

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт Радиотехники и электроники

Кафедра Основ радиотехники

# **Мультизонная система мониторинга климатических параметров**

Работу выполнил: студент группы ЭР-14-17

Бутин А.А.

Научный руководитель: к.т.н., доц. Стрелков Н.О.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц. Шалимова Е.В.

Москва

2021

# Цели и список задач.

**Цель работы** — изучение основных вопросов Интернета вещей на примере мультizonной системы мониторинга климатических параметров.

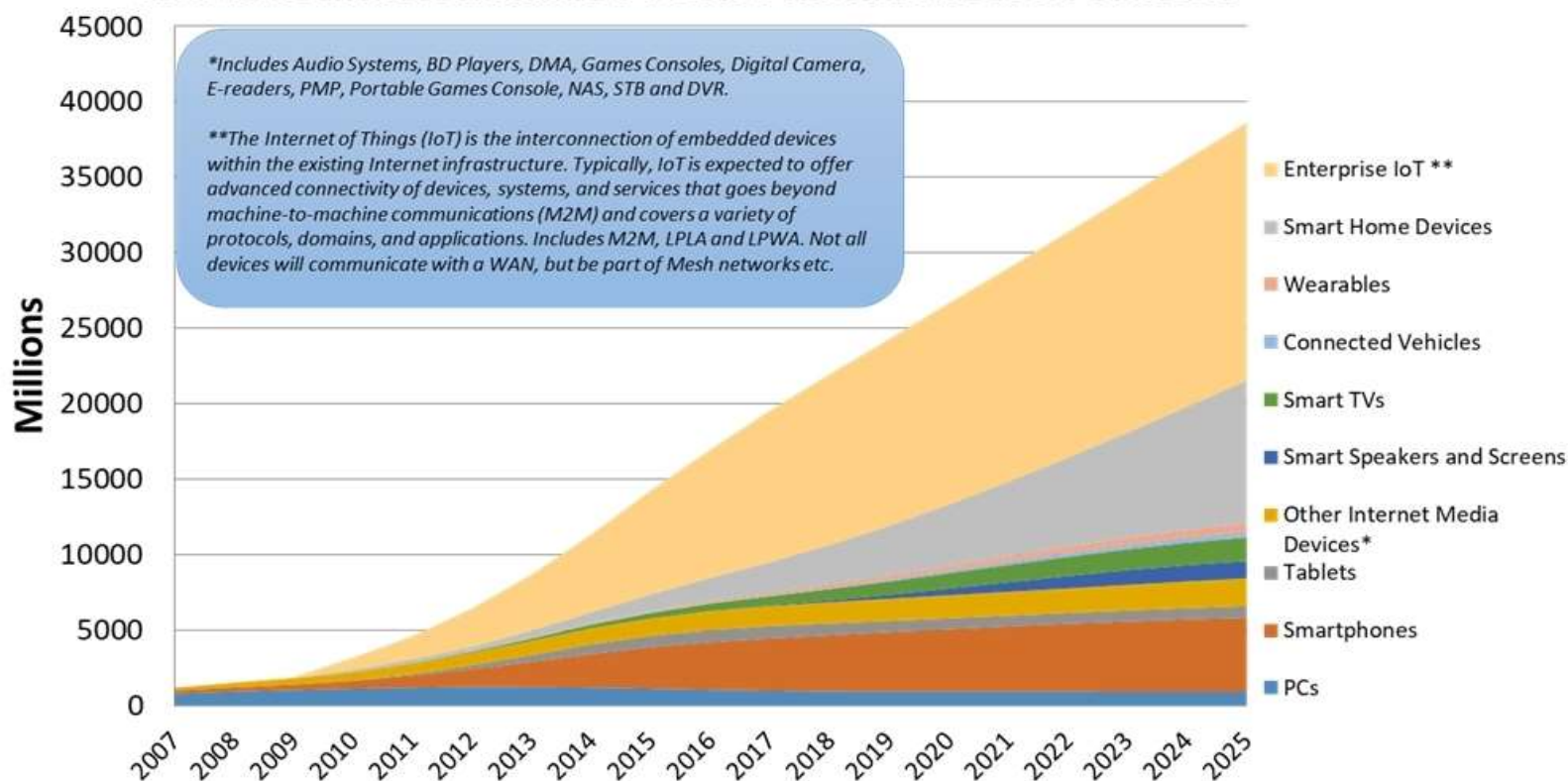
## **Задачи:**

- 1) Подбор элементов модели и ознакомление с ними
- 2) Создание модели на основе подобранных элементов
- 3) Написание кода прошивки платы для работы модели внутри локальной сети
- 4) Написание кода прошивки платы для работы модели с выводом данных в сеть Интернет
- 5) Написание кода прошивки платы для работы модели с базой данных
- 6) Проверка работоспособности модели
- 7) Сравнение полученных результатов

# Актуальность темы.

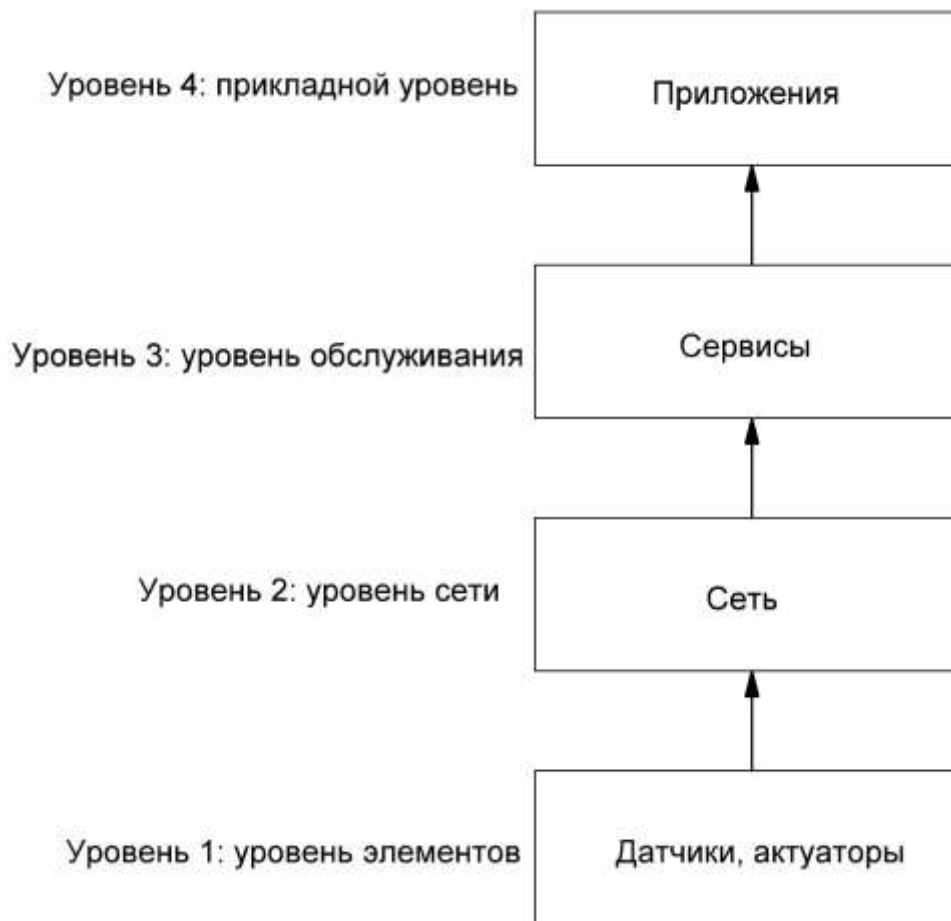
STRATEGYANALYTICS

## Global Connected and IoT Device Installed Base Forecast



Source – Strategy Analytics research services, May 2019: IoT Strategies, Connected Home Devices, Connected Computing Devices, Wireless Smartphone Strategies, Wearable Device Ecosystem, Smart Home Strategies

# Структура Интернета вещей.



Arduino UNO



Ethernet Shield W5100



WeMos D1 R1



BMP180

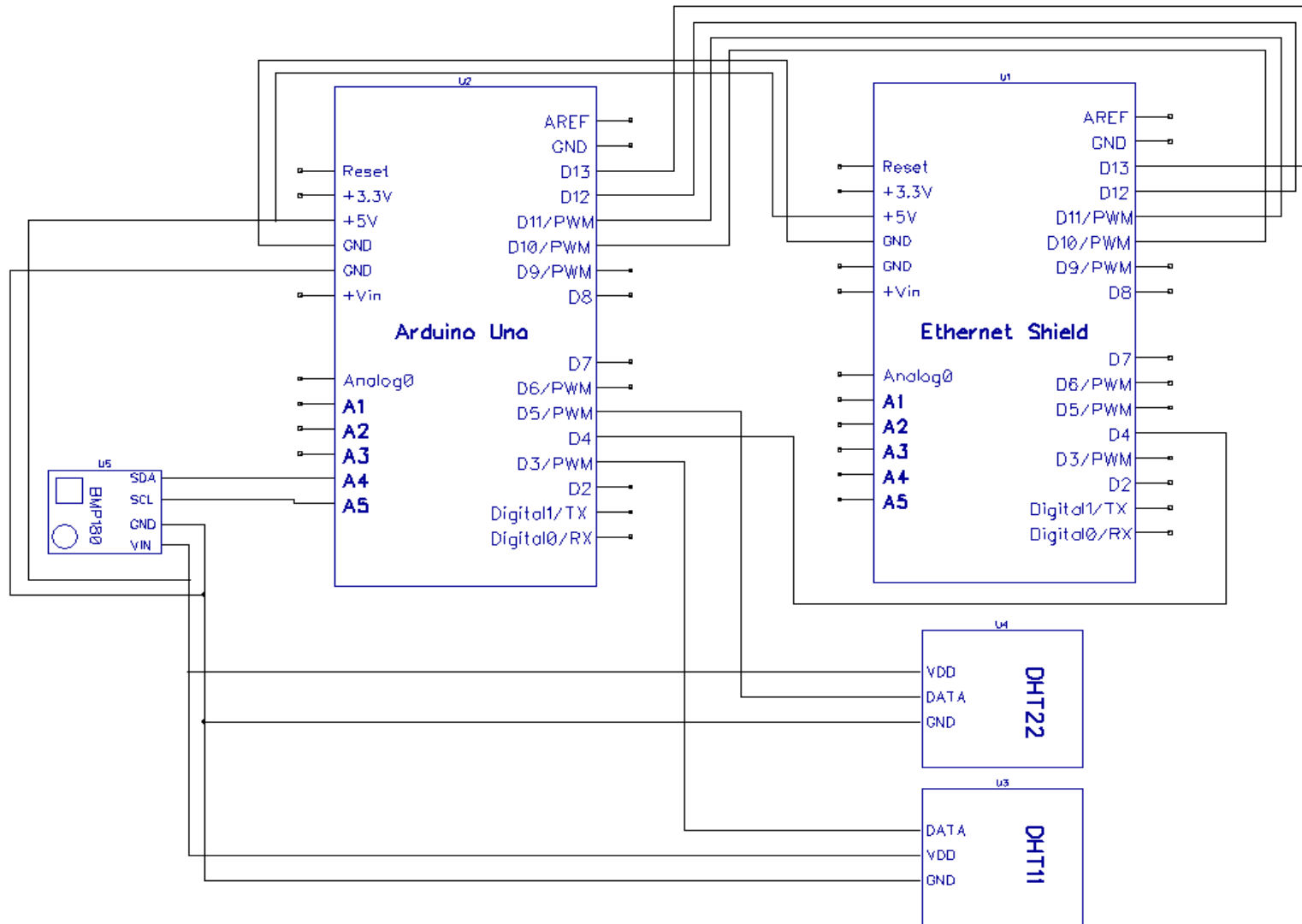


DHT11



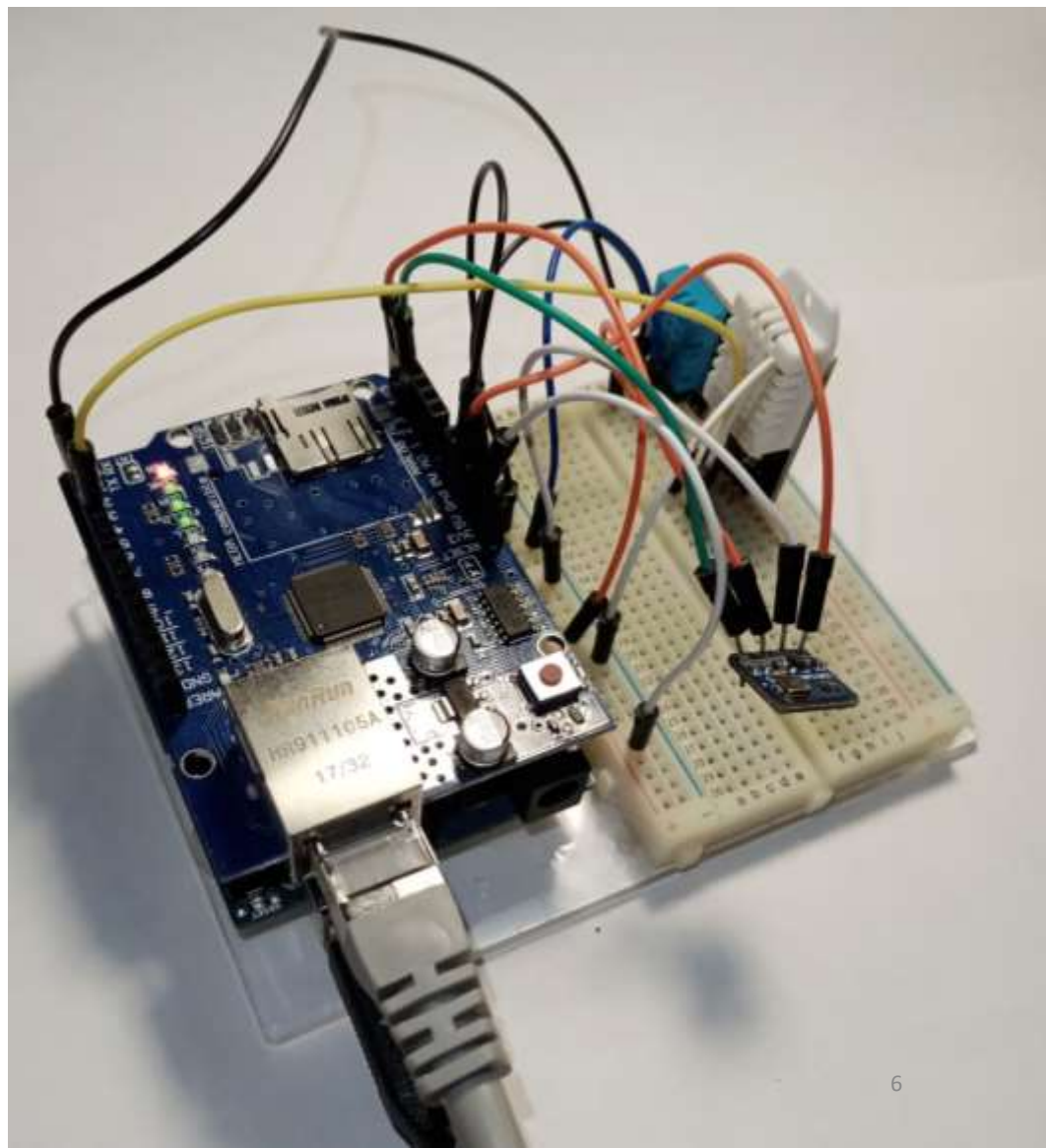
DHT22

# Локальная сеть. Схема прототипа мультizonной системы мониторинга климатических параметров.

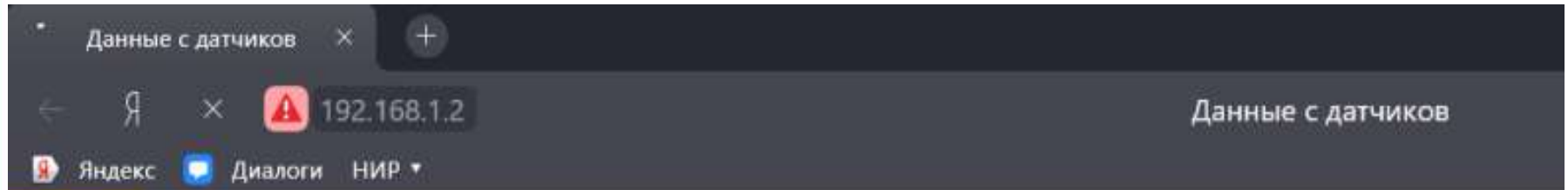


# Локальная сеть. Внешний вид прототипа.

Фотография прототипа с использованием Ethernet Shield W5100



# Локальная сеть. Проверка работы прототипа.



DHT11:

Температура: 23.9 °C

Влажность: 37.0 %

BMP180:

Температура: 23.2 °C

Давление: 754.11 мм.рт.ст

DHT22:

Температура: 23.3 °C

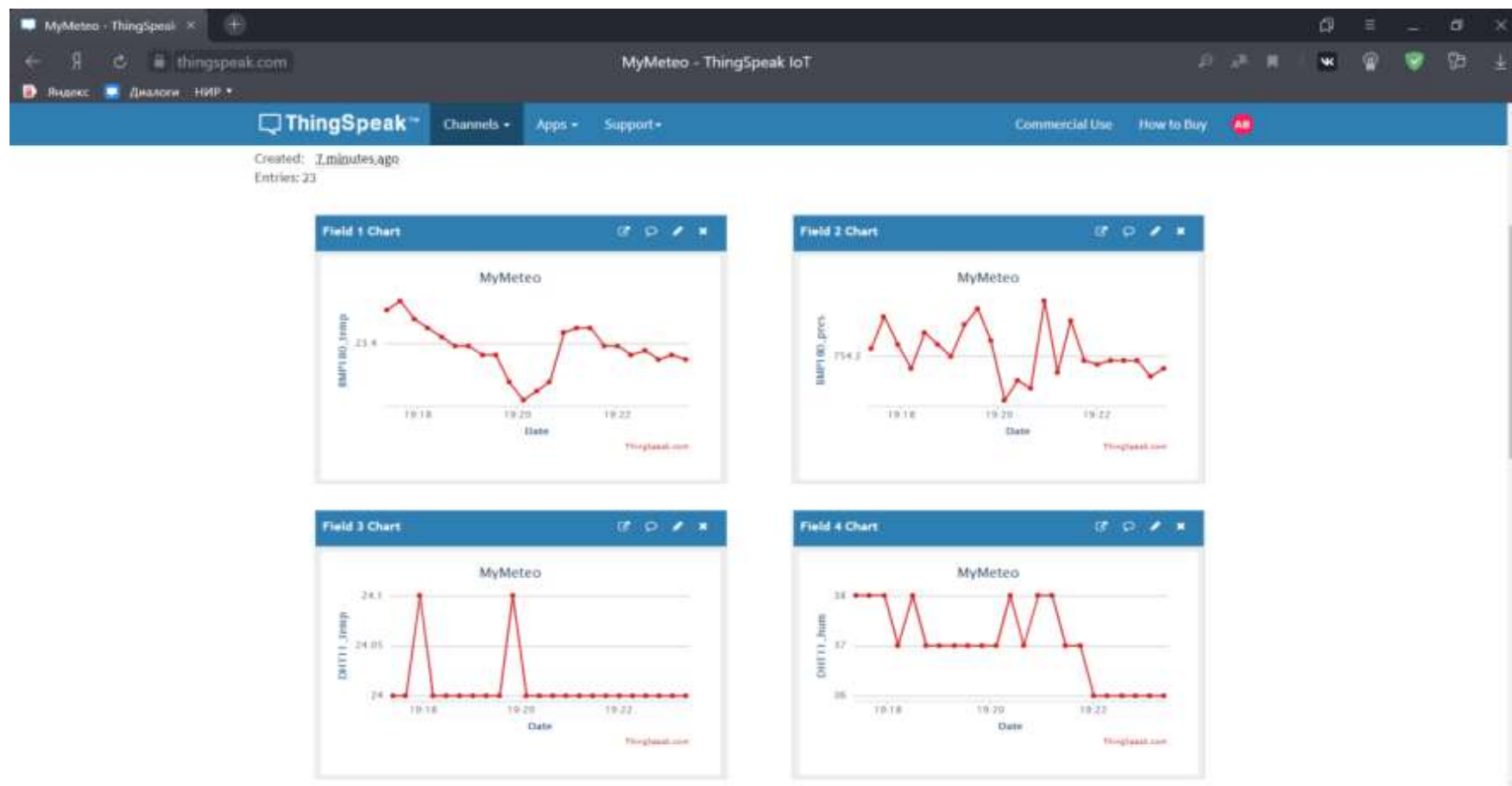
Влажность: 33.5 %

TerRES:

Температура: 20.4 °C



# IoT сервис. Проверка работы прототипа.

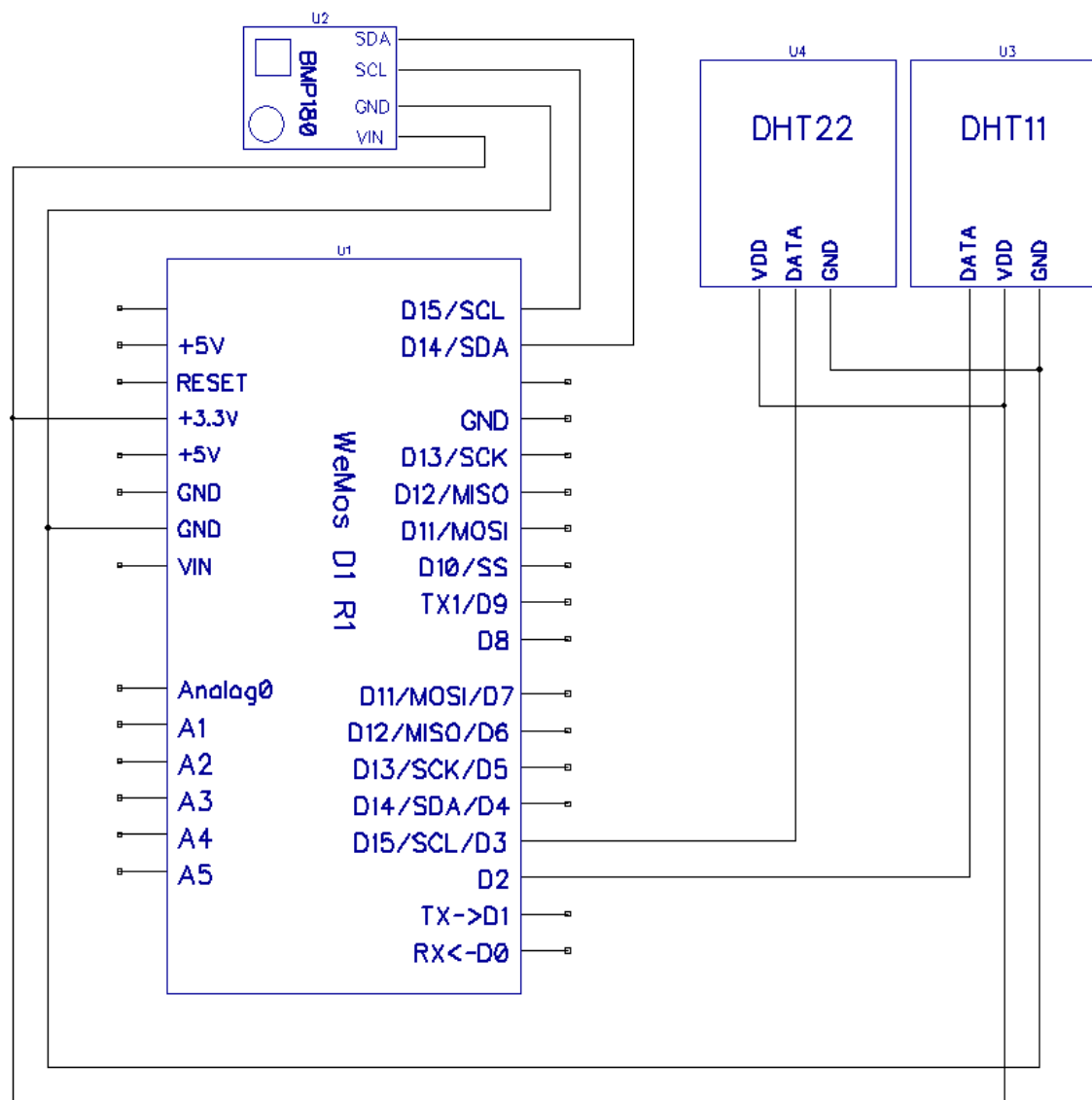




# IoT сервис. Проверка работы прототипа.

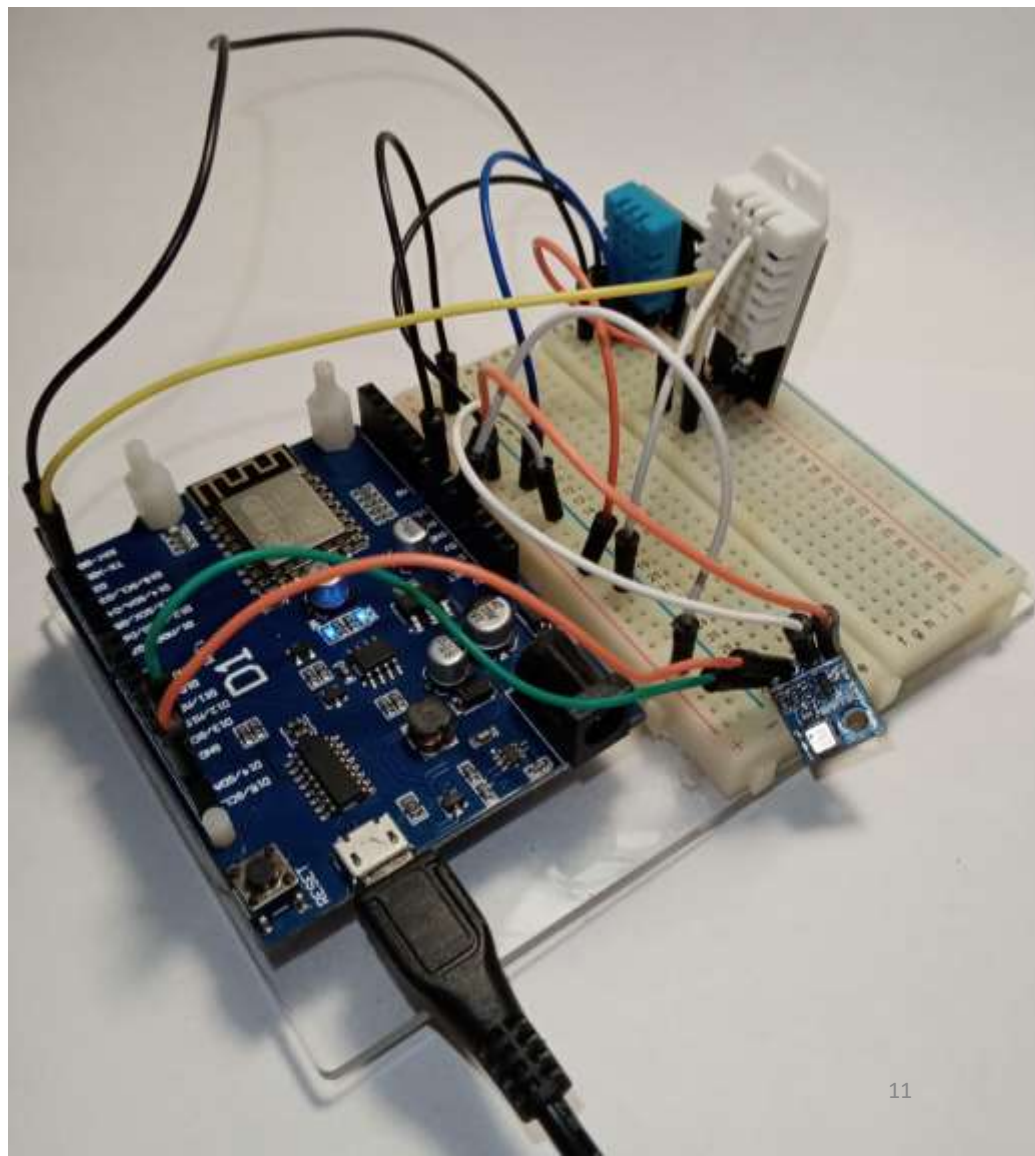


# Firestore. Схема прототипа мультizonной системы мониторинга климатических параметров.

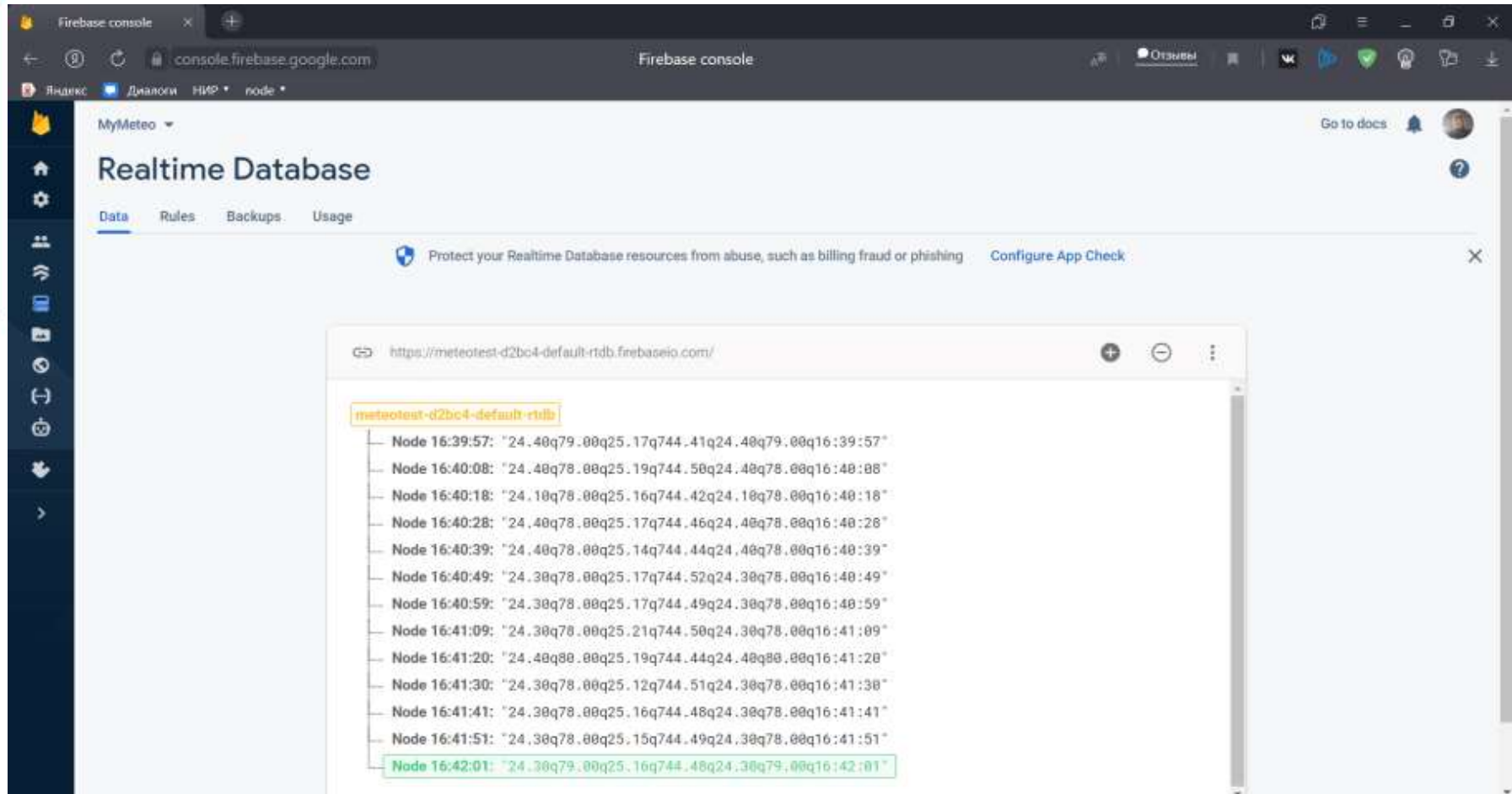


# Firestore. Внешний вид прототипа.

Фотография прототипа с использованием платы WeMos D1 R1.



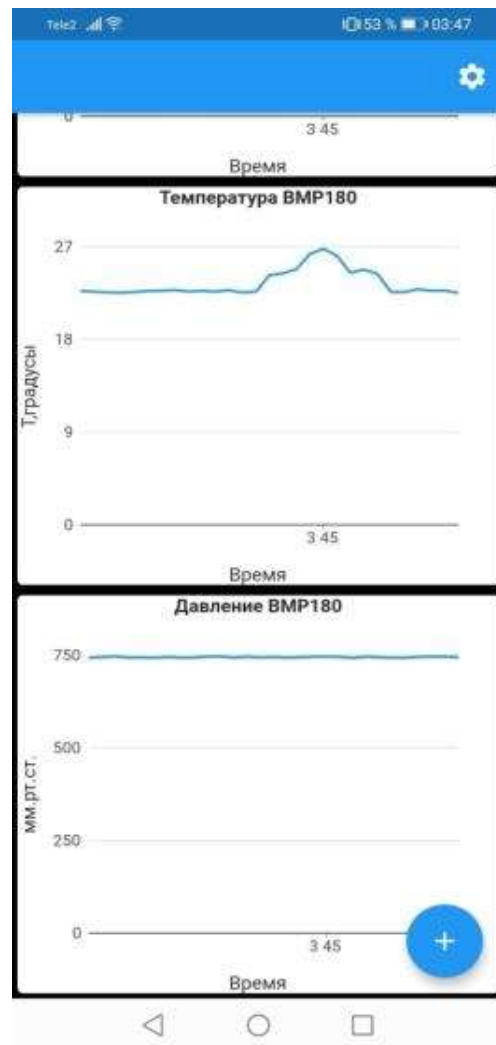
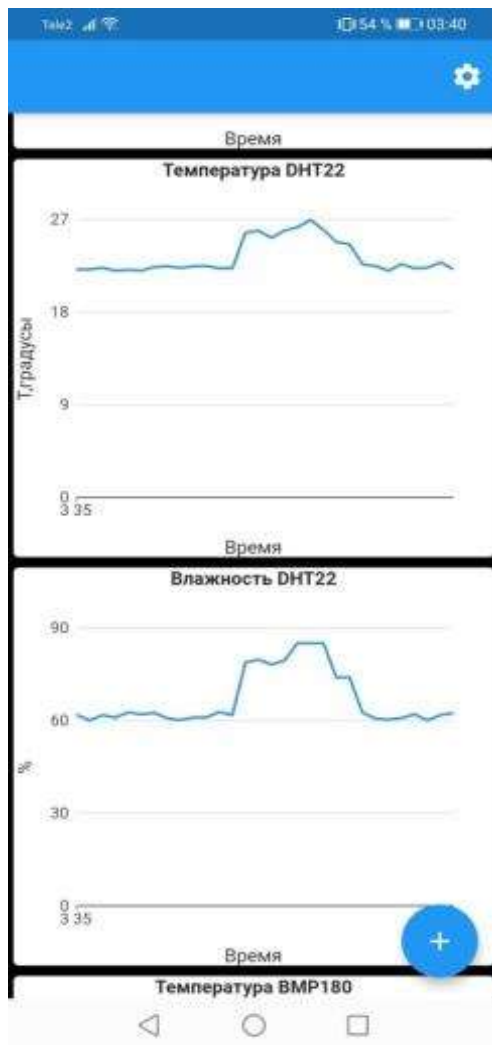
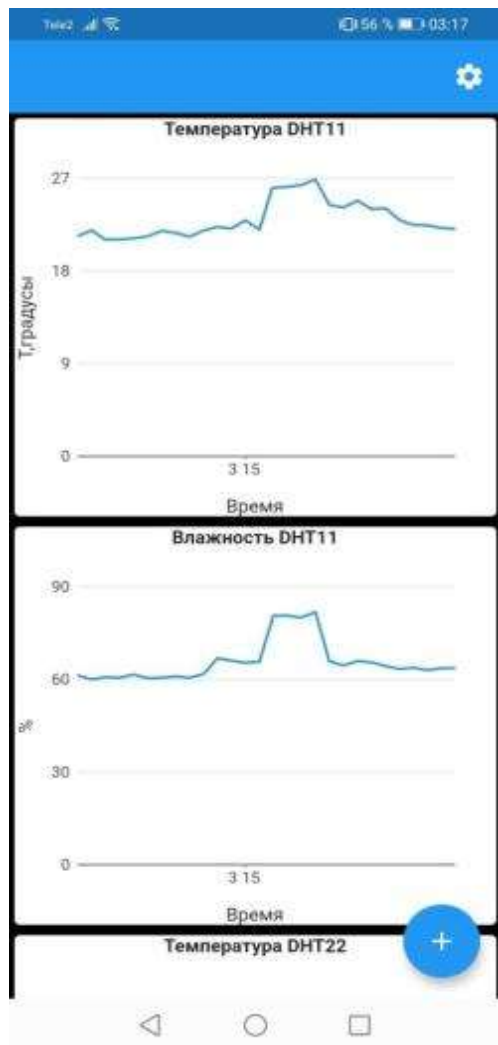
# Firebase. Проверка работы прототипа.



The screenshot shows the Firebase console interface for a project named "MyMeteo". The "Realtime Database" section is active, with the "Data" tab selected. A warning banner at the top states: "Protect your Realtime Database resources from abuse, such as billing fraud or phishing. Configure App Check". Below this, a URL bar shows the database address: `https://meteotest-d2bc4-default-rtdb.firebaseio.com/`. The main content area displays a list of nodes in a tree structure. The root node is `meteotest-d2bc4-default-rtdb`. Under it, there are several nodes representing time-series data, each with a timestamp and a value. The last node, `Node 16:42:01: "24.38q79.00q25.16q744.48q24.38q79.00q16:42:01"`, is highlighted with a green border.

Node	Value
Node 16:39:57:	"24.40q79.00q25.17q744.41q24.40q79.00q16:39:57"
Node 16:40:08:	"24.48q78.00q25.19q744.50q24.48q78.00q16:40:08"
Node 16:40:18:	"24.18q78.00q25.16q744.42q24.18q78.00q16:40:18"
Node 16:40:28:	"24.40q78.00q25.17q744.46q24.40q78.00q16:40:28"
Node 16:40:39:	"24.40q78.00q25.14q744.44q24.40q78.00q16:40:39"
Node 16:40:49:	"24.38q78.00q25.17q744.52q24.38q78.00q16:40:49"
Node 16:40:59:	"24.38q78.00q25.17q744.49q24.38q78.00q16:40:59"
Node 16:41:09:	"24.38q78.00q25.21q744.50q24.38q78.00q16:41:09"
Node 16:41:20:	"24.48q80.00q25.19q744.44q24.48q80.00q16:41:20"
Node 16:41:30:	"24.38q78.00q25.12q744.51q24.38q78.00q16:41:30"
Node 16:41:41:	"24.38q78.00q25.16q744.48q24.38q78.00q16:41:41"
Node 16:41:51:	"24.38q78.00q25.15q744.49q24.38q78.00q16:41:51"
Node 16:42:01:	"24.38q79.00q25.16q744.48q24.38q79.00q16:42:01"

# Firestore. Проверка работы прототипа.



## Заключение

В ходе работы был спроектирован и проверен на работоспособность прототип мультizonной системы мониторинга климатических параметров. Прототип был рассмотрен в трех случаях: с обменом данными внутри локальной сети, с обменом данными в сети Интернет и обменом данными с базой данных.