

**Автономная некоммерческая общеобразовательная
организация "Физтех-лицей"
(АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы)**

**XX научно-практическая
конференция**

«Старт в инновации»

“Smart-Box”

Выполнил:

Скрынник Мирослав 7Б

Руководитель:

Скрынник Григорий Викторович

Московская область, г. Долгопрудный
2021 г.

Область исследования: Информатика

Тема исследования: Мониторинг качества воздуха с помощью компьютерной техники.

Объект исследования: воздух, человек

Предмет исследования: Контроль концентрации углекислого газа в помещении.

Цель исследования: Модернизировать устройство для отслеживания качества воздуха, осуществить передачу данных в Интернет, провести сбор показаний, проанализировать собранные данные

Методы исследования: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент

Задачи:

- 1.Собрать новое устройство для мониторинга концентрации углекислого газа в воздухе.
- 2.Отправлять данные в приложение .
- 3.Изучить принцип работы Arduino и Senseair S8
- 4.Собрать данные.
- 5.Сделать выводы.

Введение

Все знают как бывает душно в общественных местах: транспорте, магазине или.....в школе.Мое устройство будет искать углекислый газ, который негативно действует на работу головного мозга. А также углекислый газ необходим человеческому организму так же, как кислород. Но так же, как с кислородом, переизбыток углекислого газа вредит нашему самочувствию. Большая концентрация CO₂ в воздухе приводит к интоксикации организма и вызывает состояние гиперкапнии (сильная головная боль и духота). От количества углекислого газа в кровяном русле человека зависит нормальное функционирование всех систем жизнедеятельности.

Arduino

Для сбора данных я выбрал платформу Arduino, которая благодаря своей модульности (принцип конструктора) позволяет реализовывать почти любые идеи в рамках поставленных задач. Существуют различные модули такие, как датчик положения, пространства, освещения, температуры, влажности, силы нажатия, присутствия различных газов, в т.ч. углекислого. Также для подключения к Wi-Fi сети и передачи данных в Интернет я использовали дополнительный модуль на базе микросхемы ESP8266.

Arduino—это торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматики и робототехники, ориентированная на непрофессиональных пользователей. (См.рис.1)

Другими словами, это железка, которую можно запрограммировать. Плата Arduino Uno — центр большой империи Arduino, самое популярное и самое доступное устройство Arduino. В ее основе лежит чип ATmega — в последней версии Arduino UNO R3 — это ATmega328 (хотя на рынке можно еще встретить варианты платы UNO с ATmega168). Arduino Uno является самым подходящим вариантом для начала работы с данной платформой для создания роботов: она имеет удобный размер. У производителя MEGA очень большой размер плат, что иногда приводит к разрушению платы или повреждению механизма. Производитель Nano предлагает маленький размер плат, что приводит к неудобствам сборки и возможности повреждения плат при сборке. Достаточно доступна из-за массового выпуска всевозможных клонов, под нее написано огромное количество бесплатных уроков и скетчей.

Проект Arduino был с восторгом встречен схемотехниками во всем мире, на базе микросхем с простым языком программирования было разработано немало прототипов электронных устройств. Долгое время платы Arduino выпускались только на одном заводе в Италии.

Изначально платы Arduino проектировался для новичков в схемотехнике, которые заинтересованы в разработке собственных электронных устройств, каждое из которых может стать оригинальным стартапом.

Сегодня компания и ее конкуренты производят широкий выбор плат, среди которых можно выбрать простой микроконтроллер для создания своих первых прототипов и схемы, способные управлять мощными двигателями.

Углекислый газ и мы

Углекислый газ (CO_2 , или диоксид углерода) в атмосфере Земли является компонентой с незначительной концентрацией в современной земной атмосфере, концентрация углекислого газа в сухом воздухе составляет 0,02—0,045 об. % (250—450 ppm). Углекислый газ составлял основу атмосферы молодой Земли наряду с азотом и водяным паром. Доля углекислого газа снижалась с момента появления океанов и зарождения жизни. Свободный кислород в атмосфере появился лишь 2 млрд лет назад. Начиная с середины XIX века отмечается устойчивый рост количества этого газа в атмосфере, с ноября 2015 года его среднемесячная концентрация стабильно превышает 400 ppm.(рис.5)

Роль углекислого газа в жизнедеятельности биосферы состоит прежде всего в поддержании фотосинтеза, который осуществляется растениями. Являясь парниковым газом, диоксид углерода в воздухе влияет на теплообмен планеты с окружающим пространством, эффективно блокируя переизлучаемое тепло на ряде частот, и таким образом участвует в формировании климата планеты.

Углекислый газ необходим человеческому организму так же, как кислород. Но так же, как с кислородом, переизбыток углекислого газа вредит нашему самочувствию. Большая концентрация CO_2 в воздухе приводит к интоксикации организма и вызывает состояние гиперкапнии (сильная головная боль и духота). От количества углекислого газа в кровяном русле человека зависит нормальное функционирование всех систем жизнедеятельности. Диоксид углерода повышает сопротивляемость организма к бактериальным и вирусным инфекциям, участвует в обмене биологически активных веществ. При физических и интеллектуальных нагрузках углекислый газ помогает поддерживать равновесие организма. Но значительное увеличение этого химического соединения в окружающей атмосфере ухудшает самочувствие человека. Вред и польза углекислого газа для существования жизни на Земле еще не до конца изучены.(См.рис.2)

Blynk

Украинец Павел Байбородин еще в детстве увлекся программированием и дизайном. В мае 2015 года Павел объединил оба увлечения и вместе с двумя партнерами — Владимиром Шиманским и Дмитрием Думанским — основал платформу Blynk. Она позволяет создавать пульта управления для IoT-устройств. С помощью сервиса можно управлять умным домом или роботом, оптимизировать производство или создать интерактивную инсталляцию.

Сегодня на Blynk больше 500 000 зарегистрированных пользователей со всего мира, из них 100 000 пользуются платформой каждый месяц.

Также на платформе Kickstarter Они собрали более 50000 долларов на развитие своего проекта. Вот цитата из блога разработчика:

“Мы оба работали фул-тайм, поэтому занимались проектом в свободное время. Без должного внимания в один момент наш рет-проект оказался на грани закрытия.

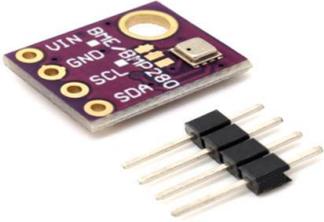
Чтобы расставить все точки над «і» и узнать, будет ли это кому-нибудь интересно, мы запустили Blynk на Kickstarter. И понеслось!

Подготовка к запуску краудфанд-кампании заняла еще год и стоила \$500, \$300 из которых ушло на аренду оборудования для съемки видео. Сценарий, съемку, монтаж, звук, посадочную страницу и прочее я делал сам, поэтому удалось сэкономить. Видео снимали в Киеве, потом доснимали в Штатах.”

Именно Blynk идеально подошел под наши потребности , а именно: простота и минимализм . (См.рис.3)

Состав моего устройства(SMART-BOX)

Название компонента	Цена в рублях	Внешний вид
SenseAir S8 Датчик углекислого газа	2600 рублей	

ESP8266	300 рублей	
BME280	200 рублей	
Провода	50 рублей	

ИТОГО: 3150 рублей

Принцип работы датчика

Недисперсионные инфракрасные (NDIR) датчики представляют собой простые спектроскопические устройства, часто используемые для анализа газов. Ключевыми компонентами являются инфракрасный источник (лампа), измерительная камера или

световая трубка, фильтр длины волны и инфракрасный детектор. Газ накачивается или попадает естественным образом в измерительную камеру, затем концентрация газа измеряется электрооптическим путем, благодаря поглощению определенной длины волны в инфракрасном спектре (ИК).(См.рис.4)

ИК-луч направляется через измерительную камеру к детектору. Перед детектором установлен оптический фильтр, который поглощает весь свет, кроме определённой длины волны, которая может быть поглощена молекулами измеряемого газа. Молекулы других газов не поглощают свет на выбранной длине волны, так что они не могут повлиять на количество света, попадающего на детектор. ИК-сигнал от источника обычно подаётся с особым прерыванием или модуляцией, для того чтобы фоновые температурные сигналы не создавали ненужных помех.

Заключение и выводы

Итак у меня получилось выполнить поставленную передо мной цель и задачи ,а именно:создание устройства для мониторинга концентрации углекислого газа в воздухе и отправка данных в приложение.

- 1.Собрал устройство для мониторинга углекислого газа в воздухе
- 2.Научился отправлять данные в приложение
- 3.Изучил принцип работы Arduino и Senseair S8.
- 4.Собрал данные и проанализировал их.
- 5.Сделал выводы.

Выводы:

- 1.Углекислый газ отрицательно влияет на работоспособность человека.

2. Самый простой способ решить проблему с углекислым газом нужно часто проветривать помещение но следить за температурой воздуха.

3. Я буду продолжать реализовать мой проект дальше и я очень надеюсь что эта идея займёт своё место на мировом рынке.

Приложение



(рис.1)



400 - 800 ppm
комфортный уровень
CO₂ в помещениях



800 - 1 200 ppm
усталость, сонливость
и снижение внимания

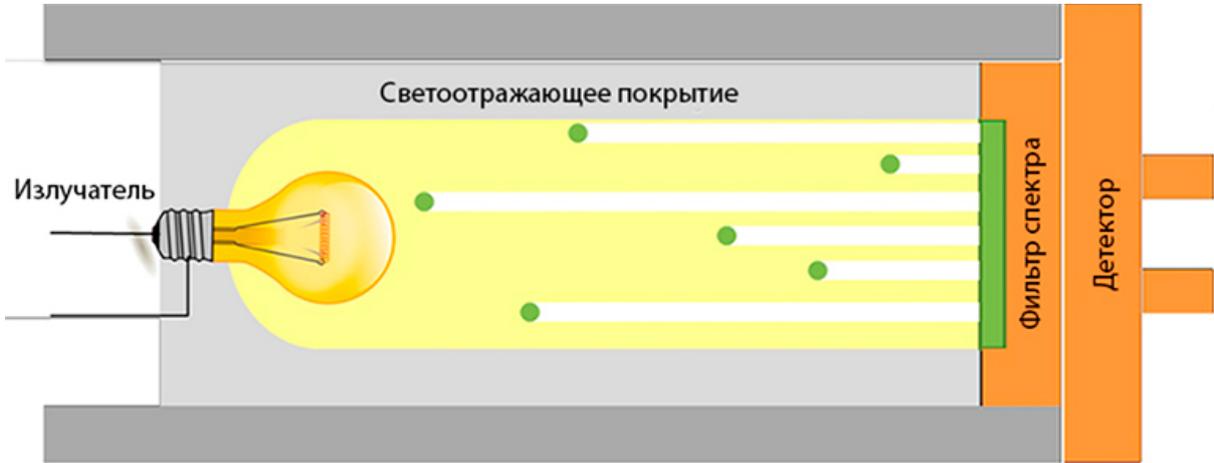


1 200 ppm и более
полная потеря
работоспособности

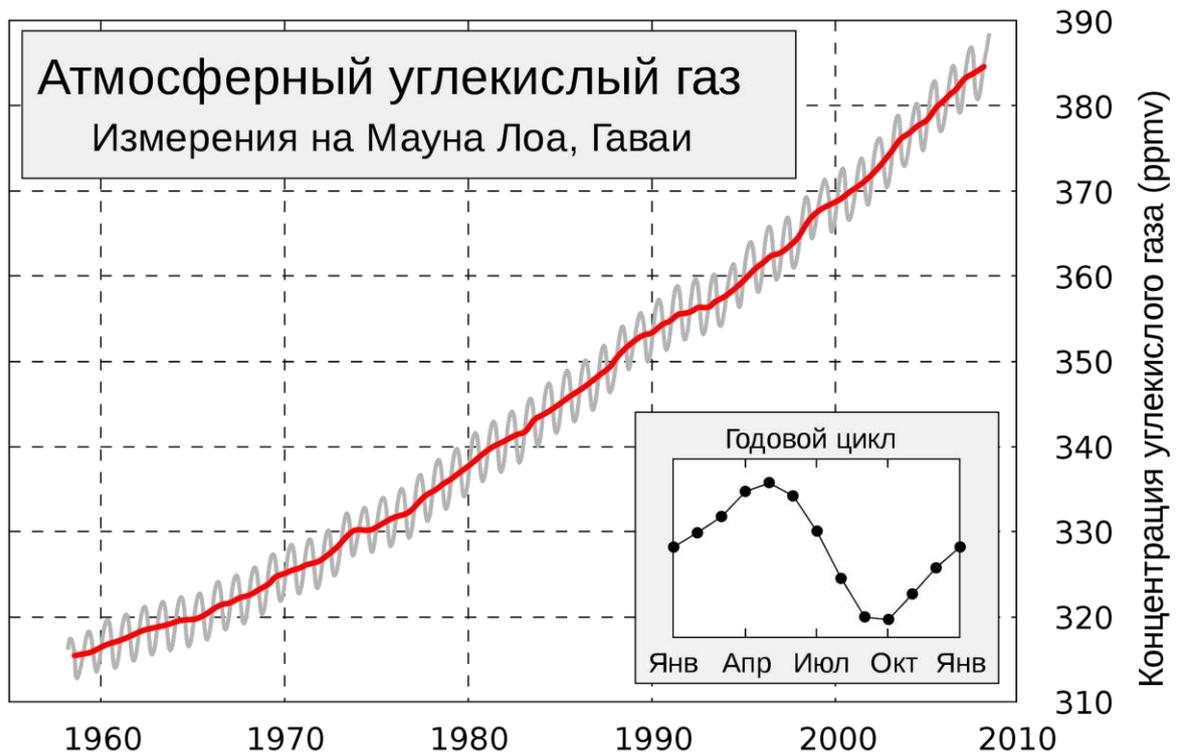
(рис.2)



(рис.3)



(рис.4)



(рис.5)

Источники:

https://izmerkoni.ru/userfiles/products/Concentration/CO2/S8_Residential/Manual_S8_Residential.pdf

<https://vc.ru/tribuna/103787-kak-ya-pereehal-v-ssha-i-zapustil-iot-platformu-s-polumillionom-polzovateley>

<https://github.com/>

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0

<https://www.arduino.cc/>

<https://amperka.ru/page/what-is-arduino>