

MONGODB

Алексей БАРБЭНЯГРЭ

Технический Университет Молдовы, Факультет Вычислительной Техники, Информатики и
Микроэлектроники, Департамент Программной Инженерии и Автоматики, группа TI-202 FR,
Кишинэу, Республика Молдова

Autorul corespondent: Alexei Barbăneagră, alexei.barbaneagra@isa.utm.md

Îndrumătorul/coordonatorul științific **Dorian SARANCIUC**, lector universitar

Аннотация. В статье рассмотрена MongoDB - популярная система управления базами данных типа NoSQL, используемая для создания высокодоступных и масштабируемых интернет-приложений. Приведены основные характеристики MongoDB, начиная с ее назначения, развития, основных особенностей и возможностей. Сравнение с реляционными базами данных подчеркивает гибкую схему MongoDB и способность горизонтально масштабироваться, тем временем не требуя больших затрат на обслуживание. Показано отличие MongoDB от реляционных баз данных. Приведены примеры использования, показывающие преимущества MongoDB, а так же перечислены ее недостатки.

Ключевые слова: СУБД, NoSQL, BSON, документы, коллекции.

Введение

SQL и NoSQL — две популярные модели баз данных, которые используют для решения различных задач. Что выбрать лучше – зависит от потребностей. Если нужна база данных, в которой легко выполнять запросы и которая масштабируется по вертикали, то лучшим выбором будет база данных SQL. Если нужна база данных, которая легко масштабируется по горизонтали и не требует больших затрат на обслуживание, то лучшим выбором будет база данных NoSQL.

MongoDB — это база данных документов типа NoSQL, используемая для создания высокодоступных и масштабируемых интернет-приложений. Благодаря гибкому подходу к схеме она популярна среди команд разработчиков, использующих гибкие методологии.

Что представляет собой MongoDB

MongoDB - это программная система управления базами данных (СУБД) с открытым исходным кодом. Она создана для работы с большими объемами данных и предназначена для использования в современных приложениях, где гибкость, масштабируемость и производительность являются важными. Основное предназначение MongoDB заключается в хранении данных в виде гибких, JSON-подобных документов, что обеспечивает удобство хранения и извлечения информации [1].

С момента своего появления она активно развивается и становится одной из наиболее популярных NoSQL-баз данных благодаря своей гибкости, простоте использования и способности масштабироваться для работы с огромными объемами данных.

Всю модель устройства базы данных в MongoDB можно представить следующим образом:



Рисунок 2. Модель устройства базы данных MongoDB [2]

Сейчас MongoDB обладает разнообразным набором инструментов, включая MongoDB Atlas (облачный сервис баз данных), MongoDB Compass (графический интерфейс для управления базами данных), драйверы для различных языков программирования и другие инструменты, которые облегчают разработку, мониторинг и управление базами данных [1].

Основные особенности и возможности MongoDB

1. Документоориентированная модель данных.

Данные хранятся в гибких документах типа JSON (JavaScript Object Notation), называемую BSON (двоичный JSON) [3].

На Рис.2 представлен пример простого документа JSON:

```
{
  "_id": 1,
  "name": {
    "first": "Ada",
    "last": "Lovelace"
  },
  "title": "The First Programmer",
  "interests": ["mathematics", "programming"]
}
```

Рисунок 2. Пример документа JSON

2. Гибкая схема, позволяющая хранить разнородные данные в одной коллекции.
3. Масштабируемость и высокая доступность. MongoDB поддерживает горизонтальное масштабирование с помощью механизмов шардинга и репликации, обеспечивая высокую доступность данных.
4. Мощный язык запросов поддерживает широкий спектр операций, включая фильтрацию, сортировку, проекции и более сложные запросы с использованием конвейеров агрегации.
5. Индексация и поиск. MongoDB поддерживает различные типы индексов (например, индексов одного поля, составных, геопространственных), повышая производительность запросов за счет эффективного извлечения данных. Индексы могут значительно ускорить запросы за счет минимизации количества сканируемых документов.
6. Многоплатформенность и интеграция. Есть драйверы для различных языков программирования и возможность интеграции с различными технологиями.

Отличие MongoDB от реляционных баз данных

В реляционных БД данные организованы в таблицы, состоящие из строк и столбцов. В MongoDB данные хранятся в коллекциях, содержащих документы [4].

Строки в реляционной БД представляют собой одну запись, тогда как документы в MongoDB содержат все связанные данные в иерархической структуре.

Реляционные БД имеют жесткие схемы, требующие определенных структур для каждой таблицы. Гибкая схема MongoDB позволяет различным документам в одной коллекции иметь разные структуры, что упрощает адаптацию к меняющимся требованиям без изменения всей схемы.

При работе с нереляционными базами SQL не используется, отсюда название NoSQL. Вместо него применяют языки программирования. В случае с MongoDB это JavaScript. Также существуют драйверы для поддержки других популярных языков: Python, Java, C/C++, Go, PHP, Ruby и др. [1].

Примеры использования, показывающие преимущества MongoDB

Платформы электронной коммерции, сайты социальных сетей и приложения IoT используют масштабируемость для обработки огромных объемов данных и одновременного взаимодействия с пользователем.

Системы финансов, здравоохранения и критически важных систем используют репликацию MongoDB для обеспечения непрерывной доступности и предотвращения потери данных.

Для эффективного управления и запроса данных о местоположении, геопространственные возможности MongoDB используют картографические службы, логистика и приложения, основанные на местоположении [1].

Приложения, требующие сложных транзакций, такие как банковские системы или платформы электронной коммерции, получают выгоду от поддержки MongoDB транзакций ACID.

Недостатки MongoDB

Недостатком MongoDB можно назвать отсутствие хранимых процедур и функций. Такая возможность есть у реляционных баз данных: разработчик один раз пишет набор команд на языке SQL, сохраняет его, а потом может вызвать в любой момент. Получается подобие скрипта, который выполняется по команде. Поддержка хранимых процедур в MongoDB не предусмотрена [2].

Также неполное соответствие ACID – набору принципов для баз данных, соответствие которым делает систему стабильной и предсказуемой (атомарность, согласованность, изолированность, устойчивость). MongoDB соответствует им не полностью. До версии 4.0 система не отвечала требованиям атомарности — чтобы никакая транзакция не «зависала» в системе завершенной не до конца. В более поздних версиях это исправили.

Трудности при работе с жестко связанными данными. У разных документов внутри коллекции может быть совершенно различная структура, и сами коллекции не обязаны походить друг на друга. Это упрощает хранение слабо связанной информации, но если данные имеют жесткие связи между собой, подход перестает быть удобным. В этих ситуациях лучше отдавать предпочтение традиционным СУБД, которые работают с SQL.

Выводы

Подводя итог, можно сказать, что MongoDB, благодаря гибкой схеме и возможности хранения разнородных данных в одной коллекции, подходит для хранения разнообразных типов данных, включая текст, изображения, видео и другие медиафайлы и широко используется в сфере веб-разработки, аналитики данных, приложений для

мобильных устройств и др. областях, где важны высокая доступность данных и способность масштабироваться вместе с ростом бизнеса.

MongoDB прочно зарекомендовала себя как ведущая база данных NoSQL, предлагая удобное для разработчиков решение. Она способна адаптироваться к меняющимся потребностям и поддерживать критически важные приложения в различных отраслях.

Библиография

- [1] Why Use MongoDB and When to Use It? [online] [accesat 08.01.2024]. Disponibil:<https://www.mongodb.com/why-use-mongodb>
- [2] Работа с базой данных MongoDB [online] [accesat 08.01.2024]. Disponibil: <https://metanit.com/nosql/mongodb/2.1.php>
- [3] What is a Document Database? [online] [accesat 08.01.2024]. Disponibil: <https://www.mongodb.com/document-databases>
- [4] Введение в MongoDB. [online] [accesat 08.01.2024]. Disponibil:<https://metanit.com/nosql/mongodb/1.1.php>