

MULTIVERSUM

HERE TO STAY

白書 v 1.0.5

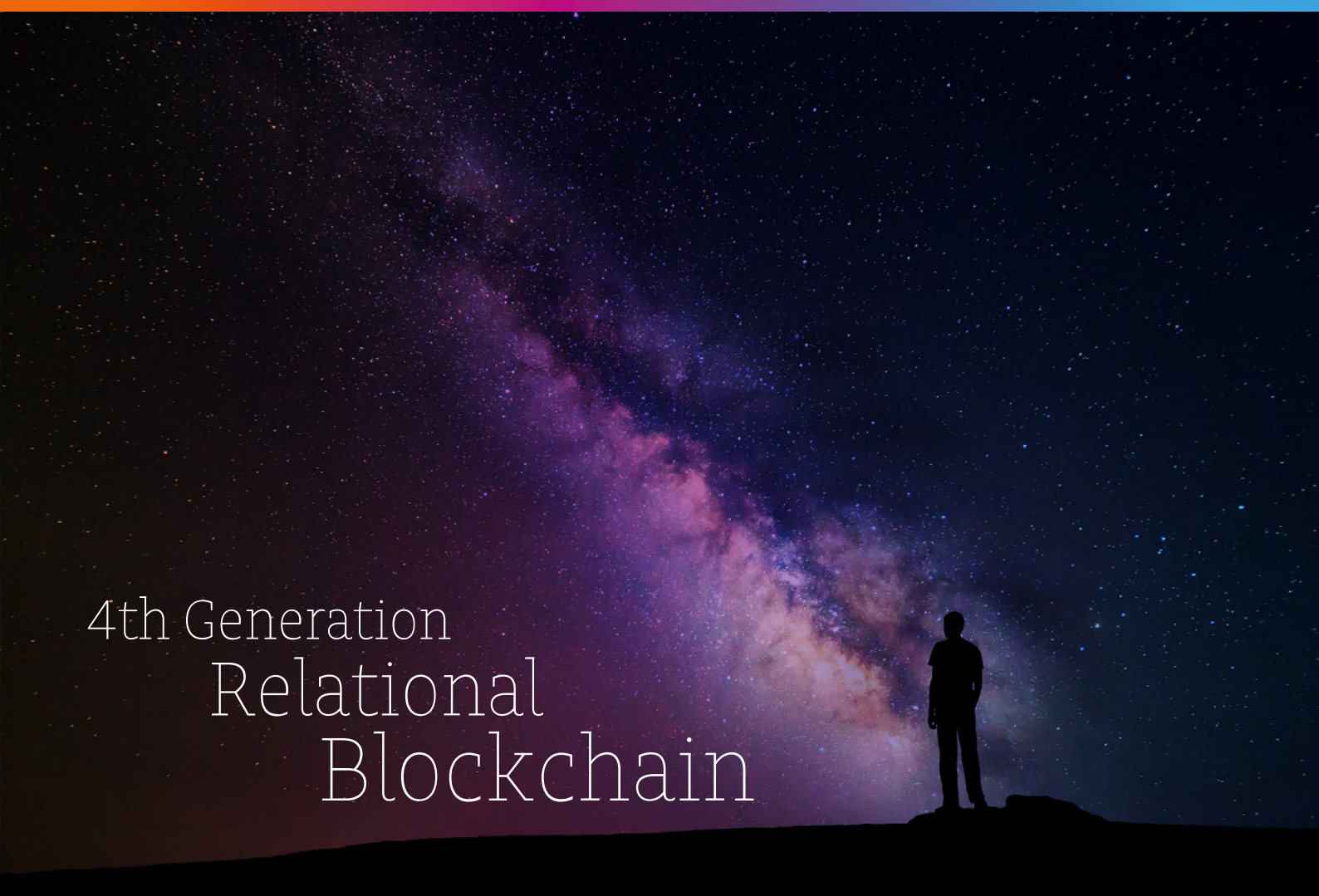
ビジネス・テクニカル

日本語

2018年2月6日

制作・Multiversum チーム

www.multiversum.io



4th Generation
Relational
Blockchain



ここ以外にも無数に宇宙は存在し、それは無限大であるが、あなた達のように原子で動いている。

プラーナ文献 6. 16. 37

Multiversum

アイデンティティと使命

仮想通貨のパイオニアであるビットコインは、取引承認におけるプルーフオブワークのアルゴリズムに基づいた様々なクローンやフォーク（分岐）と共に、第一世代のブロックチェーンと考えられています。

第二世代であるイーサリアムは、スマートコントラクトを可能にしたブロックチェーンであり、簡単に資産のトークン化ができるという特徴があります。

どちらも1ブロックあたり、非常に低いエネルギー効率と低中速の検証速度を備えています。

第三世代の課題は、プルーフオブステーク、オフチェーンルーティング、グラフチェーンや、完全または部分的な集中化のように様々な仕組みや技術を用いて、スケラビリティ、速度、及びエネルギー消費の問題を解決することです。

第四世代はさらに進歩し、より速く、より拡張性のあるソリューションを実現すると同時に、ビジネスの観点において競争力を高めることを目指しています。データの単純なチェーンは、企業環境のニーズを満たすのに適していないため、複雑なデータ構造（リレーショナルデータベースのように）を表（テーブル）に編成する必要があります。

同時にこれらの構造がトレーサビリティ（追跡可能性）とセキュリティを強化しながら、ブロックチェーン技術によって有効化され、変更不可能にする必要があります。

言い換えると、第四世代のブロックチェーンは、一次生産の実用にこの技術をもたらし、データの保管、分散アプリケーション、監査、セキュリティ、信頼性に関してビジネス向けの提供を拡大します。

Multiversum は、データの配列、チェーンの分裂と再結合の代わりに複雑なデータの統合を提供し、既存のプルーフオブワークやプルーフオブステークといったソリューションの代わりに、より高いスケラビリティと並列処理、そしてインテグリティ（整合性）の検証方式の概念（例:サーバーコードの暗号化証明）を可能にします。

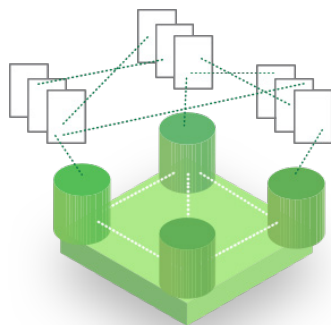
さらに、Multiversum は ERC20 や ERC23 の統合を特徴としており、外部の確認方法として公証サービスを利用して、他のソリューションによるコインやトークンを私たちのチェーンに受け入れること、またその逆も可能となります。

一方、これらの革新とともに、私たちはすでに実装されている素晴らしいソリューションももちろん活用していきます。

Multiversum

第四世代の相関ブロックチェーン

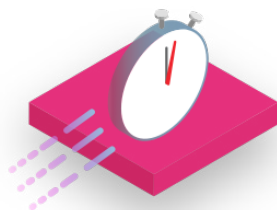
なぜ Multiversum は第四世代のブロックチェーンなのか？



相関ブロックチェーン

多次元構造に関連した、さまざまなタイプのデータを扱う最新のブロックチェーンです。

< 0,2 sec

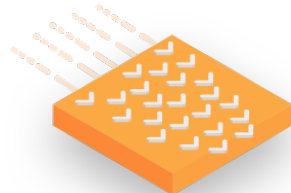


取引スピード

0.2 秒以内で、安全な取引検証のもと、ウォレット上で資金が送金されます。

世界最速のスピードです。

64000 tps → ∞



取引の処理能力

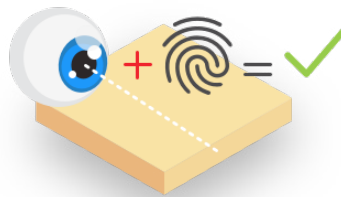
比類ないスケラビリティ : 64 コアサーバーで最大 64,000Tps (1000Tps/core)

POI



整合性の証明

POS（プルーフオブステーク）は、POI（プルーフオブインテグリティ）に置き換えられます。



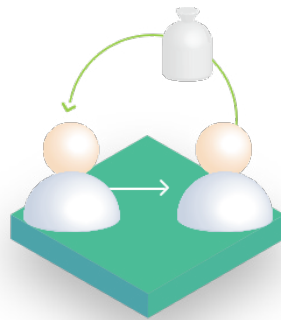
次世代ウォレット

バイオメトリック認証によるアクセスと資金送金における最先端セキュリティ。



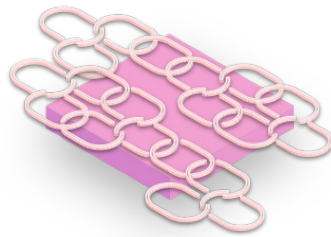
エコフレンドリー

Multiversum は取引コストがわずかで、環境フットプリントはほぼゼロです。



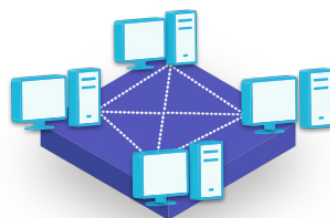
ロールバック

オプションのロールバックは、Multiversum のトークンのあるアプリケーションで起動します。



分裂可能なチェーン

チェーンの分離性によるノード間でのリソースの最適化。



リカバリーノードの割り当て

MTV のノードは、復元力と信頼性、そしてグローバルな災害復旧のため、世界中に分散しています。

公開プレゼンテーション

最先端ブロックチェーン

ブロックチェーン現象の主な役割には共通の特性があります。それは、顕著な安全性と信頼性です。同時に、巨大な処理能力、環境破壊、高い取引コスト、及び現在のテクノロジーの進歩を示すことができないほどの遅さという点ではこのリスクを負うとともに、現代の金融および商業でのユースケースに納得のいく技術的な回答を提示しなければいけないのです。

この遅さは、水平スケラビリティ（注1）の欠如によるものです。すなわち、処理装置を高速バージョンに置き換えるのではなく、単に装置を追加することで得られる計算能力の増加によるものです。この遅さのもうひとつの原因は、プルーフオブワーク（注2）やプルーフオブステーク（注3）に基づく現在のブロックチェーンの安全メカニズムにあり、これは計算能力やコストに関して、実現に費用をかけて大多数のクラスターの引継ぎを防ぐために設計されています。

さらに、現在のブロックチェーンは単一データエンティティの状態変化を単純に連結したものです。これらのエンティティの実状を再構築することはチェーン全体をスキャンすることを意味し、さらなるシステムの減速とリソースの使用が増加します。

この単純化により、データ構造上の要件が非常に複雑になるため、科学および産業目的にはブロックチェーンは不十分です。

また、セキュリティ対策はデータレベルで停止するためユーザーの安全性が保証されておらず、紛失や盗難にあったコインやトークンが、たとえチェーン上にあっても回復することは不可能で、悪質なアカウントをブロックすることもできません。

その他の問題として、相互通信ができない異なる仮想通貨間の断片化と不均一性です。

Multiversum とブロックチェーンのグローバル採用

Multiversum のテクノロジーは、シンボリックリンクにより互いに関連づけられ編成されたデータエンティティの自己検証および、分散構造によってデータ層を強化することで、従来のブロックチェーンの限界を超えていきます。このテクノロジーは、一貫した自己検証取引の分散型システムの基盤を確立しました。これが Multiversum のブロックチェーンです。

Multiversum は既存のブロックチェーンの単純なデータモデルではなく、暗号関係データベース（高度編成されたデータストレージソリューション）の作成を可能にし、単一のデータ型だけでなく、相互に関連している複雑なデータ構造の表にグループ化された一連のデータを処理することができます。関係はブロックチェーンにおける第一級オブジェクトであり、仮想通貨の方式により保証されています。

状態の変更が要求されると、それらはそれぞれ元の分岐から分割して独自のサブチェーンを持ち、検証のため、操作後に再結合します。

したがって、Multiversum は進化したブロックチェーン技術であり、これまでに解析された不都合な部分を克服する独自の機能と、行政、産業、金融、官公庁といったすべての環境に適した暗号化検証と配布技術を提供します。

Multiversum は、常に最新の製品を市場に提供することを主な目標の1つとしており、これはソフトウェア開発手法の AGILE (注4) を採用することで可能となります。

AGILE の開発手法とは、開発途中においても、当初のプロジェクトの設計より大幅な変更や削減を前提に、開発しながら価値を選び決めていくという手法です。事前に好機も危機も予測することは不可能であるということを基本に、ベストプラクティスを選定し、不適當なものは忘れ去るということです。

AGILE は確立されたソフトウェア開発基準であり、柔軟かつ迅速に市場ニーズに応えるため、開発者、製品オーナー、そして投資家はプロジェクトの範囲 (注5) の検討を求められます。

さらに、ソフトウェアのように急速に進化する分野では、研究に6ヶ月、実装に1年を要した製品のリリースは、すでに市場ニーズから18ヶ月が過ぎ、時代遅れの製品を提供することとなる上、競合他社によってすでに解決され、直近の課題への対応が不足するという事にもなり得ます。

AGILE はむしろ、納期時に、最も革新的な製品を市場に届けることができます。

スピードとテクノロジー

このテクノロジーの強みの1つは正にスピードであり、異なる処理を並行して実行する能力および、ブロックチェーンの分割再結合メカニズムによるものです。

これらの機能により、より高い水平スケラビリティが可能となり、既存のノードに計算能力を追加することで処理工程の容量が増え、各ノードが処理効率の向上に役立ちます。

水平スケラビリティ

Multiversum は、2つの特定機能によりシステム効率を最大にします。

1. メインチェーンは、要求されたリソースとデータストリームに応じて、複数のスレッドとノード間で作業を並列化し、自律的に複数のサブチェーンに分割することにより構造を最適化することができます。
このチェーン分割の過程は、作業負荷の正常化まで、チェーンが完全に戻るまで実行されます。
これはチェーンのすべてのブロックが、2つの異なるインカミングリンクから2つの異なるサブチェーンを検証できる技術により可能となります。
2. データシャーディング (注6)、すなわち、複数のノード間におけるデータの分割を可能にする技術です。
ABC データシリーズと3つのクラスターノードがある場合、次のようなデータ分割が得られます。

- AB

- BC

- CA

データクエリはサブチェーンノードにのみ影響し、各ステップを最適化するので、この細分割では処理速度が向上します。

私たちのテクノロジーのもう一つの重要な機能は、高可用性 (注7) です。ネットワーク内のいくつかのノードが停止しても、サービスの継続を保証するクラスタタイプに依存する可能性を示します。

先の例 (A、B、C ノード) を使用すると、C がオフラインになると、A ノードと B ノードは完全に動作したままになり、ノードの 50%+1 が有効であれば、データが消失することなくサービスが継続されます。

このように、複数のノードが停止した場合、クラスタは操作の完全復旧まで、各ノードとコミュニケーションをとるデータ分散を自律的に再編成します。

環境

Multiversum はエコフレンドリーで環境にも配慮しています。私たちの主な目標の1つは、暗号化検証に必要な計算能力を下げることで、マイニング (プルーフオブワーク) による電力とリソースの大量消費を回避することができます。

プルーフオブワークに代わって、私たちはプルーフオブインテグリティを実装します。これは、すべての処理の持続性を解決するソフトウェアの信頼性をチェックすることで、暗号の検証を実行するプロトコルです。

データマネジメント

暗号関係データベースを備えた Multiversum は、データリンクの制限なく簡単にデータベースを構築できます。

すべてのウォレットは一連の状態を持ち、ユーザーにリンクしています。そして、新しいウォレットの状態変化には、2つのデータフィールドが含まれています。

-検証チェックのため前の状態に戻ることに。

-新しい状態変化のリンク元がわかるように最後のトランザクション（または最後の主要チェーンリンク）にリンクすること。

変化後、トランザクションの変更が追加され、その変更後の状態リンクが主要チェーンに再結合されます。

したがって、新しいトランザクションは2つのハッシュ値を継承します。1つは状態リンクから、もう1つは前のトランザクションからです。このようにして、すべての操作はトランザクション自体に関連する前の操作を認証します。

複雑なデータシナリオを管理することができるこの高度なソリューションによって、私たちのテクノロジーに基づきあらゆる種類のアプリケーションを実装することができます。世界中の機関、政府、金融、産業に普及し、ブロックチェーン全体に前進をもたらします。

MULTIVERSUM

HERE TO STAY

Unique Features !

Crypto relational DB

Autovalidating Complex
Data structures

Proof of Integrity

(Protocol Innovation)

Divisible/Re-joinable chains

(Parallel Work)

Biometric Data integration as Electronic Signature seed

(User Security)

Sharding data

(Parallel Work)

Double Access Lock

(Structural Security)

Minimal ecological footprint

Reverse Access Denial

(Structural Security)

Reciprocal chain confirmation

(Interoperability with other BC)

Rollback

(User Security)

Advanced API offer

Native off-chain adapter for own ERC20

(Interoperability with other BC)

Self managing Crypto-Cluster

Java, Spring and Javascript

(Libraries for Integration)

Native on chain adapter for own ERC20

(Interoperability with other BC)

Freezable wallets

(User Security)

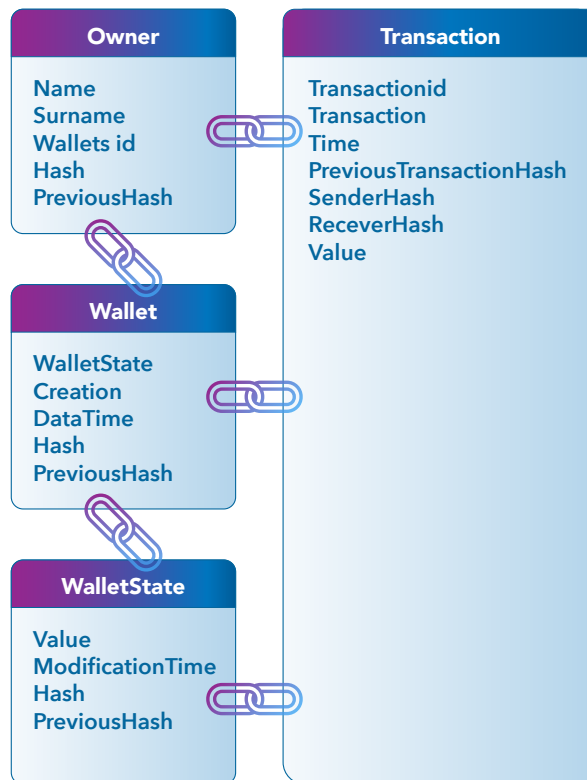
ERC23

(Interoperability with other BC)

Multiversum の使命

Multiversum は、ブロックチェーン界において世代的なステップアップを目指しており、独自のセールスポイントとして、以下の目標を掲げます。

1. 自己検証型複合データ構造を持つ暗号リレーショナル DB の実現
2. 現在のシステムの作業負荷に基づく分割可能/再結合可能チェーン（並行作業）
3. データシャーディング（並行作業）
4. 高度 API の提供
5. ロールバック（ユーザーセキュリティ）
6. 凍結可能ウォレット（ユーザーセキュリティ）
7. 電子署名の種としてのバイOMETリックデータの統合
8. ERC23 インターフェース（他のブロックチェーンとの相互運用性）
9. 独自の ERC20/ERC23 用ネイティブオフチェーンアダプタ（他のブロックチェーンとの相互運用性）
10. ERC20/ERC23 ゲスト用ネイティブオフチェーンアダプタ（他のブロックチェーンとの相互運用性）
11. プルーフオブインテグリティ（プロトコルイノベーション）
12. 二重アクセスロック（構造セキュリティ）
13. 逆アクセス拒否（構造セキュリティ）
14. 相互チェーン確認（他のブロックチェーンとの相互運用性）
15. Java、Spring、Javascript の統合
16. ACID モデル
17. トランザクションモデル
18. SQL 言語



1. 自己検証型複合データ構造を持つ暗号リレーショナルDBの実現

Multiversum は、単純なチェーンで効率的かつ正規な方法で表すことができない複雑なデータ構造をもち、産業及び行政、企業における使用に向けて強い使命を持っています。

私たちは必要に応じて、分散型の市場で初めての暗号関係データベースを目指しています。

この機能は、チェーン化できるエンティティの概念化に由来します。私たちの技術では、主要チェーンは異なるエンティティとレコードのセットを含む派生チェーンに分割できます。これらのエンティティは、最後に保持された状態で再結合し、必要な変更が行われた後、主要チェーンの最後のリンクに再結合し、全体に戻ります。

「チェーン化できる」インターフェースは、前のレコードの2つないしそれ以上のハッシュを含むある種のレコードを仮定し、1つないしそれ以上のサブチェーンを検証します。

13

Versum コインに対応する Multiversum の標準実装において、チェーン上に共存するチェーン化可能なエンティティは、User、Wallet、Wallet State、Transaction の4つの表に属し、それぞれ互いに関連しており確認が行われます。

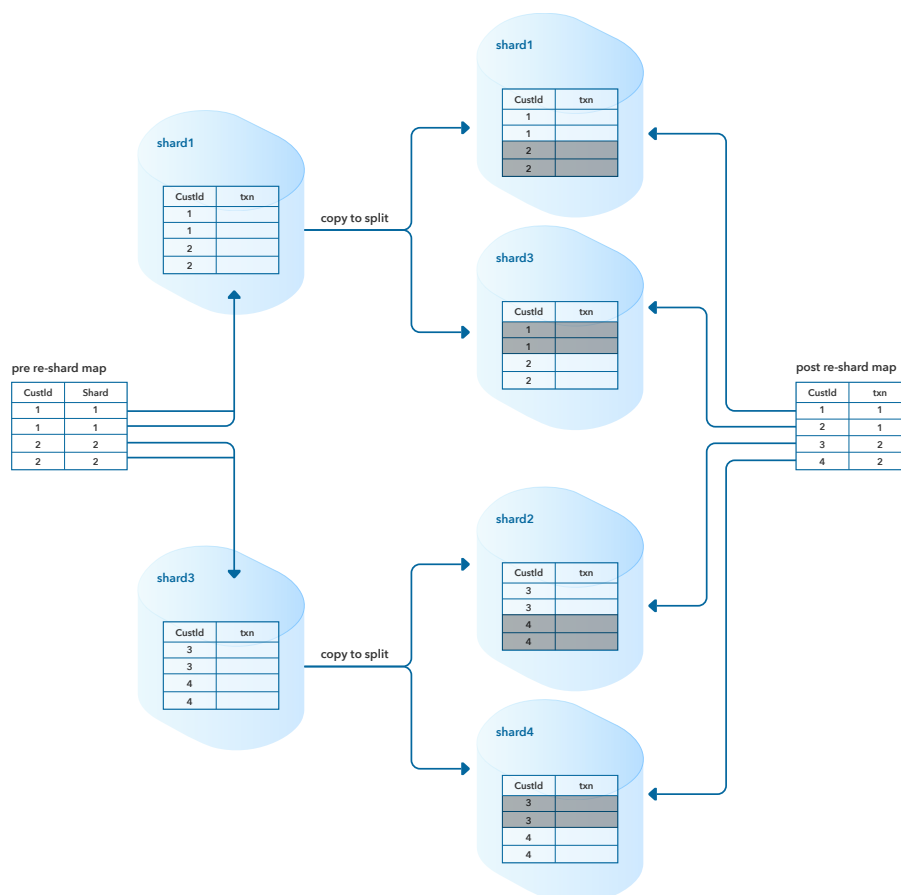
2. 現在のシステムの作業負荷に基づく分割可能/再結合可能チェーン（並行作業）

特定のものから複数のリンクを派生させて元に戻すという同じ機能で、作業負荷の分析を利用します。高い処理要求の実行が発生した場合に、主要チェーンを派生チェーンに2分割することをクラスタに示します。作業負荷が再び低下すると、既存の複数サブチェーンが再結合され認証されます。このメカニズムは、処理レコードの安全性を維持しながら、並列処理を可能にします。

3. データシャーディング（並行作業）

各ノードは全チェーンデータ、またはチェーンの一部があります。データシャーディングが必要な場合、コーディネーター・ノードは、その時点での作業負荷に応じて、独自の分散を最適化するために、特定のデータ・パーティション・モードを設定します。高可用性技術によると、クラスタの一部が突然、消失した場合でも、少なくともノードの50%+1が生き残れば、信頼性と持続性は常に保証されます。部分的にクラスタがクラッシュした後、さらなる部分的なクラスタクラッシュに対応できるように、これらのノードは、できるだけ速やかにデータ構造を再分割し、再編成することができます。

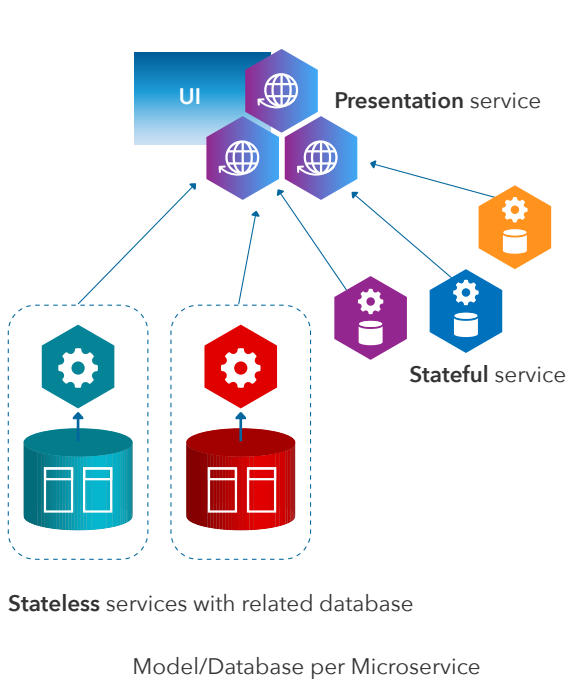
これらの技術2と3を用いて、Multiversumのブロックチェーンは並行作業およびデータシャーディング能力を強化します。つまり、水平スケラビリティ、セキュリティの向上、高可用性、システムの復元力、単一障害点（注8）がないこと、自己障害復旧です。



4. マイクロサービスの構造と高度 API の提供

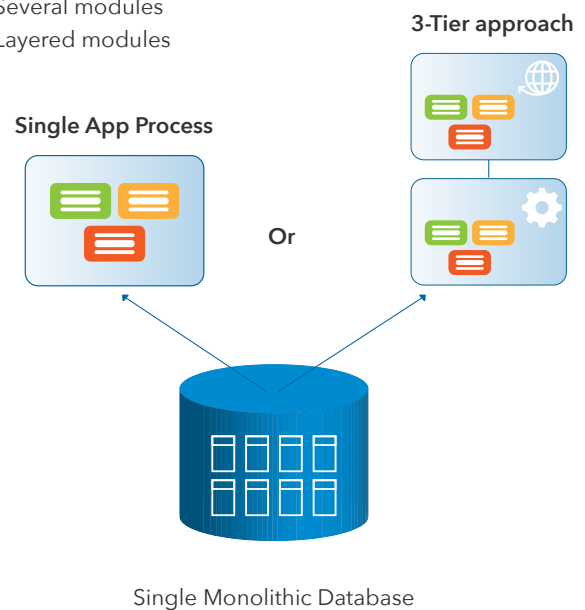
Multiversum は、マイクロサービス (注9) とサーバーレスモデル (注10) 基づくプラットフォーム上で開発されており、高度で安全な最新 API 機能を提供し、両方の構造に適應することができます。

Microservice Approach



Traditional Application

- Single app process or 3-Tier approach
- Several modules
- Layered modules

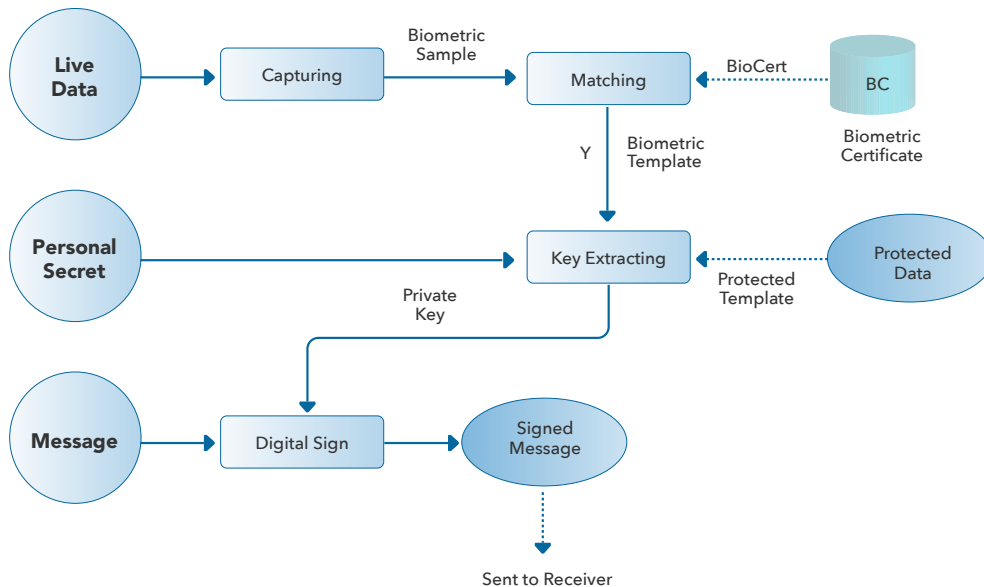


5. ロールバック (ユーザーセキュリティ)

Multiversum のテクノロジーは、処理中に、不要な操作のロールバックを実行することができます。つまり、一連のトランザクションの回復状態を実装することにより、チェーン検証の信頼性を損なうことなく、速やかに状態を回復させることができます。この機能は、Multiversum ブロックチェーンで提供されるすべてのトークンやアプリケーションにより任意で起動します。

6. 凍結可能ウォレット（ユーザーセキュリティ）

違法や不信な動きがあった場合、ウォレットの凍結は、ビジネスロジック面でその実現可能性を検討した上で実行されます。Multiversum ブロックチェーン上に構築された独自のアプリケーションには、必要に応じてこの機能を実装するオプションがあります。



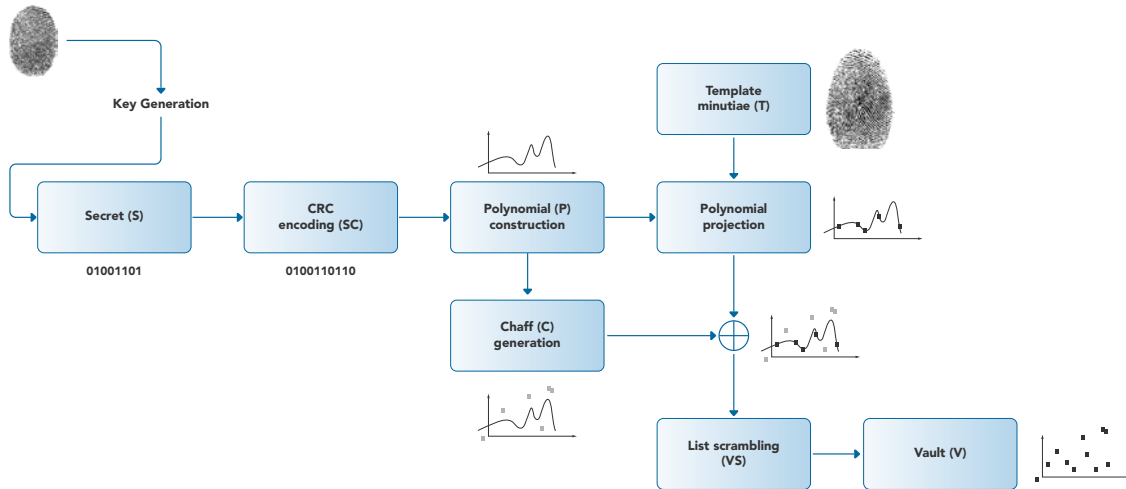
Biometric Digital Key Generation Framework

7. 電子署名の種としてのバイOMETリックデータの統合

Je-Gyeong Jo、Jong-Won Seo、Hyung-Woo Lee（注 11）による研究を始め、Multiversum チームは、署名者の身分証明の信ぴょう性を保証するための非対称暗号鍵のソースとしての指紋、網膜スキャン、グラフィOMETリック署名などのバイOMETリックデータの実現可能性に着目しています。

暗号化されたデータの安全性と法的な議論における認証としてのそれらの使用が評価されます。

さらに、バイOMETリックデータは、Android、IOS などのアプリケーションでユーザーのセキュリティ管理に使用されるでしょう。



Fuzzy Vault Scheme for Biometric Digital Key Protection

8. ERC23 インターフェース（他のブロックチェーンとの相互運用性）

Versum コインは、他のチェーンとの相互運用性を確保するため、ERC20（注12）と下位互換性のある ERC23 インターフェースを実装し開発されます。

```

int totalSupply();
int balanceOf(String walletId);
boolean transfer(String receiverWalletId, int value);
boolean transferFrom(String senderWalletId, String receiverWalletId, int value);
boolean approve(String spenderWalletId, int _value);
int allowance(String walletId, String spenderWalletId);
boolean Transfer(String senderWalletId, String receiverWalletId, int value);
boolean Approval(String walletId, String spenderWalletId, int _value);
    
```

9. 独自 ERC20/ERC23 用ネイティブオフチェーンアダプター（他のブロックチェーンとの相互運用性）

Multiversum は独自のアダプターを開発し、外部のチェーンにその独自のコインとトークンのインバウンド・アウトバウンドフローが可能です。

10. 外部 ERC20/ERC23 用ネイティブオフチェーンアダプタ（他のブロックチェーンとの相互運用性）

Multiversum は、独自のチェーンに外部チェーンからのコインとトークンのインバウンド・アウトバウンドフローを可能にするネイティブアダプターを開発します。



誠実さ

11.プルーフオブインテグリティ（プロトコルイノベーション）

Multiversum は、プルーフオブワークとプルーフオブステークを様々な形で置き換えるソリューションとして、プルーフオブインテグリティを提案します。コンパイラノードの暗号化の有効性と多数のノードからのレスポンスの一貫性を検証できる一連のアルゴリズムです。

検証は、ソフトウェアの外部コンポーネント（リバースエンジニアリングから保護され、暗号化されたチャンネル上のノードソフトウェアにコミュニケーションします）により計算されたハッシュ値および処理データと組み合わされたランダム（乱数）シードチャレンジに対して行われます。

処理を有効にするため、この計算結果は各ノードの特定の処理と同一でなければなりません。

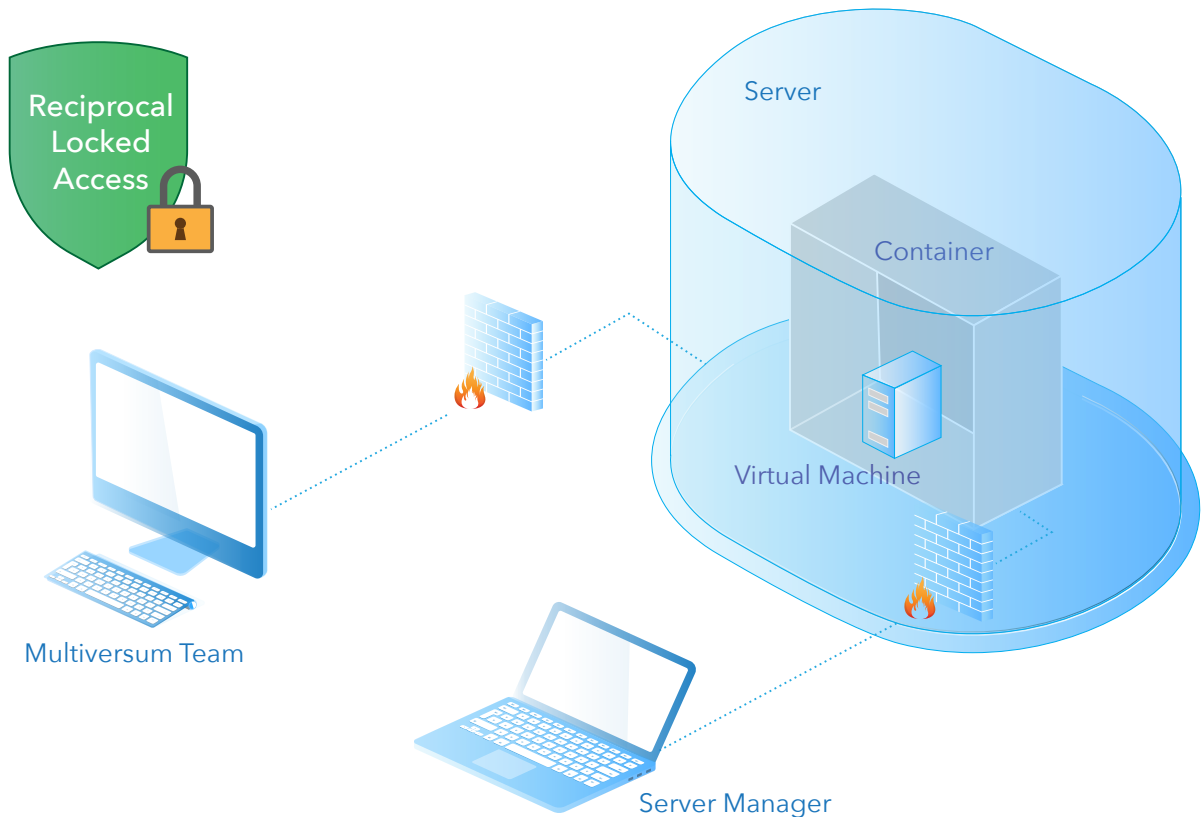
この処理では、必要とする計算能力は著しく低く、他のブロック検証ソリューション（PoW, PoS, DpoS）のような計算能力の無駄を抑え、統計モデルにも、スモールクラスターの非常に脆弱な Byzantine Consensus（注13）にも基づいていない構造セキュリティを提供します。



アクセス拒否

12.ダブルアクセスロック（構造セキュリティ）

ノードは、保護されたバーチャルコンテナに分散されます。ホストマシンのオペレータは資格情報がないため、アクセスできません。したがって、安全性は Linux Security（注14）や、例えば SeLinux やそのほかのパッケージに参照されます。それと同時に、誰かがゲストマシンの資格情報を持っていても、そのノードを実行しているホストマシンにアクセスできないため、アクセス権を得ることはできません。ノードは、実際にはダブルアクセスロックによって保護されています。



13. 逆アクセス拒否（構造セキュリティ）

第 12 項に記述されたアクセスロックは、ホストマシンオペレータと、最終的にノードの資格情報を所有する者のノードへのアクセスを相互排除することを含んでいます。これは、Multiversum により直接管理されていないすべてのノードが、基本的に外部の人間の介入から隔離されており、信用性があり、アクセス不可能であることを保証しています。

3つの基本的なコンポーネントが、オペレーションシステムと安全システムに加えて、コンテナへ分散されます。Multiversum サーバーの編集されたコード、Multiversum クラスタへの認証のための非対称キーを持つ証明書、第 11 項ですすでに記述されたサーバーコードのハッシュ値、証明書、チャレンジシードおよび処理データに基づくチャレンジ計算に責任を負うコンポーネントです。

さらに、コンパイルの段階でのランダムパスワードによるコンテナへのアクセス情報の自動更新など、オプションのセキュリティ技術が実装され、誰にもアクセスできないようにすることが可能です。このメカニズムは、クラスタへのアクセス証明書に採用される可能性もあります。

14. 相互チェーン確認（他のブロックチェーンとの相互運用性）

Multiversum は、さらなる検証と信頼を提供するように、他のブロックチェーンの状態（最終的にはトークンと交換）を記録できる外部チェーンの統合コンポーネントの実現可能性を検討します。

同じ技術を用いて、Multiversum はその状態の検証を他のブロックチェーンと共有することも可能で、これを「アウトソーシング」検証といいます。

この機能に特定のインターフェースが備わり、既存および将来のブロックチェーンへの実装を進める必要があります。

このような機能はサーバーレスコンポーネントに依存しており、コンテナがコンパイルされた後にアクセスができ、他のチェーンにアダプタを挿入することができます。

15. Java、Spring、Javascript の統合

Multiversum は、Java、Javascript、およびその他の主流言語のための機能ライブラリにグループ化された高性能インターフェースを提供し、企業や各機関において、私たちのテクノロジーがより簡単に利用されます。

Spring（注15）のようなフレームワークを持つ統合モジュールも開発されます。この種のライブラリは、プライベートチェーンでも公式 MainNet でも、独自のソリューションへの Multiversum の統合を促進します。



16.ACID モデル

Multiversum は、ACID (注 16) パラダイムを実装します。この頭字語は、Atomicity、Consistency、Isolation、Durability に由来し、処理が必要とするロジックの特性を意味します。安全な処理モデルを保証するために、実装された技術は次の特性を必要とします。

Atomicity (原子性) : 一連の処理がすべて実行されるか、または全く実行されないかのどちらかでなければなりません。部分的な実行は認められません。

Consistency (一貫性) : 処理の前後でデータベースは整合性のある状態であり、定義されたルールに沿ってデータに矛盾がないことを保証します。

Isolation (独立性) : すべての処理は、独立した方法で実行されなければなりません。処理の最終的な失敗は、他の処理には影響を与えません。

Durability (永続性) : 一旦、処理がコミットされると、いかなる理由 (クラッシュ、エラー、電力損失) があっても結果は失われません。

17.トランザクションモデル

Multiversum は、トランザクションデータをトランザクションの (注 17) モデルに持続し、関連する複数のサブチェーン上のすべてのデータが持続することを保証し、実行された各処理の一貫性とデータの完全性を保ちます。

18.SQL 言語

Crypto-Relational データベース技術に基づいたアプリケーションの開発を簡素化し、既存のテクノロジーに対しての学習曲線を柔軟にするため、Multiversum は標準の永続ストレージ機能 (CRUD) を使用する SQL ベース (注 18) のシンタックス機能を持っています。

19.フルルートデータフラックス

処理の承諾、制御、検証そして永続性のプロセスは、以下の図式の手順で行われます。

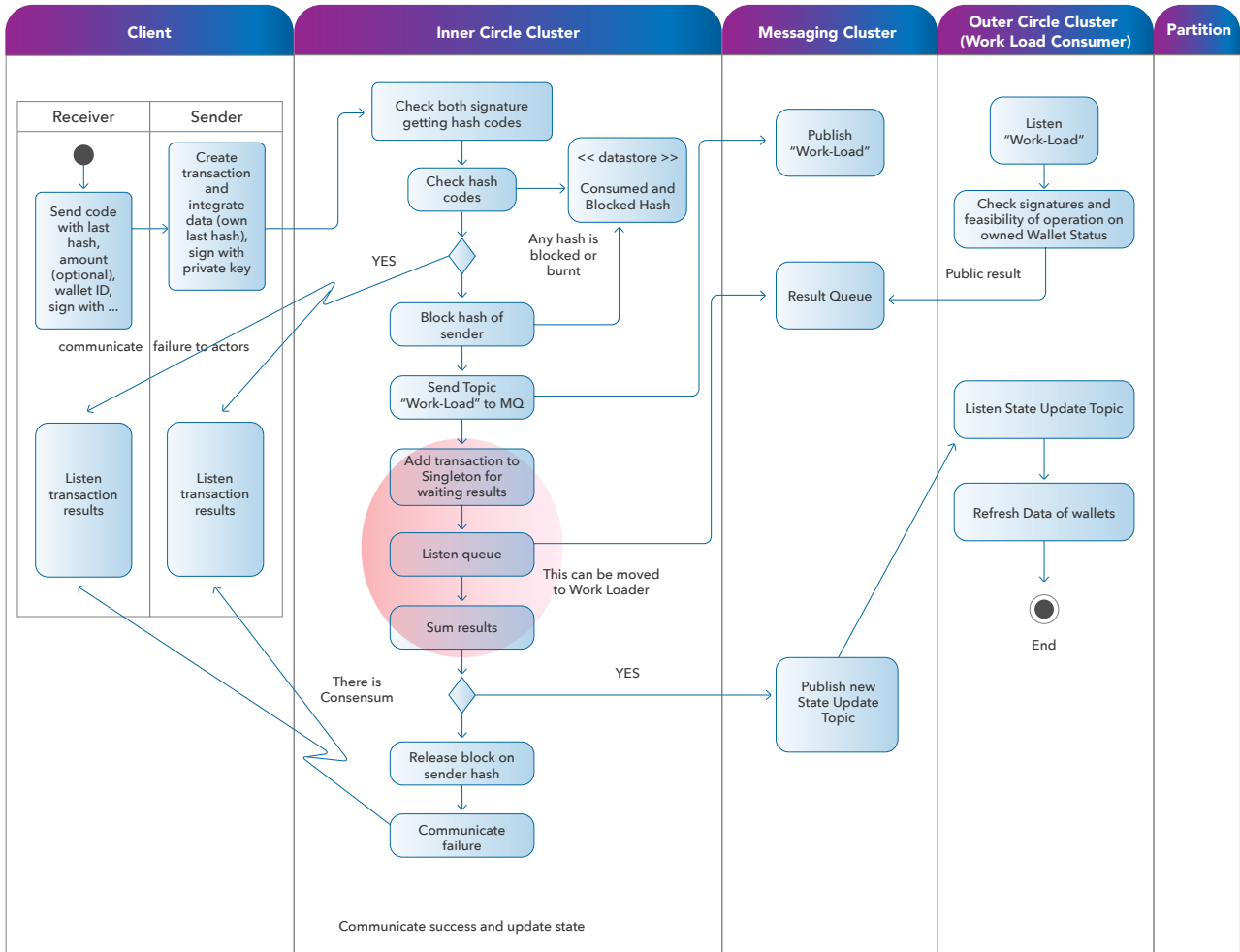
処理は、必要なデータと REST クライアントに送信され、秘密鍵で署名されます。REST クライアントは、コーディネーション・クラスタのリーダーノードに処理を送信します。独自のコーディネーション・プロトコルを使用してノード間で作業を分割します。

データの完全性、署名、資金の有効性、既に使用されたハッシュ値、実際のウォレットの状態、ブロックされたウォレットまたはユーザー、これらの初期チェックを実行します。

送信者 ID からの追加操作は、揮発性メモリにロックされ、特定のデータフィールドはファイナライズされます (リンク先の処理、タイムスタンプ、以前のハッシュ値など)。

この処理は、定義されているプロトコルを使用して、トピックメッセージキュー (注 19) に送信され (パイロット用の AMQP、MQTT など)、ワーカーノードと並行して分散されます。

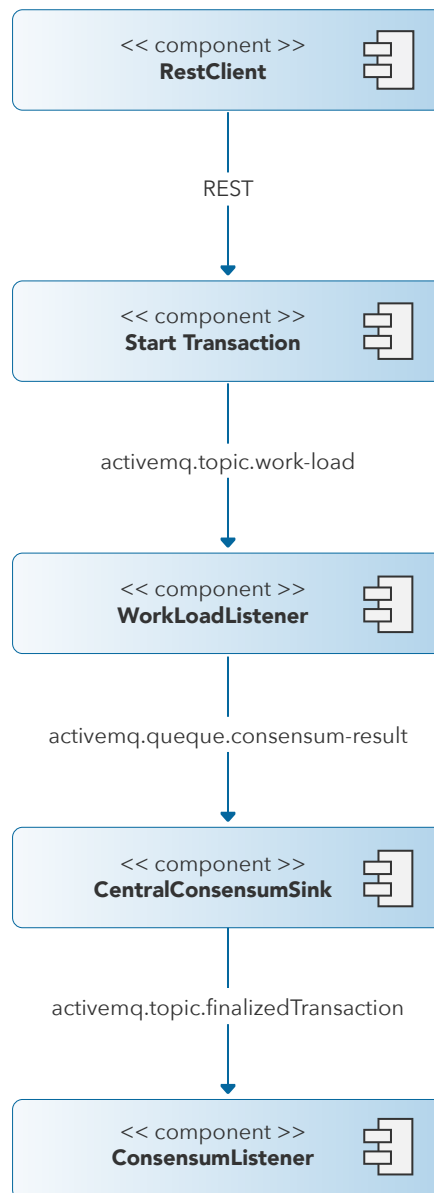
ワーカーノードは、要求の処理に関心があることを確認し（必要なデータが不足している可能性があり、すでにビジー状態であり、評価されるべき他の条件である可能性があります）、以前リンクされた処理の相関ハッシュ値を回復し、処理レコードに追加します。プルーフオブインテグリティの結果が追加されます。処理のハッシュ値が計算されます。

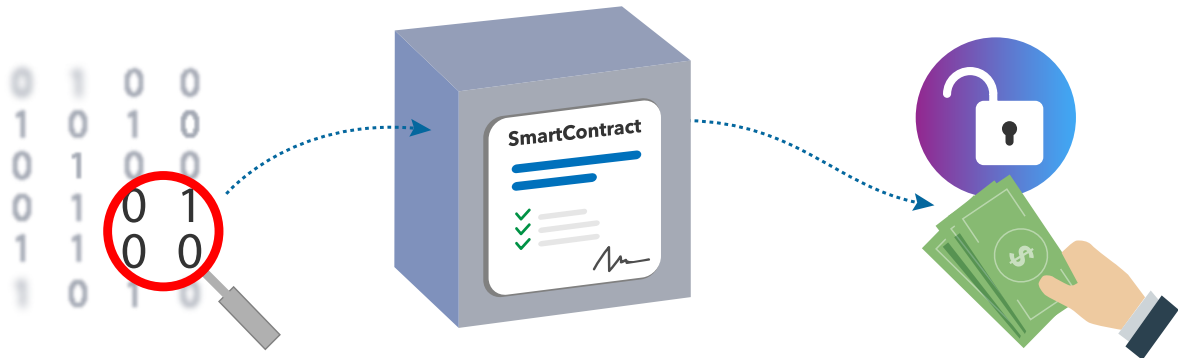


ワーカーノードはメモリーに処理を記録し、メッセージキューを介してコーディネーターノードに投票を送信し、結果を収集します。投票とハッシュ値に一貫性がある場合、以前の状態からのハッシュ値を焼却し、追加のトピックメッセージキューシステムで投票の有効性を送信しながら、コーディネーションノードは処理と新しいウォレットの状態を引き続き記録します。ワーカーノードは、処理およびウォレットの状態変更も持続します。フルルートの理想的な終了です。

Logic data flux

Detail of process flow





スマートコントラクト

Multiversum は、改善されたスマートコントラクト（注20）を一般公開することの重要性を信じていますが、研究範囲の調整がない限り、この可能性を探求するかは定まっていません。そのため、私たちはライセンスモデルに従い、Multiversum の技術に、私たちのニーズに最も合ったオープンソースソリューションを参考として実装することを検討しています。

インフラストラクチャー

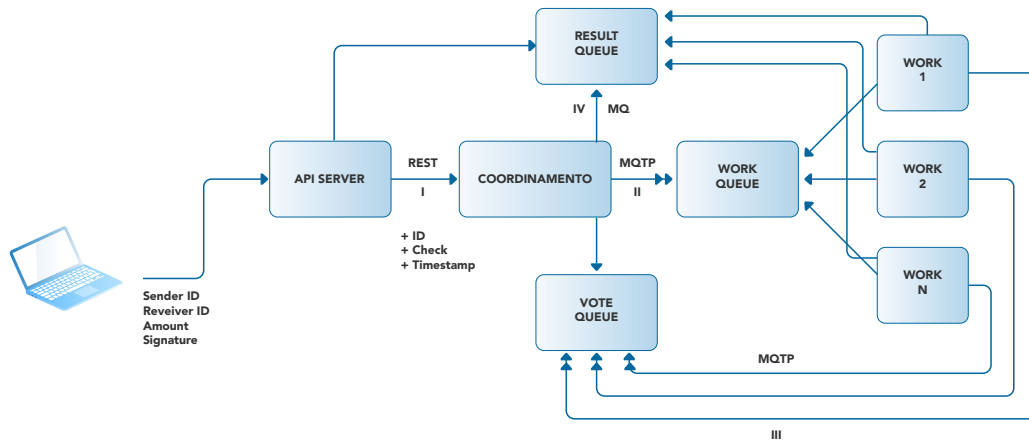
Multiversum のインフラストラクチャーは、復元力と到達可能性（注21）を保証するため設計されています。この目的は各ノードの技術仕様に従って、特定の役割に対してメンバーを自動的に選ぶことができるノードクラスタの開発により実現されました。

- ・ 計算能力
- ・ 記憶容量
- ・ 相互待ち時間
- ・ チェーンデータの完全性
- ・ マシンの信頼性
- ・ プルーフオブインテグリティに関する疑問

ノードには一つ以上の役割があります。

- ・ クライアントノード
- ・ コーディネーションノード
- ・ メッセージングノード
- ・ ワークノード
- ・ 永続ノード
- ・ バックアップノード

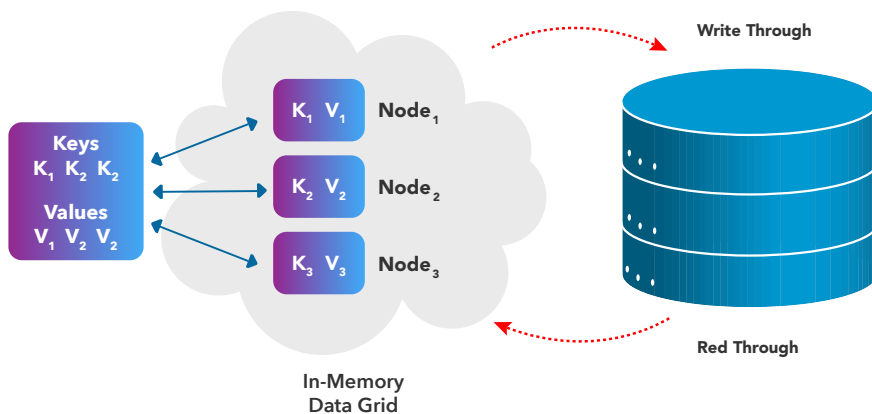
有効な証明書を生成できるすべてのノードは、クラスタに登録して役割を取得できます。1つまたは複数のノードがクラッシュした場合、クラスタは自律的にタスクを再分散し、役割を最適化できます。



JMV（注 22）内の共有キャッシュのコンポーネントがメモリデータベースとして存在し、以下のことを可能にします。

Read Through（リードスルー）、すなわち物理メモリを確認する前に、揮発性メモリで直接実行されるデータ読み取り（クエリ）です。

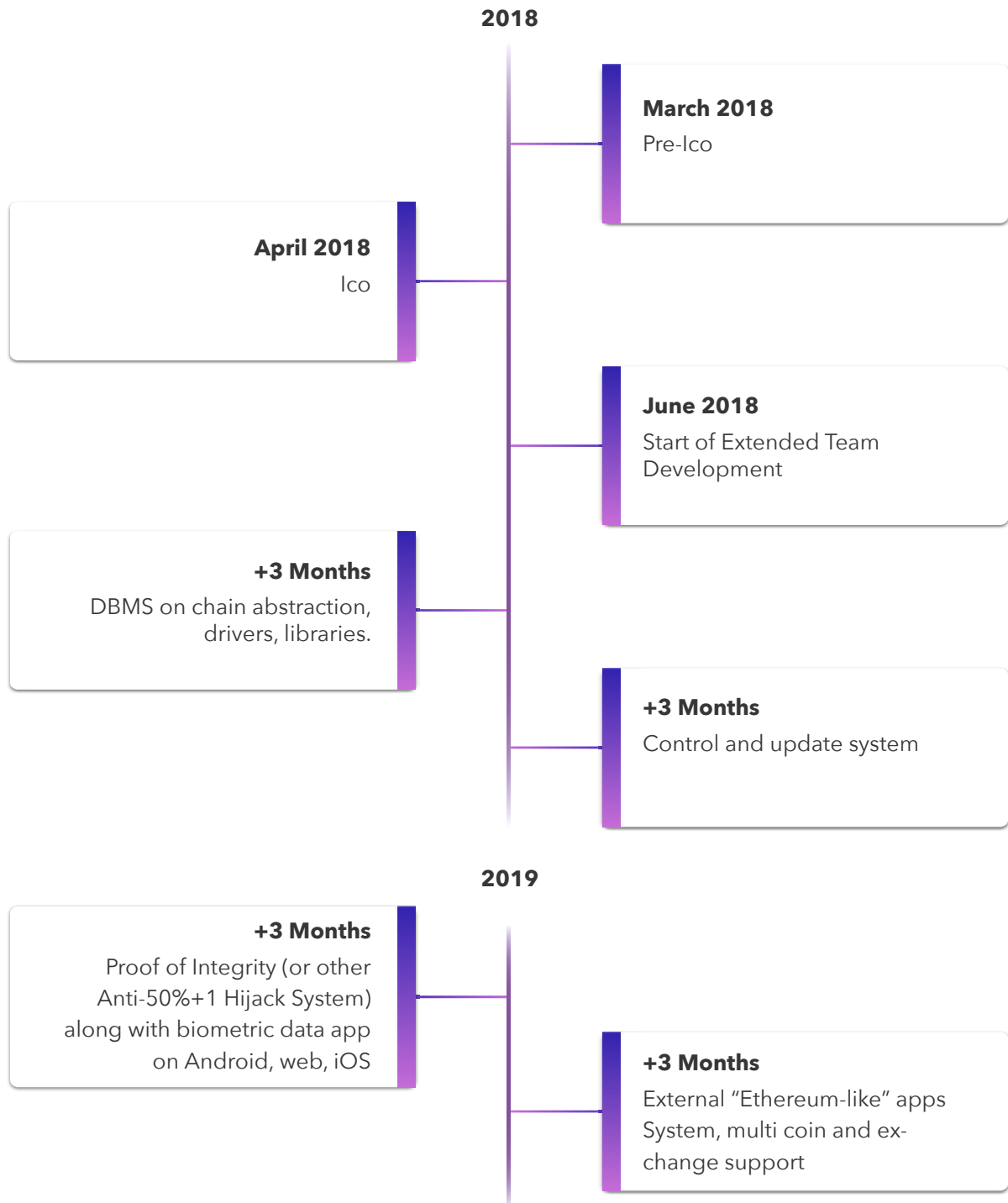
Write Through（ライトスルー）、性能を最適化するためデータを揮発性メモリにロードしてから、データ保持のため一括挿入します。



セキュリティ上の注意

開発中に脆弱性を見つけだし、有効な修正を提案できる開発者には「ハッカー・バウンティ」が提供されます。

技術ロードマップ



参照

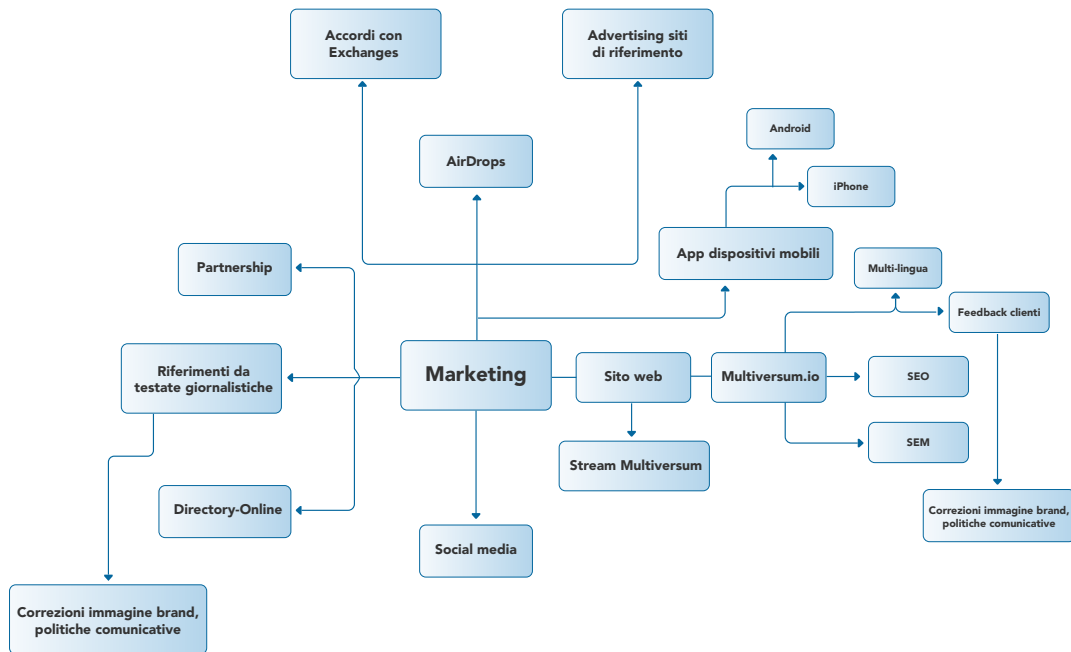
- 1 https://en.wikipedia.org/wiki/Scalability#Horizontal_and_vertical_scaling
- 2 https://en.wikipedia.org/wiki/Proof-of-work_system
- 3 <https://en.wikipedia.org/wiki/Proof-of-stake>
- 4 https://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development
- 5 [https://en.wikipedia.org/wiki/Scope_\(project_management\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scope_(project_management))
- 6 [https://en.wikipedia.org/wiki/Shard_\(database_architecture\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Shard_(database_architecture))
- 7 https://en.wikipedia.org/wiki/High-availability_cluster
- 8 https://en.wikipedia.org/wiki/Single_point_of_failure
- 9 <https://en.wikipedia.org/wiki/Microservices>
- 10 https://en.wikipedia.org/wiki/Serverless_computing
- 11 <http://goo.gl/CVBzJd> Biometric Digital Signature Key Generation and Cryptography Communication Based on Fingerprint”
- 12 <https://en.wikipedia.org/wiki/ERC20>
- 13 https://en.wikipedia.org/wiki/Byzantine_fault_tolerance
- 14 https://en.wikipedia.org/wiki/Security-Enhanced_Linux
- 15 https://en.wikipedia.org/wiki/Spring_Framework
- 16 <https://en.wikipedia.org/wiki/ACID>
- 17 https://en.wikipedia.org/wiki/Models_of_communication#Transactional_Model
- 18 <https://en.wikipedia.org/wiki/SQL>
- 19 https://en.wikipedia.org/wiki/Message_queue#Standards_and_protocols
- 20 https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_contract
- 21 <https://en.wikipedia.org/wiki/Reachability>
- 22 https://en.wikipedia.org/wiki/Java_virtual_machine

マーケティング戦略

絶えず変化し続ける IT 市場での事業運営は、ステークホルダーの価値の創造に焦点を当て、戦略、コミュニケーション技術、企業使命を、状況に応じて更新し、短期的また長期的な経営論理の適切なバランスを確保することです。

私たちの計画の要点は次のとおりです。

- ・ 企業使命
- ・ ビジネス目標
- ・ ビジネス戦略
- ・ ビジネス活動ポートフォリオ



主要ツールの1つは、ソーシャル・メディア・マーケティングです。つまり、ブランドの知名度を高め、潜在的な消費者を特定し、消費者とのコンタクトにより有意義な関係を築けるソーシャルネットワーク上で実施されるキャンペーンです。

私たちのソーシャルメディア戦略は、専用ツール及びコミュニティ開発の利用によるチャンネルの管理とモニタリングを始め、戦略プランの一部である様々なアクションを実行します。コンテンツ、相互作用、戦術効率評価に焦点を当て、結果を得ます。

宇宙を覆う元素の層は、それぞれ1つ前のものよりも10倍の厚さであり、一緒に集まっているすべての宇宙は、巨大な組み合わせで原子のように見えます

プラーナ文献 3.11.41



MULTIVERSUM

HERE TO STAY