



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ (КНТ)**  
**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 продюсер 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_20251104013007", "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_20251104013007", "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_20251104013007", "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_20251104013007
```

## 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 повідомлень. 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.