

ENVIRONMENTAL MONITORING MANAGEMENT - A SOURCE OF REAL-TIME INFORMATION

**MARIYANA ST.TODOROVA,
NELLY-MARIA ANT. POPOVA**

Faculty of "Artillery, air defense and CIS" –National Military University "Vasil Levski", Veliko Tarnovo, Bulgarian Republic E-mail: stilianova70@abv.bg

Shumen University, Shumen, Republic of Bulgaria, neli_pop@gmail.com

Abstract: *Environmental monitoring is crucial for the protection of human health and the environment. As the human population continues to increase since industrial development and energy use continue to expand despite progress in pollution control remains inevitable. In our report we will introduce you to the collection, monitoring and analysis of data from fine dust particles PM 2.5 and PM 10 with the measuring station Open Data System. in real time*

Keywords: *the measuring station, Open Data System, environmental monitoring*

УПРАВЛЕНИЕ НА ЕКОЛОГИЧЕН МОНИТОРИНГ – ИЗТОЧНИК НА ИНФОРМАЦИЯ В РЕАЛНО ВРЕМЕ

Марияна Ст. Тодорова

Факултет "Артилерия, ПВО и КИС" – Национален Военен Университет "Васил Левски", Велико Търново, Република България, stilianova70@abv.bg

Нели–Мария Ант. Попова – докторант

Шуменски университет "Епископ Константин Преславски", Шумен, Република България, neli_pop@gmail.com

Въведение

Мониторингът на околната среда е от решаващо значение за защитата на човешкото здраве.

Населението, промишлеността и използването на енергията продължават да се увеличават и въпреки че замърсяването се контролира с нови технологии, то остава неизбежно. Следователно нуждата от мониторинг на околната среда е важен за създаване на нормални условия на живот. Необходим е непрекъснат напредък в разработването, автоматизирането и прилагането на устройствата за наблюдение, за да се подобри точността и ефективността на разходите на програмите за мониторинг. Също толкова важна е необходимостта от създаване на повече учени и инженери, които притежават знанията необходими за успешното разработване и експлоатация на устройства за наблюдение и управление на средства и програми за мониторинг.

Целта на изследването е да се използва реална и създаде симулационна среда за мониторинг на финни прахови частици с измервателната станция Open Data System.[1] След установените на замърсявания ще могат да се използват способи за оповестяване, целеуказване и намалява-

не на отрицателното въздействие на замърсяване на въздуха. С резултатите получени от проведените наблюдения може да се направи комплексна оценка на нивото от замърсяване на атмосферния въздух при следните параметрите – атмосферно налягане, температура и влажност. Работата с измервателни станции на максимално голяма част от територията на населените места в България ще създаде възможност да се направят видими както нивата на фоновото прахово замърсяване, така и пиковете им. Получените резултати след като се анализират могат да ги използват за създаване на екологични карти.

Управление на замърсяване с финни прахови частици с проект AirBG.Info

Фините прахови частици са част от атмосферния прах. Наименованието идва от въведения през 1987 година национален стандарт за качеството на въздуха/*National Air Quality Standard*/ относно праховите частици (*Particulate Matter*, PM) (означаван като PM-Standard - приема за гранична стойност диаметър на частиците 5 μm .[2]. Фините прахови частици са микроскопични твърди или течни вещества, суспендирани в земната атмосфера. Източниците на прахови частици могат да бъдат естествени (които се срещат в природата) или изкуствени.

Фините прахови частици са отговорни за засилването на алергиите, асматични пристъпи, дихателни смущения, рак на белия дроб, както и увеличен риск от възпаление на средното ухо при децата[3]. Освен това се предполага, че те имат въздействие върху заболяванията на сърцето и кръвообръщението (например сърдечен инфаркт). Степента на въздействието на частиците върху дихателните пътища зависи, наред с токсичността на частиците. Такива частици могат да бъдат многократно по-вредни от обикновения цигарен дим или обикновен въглероден диоксид и други парникови газове.

Финият прах с размер PM₁₀ достига частично дробовите, тъй като филтрирането от страна на носовата кухина не е достатъчно за частици с размер под 10 микрона. Но по този начин ултрафини частици с размери под 0,1 μm достигат до алвеолите на белите дробове и се отстраняват от там много бавно или не се отстраняват.

Законодателството в наредба №12 от 15 юли 2010 г. (обн. ДВ, бр. 58 от 30 юли 2010 г.) определя норми за пределно допустими концентрации (ПДК) за фини прахови частици.

Въведените ПДК целят предпазване от техния вреден ефект върху здравето на хората и околната среда. Регламентирани са следните норми за фини прахови частици:[4]

ФПЧ10

-СДН - 50 $\text{мкг}/\text{м}^3$ (да не бъде превишавана повече от 35 пъти годишно);

- СГН - 40 $\text{мкг}/\text{м}^3$

ФПЧ2.5

- СГН - 25 $\text{мкг}/\text{м}^3$

Информацията за влиянието на атмосферните замърсители върху човешкото здраве е съгласувана с Министерството за здравеопазването (МЗ) и Националният център по обществено здраве и анализи според чл. 44, ал.2 към Наредба № 12 от 15 юли 2010 г. и Заповед № РД-09-159/14.04.2003 г. на МЗ./[8]

Борбата за чистия въздух е една от най-важните в днешно време.

Знаете ли, че хората с алергични заболявания стават все повече?

Толкова много е замърсен въздуха навсякъде по света, до такава степен е наситен, че дори и да си на десетки километри от населено място пак се усеща.

Способ за управление на мониторинг на PM₁₀ и PM_{2.5}

Конституционното право на гражданите за здравословна и благоприятна околна среда в съответствие с установените стандарти и нормативи може да се проследи с проект AirBG.Info, който стартира публично на 5 април 2017. Основан е от Николай Лучев и Стефан Димитров и е част от световния проект Luftdaten.info, започнал в Щутгарт през 2015-та.[5] Проекта има за цел да

измерва замърсявания с PM_{10} и $PM_{2.5}$ в избрани от нас точки с измервателната станция Open Data System. Те могат да бъдат изобразени в графичен вид и диаграма, след което да се анализират данните и извърши мониторинг на замърсяванията.[7]

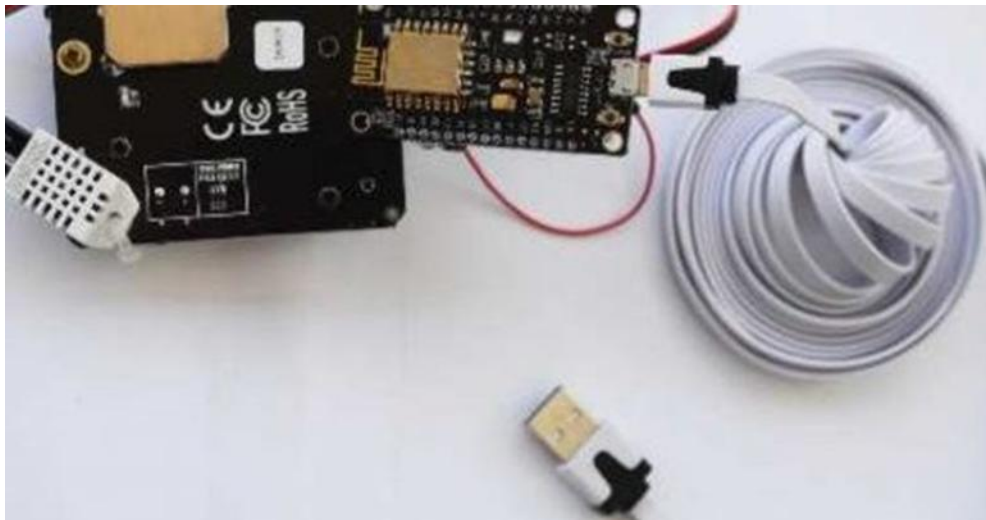
Станцията е изградена от контролер NodeMCU ESP8266, CPU/WLAN

- сензор за ФПЧ SDS011 NOVA PM;
- сензор за атмосферно налягане, температура и влажност на въздуха BME280;

Тази станция е начин да измерваме замърсяване на желаното от нас място и по вряко време в денонощието.

Целта е да внесе повече светлина по въпросите на:

- обгазяването на населените места; прекомерното замърсяване с ФПЧ;
- разкриване на източниците на замърсяване;
- изследване и публичност на причините за замърсяването;
- мерките за чист въздух или липсата на такива, от страна на на законодателната, общинската и изпълнителната власт.



Фиг. 1. Станци за измерване на ФПЧ/ PM_{10} и ФПЧ $_{2.5}$ /

Предимството на станцията е, че може да се използва в реално време. Може 24 часа в денонощието да подава данни за ФПЧ/ PM_{10} и ФПЧ $_{2.5}$ /, атмосферно налягане, температура и влажност на въздуха. Станцията е лека и лесно подвижна. Контролерът ESP8266 изпраща много малко данни в текстови формат (ID на сензора, време и час, както и 4 вида данни от сензорите), общо – до няколко мегабайта на година.

Има една особеност WiFi следва да е включен с реална интернет връзка по всяко време, защото NodeMCU ESP8266, CPU/WLAN няма оперативна памет. Ако изключите WiFi връзката, данните от станцията Ви няма да бъдат предадени, показани и запазени.

Студенти и курсанти участваха по проект към Факултет „Артилерия, ПВО и КИС“ – Шумен.[6] С помощта на този проект бе закупена същата станция с , която се направиха замервания в избрани от нас точки на територията на град Шумен. Тези точки се отбелязват на интерактивна карта, която показва качеството на въздуха на мястото, където е станцията и се базира на моделирането на данните от измерванията на пет ключови замърсителя: фини прахови частици (ФПЧ $_{2.5}$ и ФПЧ $_{10}$).

Как Работи станцията?

Пълната информация за начина на работа на станцията може да откриете на адрес airbg.info[1].

С нашата станция направихме измерванията от 9 -13 часа в точките –площад“Кристал“, Пазар Шумен, кръстовище „Руски паметник“, където не отчетохме замърсявания.

Направихме следният опит със станцията.

В затворено пространство в продължение на 5 минути измервахме замърсяване от цигарен дим и електронна цигара.

Отчетохме по – голяма замърсяване с електронна цигара отколкото цигарения дим от обикновена цигара. 7

Заклучение:

Европейският индекс за качеството на въздуха показва какво е качеството на въздуха в краткосрочен план в повече от 2 000 станции за мониторинг в цяла Европа. Една, от които е и станция на Факултет“А, ПВО и КИС“. Според проучванията през зимата почти 40% имаме повече замърсяване предвид битовото отопление. В известен смисъл AirSofia показват какво всъщност дишаме конкретно в собствения си дом или на място избрано от нас. Това може да е както въпросното фоново замърсяване, така и отопление на съседни сгради или жилища, горене на боклук, барбекю наблизо, коли под прозореца и дори вятър вдигащ прах от мръсната фасада и ерозиралата почва на градинката пред блока.

Получените данни дават възможност за своевременното откриване и отстраняване на слабости и проблеми в съществуваща ИТ инфраструктура, която от своя страна, е основен фактор за повишаване на ефективността на работна среда. Съществуващи данни дават експертната помощ при анализа на моментното състояние, поддръжка и ако е необходимо миграция към нови платформи и решения.

За много от компаниите осигуряването на подобен мониторинг е задача, изискваща сериозни инвестиции в хардуер, софтуер и най-вече човешки ресурс, които не генерират добавена стойност в крайния продукт (бизнес резултат) на организацията, затова са и непопулярни.

References:

1. AirBG.info;
2. James H. Vincent: Aerosol Sampling – Science, Standards, Instrumentation and Applications. John Wiley & Sons, Chichester, ISBN 978-0-470-02725-7, S. 321.;
3. Markus Mattenklott, Norbert Höfert: Stäube an Arbeitsplätzen und in der Umwelt – Vergleich der Begriffsbestimmungen. In: Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft. 69, Nr. 4, 2009, ISSN – 8036 0949 – 8036, S. 127 – 129.;
4. Feinstaub: Ignoranz vom Allerfeinsten – Wissen. // ZEIT ONLINE, 9 януари 2013.;
5. welt.de;
6. www.aadcf.nvu.bg;
7. <https://api-rrd.madavi.de/grafana/d/q87EBfWGk/temperature-humidity-pressure>
8. <http://eea.government.bg/bg/output/daily/pollutants/pm.html>