



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
(ННГУ)**

**Институт информационных технологий, математики и механики**

**Направление подготовки: «Фундаментальная информатика и  
информационные технологии»**

Магистерская программа: «Когнитивные системы»

## **Отчёт по учебному проекту**

### **"Mini Cooper 2.0"**

Выполнили:

студент группы 382006-3м

Хорькин Алексей Сергеевич

Хорькин Дмитрий Сергеевич

---

подпись

Проверил:

Волков Владимир Георгиевич

---

подпись

Нижний Новгород  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Основная часть .....</b>	<b>4</b>
1.1. Постановка задачи .....	4
1.2. Общая архитектура системы .....	4
1.3. Node-Red .....	4
1.4. Thingsboard .....	5
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>8</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Интернет вещей (IoT) объединяет устройства в компьютерную сеть и позволяет им собирать, анализировать, обрабатывать и передавать данные другим объектам через программное обеспечение, приложения или технические устройства.

Цель проекта "Mini Cooper 2.0" состоит в реализации системы устройств, которые способны передавать информацию о состоянии автомобиля в реальном времени.

Машина состоит из следующих датчиков: два термометра (внутренний, для измерения температуры в салоне, и внешний, для измерения температуры за бортом автомобиля), спидометр, четыре датчика давления (по одному на каждую шину) и датчик GPS, для передачи координат о местонахождении.

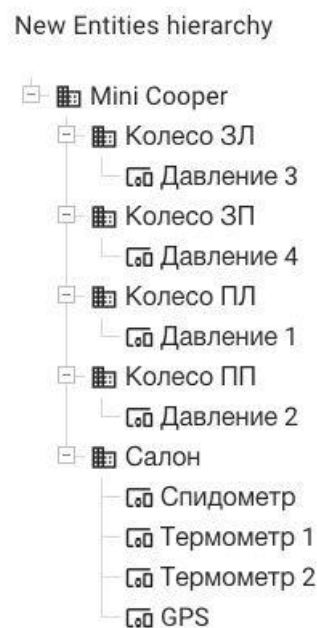


Рисунок 1. Иерархия автомобиля

# ГЛАВА 1

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Постановка задачи

- 1) Создание датчиков.
- 2) Генерация отправки данных на устройства.
- 3) Анализ и обработка данных.
- 4) Создание умных оповещений.

### 1.2. Общая архитектура системы

Для создания проекта использовались платформа Thingsboard и графический конфигуратор для интернета вещей Node-red. Реализация работы выполнена и выложена в репозиторий на github, запуск осуществляется с помощью docker.

**Thingsboard** - платформа IoT с открытым исходным кодом, через которую происходило управление устройствами, сбор, обработка и визуализация данных.

**Node-red** - графический конфигуратор, который позволяет через браузер построить схему взаимодействия устройств между собой и внешними системами.

### 1.3. Node-Red

На изображении мы можем видеть четыре цепочки данных. С помощью них генерируются и отправляются данные о давлении, температурах, местоположении и скорости.

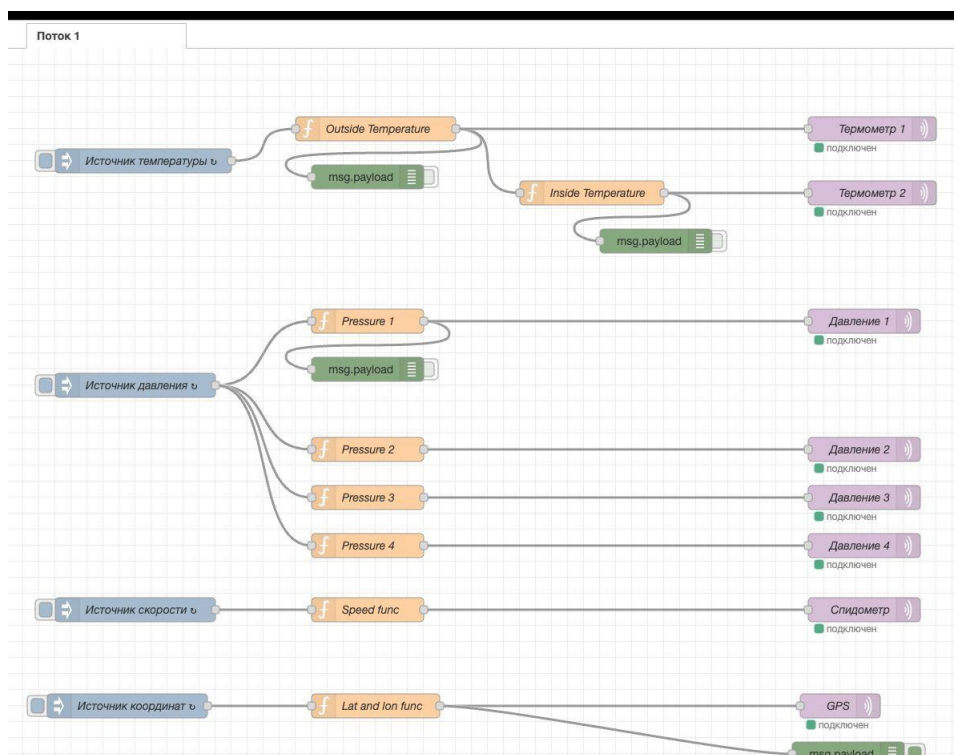


Рисунок 1.1. Node-Red архитектура.

## 1.4. Thingsboard

Для создания проекта нам потребовались следующие активы: "Mini Cooper "Колесо ЗЛ "Колесо ЗП "Колесо ПЛ "Колесо ПП". В каждом из них указаны взаимоотношения между собой, при этом образуется иерархия.

Были и созданы необходимые устройства: "Давление 1-4 "Температура 1-2 "Спидометр "GPS".

Время создания	Название	Device profile	Label	Коммент	Общедоступные метрики
2022-01-25 18:43:08	GPS	default			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2022-01-25 00:46:41	Спидометр	default			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2022-01-25 00:46:31	Давление 4	default			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2022-01-25 00:46:19	Давление 3	default			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2022-01-25 00:46:09	Давление 2	default			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2022-01-25 00:45:54	Давление 1	default			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2022-01-25 00:45:27	Термометр 2	temperature			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2022-01-25 00:45:00	Термометр 1	temperature			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Рисунок 1.2. Используемые устройства в Thingsboard.

На главном экране дашборда располагаются виджеты:

- 1) Иерархия активов и устройств.
- 2) Карта с местоположением автомобиля.
- 3) Виджеты датчиков давления на каждое колесо.
- 4) Виджет спидометра.
- 5) Виджеты внутренней и внешней температур.

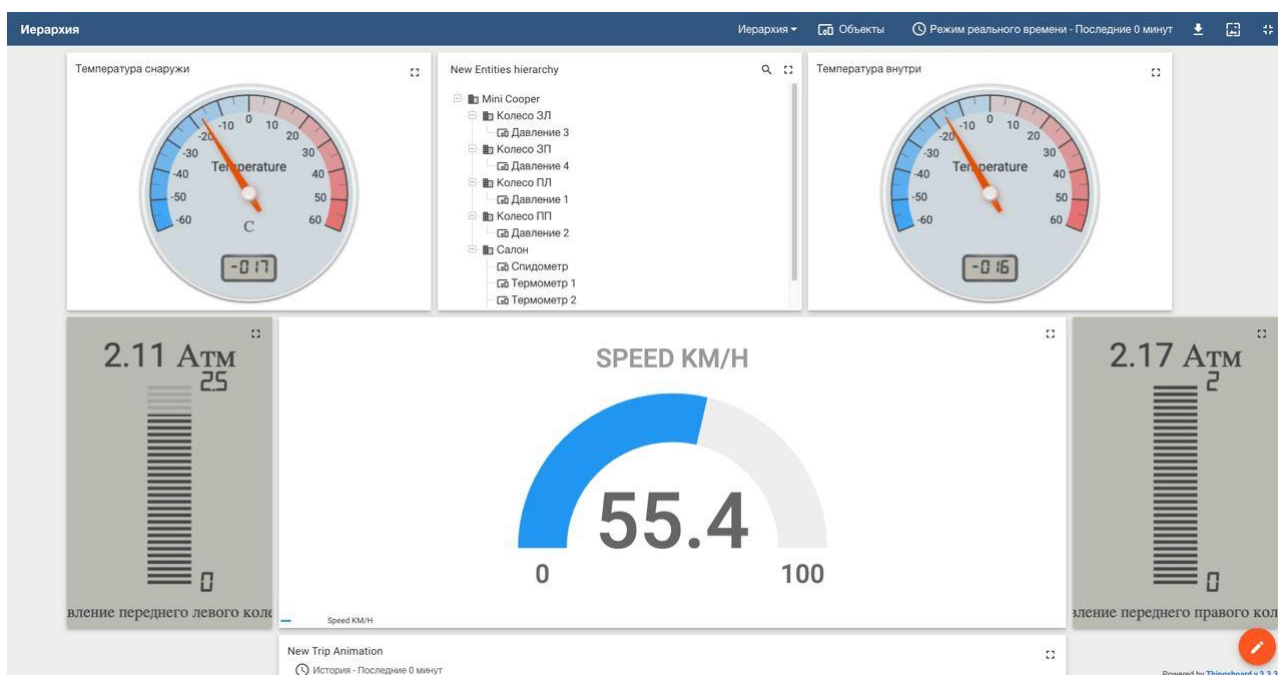


Рисунок 1.3. Виджеты в Thingsboard.

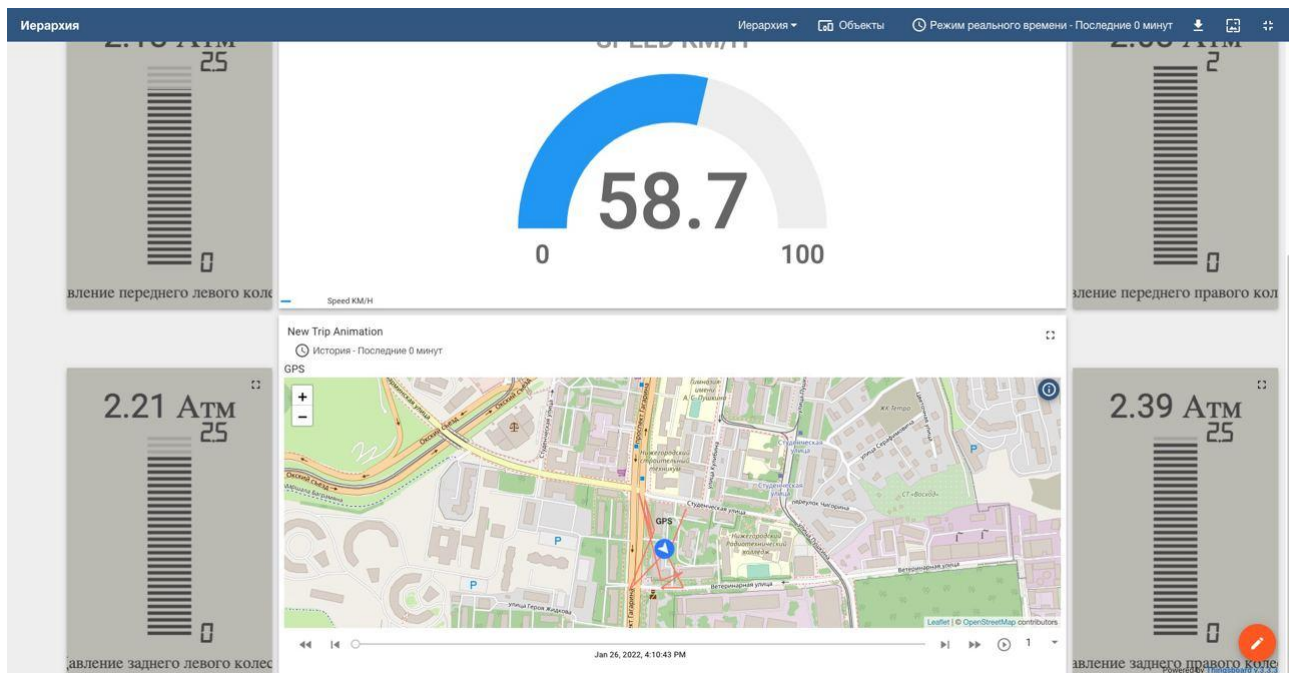


Рисунок 1.4. Виджеты в Thingsboard.

В другом дашборде расположена информация о данных датчика внутренней температуры. Информация представлена в следующем виде:

- 1) График.
- 2) Оповещения.

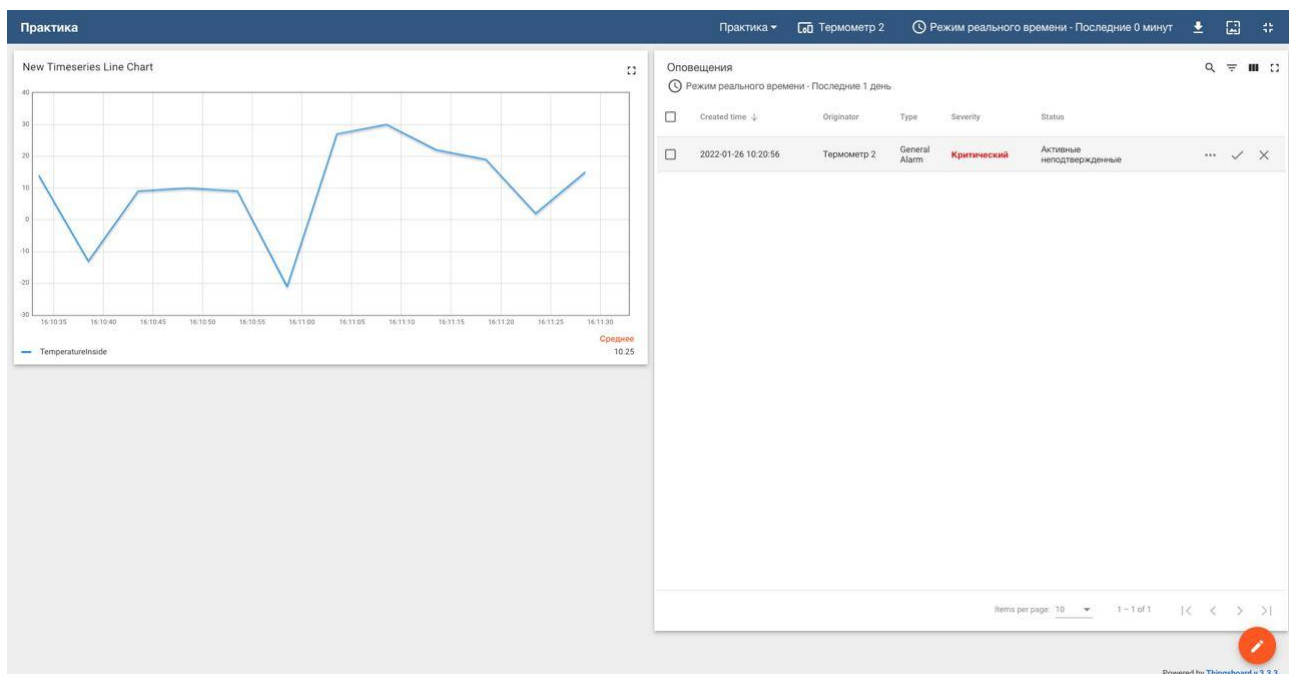


Рисунок 1.5. Виджет графика внутренней температуры в Thingsboard.

Была реализована цепочка для работы датчиков.

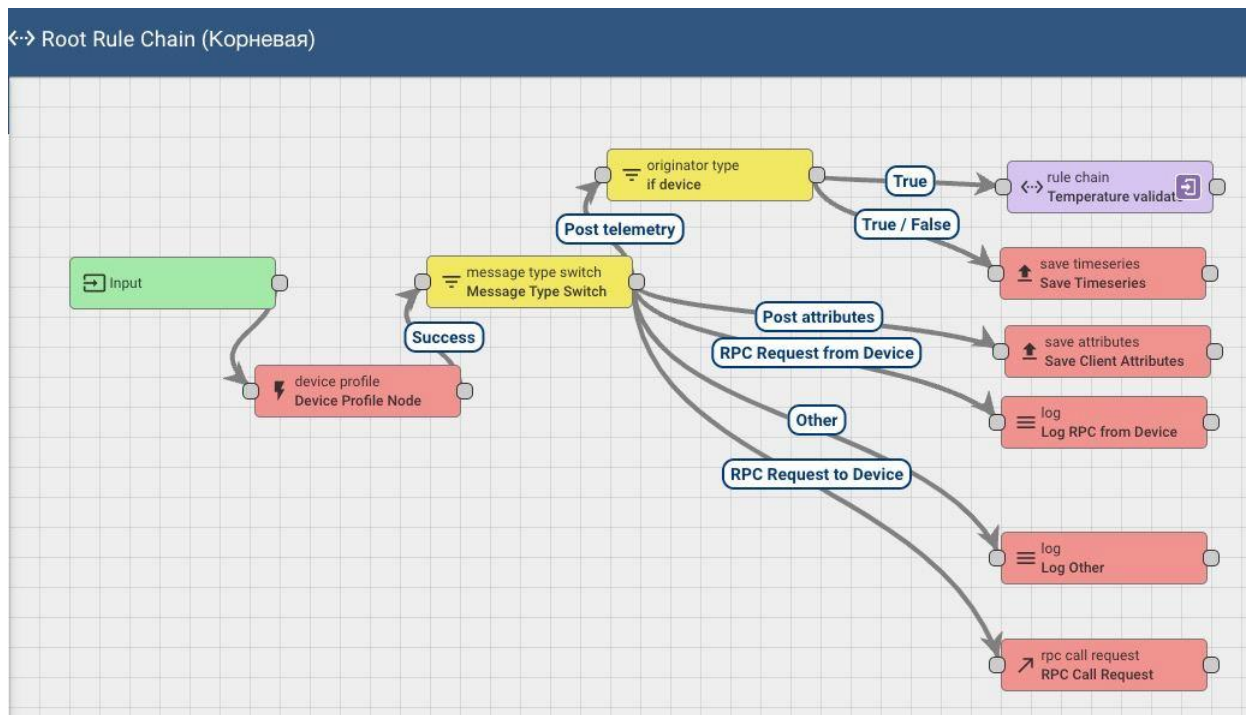


Рисунок 1.6. Цепочка для работы датчиков.

В цепочке валидации температуры мы проверяем, что данные пришли с температурного сенсора, ответственного за температуру внутри салона. Затем, мы извлекаем серверные атрибуты «maxTemp» и «minTemp» с устройства, на основе которых происходит валидация. И в зависимости от результата создается определенное оповещение, сохраняется телеметрия, а также отправляется уведомление на почту.

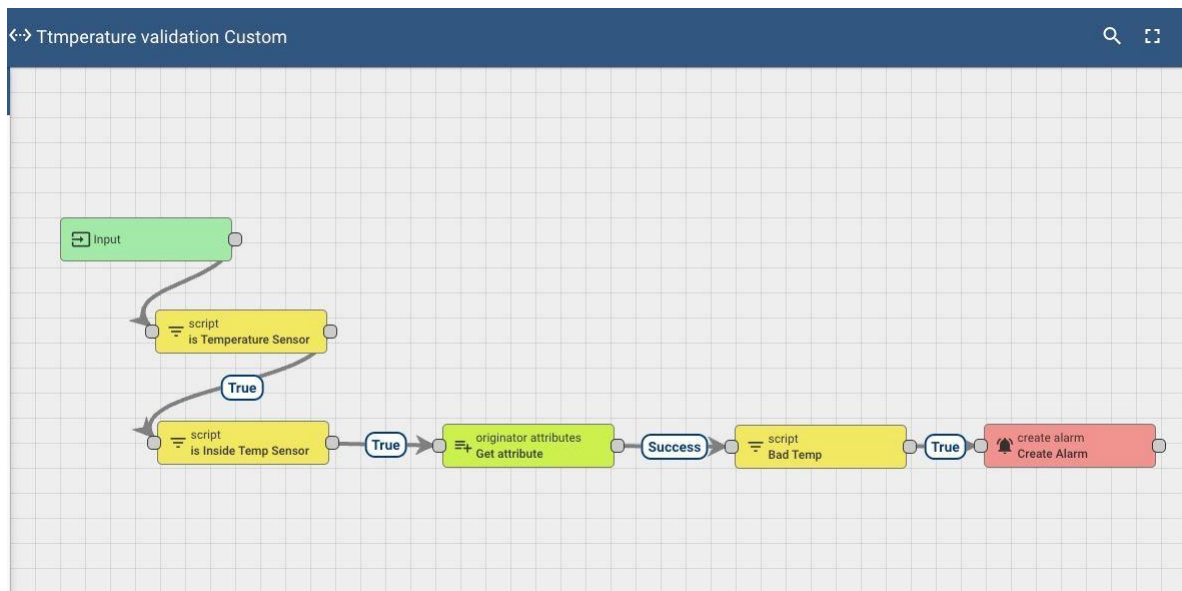


Рисунок 1.7. Цепочка для работы предупреждений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы нами были изучены платформы: Thingsboard и инструмент разработки визуального программирования Node-red, с помощью которых был создан проект «Mini Cooper 2.0», который получает, анализирует, обрабатывает данные и уведомляет о критических значениях данных с помощью сообщения на почту.

Ссылка на репозиторий с проектом: [https://github.com/alexeyhorkin/IoT\\_UNN\\_HW](https://github.com/alexeyhorkin/IoT_UNN_HW)