

## Ретранслятор-шлюз. Руководство программиста

### Назначение и условия применения программы

Программа реализует логику работы компонента цифровой системы передачи данных. Программа прошивки базового маршрутизатора рассчитана на работу на микроконтроллере esp8266. Для компиляции программы помимо стандартных библиотек платформы Arduino требуется библиотека RadioHead

### Характеристики программы

Глобально программа состоит из функций setup и loop. Первая выполняется единожды сразу после включения прибора, а тело функции loop повторяется в бесконечном цикле.

### Обращение к программе

Программа запускается сразу после включения питания микроконтроллера.

### Входные и выходные данные

Программа получает двоичные данные от базового маршрутизатора, переводит их в JSON-текст и отправляет в HTTP-запросе веб-серверу МФ МГТУ.

### Сообщения

Для отладки и наблюдения за процессом работы ретранслятора-шлюза в монитор последовательного порта выводятся текстовые сообщения, говорящие о совершении той или иной операции. Например, в начале работы происходит подключение к WiFi-сети МФ МГТУ, и при успешном подключении выводятся IP-адрес, присвоенный ретранслятору-шлюзу, и SSID сети. В начале работы также происходит принудительный сброс таблиц, хранящих соответствие между JSON-ключами и номерами. Для этого ретранслятор-шлюз входит в бесконечный цикл, в котором он получает пакет от базового маршрутизатора и отправляет ему в ответ пакет с командой сброса. Перед входом в бесконечный цикл выводится сообщение "Requesting registry clear". Выход из бесконечного цикла происходит в том случае, если от базового маршрутизатора приходит подтверждение получения пакета с командой сброса. После выхода из бесконечного цикла выводится сообщение "Registry cleared", что свидетельствует о очистке таблиц, хранящих соответствие между уникальными JSON-ключами и номерами, на базовом маршрутизаторе и ретрансляторе-шлюзе.

В процессе работы ретранслятор-шлюз ждёт получения пакета от базового маршрутизатора и отправляет ему ответный пакет. При получении пакета выводится сообщение "Got request from LoRa router." Если затем для ответного пакета от базового маршрутизатора не пришло подтверждение, то выводится либо сообщение "sendtoWait failed.", либо сообщение "Registration error.". Последнее выводится при ошибке в процессе регистрации JSON-ключей, то есть присвоения им номеров. В этом случае последние занесенные в таблицу JSON-ключи удаляются оттуда. При регистрации JSON-ключей также может возникнуть ситуация, когда регистрационная таблица оказывается заполненной. Тогда выводится сообщение "Registry full." и начинается описанная выше процедура принудительного сброса регистрационных таблиц.

При получении телеметрических данных от базового маршрутизатора, ретранслятор-шлюз декодирует их, переводя в JSON-текст, после чего в монитор порта выводится полученный текст. Затем этот JSON-текст отправляется на веб-сервер МФ МГТУ, а в монитор порта

выводится код с результатом HTTP-запроса в строке, начинающейся с "HTTP response code: ".  
Если отсутствует соединение с WiFi-сетью, выводится сообщение "WiFi disconnected."