

УДК 656.051

Разработка принципов построения Telegram-бота для снижения рисков в зоне железнодорожных переездов

Соколов Н.Д.

В статье представлена концепция Telegram-бота, предназначенного на снижение рисков на железнодорожных переездах и повышения техносферной безопасности. Основная задача бота — минимизация человеческих ошибок и предотвращение аварийных ситуаций. Бот предоставляет пользователям справочную информацию о правилах поведения на переездах, разъясняет работу сигнализации и дорожных знаков, а также даёт инструкции на случай чрезвычайных ситуаций, таких как застревание автомобиля на путях или неисправность шлагбаума. Интерактивные инструменты бота, включая тесты и викторины, позволяют пользователям проверить свои знания, а система обратной связи обеспечивает возможность оперативного уведомления о проблемах. Техническая реализация основана на языке программирования Python и базах данных SQLite, что обеспечивает стабильную работу и масштабируемость системы. Окончательный вариант проекта может быть внедрён в рамках государственных программ по повышению безопасности, образовательных инициатив или корпоративного обучения, а также адаптирован для других объектов транспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: Telegram-бот, железнодорожный переезд, язык программирования Python, безопасность.

Введение

Железнодорожные переезды являются одним из ключевых объектов техносферной безопасности, поскольку на них пересекаются пути железнодорожного и автомобильного транспорта. Неправильное поведение участников дорожного движения, недостаточная информированность, а также технические неисправности инфраструктуры создают высокий риск аварий. Согласно данным «РЖД», ежегодно на переездах происходит значительное количество инцидентов, что указывает на необходимость разработки эффективных инструментов для повышения уровня безопасности [1].

Целью статьи является проработка принципов построения функционального Telegram-бота, который выполняет задачи по предоставлению справочной информации, обучению правилам безопасного поведения и оперативному взаимодействию граждан с ответственными службами в зоне железнодорожного переезда. Использование цифровых технологий и автоматизированных систем в виде мессенджеров позволяет расширить доступ к информации, ускорить её распространение и минимизировать человеческие ошибки [2].

Основные функции бота

Предлагаемый Telegram-бот должен следующими ключевыми функциями:

1. Справочная информация:

- Детальное описание правил безопасного поведения для различных категорий пользователей (водителей, пешеходов, пассажиров);
- Разъяснение работы сигнализации, значений дорожных знаков и стандартов дорожной инфраструктуры на железнодорожных переездах.

2. Инструкции при чрезвычайных ситуациях:

- Алгоритмы действий при застревании транспортного средства на путях;
- Инструкции для случаев неисправности сигнализации или шлагбаума;
- Рекомендации по вызову экстренных служб, эвакуации пассажиров и оказанию первой помощи при аварии.

3. Обратная связь:

- Возможность сообщить о неисправности переезда или другой опасной ситуации;
- Сбор информации с последующей передачей данных ответственным службам (например, через электронную почту или интеграцию с государственной системой мониторинга).

4. Интерактивное обучение:

- Проведение викторин и тестов на знание правил поведения на железнодорожных переездах;

- Выдача цифровых сертификатов пользователям, успешно прошедшим тестирование.

5. Новости и уведомления:

- Рассылка актуальной информации о временных изменениях в работе переездов;
- Общие рекомендации по безопасности, а также обновления стандартов и нормативных документов.

Архитектура и реализация

Техническая основа:

Telegram-бот может быть реализован с использованием языка программирования Python и библиотек «aiogram» или «pyTelegramBotAPI», которые обеспечивают простой и функциональный интерфейс для взаимодействия с API Telegram. Данные для справочных материалов, инструкций и алгоритмов хранятся в локальной базе данных SQLite. При необходимости база данных может быть интегрирована с облачными сервисами для обеспечения масштабируемости.

Основная структура взаимодействия

Telegram-бот следует построить по принципу простого и интуитивно понятного интерфейса с разделением на категории, каждая из которых решает конкретную задачу. Структура взаимодействия выглядит следующим образом:

1. Главное меню

Главное меню (рис 1) предоставляет доступ к основным функциям бота. Меню разделено на пять ключевых разделов:

- Справочная информация;
- Инструкции при ЧП;
- Сообщить об опасности;
- Интерактивные тесты;
- Новости и уведомления.

Каждая кнопка вызывает определённый раздел с возможностью возврата в главное меню или перехода в подкатегории.

2. Справочная информация

В этом разделе пользователи могут получить текстовую, графическую и видеосправку по следующим темам:

- Правила поведения для водителей на железнодорожных переездах;
- Рекомендации для пешеходов и пассажиров;
- Разъяснение сигнализации и дорожных знаков.

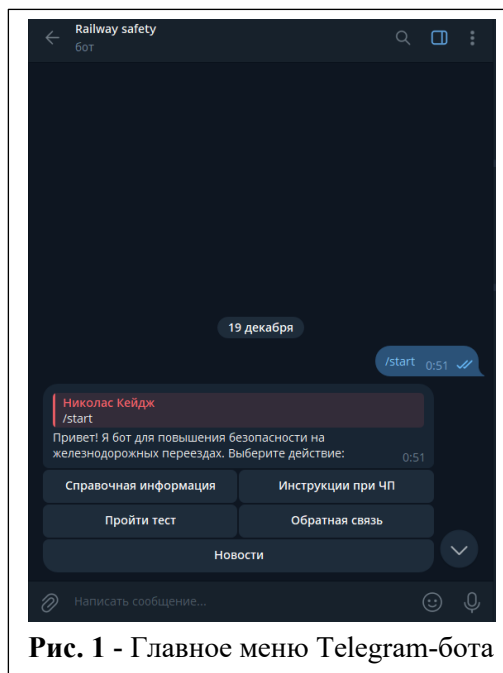


Рис. 1 - Главное меню Telegram-бота

Например, при выборе категории "Правила для водителей", бот предоставляет пошаговые инструкции, включая:

- Действия при мигающем светофоре и закрытом шлагбауме;
- Правила проезда через нерегулируемые переезды.

3. Инструкции при чрезвычайном положении (ЧП)

Пользователь выбирает конкретную ситуацию из списка, например:

- «Застрял автомобиль на переезде»;
- «Сигнализация не работает».

Бот отправляет подробное пошаговое руководство с рекомендациями, а также автоматически добавляет контакт экстренных служб для связи.

4. Сообщить об опасности

В этом разделе пользователь может:

- Описать проблему через текстовый ввод;

- Загрузить фотографию или видео ситуации;
- Указать геолокацию через встроенный инструмент Telegram.

Собранная информация автоматически отправляется на указанный контакт ответственных служб для оперативного реагирования.

5. Интерактивные тесты

Пользователи могут пройти викторину, включающую несколько вопросов на знание правил безопасного поведения. По завершении теста бот отправляет результат и, при успешном прохождении, выдаёт цифровой сертификат.

6. Новости и уведомления

Раздел предоставляет актуальную информацию о временных изменениях на переездах и советы по безопасности. Пользователи могут подписаться на автоматическую рассылку.

Структурная схема алгоритма работы Telegram-бота

Для создания Telegram-бота, который решает задачи по обеспечению безопасности на железнодорожных переездах, необходимо тщательно продумать архитектуру его работы. В этом разделе мы представляем более детализированную структурную схему алгоритма бота, которая описывает его основные компоненты и логику взаимодействия с пользователем.

1. Главное меню

Главное меню является центральной точкой взаимодействия пользователя с ботом. Оно предоставляет доступ ко всем ключевым функциям, разделяя их по категориям для удобства и скорости. Каждый пользователь, запустивший бота, будет сразу видеть главную панель с несколькими кнопками, которые ведут к основным разделам (см. рис.2):

- Справочная информация;
- Инструкции при ЧП;
- Сообщить об опасности;
- Интерактивные тесты;
- Новости и уведомления.

Каждая из этих кнопок открывает свой отдельный раздел, в котором пользователь может выбрать подкатегорию для получения более детальной информации.



Рис.2 - Главное меню

2. Справочная информация

В разделе «Справочная информация» бот предоставляет пользователю сведения о правилах поведения на железнодорожных переездах для различных категорий участников дорожного движения: водителей, пешеходов и пассажиров. Бот предлагает следующие подкатегории (см. рис.3):

- Правила для водителей: Инструкции для автомобилистов, касающиеся правильного поведения на переездах с регулируемым и нерегулируемым движением;

- Рекомендации для пешеходов: Советы по безопасному переходу через переезд, как реагировать на сигналы и пр.;

- Разъяснение сигнализации и дорожных знаков: Подробности о значении и работе светофоров, шлагбаумов, звуковых сигналов и дорожных знаков на переездах.

Когда пользователь выбирает одну из этих категорий, бот предоставляет текстовые инструкции, а также дополнительные визуаль-

ные материалы (например, схемы, фотографии знаков, видеоролики), чтобы обучение было более наглядным и понятным.

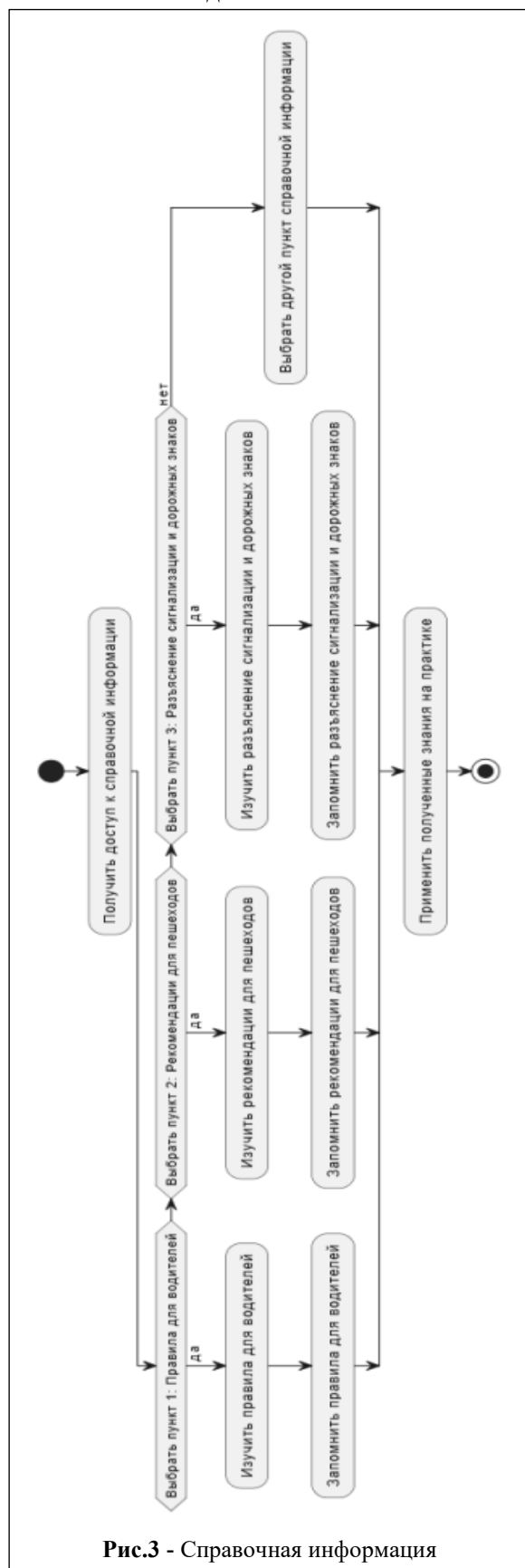


Рис.3 - Справочная информация

3. Инструкции при чрезвычайных ситуациях

Этот раздел посвящён нештатным ситуациям, которые могут возникнуть на железнодорожных переездах, таким как застревание автомобиля на путях, неисправность шлагбаума или отсутствие сигнализации. Каждая из ситуаций имеет своё описание и пошаговую инструкцию.

Пользователь может выбрать одну из следующих опций:

- Застрял автомобиль на переезде: Бот объяснит, что делать в случае, если автомобиль застрял на переезде, как предупредить приближающийся поезд и как быстро эвакуировать транспорт;

- Неисправность сигнализации или шлагбаума: Алгоритм действий при неисправности оборудования переезда, рекомендации по вызову экстренных служб.

Каждая ситуация сопровождается подробным описанием действий, а также кнопками для быстрой связи с экстренными службами (например, телефоны МЧС, РЖД и т.д.).

4. Сообщить об опасности

Если пользователь сталкивается с проблемной ситуацией на переезде или заметил неисправность оборудования, он может сообщить об этом через бота. Для этого предусмотрен специальный раздел, где пользователь может:

- Описать проблему текстом;
- Загрузить фотографии или видеоматериалы, иллюстрирующие опасность или неисправность;
- Указать своё местоположение с помощью геолокации.

Собранная информация будет автоматически передана ответственным службам (например, через электронную почту или в систему мониторинга). Этот процесс поможет ускорить реагирование и оперативное устранение проблемы.

5. Интерактивные тесты

Для повышения осведомленности и проверки знаний, бот предлагает пользователям пройти серию тестов. Тесты состоят из вопро-

сов, касающихся правил безопасности на железнодорожных переездах. По завершении теста, бот выдает результат и, в случае успешного прохождения, цифровой сертификат.

Тесты можно проходить несколько раз для улучшения результата. Каждое успешное прохождение будет фиксироваться в базе данных, что поможет пользователю отслеживать свой прогресс.

6. Новости и уведомления

Этот раздел информирует пользователя о важных изменениях в работе железнодорожных переездов. Включает в себя:

- Временные изменения: Сообщения о закрытии переезда, изменении режима работы сигнализации и т.д.;

- Рекомендации по безопасности: Обновления стандартов безопасности или важные напоминания для водителей и пешеходов;

- Обновления законодательных норм: Изменения в нормативно-правовых актах, которые касаются работы железнодорожных переездов.

Пользователи могут подписаться на уведомления, чтобы получать информацию в реальном времени.

7. Логика обработки запросов

Каждое действие пользователя на платформе запускает обработку запроса ботом. Алгоритм работы можно разделить на несколько ключевых этапов:

1. Инициация запроса: Пользователь нажимает одну из кнопок в главном меню;

2. Анализ запроса: Бот анализирует запрос пользователя, обращаясь к соответствующим базам данных или внешним источникам информации (например, API для получения актуальных данных о переездах);

3. Обработка данных: Бот обрабатывает запрос и предоставляет соответствующие рекомендации или инструкции;

4. Передача данных: В случае необходимости, например, при сообщении об опасности, бот автоматически передает собранную информацию ответственному лицу;

5. Ответ пользователю: Бот возвращает пользователю информацию в удобном формате

(текст, изображения, ссылки на видеоматериалы), а также при необходимости предлагает дополнительные действия (например, повторить тест, связаться с экстренными службами и т.д.).

Итоговая структура алгоритма

1. Пользователь запускает бот — бот приветствует пользователя и предлагает выбрать раздел главного меню.

2. Выбор раздела — в зависимости от выбора пользователя, запускается соответствующий процесс: справочная информация, инструкции при ЧП, тесты, сообщение об опасности или новости.

3. Обработка запроса — бот анализирует запрос, предоставляет информацию, инструкции или передает данные в экстренные службы.

4. Ответ пользователю — после обработки запроса, бот предоставляет результаты (информацию, уведомления или действия, которые нужно предпринять).

5. Обратная связь и повторное обучение — в случае прохождения тестов или выполнения задания, бот предлагает дополнительные шаги или обучение.

Такое построение структуры помогает не только обеспечить безопасность пользователей, но и минимизировать вероятность ошибок при взаимодействии с системой.

Преимущества предлагаемого решения

1. Доступность:

- Бот работает круглосуточно, предоставляя пользователям информацию в любой момент;

- Telegram, как платформа, доступен на всех популярных устройствах: смартфонах, планшетах, ПК;

2. Простота использования:

- Интуитивно понятное меню и кнопки делают взаимодействие удобным для всех категорий пользователей: от опытных водителей до подростков;

- Поддержка мультимедийного контента облегчает восприятие сложных правил;

3. Оперативность:

- Мгновенный доступ к актуальной информации о правилах, инструкциях и новостях;

- Возможность немедленно отправить сообщение о проблеме и получить обратную связь.

4. Масштабируемость:

- Бот может быть адаптирован для использования в других сферах, таких как безопасность на промышленных объектах, стройплощадках или местах, связанных с риском;

- Расширение функционала для работы с другими типами транспортной инфраструктуры (например, метро, автомобильные дороги).

5. Автоматизация обучения

- Тесты и викторины делают процесс обучения интерактивным и мотивирующим;

- Система цифровых сертификатов стимулирует пользователей проверять свои знания.

Заключение

Разработанные принципы создания функционального Telegram-бота, предназначенного для решения задач повышения безопасности в зоне расположения железнодорожных переездов, основываются на комплексе функциональных направлений, обеспечивающих доступ пользователей к нескольким разделам,

Поступила 18 сентября 2024 г.

включающим справочную информацию о правилах для водителей, рекомендациях для пешеходов и т.п., инструкции на случай нестандартных ситуаций, канал для сообщений об опасностях, возможность пройти тестирование на знание правил безопасного поведения в зоне переезда, канал передачи новостей и уведомлений.

Создание и внедрение такого Telegram-бота обеспечит снижение рисков опасностей, связанных с движением в зоне железнодорожного переезда.

Литература

1. ОАО «РЖД» фиксирует увеличение ДТП на железнодорожных переездах в 2021 году / Режим доступа:

<https://www.rzd.ru/ru/9284/page/3102?id=270078>

2. СамГТУ. Цифровая железная дорога. Библиографический указатель [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.samgups.ru/lib/bibliograficheskie-ukazateli/files/2020/> Цифровая железная дорога.pdf (дата обращения: 17.12.2024).

3. Федорова И.В. Перспективы использования цифровых технологий в целях обеспечения безопасности и здоровья работников железнодорожного транспорта // Вестник транспортной безопасности. — 2020. — № 3. — С. 45–50. — Режим доступа: <https://fcrisk.ru/forums/node/1594> (дата обращения: 17.12.2024).

The article presents the concept of a Telegram bot designed to reduce risks at railroad crossings and increase technosphere safety. The main task of the bot is to minimize human errors and prevent emergencies. The bot provides users with background information on the rules of behavior at crossings, explains the operation of alarms and road signs, and also gives instructions in case of emergencies, such as a stuck car on the tracks or a barrier malfunction. The interactive tools of the bot, including tests and quizzes, allow users to test their knowledge, and the feedback system provides an opportunity for prompt notification of problems. The technical implementation is based on the Python programming language and SQLite databases, which ensures stable operation and scalability of the system. The final version of the project can be implemented within the framework of government safety improvement programs, educational initiatives or corporate training, as well as adapted for other transport infrastructure facilities.

Key words: Telegram bot, railway crossing, Python programming language, security.

Соколов Николай Дмитриевич – студент второго курса магистратуры кафедры техносферной безопасности Муромского института (филиала) Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.

E-mail: sok.nik.ru@yandex.ru

Адрес: 602264, Муром, ул. Орловская, д. 23.