**Технічні науки**

**Гура В.Т., аспірант**

Львівський національний університет імені Івана Франка, факультет електроніки та комп’ютерних технологій, вул. Драгоманова 50,м. Львів.

Кафедра радіоелектронних та комп’ютерних систем

**МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ЗА ДОПОМОГОЮ AZURE IOT HUB**

Моніторинг якості повітря за допомогою Azure IoT Hub забезпечує ефективне керування якістю повітря в промислових, комерційних та житлових приміщеннях.

Azure IoT Hub - це хмарний сервіс IoT, який дозволяє збирати дані з різноманітних датчиків та відправляти їх на аналіз в хмарні додатки. Для моніторингу якості повітря використовуються датчики, які вимірюють вміст пилу, вологості, вуглекислого газу, формальдегіду та інших шкідливих речовин. Дані з цих датчиків отримуються за допомогою мережі LoRaWAN та відправляються на Azure IoT Hub, де вони зберігаються та аналізуються.

Використовуючи Azure IoT Hub, керівники можуть отримувати регулярні оновлення про якість повітря в приміщеннях, що дозволяє їм приймати ефективні рішення щодо керування вентиляцією, очищенням повітря та іншими заходами для поліпшення якості повітря. Також дане рішення може бути використане для моніторингу якості повітря на промислових підприємствах, що дозволяє керівництву контролювати викиди шкідливих речовин та приймати рішення для зменшення їх кількості.

Крім того, Azure IoT Hub забезпечує захист отриманих даних та приватність користувачів. Дані збираються та передаються за допомогою безпечних засобів, а доступ до них може бути обмежений в залежності від рівня дозволу [1].

Процес отримання даних зі сенсора через API на Azure IoT Hub та збереження їх у Azure DataLake JSON є простим та зручним процесом, який забезпечує автоматичний збір даних зі сенсорів та їх зберігання в безпечному хмарному сховищі. Схему отримання даних зображено на рисунку 1.

1. Створення реєстратора пристроїв Azure IoT Hub: Спочатку необхідно створити реєстратор пристроїв в Azure IoT Hub, який дозволить вам реєструвати та керувати підключенням вашого сенсора до хмари. Для цього потрібно створити новий об'єкт типу Device в Azure IoT Hub та зберегти Primary Key.

2. Підключення сенсора до Azure IoT Hub через API: Для підключення вашого сенсора до Azure IoT Hub, необхідно створити з'єднання з хмарою за допомогою протоколу MQTT або HTTP. Для цього можна використовувати бібліотеки MQTT або HTTP для вашої мікроконтролерної платформи.

3. Надсилання даних з сенсора до Azure IoT Hub через API: Коли сенсор підключено до Azure IoT Hub, можна передавати дані з нього до хмари за допомогою MQTT або HTTP. Для цього потрібно сконфігурувати з'єднання до Azure IoT Hub, створити повідомлення з даними та передати його до Azure IoT Hub через API.

4. Збереження даних у Azure DataLake JSON: Після того, як дані від сенсора були передані до Azure IoT Hub, вони можуть бути збережені в Azure DataLake JSON, що дозволить аналізувати їх та виконувати інші операції з даними. Для цього необхідно налаштувати Azure DataLake Store та використовувати Azure Data Factory для копіювання даних з Azure IoT Hub до Azure DataLake JSON [2,3].

A diagram of a software system

Description automatically generated

Рис. 1. Керування сенсорами з Azure IoT Hub.

Процес отримання даних зі сенсора через API на Azure IoT Hub та їх збереження в Azure DataLake JSON досить простий та зручний виконання, що забезпечує автоматичний збір даних та їх зберігання в безпечному хмарному сховищі. Отже, моніторинг якості повітря за допомогою Azure IoT Hub є ефективним та зручним рішенням для підприємств та організацій, які прагнуть забезпечити екологічні умови роботи та життя.

**Література**

1. Azure IoT Hub Documentation. (б. д.). Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. https://learn.microsoft.com/uk-ua/azure/iot-hub/

2. Azure Service Fabric documentation. (б. д.). Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. https://learn.microsoft.com/en-us/azure/service-fabric/

3. Kranz, M. (2017). Building the Internet of things: Implement new business models, disrupt competitors, and transform your industry.