

УТВЕРЖДЕН

643.МГУЛ.090301-24 33 01-ЛУ

Программное обеспечение
прибора анализа качества воздуха
Руководство программиста

Листов 9

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено руководство программиста по обновлению программного обеспечения прибора анализа качества воздуха.

Содержание

1. Назначение и условия применения программы.....	4
1.1. Назначение программы	4
1.2. Требования, необходимые для выполнения программы	4
2. Характеристика программы	4
3. Обращение к программе	6
4. Сообщения	8

1. Назначение и условия применения программы

1.1. Назначение программы

Разработанное программное обеспечение обеспечивает работу прибора анализа качества воздуха. ПО подразделяется на программную прошивку, которая осуществляет непосредственно взаимодействие с электронными компонентами и веб-приложение, которое является инструментом оператора.

1.2. Требования, необходимые для выполнения программы

Для успешного обновления программного обеспечения прибора программисту необходимо:

1. Иметь компьютер;
2. Установить ArduinoIDE;
3. Установить пакет плат ESP8266 (ESP8266 Boards версии 2.7.4);
4. Установить драйвер для чипа CP2104;
5. Установить ряд сторонних библиотек, а именно:
 - a. Adafruit_CCS811 (Версия 1.0.5);
 - b. Adafruit_BME280_Library (Версия 2.1.2);
 - c. LiquidCrystal_I2C (Версия 1.0.7);
 - d. ArduinoJson (Версия 5.13.5);
6. Установить плагин в ArduinoIDE для загрузки данных в файловую систему SPIFFS;
7. Наличие веб-браузера.

2. Характеристика программы

При старте работы прибора последовательность действий программной прошивки следующая:

1. Инициализация работы с файловой системой SPIFFS;
2. Загрузка основных параметров из файла конфигурации;
3. Подключение к сети;
 - a. Если подключение удалось, то прибор работает в режиме станции (STA);
 - b. Если подключение не удалось, то прибор работает в режиме точки доступа (AP);
4. Инициализация работы с датчиками;
5. Подъем веб-сервера прибора;
6. Опрос датчиков каждые 5 секунд. Вывод информации на LCD экран, в соответствии с номером режима отображения(подробнее о режимах отображения изложено в руководстве оператора). Отправка показаний прибора на сервер `dbrobo.mgul.ac.ru` каждую минуту. Обработка запросов запросов от веб-приложения, при их поступлении.

Шестой шаг выполняется в основном цикле программной прошивки.

Конфигурационный файл прибора хранит следующие параметры:

- Наименование сети, к которой необходимо выполнить подключение при включение прибора;
- Пароль от сети, к которой необходимо подключиться;
- Наименование точки доступа прибора, которая будет поднята, если подключение к сети не удалось;

- Пароль от точки доступа.

В качестве формата хранимой информации используется JSON (JavaScript Object Notation). Структура config.json будет выглядеть следующим образом:

```
{"ssidAP":"WiFi","passwordAP":"","ssid":"Ilya123","password":"1234567"}
```

Где ssidAP — это имя точки доступа, passwordAP — это пароль для доступа к ssidAP, ssid — это сеть, к которой необходимо подключиться, password — это пароль для подключения к сети ssid.

При появлении клиента (веб-браузера) веб-приложение начнет отправлять запросы, которые прибор должен будет обработать. Рассмотрим один из таких запросов для примера:

- 1) Создаем экземпляр класса XMLHttpRequest;
- 2) Если пришли данные (JSON с показаниями прибора)

- Парсим JSON с показаниями прибора и подставляем полученные значения на веб-страницу по соответствующему ID;

- 3) Формируем запрос в такой форме:

метод передачи данных / http://IP-адрес устройства/readADC

Пример:

GET http://192.168.1.64/readADC HTTP/1.1

4. Отправляем запрос на сервер;
5. Спустя 5 секунд вернуться к шагу 1.

3. Обращение к программе

Для обновления программного обеспечения можно воспользоваться как интерфейсом веб-приложения, так и путем непосредственной прошивки через usb провод.

643.МГУЛ.090301-24 33 01

В первом случае в ArduinoIDE переходим по следующему пути: Sketch->Export compiled Binary. После чего в папке проекта находим новосозданный бинарный файл новой прошивки. Загружаем его на соответствующую страницу веб-приложения и ожидаем перезагрузки прибора. Веб-страница обновления прибора изображена на рисунке 1.

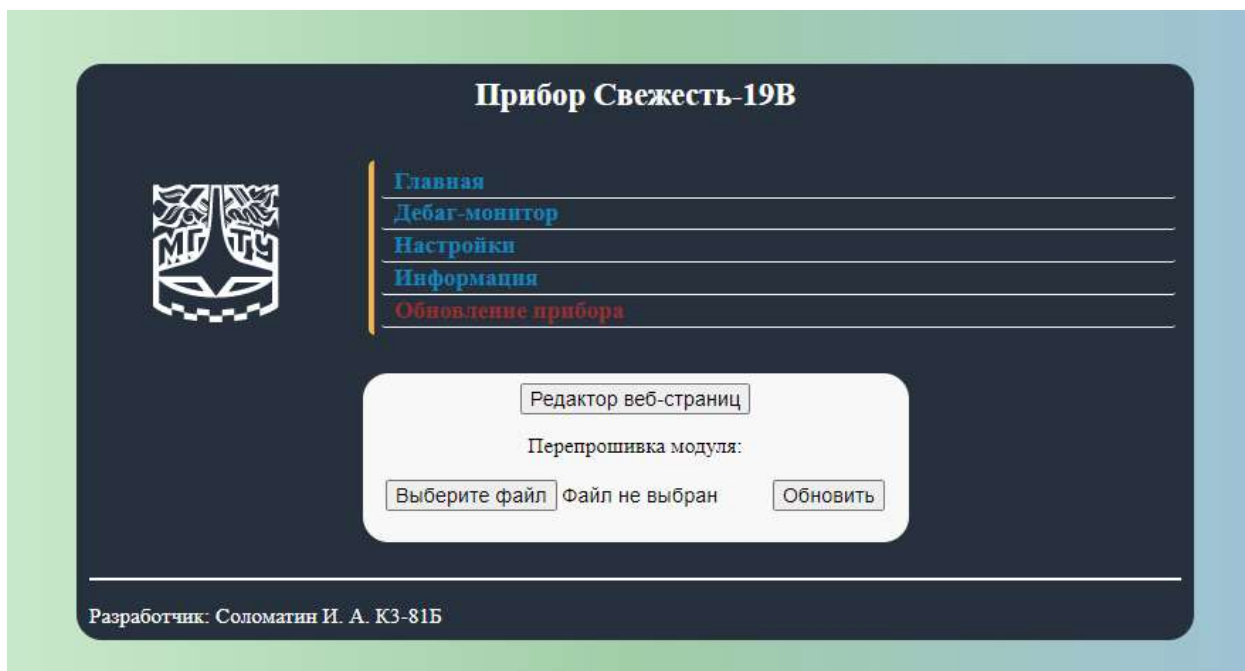


Рисунок 1

Доступ к редактору веб-страниц веб-приложения также можно получить на странице “Обновление прибора”, нажав соответствующую кнопку. Редактор веб-страниц изображен на рисунке 2.

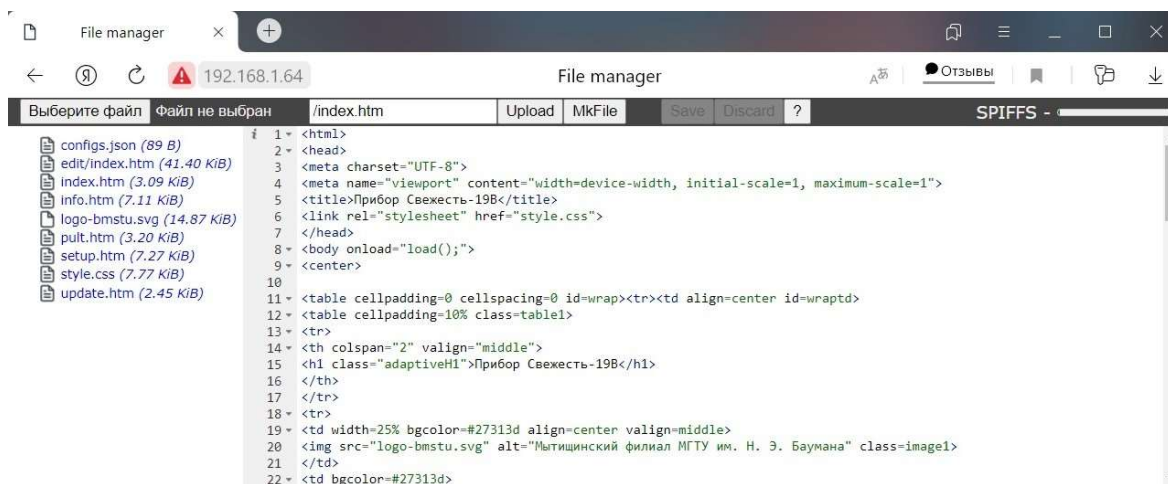


Рисунок 2

643.МГУЛ.090301-24 33 01

Во-втором случае, необходимо выключить питания прибора, сняв крышку и переключив переключатель на источнике автономного питания в положение “OFF”. Далее подключаем usb провод к микроконтроллеру, через порт, который находится под WiFi антенной. Обновление программной

прошивки будет осуществляться путем нажатия на кнопку “Upload” в ArduinoIDE. Для обновления веб-приложения, необходимо все файлы клиент-серверного приложения поместить в папку data, которая находится в каталоге проекта, после чего в ArduinoIDE перейти по следующему пути:

Tools->ESP8266 Sketch Data Upload и ожидать загрузки файлов во flash-память (предыдущая версия будет полностью удалена из памяти прибора).

Все изменения необходимо производить аккуратно, не меняя основной структуры как программной прошивки, так и веб-приложения.

4. Сообщения

О прогрессе по обновлению прибора соответствующую информацию в зависимости от этапа работ можно наблюдать как в Serial порту ArduinoIDE, как на LCD экране, так и в веб-приложении

[illegible]