

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БАЗ ДАНИХ SQL ТА NOSQL**

Всього існує два підходи до формування структури бази даних: реляційна (SQL) або нереляційна (NoSQL). Реляційні бази даних були розроблені у 1970-х роках з метою зменшення дублювання даних, оскільки зберігання коштувало набагато дорожче, ніж час розробки. Бази даних SQL, як правило, мають жорсткі, складні табличні схеми і зазвичай вимагають дорогого вертикального масштабування. Бази даних типу NoSQL були розроблені наприкінці 2000-х років з орієнтацією на масштабування, швидкі запити, що дозволяє часто змінювати програми та спрощувати процес розробки для розробників.

Реляційні бази даних використовують структуровану мову запитів SQL (Structured Query Language) для оперування даними, яка є однією з найбільш гнучких і поширених мов запитів. Це дозволяє мінімізувати ряд ризиків, що можуть виникнути при роботі з комплексними запитами. Однак побудова запитів на цій мові зобов'язує визначати структуру даних і подальша зміна структури даних може призвести до проблем усієї системи.

Нереляційні бази даних надають можливість проектувати динамічну структуру даних [1]. Її можна зберігати кількома способами: орієнтовано по колонках, документо-орієнтовано, у вигляді графів або на основі пар «ключ-значення». Гнучкість підходу має такі переваги: існує можливість створювати документи, не формуючи їхню структуру заздалегідь; кожен документ може мати власну структуру; у кожній базі даних може бути власний синтаксис; поля можна додавати відразу під час роботи з даними. У реляційних же СКБД дані представлені у вигляді таблиць, що робить SQL бази даних кращим вибором для додатків, які передбачають транзакції з декількома записами.

У більшості випадків SQL бази даних вертикально масштабовані [2], тобто оператор може збільшувати навантаження на окремо вибраний сервер, нарощуючи потужність центральних процесорів, обсяги ОЗУ або системи зберігання даних. А NoSQL бази даних горизонтально масштабовані, що дозволяє збільшувати трафік, розподіляючи його або додаючи більше серверів до існуючої СКБД. Така система може бути потужною за умови використання NoSQL бази даних, що підходить для великих або постійно мінливих структур даних.

У число СКБД для SQL баз даних входять MySQL, Oracle, PostgreSQL і Microsoft SQL Server. Для роботи з NoSQL – MongoDB, BigTable, Redis, RavenDB Cassandra, HBase, Neo4j і CouchDB.

Не існує баз даних, які підійдуть абсолютно в будь-якій ситуації. Так, графічні бази даних чудово підходять для аналізу взаємозв'язків у структурі, але не дають гучних можливостей для виконання запитів на пошук та обробку даних [3]. Тому багато компаній використовують і реляційні, і нереляційні БД для вирішення різних завдань. NoSQL БД сьогодні є більш популярними завдяки швидкодії та практичній масштабованості. Однак кращими можуть виявитися структуровані SQL-сховища за умови вибору роботи за стандартом ACID (Atomicity Consistency Isolation Durability) [4]. Це дозволяє зменшити ймовірність неправильної поведінки системи та забезпечити цілісність бази даних, що досягається методом жорсткого визначення взаємодії транзакції з базою даних. Також підхід SQL використовується при роботі зі структурованою інформацією. При цьому структура наперед визначена та не має порушуватися чи зазнавати змін.

Оскільки моделі даних у базах даних NoSQL, як правило, оптимізовані для запитів, бази даних NoSQL можуть бути більшими, ніж бази даних SQL. Наразі зберігання є настільки дешевим, що більшість вважає це незначним недоліком, а деякі бази даних NoSQL також підтримують стиснення для зменшення розміру сховища.

NoSQL підходять для зберігання великих обсягів неструктурованої інформації; забезпечують ефективну роботу з використанням хмарних технологій; за умови розробки системи за agile-методами, не потребують складних підготовчих дій, які зазвичай потрібні для реляційних структур.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. NoSQL vs SQL Databases [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mongodb.com/nosql-explained/nosql-vs-sql>.
2. SQL или NoSQL – вот в чём вопрос [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/324936/>.
3. SQL vs. NoSQL Databases: What's the Difference? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ibm.com/cloud/blog/sql-vs-nosql>.
4. Ковтун Б. В. Порівняльна характеристика реляційних та NoSQL баз даних [Електронний ресурс] / Б. В. Ковтун, А. М. Манич, О. В. Романюк // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2020/paper/view/9907>.  
УДК 004.92