Настройка взаимодействия NFC-чипа ST25R3911B с микроконтроллером ESP32

Описание проекта

Целью проекта является разработка программного обеспечения для эффективного взаимодействия NFC-чипа ST25R3911B с микроконтроллером ESP32, используя готовую библиотеку для ST25R3911B (STSW-ST25R-LIB - ST25 embedded NFC library for ST25 reader and tag products - STMicroelectronics). Проект включает адаптацию существующих решений для работы с ESP32, интеграцию со стеком RTOS, а также предоставление инструментов для упрощения разработки пользовательских приложений.

Основные задачи

1. **Интеграция библиотеки для ST25R3911B:**
    - Настройка готовой библиотеки для работы с интерфейсом SPI ESP32.
    - Адаптация интерфейсов GPIO для управления прерываниями, сигналами Chip Select (CS) и Reset.
2. **Обеспечение функциональности ST25R3911B:**
    - Использование библиотеки для инициализации и конфигурации чипа.
    - Поддержка чтения и записи данных через стандартные вызовы API библиотеки.
    - Обработка событий и прерываний, включая использование встроенных антиколлизионных механизмов.
3. **Интеграция со стеком ESP32:**
    - Совместимость с RTOS (FreeRTOS), встроенной в ESP32.
    - Организация асинхронной работы через задачи, очереди и семафоры, с использованием готовых обработчиков библиотеки.
4. **Поддержка протоколов NFC:**

    - Настройка чипа через библиотеку для работы с ISO14443A/B, ISO15693.
    - Возможность работы в режимах P2P, Card Emulation, Reader/Writer через вызовы API библиотеки.
5. **Инструменты для пользователей:**

    - Прямой доступ к функциям библиотеки через удобное API.
    - Подробная документация и примеры использования библиотеки.

Технические особенности

- Аппаратное обеспечение:

    - ST25R3911B: высокопроизводительный NFC-фронтенд с поддержкой автоматической регулировки мощности, детектирования поля и других возможностей, предоставляемых библиотекой.
    - ESP32: двухъядерный микроконтроллер с Wi-Fi и Bluetooth для передачи данных и интеграции с внешними системами.
- Программное обеспечение:

    - Используемая библиотека для ST25R3911B: предоставляет готовый набор функций для работы с чипом, минимизируя необходимость разработки низкоуровневого драйвера.
    - Язык разработки: C/C++, с возможной интеграцией с Arduino IDE.

Результаты

- Интеграция готовой библиотеки для ST25R3911B с микроконтроллером ESP32.
- Созданное программное обеспечение обеспечивает успешную работу устройства в режимах P2P, Card Emulation и Reader/Writer.
- Подробная документация с примерами использования библиотеки
- Разработаны инструменты и API, упрощающие интеграцию NFC-функциональности в пользовательские приложения.