

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

25 квітня 2025 р.

Одеса – 2025

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять другої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 25 квітня 2025 р. - Одеса, 2025. – 315 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради

Університету Ушинського

(протокол № 16 від 29.05.2025 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

Наукові керівники:

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики

фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,

завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

Оргкомітет:

Голова:

Ректор Університету Ушинського,

д. і. наук, доц. А. В. Красножон

Заступники голови:

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко

Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова,

д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніщук

Члени оргкомітету:

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
ст. викладач	І. М. Лісіцина	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	Н. Ф. Трубіна	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викладач	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2025

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2025

АРХІТЕКТУРА КОМБІНОВАНОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТАМИ.....	40
Крижановський Д. О., Шибяєва Н. О.	40
UNITY VS UNREAL ENGINE 5: ВИБІР СЕРЕДОВИЩА З ПОГЛЯДУ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА МАСШТАБУ ПРОЕКТУ	42
Шлієнко А. О., Рачинська А. Л.	42
ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ПОБУДОВИ СИСТЕМ РОЗУМНОГО ДОМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ ARDUINO	44
Тимошенко О. Є., Нєнов О. Л.	44
БЛОКЧЕЙН ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЗОРОСТІ ТА ДОВІРИ У ЦИФРОВИХ МУЗЕЙНИХ ВИСТАВ.....	46
Долгіх В. А.	46
ВПЛИВ НЕЗБАЛАНСОВАНOSTІ КЛАСІВ У КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ДЕРМАТОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.....	48
Вєтохін Д. С.	48
ЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ.....	50
Вєтохін Д. С.	50
МОДЕЛЮВАННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ТВАРИН.....	53
Мартинович Л. Я., Гунченко А. Ю.	53
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА КУРС ВАЛЮТ ТА МЕТОДІВ ЇХ ПРОГНОЗУВАННЯ	54
Антіпов М. М., Михайленко В. С.	54
ВИКОРИСТАННЯ МУРАШИНОГО АЛГОРИТМУ У НАВЧАННІ З ПІДКРІПЛЕННЯМ	56
Рябов Д. М., Пенко В. Г.	56
ОГЛЯД КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ.....	57
Таранюк О. А., Шугайло Ю. Б.	57
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ З МЕТРИК RFC, SVO ТА WMC ВЕБЗАСТОСУНКІВ, ЩО СТВОРЕНІ З ВИКОРИСТАННЯМ PHP ФРЕЙМВОРКІВ	60
Приходько А. С.	60
ПРОБЛЕМИ УЗГОДЖЕНОСТІ ДАНИХ В СИСТЕМАХ З ПОДІЄВИМ ЗБЕРЕЖЕННЯМ СТАНУ	62
Янкін І. С., Гунченко Ю. О.	62
Т-ТРИГЕР У ТРІЙКОВІЙ ЛОГІЦІ: КОНЦЕПЦІЯ ТА ЗНАЧЕННЯ	63
Єфіменко Т. О., Мартинович Л. Я.	63
РЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ РАНЬОГО ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБЗАСТОСУНКІВ З ВІДКРИТИМ КОДОМ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ФРЕЙМВОРКУ CODEIGNITER.....	66

ПРОБЛЕМИ УЗГОДЖЕНОСТІ ДАНИХ В СИСТЕМАХ З ПОДІЄВИМ ЗБЕРЕЖЕННЯМ СТАНУ

Янкін І. С., Гунченко Ю. О.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Подієво-орієнтовані архітектури, зокрема Event Sourcing, забезпечують потужні можливості для аудиту, гнучкості зберігання даних та масштабування. В даній роботі розглянуто основні причини виникнення неузгодженостей у таких системах та підходи до їх мінімізації.

Ключові слова: Event Sourcing, узгодженість даних, CQRS, події

Актуальність теми зумовлена поширенням подієво-орієнтованих архітектур у сфері розробки високонавантажених та масштабованих систем. Потреба у точному відтворенні історії змін і підтримці спостережуваності сприяє зростанню інтересу до Event Sourcing, однак реалізація таких архітектур супроводжується ризиками виникнення неузгодженостей, які можуть впливати на цілісність і надійність систем.

Event Sourcing — це патерн, що передбачає збереження змін стану системи у вигляді послідовності незмінних подій. Аналіз наявних матеріалів, присвячених проблематиці узгодженості в таких системах, показав, що основні ризики пов'язані з асинхронною обробкою подій, затримками доставки, кешуванням та відсутністю транзакційної взаємодії між агрегатами [1]. Одним із наслідків неузгодженості є викривлення зворотних індексів, які використовуються для реалізації пошуку, що може призводити до неточних або застарілих результатів [2]. У літературі описано низку способів подолання неузгодженості, але бракує систематизованого опису застосування цих рішень саме в контексті архітектури Event Sourcing, що ускладнює їх практичне впровадження в подієвих системах.

З огляду на недостатню деталізацію застосування відомих технічних підходів до подолання неузгодженостей, метою даного дослідження є аналіз особливостей застосування цих методів у контексті архітектурного патерну Event Sourcing.

У процесі дослідження було проаналізовано типові рішення, що описуються в наявних матеріалах, з акцентом на їхню застосовність саме у подієво-орієнтованих архітектурах:

- Ідемпотентна обробка подій забезпечує стабільність стану при повторному застосуванні подій, що є критично важливим для Event Sourcing, де можливе дублювання через збої або затримки доставки подій. Її реалізація вимагає контролю ідентифікаторів або перевірки стану, що ускладнює логіку агрегатів.

- Механізми повторної доставки, зокрема політики з повторними спробами, підвищують надійність обробки, але потребують гарантованої ідемпотентності. Це створює залежність між компонентами системи.
- Знімки стану зменшують обчислювальне навантаження, прискорюючи реконструкцію агрегатів. Водночас вибір частоти їх створення і гарантування узгодженості з подіями залишаються відкритими питаннями впровадження [3].
- Патерн Outbox дозволяє досягти транзакційної узгодженості між збереженням подій та їх публікацією. У межах Event Sourcing це знижує ризик втрати подій, але потребує фонові обробки та зовнішньої інфраструктури.
- Версіонування подій забезпечує сумісність між історичними і новими подіями, що важливо для довгострокового супроводу, але потребує підтримки механізмів трансформації для різних версій подій [4].

У рамках дослідження було проаналізовано технічні методи подолання неузгодженостей у контексті архітектурного патерну Event Sourcing. Було досліджено застосування цих підходів з урахуванням особливостей подієвого збереження стану, що створює основу для їх практичного використання при проектуванні та впровадженні подієво-орієнтованих систем.

Література

1. Debski A., Szczepanik B., Malawski M., Spahr S., Muthig D. In search for a scalable & reactive architecture of a cloud application: Cqrs and event sourcing case study // IEEE Software. – 2017. – Vol. 99.
2. Янкін І., Гунченко Ю. Механізми запитів у системах на основі подій: огляд та аналіз методів // Інформаційні системи та технології: матеріали 13-ї Міжнародної науково-технічної конференції. – 2024. – Вип. 1. – С. 165–168.
3. Erb B., Meißner E., Habiger G., Pietron J., Kargl F. Consistent retrospective snapshots in distributed event-sourced systems // 2017 International Conference on Networked Systems (NetSys). – 2017. – P. 1–8. DOI: 10.1109/NetSys.2017.7903947
4. Overeem M., Spoor M., Jansen S. The dark side of event sourcing: Managing data conversion // 2017 IEEE 24th International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER). – 2017. – P. 193–204. DOI: 10.1109/SANER.2017.7884621

Т-ТРИГЕР У ТРІЙКОВІЙ ЛОГІЦІ: КОНЦЕПЦІЯ ТА ЗНАЧЕННЯ

Сфіменко Т. О., Мартинович Л. Я.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова