

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО-ОРІЄНТОВАНОЇ ПЛАТФОРМИ MICROSOFT AZURE В КОНЦЕПЦІЇ ІoT

Григоренко Д.І., студент, danylo.hryhorenko.kita@donntu.edu.ua

Теличко Г.О., к.т.н., доцент кафедри автоматики та телекомунікацій, hanna.telychko@donntu.edu.ua

Ступак Г.В., старший викладач кафедри автоматики та телекомунікацій,

glib.stupak@donntu.edu.ua

ДВНЗ «ДонНТУ», м. Луцьк, Україна

На даний час розвиток хмарних технологій зберігання та обробки даних виділяють як одну з найбільш поширеніших та пріоритетних серед областей у сфері інформаційних технологій різного виду спрямованості. Сутність хмари, яка охоплює хмарні обчислення та пов'язані з ними технології, полягає в наданні ресурсів і можливостей користувачам керувати ним через різноманітні веб-сервіси. Важливість хмарних обчислень полягає й в їх здатності підвищувати економічну ефективність процесів, масштабованість функціоналу роботи та пропонуванні гнучкості в архітектурі інформаційних технологій.

На сьогодні існує велика кількість сервісів, які дозволяють користувачам зберігати конфіденційну інформацію, включаючи дані з Інтернету речей (IoT), у хмарних сховищах. Основною перевагою цього методу зберігання даних і їх обробки є можливість отримання доступу до хмарного сховища з будь-якого пристрою, який має підключення до мережі, незалежно від вашого місцезнаходження. Серед найпопулярніших хмарних сервісів можна відзначити такі: Amazon Web Services IoT Platform, Microsoft Azure IoT Hub, Google Cloud Platform, Kaa IoT Platform, Samsung ARTIK Internet of Things Platform [4].

Метою тез є аналіз рекомендованої архітектури та реалізації вибору технологій для створення модельованих систем керування на базі Azure IoT - Azure IoT Central. Зазначена архітектура описує термінологію, технологічні принципи, загальні середовища конфігурації, а також композиції служб Azure IoT, фізичних пристроїв, інформаційних технологій тощо.

Рекомендована архітектура для розвитку IoT-рішень включає в себе використання хмарних технологій, мікросервісів та безсерверного базування. Ключовий підхід полягає в побудові підсистем рішення Інтернету речей як окремих послуг, вузли яких можуть незалежно розгортатись та масштабуватись.

Ці характеристики забезпечують збільшення масштабу, гнучкість в оновленні окремих підсистем та можливість вибору технологій для кожної підсистеми. Керування елементами підсистеми та застосування IoT в цілому

є критичним. Рекомендується використовувати зв'язок підсистем за допомогою REST/HTTPS JSON для зручності людини, але для високопродуктивних потреб також можна використовувати двійкові протоколи [3].

Архітектура також підтримує гібридний хмаровий підхід та стратегію обчислення на краю. Деяка обробка даних передбачається, що відбуватиметься на місці. Для масштабування окремих елементів підсистеми горизонтально рекомендується використовувати оркестратор (наприклад, служби Azure Kubernetes - AKS або Service Fabric) або служби PaaS (наприклад, служби Azure) з вбудованими можливостями горизонтального масштабування[1].

Базовий додаток IoT складається з наступних підсистем:

- пристрої (і/або на пограничних шлюзах) повинні мати можливість безпечно реєструватися в хмарі, а також можливості підключення для надсилання й отримання даних за допомогою хмари,
- служба хмарного шлюзу або IoT хаб, має безпечно прийняти ці дані та забезпечити можливості керування пристроями,
- потокові процесори, які споживають ці дані, інтегруються з бізнес-процесами і розміщують дані в сховище;
- інтерфейс користувача для візуалізації даних телеметрії та полегшення керування пристроєм.

У зв'язку з різноманітністю потреб у системах IoT для користувальницького інтерфейсу та звітності, а отже рекомендовано використовувати різні засоби, такі як Power BI, TSI провідник, власні додатки та спеціалізовані програми веб-інтерфейсу [2]:

- інтелектуальних крайових пристроїв, які дозволяють агрегувати або трансформувати дані телеметрії та обробку приміщень,
- обробку даних хмарної телеметрії, що дозволяє реструктуризувати, комбінувати або трансформувати дані телеметрії, що надсилаються з пристроїв,
- машинне навчання, яке дозволяє виконувати прогностичні алгоритми над даними історичної телеметрії, дозволяючи сценарії
- управління користувачами, що дозволяє розбивати функції між різними ролями та користувачів.

Центр Інтернету речей - це окрема служба Azure, яка сама по собі не надає комплексне рішення Інтернету речей. Центр Інтернету речей можна використовувати в якості початкової точки для будь-якого рішення Інтернету речей. Для його застосування не потрібні акселератори рішень для Інтернету речей Azure або Azure IoT Central. Акселератори рішень для Інтернету речей Azure і Azure IoT Central використовують Центр Інтернету речей поряд з іншими службами Azure.

У таблиці 1 наведено основні відмінності між акселераторами рішень для Інтернету речей Azure і Azure IoT Central, які допоможуть вибрати оптимальний варіант відповідно до вимог користувача [1,2].

Таблиця 1. Порівняльна характеристика.

	Акселератори рішень Azure IoT	Azure IoT Central
Основне використання	Щоб прискорити розробку користувальницького рішення Інтернету речей, яким необхідна максимальна гнучкість.	Щоб прискорити вихід на ринок простих рішень Інтернету речей, яким не потрібна глибока настройка служби.
Доступ до базових служб PaaS	У вас є доступ до базових служб Azure, можна управляти ними або замінити їх при необхідності.	Програмне забезпечення як послуга. Повністю кероване рішення, базові служби не надаються.
Гнучкість	Високий. Код для мікрослужб - це відкритий вихідний код, який можна змінювати на свій розсуд. Крім того, можна налаштувати інфраструктуру розгортання.	Середній. Для налаштування моделі рішення та аспектів призначеного для користувача інтерфейсу можна використовувати вбудований в браузер призначений для користувача інтерфейс. Інфраструктура не налаштовується, так як різні компоненти не надаються.
Рівень навичок	Помірно високий. Потрібні навички роботи з Java або .NET для настройки серверної частини рішення. Необхідні навички JavaScript для настройки візуалізації.	Низький. Для налаштування рішення потрібні навички моделювання. Навички програмування не потрібні.
Початок роботи	Акселератори рішень реалізують поширені сценарії Інтернету речей. Може бути розгорнуто за кілька хвилин.	Шаблони додатків і пристроїв містять готові моделі. Може бути розгорнуто за кілька хвилин.
Ціни	Можна точніше налаштувати служби для управління витратами.	Проста і передбачувана структура ціноутворення.

Відповідно до описаних вище умов для акселераторів рішень та середовища Azure IoT Central в таблиці порівняльної характеристики можна виділити певну низку плюсів використання саме цієї архітектури. Вона надає достатній рівень для реалізації завдань по моделюванню та збору інформації

в реальному часі, а також надає інструменти моніторингу за кожним вузлом змодельованої системи.

Література

1. Azure IoT Central [Електронний ресурс]: <https://azure.microsoft.com> – Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/iot-central> – Дата доступу: листопад 2023.
2. Getting started with Azure IoT Central [Електронний ресурс]: <https://help.sia-connect.com/> – Режим доступу: https://help.sia-connect.com/en_US/azure-iot-central/1478175-getting-started-with-azure-iot-central#individual-enrollment-with-symmetric-keys-10 – Дата доступу: листопад 2023.
3. Хмарне сховище Archive Storage: функції та переваги сервісу [Електронний ресурс]: <https://hub.kyivstar.ua> – Режим доступу: <https://hub.kyivstar.ua/news/hmarne-shovishhe-archive-storage-funkczii-ta-perevagi-servisu> – Дата доступу: листопад 2023.
4. Хмарні рішення для IoT та PoT [Електронний ресурс]: <http://edu.asu.in.ua> – Режим доступу: <http://edu.asu.in.ua/mod/book/view.php?id=120&chapterid=285> – Дата доступу: листопад 2023.

Анотація

Проведено аналіз рекомендованої архітектури та реалізації вибору технологій для створення модельованих систем керування на базі Azure IoT - Azure IoT Central. Зазначена архітектура описує термінологію, технологічні принципи, загальні середовища конфігурації, а також композиції служб Azure IoT, фізичних пристроїв, інформаційних технологій тощо.

Ключові слова: IoT, Microsoft Azure, Azure IoT Central, хмарні технології

Abstract

The analysis of the recommended architecture and the implementation of the choice of technologies for the creation of simulated control systems based on Azure IoT - Azure IoT Central was carried out. The specified architecture describes the terminology, technological principles, common configuration environments, as well as the composition of Azure IoT services, physical devices, information technologies, etc.

Keywords: IoT, Microsoft Azure, Azure IoT Central, cloud technologies