



Elastos White Paper

Умный интернет на основе блокчейна

Подготовлено: elastos foundation

1 Января 2018

Описание

Этот документ Whitepaper v0.2 Elastos, который включает дополнительное описание стратегических целей и Roadmap Elastos. Elastos постоянно обновляет свой Whitepaper, чтобы отражать новые разработки. Для получения самой актуальной информации о Whitepaper Elastos, Roadmap, команде, управлении фондом, инвесторах и стратегических партнерах пожалуйста посетите наш официальный сайт:

<http://www.elastos.org>

Контакты

Elastos Foundation:

Elastos (Shanghai):

The 11th floor, Huahong International Building
No. 463 the Tanggu Road, Hongkou District
Shanghai, China 200080

Elastos (Beijing):

Plug & Play, Building G
Zhongguancun Yingzao Street
No. 45 Chengfu Road, Haidian District
Beijing, China 100084

Email:

Авторы white paper: whitepaper@elastos.org

Сообщество: global-community@elastos.org

Фонд Elastos: Elastos-fund@elastos.org

Связь с общественностью: pr@elastos.org

Связь с инвесторами: ir@elastos.org

Консул Elastos: elastos-council@elastos.org

Остальное: contact@elastos.org

Elastos Foundation зарегистрирован в Сингапуре.

Авторские права на этот документ принадлежат Elastos Foundation.

Уведомление об авторских правах

Elastos Foundation оставляет за собой все права на этот документ.

Отказ от ответственности

Elastos будет постоянно развивать свою технологическую и организационную структуру, но стремится сохранить текущие принципы сообщества Elastos, а также план распределения токенов.

1. Введение в Elastos

Elastos стремится создать новый вид Интернета, основанный на технологии блокчейн. В новом Интернете люди смогут владеть цифровыми активами и получать от них прибыль. На сегодняшний момент существует огромное количество цифровых книг, фильмов, музыки и игр. Но люди не всегда владеют своей цифровой собственностью. Например, вы можете приобрести цифровую книгу, но вы не можете продать ее кому-либо еще. На самом ли деле вы владеете цифровыми данными? Elastos хочет сделать цифровые активы редкими, идентифицируемыми и торгуемыми. Права собственности открывают путь для создания богатства, и Elastos намеревается создать новую Всемирную паутину, которая будет уважать эти права.

Цель состоит в том, чтобы создать Интернет, который позволяет пользователям напрямую обращаться к статьям, фильмам и играм, не проходя через платформы посредники. Elastos будет использовать технологию блокчейн для выпуска идентификаторов цифрового контента, что позволит узнать, кто владеет цифровыми активами. В интернет-магазине Elastos режиссеры будут знать, сколько раз просматривали их фильмы. Комбинация технологий Elastos и блокчейн лежит в основе надежного и безопасного Интернета Богатства.

Elastos станет платформой для децентрализованных приложений (Dapps), которая работает в одноранговой сети без централизованного управления. Люди могут получить доступ к этим Dapps через свои мобильные телефоны, не меняя свою операционную систему. Старый Интернет - это Интернет информации. Если вы щелкните по URL-адресу, вы получите данные. Elastos создает веб-приложения. Когда вы нажимаете URL-адрес, вы получаете код. Elastos Web будет особой экономической зоной, где токены Elastos функционируют как базовая валюта.

Elastos - это программное обеспечение с открытым исходным кодом, разработка которого спонсируется такими гигантами индустрии, как Tsinghua Science Park, TD-SCDMA Industrial Alliance и Foxconn Group в размере более 200 миллионов RMB. Elastos опубликовала более десяти миллионов строк исходного кода, включая четыре миллиона своего уникального кода.

2. Технология

Блокчейн биткойн является децентрализованным, неизменяемым реестром, который позволяет людям доверять данным. Ethereum реализовал программируемый блокчейн, который

может поддерживать смарт контракты, позволяя людям доверять коду. Смарт контракты, позволяют совершать транзакции автоматически после выполнения договорных обязательств. Например, продавцы получают деньги только после того, как их продукты будут успешно доставлены покупателям. Компании, которые проводят ICO, могут назначать конкретные действия только после того, как они собрали определенное количество денег. В противном случае, средства будут возвращены участникам.

Благодаря смарт контрактам нам не нужно беспокоиться о нарушениях договоренностей или кредитоспособности наших торговых партнеров, поскольку блокчейн будет выполнять транзакции только после того, как обе стороны выполнили свои обязательства. Эта система устраняет недоверие между покупателями и продавцами. Возникает вопрос: как мы можем применить эту систему смарт контрактов к еще более широкому кругу вопросов? Можем ли мы использовать его для работы с электронным книжным магазином или торговой платформой для видеоигр или фильмов?

Смарт контракты Ethereum полезны в финансовой и полуфинансовой сфере, а также применимы к онлайн-голосованию. Однако Elastos полагает, что Dapps на Ethereum имеют следующие ограничения:

- **Хранение и скорость.** Объем памяти ограничивается самим блокчейном, который может сохранять только ограниченный объем данных с очень низкой скоростью. Популярность игры CryptoKitties вызвала перегрузку Ethereum, подчеркнув сложность запуска смарт контрактов на публичном блокчейне.
- **Ошибки.** Смарт контракты не останавливаются и не могут быть восстановлены после их выполнения. Это логично, так как защищает обе стороны: одобренный контракт нельзя остановить или изменить. Но ошибки в смарт контрактах, такие как история с DAO, действительно существуют. Более того, нет способа доказать, что программа не имеет ошибок.
- **Стоимость.** В настоящее время смарт контракты, запись данных и исполнение контрактов проводятся на блокчейне. Это означает, что многие узлы многократно выполняют одни и те же задачи. Ethereum требует, чтобы каждый раз, когда вы выполняете какое-либо действие, вы платите комиссию. Поэтому выполнение контрактов на Ethereum может стать дорогостоящим.
- **Мусорные данные.** В блокчейне Ethereum происходит постоянное накопление мусорных данных. После опубликования смарт контракт будет сохранен в блокчейне навсегда.

Нежелательные и избыточные данные негативно влияют на эффективности блокчейна, и это может привести к перегрузке Ethereum.

- Отсутствие гибкости. Связь между блокчейном и виртуальной машиной Ethereum (EVM), которая выполняет смарт контракты, делает их неразделимыми. Совершенствование блокчейна влияет на EVM, и наоборот.

- Безопасность. Смарт контракты, работающие в Ethereum или Ethereum подобных системах, подвержены атакам "человек посередине", когда они переходят с блокчейна на другие веб-сайты.

Из-за проблем, упомянутых выше, Elastos считает, что пользователям трудно и неудобно читать цифровые книги, играть в игры и создавать зашифрованные чаты с помощью смарт контрактов Ethereum. Кроме того, люди привыкли использовать свои мобильные телефоны для запуска приложений. Elastos хочет, чтобы пользователи имели доступ к системе доверия, основанной на блокчейне, с помощью мобильных устройств, которые уже используют.



Как видно из вышеприведенного рисунка, независимо от того, насколько мощный мобильный телефон имеет пользователь, он не ускоряет вычисление Ethereum. Независимо от того, сколько обновлений Ethereum будет сделано, его гарантии достоверности не распространяются на работу мобильных телефонов. Это связано с тем, что вычисления Ethereum

и вычисления мобильных телефонов выполняются параллельно, но не интегрированы друг с другом.

Сегодняшние смарт контракты предназначены исключительно для блокчейна. Elastos, напротив, будет запускать Dapps, которые активируются с помощью технологии блокчейн, но не должны запускаться на самом блокчейне. Elastos позволит пользователям получать доступ к этим Dapps через их текущие операционные системы. Dapps будет работать на Elastos Runtime, которая запускается на Android, iOS или ПК.

Таким образом, Ethereum отлично подходит для смарт контрактов. Но Elastos считает, что существуют две основные причины, по которым Ethereum EVM не подходит для запуска Dapps:

- Блокчейны создаются для ведения записей на основе консенсуса, но имеют ограничения в скорости вычислений или гибкости.
- Текущие блокчейны предназначены для записи транзакций, а не для хранения данных. В них просто недостаточно места для хранения большого количества цифровых фильмов и книг.

Чтобы решить первую проблему, Elastos предлагает использовать гибкий основной блокчейн и структуру подцепочек. Основная цепочка отвечает только за базовые транзакции и перевод средств, а подцепочки выполняют смарт контракты для поддержки различных приложений и сервисов.

Чтобы решить вторую проблему, Elastos запускает приложения на Elastos Runtime, а не на перегруженном блокчейне. Этот метод также более безопасен. С Elastos все сетевые данные должны быть отправлены через надежный идентифицируемый канал. Идентификация и аутентификация осуществляются с помощью идентификаторов. Таким образом, некоторые функции блокчейна могут быть перенесены на Elastos Runtime. Elastos Runtime может иметь различные формы: независимая ОС, виртуальная машина или комплект разработки программного обеспечения (SDK), который интегрируется в нативные приложения других основных операционных систем.

Философия Elastos объединяет удобство мобильных телефонов с доверием к технологии blockchain, позволяя пользователям получать доступ к приложениям без участия посредников. Elastos создаст среду, в которой цифровые активы смогут торговаться на основе пиринговой сети.

3. Elastos: Интернет на блокчейне

Философия Elastos возникла у Rong Chen, бывшего старшего инженера по программному обеспечению Microsoft. Основываясь на своем опыте в Microsoft, Chen хотел создать платформу, в которой приложениям и службам не разрешается напрямую обращаться к Интернету. Без доступа к сети вредоносное ПО не сможет украсть пользовательские данные или атаковать другие службы в Интернете. Взгляд Chen впоследствии был превращен в легкую операционную систему с открытым исходным кодом для виртуальных машин (github.com/Elastos). В 2017 году технология блокчейн была интегрирована в систему, что позволило разработать Elastos Smart Web.

Elastos Smart Web состоит из четырех столпов:

- Elastos Blockchain. Elastos хочет создать децентрализованный Smart Web, где у каждого устройства, участника, веб-сайта и цифрового ресурса есть надежный идентификатор. Технология блокчейн позволяет установить доверие в Интернете.
- Elastos Runtime. Elastos Runtime - легкая операционная система, которая не позволяет приложениям и службам напрямую взаимодействовать в Интернете. Elastos Runtime работает на мобильном устройстве или ПК клиента.
- Elastos Carrier. Elastos Carrier - полностью децентрализованная платформа. Она принимает на себя весь сетевой трафик между виртуальными машинами и передает информацию о статусе приложений.
- Elastos Software Development Kit (SDK). Приложениям нужен SDK Elastos для доступа к своим идентификаторам и сервисам Elastos Carrier в Smart Web.

Отличительные особенности Elastos:

- Публичная сеть Elastos открыта и проста, но в то же время скрыта от сторонних приложений и сервисов.
- Elastos предотвращает перегрузку основной цепи, имея несколько вспомогательных боковых цепей, встроенных в платформу Elastos Carrier.

- Elastos продвигает права собственности на цифровой контент. Elastos имеет возможность выпускать токены для цифровых активов или приложений и устанавливать право собственности на цифровой контент с помощью смарт контрактов.

- Elastos Runtime работает на ОС мобильных устройств клиентов. Приложения бесплатны для запуска, а их производительность сопоставима с существующими мобильными приложениями. Elastos поддерживает традиционные языки программирования, что делает его относительно простым для написания кода. Elastos также поддерживает популярные программные фреймворки.

- Отделение приложений от сети гарантирует, что цифровой контент не будет подвержен утечкам.

- Даже когда приложения Elastos работают в таких операционных системах, как iOS, Android и Windows, локальная ОС не сможет нарушить права собственности на цифровые активы. Ценность цифровых активов сохраняется.

- Для приложений, отличных от Elastos, таких как приложения для Android или iOS, пользователи могут получить доступ к Elastos Smart Web через Elastos SDK. Пользователи могут подключаться к приложениям, отличным от Elastos, используя свой идентификатор Elastos Smart Web. Пользователи также могут хранить данные своих приложений, не относящихся к Elastos, в облачном хранилище Elastos.

- И смарт контракты Elastos и Elastos Dapps работают на Elastos Smart Web. Это создает закрытую платформу и позволяет избежать необходимости перемещения на блокчейн. Эта закрытая платформа создает особую экономическую зону, где пользователи могут чувствовать себя в безопасности при торговле цифровыми активами. Это обеспечивает замкнутый цикл производства, перемещения и потребления, необходимый для создания богатства.

Вот краткий обзор уникальных преимуществ Биткойн, Эфириум и Эластос:

- Bitcoin = Неизменяемый реестр
- Ethereum = Неизменяемый реестр + Смарт контракты
- Elastos = Неизменяемый реестр + Смарт контракты + Монетизируемые Dapp и цифровые активы.

Технология блокчейн позволяет записывать права собственности. Но пока пользователи лишь могут доказать, что цифровые книги принадлежат им, они не могут не позволить людям украсть или прочитать эти книги без разрешения. В таких условиях очень сложно монетизировать цифровые активы. Elastos стремится решить эту проблему, создав среду, в которой выполнение цифрового актива (например, просмотр, покупка или продажа цифрового фильма) происходит на Elastos Smart Web и, следовательно, соблюдаются правила смарт контрактов. Автор цифрового контента может использовать инструмент, предоставляемый Elastos, для определения количества создаваемых цифровых активов. Авторы, например, могут решить, что они хотят иметь только 5000 экземпляров своих книг, находящихся в обращении на Smart Web. Установка конечного количества цифрового контента приводит к дефициту и позволяет повысить спрос.

Elastos также хочет, чтобы потребители стали инвесторами. Скажем, в обращении всего 5000 цифровых книг, и эти книги становятся чрезвычайно популярными. Это означает, что каждая из этих книг будет увеличиваться в стоимости, создавая потенциальную прибыль для людей, которые их купили. После прочтения книги клиент мог продать ее кому-то еще по более высокой цене. Пользователи также могут купить приложения с ограниченным тиражом. Поиграв в нее в Elastos Runtime на своих мобильных телефонах они могут продавать игры другим людям. Поскольку эти игры ограничены тиражом, их стоимость будет колебаться на рынке поддержанных товаров.

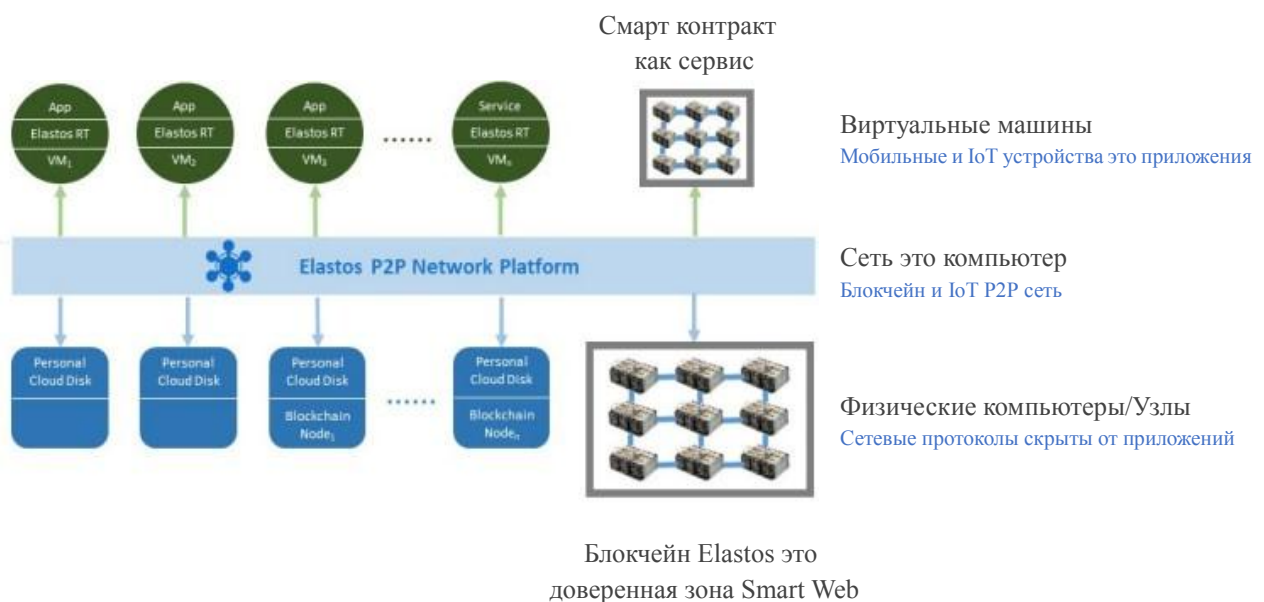
В другом случае, кинематографисты могли бы собирать деньги для своих фильмов, организовав ICO с помощью своих токенов. Кинорежиссеры могут написать смарт контракт, в котором укажут, что каждый раз, когда кто-то смотрит фильм, обладатели токенов получают небольшую долю от вырученной суммы. Кинорежиссеры могут также написать еще один смарт контракт, чтобы зрители продавали это видео с помощью пиринговых или социальных сетей и получали комиссионные.

Эта система создает финансовые возможности как для создателей, так и для потребителей, тем самым стимулируя больше людей использовать Elastos. Накопление большего количества пользователей будет стимулировать больше разработчиков цифрового контента к выпуску и публикации контента на платформе Elastos. Это увеличение контента может привлечь еще больше пользователей, и эти дополнительные пользователи создадут еще больше контента. Это положительный цикл развития, который приведет к большому количеству ценного цифрового контента, который может быть использован для создания прибыли.

4. Децентрализованная платформа Smart Web

На приведенном ниже рисунке показаны отношения между ключевыми компонентами платформы Elastos:

Построение децентрализованной платформы Smart Web



4.1. Цифровые активы. Аутентификация, торговля и обращение

Сегодня цифровые ресурсы можно копировать бесплатно. Даже когда цифровые активы повсеместно выпускаются, распространяются и потребляются, они не обязательно создают прибыль. Когда цифровые ресурсы не аутентифицируются, это приводит к побочным эффектам, таким как пиратство и отсутствие мотивации для оригинальных инноваций.

Технология блокчейн устраняет эту проблему, делая цифровые активы аутентифицированными и дефицитными. Elastos предоставляет инфраструктуру для аутентификации, торговли и распространения цифровых активов. Когда какой-либо цифровой

ресурс публикуется онлайн на основе блокчейна, он будет иметь надлежащую авторизацию, а впоследствии этот ресурс может использоваться для торговли и обращения.

Кошелек Elastos должен использоваться для публикации цифрового актива, а баланса должно быть достаточно для оплаты комиссии. Затем издатель цифрового ресурса может создавать запросы на аутентификацию, которые будут включать в себя информацию, такую как адрес кошелька пользователя, унифицированный идентификатор ресурса (URI), цену и сумму актива. После этого будет вычисляться хэш, и транзакция будет записана как неизрасходованный выход (UTXO) в блокчейн. Когда запись об аутентификации активов публикуется в блокчейне, она станет торговым цифровым активом. После приобретения актива собственность приобретенного цифрового актива передается клиенту, а это означает, что он может быть снова продан.

4.2 Децентрализованные приложения (Dapp)

Существует множество криптовалют на основе технологии блокчейн, но до сих пор нет Dapp, которые могут конкурировать с популярными приложениями. Причина этого в том, что вычислительная мощность и операции ввода/вывода в секунду (IOPS) Dapps относительно низкие. Текущая инфраструктура блокчейна может быть легко перегружена. Elastos представит новую вычислительную парадигму и позволит децентрализованным приложениям работать с IOPS, сравнимым с популярными приложениями.

Блокчейн Elastos предназначен для использования основной цепи и боковых цепей. Чтобы избежать раздувания основной цепочки с ненужными данными, все смарт контракты и приложения будут работать на боковых цепочках. Пользователи могут легко создавать безопасные Dapp и загружать их со своих устройств на базе операционной системы Elastos. С другой стороны, они могут использовать среду Elastos Runtime в традиционных операционных системах (Android, iOS, Windows и т. д.) для разработки децентрализованных приложений. Elastos Runtime доступна через виртуальную машину и SDK.

5 Блокчейн Elastos

Пользователям требуется надежное место для хранения важных данных. Блокчейн Elastos работает как зона доверия для всей системы.

Блокчейн Elastos использует основную и боковые цепочки для облегчения функционирования децентрализованных приложений. Это означает, что каждое приложение может создавать отдельную боковую цепочку. Блокчейн Elastos обеспечивает встроенную, полную, удобную в использовании поддержку боковых цепочек. Они также будут настраиваться, позволяя клиентам выбирать алгоритм консенсуса в зависимости от варианта использования.

Токены могут быть созданы на боковых цепочках. Эти токены могут участвовать в двухстороннем обмене по основной и боковым цепочкам. В то же время, благодаря объединенному майнингу, потребление энергии будет сведено к минимуму, чтобы избежать значительных затрат на электроэнергию.

5.1 Структура блокчейна

Структура блокчейна Elastos основана на существующем дизайне криптовалют, впервые представленном Bitcoin. Это включает в себя требования к аутентификации блоков, такие как предыдущий хеш блока, корневой хэш дерева Меркля, переменная для алгоритма консенсуса, временные метки, отсечки сложности и т. д.

Elastos улучшает существующие криптовалюты и адаптирует философию боковых цепочек. Elastos может использовать функции, улучшающие боковые цепочки, такие как удаление скриптов валидации из структуры транзакций. Боковая цепочка является основой для запуска Dapps на Elastos, в то время как основная цепочка Elastos обеспечивает инфраструктуру и поддержку для боковых цепей и обеспечивает удобный перенос активов.

5.2 Объединенный майнинг

Блокчейн Elastos использует объединенный с биткоином майнинг, процесс, посредством которого достигается согласование обеих цепочек одновременно. В этом случае блокчейн биткойн работает как родительский блокчейн для Elastos, причем цепочка Elastos является его вспомогательным блокчейном. В майнинговых пулах майнеры будут добывать новые блоки для обоих блокчейнов одновременно. Потребление энергии не увеличивается с объединенным майнингом и будет равно энергии, потребляемой для добычи биткоина. Благодаря этому механизму блокчейн Elastos имеет чрезвычайно сильную гарантию вычислительной мощности, и затем сможет обеспечить блокчейн инновации в глобальном масштабе. Он в полной мере использует существующие вычислительные ресурсы биткоина. Дополнительные преимущества объединенного майнинга включают:

1. Передача доверия по нескольким цепочкам. Основная цепь Elastos майнится совместно с основной цепью Биткойн. Этот объединенный майнинг может быть расширен до боковых цепочек Elastos, если они будут иметь тот же консенсус proof of work. Таким образом, цепочки могут майниться рекурсивно, что устанавливает иерархию доверия между цепочками.
2. Изолированные узлы. Вспомогательный блокчейн или боковая цепочка, зависящая от объединенного майнинга, не нуждается в консенсусе нескольких узлов. В крайнем случае одной цепочке нужен только один узел, и это не уменьшает достоверности информации в основной цепочке или других цепочках. Никакой другой алгоритм консенсуса не имеет такого преимущества.

5.3 Распределение токенов

Токен Elastos, или ELA, развернут на блокчейне Elastos. Он может использоваться для торговли, инвестирования в цифровые активы, оплаты комиссий и так далее.

ELA является базовой единицей. Кроме того, чтобы отдать должное основателю криптовалют Сатоши Накамото, Elastos хотел бы использовать Satoshi ELA (Sela) в качестве минимальной единицы валюты для ELA. 1 ELA эквивалентен 10^8 Sela.

Elastos выпустит небольшое количество токенов. Общее количество биткойнов в конечном итоге достигнет 21 миллиона, а Elastos хотели бы создать в общей сложности 33 миллиона ELA. План распространения и процедуры внедрения ELA:

ELA (в количестве 10000)	Цель	Примечания
1650 (50%)	Развитие экосистемы	В зависимости от времени создания блока генезиса Elastos, держатели биткойнов получают ELA бесплатно. Основное правило: <ul style="list-style-type: none">• Цель: обратная связь от криптовалютного сообщества и создание эффективного обращения• Сумма: держатели биткойнов получают эквивалентную сумму ELA• Канал: раздача ELA только через авторизованные криптовалютные биржи• Метод: Фонд Elastos разрешит биржам выдавать токены, никто не может автоматически получить ELA• Все ELA, которые не раздадутся, будут инвестированы в Elastos. Они не будут использоваться для ежедневной работы Фонда Elastos
500 (15%)	Ангел инвесторы	Ангел-инвесторами Elastos являются учредители и ключевые партнеры Elastos.
800 (24%)	Закрытая и открытая распродажи	Сообщество инвесторов является основой Elastos, и оно будет поддерживать и облегчать разработку Elastos. Все собранные средства будут принадлежать Фонду Elastos, и они будут использоваться для разработки платформы Elastos.
350 (11%)	Фонд Elastos	Эти средства предварительно выделены для поддержки деятельности Фонда Elastos и инвестиций в экосистему Elastos



Чтобы компенсировать естественную потерю токенов, например пользователи, теряющие свои кошельки, а также иметь небольшую инфляцию, количество ELA в обращении будет ежегодно увеличиваться с фиксированной ставкой в 4%.

ELA будет производиться каждые две минуты с помощью объединенного майнинга. Эти новые монеты будут выделены Фонду Elastos и майнерам. Фонд Elastos получает 30%, остальные 70% принадлежат майнерам.

5.4 Боковые цепочки

Любая система, построенная с использованием технологии блокчейн, обладает меньшей вычислительной мощностью, чем традиционный компьютер, и поэтому не сможет удовлетворить различные требования интернет-приложений (например, видеоигры или потоковое видео высокой четкости). Это основополагающая причина, по которой блокчейны до сих пор не применяются в Интернете. Команда Elastos признает этот факт и, следовательно, считает, что развитие блокчейна не должно основываться исключительно на основной цепочке вычислений. Elastos стремится масштабировать свой блокчейн, обеспечивая поддержку боковых цепочек, что удовлетворяет требованиям для работы приложений с высоким IOPS.

Основная цепочка Elastos будет нести ответственность за небольшую, но очень важную роль торговли и передачи ELA, что обеспечит стабильность системы. Elastos хочет избежать раздувания основной цепи ненужными смарт контрактами. Вместо этого в основной цепочке будут проводиться только крупные обновления инфраструктуры. Все другие смарт контракты могут быть реализованы на боковых цепочках, обеспечивая масштабируемость.

Такая иерархическая и структурированная философия проложит путь для будущей парадигмы блокчейнов, такой как вышеупомянутая разработка от автономных вычислений до распределенных. Это ключевое новшество в технологии блокчейн, которое более важно, чем уникальные алгоритмы консенсуса.

Команда будет внедрять базовые услуги в качестве связующих звеньев для глобального и общественного использования. Эти услуги включают в себя создание идентификационных данных, распределение токенов, торговлю цифровыми активами и быстрые платежные системы. Эти основные сервисы, все важные инфраструктурные компоненты, являются частью Elastos Smart Web. Кроме того, команда также обеспечит поддержку сторонних разработчиков.

Транзакции являются самой важной частью взаимодействия между основной и боковыми цепями. Процедура транзакции для отправки токенов из основной цепочки в боковую цепочку эквивалентна отправке из учетной записи пользователя в основной цепочке многозначного адреса, соответствующего боковой цепи. Процесс автоматически проверяет, что боковая цепочка может идентифицировать транзакцию и внести эквивалентное значение токенов боковой цепи в учетную запись боковой цепочки.

Транзакция из основной цепочки в боковую цепочку:

- Пользователь генерирует случайное число и его хеш.
- Пользователь создает многозначный адрес в основной цепочке. Для разблокирования необходимо предоставить это случайное число и секретный ключ пользователя.
- Пользователь отправляет транзакцию и хэш случайного числа в узел обработки транзакций боковой цепочки.
- Узел обработки транзакций на боковой цепочке генерирует транзакцию отправки токена после аутентификации с помощью хэша и секретного ключа.

- Пользователь предоставляет случайное число, чтобы разблокировать транзакцию и получить токены из боковой цепочки.
- Токены депонируются на многозначный адрес.

Процедура транзакции для отправки ELA из боковой цепочки в основную эквивалентна отправке ELA из многозначного адреса в основной цепочке в учетную запись пользователя в основной цепочке.

Транзакция из боковой цепочки в основную:

- Пользователь создает случайное число и его хэш.
- Пользователь создает транзакцию на боковой цепочке. Для разблокирования должно быть предоставлено случайное число.
- Пользователь отправляет транзакцию и хэш в узлы обработки транзакций основной цепочки.
- Узел обработки транзакций в основной цепочке генерирует транзакцию отправки токена после аутентификации с помощью хэша и секретного ключа.
- Пользователь предоставляет случайное число, чтобы разблокировать транзакцию и получить токены из основной цепочки.
- Многозначный адрес, соответствующий боковой цепи, разблокирует вывод и передает соответствующие токены.

Чтобы контролировать безопасность ELA на многозначном адресе, адрес может генерировать транзакцию вывода токена, только как описано выше.

5.5 Смарт контракты

Если вычислительно сложные смарт контракты развертываются в основной цепочке, даже если они не вызываются, каждый узел в сети должен постоянно обновляться. Это бремя для узлов верификации, поскольку узлы майнинга все еще могут получать комиссионные за обработку транзакций. Чтобы этого избежать, основная цепь Elastos ограничивает использование смарт контрактов и делегирует их боковым цепочкам. Каждая боковая цепочка может самостоятельно разрабатывать смарт контракты, подобно тому, как NeoContract поддерживает блокчейн NEO.

6. Elastos Carrier: децентрализованная одноранговая сеть

Elastos Carrier - это децентрализованный интернет-сервис, предоставляемый экосистемой Elastos. Его узлы могут выполняться в любой среде, подключенной к Интернету, включая локальные сети. Используя NAT и UDP (User Datagram Protocol, Network Address Translator), все пары узлов будут иметь возможность устанавливать соединения друг с другом, даже прямые соединения. Это позволит использовать множество возможностей каждого узла, что будет способствовать повышению эффективности сети в целом.

Набор базовых услуг будет включать децентрализованные доменные имена, децентрализованные вычисления и децентрализованное хранилище. Будет создана основополагающая поддержка развития Dapps. В такой среде пользователь может обладать своими собственными данными и вычислениями в условиях повышенного уровня защиты. В то же время пользователь будет иметь возможность сдавать свое собственное оборудование по желанию и может собирать вознаграждение в соответствии с количеством вычислений и емкости, которые были предоставлены.

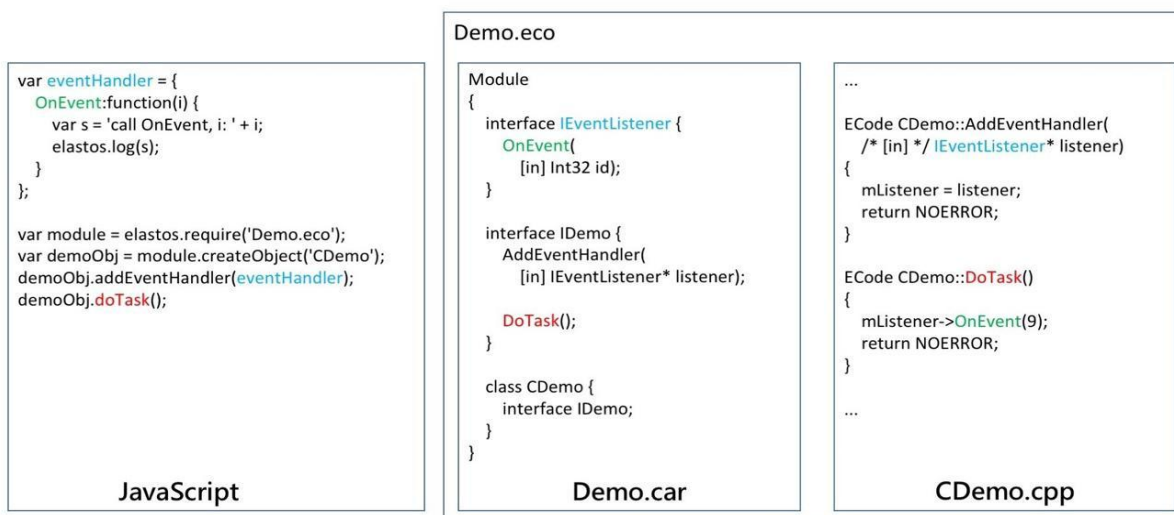
7. Elastos OS: безопасная операционная система общего назначения

Elastos OS - это универсальная операционная система, сосредоточенная на безопасности. Это операционная система, предназначенная для удовлетворения потребностей интернета вещей (IoT), миникомпьютеров, таких как Raspberry Pi, и мобильных устройств. Последняя версия, а именно третья, тестируется с мая 2013 года. Она успешно достигла бета-версии, будучи выполнена и проверена на телефоне Moto X (XT1085) и маршрутизаторе Lamobo-R1S. Общий объем задействованного кода превысил 10 миллионов строк.

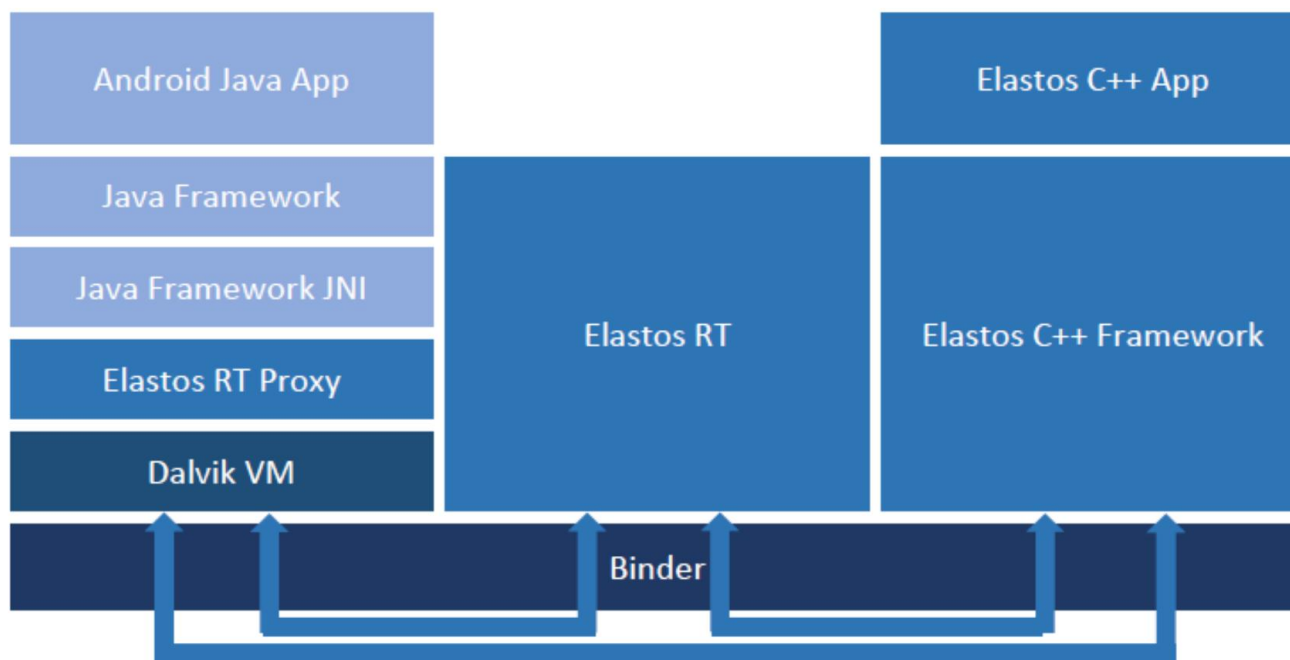
Что касается безопасности, Elastos OS запрещает прямое создание процесса и не позволяет напрямую взаимодействовать с TCP/IP, система автоматически создает и определяет местоположение локальных, ближайших и отдаленных (или облачных) микросервисов. Система будет автоматически генерировать вызовы удаленной процедуры (RPC) и предоставлять ответы на основе событий, тем самым уклоняясь от возможных вредоносных действий со стороны приложения или удаленной службы, а также отказываться от повторной передачи вирусов.

Elastos OS обеспечивает внутреннюю и улучшенную децентрализованную систему поддержки для разрабатываемых приложений, что позволяет легко взаимодействовать с Elastos Carrier для получения базовых услуг и взаимодействовать с блокчейном Elastos для получения услуг, связанных с кредитованием и обменом. Получающиеся в результате Dapps могут легко и непринуждённо обрабатывать транзакции Elastos и других типов цифровых активов, в том числе: исходный код, данные, электронные книги, видео и игровые элементы. В частности, они могут заниматься авторскими правами, транзакциями и циркуляцией.

Система будет использовать C/C++, Java и HTML5/JS в качестве основных способов разработки. Его C++ API будет в значительной степени отражать Android Java API, что позволит унифицировать управление «три-в-одном» облачным доступом, мониторингом и взаимодействием. Компоненты, написанные на Java, HTML5/JS и C/C++, смогут вызывать друг друга модульным способом, без необходимости вручную обрабатывать JNI. Таким образом, система действительно соответствует принципу «написав один раз, работает везде». Система будет поддерживать архитектуру Runtime Assembly Component Assembly (CAR), как показано в приведенном ниже примере, который использует компонент CAR для установления связи между программами, написанными на C/C++ и HTML5/JS.



Фреймворк C++ Elastos OS используют интерфейсы приложений Android, что очень удобно для разработчика и для переносимости. Elastos OS также позволяет выполнять программы Android напрямую, тем самым достигая следующего результата:



Можно провести аналогию, что Elastos Runtime для C++, как Java Virtual Machine для Java. Его можно даже назвать виртуальной машиной C (CVM). Услуги и приложения Elastos OS будут выполняться в рамках этой CVM, позволяя тем же службам существовать в гармонии со всевозможными узлами и аппаратными платформами.

8. Среда Elastos Runtime для Dapp

Хотя доступ к Elastos OS можно получить в любое время, чтобы иметь полную и основную поддержку для разработки Dapp, есть и другие многочисленные случаи, когда пользователь предпочел бы использовать другую операционную систему, которая уже под рукой. В таких случаях можно использовать Elastos Runtime, среду выполнения, которая также предлагает полную поддержку для приложений. Разработчики смогут выбирать между Elastos Runtime для Android, Elastos Runtime для iOS и Elastos Runtime для Ubuntu Linux, в зависимости от их потребностей.

8.1 Одноранговый сетевой интерфейс

Дарр должны взаимодействовать друг с другом с помощью интерфейсов, поскольку у них нет средств прямого подключения к Интернету. Этот подход проще, безопаснее и естественнее:

```
4
5
6 TrustID myfriend = "0xE94b04a0FeD112f3664e45adb2B8915693dD5FF3";
7 IChat * pChat = CChat::New(myfriend);
8 pChat->Chat("hello");
9
```

В приведенном выше коде нет необходимости рассматривать сериализацию/десериализацию или шифрование/расшифрование, а также не нужно, чтобы программист участвовал в написании новых протоколов. Все эти вещи могут быть удовлетворены интерфейсом CAR Elastos Runtime. Все, что нужно сделать, - это отредактировать документ CAR ниже, а затем подготовить соответствующие функции., Elastos Runtime намного проще в использовании по сравнению с обычным API на основе сокетов. Более того, можно выполнить операцию с цифровыми активами, как показано ниже:

```
13
14 interface IChat {
15     Chat(String message);
16 }
17
18 class CChat {
19     interface IChat;
20 }
21
```

Следующий код демонстрирует, как осуществить транзакцию:

```
24
25 ECode CChat::Chat(String message) {
26
27     // your code ....
28
29     return NOERROR;
30 }
31
```

Приложения, написанные с использованием Elastos Runtime проще, чем сетевые приложения P2P, написанные с использованием обычного API сокетов.

8.2 Операции с цифровыми активами

Как показано в предыдущих примерах, мы больше не используем IP-адреса или доменные имена для сетевого общения, потому что текущий Интернет не заслуживает доверия. Тем не менее, Elastos Runtime будет выполнять проверку выполнения во время разработки Elastos Runtime с помощью зоны доверия, то есть блокчейна Elastos.

```
33
34 ECode _CChat::Chat(String message) {
35
36     ... ..
37
38     // Check whether ID is exist
39     if (Exist(trustID) == FALSE) {
40         return ERROR;
41     }
42     // Check whether the current APP ID is on the blacklist
43     if (InBlackList(_Current_App_TrustID) == TRUE) {
44         return ERROR;
45     }
46     // Check whether the current user ID is on the blacklist
47     if (InBlackList(_Current_User_TrustID) == TRUE) {
48         return ERROR;
49     }
50     // Check whether the called count has exceeded the upper limit
51     if (Called_Count > MAX_CALL_COUNT) {
52         return ERROR;
53     }
54
55     // More checks
56     ... ..
57
58     ec = CChat::Chat(message);
59
60     ... ..
61
62     return ec;
63 }
64
```

На этом этапе операции с цифровыми активами могут быть выполнены. Следующий пример проверяет владение цифровыми активами:

```
66
67 TrustID aMovie = "0x32B77CBB265175D1A927c9A3F816de577BDDdE05";
68 TrustID owner = "0xd4fa1460F537bb9085d22C7bcCB5DD450Ef28e3a";
69
70
71 if (Elastos.RT.Trust.CheckOwner(owner, aMovie) == TRUE) {
72     // yes, He is its owner.
73 }
74 else {
75     // error
76 }
77
78
```

Наконец, создается и отправляется транзакция:

```
82
83 Elastos.RT.Trust.SendTransaction(buyerID, sellerID, 1000, aMovieID);
84
```

9. Фонд Elastos

Проект Elastos имеет долгую историю. Первоисточки берут свое начало в 2000 году, когда основатель Rong Chen вернулся в Китай, чтобы начать свой бизнес. С тех пор Rong Chen был посвящен разработке безопасной и общей операционной системы для Интернета. В 2017 году проект Elastos стал глобальным, бесплатным программным обеспечением с открытым исходным кодом, которое управляется сообществом Elastos. Разработанный исходный код программного обеспечения и документы публикуются с бесплатной лицензией. Проект Elastos действует на основе Фонда Elastos. Elastos включает в себя сообщество, поддерживающее проекты с открытым исходным кодом, и криптовалютное сообщество, поддерживает взаимное обучение.

9.1 Сообщество Elastos

Глобальное сообщество Elastos включает в себя поклонников, разработчиков, организаторов сообщества и владельцев токенов Elastos по всему миру. Elastos стремится к дальнейшему строительству этого глобального сообщества. Elastos также имеет сообщество местных групп пользователей по всему миру, и они работают в сообществе в качестве добровольцев. Эти группы пользователей организуют, поддерживают и развивают местные сообщества Elastos. Их задачи включают в себя продвижение цифровых валют и философию блокчейна, изучение технологии Elastos, участие в разработке проектов Elastos, написание и перевод документов, организацию

ежемесячных собраний местных сообществ и оказание помощи в организации официальных глобальных мероприятий Elastos.

9.2 Таланты Elastos

Мы все еще находимся на ранних стадиях развития криптовалют и блокчейна. Индустрия быстро развивается, но сказывается недостаток талантов. Основатели Elastos инициировали программу «Мы все, Сатоши Накамото», в Tsinghua iCenter через Distributed Autonomous Coalition Asia (DACA), которая направлена на совершенствование талантов в области блокчейна. С момента ее реализации эта программа способствовала созданию большого количества профессионалов в отрасли, некоторые из которых постепенно стали столпами команды Elastos. Фонд Elastos будет постоянно поддерживать проекты обучения DACA и сотрудничать с Tsinghua iCenter для технологического развития китайского блокчейн сообщества.

9.3 Видение Elastos

Elastos работает над тем, чтобы стать технологией, обеспечивающей умную экономику. Фонд Elastos будет инвестировать в непрерывное развитие децентрализованных приложений. Elastos хочет создать новую Всемирную паутину, которая будет более безопасной и умной, и которая однажды может быть известна как Интернет Богатства.