



УДК 623.746.-519
doi: 10.21685/2587-7704-2024-9-1-10



Open
Access

RESEARCH
ARTICLE

Сравнительный анализ бесплатных программ по нагрузке базы данных

Ангелина Евгеньевна Смирнова

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
angelina422smirnova@yandex.ru

Валентина Григорьевна Егорова

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
valentina.egorova.2003@gmail.com

Сергей Владимирович Шибанов

Пензенский государственный университет, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40
shibanov-dist@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены бесплатные программы для осуществления нагрузки базы данных и проведен их сравнительный анализ. Результаты сравнения программ представлены в таблицах.

Ключевые слова: база данных, анализ программ, нагрузка базы данных, нагрузочное тестирование, Apache JMeter, Database benchmark, Sql-load-generator master, Locust, Yandex.Tank, Gatling

Для цитирования: Смирнова А. Е., Егорова В. Г., Шибанов С. В. Сравнительный анализ бесплатных программ по нагрузке базы данных // Инжиниринг и технологии. 2024. Т. 9 (1). С. 1–6. doi: 10.21685/2587-7704-2024-9-1-10

Comparative analysis of free programs based on database load

Angelina E. Smirnova

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
angelina422smirnova@yandex.ru

Valentina G. Egorova

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
valentina.egorova.2003@gmail.com

Sergey V. Shibanov

Penza State University, 40 Krasnaya Street, Penza, Russia
shibanov-dist@yandex.ru

Abstract. This article discusses free software for the implementation of the database load, and their comparative analysis is carried out. The results of comparing the programs are presented in the tables.

Keywords: database, program analysis, database load, load testing, Apache JMeter, Database benchmark, Sql-load-generator master, Locust, Yandex.Tank, Gatling

For citation: Smirnova A.E., Egorova V.G., Shibanov S.V. Comparative analysis of free programs based on database load. *Inzhiniring i tekhnologii = Engineering and Technology*. 2024;9(1):1–6. (In Russ.). doi: 10.21685/2587-7704-2024-9-1-10

Как правило, для информационных систем, которые работают с данными больших объемов, важной частью тестирования становится тестирование нагрузки баз данных (БД). При малых объемах система может показать хороший результат, но при увеличении данных может проявлять низкую производительность по причине неэффективных запросов или выводиться из строя. Поиск и решение



таких проблем может занимать долгое время, что может критично сказаться на положении компании в финансовом плане.

Кроме оценки различных характеристик системы, тестирование нагрузки предоставляет функцию сравнения нескольких систем по критерию производительности и отказоустойчивости.

В ходе изучения вопроса нагрузочного тестирования была проанализирована статья «Нагрузочное тестирование PostgreSQL, используя JMeter, Yandex.Tank и Overload» К. Юрковой, в которой описаны некоторые приложения для нагрузочного тестирования [1]. В дополнении к той статье JMeter и Yandex.Tank рассмотрены более подробно и проведен сравнительный анализ с другими инструментами для выявления наиболее удобного и эффективного для работы пользователя программы.

Список выбранных для анализа приложений представлен в табл. 1.

Таблица 1

Список программ и их описание

Название	Условия лицензии	Компания разработки	Ссылка для скачивания
1. Apache JMeter	Бесплатная версия	Community overcode	https://jmeter.apache.org/download_jmeter.cgi
2. Database benchmark	Бесплатная версия	Группа разработки: Chris Dimitrov, Rosimir Mateev, Atanas Todorov, Svetoslav Mateev, Iliya Tronkov	https://sourceforge.net/projects/benchmark/
3. Sql-load-generator master	Бесплатная версия	Разработчик: David Darden	https://en.freownloadmanager.org/Windows-PC/SQL-Load-Generator-FREE.html?ysclid=lr99ct9ox7423472046
4. Locust	Бесплатная версия	Группа разработки: Jonatan Heyman, Carl Byström, Joakim Hamrén, Hugo Heyman	https://github.com/locustio/locust
5. Yandex.Tank	Бесплатная версия	Yandex	https://github.com/yandex-load/yandex-tank
6. Gatling	Бесплатная версия	Gatling Corp	https://gatling.io/open-source/

Apache JMeter – инструмент, который специализируется на проведении тестирования нагрузки систем (рис. 1). Он моделирует поведение пользователей сайта путем создания и отправления HTTP-запросов на сервер. Представляет результаты анализа ответов в виде диаграмм или отчетов. Получив ответы от сервера, тестировщик может изучить статистику и сформировать определенные выводы о производительности [2].

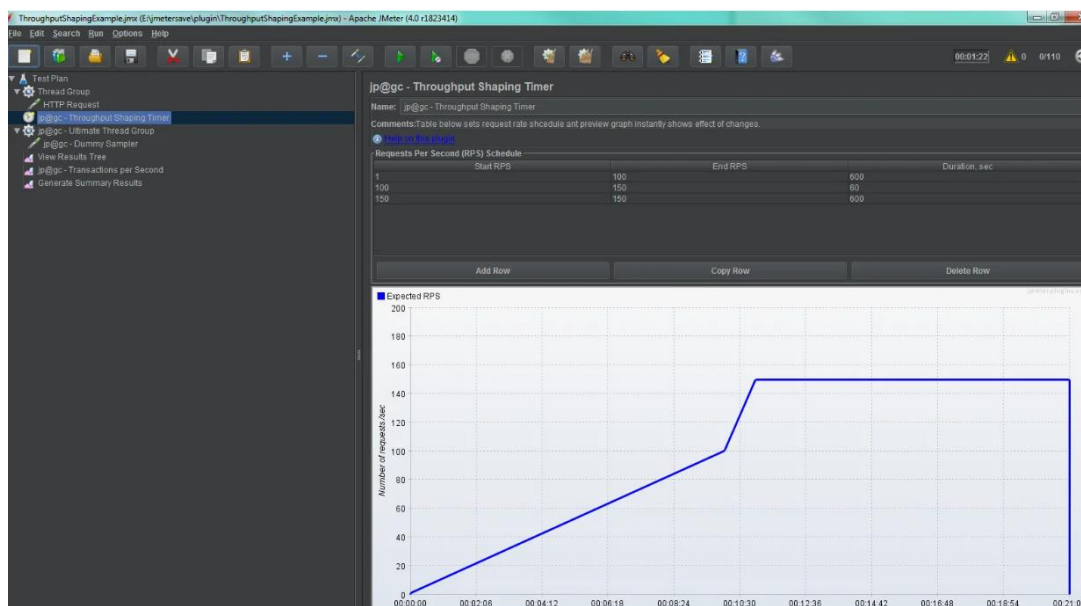


Рис. 1. Интерфейс Apache JMeter



Database Benchmark – приложение для проведения стресс-тестирования БД при высоких нагрузках, которое имеет открытый исходный код (рис. 2). Это приложение выполняет два основных вида тестирования:

- 1) тестирование с помощью создания большого количества записей, созданных случайно с различными видами ключей;
- 2) тестирование с помощью чтения упорядоченных по ключам записей [3].

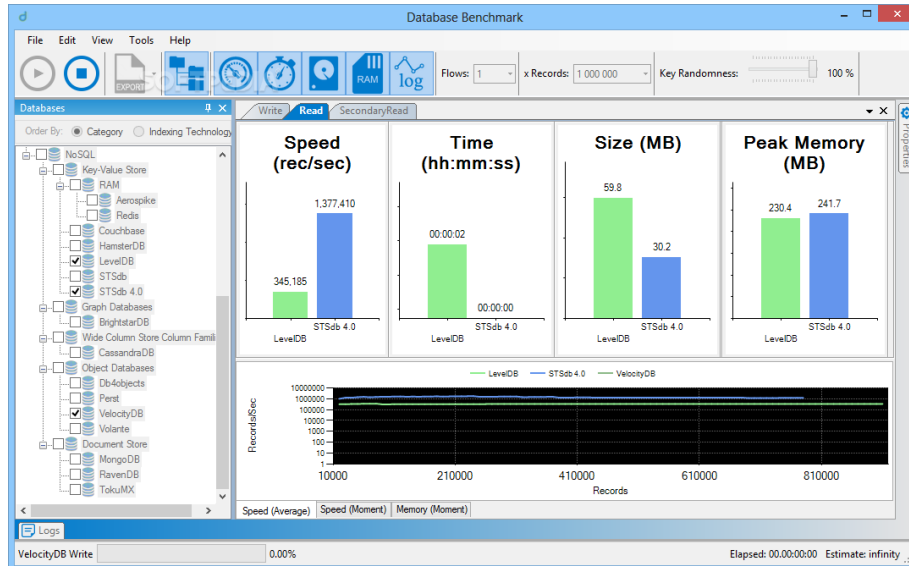


Рис. 2. Интерфейс Benchmark

SQL Load Generator предназначен для запуска параллельных запросов к SQL Server. Пользователь может указать количество одновременно выполняемых запросов, выбрать различные запросы, задать учетные данные SQL или домена и указать настройки имени приложения (рис. 3). Инструмент SLG разработан с применением C# 3.5 [4].

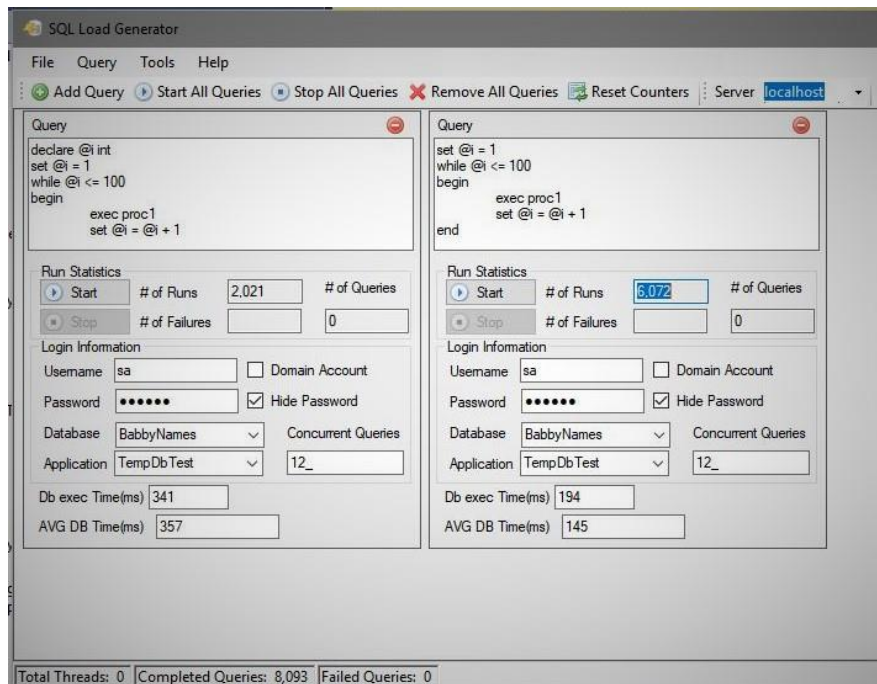


Рис. 3. Интерфейс SQL Load Generator

Locust – это инструмент с открытым исходным кодом для тестирования производительности и нагрузки, предназначенный для использования с HTTP и другими протоколами (рис. 4). Благодаря



удобному подходу для разработчиков, тесты в Locust могут быть определены с использованием обычного кода Python. Тесты в Locust можно запустить как из командной строки, так и с помощью веб-интерфейса [5].

Locust полностью основан на событиях, что позволяет поддерживать тысячи одновременных пользователей на одной машине, без использования обратных вызовов, благодаря использованию легковесных процессов через `gevent`.

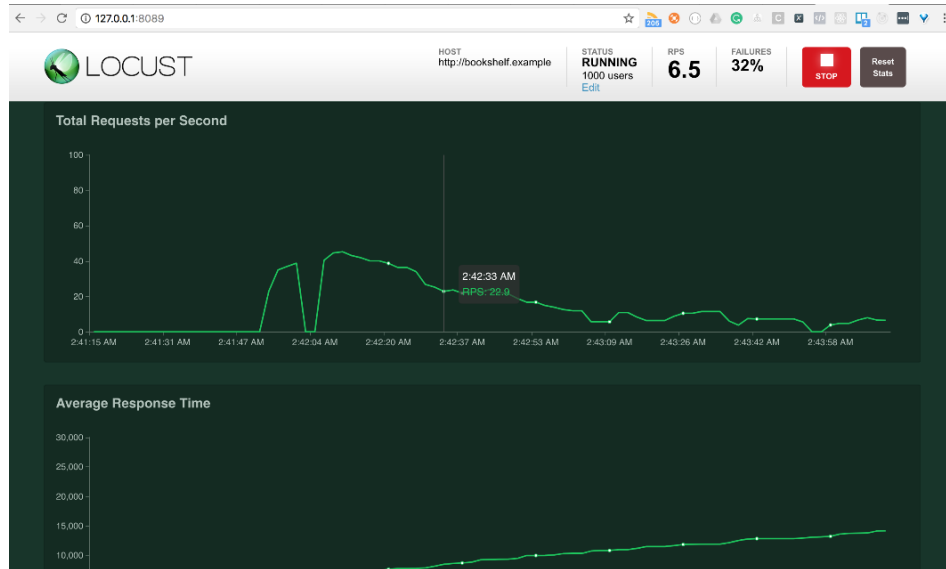


Рис. 4. Интерфейс Locust

Yandex.Tank – создан компанией Яндекс и используется для нагрузочного тестирования (рис. 5). Он может генерировать десятки и сотни запросов в секунду [6]. Yandex.Tank используется для unix-систем. Это программа написана на языке Python и использует разные модели генератора нагрузки на разных языках. Этот инструмент используется со всеми утилитами независимо от их вида. Его особенностью является работа с двумя плагинами `Monitoring Plugin` и `Phantom`. Первый – плагин слежения за основными метриками системы. Второй – плагин генератора нагрузки, имеющий высокую производительность, точность выходных данных и потребляющий малое количество ресурсов.

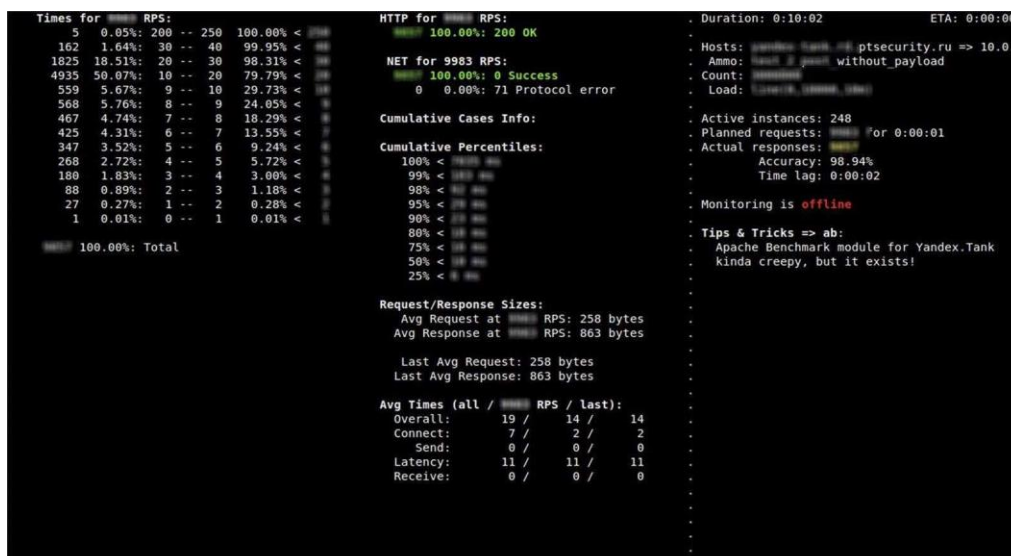


Рис. 5. Интерфейс Yandex.Tank

Gatling – это инструмент, который имеет высокую производительность и предназначен для выполнения нагрузочного тестирования (рис. 6). Его могут интегрировать в готовых проектах или



использовать обособленно от проекта. Он написан на языке программирования Scala и в его структуре используются такие технологии, как Akka и Netty. В Gatling поддерживаются протоколы HTTP и WebSocket для тестирования разных веб-приложений. Результаты анализа Gatling формируются в виде HTML-отчетов [7].

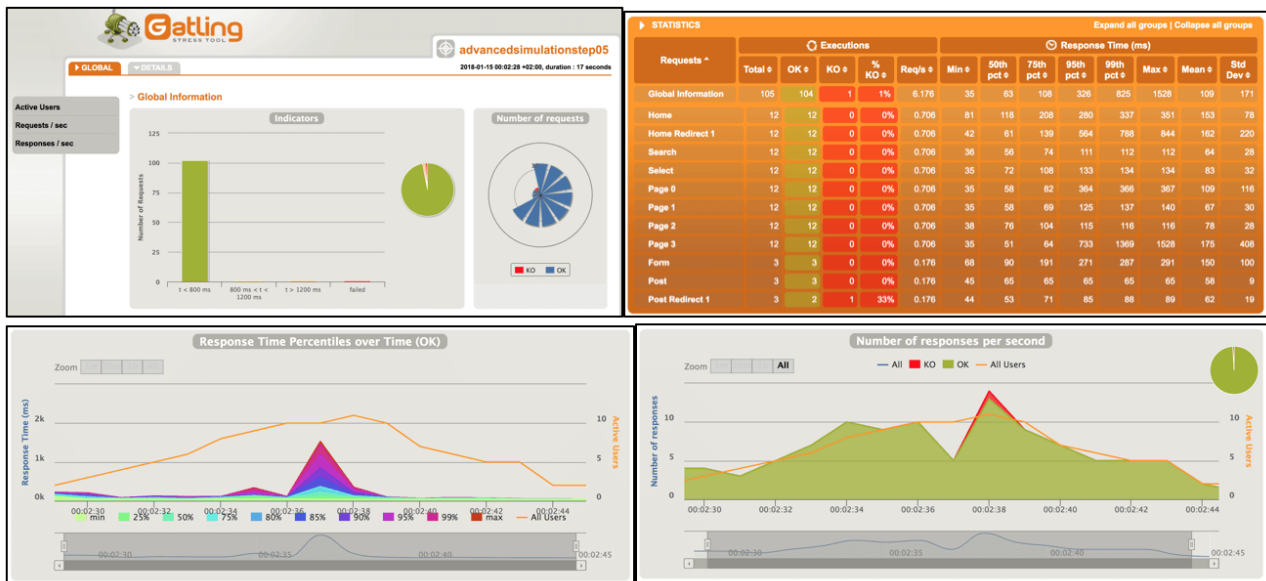


Рис. 6. Интерфейс Gatling

На основе анализа вышеописанных инструментов нагрузочного тестирования было выполнено сравнение по различным характеристикам.

Результаты сравнения программ по критериям представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ программ

Название программы / Характеристика	Apache JMeter	Database Benchmark	SQL Load Generator	Locust	Yandex.Tank	Gatling
Поддерживаемые СУБД	PostgreSQL, SQL Server, MongoDB, Cassandra, Redis, Apache HBase, Apache Giraph	Oracle, MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, MongoDB, Cassandra, Redis, Apache HBase	SQL Server	PostgreSQL, SQL Server, Mongo DB	MySQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, MongoDB, Cassandra, Redis, Apache HBase, Apache Giraph	PostgreSQL, SQL Server, Mongo DB
Возможность добавления тестовых сценариев	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
Понятный интерфейс	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да
Таблица с временем отклика	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет	Есть
График времени отклика	Есть	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть
График ошибок	Есть	Нет	Нет	Есть	Нет	Нет
График показателя запросов в секунду	Есть	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть



В ходе проведенного сравнительного анализа был сделан вывод, что среди рассмотренных бесплатных версий программ явный лидер – Apache JMeter. На втором месте при выборе приложения для работы с нагрузочным тестированием находятся Locust и Gatling. Данные программы в основном имеют одинаковые показатели характеристик. Их различие состоит в том, что у Gatling отсутствует возможность создания графика ошибок, а у Locust – таблицы с временем отклика.

Список литературы

1. Юркова К. Нагрузочное тестирование PostgreSQL, используя JMeter, Yandex.Tank и Overload. 2017. 11 с.
2. Обзор инструмента тестировщика. URL: <https://testirovshik.com/reviews/jmeter/?ysclid=lr99xdne59555245728>
3. STSSoft/DatabaseBenchmark. URL: <https://github.com/STSSoft/DatabaseBenchmark?tab=readme-ov-file>
4. Cankaya07/SQL-Load-Generator. URL: <https://github.com/cankaya07/SQL-Load-Generator?tab=readme-ov-file>
5. Что такое locust. URL: <https://docs.locust.io/en/stable/what-is-locust.html>
6. Яндекс.Танк и автоматизация нагрузочного тестирования. URL: <https://habr.com/ru/companies/pt/articles/204224/>
7. Обзор инструмента для нагрузочного тестирования «Gatling». URL: <https://tproger.ru/articles/obzor-instrumenta-dlya-nagruzochnogo-testirovaniya-gatling>

References

1. Jurkova K. *Nagruzochnoe testirovanie PostgreSQL, ispol'zuja JMeter, Yandex.Tank i Overload = PostgreSQL load testing using JMeter, Yandex.Tank and Overload*. 2017:11. (In Russ.)
2. *Obzor instrumenta testirovshhika = An overview of the tester's tool*. Available at: <https://testirovshik.com/reviews/jmeter/?ysclid=lr99xdne59555245728>
3. *STSSoft/DatabaseBenchmark*. Available at: <https://github.com/STSSoft/DatabaseBenchmark?tab=readme-ov-file>
4. *Sankaya07/SQL-Load-Generator*. Available at: <https://github.com/cankaya07/SQL-Load-Generator?tab=readme-ov-file>
5. *Chto takoe locust = What is locust*. Available at: <https://docs.locust.io/en/stable/what-is-locust.html>
6. *Jandeks.Tank i avtomatizacija nagruzochnogo testirovaniya = Yandex.Tank and automation of load testing*. Available at: <https://habr.com/ru/companies/pt/articles/204224/>
7. *Obzor instrumenta dlja nagruzochnogo testirovaniya «Gatling» = An overview of the Gatling load testing tool*. Available at: <https://tproger.ru/articles/obzor-instrumenta-dlya-nagruzochnogo-testirovaniya-gatling>

Поступила в редакцию / Received 10.03.2024

Принята к публикации / Accepted 10.04.2024