

## **АВТЕНТИФІКАЦІЯ СКЛАДОВИХ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПІД ЧАС ЇХ КОМУНІКАЦІЇ**

Відповідно до досліджень та висновків експертів мікросервісна архітектура (МСА) на сьогоднішній день перебуває на піку популярності. Як встановлено за результатами проведеного аналізу [1], характерною особливістю МСА є можливість побудувати комплексну систему, яка в подальшому використанні зможе з легкістю масштабуватися, дозволяючи витримати значні навантаження через кількість користувачів. У МСА всі сервіси мають відповідати наступним вимогам: ресурсність; сфокусованість; слабкопов'язаність; погодженість.

Однією з важливих переваг МСА є незалежність від використаних технологій під час розроблення будь - якого сервісу: мова програмування, бібліотека, фреймворки тощо. Однак потребує врахування коректне виділення сервісів та розподіл бізнес-логіки, стандартизація транспорту і протоколу взаємодії між сервісами, оскільки однією з ключових складових МСА є методи комунікації як зовні системи, так і між її компонентами. [2]

Метод комунікації може залежати від потреб, які виникають в системі задля забезпечення стабільної та надійної роботи, збереження консистентності даних, потужностей системи при обслуговуванні користувачів. За результатами аналізу методів комунікації, таких як: REST API (HTTP запити); з допомогою повідомлень та команд; з допомогою подій, - можна дійти висновку щодо наявності у кожного з них як недоліків, так і переваг, що ускладнює визначення оптимальнішого. При проведенні аналізу існуючих варіантів та методів щодо убезпечення комунікації компонентів системи під час їх взаємодії було виділено найбільш популярні - JWT та взаємна автентифікація за TLS. Але існують недоліки та вразливості даних рішень, через які вони не повністю задовольняють вимогам щодо безпечної комунікації в МСА. Результати проведеного аналізу та досліджень дали змогу дійти висновку щодо необхідності створення власної системи автентифікації компонентів МСА, для реалізації якої використано

наступні технології: мова програмування Java; фреймворк Spring Framework; бібліотека OpenFeign; збірник проєктів Gradle; Docker; Amazon ECS; Apache Kafka.

За основу розробки системи автентифікації компонентів МСА взято декілька підходів та відповідна їх комбінації, а саме JWT - токен з JWKS для генерації токенів доступу, центральний сервіс автентифікації для використання в якості реєстра сервісів.

Для демонстрації функціонування запропонованої системи автентифікації створено тестову інформаційну систему на базі МСА: два сервіси User Service та Trip Service, а також контейнер Message Brocker, який використовує Apache Kafka для забезпечення функцій брокера повідомлень. Кластер запущений в приватній підмережі, що дає змогу зменшити імовірність проникнення зловмисника в систему. Окрім того, доступ до сервісів організований через спеціальний шлюз, який, залежно від параметрів запиту, перенаправляє його на відповідний сервіс.

Запропонована система автентифікації під час комунікації МСА для перешкоджання діям зловмисників дала змогу впровадити додатковий рівень захисту, а саме: на рівні інфраструктури - обмеження доступу до реєстру сервісів глобальної мережі, що ускладнює процес проникнення та отримання доступу до ресурсів; на рівні комунікації - шифрування даних відомими ключами; на програмному рівні - автентифікація та авторизація компонентів системи задля попередження несанкціонованого доступу та дій в системі. Концепція є універсальною для багатьох видів і підходів щодо організації комунікації між компонентами в інформаційних системах, побудованих на базі МСА. Як продовження досліджень планується розширити функціональність системи до авторизації сервісу на основі ролей та надання їм дозволів і заборон.

## ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Дубчак О.В. *Аналіз характеристик мікросервісної архітектури / О.В.Дубчак, А.О. Поліщук// Materiály XV mezinárodní vědecko - praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy 2019», 22.06.19 – 30.06.19. - Prague, 2019. - V.8.- P. 39-41.*

2. *Microservice authentication and authorization solutions [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://medium.com/tech-tajawal/microservice-authentication-and-authorization-solutions>*