

AERGO

Техническая белая бумага (White Paper)

aergo

Последнее обновление: 17 июля 2018, AERGO

AERGO-это определенно новый протокол blockchain, который направлен на развитие как государственных, так и частных бизнес моделей на блокчейне. основываясь на опыте Blocko Inc's (Blocko) проект обеспечивает широкомасштабный, уровень производства частного блокчейна для признанных корпоративных клиентов, AERGO преднозначен специально для реализации корпоративной архитектуры на основе блокчейна, объединяющий, инновационные и устоявшиеся технические подходы к построению масштабируемых распределенных систем баз данных.

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Эта статья относится к проекту AERGO и его следует рассматривать в сочетании с имеющимся. техническим докуменом <https://AERGO.io> , Этот и другие документы могут быть изменены или заменены в любое время, без предварительного уведомления о любых изменениях.

Эта статья описывает будущий проект.

Этот документ содержит прогнозы, основанные на убеждениях AERGO Limited, частной компании в Гонконге (CR No. 2713137) (AERGO Limited), а также некоторые предположения, сделанные и доступной информации в AERGO Limited.

AERGO, как это предусмотрено в данном техническом документе находится в стадии разработки и постоянно обновляется, включая, но не ограничиваясь ключевыми функциями управления и техническими возможностями. AERGO токен (Aergo Token) предполагает и относится к разработке и использованию экспериментальных платформ (программное обеспечение) и технологии, которые могут быть не реализованы, указанном в этом официальном документе. Когда AERGO завершится, может значительно отличаться от сети, изложенной в этом документе. Не дается никаких заверений или гарантий в отношении достижения или обоснованности любых планов, будущих прогнозов или перспектив и ничто в настоящем документе не является обещанием или представлением о будущем.

Приемлемые покупатели

Информация, содержащаяся в этом документе предоставляется в частном порядке некоторым потенциальным покупателям и не предназначен для чтения кем-то другим. Право на получение не гарантируется и может подвергаться ограничениям.

Нет предложение подкарантинной продукции.

Платформа AERGO, AERGO Токен или любой маркер, который работает на нем не предназначено для представления безопасности или любого другого регулируемого продукта в любой юрисдикции. Данный документ не является предложением или приглашения ценных бумаг или любого другого регулируемого продукта, ни для продвижения по службе, приглашения для инвестиционных целей. Условия покупки не предназначены, чтобы быть предложением документа финансовых услуг или проспект любого рода.

AERGO Токен не представляет долевые, акцию, паи, лицензионные платежи или права на капитал, прибыль, возврат или доход в платформе или программном обеспечении в AERGO Limited или любую компании или

интеллектуальной собственности, связанную с платформой или любым другим государственным или частным предприятием, корпорации

Этот технический документ не совет

Этот технический документ не является советом по покупке AERGO токена. Не следует полагаться на технический документ при решении о покупке.

Предупреждение о рисках

Приобретение AERGO Токеном и участие в AERGO маркеров продажи несет в себе значительные риски. Перед покупкой AERGO токен, вы должны тщательно оценивать и принимать во внимание риски, в том числе те, которые перечислены в любой другой документации.

Мнения, выраженные в данном техническом документе

Взгляды и мнения, высказанные в данном техническом документе, принадлежат AERGO Limited и не отражают официальную политику или позицию

какого-либо правительства, власти или государственного органа (включая, но не ограничиваясь какой-либо регулирующий орган любой юрисдикции) в любой юрисдикции. Информация, содержащаяся в данном техническом документе, основана на источниках считаются надежным, но нет никакой гарантии относительно их точности или полноты.

Английский является официальным языком этого официального документа.

Этот технический документ и связанные с ним материалы выпускаются только на английском языке.

Любой перевод только для справочных целей и не сертифицирован AERGO Limited или любого другого лица.

Если есть какое-либо несоответствие между переводом и английской версией этим технического официальным документа, английская версия превалирует.

Не принадлежность третьей стороны или одобрения.

Ссылки в данном техническом документе конкретных компаний и платформы только в иллюстративных целях. Использование любой компании и

/ или названия платформ и товарных знаков не подразумевает каких-либо связей с, или одобрения со стороны, ни одна из этих сторон.

Вы должны получить всю необходимую профессиональную консультацию

Вы должны проконсультироваться с юристом, бухгалтером, профессиональным налоговым и / или любых других профессиональных консультантов по мере необходимости, для определения целесообразности приобретения AERGO токен или иного способа участвовать в проекте AERGO

Этот технический документ не был рассмотрен любым регулирующим органом в любой юрисдикции. Ссылки в этой статье на конкретные компании, сети и / или потенциальные случаи использования только в иллюстративных целях. Помимо явно указанных партнеров или поставщиков, таких как Blocco, использование какой-либо другой компании и / или названия платформ и товарных знаков не подразумевает каких-либо связей с, или одобрения со стороны, любой из этих сторон.

Предыстория

Blocko поставила более 20 корпоративных клиентов с его собственной реализации частных blockchain «Coinstack.»¹ Coinstack базируются на модифицированной архитектуре Bitcoin и Эфириум Virtual Machine выполняют смарт-контракты, имея близкое сходство с Qtum² и RSK.³ В то время как Coinstack выполняется достаточно хорошо для еще более масштабными сценарии использования, такие как питание процесса аутентификации для всей клиентской базы провайдера кредитных карт с миллионами ежедневных пользователей,⁴ она также дала представление о верхнем пределе этого протокола Bitcoin о производительности и несовместимость в Эфириуме виртуальной машины с архитектурой предприятия и разработчиками за ними.

Для того, чтобы более эффективно использовать цепочку инструментов и архитектуру приложения в Coinstack поддержки реальных сценариев использования, Blocko начал работать над AERGOSQL и AERGO. AERGOSQL является инновационным, новый умный контракт

двигатель способен использовать реляционную модель данных и разработки смарт-контрактов с использованием инструментов и языков, известных корпоративным разработчикам. Подробное описание AERGOSQL см технический документ AERGOSQL доступны на <https://AERGO.io/paper/> ,

В данной статье описываются проблемы, с которыми сталкиваются корпоративные внедрения blockchain и новые требования и архитектуры, способные решать эти проблемы.

ENTERPRISE BLOCKCHAIN ТРЕБОВАНИЯ

Мы считаем, что предприятие blockchain работает при различных допущениях и условиях из общедоступных, общих blockchain. С развертыванием Coystack, Blocko получил экспозицию первых рук реальности предприятия blockchain усыновлений. Опишем некоторые из этих общих предположений ниже:

- В отличие от пользователей общественных blockchain, которые обычно работают blockchain узлов на аппаратном обеспечении, предприятие, как правило, работает blockchain на сервер класса аппаратных средства с огромной вычислительной мощностью и хранением.
- Компании хотят работать blockchain не только на облаке, а на частном облаке и голометаллических машин, а также. Функциональные возможности, предоставляемые частным облаком и голометаллических условиях существенно отличаются от услуг общественного облака.
- В то время как пользователи общественного blockchain запускают blockchain узлы в небольшом количестве, предприятия хотят запустить большое количество blockchain узлов для того, чтобы воспользоваться преимуществ
- Компаниям нужны больше контроля и функции, связанные с управлением blockchain, чем пользователи публичных blockchain.

- В то время как большинство приложений, работающих на общественном blockchain самодостаточны или зависят только активы на самом blockchain, предприятия хотят подключать приложения, работающие на blockchain со многими внешними и внутренними системами, такими как электронная почта, SMS, базы данных, LDAP и общедоступными данными.

1 <http://blocko.io>

2 <https://qtum.org/en/>

3 <https://www.rsk.c>

4 <http://www.blocko.io/news/view/39>

Мы исследуем ниже ряд других ключевых атрибутов, по нашему мнению, которые являются неотъемлемой частью предприятия сосредоточено blockchains.

Масштабируемость

Поскольку предприятие blockchain пользователи, как правило, имеют более широкий доступ к оборудованию с точки зрения как количества, так и качества, реализации

предприятия blockchain необходимо масштабировать как по горизонтали, так и по вертикали.

СОВМЕСТИМОСТЬ

Enterprise среды, как правило, зависят от разнообразных технологий, накопленных за годы работы и реализации blockchain предприятия должны работать как с современными, стандартными интерфейсами, такие как OAuth так и старыми интерфейсами, таких как Active Directory.

СРЕДА РАЗРАБОТКИ

Поскольку в большинстве предприятий, как правило, мало места для экспериментов и изучения новых языков и инструментов для разработчиков; вместо того, чтобы заставлять разработчиков изучать новые языки для создания смарт-контрактов, необходимо позволить разработчикам использовать существующие знания и опыт знакомого набора инструментов.

В то же время, некоторые ресурсы и веб-разработчики считают само собой разумеющимся, такие как неограниченный доступ в Интернет, не доступность корпоративных разработчиков. В результате реализации предприятия blockchain необходимо предоставить более комплексную среду разработки с IDEs, SDKs и эталонными архитектурами, чем реализации государственных blockchain.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Компании сталкиваются с необходимостью обеспечения повышенной безопасности данных с точки зрения конфиденциальной информации, а также клиента / работника персональных данных. Часто стремление к безопасности данных является более важным фактором, чем неизменности и целостности данных, предоставленных blockchain. В то время как один из способов обеспечить безопасность данных на публичном blockchains является реализация шифрования и дешифрование слоя на уровне приложений. реализации корпоративных blockchain

необходимо обеспечить более надежный, целостный подход к защите данных.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

В то время как веб-разработчики с удовольствием используют Vagrant или Docker на своих ноутбуках, корпоративных ИТ более комфортно с Tivoli Provisioning Manager, OpenStack или Kubernetes. Реализации Enterprise blockchain должны поддерживать интеграцию с существующей технологией для предоставления и управления на предприятии ИТ и обеспечить более богатый набор функциональных возможностей для администраций. Экспорт и импорт, резервное копирование данных, мониторинг, регистрацию и миграции данных являются типичными признаками упущения реализации общественных blockchain, в корпоративной среде

Структурированном и неструктурированное ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Смарт-контракты обеспечивают основу функциональности как на общественном blockchain и предприятия blockchain.

В отличие от dApps, построенного на общественных blockchains с их доступом к облачному хранению и провайдерам CDN, dApps на blockchains должна быть реализована самодостаточным и blockchain нужно разместить их с богатыми функциональными возможностями как для структурированного и неструктурированного хранения данных.

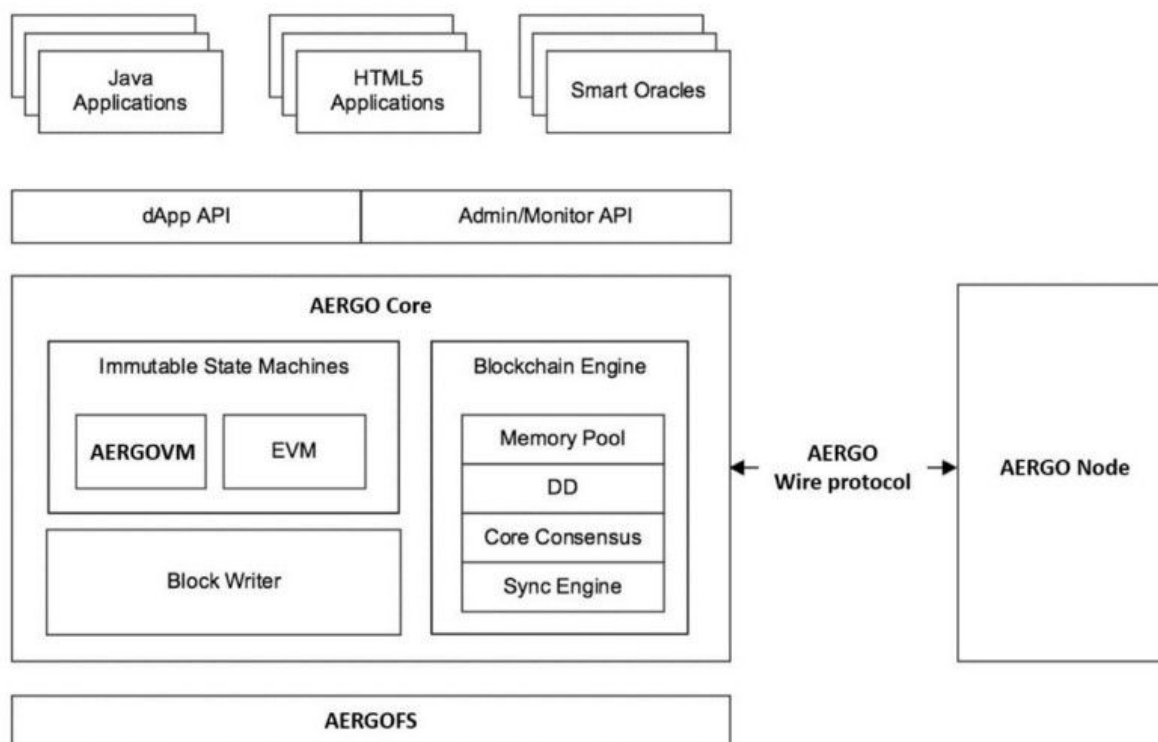


Рисунок 1. Архитектура AERGO

AERGO предназначен для целостной, многоцелевой платформы, что устраняет разрыв между государственным

и частным blockchains . Для того чтобы быть эффективным в обеих средах, AERGO предназначено быть компактным, но гибкий в дизайне.

Для того, чтобы обслуживать рабочие нагрузки многопользовательских с потенциально миллионы пользователей, одновременно получающих доступ и тот же набор узлов, AERGO намерена заимствовать многие концепции от традиционных конструкций баз данных и распределенных вычислений.

РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ КАТАЛОГ

Распределенная Directory (DD) является основной функцией, которая предназначена для использования в качестве строительного блока для всей реализации AERGO.

Каждый DD в хранилище предлагаются управлять не зависимыми, изолированными именами. Каждое пространство имен содержит информацию о различных отраслях и тегов, находящихся в хранилище, а также действия различных идентификаторов на blockchain.

Каждый DD предназначен быть blockchain сам по себе, со своим собственным блоком геноза. В отличие от обычных блоков, DD блоки ограничены размером с относительно длительного интервала создания между ними; поскольку DDs используется для управления метаданными, они должны быть компактными.

DD сравним с словарями данных в базах данных, для Nadoop, или etcd для CoreOS в своей роли и функциональности.

а. Древо жизни (TOL)

ToL имена из DD предлагаются содержать информацию обо всех филиалах в хранилище, а также их генезис блоках или корневых блоках. Информация о тегах управляются внутри пространства имен ToL, а также. В результате, пространство имен TOL содержит информацию о блоке каждой ветви, а также; после тега head постоянно держит трек лучшего блока каждой ветки.

б. Распределенная служба каталогов (DDS)

Пространство имен DDS. предлагается содержать записи для различных объектов на blockchain; их открытые ключи и срок действия, а также связанные роли и разрешения. Пространство имени DDS предназначено служить в качестве основы для контроля доступа для AERGO хранилищ.

Каждый объект может представлять либо клиент-участник или сертификат сервера. Для лиц с сертификатами сервера, DDS может служить и списка отозванных сертификатов и DNS с информацией о маршрутизации.

AERGOFs, предлагаемый компонент распределенной файловой системы AERGO, предназначен быть зависимыми от DDS, поскольку DDS отслеживает объемы данных, состоящих каждый экземпляр AERGOFs. В свою очередь, AERGOFs может быть использован для хранения блоков и индексов для различных ветвей в хранилище.

Пространство имен DDS формирует основу для идентичности узлов, чтобы участвовать в процессе консенсуса сердечника.

КОНСЕНСУСА АЛГОРИТ

а. Основной консенсус

Алгоритм консенсуса ядро предназначено для использования в строительстве DDS. Ядро консенсус алгоритм и DDS взаимно зависимы, так как алгоритм основного консенсуса необходим для доступа к DDS в DD для того, чтобы добычи новых блокоПредлагаемый основной консенсус алгоритм AERGO делегирован Доказательство коле (DPOs) 5.

DPOs является предпочтительной моделью консенсуса, потому что, в целом

- Мы считаем, что обеспечивает масштабируемость и простоту эксплуатации, требуемую основной консенсусом; а такж
- DPOs работает в предположении, что блок реорганизации могут случиться, что означает, что это оптимальный алгоритм для питания базовой инфраструктуры AERGO.

б. Определяется пользователем Консенсус

По умолчанию, каждый из хранилища использует базовый консенсус. Поскольку AERGO намерен обеспечить подключаемую архитектуру для алгоритма на основе консенсуса, а также различные модули алгоритма можно использовать общепринятый вместо базового консенсуса. Следует отметить, что РАФТ (для развития) и РВФТ (для строгого упорядочения) полезны для разработки и запуска различных услуг.

Используя тот же набор инструментов для построения интеллектуальных контрактов, алгоритм консенсуса определяется пользователем может быть использован для каждого хранилища, а также. Определенный пользователь логик может управлять как следующие события произошли и управляются

в blockchain.

- Создание блока и его разрешение
- передача и приоритеты Блока

Поскольку блок ветвление и слияние могут быть восприняты как блок реорганизации события, а также, та же политика для блока реорганизации используется для распределенного контроля версий, а также. С точки зрения контроля версий, политика блока реорганизации называется «Последовательное слияние.»

SMART КОНТРАКТЫ

AERGO поддерживает несколько парадигм, плагины на основе смарт-контракта инфраструктуры .

Каждый контракт может быть выполнен или запрошен клиентом-участником или другим смарт экземпляром контракта. Поскольку AERGO обеспечивает разрешительный интерфейс с максимальной совместимостью между смарт реализацией контракта, контрактами, написанные для Эфириума виртуальной машины, ткань Chaincode или AERGOSQL может быть использован друг с другом.

<https://steemit.com/dpos/@dantheman/dpos-consensus-algorithm-this-missing-white-paper>

а. AERGOSQL

Канонический способ написать умный контракт на AERGO обеспечивается AERGOSQL. AERGOSQL обеспечивает реляционную модель данных для хранения и доступа к данным и SQL-подобный язык сценариев для написания смарт-контрактов.

Использование AERGOSQL, смарт-контракты могут быть написаны, используя знакомый синтаксис SQL.

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS accounts (
    owner VARCHAR NOT NULL PRIMARY KEY,
    balance NUMERIC (15, 2)
);

CREATE OR REPLACE FUNCTION
transfer (sender text, to text, amount numeric (15, 2))
RETURNS text
AS
$$
DECLARE
    sender_bal numeric ;
BEGIN
    SELECT balance INTO sender_bal FROM accounts WHERE owner = sender ;
    IF NOT FOUND THEN
        RETURN 'Sender not found' ;
    END IF
    IF sender_bal < amount THEN
        RETURN 'Not enough balance' ;
    END IF
    UPDATE accounts SET balance = balance + amount WHERE owner = to ;
    IF NOT FOUND THEN
        RETURN 'Receiver not found' ;
    END IF;
    UPDATE accounts SET balance = balance - amount WHERE owner = sender ;
    RETURN 'OK' ;
END
$$

```

Рисунок 2. Модель AERGOSQL кодирования экстракт

Для достижения максимальной производительности, AERGOSQL использует такие технологии, как LLVM для компиляции JIT используют 6 и высокопроизводительные реализации b-tree, такие как WiredTiger 7 для хранения данных.

<https://llvm.org>

<http://www.wiredtiger.com>

б. Interoperability

Благодаря сменной архитектуре, AERGO предназначен для поддержки различных реализаций смарт-контракта.

AERGO наследует Virtual Machine совместимость Эфириума из Blocco Coystack из коробки. Ткань Chaincode поддерживается за счет облегченной виртуализации, таких как Docker.

Первый выпуск AERGO зависит от реализации EVM Go-Эфириума в. Использование evmjit для повышения производительности планируется в будущем.

SMART оракулов

AERGO поддерживает интеграцию смарт-контрактов внутри окруженного стеной сада blockchain, а также смарт-контракты, учитывать внешние события и факторы, за счет внедрения смарт-оракулов. Смарт-оракулы стремятся обеспечить следующие функциональные возможности:

- Разрешить смарт контрактов использовать данные из унаследованных систем, такие как Active Directory
- Разрешить смарт-контракты для запуска событий во внешних сервисах, таких как электронная почта или SMS

С точки зрения смарт-контрактом, смарт-оракулы внешние факторами, которые в сочетании с конкретным смарт-контрактом; умные оракулы реагируют на изменения в сочетании смарт-контракта и ввести данные в качестве ответа. В некоторых случаях умные оракулы могут вызвать умные контракты автономно.

С точки зрения DAPP, смарт-оракулы реализации микро-услуг, которые предоставляют внешние функциональные возможности, требуемые DAPP. Так как смарт-оракулы и dApps могут взаимодействовать офф-цепь, микро-услуги, предоставляемые смарт-оракулами могут быть использованы для реализации связи вне полосы, требуемую смарт-контракта; общий вариант использования включает в себя обмен маркера аутентификации между смарт-оракула и DAPP.

Изоморфные контракты

AERGO инструментарий развития намерено поддерживать изоморфное выполнение смарт-контракта через автоматическую генерацию коды. Изоморфный код, генерируемый из смарт-контракта может быть доступен как DAPP и смарт-оракулами, что позволяет прозрачный доступ к смарт-контракту и базовой структуре данных.

Изоморфными выполнение смарт-контракта имеет решающее значение для производительности разработки смарт-контракта и приложений или услуг на его основе.

Рисунок 3. Условная DAPP против Изоморфного DAPP архитектура

Не все умные языки контракта поддержка изоморфных контрактов; поддержка изоморфными контрактов ограничивается контрактами, написанными для AERGOSQL.

Распределенная система, ФАЙЛ

AERGOFs является ключевым компонентом платформы AERGO, обеспечивая распределенную файловую систему функциональных возможностей.

AERGOFs зависит от DD для управления метаданными, связанных с файлами; метаданные о каждом файле, включая физическое местоположение, хэш-значение, а также различные статистические данные хранятся в DD.

В то время как смарт-контракты обеспечивают структурированное хранение данных со схемой данных и индексами для ускорения запроса, AERGOFs намерен предоставить неструктурированную возможность хранения данных о AERGO.

AERGOFs предоставляет простой интерфейс HTTP, обеспечивая доступ с обеих смарт-оракулов, работающих на серверной среде и dApps, работающих на веб-браузерах.

Распределенное управление VERSION

В отличие от традиционных систем blockchain, AERGO рассматривает цепь вилок и блок реорганизации в качестве основных особенностей blockchain, а не раздражающие побочные эффекты. Приняв модели данных GIT, как и командную структуру, AERGO стремится включить сотрудничество в данных, как легко, как для совместной работы над исходным кодом. репозитории

Рисунок 4. Государственные и частные Хранилища

AERGO поддерживает создание общественных и частных хранилищ. Каждое хранилище может быть либо имя или название.

Именованные хранилище имеет соответствующий публичный объект на Distributed каталога AERGO Общественной Сети.

Неименованное хранилище не имеет такого объединения.

Многое, как общедоступное хранилище Git, публичный репозиторий AERGO предназначен быть прозрачными для чтения и записи или выборочно разрешить различные разрешения для анонимных пользователей. Обычная

конфигурация является создание публичного репозитория AERGO с только для чтения анонимного доступа.

Частное хранилище предназначено быть хранилищем AERGO с контролем полного доступа включена, как для чтения и записи в хранилище. Государственный или частный репозиторий фактически является частным blockchain в том смысле, что он работает независимо от AERGO общественной сети. В результате AERGO Токен не имеет полезность в рамках государственных или частных хранилищ.

ВЕТВИ

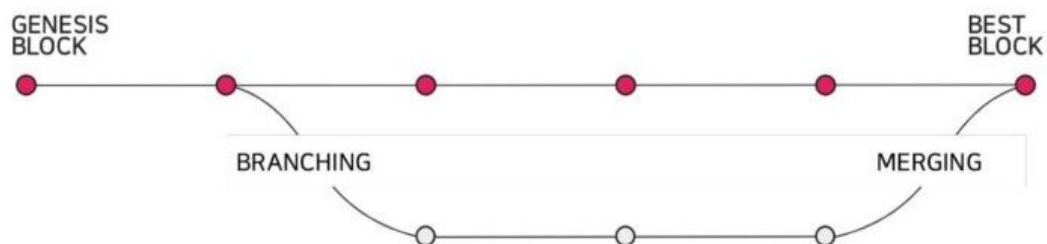


Рисунок 5. ветвление и слияние блоков

Внутри каждого хранилища, различные ветви, указывающие на другой снимок в blockchain статус может быть создан. На самом деле, понятие «лучшей цепи» в AERGO аналогична основной ветви.

Синтаксис и семантика

AERGO стремится обеспечить дружелюбный синтаксис и семантику для пользователей, привыкших к системам контроля версий, таких как Git.

Такие функциональные возможности могут быть доступны через AERGO CLI клиента, а также RPC API.

а. Основные команды

Ниже приводятся иллюстрации основного использования AERGO для распределенного управления версиями.

```
aergo branch <new branch> [ - block=<block hash> ]
```

Эта команда создает новую ветвь. Без неявной блок хэша в качестве параметра, лучший блок текущего филиала используется в качестве корневого блока для новой отрасли. Новые функции ветвления как независимая цепь, с возможностью приобрести новые блоки. Без созданного пользователя ветвей, мастер ветвь существует по умолчанию.

```
aergo tag <block hash> [ - block=<block hash>]
```

Эта команда создает новый именованный тег. Без неявной блок хэша в качестве параметра, лучший блок текущего филиала используется в качестве корневого блока для нового тега. В отличие от филиала, тег не может получить новые блоки.

```
aergo checkout <branch | tag>
```

Вышеприведенная команда извлечения существующего филиал или тег для обследования или манипуляции

```
aergo pull <repository:branch>
```

Эта команда сливает изменения в удаленном филиале в местном отделении репозитория. В результате, удаленные транзакции применяются к локальному хранилищу, а также. В процессе, названные теги синхронизированы, а также

```
. aergo push <repository:branch>
```

Вышеуказанное стремится объединить изменения в местном отделении для филиала удаленного хранилища. В результате, местные сделки применяются к удаленному хранилищу, а также. В процессе, названные теги синхронизированы.

б. Ветвление и слияние

Одним из наиболее сложных концепций в распределенных системах управления версиями является процесс слияния ветвей. Для blockchains с данными в режиме реального времени, слияние еще труднее достичь. Благодаря неразрушающему процессу, разветвление представляет собой простой и понятный процесс.

Однако, слияние требует два различных подхода.

Автоматическое слияние

По умолчанию Автоматическое слияние представляет собой ожидаемый процесс слияния двух ветвей.

Автоматическое слияние аналогичен процессу блок-реорганизации в blockchains. В этом случае блоки

присоединяемого источника в растворяются в сделки и поглощаются в mergingpool сливающихся цели. В конечном счете, результаты слияния бассейна в новом блоке присоединены к блоку лучшего сливающихся цели. В процессе операции непоследовательные к целевому сращиванию ветви автоматически исключаются из нового блока.

Последовательное Слияние

Последовательное слияние происходит только тогда, когда ветвь создается с определенной последовательной логикой слияния. Последовательное слияние аналогично функциональности слияния, предоставляемой системами контроля версий, как Git. В отличие от автоматического объединения отбрасывающего несогласованных сделок по умолчанию, Последовательная Объединение зависит от предопределенного разрешения конфликтов логики управления несогласованными сделок. Логика разрешения конфликтов реализован в виде смарт-контракта на системном уровне.

Масштабируемость

AERGO использует три различных подхода для достижения масштабируемости.

- разделение домена
- Увеличить масштаб
- Масштабирование

ДОМЕН НА ОСНОВЕ PARTITIONING

Разделение домена на основе наиболее основная стратегия масштабирования используется AERGO. Domainbased разделение достигается за счет функциональных возможностей распределенных контролей версий (ОПА) от AERGO.

В отличие от обычных реализаций blockchain, AERGO способен квилке и объединить свои данные через ветвь свободно. В результате, распределенная бухгалтерская книга может быть разделена как логически, так и физически с помощью различных хранилищ.

Такой подход уже успешно используется распределенными управлениями версий, таких как Git и Mercurial. Например, гигантский сервис как GitHub способен провести десятки миллионов хранилищ.

Тем не менее, эффективность разделения на основе домена зависит от структуры и использования данных. Когда один репозиторий должен обрабатывать неограниченное расширение данных, разделение данных через ветвление очень трудно. В результате, два дополнительных подхода масштабируемости обеспечиваются AERGO для обработки огромного количества данных для одного хранилища.

МАСШТАБИРОВАНИЕ

Шкала из стратегии AERGO зависит от функциональных возможностей, предоставляемых AERGOFS. AERGOFS выполняет две роли для достижения масштабируемости:

(1) AERGOFS может служить в качестве слоя для хранения блоков и индексов каждого узла. Образом AERGO узлы используют AERGOFS очень похоже на то, как HDFS используется HBase. С AERGOFS, каждый узел способен

хранить неограниченное количество блоков и индексов и функций как гигантский убер-узел.

(2) AERGOFS способен функционировать в качестве объекта хранения, аналогичной S3, а также. В этой конфигурации, AERGOFS обеспечивает неизменный и прочный доступ к двоичным данным. В этом случае, умные контракты AERGO нуждаются хранить локаторы для доступа к файлам, хранящимся на AERGOFS.

УВЕЛИЧИТЬ МАСШТАБ

Самый прямой и простой подход, который AERGOFS стремится использовать для масштабируемости за счет оптимизации одного узла.

В то время как в горизонтальном масштабировании хорошо работает для большого количества данных, не соответствуют реалистичным показателям. С появлением дешевой памяти, быстрой памятью, такими как SSD, и ограниченной пропускной способностью сети, оптимизируя один узел является очень эффективным для бытовых систем. Вско этот урок дорого, обеспечивая при этом реальной жизни blockchain реализации на

предприятия мире, и AERGO, с помощью Blocco, которая нацелена занимать много идей и методов из Coystack Blocco в этом отношении.

Для того, чтобы каждый узел как можно более эффективным, AERGO узлы предназначены быть оснащены эффективной сетевой стек и оптимизированный механизм хранения данных для улучшенного ввода / вывода.

- AERGO сетевой стек обеспечивает эффективность сети, которая в состоянии обслуживать большое количество узлов со сложной топологией как на голой металлической среде и облачной среде.
- AERGOSQL образует основу механизма хранения высокой производительности, требуемой AERGO.
- AERGO узлы используют архитектуру многопоточной воспользоваться многоядерной средой.

УПРАВЛЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛИЗМОМ

AERGO стремится обеспечить два механизма сделки сериализации.

Сериализация BLOCK LEVEL

Поскольку каждая ветвь blockchain состоит из ряда блоков, транзакции могут быть сериализованы через укладку друг за другом.

AERGO направлен на обеспечение Мульти Версия управления параллелизмом (MVCC) на основе высоты блока. В результате, с ответвлением и блоком высотой указанной, можно обеспечить [последовательное чтение] между различными узлами в хранилище.

Функциональность MVCC AERGO направлена на обеспечить как изоляцию снимки для последовательного чтения и формы оптимистической блокировки через ряд или документ управления версии. Тем не менее, MVCC работает только для блочного уровня сериализации.

СЕРИАЛИЗАЦИЯ НА УРОВНЕ ПУЛА

Клиенты, обращающиеся AERGO узлы могут воспользоваться детерминированным, запланированным созданием блоков делегатов, характеристикой, представленной DPOs и основного консенсусом, для выполнения операций синхронно с сильной гарантией на сделки завершенности.

Поскольку каждый делегированный узел может применять единый порядок сериализации для обработки новых транзакций в пул памяти и создавать новые блоки, клиенты не должны ждать интервала блока для получения результата операций. В результате, время ожидания выполнения транзакции уменьшается от нескольких секунд до миллисекунд.

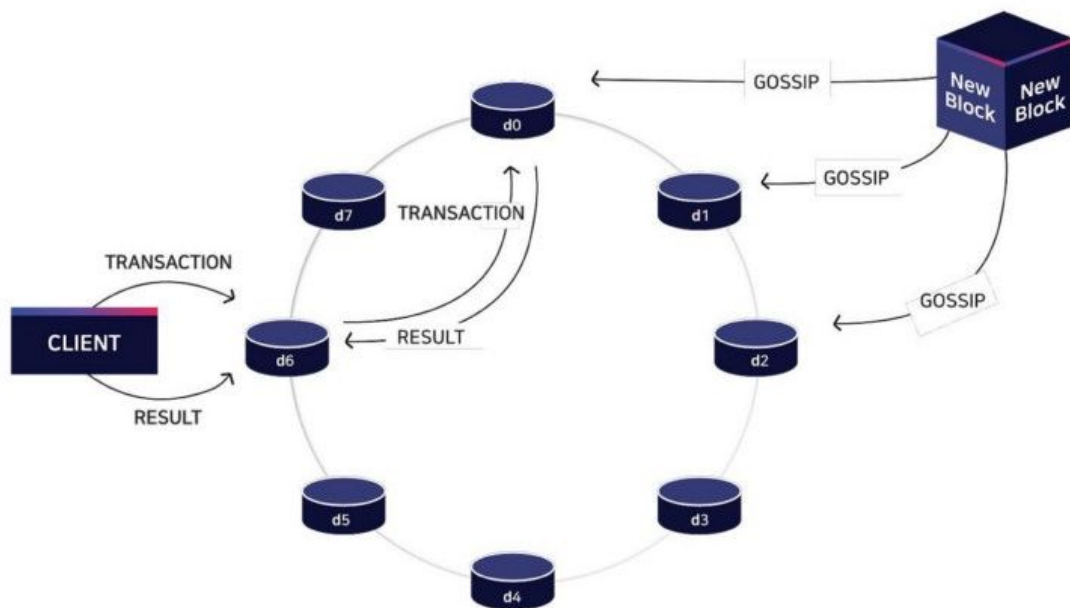


Рисунок 6. Пул Сериализация Уровень

Тем не менее, с блочными реорганизаций и цепи разделения в игре, а также наличием illintentioned клиентов, уровень пула сериализации обеспечивает лишь вероятностный уровень согласованности. С другой стороны, с оптимистической нагрузкой, уровень бассейна сериализация хорошо работает для решения реальных жизненных проблем.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЕ ДАННЫХ

AERGO намеревается только, чтобы позволить пользователям с адекватным разрешением на доступ к данным Главной книги, предоставляя GIT, как частные репозитории.

Создавая новую ветвь от удаленной родительской ветви, пользователи могут сохранять вновь созданные блоки в частной отрасли, таким образом, что они изолированы от общества. Только с теми разрешениями на конкретное хранилище корпуса филиал имеет возможность получить доступ к блокам.

DATA ОБМЕН

Конкретная филиал может быть синхронизирована с удаленными хранилищами для обмена данных. В этом случае частные ветви хранилища могут либо вишневые выбрать соответствующие коммиты из публичного хранилища или объединить все изменения набора автоматически.

Параллельность

Эффективность конкретного blockchain зависит от эффективности создания и совместного использования новых блоков, и время, необходимое для каждого узла для проверки новых блоков.

Процесс создания блока предполагает рассмотрение всего распространена консенсусный протокол blockchain в. Утверждается, что процесс проверки блок, используемый в качестве части различных распределенных консенсусных протоколов иногда плохо разработаны и реализованы.

В то время как неэффективные узлы являются приемлемыми для потребительского класса реализаций blockchain, таких как Bitcoin или Эфириум, корпоративный класс blockchains как AERGO требует гораздо надежной работы на близком к реальному времени. В результате, каждый узел должен быть реализован с такой же эффективностью, как и сам консенсусной протокола.

AERGO намерена ввести понятие параллельности на различных этапах обработки блоков, чтобы максимизировать производительность.

Параллелизм предполагает тщательный анализ зависимостей между сделками, включенных в каждом блоке и эффективной архитектурой, вдохновленных SEDA 8.

АНАЛИЗ DEPENDENCY

Для того, чтобы гарантировать согласованность между узлами, blockchain реализация обычно использует политику сериализации выполнения всех операций и блоков доступны.

В результате, скорость блокирует blockchain узла может процесс зависит от времени, которое требуется для обработки каждой транзакции, независимо от числа блоков обработки или доступной памяти.

https://en.wikipedia.org/wiki/Staged_event-driven_architecture

Для того, чтобы обеспечить параллельную проверку транзакций и блоков, AERGO намерено провести анализ зависимостей между операциями и блоками и создать

структуру данных, известную как детерминированная транзакция дерево.

Deterministic Transaction Tree

Deterministic Transaction Tree (DTT) можно рассматривать как формальное представление порядка выполнения операций для получения в результате детерминированных результатов в государственных машин, пострадавших от сделок.

В результате, для набора операций, может быть больше, чем один жизнеспособный и правильно DT

Каждая ветвь DTT может быть обработана и применена к нижележащим автоматам, связанным с операциями параллельно с детерминированными результате состояниями. Типичный DTT будет иметь ряд ветвей с различной длиной.

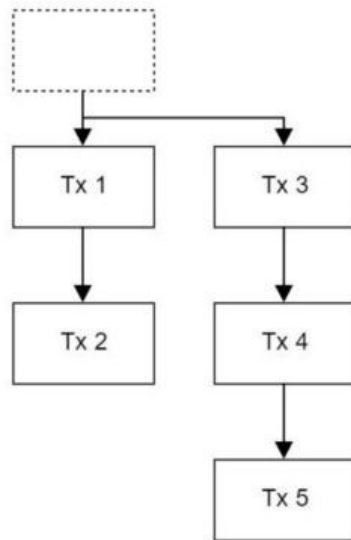


Рисунок 7. Детерминированная транзакции Tres

В зависимости от размера блоков, каждый из DTT может иметь отделение от с парой сделок длиной до тысяч транзакций в длине. Аналогичным образом, DTT может иметь различное число ветвей, а также.

Действительность DTT может быть проверена только на самом деле выполнения DTT против ряда государственных машин. Вариант DTT может быть оптимизирован в другую версию путем преобразования дерева, а также.

Для того, чтобы создать DTT для множества транзакций в реальных сроках, AERGO использует подход на основе

правил для анализа операций. Более сложные подходы, включая машинное обучение планируется тестирование в будущих версиях AERGO.