Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**IoT @ IT Академия SAMSUNG**

**Индивидуальный проект**

**«Автономный дачный модуль»**

Индивидуальный проект

Студента 3 курса

Кременецкого Михаила

Руководитель проекта:

Присяжный А.В.

Екатеринбург

2021

Оглавление

[Введение 3](#_Toc74982323)

[Используемая периферия 4](#_Toc74982324)

[Схема работы устройств 4](#_Toc74982325)

[Расчет бюджета 5](#_Toc74982326)

[Вывод 5](#_Toc74982327)

# Введение

На сегодняшний день IoT стал частью повседневной жизни как внутри города, так и за его пределами. Выбор темы проекта основан на идее внедрения IoT в среде, где плотность покрытия сетью и стабильность электропитания не такая, как в городе, и подключение интернета вещей нетривиальная задача.

На территории дачных участков люди появляются редко, еще и в определенное время года. Как правило, никакой охранной системой дачи не оборудованы, в следствии чего сгорают, затопляются и становятся объектом внимания грабителей.

Устанавливать дорогостоящую систему безопасности на данный вид имущества невыгодно, а наличие одного охранника на весь частный сектор не спасает участок от возможных проблем

Для нашей категории потребителей (пенсионеры и люди, которые не могут позволить себе дорогую систему безопасности) решение кейса должно быть:

* Простым (минимум манипуляций, настроек, легкость установки)
* Автономным ( должна быть возможность полостью обесточить дачный участок)
* Долговечным (оставить устройство без подзарядки на срок до года)
* Стабильное автономное недорогое соединение (GSM дорого и функционально излишне, не всегда есть покрытие оператором)

# Используемая периферия

Для системы дачного мониторинга используем следующие технологии:

* THP датчик BME280 (мониторинг критических показателей (пожар, перемерзание, затопление));
* модуль LoRa rf95 (низкое энергопотребление, не требует сетевого покрытия, распространение дальности сигнала до километра);
* герконовый дачик для фиксация открытия дверей или окон;
* датчик затопления (реализован на разомкнутом проводе);
* микроконтроллер (в разрабатываемой модели используется форм-фактор Arduino, но в перспективе он заменятся на STM32 (к примеру blue pill));
* Raspberry Pi (в качестве сервера, на который будет поступать информация с окружных модулей. Располагается предположительно на посту охраны, где есть постоянное электропитание и интернет соединение.

# Схема работы устройств

Автономный дачный модуль состоит из платы микроконтроллера, к которому по GPIO подключены герконовый датчик и датчик затопления. BME280 подключен по I2C, rf95 по SPI. Один раз в 5 секунд микроконтроллер «просыпается», опрашивает датчики, отправляет полученные данные по LoRa и снова уходит в сон. Модуль размещается в помещении, провода датчика затопления располагаются в месте, где возможно протечка.

LoRa сервер состоит из подключенной к сети Интернет Raspberry Pi, имеющей на шине SPI модуль rf95. Получая данные с автономного модуля, система публикует их в mqtt порт, развернутый на виртуальной машине (ВМ) по адресу <http://35.198.104.194:1880>

ВМ развернута в сервисе «Google Cloud» и поддерживает работу mqtt и node-red. На node-red развернута программа, которая принимает сообщение в топике mqtt, обрабатывает их и позволяет клиенту получать их с помощью Telegram – бота @safetyDacha. В случае, когда значения на датчике принимают критические значения, клиент принудительно получает сообщение в боте.

Адрес node-red: [http://35.198.104.194:188](http://35.198.104.194:1880)3

# Расчет бюджета

Рассмотрим стоимость системы исходя из цен компонентов:

1. BME280 - 337 ₽;
2. rf95 - 250 ₽;
3. Blue Pill - 250 ₽;
4. Raspberry Pi - 3000 ₽;
5. геркон - 100 ₽;
6. датчик затопления – пренебрегаем стоимостью.

Итого: стоимость автономного модуля составляет 937 ₽ без учета аккумулятора, стоимость серверной станции - 3250 ₽ + доступ в интернет.

# Вывод

В ходе проектной работы разработана и собрана рабочая модель автономного дачного модуля и серверной станции, реализованы облачный сервер обработки данных и Telegram-бот для взаимодействия клиента с устройством.

В будущем предстоит:

* замена Arduino на микроконтроллер;
* расчет энергоэффективности и оснащения питания;
* добавление поддержки геркона.

Коды программ для каждого устройства и данная пояснительная записка размещены в репозитории <https://github.com/mihakremen/Lora>

Видео демонстрации работы: <https://drive.google.com/file/d/14ykskj_YEHEmZEIAnPRTJenorRWj56k7/view?usp=sharing>