

Современная антропосфера и мониторинг воздуха

Аль-Килани В.Х.

Введение

Проблема загрязнений в окружающей среде, а в особенности воздушной сферы нашей планеты становится с каждым годом всё более актуальной. Естественно, что решение данной проблемы лежит плоскости развития и совершенствования систем экологического мониторинга, которое будет осуществляться на мощной технологической и организационной базе. Основными направлениями для мониторинга окружающей среды является платформы для анализа загрязняющих веществ и наличия пылевого загрязнения в воздухе. Мониторинг атмосферного воздуха-система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха, его загрязнения (закон "Об охране атмосферного воздуха").[1]

В современном мире карманные приборы позволяют осуществлять сбор данных в облачные структуры, что позволяет специалисту собирать интегрированные данные о загрязнении воздуха.

Сенсорные технологии, микропроцессоры и миниатюризация увеличили диапазон доступных инструментов, а также позволяют использовать сложные приборы, такие как GC/масс-спектрометры и инфракрасные устройства преобразования Фурье, в полевых условиях.

Необходимость отбора проб воздуха во время чрезвычайные ситуации, включая террористические актов является ещё одним отражением изменений в современном мониторинге окружающей среды. Отбор проб воздуха может помочь определить, действительно ли произошло событие, и если да, определить агент и количественно оценить уровень воздействия на человека[2].

Мониторинг воздуха

Нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ рассчитываются по их содержанию в атмосферном воздухе, почве, водах и устанавливаются для каждого вредного вещества (или микроорганизма) в отдельности. ПДК - это та концентрация загрязняющего вещества, которая еще не опасна для живых организмов.

В настоящее время выпущено много справочников, включающих величины ПДК более тысячи вредных веществ. Значения ПДК устанавливаются, исходя из влияния вредных веществ на человека, и эти значения являются общепринятыми для всей территории и акватории РФ.

Для прибора МВ используется Arduino UNO R3 MEGA328P CH340 CH340G. Устройство измеряет CO, NO₂, температуры и влажности. Есть Gadgeteer модуль для GasSense. Вместо MQ-3 датчика, использовались MQ-135 и датчик CO. В исходной базе- Arduino датчик aircasting с открытым исходным кодом и хорошая документацией. При этом датчик использует простой формат для передачи данных к приложению aircasting смартфона через Bluetooth:

```
<значение>;<Датчик название пакета>;<имя датчика>;<Тип измерения>;  
Тип измерения>;<название>;<блок символ/аббревиатура>  
<T1>;<T2>;<T3>;<T4>;<T5>
```

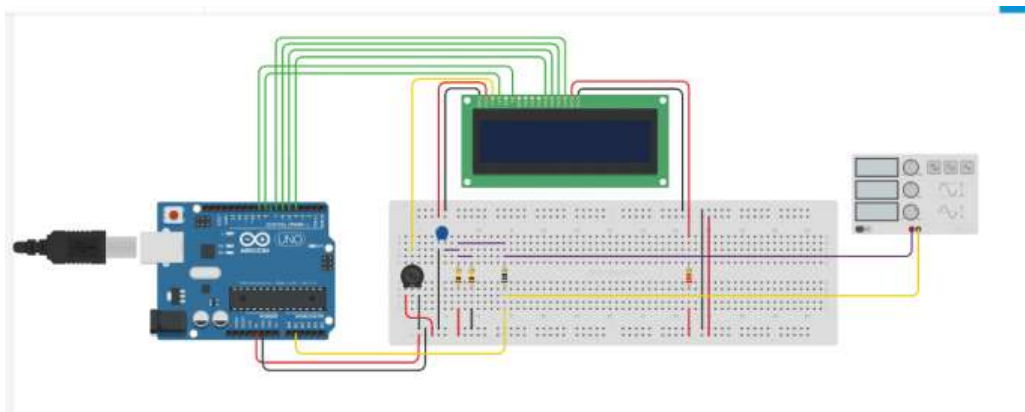


Рис.1. Схема прибора для мониторинга воздуха

Для мониторинга окружающей среды было выбрано мобильное приложение AirCasting от [habitatmap](http://habitatmap.com). Где данные из приложения либо опубликовываются на интерактивной карте, либо экспортируется в файл CSV.



Рис.2. Схема приложения для мониторинга воздуха

AirCasting[3] является решением с открытым исходным кодом для сбора, отображения и обмена данных в области здравоохранения и окружающей среды на базе смартфона. Платформа состоит из носимых датчиков, которые обнаруживают изменения в среде и физиологии, в том числе датчик качества воздуха AirBEAM, приложение AirCasting Android, веб-сайт AirCasting и носимых светодиодные аксессуары.

С помощью приложения AirCasting Android, AirCasters может записывать, на карту:

Уровни звука, записанные с помощью микрофона своего телефона;

Температуру, влажность и концентрацию твёрдых частиц вещества на базе датчика AirBeam2 или аналогичного;

Температуру, влажность, CO и NO₂ концентраций газа и подключение его к AirCasting платформе.

Для общего мониторинга на проверяемой территории, необходимо выполнить отбор проб воздуха с использованием различных сред для выявления основных классов загрязнителей воздуха и их концентраций. В качестве ориентира можно использовать следующий образец выборки:

после визуальной идентификации источников возможной генерации, собирают пробы воздуха по ветру от обозначенного источника вдоль оси направления ветра.

После достижения источника или нахождения наибольшей концентрации выделяют поперечную ось направления ветра для определения степени рассеивания. , а для убедительности в отсутствие фоновых помех и в том, что обнаруженное вещество(вещества) происходит из идентифицированного источника, необходимо также собрать пробы воздуха с подветренной стороны источника.

Для мониторинга потенциально загрязнённого периметра осуществляют фиксированный мониторинг на месте, измеряется миграция загрязняющих веществ и есть возможность оценки контуры чистых областей. Поскольку образцы с потенциально загрязнённого периметра могут отражать воздействие ветра или ветра с площадки, для интерпретации результатов выборки необходимы данные о скорости и направлении ветра.

Для периодического мониторинга важны условия местности, атмосферные и химические условия, которые могут измениться после начальной фиксации, поэтому мониторинг следует периодически повторять.

Заключение

Меняется парадигма процесса мониторинга воздуха, появились недорогие, простые в использовании, портативные мониторы загрязнения воздуха (датчики), которые обеспечивают высокое разрешение данных в режиме реального времени. Сенсорные устройства теперь легко доступны и регулярно идёт обновление новых типов устройств.

В области мониторинга загрязнения воздуха существуют еще значительные проблемы и вопросы в определении качества данных, в методах и способах соответствующего использования данных и требуется современная двухсторонняя связь с общественностью.

Будущие проекты планируются в области исследования загрязнения среды из-за интенсивной эксплуатации главных федеральных трасс на юге России.

Литература

1. Федеральный закон от 4 мая 1999 года N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 18, ст. 2222; 2004, N 35, ст. 3607; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 1, ст. 10; 2008, N 30, ст. 3616)
2. <http://refleader.ru/jgernajgejgebew.html>
3. <https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.llp.aircasting>