую реализацию сервиса.

Анализ и обработка метаданных

Система должна анализировать и обрабатывать полученные данные, используя модели машинного обучения.

Использовать трансформерную нейросеть CLIPVit для анализа фотографий и определения характеристик объекта.

Генерация описания

Система должна использовать языковую модель для генерации текстового описания недвижимости на основе анализированных данных.

Описание должно включать все основные характеристики объекта и рекомендованную цену.

Отправка ответа пользователю

Система должна возвращать пользователю сгенерированное описание через телеграм-бот или веб-приложение.

В случае некорректных данных система должна уведомлять пользователя и запрашивать корректировку.

Тестирование и отладка

Разработка тестовой версии системы с использованием телеграм-бота для демонстрации функциональности.

Проведение экспериментов и дообучения модели для адаптации к локальным условиям в России.

Интеграция с бизнес-процессами

Подготовка контейнеров и оркестраторов для интеграции системы в веб-приложение заказчика.

Обеспечение поддержки системы после внедрения.

# 8. Ограничения

Язык программирования – Python. Система работает на тех версиях библиотек и API, на которых собирался этот проект и не гарантирует корректной эксплуатации при обновлениях или всеобщих сбоях в работе этих сервисов, так как является зависимой от них. Система запускается штатно на аппаратном оборудовании заказчика на момент разработки и тестирования решения, однако не гарантирует этого при изменениях и миграции.

# 9. Допущения и зависимости

Для поднятия докер контейнера может понадобится использовать зеркало.

# 10. Системные требования и производительность

Система должна удовлетворять требованиям заказчика по количеству запросов в 100 в день и при потенциальном масштабировании, может потребовать увеличения количества контейнеров, переработка пайплайна. Так как на момент составления тз заказчик не имеет претензий, эта масштабируемость является опциональной. Эта система является приложением и не является системой реального времени, среднее время обработки данных с момента их получения до ответа может достигать до 3 секунд.

# 11. Атрибуты качества

Явным атрибутом качества модели является метрика сгенерированного текста другим ИИ, такая как BERT score. Также важно отслеживать скорость работы системы, общая до 3 секунд, но оптимизации приветствуются.

Надежность обеспечивается через, регулярный мониторинг и алертинг для ситуации дрейфа данных модели.

Устойчивость достигается через валидацию входных данных, использование и применение стратегий автоматического восстановления после сбоев остается на совести заказчика.

Доступность гарантируется за счет минимизации времени простоя системы, оптимизации процессов развертывания и регулярного тестирования на предмет потенциальных отказов должна быть 99% - 8860 часов.

Взаимодействие с системой заказчика и поддержка ПО происходит на его сервере по просьбе обслуживания и дополнительным контрактам.

# 12. Требования к защищенности

Система взаимодействует с пользователями посредством телеграм бота, который хранит его ник и историю переписки, но не использует персональные данные. Защищенность общения обеспечивается на стороне telegram и системы заказчика при развертывании в веб-версии (система заказчика может хранить персональные данные, но разрабатываемая – нет).

# 13. Требования к развертыванию

Заказчику рекомендуется использовать канареечный метод развертывания и провести AB тестирование. Процесс развертывания у себя предоставленный в результате разработки docker контейнеры модели и API, файл оркестровки для будущего масштабирования и использует на своем сервере.

# 14. Документирование

1. Руководство пользователя, инструкция по установке
2. Маркировка – обязательный постфикс для выходного текста как сгенерированного ИИ текста.

# 15. Порядок приемки работ

Подготовка и передача документации

Исполнитель должен предоставить полную документацию по системе, включая руководство пользователя и инструкции по установке.

Обязательно должна быть маркировка сгенерированного ИИ текста.

Тестирование системы

Проведение интеграционного тестирования на стороне заказчика для проверки корректности работы системы.

Проведение нагрузочного тестирования для оценки производительности системы при 100 запросах в день с потенциальным увеличением нагрузки.

Аудит безопасности

Проверка защищенности системы и соответствие требованиям по безопасности, включая защиту данных пользователей в телеграм-боте и веб-приложении.

Приемочное тестирование

Проведение приемочных тестов с участием представителей заказчика.

Проверка соответствия сгенерированных описаний реальным объектам недвижимости.

Обучение и поддержка

Обучение сотрудников заказчика по использованию и поддержке системы.

Предоставление консультаций и технической поддержки в течение первых месяцев после развертывания.

Подготовка отчета

Исполнитель подготавливает и передает отчет о выполненных работах, включающий результаты всех тестирований и аудитов.

Отчет должен содержать рекомендации по дальнейшему использованию и масштабированию системы.

Окончательная приемка

Заказчик проверяет и утверждает результаты выполнения работ на основании предоставленных отчетов и успешного прохождения всех тестов.

Подписание акта приема-передачи, подтверждающего выполнение всех обязательств по договору.