

РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОНЛАЙН КОММУНИКАЦИИ

Усманов М.Р., студент

Тазетдинова Ю.А., к.ф-м.н.

БФ УУНиТ, г. Бирск, РБ

Аннотация. В настоящей работе представлена платформа для онлайн-коммуникации в локальной сети, реализующая регистрацию пользователей, авторизацию по JWT-токенам, отображение списка контактов с онлайн-статусами в реальном времени и установку P2P-аудиосоединения через механизм WebRTC.

Ключевые слова: WebRTC, Flutter, Dart, сервер сигнализации, P2P аудиозвонки, локальная сеть, JWT аутентификация, SQLite.

Платформа состоит из двух независимых компонентов: серверной части на языке Dart с использованием веб-фреймворка Shelf и клиентского приложения на Flutter [1]. Сервер предоставляет REST API для управления пользователями (регистрация, логин, получение списка пользователей), а также WebSocket-эндпоинт для сигналинга WebRTC [5]. В качестве системы хранения используется встраиваемая база данных SQLite [4], что позволяет разворачивать сервер без дополнительных зависимостей. Аутентификация реализована на основе JWT-токенов [2], пароли хешируются алгоритмом SHA-256. Взаимодействие между клиентом и сервером иллюстрирует рисунок 1, на котором представлен главный экран приложения со списком контактов и индикаторами онлайн-статуса.

На клиентской стороне применяются реактивные механизмы управления состоянием (авторизация, список пользователей, онлайн-статусы). Все запросы к API защищены JWT-токеном, который передается в заголовке Authorization. Для обеспечения целостности данных в локальной сети дополнительно используются CORS-заголовки. Поскольку выполнение пользовательского кода

не требуется, безопасность обеспечивается изоляцией WebRTC-соединения и контролем доступа через JWT.

Процесс установки звонка выглядит следующим образом. Клиент инициирует вызов, отправляя на сервер REST-запрос на создание call_request. Сервер сохраняет запрос в базу данных и, если целевой пользователь онлайн, передаёт ему уведомление через WebSocket. После согласия получателя клиенты обмениваются служебными сообщениями (offer, answer, ice-candidate) через WebSocket-сервер. Для двусторонней передачи аудиопотока используется технология WebRTC, которая после завершения сигнализации устанавливает прямой канал между участниками. Такой подход исключает пересылку медиатрафика через сервер и снижает нагрузку на сеть.

На данный момент полностью реализованы и протестированы следующие компоненты: серверная часть (REST API для регистрации, логина, списка пользователей, управления запросами на звонок), WebSocket-сигналинг, клиентская авторизация, инициирование звонка и экран вызова. В ближайшее время планируется завершить настройку аудио-трассы и провести тестирование между Windows и Android. После полной реализации локальной версии предусмотрена адаптация серверной части для работы в глобальной сети, что позволит использовать приложение и на удалённых устройствах без единой локальной сети.

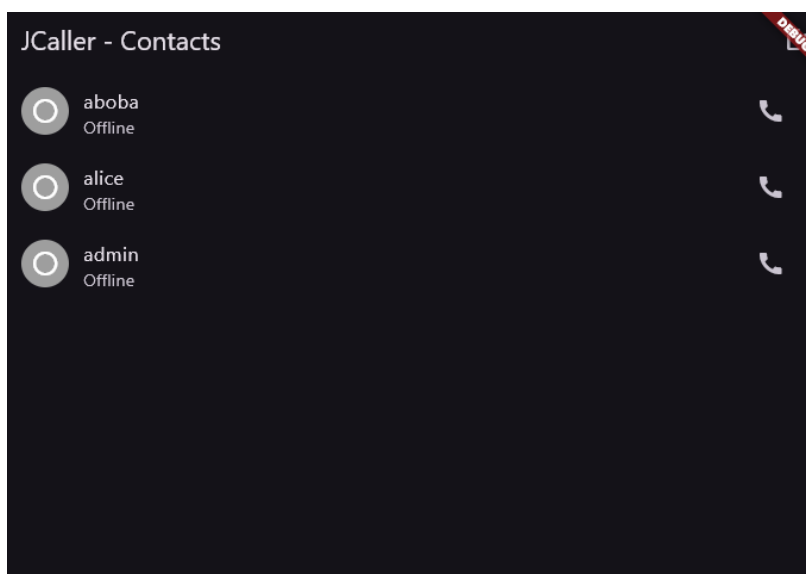


Рисунок 1. Главный экран приложения

Таким образом, платформа для онлайн-коммуникации находится на пороге завершения реализации для работы в локальной сети, обеспечивающей полный цикл аудиозвонка. Решение будет отличаться простотой развёртывания (SQLite, отсутствие внешних серверов), кроссплатформенностью (Windows и Android) и безопасностью (JWT, локальное хранение данных). Дальнейшее развитие проекта включает поддержку видеозвонков, групповых конференций и переход на глобальную архитектуру.

Литература

1. Руководство по Flutter [Электронный ресурс]. – URL: <https://metanit.com/dart/flutter/> (дата обращения: 02.04.2026).
2. Пять простых шагов для понимания JSON Web Tokens (JWT) [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/340146/> (дата обращения: 13.04.2026).
3. WebSocket for Shelf [Электронный ресурс]. – URL: https://pub.dev/packages/shelf_web_socket (дата обращения: 15.04.2026).
4. Рындина С. В. Цифровые технологии управления получением, хранением, передачей и обработкой больших данных: SQLite [Электронный ресурс]. – URL: <https://elib.pnzgu.ru/files/eb/LQaV1OD7DFsp.pdf> (дата обращения: 11.04.2026).
5. Flutter WebRTC [Электронный ресурс]. – URL: https://pub.dev/packages/flutter_webrtc (дата обращения: 13.04.2026).