

НАВАНТАЖУВАЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ MEMCACHED ТА REDIS

Головко Максим, Пузікова Анна

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені

Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна

В статті описуються результати виконання навантажувального тестування (load testing) двох систем керування базами даних типу «ключ-значення» Memcached і Redis. Оцінка продуктивності цих систем проводилась з використанням специфікації Yahoo! Cloud Serving Benchmark» (YCSB). Вимірювання проводилось щодо таких величин: час, за який обидві системи виконали тестування, кількість виконаних за секунду операцій, а також швидкості виконання операцій оновлення та читання даних при певних інтенсивностях виконання цих операцій.

Ключові слова: навантажувальне тестування, Memcached, Redis.

Loading testing Memcached and Redis

M. Golovko, A. Puzikova

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,

Kropyvnytskyi, Ukraine

The article describes the results of a load test of two Memcached and Redis database management systems of key-value type. The efficiency of these systems was evaluated using the Yahoo! Cloud Serving Benchmark» (YCSB). Measurements of the following variables were made: time during which both systems performed tests, the number of executed operations per second and the speeds of operations update and read data at the specific intensities of these operations.

Key words: load testing, Memcached, Redis.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день багато компаній мають потребу у зберіганні та оновленні великої кількості дещо неструктурованої інформації. Це призвело до розробки NoSQL-підходів щодо обробки даних та появи нових систем керування базами даних (СКБД) з різною функціональністю. Основною проблемою і одним із першочергових завдань перед розробкою проекту є вдалий вибір СКБД, яка найбільше відповідатиме вимогам замовника. В силу різноманітного функціонального навантаження СКБД не існує легкого алгоритму їх вибору та простого способу порівняння продуктивності однієї системи з іншою.

Метою статті є проведення навантажувального тестування двох СКБД типу «ключ-значення» Memcached і Redis, тобто визначення продуктивності додатків під масштабованим навантаженням.

Аналіз досліджень і публікацій. Огляд наукової літератури і IT-ресурсів для спеціалістів [1, 2, 3] показав наявність різного роду досліджень продуктивності і використання пам'яті Redis у порівнянні з Memcached, але відсутність конкретних статистичних даних з вимірювання часу виконання операцій оновлення та читання при певних інтенсивностях виконання цих операцій.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Memcached і Redis є безкоштовними розподіленими системами типу «ключ-значення», які зберігають дані в оперативній пам'яті, що виключає затримки, пов'язані з пошуком, і забезпечує доступ до даних за мікросекунди [4, 5]. Якщо швидкість виконання операцій для замовника має найвищий пріоритет, то обидві ці системи можуть слугувати гарним рішенням. Задача даної роботи полягає у порівнянні продуктивності виконання основних операцій оновлення та читання в цих системах.

Завданням навантажувального тестування (load testing) є оцінювання поведінки програми (додатку) із заданим очікуваним навантаженням, іншими словами, оцінка продуктивності додатку. При цьому відбувається:

- вимірювання часу виконання обраних операцій при певних інтенсивностях виконання цих операцій;
- визначення кількості користувачів, що одночасно працюють з додатком;
- визначення меж прийнятної продуктивності при збільшенні навантаження (при збільшенні інтенсивності виконання цих операцій);
- дослідження продуктивності на високих, граничних, стресових навантаженнях;
- оптимізація продуктивності додатку, включаючи налаштування серверів та оптимізацію коду [6].

Для проведення тестування була обрана інфраструктура «Yahoo! Cloud Serving Benchmark» (YCSB), яка містить розробку структури бази даних і базовий набір тестів для оцінки продуктивності різних сховищ типу «ключ-значення» та «хмара» [7, 8]. Проект складається з двох частин:

- клієнт YCSB, генератор розширюваного робочого навантаження;
- основні робочі навантаження, набір сценаріїв робочих навантажень, виконуваних генератором.

Тестування проводилося за одним із визначених сценаріїв YCSB з такими параметрами:

- Read/update ratio: 50/50;
- Default data size: 1 KB records (10 fields, 100 bytes each, plus key);
- recordcount=1000;
- operationcount=1000;
- workload=site.ycsb.workloads.CoreWorkload;
- readproportion=0.5;
- updateproportion=0.5

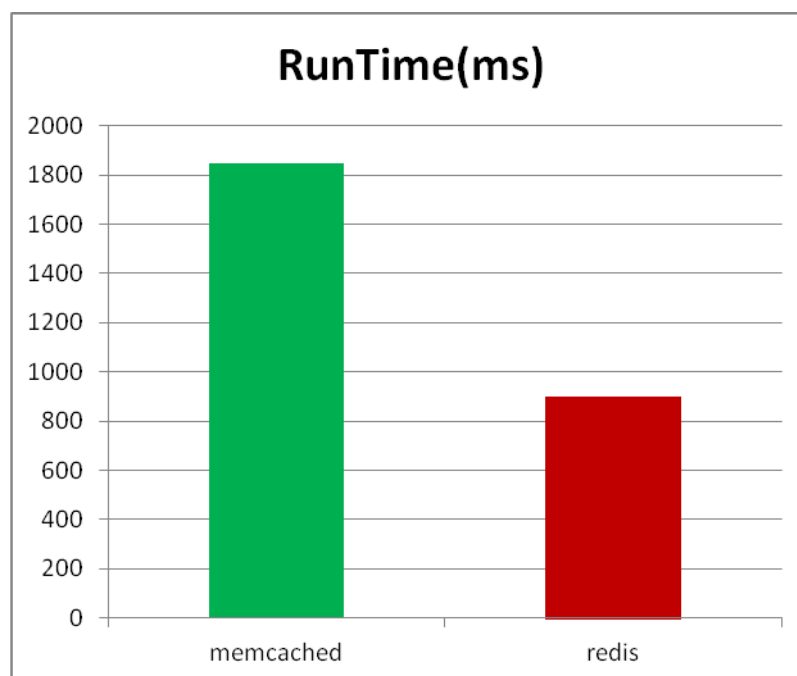


Рис. 1. Час виконання тесту

На рисунку 1 зображено час, за який обидві СКБД виконали тестування. Як можна бачити, Redis завершила тестування значно швидше. Обидві СКБД

зберігають дані у оперативній пам'яті, тому швидкість виконання операцій, є значно швидшою, ніж у більш традиційних NoSQL-сервісів.

На рисунку 2 наведені результати тестування за параметром «кількість операцій за секунду». Redis показала вищу швидкість виконання операцій, це, очевидно, обумовлено тим, що вона, перш за все, орієнтована на досягнення максимальної продуктивності на атомарних операціях.

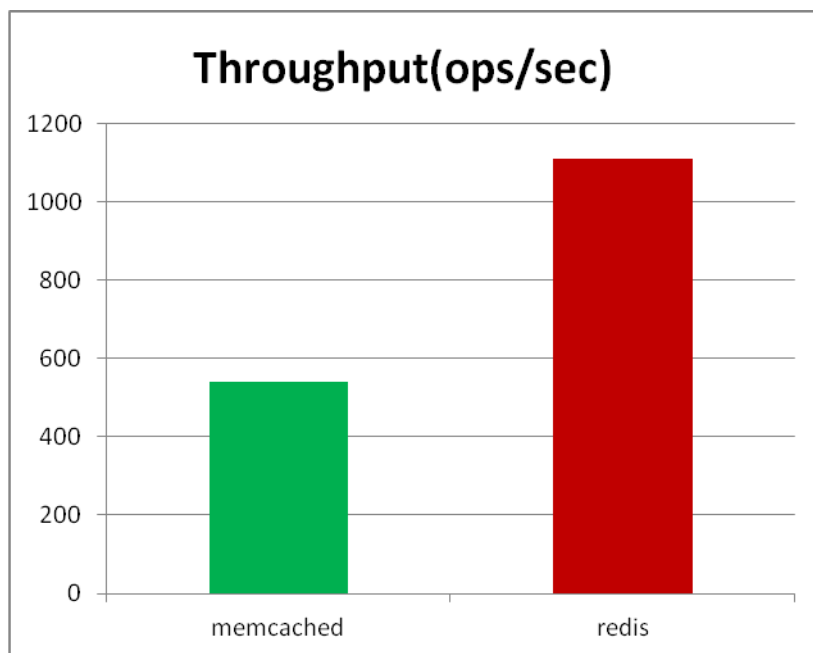


Рис. 2. Кількість операцій за секунду

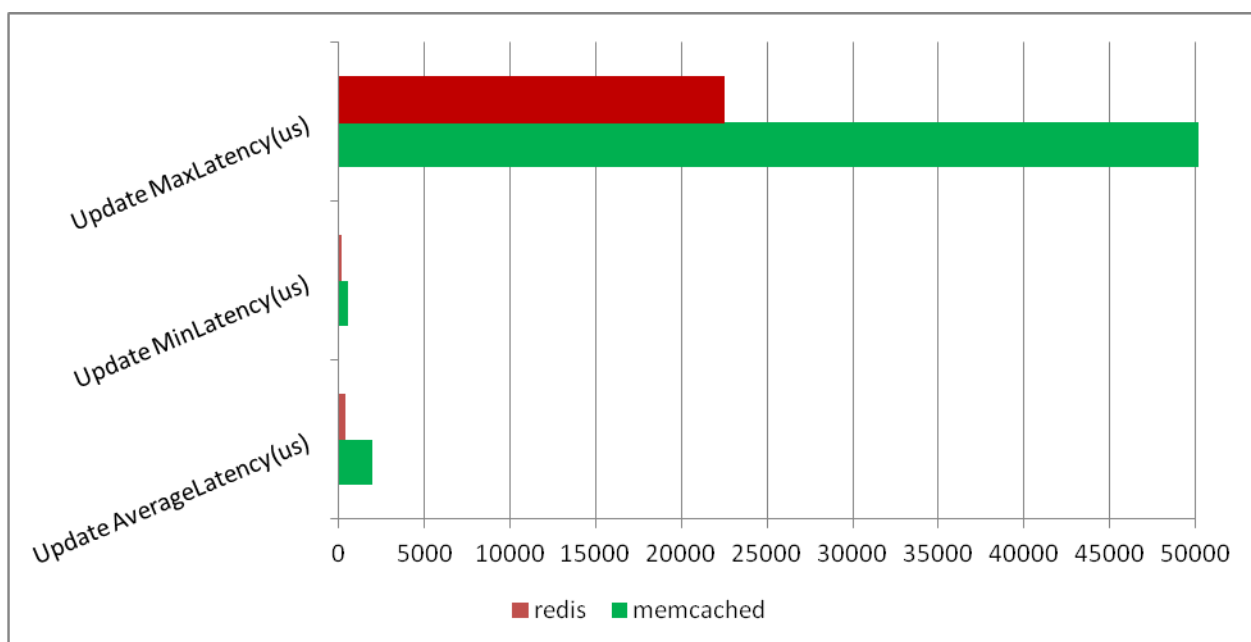


Рис.3. Затримка при оновленні даних

Далі проводилось тестування швидкості виконання операції оновлення даних (див. рисунок 3). На 1000 записів БД було проведено 500 оновлень, тобто 50%. Основною характеристикою при оновленні даних є затримка (Latency). На діаграмі виведено три види затримки при виконанні тесту: мінімальне, максимальне та середнє значення.

Наступним кроком було проведення тесту на швидкість виконання операції читання, результати якого зображені на рисунку 4. Характеристикою продуктивності, як і в попередньому випадку, є Latency, яка на діаграмі набуває трьох значень: мінімальне, максимальне та середнє значення затримки при виконанні операцій читання.

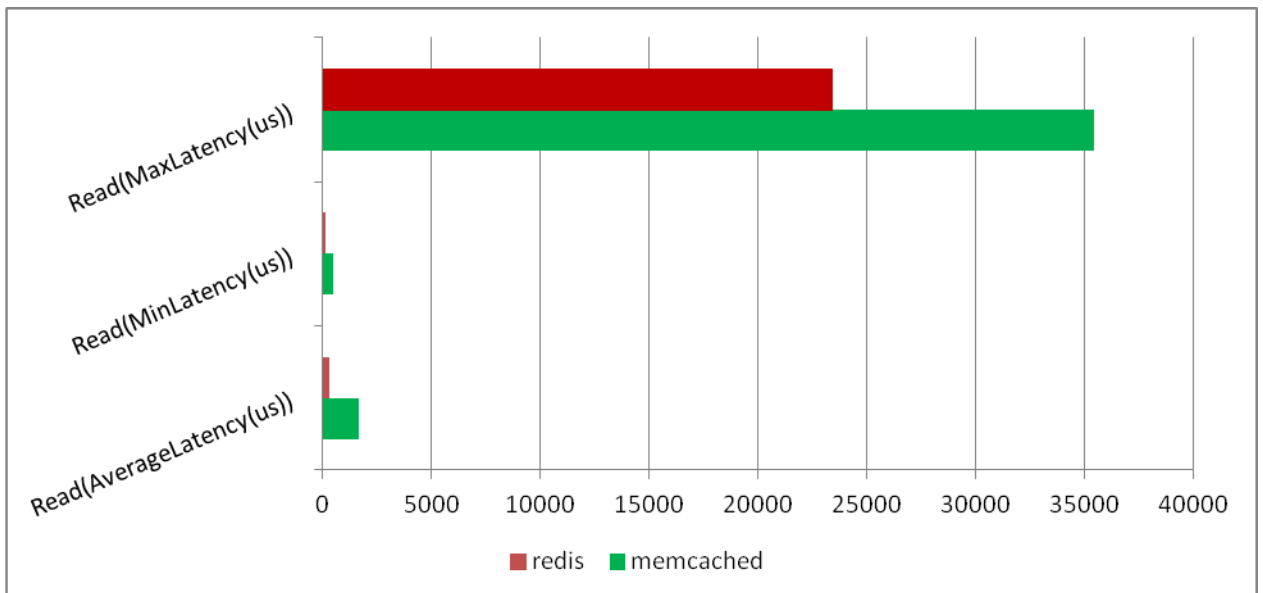


Рис. 4. Затримка при читанні даних

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.

Результати проведення навантажувального тестування СКБД Memcached та Redis свідчать про те, що за усіма чотирма тестами Redis має кращі показники, а значить може мати вищий пріоритет при виборі до використання за умови відповідності вимог користувача до переліку найчастіше виконуваних операцій, які були використані у тесті. Це зумовлене, перш за все тим, що згідно документації, Redis орієнтована на досягнення максимальної продуктивності на атомарних операціях. Але остаточний вибір між СКБД Memcached і Redis повинен враховувати і інші їх характеристики, наприклад, надійність, яка в

деяких СКБД підтримується краще, ніж в Redis, а також відповідність функціонального навантаження вимогам замовника.

В цілому на основі отриманих в тестах значень параметрів-характеристик можна зробити висновок, що обидва сервіси орієнтовані на швидкі зміни на відносно невеликій кількості даних.

Список літератури

1. Ranjeet Vimal. Memcached vs Redis, Which One to Pick? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/memcached-vs-redis-which-one-pick-ranjeet-vimal>
2. Логвиненко А. Redis vs Memcache vs Memcached [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://anton.logvinenko.site/ru/blog/redis-vs-memcache-vs-memcached.html>
3. Eric Redmond, Jim R. Wilson. Seven Databases in Seven Weeks. A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. – Pragmatic Bookshelf Dallas, 2012. – p. 352.
4. Memcached [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://memcached.org/>
5. Redis [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://redis.io/>
6. Нагрузочное тестирование или тестирование производительности [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.protesting.ru/testing/types/loadtesttypes.html>.
7. Yahoo! Cloud Serving Benchmark (YCSB) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/brianfrankcooper/YCSB/wiki>.
8. Benchmarking cloud serving systems with YCSB // Brian F. Cooper, Adam Silberstein, Erwin Tam, Raghu Ramakrishnan, Russell Sears / Publication: SoCC '10: Proceedings of the 1st ACM symposium on Cloud computing June 2010. – Pp. 143–154.