

СИСТЕМА ТЕМПЕРАТУРНОГО КОНТРОЛЯ СЕРВЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Т. Р. ТАГИРОВ

innlead@mail.ru

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

Аннотация. Рассмотрена проблема температурного контроля серверного оборудования и существующие решения в данный момент на рынке. Выделены достоинства и недостатки таких систем. Разработана архитектура взаимодействия элементов системы контроля температуры. Разработано устройство отправки температуры, данные о температуре поступают в программу сервер собирающую данные в БД о аномалиях в значениях температуры которые в последующем будут отправлены клиентам подключенным к системе через установленное приложение.

Ключевые слова: разработка; база данных; система контроля температуры; микроконтроллер; серверное оборудование; контроль температурных аномалий.

ВВЕДЕНИЕ

Во время работы серверного оборудования выделяется очень много тепла. Когда штатные системы охлаждения не справляются со своей задачей перегрев приводит к выводу из строя серверов. Чтобы отслеживать температурный фон и заблаговременно предпринимать меры необходимо установить датчики температуры в районе вывода тепла сервера. На данный момент на рынке достаточно много решений связанных с контролем температуры. Рассмотрим одно из самых доступных «Страж GSM-T2» GSM термометр с двумя датчиками температуры [1]. Это беспроводной датчик, применяемый для контроля температуры в помещении.

Устройство включает в себя встроенный датчик, а также выносной проводной датчик для более точных измерений. Прибор работает через сим-карту в диапазоне GSM, оповещение производится через смс-сообщения на 5 программируемых номеров телефонов. Устройство сообщит температуру по запросу через смс-сообщение. Кроме того, имеется функция оповещения при выходе температуры за рамки установленных значений, а также оповещения при резком изменении температуры (только для встроенного датчика), или при отключении электропитания.

Основными достоинствами этого продукта являются:

- Два встроенных датчика температуры. Устройство оснащено встроенным датчиком температуры с диапазоном от -10 до +50°C, а также более чувствительным выносным датчиком на гибком проводе с диапазоном температур -55 до +125°C.

- Уведомление о температуре по запросу. Устройство отправит значение температуры с двух датчиков в смс-сообщении по запросу.

- Оповещение о резком перепаде температур. Датчик отправит тревожное сообщение при резком изменении температуры, например, при пожаре.

- Уведомление при превышении порога. Для обоих датчиков можно установить диапазоны температур, при выходе за пределы которых придет тревожное уведомление. Значения пороговых температур можно привязать ко времени.

- Поддержка до 5 телефонных номеров пользователей. Первый номер устанавливается в качестве основного, с него можно осуществлять настройку устройства. Остальные номера можно задействовать для оповещения.

- Информирование о сбоях в питании. При отключении и включении электропита-

ния датчик уведомит Вас об этом сообщением на мобильный телефон.

- Работает со всеми основными операторами. Для работы необходимо установить сим-карту стандартного размера от оператора Мегафон, МТС, Билайн.

Из недостатков у этой системы можно выделить:

- Стоимость
- Нет возможности принимать данные по интернету
- Ограниченное число клиентов подключенных к системе

Решением этих недостатков с сохранением достоинств послужила разработка «Система контроля температуры серверного оборудования», позволяющая выполнять оперативный контроль температуры выбранного сервера в режиме реального времени, с фиксацией этих данных в отчетах о температурных изменениях и отправкой изменений температуры на любое устройство на котором установлено приложение. Внедрение такой системы в серверную позволит бесперебойно отслеживать температурные аномалии и на основе данных о них предпринимать решения о том, как продлить срок службы серверного оборудования на долгий срок с минимизацией финансовых затрат.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для решения задачи контроля температуры в серверной в реальном времени. Необходимо разработать архитектуру взаимодействия датчиков температуры, сами датчики температуры и приложение принимающее данные которое позволяет регистрировать температурные аномалии и записывать их в БД.

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

В качестве передатчиков температуры выступают микроконтроллеры TTGO MINI32 ESP32 Rev1[2]. Их характеристики:

- Wi-Fi
- Bluetooth
- Аппаратная часть
- Интерфейсы:
 - SD-карта, UART, SPI, SDIO, I2C, LED ШИМ, ШИМ управления мотором, I2S, IR

- GPIO, емкостной датчик касания, АЦП, ЦАП, малошумящий предусилитель

Температуру будет измерять цифровой датчик температуры ds18b20 [3]. Его характеристики:

- Для однопроводного интерфейса 1-Wire достаточно одного порта связи с контроллером.

- Каждое устройство имеет уникальный серийный код длиной 64 разряда.

- Возможность подключения нескольких датчиков через одну линию связи.

- Нет необходимости во внешних компонентах.

- Возможность получать питание непосредственно от линии связи. Напряжение питания в пределах 3,0 В ... 5,5 В.

- Диапазон измерения температуры -55 ... +125 °С.

- Погрешность не превышает 0,5 °С в диапазоне -10 ... +85 °С.

- Разрешение преобразования 9 ... 12 бит. Задается пользователем.

- Время измерения, не превышает 750 мс, при максимально возможном разрешении 12 бит.

- Возможность программирования параметров тревожного сигнала. Тревожный сигнал передает данные об адресе датчика, у которого температуры вышла за заданные пределы.

- Совместимость программного обеспечения с DS1822.

- Крайне широкие области применения.

На архитектуре температурной системы (рис. 1) можем видеть как подключен датчик температуры к микроконтроллеру. После приема данных температуры он отправляет их на ПК на котором хранится серверная часть программы которая сохраняет данные температуры в БД и отправляет полученные данные подключенным к системе клиентам.

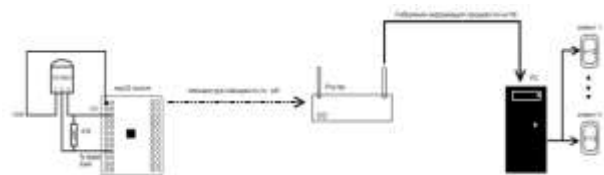


Рис. 1. Архитектура температурной системы

РЕЗУЛЬТАТ

Результатом разработки послужила система, которая позволяет регистрировать температурные изменения и записывать их в БД и при возникновении аномалий автоматически отправлять уведомление клиенту.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение в организацию разработанной системы способствует продлению работоспособного состояния серверной с наименьшими финансовыми затратами на обеспечение контроля температуры, поскольку контроль и учёт выполняются бесперебойно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Страж GSM-T2** [Электронный ресурс]. URL: [http://ufa.videogsm.ru/besprovodnoj-wifi-datchik-temperatury .php](http://ufa.videogsm.ru/besprovodnoj-wifi-datchik-temperatury.php) (дата обращения 07.02.2020). [Страж GSM-T2 (2020, Feb. 07). Tklinter [Online]. Available: <http://ufa.videogsm.ru/besprovodnoj-wifi-datchik-temperatury.php>]
2. **Esp32-woorm** [Электронный ресурс]. URL: <http://wiki.amperka.ru/products:esp32-wroom-wifi-devkit-v1> (дата обращения 07.02.2020). [esp32-wroom(2020, Feb. 07). esp32-wroom [Online]. Available: <http://wiki.amperka.ru/products:esp32-wroom-wifi-devkit-v1>]
3. **Ds18b20**[Электронный ресурс]. URL: <http://mypractic.ru/ds18b20-datchik-temperatury-s-interfejsom-1-wire-opisanie-na-russkom-yazyke.html> (дата обращения 07.02.2020). [ds18b20 (2020, Feb. 07). ds18b20 [Online]. Available: <http://mypractic.ru/ds18b20-datchik-temperatury-s-interfejsom-1-wire-opisanie-na-russkom-yazyke.html>]

ОБ АВТОРАХ

ТАГИРОВ Тимур Ринатович, студент 4-го курса факультета информатики и робототехники.

METADATA

Title: Temperature control system for server hardware

Authors: T. R. Tagirov

Affiliation:

Ufa State Aviation Technical University (UGATU), Russia.

Email: innlead@mail.ru

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), no. 1 (22), pp. 143-145, 2020. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: The problem of temperature control of server equipment and existing solutions currently on the market is considered. The advantages and disadvantages of such systems are highlighted. The architecture of interaction of elements of the temperature control system is developed. A temperature sending device has been developed. the temperature data is sent to the server program that collects data in the database about anomalies in temperature

values, which will then be sent to clients connected to the system via the installed application.

Key words: development; database; temperature control system; microcontroller; server equipment; monitoring of temperature anomalies.

About authors:

TAGIROV, Timur Rinatovich, Student, Dept. of computer technology and information security systems.