

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ РАНГОВОГО ПІДХОДУ ДО РІШЕННЯ ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ ДАНИХ БІЛІНГОВИХ OLTP-СИСТЕМ

Рибальченко А.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Результати проведених досліджень показали, що OLTP-системи (On-Line Transaction Processing – системи обробки транзакцій в режимі реального часу), такі як білінгові системи (БС), працюють з багатьма невеликими транзакціями, що поступають великим потоком. Це означає, що клієнти очікують мінімального часу відгуку системи. Щоб забезпечити цю вимогу, важливо швидко обмінюватись даними з OLTP-системами в режимі реального часу та з мінімальною затримкою. Ефективність OLTP-систем залежить від математичних алгоритмів та архітектурних рішень, що застосовуються в них. Одним з актуальних завдань є створення математичних моделей, які дозволяють імітувати роботу транзакційної хмарної системи та отримувати інтегральні показники її ефективності. Щоб покращити характеристики системи, можна використовувати різні підходи, включаючи апаратні, програмні та архітектурні рішення.

Одним зі способів покращення продуктивності хмарної OLTP-системи є оптимальне розміщення даних у хмарі. У разі динамічного масштабування ресурсів хмари, де вузли можуть виходити з ладу, необхідно швидко визначити новий план розміщення даних та перерозподілити навантаження між іншими вузлами. Час формування плану розміщення даних повинен бути мінімальним, а алгоритм розміщення даних – швидким, щоб виконати обидва етапи міграції протягом 2 – 5 хвилин згідно з угодою про рівень обслуговування (SLA). Швидкість алгоритму визначає час формування плану розміщення, а характеристики технічних засобів та їх завантаженість впливають на час безпосередньої міграції.

Аналіз задачі оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах показав, що формальною моделлю цієї задачі є так звана задача цілочисельного лінійного програмування (ЦЛП) з булевими змінними (БЗ). На жаль, задача ЦЛП з БЗ відноситься до класу NP-повних задач, яка з трудом піддається рішенню навіть при використанні сучасних ЕОМ.

Домінуюче місце в методах рішення цих задач у даний час займають комбінаторні методи. До них у першу чергу можна віднести методи повного перебору, віток і границь, динамічного програмування, а також локальні алгоритми. Практичне застосування даних методів ускладнено при рішенні задач великої розмірності.

Для рішення даного класу задач пропонується використовувати методи на основі рангового підходу, які розглянуто в роботі [1].

Література:

1. Голубничий, Д., Коломійцев, О., Третяк, В., Калачова, В., Закіров, З., Полтавський, Е., Кудряшов, В., Рибальченко, А., Любченко, О. (2023). Інформаційна технологія використання гарантованих прогнозів під час рішення задач комбінаторної оптимізації. *Grail of Science*, (24), 302–312.