

позволяет разрабатывать программное обеспечение на языках программирования C++ и QML, поддерживает большое количество операционных систем. Также он позволяет создавать графические пользовательские интерфейсы и поддерживает многопоточность. Для работы с Telegram API использовалась библиотека QTelegramBot, для работы с СУБД MySQL – библиотека QSql и класс QSqlDataBase [3]. Блок-схема алгоритма работы Telegram-бота показана на рис. 1, а его интерфейс – на рис. 2.

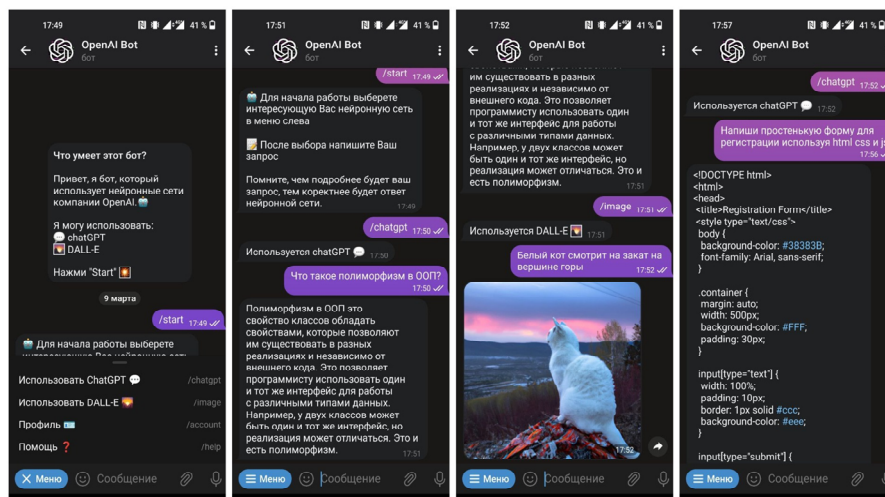


Рис. 2. Интерфейс Telegram-бота

Реализация этого бота предоставляет новый удобный способ работы с продуктами компании OpenAI – ChatGPT и DALL-E. Новизна заключается в способе взаимодействия непосредственно внутри Telegram. Данный бот может иметь широкую аудиторию пользователей, в том числе студентов и преподавателей, программистов и разработчиков, художников и дизайнеров и др.

Л и т а р а т у р а

1. Боты: введение для разработчиков. – Режим доступа: <https://core.telegram.org/bots>. – Дата доступа: 01.03.2023.
2. Продукты OpenAI. – Режим доступа: <https://openai.com/product>. – Дата доступа: 01.03.2023.
3. Qt Documentation. – Режим доступа: <https://doc.qt.io/>. – Дата доступа: 01.03.2023.

СИСТЕМА УДАЛЕННОЙ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ РАДИОСТАНЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕССЕНДЖЕРА TELEGRAM

С. А. Пусев, А. Е. Запольский

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель А. В. Сахарук

Рассмотрено применение мессенджера Telegram для организации удаленной диспетчеризации радиостанциями.

Ключевые слова: удаленная диспетчеризация, радиостанция, мессенджер Telegram, Qt.

В настоящее время во всем мире все больше людей для коммуникации используют новые способы коммуникации друг с другом, а именно – социальные сети и мессенджеры. Одним из таких мессенджеров является Telegram, который позволяет пользователям обмениваться текстовыми сообщениями, фотографиями, видео-, аудио- и другими файлами в режиме реального времени.

Его основные преимущества – безопасность (использование технологий шифрования); удобство (интуитивно понятный интерфейс); надежность (возможность обмена сообщениями при плохом интернет-соединении); многофункциональность (множество функций – облачное хранилище файлов, возможность обмена файлами любого типа, поддержка ботов, новостные каналы); кросс-сплатформенность (поддержка всех основных операционных систем и наличие web-версии); возможность бесплатного использования всех основных функций. Кроме того, Telegram предоставляет широкие возможности для разработчиков – создание собственных Telegram-ботов и клиентов Telegram.

Telegram-клиент – это программное обеспечение, позволяющее пользователям подключаться к серверам Telegram, благодаря чему они могут обмениваться сообщениями и использовать другие функции. Для разработчиков компания предоставляет доступ к своему API (Application Programming Interface), который можно применять для создания собственного клиента, отвечающего полностью необходимым требованиям и задачам. Особенности при создании собственного клиента являются правила использования API и требования безопасности, которые определяют разработчики Telegram.

Наш собственный Telegram-клиент был создан для организации системы удаленной диспетчеризации радиостанциями. Суть проекта заключается в том, чтобы, используя Telegram-клиент, организовать бесперебойную и надежную связь между радиостанциями и операторами, повысить эффективность и безопасность операций, которые выполняются с помощью радиостанций, упростить и оптимизировать процессы управления и контроля за радиостанциями.

Система удаленной диспетчеризации радиостанциями – это комплексная система, которая включает в себя аппаратную и программную части, позволяющие диспетчерам удаленно контролировать и управлять радиостанциями из центрального пункта управления. Например, данная система помогает разместить оборудование таким образом, чтобы решить проблему помех либо недостаточного радиуса действия.

Требования к Telegram-клиенту: подключение к радиостанции через одноплатный компьютер; создание видеочата; отслеживание участников, которые будут подключены к видеочату; управление работой радиостанции, основываясь на полученных данных; закрытие видеочата при необходимости.

В качестве сервера, который будет обрабатывать данные и выполнять необходимые действия, предполагается использование одноплатного компьютера Orange Pi 4. Его основные характеристики: 1) процессор: Rockchip RK3399 с 6 ядрами (2 ядра Cortex-A72 и 4 ядра Cortex-A53) и графическим процессором Mali-T860MP4; 2) оперативная память (RAM); 4) ГБ DDR3; 3) встроенная Flash-память: 16 ГБ eMMC; 4) поддержка карт памяти: microSD; 5) порты ввода/вывода (I/O): HDMI, DisplayPort, USB 3.0, USB 2.0, Ethernet, аудиовыход, камера-интерфейс и др.; 6) беспроводная связь: Wi-Fi и Bluetooth; 7) операционная система: Android, Ubuntu, Debian, Armbian и др. Его преимуществами при использовании в качестве сервера являются низкая стоимость и высокая аппаратная мощность при небольших габаритах.

Принцип работы системы удаленной диспетчеризации радиостанциями с использованием собственного Telegram-клиента показан на рис. 1.

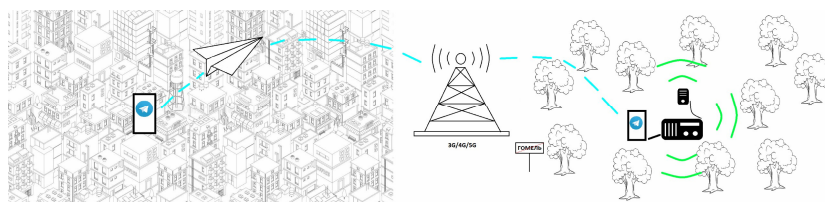


Рис. 1. Принцип работы системы удаленной диспетчеризации радиостанциями с использованием собственного Telegram

Для создания клиента использовалось следующее программное обеспечение: операционная система Linux Ubuntu 22.04, интегрированная среда разработки Qt Creator версии 8.0.1. При разработке клиента применяются фреймворк Qt версии 5.1.3, а также библиотеки – TdLib, TgCalls. Кроссплатформенный фреймворк Qt поддерживает большое количество операционных систем, позволяет создавать графические пользовательские интерфейсы, поддерживает многопоточность. Библиотека TdLib (Telegram Database Library) является кроссплатформенной библиотекой на языке C++, предназначенной для создания приложений, которые используют Telegram API. Библиотека TdLib предоставляет удобный и высокоуровневый интерфейс для работы с Telegram API, обеспечивает поддержку всех основных функций Telegram: отправка текстовых и голосовых сообщений, файлов и медиа, работа с группами, каналами и ботами, получение обновлений и многое другое. Библиотека Tgcalls предназначена для голосовой связи в режиме реального времени через платформу Telegram. Библиотека написана на языке Python. Она предоставляет высокоуровневый интерфейс для создания голосовых чатов и групповых звонков с использованием Telegram API и библиотеки Pyrogram. Библиотека позволяет осуществлять голосовые звонки между несколькими участниками и имеет поддержку обработки ошибок и восстановления соединения в случае сбоя связи. Tgcalls использует протокол WebRTC для передачи голосовых данных в режиме реального времени и может использоваться как в качестве клиентской, так и серверной библиотеки. Она является открытым исходным кодом и находится в активной разработке. Алгоритм работы Telegram-клиента показан на рис. 2.

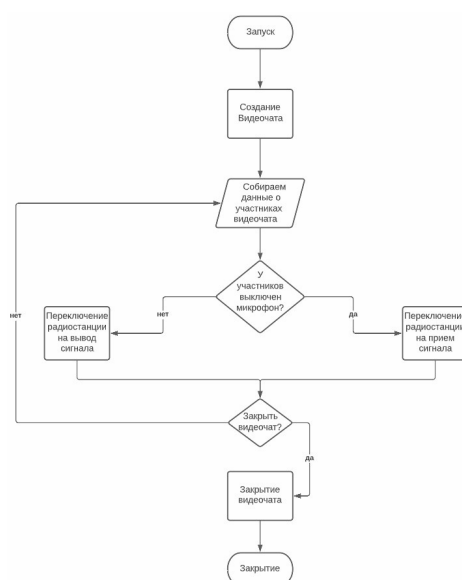


Рис. 2. Алгоритм работы Telegram-клиента

К аудитории продукта можно отнести работников различных сфер, таких, как транспорт, энергетика, телекоммуникационная отрасль, поисковые спасательные и правоохранительные службы, а также другие организации, где необходимо обеспечить работу радиостанций на расстоянии.

Литература

1. Telegram FAQ. – Режим доступа: <https://telegram.org/faq#q-what-is-telegram-what-do-i-do-here>. – Дата доступа: 8.03.2023.
2. Orange Pi 4 LTS. – Режим доступа: <http://www.orangepi.org/html/-hardWare/-computer-AndMicrocontrollers/details/orange-pi-4-LTS.html>. – Дата доступа: 8.03.2023.
3. Telegram Database Library. – Режим доступа: <https://core.telegram.org/tlib>. – Дата доступа: 10.03.2023.
4. tgcalls. – Режим доступа: <https://pypi.org/project/tgcalls/#description>. – Дата доступа: 10.03.2023.
5. Qt Documentation. – Режим доступа: <https://doc.qt.io/>. – Дата доступа: 01.03.2023.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ НА БАЗЕ OPENCV ДЛЯ СИСТЕМЫ «УМНАЯ ТЕПЛИЦА»

Р. С. Бондаренко, А. Е. Запольский

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научные руководители: Ю. В. Крышнев, А. В. Сахарук

Рассмотрено применение системы компьютерного зрения на базе библиотеки алгоритмов OpenCV для системы «Умная теплица».

Ключевые слова: компьютерное зрение, OpenCV, система «Умная теплица».

В современном мире новейшие информационные технологии находят применение во всех отраслях промышленности, включая сельское хозяйство. Одной из таких технологий является компьютерное зрение.

Компьютерное зрение – это область искусственного интеллекта, разрабатывающая алгоритмы и технологии для анализа, обработки и интерпретации визуальной информации с помощью компьютеров и электронных устройств. Данная область искусственного интеллекта может быть использована в медицине, автомобильной промышленности, системах безопасности, телевидении, робототехнике, автоматизации производства, системах навигации, игровой индустрии, сельском хозяйстве и других областях.

Существуют следующие возможности компьютерного зрения: 1) классификация и распознавание образов; 2) трекинг и распознавание движения; 3) контроль качества и распознавание дефектов; 4) навигация и обнаружение препятствий; 5) анализ медицинских изображений [1].

У компьютерного зрения имеется большой потенциал для реализации в сельском хозяйстве. Оно может помочь увеличить производительность, снизить затраты и улучшить качество продукции.

Способы применения компьютерного зрения – это анализ и оценка состояния почвы, распознавание и оценка растительности, определение зрелости плодов, применение в автономных роботизированных сельскохозяйственных машинах, анализ и прогнозирование погоды.