

1 Введение

Сегодня, в начале двадцать первого века, происходит масштабная информатизация общества. Все чаще пользователи требуют средства для удаленного доступа и мониторинга систем своих информационных средств. Данные системы могут быть слишком сложными для имплементации пользователем неразбирающимся в сетевых и серверных технологиях. Целью данной курсовой работы была разработка решения для упрощения процесса сбора и обработки данных с устройств Internet of Things (далее IoT).

2 Постановка задачи

2.1 Цель

Цель курсовой работы - упростить процессы сбора и обработки данных с устройств "IoT".

2.2 Исходные информация

Исходными данными являются результаты анализа подобных систем.

2.3 Априорные модельные представления

Информационная система должна позволять пользователю:

- создать свою учетную запись;
- добавлять свои устройства;
- получать данные со своих устройств IoT;
- хранить/удалять переданные данные;
- представлять/отображать свои данные при помощи графиков и полей;
- настроить оповещения о событиях, связанных с полученными данными;
- иметь обратную связь со своими устройствами;

2.4 Ожидаемый результат

Проект информационной системы с полной реализацией, позволяющий обрабатывать и представлять информацию и удовлетворять априорным модельным представлениям.

2.5 Критерий оценки результата

Пользователь может подключить любое IoT устройство при помощи API и сохранять и/или отображать на графиках.

2.6 Средства проектирования и реализации

Для проектирования информационной системы были выбраны средства:

- Visual Paradigm Community Edition;

2.7 Требования к информационной системе (ИС)

Функциональные требования:

- ИС идентифицирует IoT устройства;
- ИС проверяет тип полученных данных;
- ИС содержит базу данных пользователей и их данных;
- ИС предоставляет возможность отображения полученной информации различными средствами (поля, графики);
- ИС обладает средствами по отправке оповещений связанных с событиями, описанными пользователем;
- ИС может связываться с, и отправлять команды на соответствующее IoT устройство;

Внефункциональные требования:

- Бэк-энд реализация на ASP.NET Core 2.0 сервере и языке C#;
- Минималистичный, быстрый и отзывчивый фронтэнд без использования больших популярных фреймворков;
- используется REST архитектура;

3 Анализ предметной области

В данной курсовой работе планируется описание системы с помощью которой возможен доступ с любого устройства с подходящим современным браузером к информационной системе мониторинга. Также исследовались подобные существующие системы, их имплементации и сопутствующие библиотеки. Пользователь может авторизоваться при помощи своего логина и пароля, добавлять/удалять свои устройства, просматривать полученные данные и создавать оповещения связанных с данными для отправки по email и смс.

4 Взаимодействие элементов

Клиент работает с вебсайтом приложения, который может работать с базой базой данных через RESTful WebAPI, что обеспечивает легкость в разработке, развертке, поддержании и последующем масштабировании системы. Также, такая архитектура позволяет размещать сайт и WebAPI на отдельных серверах.

5 Структура разбиения данных в базе данных

В качестве базы данных используется MySQL Server - реляционная база данных основанная на языке SQL

Хранение данных происходит в таблицах User и Devices.

Основные поля таблицы User:

- login — Имя пользователя
- email — адрес электронной почты пользователя
- pswdHash — хешированный пароль
- idUser — уникальный ключ пользователя
- siteSetting — поле для сохранения настроек пользователя

Поля таблицы Devices:

- idUser — уникальный ключ пользователя
- deviceName — имя устройства, заданное пользователем
- deviceKey — уникальный ключ устройства
- deviceData — данные, полученные с устройства и сцепленные в одну строку

6 Диаграмма прецедентов

Диаграмма прецедентов отражает отношения между актерами и прецедентами и позволяет описать систему на концептуальном уровне. На рисунке представлена диаграмма прецедентов.

Название прецедента	Регистрация.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Зарегистрироваться на сайте.
Триггер	Пользователь решает пройти регистрацию и заходит на сайт.
Результат	Пользователь создал учетную запись. Данные о ней добавлены в БД.

6.1 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Регистрация».
- Сайт отображает страницу с формой регистрации.
- Пользователь заполняет форму регистрации.
- Страница отправляет данные методом "Post" на обработку и хранение.

Название прецедента	Авторизация.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Авторизоваться на сайте.
Триггер	Пользователь решает зайти в свою учетную запись.
Результат	Пользователь заходит в свою учетную запись если предоставлена верная пара логин пароль, иначе происходит отказ авторизации.

6.2 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Авторизация».

- Сайт отображает страницу с формой авторизации.
- Пользователь заполняет форму авторизации.
- Страница авторизует пользователя

6.3 Альтернативная последовательность

- Пользователь заполняет форму авторизации.
- Система сообщает об отказе.

Название прецедента	Добавление устройства.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Добавить новое устройство для работы с системой.
Триггер	Пользователь решает добавить новое устройство.
Результат	Пользователь создал новое устройство. Данные добавлены в бд.

6.4 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Добавить устройство».
- Сайт отображает страницу с формой добавления устройства.
- Пользователь заполняет форму.
- Страница отправляет данные методом "Post" на обработку и хранение.

Название прецедента	Редактирование устройства.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Обновил данные устройства.
Триггер	Пользователь решает изменить данные устройства.
Результат	Пользователь изменил данные об устройстве. Данные добавлены в бд.

6.5 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Редактировать устройство».
- Сайт отображает страницу с формой информации об устройстве.
- Страница получает данные методом "Get" и заполняет форму.
- Пользователь изменяет данные в форме.
- Страница отправляет данные методом "Update" на обработку и хранение.

Название прецедента	Удаление устройства.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Удалить устройство из системы.
Триггер	Пользователь решает удалить добавленное устройство.
Результат	Пользователь удалил ранее добавленное устройство. Данные удалены из бд.

6.6 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Удаление устройств».
- Сайт отображает страницу с формой удаления устройства.
- Пользователь выбирает устройство из списка и нажимает на пункт «Удаление устройства».
- Страница отправляет данные методом "Delete" на удаление данных об устройстве.

Название прецедента	Настройка оповещений.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Настроить уведомления.
Триггер	Пользователь решает настроить оповещения для устройства.
Результат	Пользователь настроил оповещения. Данные добавлены в бд.

6.7 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Настройка оповещений».
- Сайт отображает страницу с формой настройки оповещений.
- Пользователь выбирает устройство из списка, данные устройства и условия триггера.
- Пользователь настраивает текст оповещения, выбирает тип оповещения и нажимает пункт «Добавить оповещение».
- Страница отправляет данные методом "Post" на обработку и хранение.

6.8 Альтернативная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Настройка оповещений».
- Сайт отображает страницу с формой настройки оповещений.
- Пользователь выбирает устройство из списка и пункт «Удаление оповещение».
- Страница отправляет данные методом "Delete" на удаление данных об оповещении.

6.9 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Удаление устройств».
- Сайт отображает страницу с формой удаления устройства.
- Пользователь выбирает устройство из списка и нажимает на пункт «Удаление устройства».
- Страница отправляет данные методом "Delete" на удаление данных об устройстве.

Название прецедента	Настройка вида.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Настроить вид отображения данных.
Триггер	Пользователь решает настроить вид отображения данных для устройства.
Результат	Пользователь настроил вид. Данные добавлены в бд.

6.10 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Настройка вида».
- Сайт отображает страницу с формой настройки вида.
- Пользователь выбирает устройство из списка.
- Пользователь настраивает вид и отображаемые данные, и выбирает пункт «Сохранить вид».
- Страница отправляет данные методом "Post" на обработку и хранение.

Название прецедента	Просмотр данных в базе.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Посмотреть данные в исходном виде.
Триггер	Пользователь решает посмотреть данные с устройства.
Результат	Пользователь увидел данные с устройства.

6.11 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Просмотр данных в базе».
- Сайт отображает страницу с формой выбора устройства.
- Пользователь выбирает устройство из списка.

- Страница данные данные методом "Get" и отображает их в исходном виде.

Название прецедента	Просмотр данных в виде.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Посмотреть данные в настроенном виде.
Триггер	Пользователь решает посмотреть данные с устройства.
Результат	Пользователь увидел данные с устройства.

6.12 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Просмотр данных в виде».
- Сайт отображает страницу с формой выбора устройства.
- Пользователь выбирает устройство из списка.
- Страница данные данные методом "Get" и отображает их в настроенном виде.

Название прецедента	Редактирование данных устройства.
Основное действующее лицо	Пользователь.
Цель	Обновил данные в базе.
Триггер	Пользователь решает изменить данные в базе.
Результат	Пользователь изменил данные с устройства. Данные обновлены в бд.

6.13 Основная последовательность

- Пользователь выбирает пункт меню «Редактировать данные».
- Сайт отображает страницу с формой информации с устройства.
- Страница получает данные методом "Get" и заполняет форму.

- Пользователь изменяет данные в форме.
- Страница отправляет данные методом "Update" или "Delete" на обработку и хранение.

Название прецедента	Авторизация как администратор.
Основное действующее лицо	Администратор.
Цель	Авторизоваться на сайте как администратор.
Триггер	Администратор решает зайти в свою учетную запись.
Результат	Администратор заходит в свою учетную запись если предоставлена верная пара логин пароль, иначе происходит отказ авторизации.

6.14 Основная последовательность

- Администратор выбирает пункт меню «Авторизация как администратор».
- Сайт отображает страницу с формой авторизации.
- Администратор заполняет форму авторизации.
- Страница авторизует администратора

6.15 Альтернативная последовательность

- Администратор заполняет форму авторизации.
- Система сообщает об отказе.

Название прецедента	Отправка данных.
Основное действующее лицо	ЮТ девайс.
Цель	Отправить данные в систему.
Триггер	Прошло время между отправками пакета данных.
Результат	Данные с устройства записались в базу данных.

6.16 Основная последовательность321

- Устройство записывает данные в JSON файл.
- Устройство отправляет файл на сервер.
- Файл обрабатывается на сервере.
- Данные из файла записываются в базу данных.

Название прецедента	Прием данных.
Основное действующее лицо	IoT девайс.
Цель	Принять данные из систему.
Триггер	Пользователь решает оправить данные на девайс.
Результат	Данные успешно обработанны устройством.

6.17 Основная последовательность123

- Пользователь отправляет данные на сервер.
- Сервер обрабатывает данные и отправляет их устройству.
- Устройство принимает данные и обрабатывает их.