

НЕФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Сервис совместного управления музыкой "Плейлист-Пас"

1. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Время отклика системы:

- Загрузка страниц:
 - Главная страница (создание/поиск комнаты): ≤ 1.5 секунд
 - Интерфейс комнаты (хост): ≤ 2 секунд
 - Интерфейс комнаты (гость/зритель): ≤ 1.5 секунд
 - Поиск треков: ≤ 1 секунд
- Создание комнаты: ≤ 1 секунда
- Подключение к комнате: ≤ 1 секунда
- Добавление трека в плейлист: ≤ 0.8 секунд
- Синхронизация плейлиста между участниками: ≤ 0.3 секунд
- Поиск треков в сторонних сервисах: ≤ 1.5 секунд
- Экспорт плейлиста в стриминговый сервис: ≤ 5 секунд

Пропускная способность:

- Система должна поддерживать одновременную работу:
 - До 1000 активных комнат
 - До 10,000 подключенных пользователей
 - До 500 операций добавления треков в минуту
 - Обработка поисковых запросов: до 100 запросов в минуту
 - API-запросы к стриминговым сервисам: ограничение 60 запросов в минуту на комнату
-

2. НАДЁЖНОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ

Доступность системы:

- Общая доступность: 99.2% времени (не более 5.8 часа простоя в месяц)
- Критичные компоненты (управление комнатами, синхронизация плейлиста): 99.5%

- Интеграции со стриминговыми сервисами: 99% (с учётом доступности сторонних API)

Резервное копирование:

- Данные пользователей (аккаунты, настройки): ежедневно
- Данные комнат и плейлистов: каждые 4 часа
- Статистика использования: ежедневно

Восстановление:

- Время восстановления после сбоя: ≤ 15 минут
- При потере соединения с стриминговым сервисом: переключение на другой сервис в течение 10 секунд
- Сохранение состояния комнаты при разрыве соединения: восстановление в течение 30 секунд

Целостность данных:

- Все транзакции БД должны быть атомарными (ACID)
- Гарантия сохранения плейлиста при сбое системы
- Контроль версий плейлиста (возможность отката)

3. БЕЗОПАСНОСТЬ

Аутентификация и авторизация:

- Обязательная регистрация/вход для всех пользователей
- Пароль: минимум 8 символов, буквы разного регистра и цифры
- Хеширование паролей: bcrypt с солью
- Сессионные токены: срок действия 24 часа, обновляемые
- JWT-токены для мобильных клиентов

Защита данных:

- Весь трафик по HTTPS (TLS 1.3)
- Защита от атак:
 - SQL Injection: параметризованные запросы
 - XSS: экранирование вывода, Content Security Policy
 - CSRF: токены для всех модифицирующих операций

- Rate Limiting: ограничение запросов для API
- Шифрование чувствительных данных в базе

Интеграция со стриминговыми сервисами:

- Использование OAuth 2.0 для авторизации
- Хранение access tokens в зашифрованном виде
- Срок действия токенов: не более 60 дней
- Автоматическое обновление токенов

Логирование безопасности:

- Логирование событий безопасности: попытки входа, изменения паролей
- Аудит действий хоста в комнате
- Мониторинг подозрительной активности

4. МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

Начальная ёмкость:

- Пользователи: до 10,000 зарегистрированных
- Одновременные комнаты: до 500
- Одновременные пользователи онлайн: до 2,000
- Хранилище плейлистов: до 100,000 треков

Целевая ёмкость:

- Пользователи: до 100,000 зарегистрированных
- Одновременные комнаты: до 5,000
- Одновременные пользователи онлайн: до 20,000
- Хранилище плейлистов: до 1,000,000 треков

Архитектурные требования:

- Поддержка горизонтального масштабирования
- Микросервисная архитектура для различных компонентов
- Кэширование часто используемых данных (Redis/Memcached)
- Балансировка нагрузки между серверами

5. УДОБСТВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Пользовательский интерфейс:

- Интуитивный интерфейс с минимальным обучением
- Единый дизайн-система для всех страниц
- Понятная навигация между комнатами и функциями
- Визуальная обратная связь для всех действий

Сообщения и уведомления:

- Понятные сообщения об ошибках с рекомендациями
- Уведомления о событиях в комнате (новые треки, изменения)
- Подтверждения успешных операций
- Прогресс-индикаторы для длительных операций

Доступность (Accessibility):

- Поддержка скринридеров (aria-attributes)
- Достаточный цветовой контраст (WCAG AA)
- Управление с клавиатуры
- Адаптация для пользователей с ограниченными возможностями

6. СОВМЕСТИМОСТЬ

Браузеры:

- Google Chrome (последние 2 версии)
- Mozilla Firefox (последние 2 версии)
- Safari (последние 2 версии)
- Microsoft Edge (последние 2 версии)

Устройства:

- Смартфоны (iOS 13+)

Стриминговые сервисы:

- Первоначальная поддержка: VK Музыка, Яндекс.Музыка
- API для интеграции новых сервисов
- Поддержка разных версий API стриминговых сервисов

Форматы данных:

- JSON для API-ответов
 - WebSocket для реального времени
 - Поддержка различных аудиоформатов через стриминговые сервисы
-

7. МОБИЛЬНОСТЬ

Адаптивный дизайн:

- Полностью адаптивный дизайн (320px - 4K)
- Mobile-first подход
- Оптимизация для touch-интерфейсов
- Кнопки для touch-экранов минимум 44x44px

Производительность на мобильных:

- Загрузка на мобильных сетях:
 - 4G/LTE: ≤ 3 секунд
 - 3G: ≤ 5 секунд
 - 2G: базовый функционал ≤ 8 секунд
- Оптимизация изображений и ресурсов
- Ленивая загрузка контента

Мобильные функции:

- Поддержка камеры для сканирования QR-кодов
 - Push-уведомления (через браузерные API)
 - Добавление на домашний экран (PWA)
 - Автономный режим для просмотра истории
-

8. ВЕБСОКЕТЫ И РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ

WebSocket соединения:

- Поддержка до 5,000 одновременных WebSocket соединений
- Автоматическое переподключение при обрыве
- Keep-alive механизм

- Ограничение на количество сообщений в секунду

Синхронизация в реальном времени:

- Изменения плейлиста: синхронизация ≤ 300 мс
 - Онлайн статус пользователей: обновление ≤ 1 секунда
 - Чат комнаты (если предусмотрен): ≤ 200 мс
 - Управление воспроизведением хоста: задержка ≤ 100 мс
-

9. ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Базы данных:

- Основная база: PostgreSQL 13+
- Кэш: Redis 6+
- Поиск: Elasticsearch 7+ (для поиска треков)
- Мониторинг: InfluxDB или аналоги

Структура хранения:

- Пользователи: профили, настройки, избранное
- Комнаты: информация о комнатах, участники
- Плейлисты: треки, порядок, история изменений
- Сессии: активные сессии, токены
- Логи: аудит, ошибки, статистика

Объёмы хранения:

- Начальный объём: до 10 ГБ
 - Рост данных: ~1 ГБ в месяц (при планируемой нагрузке)
 - Архивация старых данных: через 6 месяцев
 - Бессрочное хранение избранных плейлистов пользователей
-

10. ИНТЕГРАЦИИ И API

Внешние интеграции:

- Стиминговые сервисы: VK, Яндекс.Музыка (REST API)
- Оплата (если будет премиум): ЮKassa, CloudPayments

- Аналитика: Яндекс.Метрика, Google Analytics

Внутреннее API:

- REST API для внешних клиентов
- WebSocket API для реального времени
- GraphQL API для сложных запросов (опционально)
- Документация API (OpenAPI/Swagger)

Ограничения API:

- Rate limiting для всех публичных endpoint'ов
- Авторизация через API ключи для партнёров
- Ведение логов всех API-запросов

11. МОНИТОРИНГ И ЛОГИРОВАНИЕ

Логирование:

- Уровни логирования: ERROR, WARN, INFO, DEBUG
- Хранение логов: 90 дней для ERROR, 30 дней для остального
- Структурированные логи (JSON)
- Централизованный сбор логов

Мониторинг:

- Мониторинг доступности: проверка каждые 60 секунд
- Мониторинг производительности: метрики ответа API
- Мониторинг ошибок: алерты при увеличении ошибок
- Мониторинг использования: активные пользователи, комнаты

Алертинг:

- Критичные ошибки: немедленное уведомление
- Предупреждения: уведомление в рабочее время
- Информационные уведомления: ежедневные отчёты

12. ТЕСТИРОВАНИЕ И КАЧЕСТВО

Автоматизированное тестирование:

- Unit-тесты: покрытие $\geq 70\%$ критичного кода
- Интеграционные тесты: все основные сценарии
- E2E тесты: ключевые пользовательские пути
- Нагрузочное тестирование: проверка под нагрузкой

Ручное тестирование:

- Тестирование на разных устройствах и браузерах
- Тестирование интеграций со стриминговыми сервисами
- User Acceptance Testing с реальными пользователями

Качество кода:

- Code review для всех изменений
 - Статический анализ кода (ESLint, TypeScript)
 - Проверка безопасности кода (SAST)
-