

СРАВНЕНИЕ БЛОКЧЕЙН И БАЗЫ ДАННЫХ

Григорий ЧАГЛЕЙ

Департамент Программной Инженерии и Автоматики, группа TI-192 F/R, Факультет Вычислительной Техники, Информатики и Микроэлектроники, Технический Университет Молдовы, Кишинев, Республика Молдова

Autorul corespondent: Григорий ЧАГЛЕЙ, e-mail: ceaglei.grigorii@isa.utm.md

Научный руководитель: Дориан САРАНЧУК, DISA, FCIM, UTM

Аннотация: Статья посвящена сравнению технологии блокчейна и баз данных. Рассказано об этих технологиях, какие плюсы и минусы у этих технологий и их сравнение. Рассмотрено, в каких случаях можно использовать блокчейн, а в каких базу данных.

Ключевые слова: PostgreSQL, MongoDB, СУБД, таблицы, документы, управление данными, SQL, отношения.

Введение

Базы данных и блокчейн появились в разное время. Базы данных были введены еще в 1960-х годах, как способ хранения и обработки большого объема информации. С тех пор они стали одним из основных инструментов для управления данными в различных отраслях

Блокчейн же появился гораздо позже, как технология для создания распределенных баз данных, которая использовалась в первую очередь для создания электронных денег и других децентрализованных приложений. С тех пор блокчейн развивается и применяется в различных отраслях для решения различных задач, таких как контракты смарт, логистика и тд.

Что представляют собой блокчейн и базы данных [1]

Блокчейн — это децентрализованная и распределенная система хранения данных, которая использует технологию блокчейна. Это означает, что данные хранятся на множестве устройств в сети, а не на централизованном сервере. Каждый блок в цепочке содержит набор данных, которые могут быть использованы для верификации и аутентификации транзакций и информации. Блокчейн обеспечивает высокую степень безопасности и неизменности данных, так как каждый блок защищен хешем и подписью цифровой информации. Блокчейн также используется в различных отраслях, таких как финансы, сетевая безопасность, логистика и многое другое.

База данных — это система хранения и управления данными, которая обеспечивает быстрый и эффективный доступ к данным, а также их обновление и модификацию. Базы данных могут быть реляционными или нереляционными. Реляционные базы данных организованы в виде таблиц со строками и столбцами, где каждая строка представляет собой запись, а каждый столбец - поле. Нереляционные базы данных, такие как документоориентированные и графовые базы данных, организованы по-другому. Базы данных часто используются в бизнесе, образовании, науке и правительстве для хранения и анализа большого количества данных.

Организация данных [2]

В блокчейне данные организованы в виде блоков, каждый из которых содержит набор транзакций или другой информации. Каждый блок связан с предыдущим блоком в цепочке блоков, что дает название технологии - "блокчейн" (blockchain). Каждый блок содержит несколько полей, таких как номер блока, время создания, список транзакций и хеш предыдущего блока.

Хеш — это специальный набор битов, который генерируется на основе данных в блоке и используется для идентификации и аутентификации блока. Это означает, что данные в блоке не могут быть изменены без изменения хеша, что делает блокчейн надежным и безопасным способом хранения данных.

Таким образом, блокчейн обеспечивает децентрализованное и распределенное хранение данных, где каждый блок является независимым и независимо проверяемым элементом цепочки. Это означает, что данные в блокчейне не могут быть изменены или удалены без согласия большинства участников сети. Блокчейн также обеспечивает высокую степень безопасности и конфиденциальности данных, так как данные шифруются и распределены между участниками сети.

В базах данных данные организованы в структурированном виде, что позволяет управлять и извлекать данные быстро и эффективно. Организация данных в базе данных может быть реляционной или нереляционной, в зависимости от типа базы данных.

Реляционные базы данных организованы в виде таблиц со строками и столбцами, где каждая строка представляет собой запись, а каждый столбец - поле. Таблицы могут быть связаны между собой с помощью связей, что позволяет извлекать данные из нескольких таблиц с помощью одного запроса.

Нереляционные базы данных, такие как документоориентированные и графовые базы данных, организованы по-другому. Например, в документоориентированной базе данных каждая запись представляет собой документ, который содержит поля и значения. Эти документы могут быть организованы в коллекции или базы данных и могут быть извлечены и изменены напрямую, без необходимости создания связей между таблицами.

В общем, организация данных в базах данных зависит от типа базы данных и используемой модели данных. Однако, в обоих случаях, цель – это обеспечить быстрый и эффективный доступ к данным, а также их управление и модификацию.

Управление данными [3]

Управление данными в блокчейне основано на децентрализованной модели, где каждый участник имеет доступ к данным и может вносить изменения в них. Это означает, что управление данными в блокчейне осуществляется с помощью системы консенсуса, которая подтверждает изменения данных с помощью согласия большинства участников сети.

Добавление новых данных в блокчейн осуществляется с помощью транзакций, которые записываются в блоки. Эти блоки связаны между собой в цепочку, и содержат хеши предыдущих блоков, что обеспечивает безопасность и неизменность данных.

Изменение данных в блокчейне также может осуществляться с помощью транзакций, но это может быть более сложным, так как требуется согласие большинства участников сети и обновление всех копий блокчейна. В зависимости от типа блокчейна, могут использоваться различные методы управления данными, например, в блокчейнах с приватным консенсусом, управление данными может быть централизованным, с ограниченным доступом к управлению данными только для определенной группы авторизованных участников.

Управление данными в базах данных осуществляется с помощью специальных языков запросов и инструментов. Эти языки и инструменты позволяют добавлять, изменять, извлекать и удалять данные из базы данных. Например, язык SQL (Structured Query Language) используется для управления данными в реляционных базах данных, а для нереляционных баз данных используются специфические языки запросов, такие как MongoDB или Couchbase.

В дополнение к этому, существуют различные инструменты для управления базами данных, такие как менеджеры баз данных и администраторы баз данных, которые обеспечивают функциональность для управления базой данных, такую как создание и удаление таблиц, индексов и констрейнтов, а также мониторинг производительности и оптимизация базы данных.

В общем, управление данными в базах данных включает в себя множество функций и инструментов, которые помогают эффективно управлять и извлекать данные из базы данных.

Отношения между сущностями [4]

Отношения между сущностями в блокчейне могут быть реализованы на различных уровнях и использоваться для решения различных задач. Например, можно создать связи между транзакциями, чтобы отслеживать историю изменений данных, или создать связи между аккаунтами, чтобы отслеживать движение средств между ними.

В некоторых случаях можно использовать связи между сущностями для реализации сложных бизнес-логик и смарт-контрактов, например, создание контракта, который автоматически переводит средства между аккаунтами при выполнении определенных условий. В общем реализация отношений между сущностями в блокчейне зависит от конкретной проблемы и используемой технологии.

Отношения между сущностями в базах данных — это способ связывания данных между таблицами, который обеспечивает целостность и консистентность данных. Существует три основных типа отношений между сущностями: один ко многим, многие ко многим и один к одному.

Эти отношения между сущностями могут быть реализованы с помощью различных инструментов и технологий, включая внешние ключи, таблицы соединений и связи между объектами. Это позволяет сохранять целостность и консистентность данных, а также упрощает запросы и извлечение данных из базы данных.

Когда подходят Блокчейны и Базы данных [5]

Базы данных и блокчейны решают различные задачи и подходят для разных типов приложений.

Базы данных идеально подходят для систем, которые требуют быстрого доступа к данным и обработки большого количества транзакций, таких как интернет-магазины, социальные сети и финансовые системы. Они позволяют хранить и обрабатывать большое количество данных, с возможностью создания индексов и оптимизированных запросов для быстрого доступа к данным. Они также могут поддерживать транзакционность, что обеспечивает целостность данных.

Блокчейны, с другой стороны, подходят для систем, которые требуют децентрализованности и независимости от одного центрального авторитета. Они могут использоваться для отслеживания транзакций в криптовалюте или для создания децентрализованных приложений (dApps). Блокчейн обеспечивает неизменность и прозрачность данных, что делает его подходящим для систем, которые требуют надежности и неизменности записей.

В общем базы данных и блокчейны могут использоваться вместе или независимо, в зависимости от требований к приложению. Например, база данных может использоваться для хранения и обработки данных в реальном времени, а блокчейн может использоваться для отслеживания истории изменений данных и для обеспечения неизменности записей.

Когда не подходят Блокчейны и Базы данных [6]

Базы данных и блокчейны не всегда являются оптимальным выбором для всех типов приложений и ситуаций.

Базы данных могут быть неэффективны в системах, которые требуют децентрализованности и независимости от одного центрального авторитета. Также они могут быть менее безопасными в ситуациях, когда данные требуют неизменности и недоступности для изменения или изменения может быть опасно.

Блокчейны могут быть менее эффективны в системах, которые требуют быстрого доступа к данным и обработки большого количества транзакций, поскольку они часто имеют медленные и ограниченные возможности для запросов и обработки данных. Также они могут быть дороже и сложнее для настройки и обслуживания по сравнению с базами данных.

Кроме того, блокчейны могут быть неподходящими для приложений, которые требуют конфиденциальности данных, так как информация в блокчейне обычно является публичной и доступной для всех участников сети.

В общем, обе базы данных и блокчейны имеют свои преимущества и недостатки, и выбор между ними зависит от конкретных требований и целей приложения.

Комбинирование технологий [7]

Комбинирование баз данных и блокчейнов может принести множество преимуществ для различных типов приложений. Например, база данных может использоваться для хранения и обработки данных в реальном времени, а блокчейн может использоваться для отслеживания истории изменений данных и для обеспечения неизменности записей.

В системы, где требуется конфиденциальность и контроль доступа, база данных может использоваться для хранения части данных, а блокчейн может использоваться для хранения хэшей и другой информации, которая должна быть открытой для всех участников.

Комбинирование баз данных и блокчейнов также может помочь сократить затраты на разработку и обслуживание приложения, так как каждая технология может использоваться для решения специфических задач.

В целом, комбинирование баз данных и блокчейнов может быть полезным инструментом для различных типов приложений и отраслей.

Заключение

В заключение, базы данных и блокчейны являются различными технологиями, которые могут решать различные задачи и подходят для разных типов приложений. Базы данных идеально подходят для систем, которые требуют быстрого доступа к данным и обработки большого количества транзакций, в то время как блокчейны подходят для систем, которые требуют децентрализованности и независимости от одного центрального авторитета. В зависимости от конкретных требований и целей приложения, может быть предпочтительно использовать один из этих инструментов или их комбинацию.

Литература

1. Симонов Ф. В. *Введение в безопасность блокчейна*. [online] [дата обращения 02.03.2023], Доступно: <https://morioh.com/p/5ccd193eac0c>
2. Тарасенко Е. *Блокчейн и традиционная база данных*. [online] [дата обращения 02.03.2023], Доступно: <https://merehead.com/ru/blog/private-blockchain-vs-traditional-centralized-database/>
3. Amazon Web Services (AWS). *Что такое технология блокчейн*. [online] [дата обращения 02.03.2023], Доступно: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/blockchain/>
4. Oracle Cloud Infrastructure (OCI). *Что такое база данных?* [online] [дата обращения 02.03.2023], Доступно: <https://www.oracle.com/cis/database/what-is-database/>
5. Роман Андреев, Selectel. *Виды баз данных*. [online] [дата обращения 02.03.2023], Доступно: <https://selectel.ru/blog/databases-types/>
6. 2bitcoins, *В чём различие между блокчейном и базой данных*. [online] [дата обращения 02.03.2023], Доступно: <https://2bitcoins.ru/razlichie-mezhdu-blokchejnom-i-bazoj-dannyh/>
7. MadData. *Blockchain и Big Data: что необходимо знать?* [online] [дата обращения 02.03.2023], Доступно: <https://maddata.agency/blog/blockchain-i-big-data-chto-neobkhodimo-znat>