

0.1. Рудов М.С. Элементы геоэкологического мониторинга на основе интеллектуальных датчиков

В настоящий момент промышленные предприятия загрязняют воздух различными веществами, что является фактором опасности для здоровья населения. В связи с этим, одной из актуальных задач наблюдения за степенью техногенного воздействия является создание системы сбора, хранения и обработки данных для геоэкологического мониторинга, используя современные цифровые системы на основе интеллектуальных датчиков. В связи с большим объёмом данных отправляемых интеллектуальными датчиками необходима комплексная система сбора, обработки и хранения потоковых данных, характеризующих изменение среды обитания, а также их представление таких данных в удобно читаемом формате.

Непрерывно отправляемые данные с датчиков принято называть потоковыми данными. Обычно для обработки потоковых данных используют ETL [1] технологии (extract-transform-load), примером которых могут служить такие системы как: Apache Airflow, Streamsets, Apache NiFi. Потоковые данные с различных датчиков передаются с помощью различных протоколов передачи, так у системы должна быть возможность получать такие данные или же работать с очередями сообщений (RabbitMQ) так как они тоже поддерживают как минимум протокол mqtt [2]. В предлагаемом нами варианте используются несколько датчиков которые собирают информацию и отправляют данные в очередь сообщений (RabbitMQ) по протоколу mqtt, эти датчики при желании можно настроить даже по мобильному телефону, используя Bluetooth и программу «Sena BTerm» [3]. Первый датчик собирают информацию пыли (PM1, PM2.5, PM10, PM100), второй датчик собирает информацию по газам (CO, CO2, SO2, NO2). У датчиков можно настроить периодичность отправки данных, режим соединения: online/periodic (постоянная передача данных / периодами: подключение, передача данных, отключение). Данные вида json по протоколу mqtt попадают в очередь RabbitMQ на сервер, после с помощью NiFi данные отправляются на наш сервер и после обрабатываются с помощью Java. Далее данные проверяются и сохраняются в базу данных PostgreSQL и пользователь может посмотреть данные в виде графика.

В заключении, нами сформирован процесс получения данных с интеллектуального датчика, который позволяет гибко настроить, а при смене формата данных добавить несколько блоков в NiFi и привести все входные данные к единому формату, тем самым в сохранении и обработке данных на Java будет минимальный код, который будет подходить под нашу задачу. Данный подход опробован на реальных

данных, собираемых на угольных разрезах и показал хорошую работоспособность и надежность.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-17-00148, <https://rscf.ru/project/23-17-00148/>

Список литературы

- [1] ETL. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ETL> (дата обращения 12.09.2023).
- [2] Протокол MQTT концептуальное погружение. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/463669/> (дата обращения 12.09.2023).
- [3] Sena BTerm. [Электронный ресурс]. URL: http://www.senanetworks.co.kr/download/manual_bterm/overview (дата обращения 05.09.2023).