



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала: <http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.15

СРАВНЕНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ

Ветров С.Ю.

ФГБОУ ВО "МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)", Москва, Россия, (125993, Москва, Волоколамское ш., д. 4), e-mail: vetrov241201@yandex.ru

Статья представляет собой обзор наиболее популярных реляционных систем управления базами данных (СУБД) с открытым исходным кодом, таких как MySQL, PostgreSQL, MariaDB и SQLite. Она охватывает ключевые аспекты, которые отличают эти СУБД, включая архитектуру, сложность установки, расширяемость, мониторинг производительности и удобство изучения. Сравнительный анализ также включает в себя производительность, совместимость, возможности резервного копирования и восстановления данных, а также уровни поддержки ACID-транзакций и целостности данных.

Ключевые слова: СУБД, Реляционные СУБД, СУБД с открытым исходным кодом, SQL, Сравнение СУБД.

COMPARISON OF OPEN SOURCE RELATIONAL DBMS

Vetrov S.Y.

MOSCOW AVIATION INSTITUTE (NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY), Moscow, Russia, (125993, Moscow, Volokolamskoye shosse, 4), e-mail: vetrov241201@yandex.ru

This article provides an overview of the most popular open source relational database management systems (DBMS), such as MySQL, PostgreSQL, MariaDB and SQLite. It covers the key aspects that distinguish these DBMS, including architecture, installation complexity, extensibility, performance monitoring, and ease of learning. The benchmarking also includes performance, compatibility, data backup and recovery capabilities, as well as support levels for ACID transactions and data integrity.

Keywords: DBMS, Relational DBMS, Open source DBMS, SQL, DBMS comparison.

Введение

Реляционные системы управления базами данных с открытым исходным кодом (СУБД) играют ключевую роль в современной разработке программного обеспечения и корпоративных приложениях. Примеры таких систем — MySQL, PostgreSQL, MariaDB и SQLite. Эти базы данных предлагают функции, которые удовлетворяют широкому спектру потребностей: от простого хранения данных до сложной аналитики, делая их незаменимыми как для разработчиков, так и для бизнеса. Открытый исходный код способствует сотрудничеству сообщества, быстрой инновации и снижению затрат, что делает их еще более востребованными в эпоху, когда принятие решений на основе данных стало критически важным.[1][2][3]

Ряд архитектурных различий, особенности настройки и производительности делают каждую из этих СУБД уникальной. PostgreSQL, с его расширенными возможностями и строгим соблюдением стандартов, часто выбирают для приложений, требующих сложных запросов и работы с большими объемами данных. MySQL, известный своей простотой и

скоростью, чаще используется в веб-приложениях, таких как системы управления контентом и онлайн-сервисы.[4][5][6] Легкая бессерверная архитектура SQLite делает его идеальным для мобильных и встроенных приложений.[7]

Сравнение этих систем порой вызывает дискуссии по вопросам производительности, особенно в многозадачных сценариях. Например, PostgreSQL часто превосходит MySQL при высокой нагрузке, в то время как MySQL показывает лучшие результаты в операциях с большим объемом чтения. Разные подходы к обеспечению ACID и варианты механизмов хранения данных в MySQL приводят к вопросам надежности транзакций в сравнении с PostgreSQL, где эти принципы соблюдаются более последовательно.[8]

В конечном итоге выбор реляционной СУБД с открытым исходным кодом определяется конкретными потребностями проекта, включая масштабируемость, целостность данных и сложность взаимосвязей. Осведомленность о ключевых особенностях и ограничениях каждой системы позволяет разработчикам принимать обоснованные решения, отвечающие требованиям приложения и его эксплуатационным нуждам.[9][10][11]

Архитектура баз данных

При сравнении реляционных СУБД с открытым исходным кодом, таких как MySQL, PostgreSQL, MariaDB и SQLite, важную роль играет их архитектура. Несмотря на принадлежность к реляционным системам, у каждой из них есть архитектурные особенности, влияющие на производительность и масштабируемость. Например, PostgreSQL известен своей объектно-реляционной моделью, которая поддерживает сложные типы данных и взаимосвязи, в то время как MySQL следует более простому реляционному подходу, подходящему для менее сложных приложений.[1][2]

Сложность установки и настройки

Проще всего развертывается SQLite благодаря бессерверной архитектуре и настройке с нулевой конфигурацией. MariaDB и MySQL также легко устанавливаются, что удобно для быстрой проверки концепции. Настройка PostgreSQL может быть более трудоемкой и требует дополнительных шагов, что может быть сложным для новичков.[2]

Расширяемость и настройка

PostgreSQL ценится за широкие возможности расширяемости, включая поддержку пользовательских функций и типов данных, что позволяет адаптировать его под уникальные случаи использования. В то время как MySQL также можно настроить, уровень его расширяемости не так высок, как у PostgreSQL.[1][3]

Мониторинг производительности

Производительность — важный критерий сравнения, и каждая СУБД предлагает различные средства мониторинга. MySQL предоставляет performance schema для отслеживания событий и выполнения запросов, позволяя администраторам выявлять узкие места. PostgreSQL включает встроенные функции для анализа производительности, хотя иногда требуется дополнительная настройка.[4][5]

Совместимость и миграция

При переходе с проприетарных систем на открытые СУБД возникают вопросы совместимости с устаревшими приложениями. Простота интеграции и поддержки старых систем различается в зависимости от базы данных, что может повлиять на успешность миграции.[5] Оценка этих аспектов помогает выбрать наиболее подходящую для проекта СУБД с открытым исходным кодом.

Обзор популярных СУБД с открытым исходным кодом

СУБД с открытым исходным кодом, такие как MySQL, PostgreSQL, MariaDB и SQLite, широко используются благодаря надежности, производительности и поддержке сообщества. MySQL и PostgreSQL особенно выделяются своими функциями и подходят для использования в корпоративных ИТ-системах.

MySQL

Запущенная в 1995 году MySQL зарекомендовала себя как надежная СУБД для веб- и корпоративных приложений. Ее отличают высокая производительность, простота и масштабируемость. MySQL поддерживает транзакции ACID, что обеспечивает целостность данных, и широко используется, с учетом исследования Stack Overflow 2020 года, где ее выбрали 55,6% респондентов.[7]

Ключевые особенности MySQL

- Многопользовательская поддержка для одновременного доступа к базе данных.
- Гибкость: бесплатная версия MySQL Community Server и коммерческая MySQL Enterprise Edition.
- Совместимость с Windows, macOS и Linux, что делает ее удобной для разных сред.[4]-[8]

PostgreSQL

PostgreSQL считается одной из самых надежных баз данных с открытым исходным кодом, часто сравниваемой с коммерческими решениями вроде Oracle и DB2. Она поддерживает расширенные типы данных и мощные индексации, что делает ее привлекательной для аналитических и транзакционных приложений.

Сравнение и примеры использования

Выбор между PostgreSQL и MySQL зависит от требований приложения. PostgreSQL отлично подходит для задач с высокой нагрузкой и сложными запросами, тогда как производительность и простота MySQL делают ее оптимальным выбором для веб-приложений. Обе системы продолжают развиваться, чтобы соответствовать требованиям современного рынка.

Ключевые отличия

- Соответствие ACID и целостность данных: PostgreSQL последовательно поддерживает принципы ACID, что делает его более надежным для транзакций. Не все механизмы хранения MySQL (например, MyISAM) обеспечивают соответствие ACID, в отличие от InnoDB, который это поддерживает.

- Масштабируемость и параллелизм: PostgreSQL использует многоверсионность и позволяет эффективно обрабатывать параллельные соединения, тогда как модель потоков в MySQL может снижать производительность при высокой нагрузке. [4][11]
- Возможности и гибкость: PostgreSQL поддерживает пользовательские типы данных и JSON/JSONB, что делает его более универсальным для современных приложений, тогда как MySQL ориентирован на базовые реляционные функции.
- Резервное копирование и восстановление: PostgreSQL предлагает потоковую репликацию и другие инструменты для резервного копирования, в то время как возможности MySQL зависят от механизма хранения.

Заключение

Выбор между MySQL и PostgreSQL, а также другими СУБД с открытым исходным кодом, зависит от конкретных требований проекта и особенностей его реализации. Оба решения предоставляют мощные функции и возможности, однако их характеристики могут быть более или менее подходящими в зависимости от задач, которые необходимо решить.

Разработчики должны учитывать такие факторы, как производительность, масштабируемость, соответствие ACID, возможность кастомизации и поддержки различных типов данных. Понимание сильных и слабых сторон каждой СУБД поможет принимать обоснованные решения и создавать более эффективные и надежные приложения.

С учетом быстрого развития технологий и изменения требований рынка, остаётся актуальным постоянное изучение и оценка новых функций и возможностей, которые предлагают эти системы, чтобы гарантировать, что выбор остаётся актуальным и соответствует современным стандартам и ожиданиям пользователей.

Список литературы

1. PostgreSQL против MySQL: Подробное сравнение для инженеров по обработке данных. — Текст : электронный // airbyte : [сайт]. — URL: <https://airbyte.com/data-engineering-resources/postgresql-vs-mysql>.
2. Реляционные базы данных: PostgreSQL Vs. MariaDB Vs. MySQL Vs. SQLite. — Текст : электронный // dev.to : [сайт]. — URL: <https://dev.to/strapi/relational-databases-postgresql-vs-mariadb-vs-mysql-vs-sqlite-5dn7>.
3. Частичные индексы. — Текст : электронный // sqlite : [сайт]. — URL: <https://sqlite.org/partialindex.html>.
4. Современное руководство по мониторингу производительности MySQL. — Текст : <url> // среда : [сайт]. — URL: <https://medium.com/@MetricFire/a-modern-guide-to-mysql-performance-monitoring-bd74bb89b22c>.
5. От проприетарного к открытому исходному коду: Полное руководство по миграции баз данных. — Текст : электронный // страница : [сайт]. — URL: <https://www.percona.com/blog/the-complete-guide-to-database-migration>.
6. В чем разница между MariaDB и PostgreSQL. — Текст : электронный // хеводата : [сайт]. — URL: <https://hevodata.com/learn/differences-between-mariadb-vs-postgresql/>.
7. Краткая история управления базами данных. — Текст : электронный // dataversity : [сайт]. — URL: <https://www.dataversity.net/brief-history-database-management/>.

-
8. Что такое MySQL?. — Текст : электронный // geeksforgeeks : [сайт]. — URL: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-mysql/>.
 9. SQLite против MySQL против PostgreSQL – Поиск “Лучшей” Системы Управления Реляционными Базами Данных. — Текст : <url> // runcloud : [сайт]. — URL: <https://runcloud.io/blog/sqlite-vs-mysql-vs-postgresql>.
 10. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОПУЛЯРНЫХ СУБД С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ. — Текст : электронный // academia : [сайт]. — URL: https://www.academia.edu/11664600/BENCHMARKING_POPULAR_OPEN_SOURCE_RDBMS_A_PERFORMANCE_EVALUATION_FOR_IT_PROFESSIONALS.
 11. PostgreSQL против MySQL: 11 критических отличий. — Текст : электронный // данные : [сайт]. — URL: <https://hevodata.com/learn/postgresql-vs-mysql/>.

References

1. PostgreSQL vs MySQL: A Detailed Comparison for Data Engineers. — Текст : электронный // airbyte : [сайт]. — URL: <https://airbyte.com/data-engineering-resources/postgresql-vs-mysql>.
 2. Relational Databases: PostgreSQL Vs. MariaDB Vs. MySQL Vs. SQLite. — Текст : электронный // dev.to : [сайт]. — URL: <https://dev.to/strapi/relational-databases-postgresql-vs-mariadb-vs-mysql-vs-sqlite-5dn7>.
 3. Partial Indexes. — Текст : электронный // sqlite : [сайт]. — URL: <https://sqlite.org/partialindex.html>.
 4. A Modern Guide to MySQL Performance Monitoring. — Текст : электронный // medium : [сайт]. — URL: <https://medium.com/@MetricFire/a-modern-guide-to-mysql-performance-monitoring-bd74bb89b22c>.
 5. From Proprietary to Open Source: The Complete Guide to Database Migration. — Текст : электронный // percona : [сайт]. — URL: <https://www.percona.com/blog/the-complete-guide-to-database-migration>.
 6. What’s the Difference Between MariaDB vs PostgreSQL. — Текст : электронный // hevodata : [сайт]. — URL: <https://hevodata.com/learn/differences-between-mariadb-vs-postgresql/>.
 7. A Brief History of Database Management. — Текст : электронный // dataversity : [сайт]. — URL: <https://www.dataversity.net/brief-history-database-management/>.
 8. What is MySQL?. — Текст : электронный // geeksforgeeks : [сайт]. — URL: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-mysql/>.
 9. SQLite vs MySQL vs PostgreSQL – The Search For The “Best” Relational Database Management System. — Текст : электронный // runcloud : [сайт]. — URL: <https://runcloud.io/blog/sqlite-vs-mysql-vs-postgresql>.
 10. BENCHMARKING POPULAR OPEN SOURCE RDBMS: A PERFORMANCE EVALUATION FOR IT PROFESSIONALS. — Текст : электронный // academia : [сайт]. — URL: https://www.academia.edu/11664600/BENCHMARKING_POPULAR_OPEN_SOURCE_RDBMS_A_PERFORMANCE_EVALUATION_FOR_IT_PROFESSIONALS.
 11. PostgreSQL vs MySQL: 11 Critical Differences. — Текст : электронный // hevodata : [сайт]. — URL: <https://hevodata.com/learn/postgresql-vs-mysql/>.
-