ЄВРОПЕЙСЬКІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: НОВІ ВИМІРИ У ВОЄННИЙ ЧАС
Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
2

ЄВРОПЕЙСЬКІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: НОВІ ВИМІРИ У ВОЄННИЙ ЧАС

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції

Одеса, 16 травня 2025 року

Том 2

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Одеська юридична академія»

ЄВРОПЕЙСЬКІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: НОВІ ВИМІРИ У ВОЄННИЙ ЧАС

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції

Одеса, 16 травня 2025 року

Том 2

Одеса
2025

УДК 005.332.2(4):316.42(477)“364”“20”(062.552)
Є 24

Рекомендовано до друку вченою радою
Національного університету «Одеська юридична академія»
(протокол № 8 від 16.05.2025 р.)

За загальною редакцією ***С. В. Ківалова***

Є 24 **Європейські орієнтири розвитку України: нові виміри у воєнний час** : у 2 т. : матеріали Міжнар.наук.-практ. конф. (Одеса, 16 травня 2025 р.) / за заг. ред. С. В. Ківалова. – Одеса : Фенікс, 2025. – Т. 2. – 716 с.
ISBN 978-617-8430-61-0

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Європейські орієнтири України: нові виміри у воєнний час» містять результати наукових досліджень і практичних напрацювань вчених, фахівців і військовослужбовців, здійснені в умовах повномасштабної війни. У збірнику представлено як теоретичні, так і емпіричні дослідження у галузях філософії, загальної теорії держави і права, історії права, сучасних соціально-політичних процесів, соціології та психології.

Особливу увагу приділено аналізу загроз національній безпеці в конституційному, міжнародному та європейському правовому контекстах, а також питанням трудового, соціального, земельного, аграрного та екологічного права. Окремі розділи присвячено функціонуванню економіки та підприємництва в умовах євроінтеграції.

У збірнику також розглянуто проблематику цифрової трансформації, захисту інформації та кібербезпеки в умовах воєнного часу, методику викладання іноземних мов, перекладознавство, лінгвістику і журналістику. Висвітлено наукові здобутки в адміністративному, фінансовому, морському та митному праві, реформуванні судової системи, діяльності прокуратури, правоохоронних органів та адвокатури. Окремо проаналізовано питання кримінального права, кримінального процесу, кримінології, криміналістики, судової експертизи, медико-психологічного забезпечення правосуддя, а також аспекти цивільного, сімейного, господарського права, інтелектуальної власності та патентного судочинства. Розглянуто також актуальні питання діяльності бібліотек у закладах вищої освіти та фізичної підготовки здобувачів вищої освіти.

Збірник адресовано науковцям, викладачам, здобувачам вищої освіти, а також практикам у галузях права, економіки, соціології, політології, психології, філології, журналістики та кібербезпеки.

УДК 005.332.2(4):316.42(477)“364”“20”(062.552)

Відповідальний за випуск ***М. Р. Аракелян***

ISBN 978-617-8430-61-0

СЕКЦІЯ 22. ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЯ СУСПІЛЬСТВА В ЕПОХУ СТРІМКОГО РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

СЕКЦІЯ 23. КІБЕРБЕЗПЕКА ОСОБИ, СУСПІЛЬСТВА ТА ДЕРЖАВИ ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ УКРАЇНИ

Грезіна Олена Миколаївна
Національний університет «Одеська юридична академія»,
асистент кафедри інформаційних технологій, PhD

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ РІЗНИХ БАЗ ДАНИХ В ВЕБЗАСТОСУНКАХ

Вебзастосунки обробляють великі обсяги даних із різнорідних джерел, включаючи реляційні (SQL), нереляційні (NoSQL) і розподілені (NewSQL) бази даних, а також зовнішні API. Актуальність системного аналізу в інтеграції подібних систем пояснюється складністю забезпечення продуктивності, безпеки та масштабованості в умовах несумісності моделей даних і динамічних архітектур.

Різнорідність баз даних, таких як MySQL, MongoDB, PostgreSQL і Google Spanner, створює значні виклики для інтеграції у веб-додатках через відмінності в архітектурі та функціональності. Реляційні системи, наприклад MySQL і PostgreSQL, використовують фіксовані табличні структури, що ускладнює їхнє поєднання з нереляційними базами, як MongoDB, де дані зберігаються у гнучких документо-орієнтованих форматах. Google Spanner, як представник NewSQL, додає складності завдяки розподіленій архітектурі з гарантіями ACID і глобальною синхронізацією, що вимагає специфічних механізмів обробки. Несумісність схем ускладнює трансформацію даних через невідповідність форматів і семантики, що потребує значних зусиль для узгодження. Синхронізація даних між системами спричиняє високі витрати, оскільки підтримка консистентності в реальному часі критична для високонавантажених додатків, таких як електронна комерція, де затримки чи помилки призводять до фінансових втрат.

Оптимізація продуктивності ускладнена через різні підходи до індексації й обробки запитів: MongoDB ефективна для неструктурованих даних, тоді як PostgreSQL краще справляється зі складними SQL-запитами. Безпека даних залишається ключовим питанням, адже, за звітом Verizon DBIR 2024, 74% витоків даних пов'язані з недостатнім захистом API, які часто застосовуються для інтеграції [1]. Нормативні вимоги, зокрема GDPR, зобов'язують впроваджувати шифрування, контроль доступу й аудит, що ускладнює процеси інтеграції [2]. Хмарні платформи, наприклад AWS і Azure, дозволяють масштабувати інфраструктуру, але додають змінні, такі як мережеві затримки чи розподілені збої. Мікросервісна архітектура, де кожен сервіс може мати власну базу даних, і контейнеризація ускладнюють координацію через динамічне управління ресурсами [3].

Вебзастосунки в електронній комерції, IoT і соціальних платформах залежать від швидкого доступу до різноманітних даних, що підкреслює важливість системного аналізу для структурування потоків даних, мінімізації дублювання й підвищення ефективності бізнес-процесів у цифровій трансформації.

Дослідження інтеграції різнорідних баз даних у вебзастосунках ґрунтується на методології системного аналізу, яка забезпечує структурований підхід до управління складними інформаційними системами. Першим етапом є деком-

позиція, що передбачає ідентифікацію ключових компонентів системи, таких як веб-додаток, бази даних, API та користувацькі запити. Наприклад, у вебзастосунку для електронної комерції до компонентів належать реляційна база даних PostgreSQL для зберігання структурованих даних про товари, нереляційна MongoDB для обробки відгуків користувачів і API-шлюз для координації запитів. На цьому етапі чітко визначаються межі системи та її складові, створюючи основу для подальшого аналізу.

Другим етапом є аналіз взаємозв'язків між компонентами, де застосовується теорія графів для моделювання потоків даних. Графові моделі представляють бази даних як вузли, а запити й обміни даними – як ребра, що допомагає виявити вузькі місця, наприклад надмірну кількість запитів до однієї бази, яка може знижувати продуктивність. Такий підхід дає змогу кількісно оцінити залежності й оптимізувати архітектуру ще на етапі проектування.

Третім етапом є моделювання, спрямоване на формалізацію структури й поведінки системи. Для цього розробляються діаграми потоків даних, які відображають рух інформації між компонентами, а також UML-діаграми (зокрема діаграми класів і послідовностей), що деталізують взаємодію об'єктів. Наприклад, UML-модель може ілюструвати, як API-шлюз на базі GraphQL об'єднує запити до PostgreSQL і MongoDB, забезпечуючи гнучке й ефективне отримання даних.

Четвертий етап системного аналізу фокусується на оптимізації стратегій інтеграції баз даних, що передбачає аналіз і вибір відповідних технологій і архітектурних рішень. До таких стратегій належать проміжний шар (middleware), як Apache Kafka для асинхронної обробки потоків даних, API-шлюзи на основі GraphQL для гнучкого об'єднання запитів або адаптери для трансформації даних між різними форматами. Вибір оптимальної стратегії базується на багатокритеріальному аналізі, який враховує швидкість обробки, масштабованість і безпеку системи. Наприклад, GraphQL дозволяє зменшити кількість запитів шляхом їхньої агрегації, тоді як Kafka забезпечує стійкість до пікових навантажень у реальному часі. Безпека оцінюється через відповідність стандартам, таким як GDPR, із застосуванням шифрування TLS і протоколів автентифікації, наприклад OAuth 2.0.

П'ятим етапом є оцінка ефективності інтеграції, що проводиться через синтетичні тести в контрольованому середовищі. Для цього використано тестовий стенд із PostgreSQL і MongoDB, розгорнутий у контейнерах Docker, що імітує реальний веб-додаток із типовими сценаріями навантаження, як-от обробка запитів на перегляд товарів і відгуків. Під час тестів вимірюються ключові метрики: пропускна здатність (запити за секунду), затримка (час відповіді) і стійкість до збоїв (наприклад, втрата зв'язку з однією базою). Результати тестів дозволяють кількісно оцінити продуктивність системи й виявити потенційні обмеження, такі як залежність від конфігурації апаратного забезпечення чи якості мережі. Поєднання оптимізації й оцінки забезпечує комплексне розуміння ефективності інтеграційних процесів, що є необхідним для створення надійних і масштабованих веб-додатків.

Практична апробація проведена на електронній комерції вебзастосунку, що інтегрує PostgreSQL (товари) і MongoDB (відгуки). GraphQL як API-шлюз зменшив час відповіді на 28% порівняно з REST API. Системний аналіз усунув надлишкові запити до MongoDB через кешування Redis, підвищивши пропускну здатність на 15%. Інтеграція адаптована до NewSQL (CockroachDB). Безпека забезпечена OAuth 2.0 і TLS 1.3 відповідно до GDPR. Обмеження: складність аналізу (20% часу розробки) і потреба у кваліфікації.

Таким чином, системний аналіз є ефективним інструментом для вирішення проблем інтеграції різнорідних баз даних у вебзатосунках, забезпечуючи структуроване управління складними інформаційними системами в умовах несумісності моделей даних, високих вимог до продуктивності та безпеки. Дослідження демонструє, що етапи декомпозиції, аналізу взаємозв'язків, моделювання, оптимізації та оцінки дозволяють виявляти вузькі місця, як-от надлишкові запити, і підвищувати ефективність потоків даних, що підтверджується результатами апробації на e-commerce вебзастосунку з інтеграцією PostgreSQL і MongoDB, де використання GraphQL і Redis скоротило затримки на 28% і збільшило пропускну здатність на 15%. Застосування графових моделей, UML-діаграм і синтетичних тестів у Docker-середовищі забезпечує точну оцінку метрик продуктивності й безпеки, зокрема відповідності GDPR через OAuth 2.0 і TLS 1.3. Обмеження, такі як складність початкового аналізу та потреба в кваліфікованих фахівцях, підкреслюють важливість подальших досліджень автоматизації процесів для спрощення інтеграції в динамічних архітектурах, включаючи мікросервіси та хмарні платформи.

Список використаних джерел:

1. Verizon (2024). *Data Breach Investigations Report (DBIR)*. URL: https://www.verizon.com/business/resources/Te3/reports/2024-dbir-data-breach-investigations-report.pdf

2. General Data Protection Regulation (GDPR). URL:
https://gdpratlas.com/

3. Newman S. Building microservices: Designing fine-grained systems (2nd ed.). *O'Reilly Media.* URL:
https://www.oreilly.com/library/view/building-microservices-2nd/9781492034018/

Ключові слова: системний аналіз, бази даних, SQL, PostgreSQL, інтеграція баз даних, вебзастосунки.

Keywords: systems analysis, databases, SQL, PostgreSQL, database integration, web applications.