

*Левина Т.М.,
кандидат технических наук, доцент
Заведующая кафедрой «Информационных Технологий»
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический
университет», г. Салават, Россия.*

*Загидуллин Э.А.,
студент,
2 курс, направление «Информационные технологии и системы в
нефтегазовом бизнесе»
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический
университет», г. Салават, Россия*

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА МИКРОКЛИМАТА СЕРВЕРНОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Аннотация: В статье рассматривается разработка программной реализации системы автоматизированного мониторинга микроклимата серверного помещения. Описывается архитектура системы, включающая микроконтроллер, датчики и серверную часть. Рассматриваются методы сбора, обработки и передачи данных, а также особенности реализации пользовательского интерфейса.

Ключевые слова: микроклимат, серверное помещение, мониторинг, датчики, автоматизация.

Annotation: The article considers the development of a software implementation of an automated monitoring system for the microclimate of a server room. The system architecture, including a microcontroller, sensors and a server

component, is described. Methods for collecting, processing and transmitting data are considered, as well as features of the user interface implementation.

Key words: *microclimate, server room, monitoring, sensors, automation.*

Серверные помещения являются критически важными объектами информационной инфраструктуры, поскольку в них размещается вычислительное и сетевое оборудование, обеспечивающее функционирование информационных систем организации. Надёжность работы данного оборудования напрямую зависит от условий окружающей среды, в частности от параметров микроклимата.

К основным параметрам, оказывающим влияние на работоспособность серверного оборудования, относятся температура воздуха, относительная влажность, а также локальные температурные показатели отдельных элементов [1]. Превышение допустимых значений температуры может привести к перегреву и выходу оборудования из строя, тогда как повышенная влажность способствует образованию конденсата и коррозии.

Отсутствие систематического контроля указанных параметров может привести к перегреву оборудования, снижению его производительности и, в конечном итоге, к отказу аппаратных средств [2].

Важным аспектом является контроль доступа в серверное помещение. Наличие несанкционированного присутствия может представлять угрозу как для оборудования, так и для информационной безопасности.

Программная реализация системы мониторинга микроклимата серверного помещения включает программное обеспечение микроконтроллера ESP-32 и серверную часть, обеспечивающую приём и обработку данных.

Программное обеспечение микроконтроллера реализовано в среде разработки Arduino IDE на языке C++. Основной задачей микроконтроллера является периодический опрос подключённых датчиков (DHT22, DS18B20,

HC-SR501), обработка полученных данных и передача их на сервер. Алгоритм работы микроконтроллера включает следующие этапы:

- инициализация датчиков и сетевого подключения;
- циклический опрос датчиков температуры, влажности и движения;
- формирование структуры данных для передачи;
- отправка данных на сервер по сетевому протоколу.

Передача данных осуществляется по протоколу HTTP с использованием REST-запросов. Данные формируются в формате JSON, что обеспечивает удобство их последующей обработки на серверной стороне. Программная реализация готовой системы приведена на рисунке 1:

```

#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <DHT.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, -1);
#define DHTPIN 4
#define DHTTYPE DHT22
#define PIR_PIN 27
#define ONE_WIRE_BUS 15
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(PIR_PIN, INPUT);
  dht.begin();
  sensors.begin();
  Wire.begin(21,22);
  if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) {
    display.println(" C");
  }
  display.setCursor(0,25);
  display.println("Humidity: ");
  display.println("Humidity");
  display.println(" C %");
  display.setCursor(0,35);
  display.println("Temp DS18B20: ");
  display.println(" C");
  display.setCursor(0,45);
  if(motion == HIGH)
    display.println("Motion: DETECTED");
  else
    display.println("Motion: NONE");
  display.setCursor(0,0);
  delay(2000);
}

display.clearDisplay();
display.setTextSize(1);
display.setTextColor(WHITE);
void loop() {
  float humidity = dht.readHumidity();
  float temperature = dht.readTemperature();
  sensors.requestTemperatures();
  float tempDS = sensors.getTempCByIndex(0);
  int motion = digitalRead(PIR_PIN);
  display.clearDisplay();
  display.setCursor(0,0);
  display.println("ESP32 Weather");
  display.setCursor(0,15);
  display.println("Temp DHT22: ");
  display.println(temperature);
}

```

Рисунок 1. Программная реализация системы

Основными элементами системы являются: датчики DHT22, DS18B20, HC-SR501, микроконтроллер ESP-32, сервер, пользовательский компьютер.

Датчики осуществляют измерение параметров окружающей среды – температура, влажность, движение. Полученные данные передаются на микроконтроллер ESP-32, который считывает значения и обрабатывает данные. Затем формирует пакет данных после чего отправляет их по проводному соединению на сервер. Сервер принимает данные, обрабатывает их и предоставляет API для доступа. Пользовательский компьютер отправляет

запрос к серверу через веб-браузер, получает данные и отображает их в интерфейсе.

На рисунке 2 представлена схема взаимодействия компонентов системы:

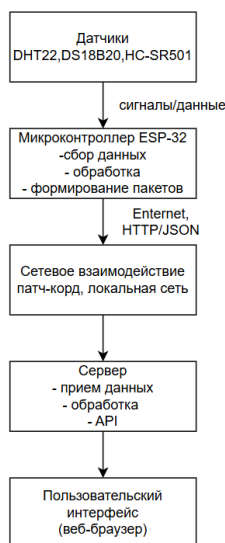


Рисунок 2. Схема взаимодействия компонентов системы

Таким образом, можно сделать вывод, что разработка программной реализации системы автоматизированного мониторинга микроклимата серверного помещения, обеспечивающей сбор, передачу, обработку и визуализацию данных о состоянии окружающей среды. Выбранный набор технологий обеспечивает оптимальное сочетание простоты разработки, функциональности и возможности дальнейшего расширения системы.

Библиографический список:

1. Косов, В. А. Arduino: руководство для начинающих / В. А. Косов. – Москва: Эксмо, 2022. – 224 с.
2. Микроконтроллеры ESP32. Программирование на языке C / В. А. Петин. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 264 с.