

ЧАСЫ-МЕТЕОСТАНЦИЯ НА БАЗЕ АППАРАТНОЙ ПЛАТФОРМЫ ESP32-WROOM

Субботенко О.Р., студентка гр. 250702

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Порхун М.И. – магистр техн. наук

В работе рассматривается реализация устройства, сочетающего в себе часы и настольную метеостанцию, построенное на базе аппаратной платформы ESP32-WROOM. Устройство позволяет считывать информацию о текущем времени и метеорологических показателях окружающей среды, отображать полученные данные на LCD-дисплее, а также отправлять их на веб-сервер. Проверка работоспособности устройства выполнена путем макетирования.

Часы-метеостанция – это компактное устройство, которое отображает сведения о текущем времени и дате и позволяет контролировать метеорологические показатели окружающей среды. На рисунке 1 изображена структура устройства [1].

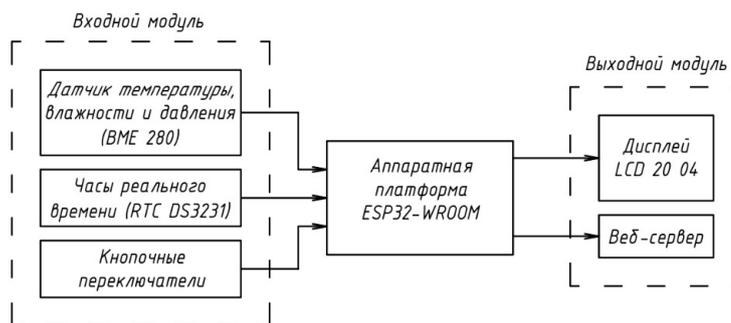


Рисунок 1 – Структурная схема часов-метеостанции

Разработанное устройство обеспечивает измерение и отображение следующих параметров:

- Текущее время в формате ЧЧ.ММ.СС, ДД.ММ.ГГГГ;
- Температура, °С;
- Влажность, %;
- Давление, мм.рт.ст.;
- Высота над уровнем моря, м.

Основным блоком является аппаратная платформа ESP32-WROOM [2], к которой подключаются входной и выходной модули. Входной модуль включает в себя датчик температуры, влажности и давления (BME 280), модуль часов реального времени (RTC DS3231) и кнопочных переключателей. Кнопочные переключатели используются для выбора отображения одного из метеорологических параметров, а также позволяют вручную настроить время и дату. Полученные данные после обработки передаются на аппаратную платформу ESP32-WROOM, которая управляет работой всего устройства. Текущее время, дата, день недели, сведения о температуре, влажности, давлении и высоте над уровнем моря выводятся на дисплей (LCD 20 04). Метеорологические показатели также собираются веб-сервером и отображаются на html-странице (рисунок 2). Дисплей и веб-сервер входят в состав выходного модуля.

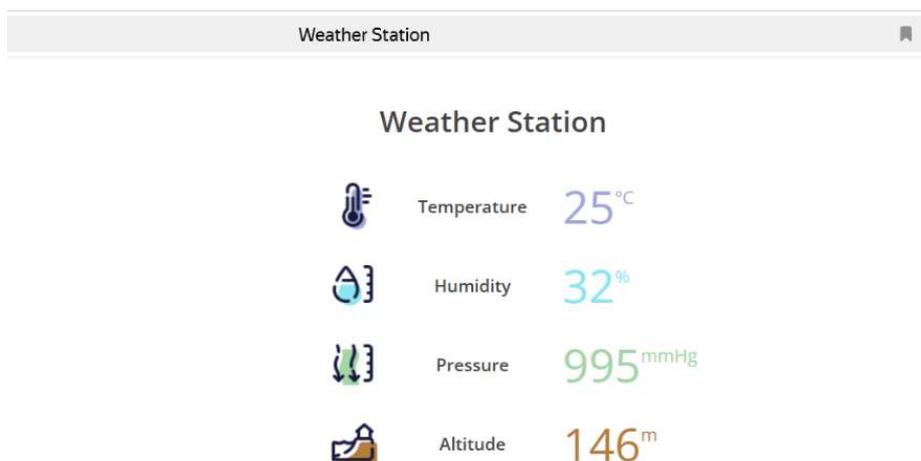


Рисунок 2 – Оформление html-страницы

Обобщенный алгоритм работы устройства приведен ниже:

1. Инициализация устройства: подключение необходимых библиотек, объявление глобальных переменных и константных значений, назначение выводов на для подключаемых модулей, настройка веб-сервера, установка выводов как входных, инициализация дисплея, датчика температуры, влажности и давления, модуля часов реального времени;
 2. Подключение к локальной Wi-Fi сети, формирование IP-адреса, запуск веб-сервера;
 3. В цикле выполняются следующие действия:
 - 3.1. Очистка дисплея;
 - 3.2. Вывод на дисплей текущего времени, даты, дня недели, температуры, влажности, давления или высоты над уровнем моря (по умолчанию выводится температура);
 - 3.3. Обновление данных, выводимых на дисплей каждую секунду;
 - 3.4. Выбор выводимого на дисплей метеорологического показателя с использованием кнопочных переключателей;
 - 3.5. Отправка данных на веб-сервер [3].
- Проверка корректности работы разработанного устройства выполнена путем макетирования (рисунок 3). Результаты макетирования показали, что устройство работает корректно.

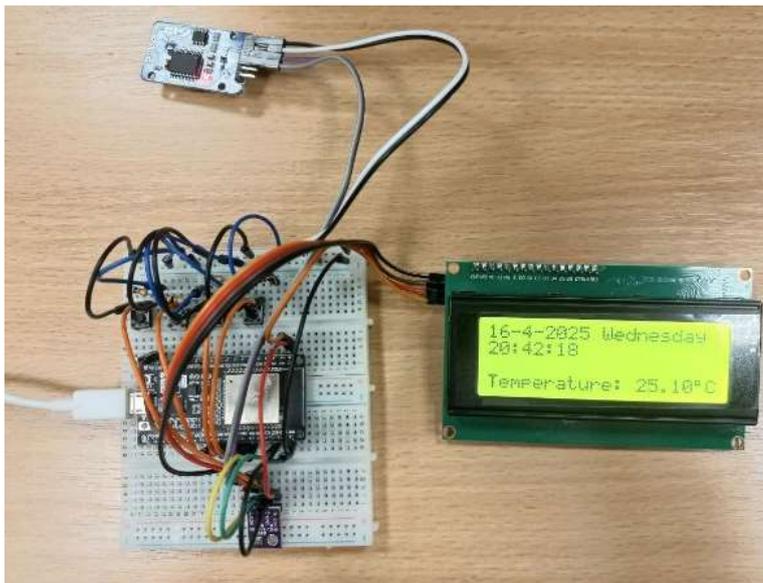


Рисунок 3 – Макет часов-метеостанция на базе аппаратной платформы ESP32-WROOM

На рисунке 4 показаны фото разработанного макета в различных режимах работы: отображение времени, даты, текущей температуры (рисунок 4 а)), а также текущего атмосферного давления (рисунок 4 б)).



а)



б)

Рисунок 4 – Режимы работы устройства: а) вывод текущей температуры; б) вывод текущего атмосферного давления

В процессе разработки устройства были пройдены такие этапы, как создание структуры устройства, прописание алгоритма его работы, а также была предусмотрена возможность сбора данных сервером. Результатом работы является макет и html-страница на локальном сервере.

Список использованных источников:

1. Часы-метеостанция на Arduino своими руками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alexgyver.ru/meteoclock/>.
2. ESP-WROOM-32 Datasheet : Data Sheet/ Espressif Systems. – Shanghai, China, 2016.
3. Create A Simple ESP32 Weather Station With BME280 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lastminuteengineers.com/bme280-esp32-weather-station/>.