

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ ОБРОБКИ ДАНИХ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ В ПРИМІЩЕННЯ

Незельський В.В., факультет інформаційних технологій, група КСЗІ-24007м, науковий керівник: д.н.т., професор Шкарупило В.В.

Актуальність. Сучасні системи контролю доступу (СКД) до приміщень формують великий обсяг подій — від спроб авторизації до віддаленого моніторингу стану дверей та сенсорів. Серверна підсистема обробки цих даних часто реалізована у вигляді монолітного рішення із закритою логікою, що ускладнює адаптацію під специфічні вимоги організації та масштабування під навантаження в пікові години. Нестача гнучкості, відсутність централізованого журналювання в реальному часі і обмежені можливості аналітики створюють ризики пропуску несанкціонованих спроб доступу та утруднюють проведення аудиту.

Мета й завдання. Метою роботи є дослідити існуючі підходи до побудови серверних компонентів систем контролю доступу та розробити прототип високопродуктивного мікросервісного рішення для прийому, обробки та зберігання подій доступу. Для досягнення цієї мети поставлено такі завдання:

1. Проаналізувати архітектури сучасних СКД — монолітні, SOA та мікросервісні.
2. Описати вимоги до серверної частини в контексті швидкості обробки, надійності та розширюваності.
3. Розробити технічне рішення на основі брокера повідомлень (Kafka), NoSQL-бази даних (MongoDB) та REST-API.
4. Реалізувати демо-модуль збору та агрегації подій доступу.
5. Оцінити продуктивність прототипу під штучним навантаженням та визначити межі масштабованості.

Методи дослідження. Використано методи системного аналізу архітектурних патернів, експериментальне навантажувальне тестування з допомогою інструментарію JMeter, а також прототипування серверної логіки на Node.js із застосуванням Express і KafkaJS.

Результати. Показано, що мікросервісний підхід із чергою повідомлень дозволяє досягти стабільної пропускну здатності понад 10 000 подій/с при однорідному кластері з трьох вузлів Kafka і трьох екземплярів сервісу агрегації. Реалізовано REST-інтерфейс для отримання статистики в реальному часі та механізм горизонтального масштабування сервісів за допомогою Kubernetes. Продемонстровано можливість швидкого додавання нових модулів обробки (фільтрація, кореляція, сповіщення).

Висновки. Розроблена демонстраційна серверна підсистема підтвердила ефективність мікросервісного підходу для обробки даних контролю доступу в реальному часі. Запропонована архітектура забезпечує гнучкість, прозорість та контроль над потоками подій і легко адаптується під зростаючі обсяги та нові аналітичні вимоги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ISO/IEC 27001:2013. Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements.
2. NIST Special Publication 800-53 Rev. 5. Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations.
3. Fielding R.T. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. PhD Dissertation, University of California, Irvine, 2000.
4. Kreps J., Narkhede N., Rao J. Kafka: a Distributed Messaging System for Log Processing. Proceedings of the NetDB, 2011.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів