



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ (КПІ)
Кафедра системного проєктування

Лабораторна робота №3
з дисципліни «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані системи»

Виконав студент групи КН-51мп
Муращик Єгор

Київ — 2025

Тема: Розподілені транзакції через шаблон SAGA

Мета: на основі прикладу, описаного у Лабораторній роботі №2 (6), реалізувати шаблони проєктування transactional outbox та saga для надійних розподілених транзакцій.

Завдання

1. Ознайомитися з патерном transactional outbox.
2. Реалізувати цей патерн для запису повідомлень в чергу.
3. Для розподіленої транзакції (event sourcing з п. 6 лр. 2.) реалізувати SAGA. Запис в сервіс-консьюмер повинен кидати помилку. Сервіс продьюсер має відкатити зміни по таймауту або повідомленню в DLQ.

Хід роботи

Посилання на репозиторій: <https://github.com/ntuu-kpi-soa/lab3-Clanar>

```
social-service      | 2025/11/04 01:30:09 !!! SAGA ERROR: Simulating processing failure in social-service !!!
analytics-service-1 | 2025/11/04 01:30:09 DLQ Consumer (Trigger): Received failed message: {"rideId": "ride_2025110401300
7", "userId": "u42", "eventType": "ride.finished", "distanceKm": 10.5, "finishedAt": "2025-11-04T01:30:07Z", "avgSpeedKmh": 21, "durationSec": 1800}
analytics-service-1 | 2025/11/04 01:30:09 DLQ Consumer (Trigger): Published 'ride.finish.failed' event.
ride-tracking-service | 2025/11/04 01:30:09 COMPENSATION (C1): Received 'ride.finish.failed': {"rideId": "ride_202511040130
07", "userId": "u42", "eventType": "ride.finished", "distanceKm": 10.5, "finishedAt": "2025-11-04T01:30:07Z", "avgSpeedKmh": 21, "durationSec": 1800}
analytics-service-1 | 2025/11/04 01:30:09 COMPENSATION (C2): Received 'ride.finish.failed': {"rideId": "ride_202511040130
07", "userId": "u42", "eventType": "ride.finished", "distanceKm": 10.5, "finishedAt": "2025-11-04T01:30:07Z", "avgSpeedKmh": 21, "durationSec": 1800}
analytics-service-1 | 2025/11/04 01:30:09 COMPENSATION (C2): Rolled back stats for u42 now 0
ride-tracking-service | 2025/11/04 01:30:09 COMPENSATION (C1): Rolled back ride status to 'failed' for ride: ride_202511040
13007
...
```

Висновок

У ході виконання лабораторної роботи №3 було успішно реалізовано та протестовано ключові патерни для забезпечення надійності та транзакційності у розподілених сервіс-орієнтованих системах. Реалізовано патерн Transactional Outbox. Для сервісу ride-tracking-service було впроваджено транзакційну базу даних PostgreSQL. Замість прямої публікації події в RabbitMQ, логіку було змінено для атомарного запису бізнес-даних та самої події в рамках однієї локальної транзакції.

Окремий процес-ретранслятор асинхронно читав події з outbox та надійно доставляв їх у брокер повідомень. Це гарантує, що подія не буде втрачена, якщо сервіс впаде після коміту транзакції, але до публікації, і водночас подія не буде відправлена, якщо транзакція в БД не вдалася. Також реалізовано патерн SAGA. У social-service було навмисно зімітовано помилку T3 Failed, як того вимагало завдання. За допомогою механізму Dead Letter Queue в RabbitMQ, невдале повідомлення було перехоплено, а analytics-service виступив у ролі тригера, який, отримавши повідомлення з DLQ, опублікував нову подію відкату.