

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПО МОНИТОРИНГУ И АНАЛИЗУ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Гулида М. А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Видничук В.Н. – м.т.н.

Экология стала важным фактором, влияющим на качество жизнедеятельности человека. В данной работе предлагается аппаратно-программный комплекс на основе Arduino Nano для мониторинга и анализа состояния окружающей среды.

Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) 91% населения Земли живет в местах, где качество воздуха не соответствует нормам, рекомендованным ВОЗ. Более четырех миллионов смертей наступает ежегодно из-за заболеваний, вызванных воздействием тонкодисперсных частиц в загрязненном воздухе [1].

Мониторинг состояния окружающей среды с помощью датчиков позволяет получать наиболее точную информацию о различных показателях загрязненности территории, таких как уровень оксида углерода, оксида азота, диоксида серы, формальдегида, а также уровень радиации.

Дальнейший анализ полученных данных позволяет более точно предложить пользователю экологические активности различного рода, выполнение которых позволило бы улучшить данные показатели и как следствие снизить уровень загрязнения воздуха и улучшить качество жизни.

Для решения данной проблемы предлагается аппаратно-программный комплекс по мониторингу и анализу состояния окружающей среды. Данный комплекс предназначен как для индивидуального использования, так и для использования экологическими организациями для контроля уровня загрязнения окружающей среды и своевременной реакции на складывающиеся изменения.

В качестве аппаратной основы данного аппаратно-программного комплекса используется платформа Arduino Nano, построенная на микроконтроллере ATmega328P [2]. Комплекс включает в себя датчики контроля уровня оксида углерода, оксидов тяжелых металлов, формальдегидов, температуры и влажности воздуха, уровня и дозы радиации.

Данные с датчиков аккумулируются на сервере, где происходит их дальнейший анализ. На основании проведенного анализа пользователям предлагаются экологические активности или даются рекомендации, которые следует соблюдать для уменьшения влияния тех или иных загрязнений. Например, согласно руководству ВОЗ в помещениях в целях сведения к минимуму воздействия на здоровье, уровень оксида углерода должен находиться ниже 8-часового значения 10мг/м^3 [3]. Если уровень оксида углерода превышает данное значение в здании рекомендуется сделать влажную уборку, в случае наличия увлажнителя воздуха, воспользоваться им. В случае нахождения на открытой местности, рекомендуется уменьшить поток транспорта, избегать сжигания листьев.

Ключевой особенностью предлагаемого комплекса является то, что он представляет собой платформу для коллективного контроля за экологической обстановкой в определенном регионе. Помимо сбора данных, предлагаемая система реализует их аккумулирование в централизованном хранилище с последующим глубоким анализом характеристик состояния воздуха на покрытой комплексом территории равно, как и динамики изменения этих характеристик во времени. На основе результатов анализа автоматически формируются рекомендации относительно действий, как личных, так и коллективных, которые стоит предпринять пользователям для улучшения экологической обстановки окружающей их среды.

Платформа включает в себя элементы социальных сетей как инструмент для эффективной коммуникации и самоорганизации пользователей в принятии коллективных действий в соответствии с рекомендациями данной системой на основе анализа собранных данных. Существующие аналоги реализуют только сбор и отображение данных о состоянии воздуха и лишены как функций анализа и вынесения рекомендаций, так и инструментов для самоорганизации пользователей для принятия коллективных действий, направленных на поддержание и улучшение экологической обстановки окружающей их среды.

Список использованных источников:

1. World Health Organization. *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease* / World Health Organization. – 2016.
2. Arduino Nano (V2.3): User Manual [Electronic Resource] / Arduino. – Mode of access: <https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/ArduinoNanoManual23.pdf>. Date of access: 30.03.2021.
3. Всемирная Организация Здравоохранения. *Руководство ВОЗ по качеству воздуха в помещениях: избранные загрязняющие вещества* / Всемирная Организация Здравоохранения. – 2011.