**Интеллектуальный чат-бот для решения муниципальных проблем**

***Шашев К.П.***

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края Краснодарский колледж электронного приборостроения*

*г. Краснодар, Россия,*

*Email: kir7.00@mail.ru*

**Intelligent chatbot for solving municipal problems**

***Shashev K.P***

*Krasnodar Territory State Budgetary Professional Educational Institution Krasnodar College of Electronic Instrumentation,*

*Krasnodar, Russia*

**Аннотация**

Проект «Интеллектуальный чат-бот для решения муниципальных проблем» направлен на цифровизацию взаимодействия граждан и муниципальных органов власти. Основная цель — создание системы, которая автоматизирует процессы подачи, обработки заявок и обратной связи, повышая скорость решения проблем благоустройства и снижая нагрузку на сотрудников.

Ключевая проблема заключается в неэффективности традиционных методов коммуникации (звонки, письменные обращения), которые замедляют обработку запросов, а также в отсутствии инструментов для автоматизации рутинных задач, таких как модерация и распределение заявок.

Решение реализовано на базе мессенджера Telegram, что обеспечивает доступность для широкой аудитории. Система объединяет:

* Микросервисную архитектуру (FastAPI) для масштабируемости и гибкости.
* Искусственный интеллект (GigaChat от Сбера) для автоматической валидации заявок.
* Геолокацию (Dadata) для точного определения адреса проблемных зон.
* Кеш-сценарии (Redis) для пошагового оформления обращений с валидацией данных.

Возможные результаты внедрения:

* Сокращение времени обработки заявок за счет автоматизации.
* Уменьшение числа ошибок при указании адресов (благодаря геолокации).
* Снижение нагрузки на сотрудников муниципалитетов (ИИ-модерация).
* Повышение прозрачности через публичную статистику.

Пилотное тестирование запланировано в Краснодаре с последующим масштабированием на другие регионы. Финансовая модель проекта предполагает минимальные затраты:

Подписка на GigaChat — до 25 тыс. руб./год (на старте).

Использование локальных серверов и специалистов муниципалитетов.

**Abstract**

The project "Intelligent chatbot for solving municipal problems" is aimed at digitalizing the interaction of citizens and municipal authorities. The main goal is to create a system that automates the processes of submitting, processing applications and feedback, increasing the speed of solving landscaping problems and reducing the burden on employees.

The key problem is the inefficiency of traditional communication methods (calls, written requests), which slow down the processing of requests, as well as the lack of tools to automate routine tasks such as moderation and distribution of applications.

The solution is implemented on the basis of the Telegram messenger, which ensures accessibility to a wide audience. The system combines:

* Microservice architecture (FastAPI) for scalability and flexibility.
* Artificial intelligence (GigaChat from Sber) for automatic application validation.
* Geolocation (Dadata) to accurately determine the addresses of problem areas.
* Cache scripts (Redis) for step-by-step processing of requests with data validation.

Possible results of the implementation:

* Reduction of application processing time due to automation.
* Reducing the number of errors when specifying addresses (due to geolocation).
* Reducing the burden on municipal employees (AI moderation).
* Increase transparency through public statistics.

Pilot testing is planned in Krasnodar with subsequent scaling to other regions. The financial model of the project assumes minimal costs:

Subscription to GigaChat — up to 25 thousand rubles / year (at the start).

The use of local servers and specialists from municipalities.

**Ключевые слова:**

Автоматизация и оптимизация в муниципалитете; Telegram-бот; искусственный интеллект; геолокация; муниципалитет.

**Keywords:**

Automation and optimization in the municipality; Telegram bot; artificial intelligence; geolocation; municipality.

**Введение**

Современные муниципальные образования сталкиваются с проблемой неэффективного взаимодействия граждан и органов власти. Традиционные методы (звонки, письменные обращения) требуют значительных временных затрат и не гарантируют оперативного решения проблем. Проект предлагает цифровую платформу на базе Telegram, объединяющую микросервисную архитектуру, искусственный интеллект и геолокацию для автоматизации процессов подачи и обработки заявок.

Ключевые проблемы:

* Низкая скорость обратной связи от муниципальных служб.
* Отсутствие удобного инструментария для граждан.
* Высокая нагрузка на сотрудников из-за ручной модерации.

Цели и задачи

Цели:

* Оптимизация коммуникации между гражданами и муниципалитетами.
* Повышение вовлеченности населения в решение локальных проблем.
* Снижение операционных издержек за счет автоматизации.

Задачи:

* Разработка системы на микросервисах с интерфейсом на базе Telegram.
* Интеграция ИИ (GigaChat) для автоматической валидации заявок.
* Внедрение геолокации для точного определения проблемных зон.
* Создание системы статистики для муниципалитетов.

Анализ существующих решений

Аналоги (например, «Предложка МЦУ» г. Краснодар, бот мэрии Хабаровска, чат-бот "Бот обратной связи" Воронежской обл.) имеют ограниченный функционал:

* Отсутствие автоматической модерации.
* Нет интеграции с геоданными.
* Ручное распределение заявок между службами. (Вероятнее всего)

Преимущества предлагаемого решения:

* Децентрализация: Гибкость под специфику регионов.
* ИИ-модерация: Снижение нагрузки на сотрудников.
* Геолокация: Точное определение адреса через Dadata.
* Микросервисы: Масштабируемость и независимость компонентов.

Также проект можно сравнить с платформой обратной связи "Госуслуги решаем вместе" и вот ответ на популярный вопрос к моему проекту «почему не Госуслуги Решаем вместе?»

Основная причина — децентрализация. Она заключается в потенциале для оптимизации коммуникационных процессов и решения муниципальных проблем. Муниципальные органы обладают достаточной гибкостью для внедрения инновационных решений, адаптированных к специфике региона. Это может стимулировать конкуренцию между муниципалитетами, способствуя разработке и внедрению свежих идей и уникальных подходов.

Реализация и поддержка комплексных приложений (таких как «Госуслуги: «Решаем вместе»») сопряжены с рядом значительных трудностей. Ресурсные затраты на сервер и обслуживание IT-инфраструктуры могут быть существенными, а также требуется привлечение высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий. В данном же решении сложность разработки довольно низкая, так как изначально задумывалась как гибкая и оптимальная система.

Предлагаемое решение не исключает возможности использования дополнительных интерактивных интерфейсов для различных задач. Платформа Telegram предоставляет возможность интеграции мини-приложений, что может быть использовано в дополнение к основному решению.

Также не будем забывать о лёгкости в использовании со стороны граждан – Telegram считается одним из основных мессенджеров в РФ, также это позволяет более продуктивно использовать рассылку социальной рекламы и предупреждений (объявлений).

**Описание системы**

Архитектура:

Система построена на принципах микросервисной архитектуры, что обеспечивает гибкость, масштабируемость и отказоустойчивость. Основные компоненты:

Микросервисы на FastAPI:

Database API

Отвечает за взаимодействие с базой данных: сохранение заявок, статусов, геоданных и истории модерации. Использует MySQL для структурированного хранения информации, включая тексты обращений, медиафайлы, координаты пользователей. Реализована система индексации для быстрого поиска заявок по районам, датам и статусам.

Handler API

Обрабатывает логику валидации:

ИИ-модерация: Интеграция с GigaChat (Сбер) для анализа текста заявок. Модель обучена определять конструктивность обращений, спам и оскорбительный контент. Каждой заявке присваивается рейтинг от 0 (некорректная) до 1 (приоритетная).

Геоданные: Координаты из Telegram преобразуются в адрес через Dadata Geocoder API. Для точности реализована проверка принадлежности точки к муниципальному району (например, исключение заявок за пределами Краснодара).

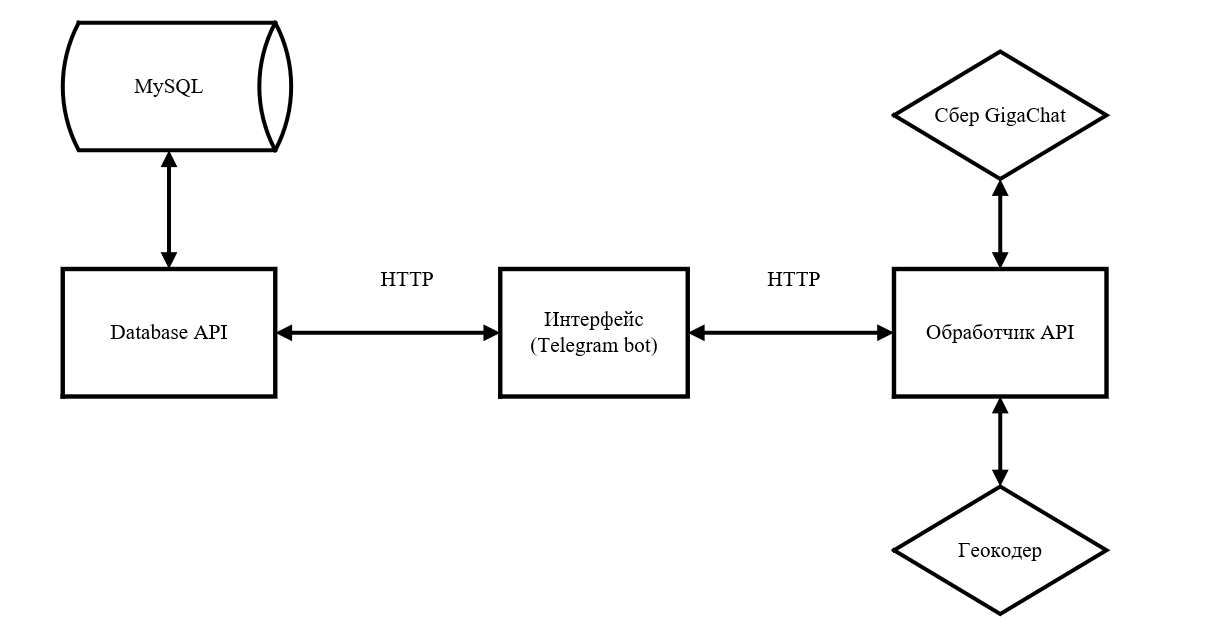
Telegram Bot

Пользовательский интерфейс включает:

Интерактивное меню с кнопками для подачи заявок; просмотр статистики и наказания пользователей (для сотрудников муниципальных служб).

Систему подсказок для корректного заполнения данных (например, минимальное описание проблемы — 20 символов).

Возможность отмены заявки на любом этапе.



*Рис.1. Структура системы*

Кеш-сценарий (Redis):

Пошаговый процесс оформления заявки реализован через цепочку состояний:

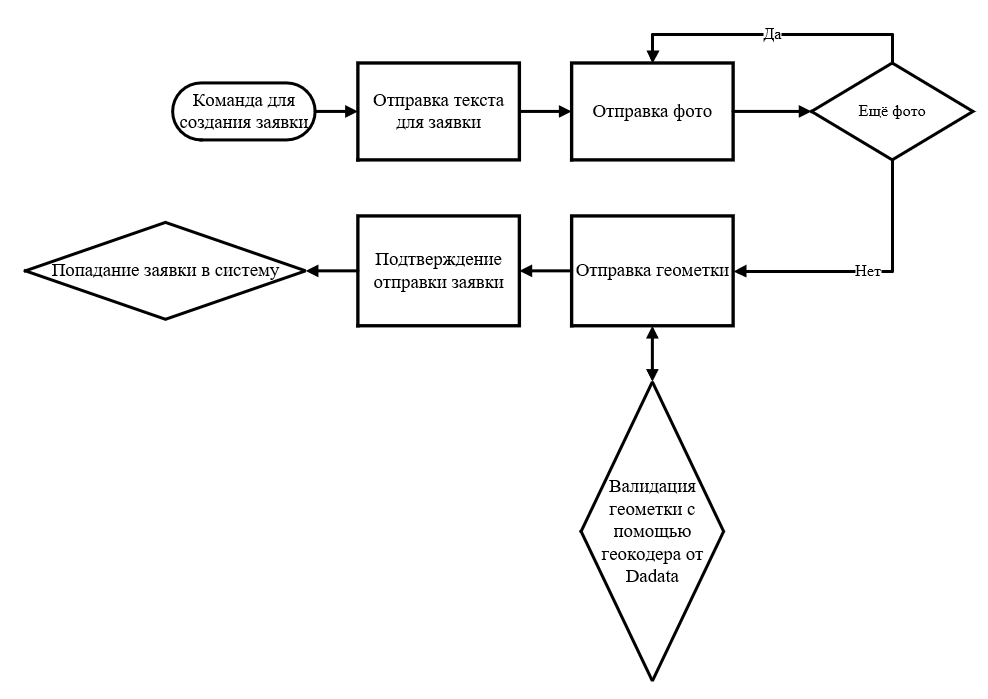
Пользователь активирует команду /ticket.

Бот запрашивает описание проблемы с валидацией длины текста.

Загружаются фото (до 10 файлов).

Пользователь отправляет геометку (текущее местоположение). Координаты автоматически преобразуются в адрес.

Итоговый тикет отображается для подтверждения.



*Рис.2. Этапы оформления заявки*

Фильтрация некорректных данных:

Если пользователь пропускает этап (например, не прикрепляет фото), бот отправляет объяснение того, что он ожидает от пользователя.

**Ключевые компоненты:**

Оформление заявки:

Геокодер Dadata – определение адреса по гео-данным.

Система подсказок – бот «идёт бок о бок с пользователем» и подсказывает при проблеме создания заявки.

ИИ-модерация:

Модель GigaChat – самостоятельно сортирует заявки, также возможна модернизация, при которой сортировка будет иметь больше вариантов для иной реакции системы.

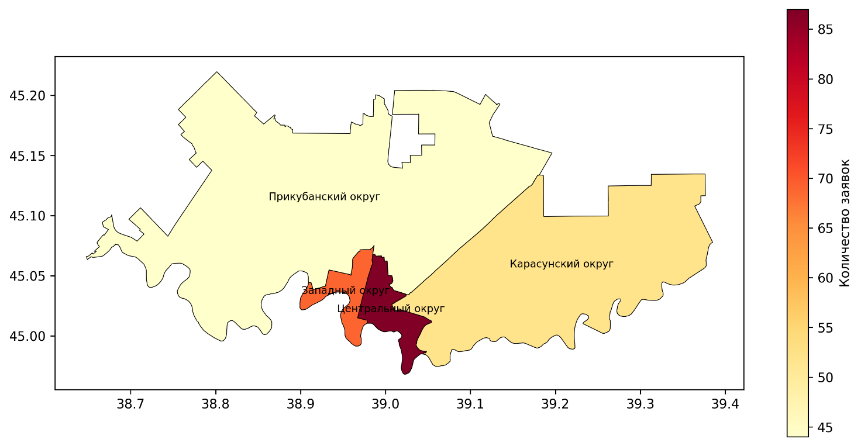
Рассылка уведомлений:

Администраторы могут таргетировать аудиторию по районам или категориям проблем (например, только жители Центрального округа).

Статистика:

Тепловые карты строятся на основе плотности заявок. Цветовая шкала указывает на частоту проблем (красный — критично, белый — редко).

Графики включают динамику обращений по месяцам, рейтинг районов.

**

*Рис.3. Тепловая статистическая карта (пример)*

**Технологии и импортозамещение**

Языки и фреймворки:

Python выбран за простоту интеграции с API и поддержку асинхронности.

FastAPI обеспечивает высокую производительность REST-сервисов (до 1000 запросов/сек) и автоматическую генерацию документации (для разработчиков).

Aiogram используется для асинхронного взаимодействия с Telegram API.

Базы данных:

MySQL хранит структурированные данные (заявки, пользователи, лог действий).

Redis управляет кеш-сценариями и сессиями, что сокращает время отклика системы до 200 мс.

**Отечественные решения:**

GigaChat (Сбер):

Локальный хостинг модели на серверах муниципалитета для соблюдения 152-ФЗ.

Возможность тонкой настройки под региональную лексику (например, учет диалектов Кубани).

Dadata:

Геокодер обрабатывает 10000 запросов/день бесплатно (по тарифу «Старт»).

**Внедрение и перспективы**

Этапы внедрения:

Пилотный запуск (3 месяца):

Тестирование в районах Краснодара.

Сбор метрик: среднее время обработки заявки, % ложных срабатываний ИИ, удовлетворенность пользователей (через опросы в боте).

Корректировка логики модерации и интерфейса на основе обратной связи.

Интеграция с IT-инфраструктурой:

Развертывание на локальных серверах администрации с использованием Docker для изоляции сервисов.

Настройка балансировщика нагрузки для обработки пиковых запросов (например, после ЧС).

Обучение сотрудников:

Вебинары по работе с панелью модератора: просмотр тикетов, ручное изменение статусов, анализ статистики.

Тест-кейсы для отработки нестандартных ситуаций (например, массовый спам).

Финансовая модель:

Капитальные затраты (первый год):

Лицензия GigaChat: 25 000 руб.

Серверное оборудование – система разворачивается на уже имеющихся серверах муниципалитета.

Перспективы:

Масштабирование:

Адаптация системы для малых городов (например, Туапсе) с учетом их инфраструктурных ограничений.

Возможная интеграция с «Госуслугами» через API для единого входа и синхронизации данных.

Риски и их минимизация:

Низкая активность пользователей: Рекламная кампания в соцсетях и СМИ (включая уже существующие каналы муниципалитетов).

Правовые барьеры: Согласование с Минцифры РФ на этапе пилота.

**Заключение**

Проект предлагает инновационное решение для цифровизации взаимодействия граждан и муниципалитетов. Его ключевые преимущества:

* Автоматизация рутинных процессов.
* Повышение прозрачности и скорости обработки заявок.
* Готовность к масштабированию.

Успешная реализация в Краснодаре станет примером для других регионов, способствуя укреплению цифровой инфраструктуры государства.

**Используемые источники**

Exploding Topics : [сайт]. – URL: https://explodingtopics.com/blog/messaging-apps-stats (дата обращения: 11.01.2025). – Текст : электронный.

Telegram : [официальный сайт]. – URL: https://core.telegram.org/ (дата обращения: 25.11.2024). – Текст : электронный.

MySQL : [документация]. – URL: https://dev.mysql.com/doc/ (дата обращения: 14.01.2025). – Текст : электронный.

Redis : [документация]. – URL: https://redis.io/docs/latest/ (дата обращения: 14.01.2025). – Текст : электронный.

Aiogram : [документация]. – URL: https://docs.aiogram.dev/en/dev-3.x/ (дата обращения: 18.01.2025). – Текст : электронный.

Python : [документация]. – URL: https://docs.python.org/3/index.html (дата обращения: 10.01.2025). – Текст : электронный.

FastAPI : [официальный сайт]. – URL: https://fastapi.tiangolo.com/ (дата обращения: 20.01.2025). – Текст : электронный.

Pydantic : [документация]. – URL: https://pydantic.dev/ (дата обращения: 10.01.2025). – Текст : электронный.

Сбер. GigaChat API : [портал разработчиков]. – URL: https://developers.sber.ru/portal/products/gigachat-api (дата обращения: 10.01.2025). – Текст : электронный.