

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

**Московский институт электроники и математики
Им. А.Н.Тихонова НИУ ВШЭ**

Департамент компьютерной инженерии

**Практическая работа №9
«Идея прикладного программно-аппаратного проекта с использованием
ПЛИС/одноплатного компьютера»**

Выполнил:

Студент группы БИВ174

Солодянкин Андрей Александрович

Проверил:

Романова Ирина Ивановна

Москва 2020 г.

Содержание

1	Идея проекта	3
2	Какую проблему может решить проект	4
3	Кто заказчик проекта	4
4	Кто потребитель	5
5	Какая польза будет от проекта	5
6	Опишите аналоги и их преимущества/недостатки (со ссылками). Чем ваш проект отличается. Его новизна.	6
7	Приведите общую схему проекта	6
8	Опишите составляющие устройства/разработки	6
9	Опишите основные шаги для достижения результата проекта	7
10	Опишите какая аппаратная платформа нужна для реализации проекта	7
11	Оцените затраты на реализацию проекта (материальные/временные)	8
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	9

Вопросы на которые необходимо ответить

1. Какую проблему может решить проект
2. Кто заказчик проекта
3. Кто потребитель
4. Какая польза будет от проекта
5. Опишите аналоги и их преимущества/недостатки (со ссылками). Чем ваш проект отличается. Его новизна.
6. Приведите общую схему проекта.
7. Опишите составляющие устройства/разработки.
8. Опишите основные шаги для достижения результата проекта.
9. Опишите какая аппаратная платформа нужна для реализации проекта.
10. Оцените затраты на реализацию проекта (материальные/временные).

1 Идея проекта

Уличный компактный датчик загрязнения воздуха, в котором будут следующие сенсоры:

- Загрязнения воздуха;
- Термометр;
- Анемометр;

Если идти дальше, то можно добавить возможность выгрузки данных на сервер и генерацию карты загрязнения/температуры/ветра в реальном времени и с сохранением истории.

2 Какую проблему может решить проект

Данный проект позволит контролировать загрязнение воздуха каждому человеку. Каждый сможет поставить у себя дома данный датчик. При этом всем будет доступна достоверная информация о загрязнении окружающей среды на данной местности.

Также будет составлена более детальная карта распространения тепла и ветра на местности.

При сопоставлении всех данных вместе можно делать более детальный и качественные выводы о причинах и источниках загрязнения. Например, если сопоставить направление ветра и концентрацию загрязнений в воздухе можно примерно определить источник этого загрязнения, будь то завод или автострада. То же и в сопоставлении температуры и ветра: если по направлению ветра наблюдается резкое изменение температуры, значит там что-то греет воздух, и с определенной долей вероятности там же и будет происходить загрязнение воздуха.

Есть и другие задачи которые данный проект поможет решить. Если человек собирается в гости в другую часть города или вообще в другой город, он может тщательнее изучить куда он направляется и что лучше брать с собой.

Более того, если люди решат переехать, этот проект поможет дать более детальную информацию о месте. О загрязнении и ветре. При прочих равных, человек скорее выберет тот дом, где воздух чище и где при выходе их дома в лицо не будет дуть холодный пронизывающий ветер.

В дальнейшем развитии проекта можно добавить датчик аллергенов. Он будет очень полезен аллергикам. И этот фактор будет очень важен для выбора места отдыха или места жительства.

3 Кто заказчик проекта

Заказчиком данного проекта данного проекта может быть компания, которая занимается производством различных измерительных приборов, т.к. эта компания и та сама производит часть необходимых в проекте датчиков.

Также заказчиком может выступать информационная или IT компания. Данные с датчиков должен кто-то собирать, анализировать и предоставлять пользователям, эти задачи как-раз подходят IT компаниям, у которых есть для этого все необходи-

мые ресурсы. Доход IT компаний в этом случае может быть в виде части стоимости датчика и как реклама на сайте.

Еще одним из заказчиков может выступать природоохранная организация. В этом случае компания заинтересована в развитии проекта и в сохранении окружающей среды.

4 Кто потребитель

Можно выделить несколько потенциальный потребителей:

- Первый из них это, прежде всего, люди, которым хотелось бы жить в чистом городе и дышать чистым воздухом.
- Следующий потенциальный потребитель - это природоохранные организации, данные датчики помогут им задокументировать, а в последствии и доказать и, возможно, наказать виновника загрязнения.
- Еще одним потенциальным потребителем являются сами производства, они могут расставить датчики по территории предприятия и обнаруживать источники загрязнений на своей территории.

5 Какая польза будет от проекта

Польза и важность проекта неоднократно упоминались ранее, распишем ее конкретно и по пунктам:

- Контроль за загрязнением воздуха, появляется возможность узнать насколько безопасно сейчас на находится в том или ином месте;
- Определение источника загрязнения, с помощью датчиков можно выявить источник загрязнения и предпринять соответствующие меры;
- Достоверная информация о погоде в конкретном месте в данное время, при повсеместном использовании датчика данные будут детально описывать погоду в текущий момент;
- Справочная информация о регионе/городе/району/улице/дому, позволяет узнать динамику изменения температуры.

6 Опишите аналоги и их преимущества/недостатки (со ссылками). Чем ваш проект отличается. Его новизна.

Идея контроля качества воздуха не новая, она хорошо развита для комнатных датчиков. Они отслеживают загрязнение воздуха в помещении и при превышении нормы включают вентиляцию. **Пример такого датчика.** Но этот датчик далек от нашего проекта. Наш датчик должен работать на улице.

Единственный пример похожего проекта можно найти в городе Красноярск. Там активисты организовали **сайт** по мониторингу экологической ситуации в городе, подробнее можно узнать на их **сайте** и **из видео на YouTube канале «Редакция»**. Это устройство собирает данные об экологическом состоянии города и отображает их на карте в реальном времени. Безусловно, преимуществом этого проекта является то, что он уже реализован и он работает. Из недостатков можно выделить то, что это устройство не учитывает направление ветра и то, что все производство локально и не выходит за пределы города. В интернете не удалось найти примерную стоимость и его точные характеристики.

7 Приведите общую схему проекта

Проект состоит из 2 частей: датчика и сервера.

Рассмотрим из чего состоит датчик. Датчик состоит из 3 сенсоров (загрязнения воздуха, термометра и анемометра), ПЛИС или микрокомпьютер и устройства связи с интернетом (в случае с микрокомпьютером может и не понадобиться, например, в Raspberry Pi есть встроенный модуль wi-fi и Ethernet). Работает вся эта сборка следующим образом: ПЛИС или микрокомпьютер собирает данные с сенсоров и отправляет их на сервер.

Далее сервер получает эти данные, агрегирует их с данными с других датчиков и отображает их на сайте.

8 Опишите составляющие устройства/разработки

Составляющие устройства (описывались ранее):

- ПЛИС или микрокомпьютер;
- Загрязнения воздуха;
- Термометр;
- Анемометр;

9 Опишите основные шаги для достижения результата проекта

Основные шаги:

1. Написание ТЗ;
2. Поиск подходящих датчиков;
3. Создание первого ”комнатного” прототипа;
4. Тестирование первого прототип;
5. Разработка сервера;
6. Тестирование совместной работы сервера и датчика;
7. Тестирование работы датчика на улице;
8. Итоговое тестирование работы системы;

10 Опишите какая аппаратная платформа нужна для реализации проекта

Аппаратная платформа должна уметь работать с сенсорами, которые используются в нашем устройстве, уметь передавать данные через интернет и обладать небольшими размерами.

Под данное описание подходит микрокомпьютер Raspberry Pi. Он обладает wi-fi модулем, Ethernet модулем, USB портами, имеет небольшой размер, а также у него есть GPIO порты. Будем использовать его.

11 Оцените затраты на реализацию проекта (материальные/временные)

Оценка затрат проекта (временные):

1. Написание ТЗ – 1 неделя;
2. Поиск подходящих датчиков – 1/2 недели;
3. Создание первого ”комнатного” прототипа – 4 недели;
4. Тестирование первого прототипа – 1/2 недели;
5. Разработка сервера – 4 недели;
6. Тестирование совместной работы сервера и датчика – 1 неделя;
7. Тестирование работы датчика на улице – 1 неделя;
8. Итоговое тестирование работы системы – 8 недель;

Оценка затрат проекта (материальные):

1. **Raspberry Pi 3 B+** – 4 800 руб.;
2. Загрязнения воздуха
 - **PMS5003** – 892,58 руб.;
 - **ZE08-CH2O** – 1 013,97 руб.
3. **Термометр** – 32,14 руб.;
4. **Анемометр** – 5000 руб.;
5. Хостинг для сервера 200 руб./месяц.

В итоге получаем 20 недель (при этом некоторые стадии можно распараллелить) и 11 737 руб. + 200 руб./месяц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. РЯБЫЧИНА О. П., РЫБАК В. А. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА //Проблемы инфокоммуникаций. – 2018. – Т. 1. – №. 1-1. – С. 29-37.
2. Титова О. А., Кириллов М. В. ОТСЛЕЖИВАНИЕ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ //«СТУДЕНТ: НАУКА, ПРОФЕССИЯ, ЖИЗНЬ» Материалы III всероссийской студенческой научной конференции с международным участием (апрель 2016 г.). – 2016. – С. 363.
3. Прокофьев И. В., Азаренко Е. И. Организация непрерывного мониторинга загрязнения воздуха в Севастополе //Современные технологии: проблемы и перспективы. – 2019. – С. 176-180.