

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ AMAZON WEB SERVICES ДЛЯ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

Савченко А.О. – гр. МгІТ-2-24, магістрант, andrew2003savchenko@gmail.com

Казим Сауд – гр. МгІТ-2-24, магістрант, s.kyzym@gmail.com

Кузьменко В.В. – PhD, kuzmenko.vv@knutd.edu.ua

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є вивчення можливостей ефективного використання Amazon Web Services (AWS) для реалізації сучасних сенсорних мереж.

Сучасний розвиток технологій Internet of Things та економічної доступності мікроконтролерів став запорукою широкому застосуванню сенсорних мереж в індустрії 4.0, для розумних будинків, екологічного моніторингу та іншого. Зростання кількості датчиків від десятків тисяч до мільярдів [1] унеможливорює їх одночасне використання нерозподіленими системами.

Високодоступні веб-сервіси в AWS працюють за принципом розподілу навантаження між кількома веб-серверами через Elastic Load Balancer. Кожен сервер розташований у різних Availability Zones, що гарантує безперервність роботи навіть у разі збою одного з них. Auto Scaling автоматично додає або видаляє сервери залежно від навантаження. Route 53 забезпечує надійне маршрутизацію запитів користувачів. Усе це разом створює стійку, масштабовану й безпечну інфраструктуру.

Значною перевагою AWS є можливість використання Lambda-функції, що дозволяє виконувати в реальному часі користувацький код при активації заданих тригерів (рис.1), «таких як зміни в даних, зміни стану системи або дії користувачів. Lambda може бути запущена сервісами AWS, такими як S3, DynamoDB, Kinesis або SNS, і може підключатися до існуючих файлових систем EFS або до робочих процесів за допомогою AWS Step Functions.» [2], що є особливо корисним при екологічному моніторингу та дозволяє вчасно відреагувати на надзвичайні ситуації.

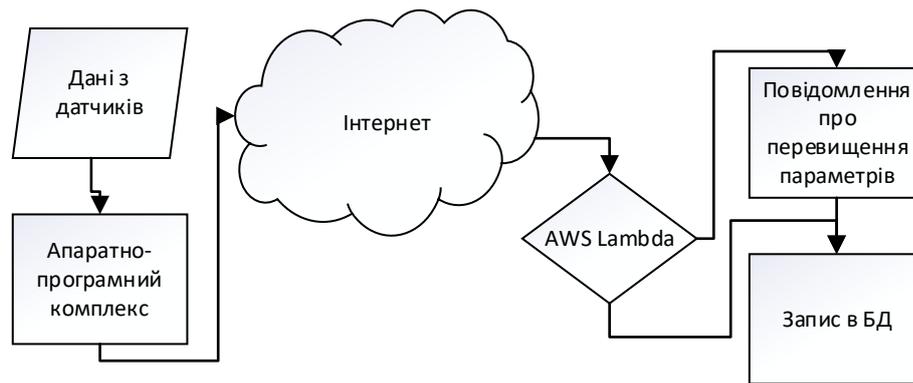


Рисунок 1 – Приклад загального принципу роботи сенсорної мережі на базі AWS

«AWS підтримує комунікацію між різними версіями MQTT (MQTT 3 та MQTT 5). Трансивер MQTT 3 може надсилати повідомлення MQTT 3 абоненту MQTT 5, який отримуватиме повідомлення MQTT 5, і навпаки» [3], це дозволить підтримувати застаріле обладнання та масштабувати систему з меншими часовими та економічними витратами.

Управління великою кількістю IoT-пристроїв вимагає спеціалізованих інструментів. AWS IoT Device Management дозволяє реєструвати, організовувати, моніторити та віддалено керувати IoT-пристроями в масштабі. Сервіс підтримує групування пристроїв, масові оновлення прошивки та віддалену діагностику стану обладнання. Особливо корисним є концепція Device Shadow (віртуальний двійник пристрою), яка зберігає останній відомий стан датчика в хмарі. Це дозволяє додаткам взаємодіяти з пристроєм навіть коли він тимчасово відключений від мережі. Коли з'єднання відновлюється, пристрій синхронізується зі своїм «Shadow», отримуючи всі команди та оновлення, що накопичилися під час офлайн-періоду.

Також слід виділити Amazon QuickSight для бізнес-аналітики, що дозволяє створювати візуалізації даних та інтерактивні дашборди. Це полегшує сприйняття інформації та роботу аналітиків. QuickSight безпосередньо підключається до різноманітних джерел даних AWS, включаючи Amazon RDS, Amazon Redshift, Amazon Athena, Amazon S3, а також до зовнішніх баз даних та SaaS-додатків (Salesforce, Google Analytics тощо). [5]

Висновки. Amazon Web Services надає комплексну, масштабовану та економічно ефективну платформу для реалізації сучасних сенсорних мереж будь-якого розміру та складності.

Ключовими перевагами використання AWS для сенсорних мереж є:

- автоматичне масштабування

- висока доступність
- вбудовані механізми безпеки
- підтримка різних версій протоколу MQTT
- можливості Edge-обчислень

Список використаних джерел:

1. Amazon Web Services. IoT. URL:<https://aws.amazon.com/iot/> (дата звернення: 02.10.2025).
2. Amazon Web Services. Lambda. URL:<https://aws.amazon.com/pm/lambda/> (дата звернення: 03.10.2025).
3. Amazon Web Services. MQTT – AWS IoT Developer Guide. URL:<https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/mqtt.html> (дата звернення: 05.10.2025).
4. An overview of AWS. ResearchGate. URL:https://www.researchgate.net/publication/384045264_An_overview_of_AWS (дата звернення: 09.10.2025).
5. Amazon Web Services. Visualize Amazon S3 Analytics Data with Amazon QuickSight. URL:<https://aws.amazon.com/blogs/big-data/visualize-amazon-s3-analytics-data-with-amazon-quicksight/> (дата звернення: 14.10.2025).