

РЕЛЯЦІЙНІ ТА НЕРЕЛЯЦІЙНІ БАЗИ ДАНИХ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ КУРСАМИ

Сучасні технології розвиваються з кожним днем, разом із цим змінюються потреби в зберіганні та обробці даних. Для забезпечення ефективної роботи інформаційної системи важливо вибрати правильну модель бази даних. Широко поширена реляційна модель бази даних має визначену схему, яка повинна бути розроблена перш ніж дані буде завантажено. З іншого боку, Google, Amazon, Facebook і LinkedIn були серед перших компаній, які виявили обмеження моделі реляційної бази даних в контексті нових вимог до програмних продуктів. Ці обмеження призвели до розвитку нереляційних баз даних, також відомих як NoSQL (Not Only SQL). Сучасні інформаційні системи використовують різні типи баз даних і їх вибір залежить від вимог конкретного проекту [1].

Метою дослідження є опис реляційної та нереляційної моделі даних та визначення оптимального підходу до роботи з даними в системі керування курсами.

Реляційні бази даних використовують чітко визначену схему та забезпечують підтримку ACID-транзакцій (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability). Це дозволяє ефективно керувати взаємопов'язаними даними, такими як: курси, дані користувачів, оцінки та результати. NoSQL бази даних забезпечують гнучкість і масштабованість, що робить їх корисними для зберігання великого обсягу неструктурованих даних (коментарі, файли, відео), аналізу поведінки користувачів (логи, історія активності). NoSQL підходить для систем, які повинні швидко адаптуватися до нових форматів даних.

Система керування курсами обробляє структуровані дані такі як облікові записи користувачів, реєстрація на курси. Водночас така система працює з неструктурованими даними, такими як активність користувача, персональні рекомендації та з сутностями, які мають між собою зв'язок «багато-до-багатьох». Для визначення оптимального підходу для збереження даних в системі управління курсами доцільно провести аналіз існуючих підходів до збереження даних.

SQL-бази даних забезпечують ACID-гарантії, що є критично важливим для фінансових операцій, реєстрації студентів та оцінювання. Завдяки визначеній структурі вони зберігають цілісність даних і запобігають дублюванню. Однак визначена схема ускладнює зміни у структурі даних, а вертикальне масштабування може обмежувати продуктивність при значному збільшенні навантаження. Крім того, SQL менш ефективний при роботі з великими обсягами неструктурованої інформації, такої як активність користувача, персональні рекомендації. NoSQL-бази, навпаки, відзначаються гнучкою структурою, що дозволяє легко змінювати формат даних без необхідності оновлення всієї системи та ефективніше реалізовувати зв'язки типу «багато-до-багатьох». Вони демонструють високу продуктивність при роботі з великими потоками користувачів та ефективно масштабуються горизонтально. Проте рівень гарантій цілісності даних у NoSQL слабший у порівнянні з реляційними базами.

Комбінований підхід, що поєднує SQL і NoSQL, дозволяє використовувати реляційну базу для зберігання критично важливих структурованих даних, таких як курси, фінансові операції, дані студентів та їхні оцінки, а NoSQL – для обробки динамічної та неструктурованої інформації, зокрема логів активності, рекомендацій і мультимедіа. Це забезпечує баланс між надійністю та гнучкістю системи. Водночас такий підхід потребує складнішої архітектури інформаційної системи, додаткових ресурсів на адміністрування та оптимізацію запитів, а також роботи з різними моделями даних, що призведе до ускладнення розробки.

Вибір між реляційними та нереляційними базами даних у системах управління курсами залежить від специфіки вимог до роботи системи. Реляційні БД забезпечують цілісність, структурованість та ACID-транзакції, що важливо для збереження даних про навчальний процес та фінансові операції. NoSQL рішення відзначаються гнучкістю та масштабованістю, що зручно для роботи з великими обсягами неструктурованих даних, аналізу поведінки користувачів і персоналізації навчання. Перспективним рішенням може бути використання комбінованого підходу, що поєднує надійність SQL із продуктивністю NoSQL, дозволяючи адаптувати систему до вимог, які змінюються. Подальші дослідження будуть спрямовані на вироблення підходів роботи з комбінованою моделлю даних в системі керування курсами.

Список використаних джерел:

1. Băzăr C., Cosmin S. The transition from RDBMS to nosql. A comparative analysis of three popular non-relational solutions: cassandra, mongodb and couchbase. Database systems journal. 2014. Vol. V, no. 2. P. 49–59. URL: https://dbjournal.ro/archive/16/16_5.pdf.