

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНІХ



ПРИСВЯЧЕНА 55-РІЧЧЮ
ІНСТИТУТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

“Сучасні інформаційні технології 2019”

“Modern Information Technology 2019”



NetCracker®



23-24 травня

Одеса
«Екологія»
2019

УДК 004.654

**РОЗРОБКА ОНЛАЙНОВОГО НАВЧАЛЬНОГО РЕСУРСУ З ВИКОРИСТАННЯМ
БАГАТОВАРІАНТНОЇ ПЕРСИСТЕНТНОСТІ**

Глуменко А.О., Стельмах Д.Е.

д.т.н., доцент каф. ІС Арсірій О.О.

Одеський Національний Політехнічний Університет, УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. На основі аналізу існуючих СУБД розроблено онлайн ресурс, який використовує для зберігання гетерогенних даних різних СУБД. Пов'язані між собою дані про користувачів ресурсу, курси тощо зберігаються у PostgreSQL. ElasticSearch забезпечує прискорений пошук за рахунок використання індексації даних. Збереження кешу сторінок та ресурсів за допомогою Redis дозволяє прискорити завантаження сторінок. Використання багатоваріантної персистентності при створенні ресурсу дозволило збільшити швидкість його роботи більше, ніж на 25% під час взаємодії з сервером.

Вступ. На сьогоднішній день існує велика кількість онлайн ресурсів, головним недоліком яких є низька продуктивність роботи з великою аудиторією користувачів. Це пов'язано в тому числі і з використанням можливостей однієї СУБД для зберігання та забезпечення доступу к гетерогенним даним онлайн ресурсу. Сучасна концепція багатоваріантної персистентності передбачає вже на етапі створення онлайн ресурсу використання декількох технологічних платформ для забезпечення різних вимог до зберігання та доступу до гетерогенних даних

Мета роботи. Мета роботи – збільшення продуктивності навчального онлайн ресурсу за рахунок використання концепції багатоваріантної персистентності на етапі його створення.

Основна частина роботи. Було розроблено навчальний онлайн ресурс з можливістю проходження курсів та вебінарів, які складаються з відео, а також тестування після кожного уроку та модулю по завершенню курсу. Кожен користувач реєструється для забезпечення доступу до ресурсу та даних про власний прогрес. На ресурсі реалізовано пошук за основною текстовою інформацією та збереження кешованих сторінок для забезпечення їх швидкого завантаження. Таким чином на ресурсі використовується велика кількість різноманітних даних, що потребує забезпечення швидкої взаємодії з ними.

Згідно з порівняльною характеристикою обраних для використання технологій [1] та тестування швидкості їх роботи для зберігання певних даних та обробки запитів, було обрано яку технологію використовувати для якого типу задач. Після аналізу цих даних було побудовано схему взаємодії різних СУБД з ресурсом та між собою, що зображена на рисунку 1.

Використовуючи дані з отриманої схеми відповідностей задач обраним СУБД, можна зробити висновок, що кожна з обраних технологій виконує свою задачу та використовується краще для збереження певних типів даних, у чому і полягає концепція багатоваріантної персистентності [2].

Отже *PostgreSQL* використовується у навчальному ресурсі, як *RDBMS* – реляційна база даних, для збереження даних про користувачів, запис їх на курси та вебінари, зв'язки між курсами, уроками, тестуванням та іншими сутностями. Також у ньому зберігаються дані, для яких необхідно забезпечити найбільшу безпеку збереження та отримання. Ця технологія не є кращим варіантом для зберігання даних, які необхідно використовувати часто або виконувати швидку обробку великої кількості даних.

ElasticSearch використовується у ресурсі для забезпечення пошуку за курсами, уроками та вебінарами за рахунок дуже швидкого доступу до текстових даних через використання хешованих значень кожного слова. Ця технологія не може забезпечити достатньої простоти для обробки зв'язних даних, що відбувається у SQL базах даних за рахунок побудови структури таблиць. Тобто вона буде потребувати ручного видалення відповідних значень у базі даних, при видаленні пов'язаних з ним інших даних.

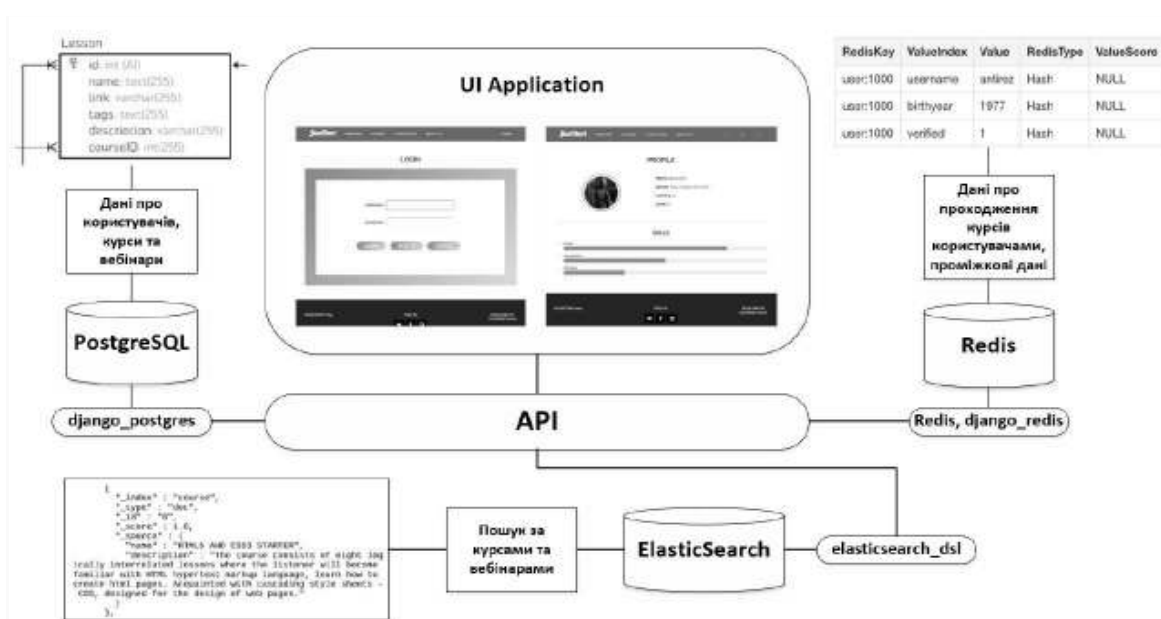


Рис. 1 – Схема відповідності задач обраним СУБД у навчальному ресурсі

Redis використовується для збереження кешу сторінок та ресурсів, які змінюються не часто та не потребують виконання перезавантаження після оновлення сторінки. Це дозволяє значно збільшити швидкість завантаження сторінок та інших додаткових ресурсів. Також ця технологія використовується для збереження проміжкової інформації, наприклад для збереження відповідей користувача на тестування для перевірки їх на сервері та переадресації користувача на відповідну до результату сторінку. Недоліком цієї технології є обмеженість кількості даних оперативної пам'яттю, що не дозволяє зберігати достатню велику їх кількість.

Усі СУБД пов'язані між собою за допомогою спеціальних модулів. Тимчасові дані з *Redis* записуються у *PostgreSQL* після певного часу для зменшення кількості запитів до головної БД. Індексвання даних з *PostgreSQL* для пошуку тексту з *ElasticSearch* відбувається автоматично за допомогою модулю при додаванні нових рядків таблиці.

Висновки. Кожна з технологій збереження даних була створена для вирішення певного роду задач та зазвичай не є кращим вибором для вирішення задач іншого виду. Отже, комбінування різних технологій дозволяє покращити загальну роботу системи та збільшити швидкість обробки різноманітних типів даних.

Підводячи підсумок, за рахунок використання багатоваріантної персистентності з трьома видами технологій різноманітного типу, які краще виконують одну або декілька задач, можна досягнути значного збільшення швидкості роботи ресурсу на відміну від використання лише одної технології для усіх типів.

Таким чином було досягнуто збільшення загальної швидкості роботи ресурсу та завантаження сторінок на 25% від варіанту використання лише одної технології. Подальше збільшення швидкості роботи сайту можна досягти за допомогою використання багатопоточності для найбільш довго виконуваних задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. DB-Engines [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://db-engines.com/en/system/Elasticsearch%3BPostgreSQL%3BRedis> - System Properties Comparison Elasticsearch vs. PostgreSQL vs. Redis.
2. Глуменко А.О. - Особенности разработки ИТ проекта по созданию открытого образовательного ресурса / Глуменко А.О., Стельмах Д.Е. – Одеса : ОНПУ, 2018, - 197 с. – (Третья международная научно-практическая конференция «Project, Program, Portfolio Management, 2018»).