Matrix 2.0

グリーンペーパー

MATRIX 2.0
グリーンペーパー

Webおよび通信技術の急速な発展により、ビジネスにおける価値がデジタル経済へと大きくシフトし、企業のデジタル変革や製造業におけるインダストリー4.0への移行が加速しています。今日のデジタル経済における価値創造の主な推進力は、データの商業的価値を引き出す能力であり、人工知能（AI）の開発はデータに対する洞察を得る手法として特に優位性を持ちます。

産業界は、堅牢なデータ管理ソリューションの欠如がデータ経済にもたらす重大な問題に気付き始めています。ブロックチェーンは、データの接続性を高め、データ経済の成長を支える強力なソリューションを提供します。AIとブロックチェーンを統合したプラットフォームとして、Matrix AI Networkは、高いセキュリティ、相互運用性、パフォーマンスを備えたエンタープライズレベルのデータ管理エンドツーエンドソリューションの先進的プロバイダとなりつつあります。

1. データ：最も価値のある社会的資源

文明の社会的および経済的発展は、ある資産の価値が見出され、洗練された後に発生します。社会的価値は、一般的に次の3つの原則に従って生み出されます。

1. 資産の交換価値

資産とは、会社、組織、または個人が所有する商業的または取引上の価値のあるものです。これらは金のような伝統的な物理的資源、またはサービスを提供する能力です。データ経済において、特にAIの継続的な発展に伴い、データはこれまで以上に大きな商業的および取引上の価値を持っています。

2. 資産価値の帰属

資産価値は何に紐付けられているかは価値を与えるものであり、その資産が通貨、貴金属、データまたはサービスに接続していることが重要となります。未帰属である資産はまだ価値を獲得していない、または将来の価値が大幅に減少しています。

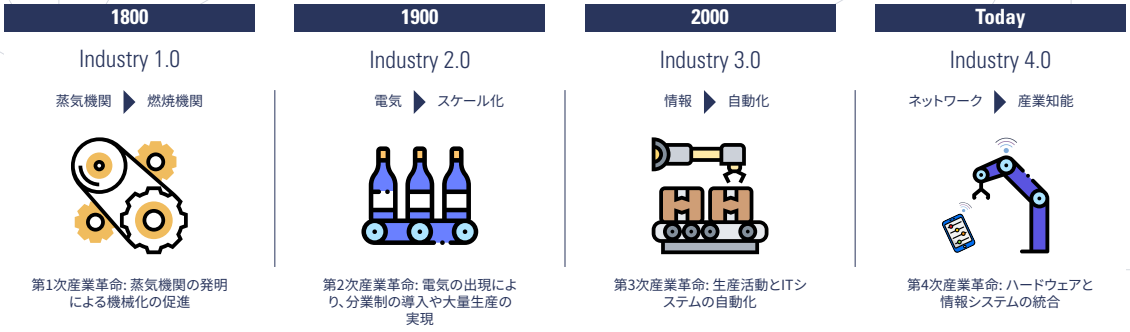
3. 資産価値の増加が経済的成長の基礎

歴史を通じて、技術や生産手段の進歩は資産価値の向上につながってきました。新石器時代の社会は、武器の先を鍛造するなどの製造工程を石に適用し、それによって原材料は資産へと変貌を遂げました。このようなツールを作成するプロセスは、未鍛造石よりもはるかに高い価値を持つ石器、といったように資産の価値に階層を生み出します。青銅器時代の文明には金属の発掘と新しい道具の作製が行われました。これは価値のさらなる大幅な増加を示しています。また、内燃機関の発明

は産業革命を引き起こし、まったく新しい形の価値を生み出しました。経済革命は新しい資産価値の創造を促進します。

今日、データは新しい経済の基本的な資産となりました。AIモデルのトレーニングとは、自然現象や社会現象を処理して価値を生み出すために、データから知見と予測能力を獲得していくプロセスです。AIモデルは現在、ほぼすべての業界および環境に適用されています。インダストリー4.0のAIアプリケーションは、人間とロボットのコラボレーションにおける生産性を大幅に向上させ、多くの労働者に取って代わることさえあります。

データ経済においては、より多くのデータを大量に所有している人なら誰でも、より効果的なAIモデルを訓練してサービスを完成させ、さらに多くのデータを作成することができます。データ量と品質は、モバイルWeb上のトラフィックなど、以前の形式の資産価値を上回り、データ経済での競争において大きな優位性を持つ資産となりました。



第4次産業革命は、新たな資産価値を生み出すための最新の経済的パラダイムです。従来の資産とは対照的に、データの収益化には独特の課題が存在します。例えば、あるデータの所有権が、非常に分散し、さらにデータのステークホルダーが関連付けられて多数存在する場合、データの低い価値密度と再生コストという課題が発生します。これらの理由から、データ管理にはいくつかの課題があります。データ管理の主な課題にとし

て、次のものが挙げられます。

1) データ共有

今日の急速にデジタル化されたビジネス環境において、データは不可欠な資産です。しかしながら、データの共有方法は限られたものとなっています。そのほとんどの場合、データを作成および分析するさまざまな組織が存在し、オンライン検索、国防、電子商取引など、少数の分野を除いてはAIの専門家がデータに直接アクセスすることは少なく、モデルを構築するために各業界のパートナーに頼る必要があります。その結果、人工知能分野で一般的に言われているのは、「テクノロジはデータとアプリケーションに次ぐもの」ということです。テクノロジが重要ではないということではなく、データにアクセスする際の障壁がかなり大きいということです。存在する多くの障壁の中で、最も重要なものの1つは、データプロバイダがデータの有用性と収益性を他の利害関係者と共有するようなインセンティブが現在存在しないことです。

2) プライバシー

ビッグデータアプリケーションは、一般に、有用な結果を得るためには非常に大きいサンプルサイズを必要とします。これまでのモデルでは、データ主体がデータ所有権の大部分または全部を提供する限りにおいてのみ実現可能でした。しかし同時に、大規模なデータプライバシー侵害は、主にデータの権利を提供した個人に大きな損害をもたらします。データの機密性に関して言えば、人工知能は両刃の刀です。機械学習（ML）が新しいプライバシー保護対策を導入する一方、他方ではモデルパラメータの盗用やデータのトレーニングなど、データセキュリティを危険にさらす形でMLモデルが使用されるケースが増えています。データのプライバシーを保護しながらデータの価値を安全に利用する方法を開発することは、情報産業の持続可能な開発にとって中心的課題です。

3) 信頼性

データ品質は、データ資産の価値を決定する重要な要素です。劣ったデータ品質と誤ったラベル付けはAIアルゴリズムの結果を著しく損ない、完全に間違ったモデルを導くことさえあります。データ品質を評価する能力は、データに対する包括的な起源の確立に基づいています。MLと従来のモデルとの根本的な違いは、MLモデルはその結果を説明する能力が低いことです。たとえば、金融で一般的に使用されているリスク評価モデルを考えてみましょう。このモデルは、リスクを定量化するだけでなく、重要なリスク要因（低いクレジットスコア、過剰な未払債務など）を識別することができます。高精度を誇るにもかかわらず、AIモデル、特にディープラーニングモデルは、データ間の関係を推測する能力をほとんど持たないブラックボックスとして機能します。このことから、AIと意思決定は直結する関係にはなりません。

4) 計算能力

特にディープラーニングの場合、よおsク能力の高いモデルを開発するには、大量のデータサンプル（ラベル付きまたはラベルなし）を含むビッグデータが必要です。AIモデルには通常、トレーニングと推論フェーズが含まれますが、トレーニングは非常に計算集約的です。AIモデルを開発するには、現在、相当量のクラウドコンピューティング容量を購入するか、または独自のコンピューティングクラスターを構築および維持する必要があります。この場合、ハードウェア、電気、およびメンテナンスにおいてコスト発生します。英国の研究機関は、AIモデルの開発にかかる平均コストを1万ポンドとしており、さらにディープラーニングモデルの構築にはさらに大きな投資が必要です。Matrix AI Networkの推定によると、AI企業の50%以上が慢性的な計算不足を抱えており、それが一つの障壁となっています。

2. MATRIX 2.0 エコシステム概観

ビッグデータ業界は人工知能の基盤であり、急速な開発と顕著な成果を実現してきました。GoogleとAmazonを含む多くの成功したビッグデータ会社が存在しますが、彼らのデータはかなり限られたものであり、「1次元データ」と呼ばれることがあります。データ量は膨大ですが、かなり一様的です。たとえば、GoogleにはGoogle製品ユーザーからのデータしかありません。同様に、AmazonはAmazon製品のユーザーからのデータのみを持っています。さらに、データのプライバシーとセキュリティ保護が弱いため、データのコピーも可能です。関連する大企業は、情報を共有するための効率的な方法論を欠いています。こういった現状によって世界には「データの島」が発生し、AIの開発を妨げています。

各個人が豊富なデータにアクセスできるという事実を考えてみましょう。たとえば、Owenには彼自身のGoogleのデータとAmazonのデータが存在します。彼は自分のコミュニケーション記録、銀行取引記録、位置データ、そして彼が毎日使っている何十ものアプリからのデータを保有しています。これは確かにAIモデルを訓練するのに十分な高品質のデータでしょう。しかし、問題は、Owenが自分のデータにしかアクセスできないという点です。彼の個人データでは、最良の小規模サンプルのMLモデルでさえ訓練するのに十分ではありません。しかしここで、Owenの個人データは「多次元データ」と呼ぶことができます。

「多次元データ」は、AIの真の変革的成長を支えるものです。問題は、個々のユーザーが自分の多次元データを共有する方法は何か？という点です。新技術は、どのようにしてデータの

島をつなぐことができるでしょうか。その答えは、ブロックチェーンの分散台帳技術にあります。

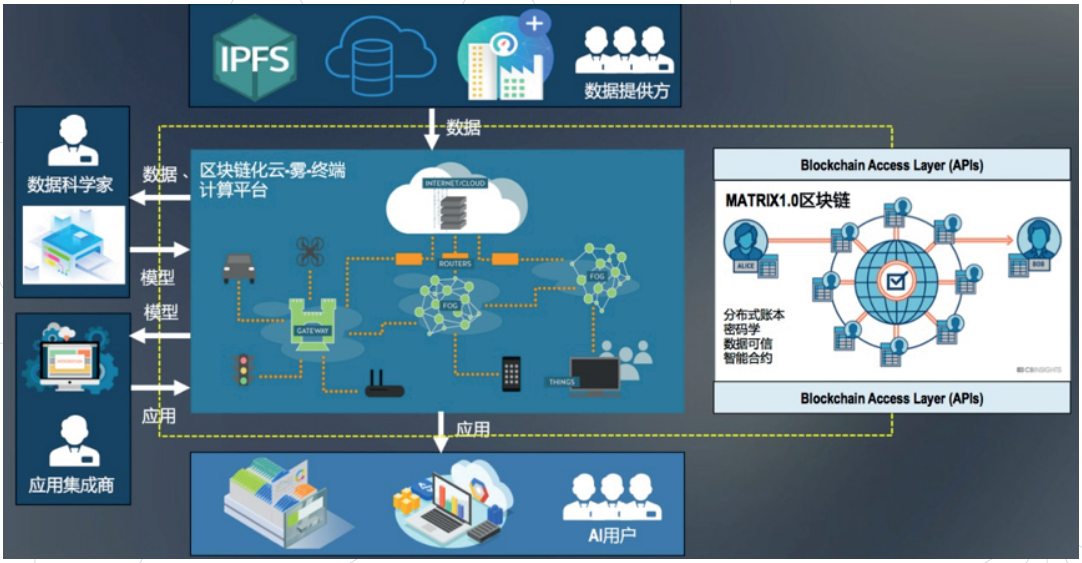
Matrix 1.0プラットフォームは、AIによって最適化されたブロックチェーンプラットフォームとして実現し、現在はメインネットが稼働しています。ブロックチェーンの4つの根本的な問題を克服するためにAI技術を使用しています。低トランザクション速度、セキュリティの欠如、使い勝手の悪さ、そしてリソースの浪費の4点です。これらを解決する優れた機能と信頼性を備えたパブリックブロックチェーンプラットフォームの開発を行いました。

Matrix AI Networkは、データ、計算、およびアルゴリズムというAIの3つの柱に基づいてブロックチェーンベースのAIエコノミーを構築しています。私たちは、集約された計算能力、安全なデータ管理、透明性のあるデータ共有、そして広範囲のオンチェーンAIデータ、モデル、アプリケーションへのアクセスを備えた、自己進化型分散コンピューティングAIプラットフォームを開発しています。

個々のユーザーや企業はデータを貢献することで報酬を受けることができます。暗号化された分散台帳に直接データを記録することで、データの所有権を明確に帰属し、データがそれ以上複製されることを防ぎます。

しかし、単にブロックチェーンにデータをアップロードするだけでは、データの価値を十分に引き出すことはできません。MLをデータに適用し、AIモデルとインテリジェントアプリケーションを学習させることで、付加価値を創造することができます。Matrix 2.0エコシステムでは、非常に正確かつ高い費用対効果でデータ、モデル、およびアプリケーションの追跡および属性付けが可能であり、これらの処理を透明性高くかつ公正に行うことができます。Matrix 2.0エコシステムは、ブロックチェーン上の計算力リソースを集約し、オンデマンドコンピュー

ティングを行うことも可能です。これにより、接続されたノードは世界規模のスーパーコンピューティングネットワークを形成することができます。



Matrix2.0エコシステム

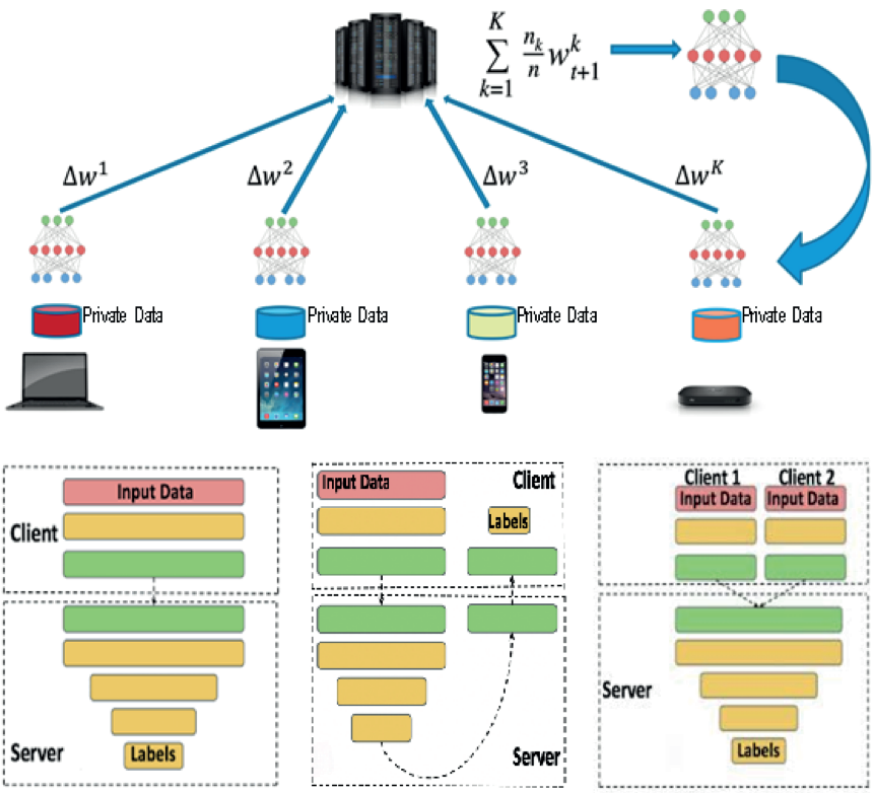
AIモデルが関連情報を処理できるようにしながら、データのプライバシーをどのように保護することができるでしょうか？Matrixでは、以下の技術的アプローチを採用しています。

フェデレーション学習Federated learning:

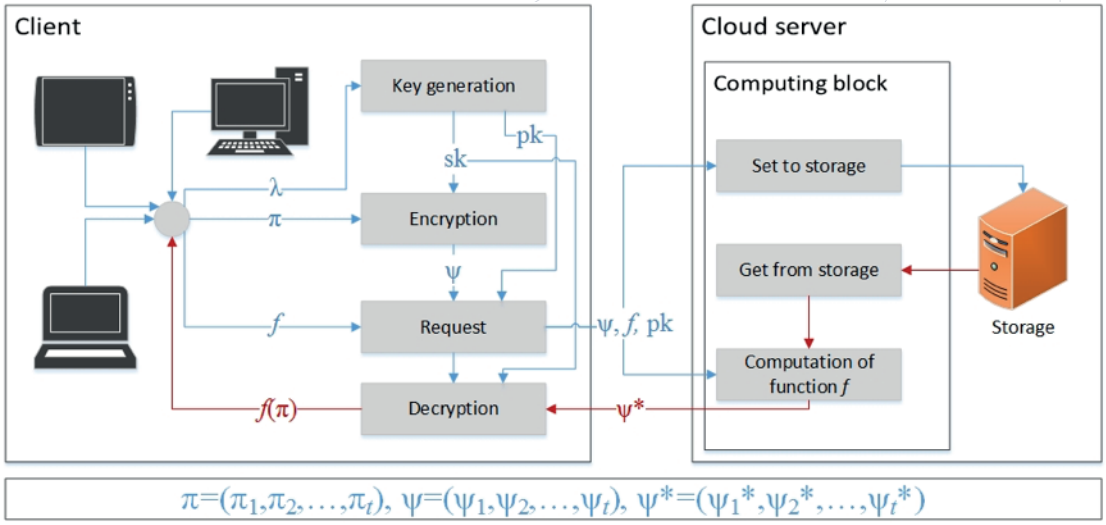
フェデレーション学習は、各デバイスがMLトレーニングタスクの一部を処理し、トレーニング結果が後に統合される分散的学習方法です。このテクノロジを使用すると、個々のデバイスが完全なデータにアクセスしたり、データのプライバシーを保護したりする必要はありません。

準同型暗号:

準同型暗号は、計算複雑性理論による暗号の問題に基づいています。ホモグラフィック暗号化を受けたデータは、データサイエンティストには判読できないため、そのまま処理されて計算



結果が導き出されます。次に、結果は追加の暗号変換を受け、暗号化されていない場合と同様の結果を導出します。また、この関数は元の基礎データを明らかにせずに適用することが可



Homographic encryption schematic

能であるため、データサイエンティストは元情報を見ずにデータを処理することができ、データのプライバシーが保護されます。

2.2 ブロックチェーンプラットフォーム

現在、クラウドコンピューティングをサポートするデータセンターは多数ありますが、AI用の高可用性、低コストのコンピューティングは依然として不足しています。現在の課題は次のとおりです。

1. クラウドコンピューティングプラットフォームは集中型インフラストラクチャであり、多くのクラウドプロバイダはそれ自体がデータプロバイダです。このことから、多くの企業は潜在的な競合他社のプラットフォームに機密データを与えることになります。

2. クラウドコンピューティングプラットフォームはすでに多くの新興企業にとって法外なコストであり、さらにデータセンターのコストは上昇し続けています。

3. クラウドコンピューティングは、産業用インターネットアプリケーションのリアルタイム処理および高度な並列処理要求を常にサポートすることはできません。

産業用ビッグデータおよび科学研究用のMatrix　AIクラウドプラットフォームは、分散ストレージを提供し、ブロックチェーン上のクラウド、フォグ、およびエッジデバイスからアグリゲートを計算します。プラットフォームのハイブリッドアーキテクチャは、パブリッククラウド、プライベートクラウド、新たなマイニングアルゴリズム、およびブロックチェーンベースのIPFSのコンピューティングリソースとストレージリソースを活用しています。

この分散モデルは、データ処理とストレージを複数に分割することにより、データプライバシーの保護を可能にします。さらに、プライバシー保護対策として、データの読み取りと処理に差分プライバシー、また学習モデルの分散的アプローチとしてフェ

1. 知的財産権の帰属 (アトリビューション)

ソフトウェアやサービスと同様に、AIモデルを模倣する障壁は非常に低いです。効果的な知的財産保護が難しいことは、データサイエンティストにとって悪夢でしょう。それでもなお、専門家が自分たちの研究の結果を共有できない場合、これもAI開発に対する障壁となります。ブロックチェーンはAIモデルの帰属を証明し、データサイエンティストの知的財産を保護することによって、この問題に対する理想的な解決策を提供します。

2. 分散的学習

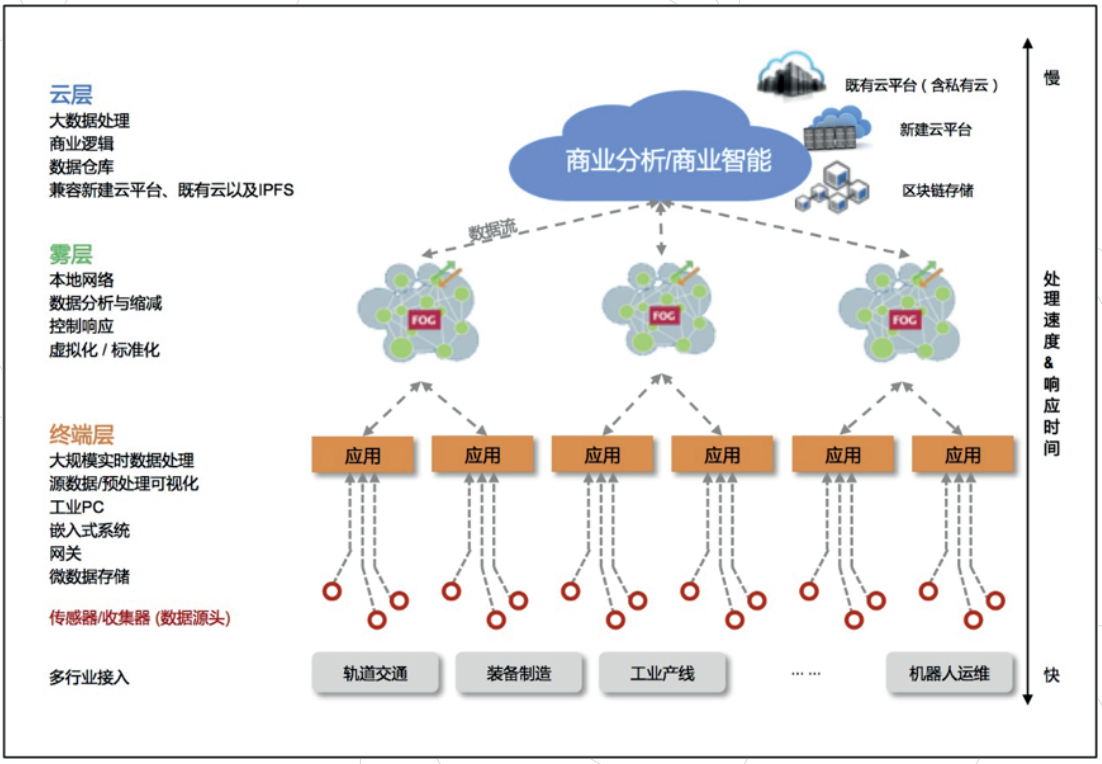
多様性は生物学的進化における重要な推進力です。これはAIにも当てはまります。分散型ブロックチェーンネットワークでのデータとモデルの急増は、新しいモデルを作成およびトレーニングするための活気のあるエコシステムを提供します。

3. モデルマーケットでのアトリビューション

アトリビューションはブロックチェーン技術の重要な特徴であり、私たちのモデル市場の基本的な特徴です。データモデルがユーザーまたはアプリケーションによってアクセスされるたびに、トランザクションはブロックチェーンに記録されます。ブロックチェーンの不変台帳によって、データサイエンティストがモデルにアクセスされるたびにその権利に従った保証を可能にします。モデルの使用状況に関する完全なステータス記録も存在します。これはモデルの作成者に有益なフィードバックを提供し、将来の改良を可能にします。

データサイエンティストの知的財産権を保護するための基盤として、開発者やアプリケーションにユーザーフレンドリーなAPIを幅広く提供し、AI技術や業界サービスを使用する際の障壁を大幅に削減します。

デレーション学習の使用を予定しています。フォグコンピューティングは、個々の一般的、またはカスタマイズされたエンドデバイス（特殊なMLアクセラレータカードを備えた組み込み型画像プロセッサなど）の処理能力を超えるコンピューティングタスクをサポートできます。Matrixのコンピューティングプラットフォームは、ブロックチェーンを介してコンピューティングリソースを集約および統合します。参加デバイスが報酬を受け取りながら過剰な処理能力を提供することで、システムのコストを低く抑え、中央集権的管理を回避します。



2.3 データの帰属

アルゴリズムとモデルはAIに生命を注ぎ込み、コールドハードデータと膨大な計算能力を新しい価値に変換します。私たちは革新的なブロックチェーン管理プラットフォームを用いて、以下の3つの目的でAIモデル市場を創出します。

3. The Matrix 2.0 アーキテクチャ

3.1 The Matrix 1.0 プラットフォーム

Matrix 1.0 プラットフォームは、安全で高性能なオープンソースブロックチェーンを実現するためにAI最適化を採用しました（詳細については、当社のMatrix 1.0 ホワイトペーパーを参照してください）。

Matrix AI Networkは以下のような強みを持っています：

1. 高処理速度:

私たちのメインネットは優れた機能性およびトランザクションスループット(TPS)を有しており、クラスタリングアルゴリズムとハイブリッドプルーフオブワーク（HPoW）コンセンサスメカニズムを使用することによってネットワークが十分に分散化されています。

2. 使いやすさ:

当社のインテリジェントコントラクトでは、AIテクノロジを活用して、英語と中国語の自然言語の音声またはテキストを入力するだけで、ユーザーはブロックチェーンで実行可能なスマートコントラクトテンプレートにアクセスすることができます。将来的には、自然言語入力を使用して個別にカスタマイズされたインテリジェントコントラクトをサポートしたいと考えています。Matrixのインテリジェントコントラクトにより、一般ユーザーはコーディングをすることなくブロックチェーンでトランザクションを作成することができます。

3. 高セキュリティ:

私たちは形式的検証技術を採用し、コントラクトとコードの安全性を高め、ユーザーとその資産に対するセキュリティを強化します。

4. 高効率:

Matrixの付加価値グリーンマイニングAIアルゴリズムは、2019年後半に低効率なハッシュモデルを置き換える予定です。これにより、プルーフオブワーク（PoW）コンセンサスメカニズムが社会的価値のある製品に変わります。さらに一歩踏み出すと、当社のHPoWコンセンサスメカニズムにより、デリゲートラウンドに選出されていない大多数のノードが、有用なAIに対して過剰なコンピューティングパワーを提供することができます。これらの計算能力は、癌の診断、画像認識、または財務モデルの構築などの分野に適用することができます。これにより、ほとんどのブロックチェーンプロジェクトに固有の無駄な電力消費が根本的に見直されます。

Matrix 1.0 プラットフォームの進歩に基づいて、Matrix 2.0プラットフォームは、高性能、高セキュリティ、そして使いやすさを備えたブロックチェーンのさらなる実現となるでしょう。

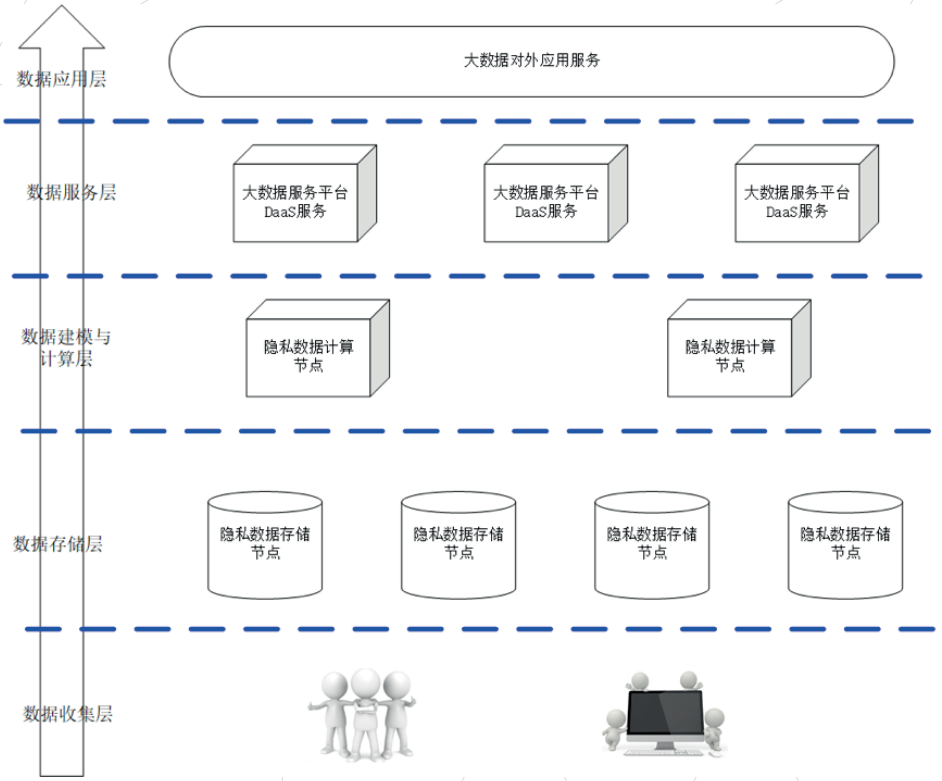
3.2 ブロックチェーンストレージとノード

Matrixのデータチェーンは、プライバシー保護と個人用ストレージに基づいて構築されています。従来のブロックチェーンはオープンデータストレージ用に設計されていたため、データの保護と透明性が共存する弱みがありました。現在のデータ経済は、ビッグデータとAI処理に基づいています。これには、複数の独立したエンティティ間のデータコラボレーションが必要です。これが、データセキュリティとプライバシーの保護がブロックチェーンにとって重要な機能である理由です。また、データ

へのアクセス権と使用権、およびデータの所有権を区別できるようにするために、さまざまな形式のデータ属性をサポートすることもできます。

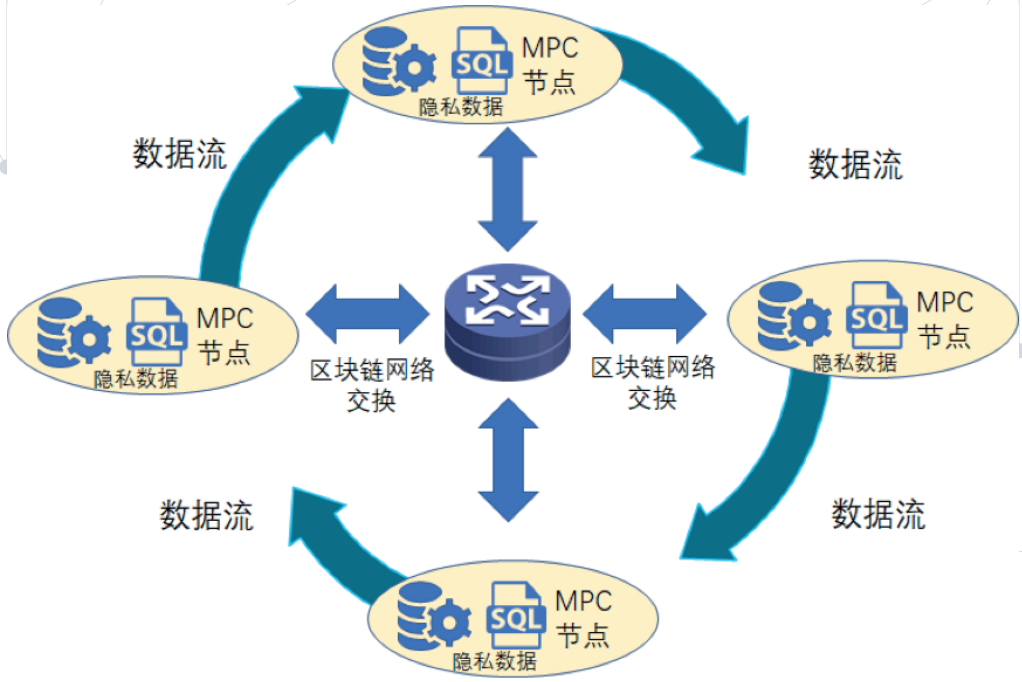
Matrix AI Networkブロックチェーンプラットフォームは、データセキュリティ対策とデータ機能を用いて以下のように設計されています。1) ユーザーデータのプライバシー保護の中核となる基盤として、データ利用とトランザクションの向上を目指します。2) また、業界でのAIの可能性を現実するために企業データの共有を模索し、 3) データ生成、モデリング、アプリケーションのコラボレーションや利益分割など、ビッグデータを発展させるための豊かで新しい機会を生み出すためにデータの島を繋いでいきます。

Matrixのブロックチェーンアーキテクチャは以下のような多層ストレージ構造となっています。



データセキュリティを維持するために、Matrix AI Networkブロックチェーンは Secure Multi-party Computation（SMC）フレームワークを開発します。SMSフレームワークは、データのプライバシーを守りながら、信頼できない関係者間の共同コンピューティングを可能にします。一方SMCでは、入力を隠し、独立性と計算の正確性を維持しながら、複数の関係者が計算に参加できるようになります。SMCフレームワークは通常、デリゲーション、選挙、オークション、承認可能な秘密共有、およびしきい値署名などのアプリケーションで使用されています。

SMCフレームワークは、当社のクラウドコンピューティング、ブロックチェーン、およびAIインフラストラクチャにとって不可欠な機能です。相互運用性の高い次世代コンピューティングプラットフォームを実現するために、ゼロ知識証明などの暗号化テクノロジを利用すると、次の図のようになります。



このフレームワークでは、ブロックチェーンネットワーク内のどのノードでもプライベートコンピューティングに参加することができます。ノードは、共同コンピューティングタスクを開始することも、現在ネットワーク内にあるタスクに参加することを選択することもできます。経路指定、アドレス指定、および計算手順は、データおよび計算手順を配布するハブノードによって制御されます。各マルチパーティコンピューティング（MPC）ノードは、発行された計算手順に従って、ローカルマシン上でタスクを受信して処理します。その後、ルータを通して指定されたノードに結果を送信します。このフレームワークでは、計算タスクはマルチパーティノードによって完了され、単一の計算結果を導出します。

プロセス全体を通して、データがローカルサイトを離れることはなく、暗号化されていないデータが漏れることもありません。正確な結果を安全に返すために、結果はローカルデバイスの分散ネットワーク全体で計算されます。

3.3 ブロックチェーンオペレーティングシステム

従来のクラウドコンピューティングモデルでは、地理的に分散したクラウドデバイスが共通のゲートウェイおよび配信プラットフォームにアクセスします。これは強く集中化されたシステムとなります。Matrix AI Networkブロックチェーンオペレーティングシステムは、プライバシーを保護するだけでなく、便利で柔軟なオンデマンドサービスソリューションのために複数の機能を統合します。

Matrix AI Networkブロックチェーンオペレーティングシステムには、5つの主要機能があります。1）タスクのオーケストレーションとコンピューティングの分散　2）コンピューティングリソースの管理　3）プライバシー保護クラウドと分散ストレージ　4）安全なルーティングネットワーク　5）ユーザーアクセスのためのセキュリティメカニズムと分散管理、の5つです。

Matrix AI Networkブロックチェーンオペレーティングシステムは、オラクルサービス、マルチチェーン管理、ミドルウェアソリューション、スマートコントラクトの作成、Dapp開発、およびさまざまなプラグインなど、各種サービスを開発者に提供します。ブロックチェーンオペレーティングシステムはまた、インテリジェントなヒューマンマシンコラボレーションおよびブロックチェーンアプリケーションの交換に便利なユーザーインターフェースをユーザーに提供します。

オペレーティングシステムはまた、ユーザーが独自のブロックチェーンソリューションをカスタマイズできるように、モジュールとサービスの選択を提供します。

3.4 ブロックチェーンでの決済

伝統的なデジタル通貨支払い技術に固有の利点は、取引履歴の完全かつ不変的な履歴追跡です。資産のデジタル化とその基盤となる金融技術インフラストラクチャの包括的な再設計により、大幅にコストを削減し、取引、決済、および清算プロセスの効率を高めることができます。ブロックチェーンベースの解決策はまた、送金当事者にとって流動性の大幅な改善を表します。デジタル通貨による支払いは、国際取引の手数料を引き下げ、資本移動の速度を速め、それが国際貿易を刺激する可能性があります。

従来の決済と比較した場合のブロックチェーン決済システムの利点は、ユーザーデータ、台帳データ、およびクレジットレコードに対する信頼と保護が強化されていることです。新しいブロックチェーン決済システムは、安全に集約された匿名ユーザーデータを分析してより深いレベルのデータ洞察を引き出すことにより、プライバシーを保護しながらユーザー支出から知見を見出すことができます。これにより、高いデータ保護を実現しながら、従来の金融機関やサードパーティの決済プラットフォームとの競合を可能にします。

Matrix 2.0 プラットフォームは、ブロックチェーンAPIを使用してAIモデルを共有します。その後、APIプロバイダーはブロックチェーンノードを作成し、AIモデルAPIのユーザーはデジタル通貨を使用してAIサービスを利用できます。ブロックチェーンAPIは、モデルへのアクセス、承認、および使用に対する支払いを管理します。APIの使用には3つの要素があります。

- APIな発行:

1. API市場を通じたAIサービスの提供

2. APIがブロックチェーンノードに関連付けられ、APIチケットが生成され、トランザクションがAPIレジストリに記録されます。

- APIアクセスと認証:

1. ユーザーは、特定のモデルのキーをAPI市場にてデジタル通貨で購入し、サービスへのアクセスパスを取得します。

2. 分散レジストリに記録され、アクセス記録をリアルタイムで更新する重要な情報（アクセス期間とパスIDを含む）を生成します。

- APIオーケストレーション:

1. デジタル通貨は、キーとアクセスパスを使用してAPIサービスのアクセス許可を有効にするために使用されます。

2. 公開鍵と秘密鍵は、承認ノードによって照合およびアクティベートされます。

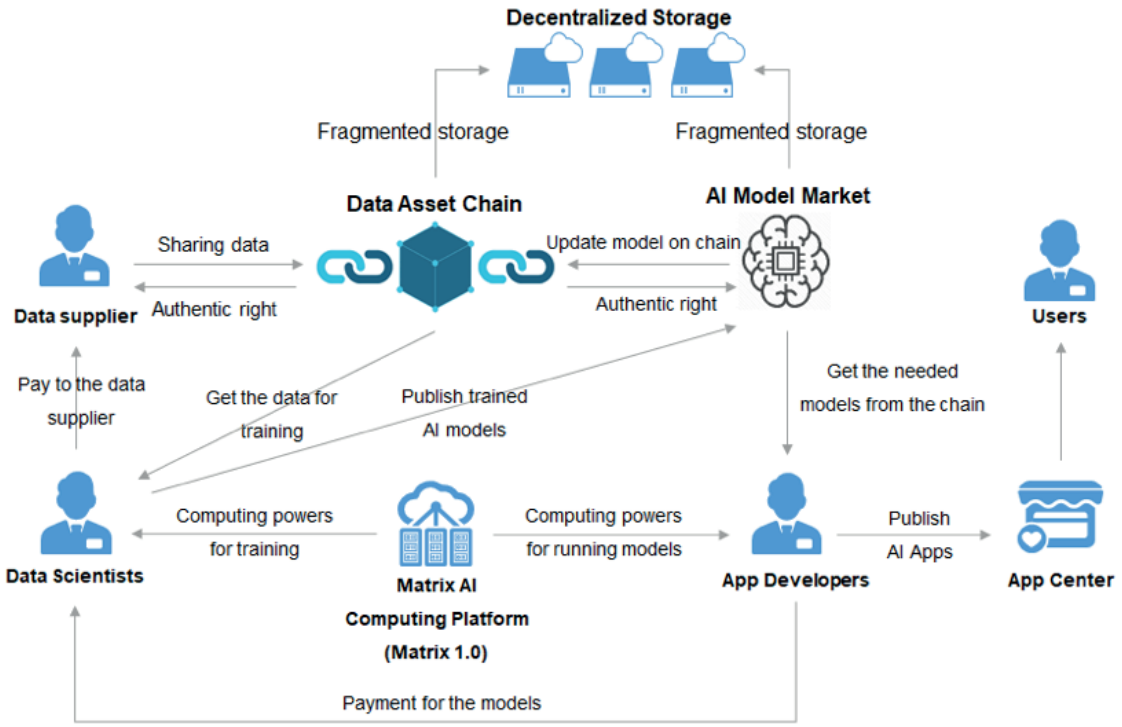
3.　キーが有効になると、ユーザーがAPIポートにアクセスするたびにパスが使用されます。

4. モデルの実行結果はAPIを介して返されます。

4. Matrix 2.0 エコシステム

4.1 Matrix 2.0 エコシステム

他のパブリックチェーンとは異なり、Matrix 2.0はチェーンの流通を促進するアプリケーションを大量にホストします。AI技術はプラットフォーム上での価値創造の礎石となるでしょう。オンチェーンコンピューティングからデータ要件など幅広く使用されるでしょう。エコシステムでは、マイナーはネットワークに接続されたハードウェアを供給することによって、エコシステムにコンピューティング機能を提供します。帯域幅とストレージのプロバイダーは、データ層とモデル層用に分散ストレージを作成します。データプロバイダは、ソフトウェアの基盤となるデータをアップロードすることによって、多次元プラットフォームのデータを充実させます。データサイエンティストは、分散ネットワーク全体で帰属モデルを訓練し、データと計算能力を新しいAIサービスのモデルに変換します。ブロックチェーンテクノロジと分散ストレージは、計算、データ、およびアルゴリズムの管理に役立ちます。これらにより、Matrix 2.0プラットフォームは分散型かつ自己進化型の生きたAIエコシステムへと変貌を遂げます。



4.2 分散AIコンピューティング

ブロックチェーンは、ネットワーク参加者がマイニングのために彼らの過剰な計算能力を提供するようインセンティブを与えることができます。これが、ビットコインが世界最大のコンピューティングネットワークとなった理由です。問題は、現在のマイニングパラダイムではデジタル通貨以外に価値が生まれないことです。マイニングメカニズム（アルゴリズムとユースケースを含む）を変更できる場合、ブロックチェーンに分散コンピューティングプラットフォームとしての可能性が生まれます。

4.3 AIモデル市場

Matrix分散型コンピューティングAIクラウド市場は、ストレージとコンピューティングを提供するだけでなく、データ共有からモデル開発、そして信頼できる分散台帳を介した共有まで、AIライフサイクル全体をサポートするのに役立ちます。データおよびAIモデルの生成、保存、交換に関する完全な帰属履歴がブロ

ックチェーンに記録されます。ユーザーは、ユーザーポータルを介してAIモデルとデータセットを閲覧および評価することができます。必要に応じて、APIポートを介して複数の機能を新しいAIアプリケーションに統合することもできます。また、APIはデータとモデルの価格設定に役立ち、価値を裏付けることもできます。データとモデルはデジタル化され、ブロックチェーンを介して利用されることで帰属が可能になります。これにより、データプロバイダ、モデル開発者、およびビッグデータアプリケーション開発者に、公正でオープンなデータ共有ソリューションが提供されます。

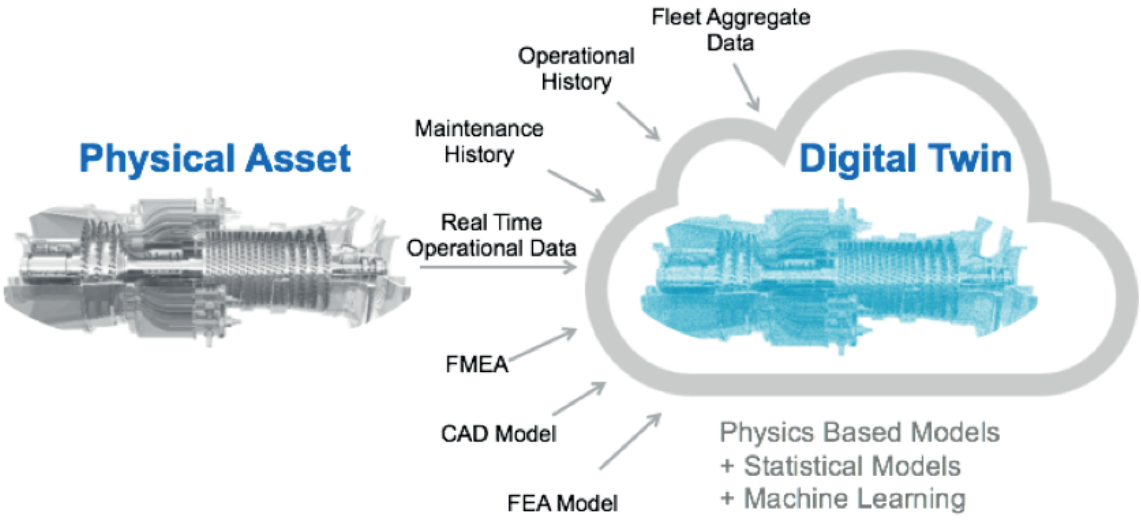
4.4 Matrix 2.0 プラットフォームとインダストリー4.0

スマート産業、スマートメンテナンス、および予測警告システムは、インダストリー4.0の強力な新しいAIアプリケーションです。2025年までには、AIを利用した予測警報システムによって、年間6,300億ドルのコスト削減が見込まれています。Matrixチームの技術的専門知識とこれまでの業界での経験から、予測管理は将来の開発において重要な分野となるでしょう。

1. デジタルツインテクノロジ

デジタルと物理システムの融合は、スマート産業時代における革命の重要な推進力となり続けるでしょう。産業界は、設計仕様と現場での実際の機器運用からの情報を同時に追跡し比較することができる技術に対して大きなニーズが存在します。デジタルツインテクノロジは、デジタル機器内でこのステータスをミラーリングしながら、物理機器の実際の動作ステータスを記録します。デジタルツインは、マルチスケールの超現実的な動的確率エミュレーションモデルを使用して、複数のコンポーネントのプロセス、ステータス、およびアクションデータを統合します。これは、モデリング、シミュレーション、制御システム、診断および予測に使用することができます。分散型Matrix 2.0データプラットフォームは、デジタルツインモデルのトレーニング

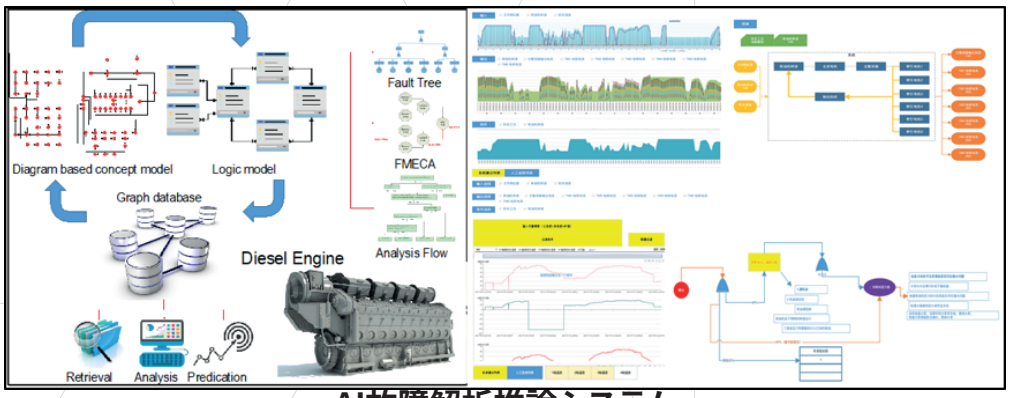
に役立つソリューションとなります。



デジタルツイン

2. 故障解析

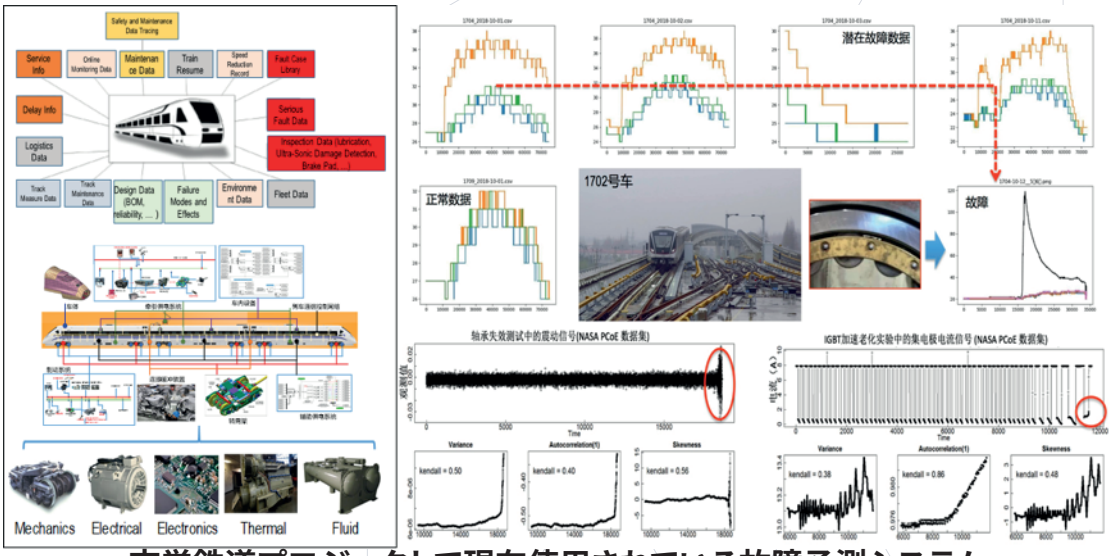
産業用機器の重要なコンポーネントのデジタル再構成を用いて、システム間の論理的な接続を（相関と因果関係の観点から）評価し、グラフィカルモデルとして表現することができます。その後、グラフィカルモデルを使用してデータ駆動型予測モデルを確立します (ex. ディープニューラルネットワークとして)。これらのモデルは、ML法の特徴的な学習機能と予測機能を利用して、重要なコンポーネントに適用することができます。メカニズムが同期されると、運用から障害データをサンプリングするためにテストが実社会で行われます。これにより、熱力学、音響学、電磁気学などのさまざまな分野からパフォーマンスを分析することができます。信頼できる特性パラメータが確立されると、故障解析モデルを構築することができます。これにより、故障箇所の特定、故障に関連する影響の分析など、メンテナンスに関する推奨事項を含む完全なソリューションの基盤が提供されます。



AI故障解析推論システム

3. 故障予測

次世代のIoTインフラストラクチャを利用し、新たな故障予測システムを設計します。これらのシステムには3つの層が存在します。第1層は、センサー機器を使用したデータ収集と、さまざまな機器部品の物理的モデリングに基づく将来の機器の劣化を予測するためのモデリングにより構成されます。第2層には、収集されたデータから詳細な学習モデルをトレーニングして、機器で未解決の問題を特定する故障警告機能が含まれます。第3層では、具体的なデータのラベル付けと分類に始まり、次に詳細な学習を使用して特定のデータを特定の障害と関連付け、障害による二次的な影響を予測することが可能です。



市営鉄道プロジェクトで現在使用されている故障予測システム

4. プロセス最適化

人工知能は、製造業に広範囲に及ぶ最適化ソリューションを提供します。以下の図は、アルミニウム製錬所に適用可能ないくつかのサンプルAI機能を示しています。

- 大規模アルミニウム製錬炉の複数の区画にわたる状態の違いを表すパラメータを識別するための分散型スマート認識システム。

- 大規模アルミニウム製錬炉の最適制御システム

状態予測モデルを開発するためのデータと専門知識の組み合わせを使用して、アルミニウム製錬炉用のよりエネルギー効率の高い制御システムを構築することができる。

- 大規模アルミ製錬炉のフリート最適化制御システム

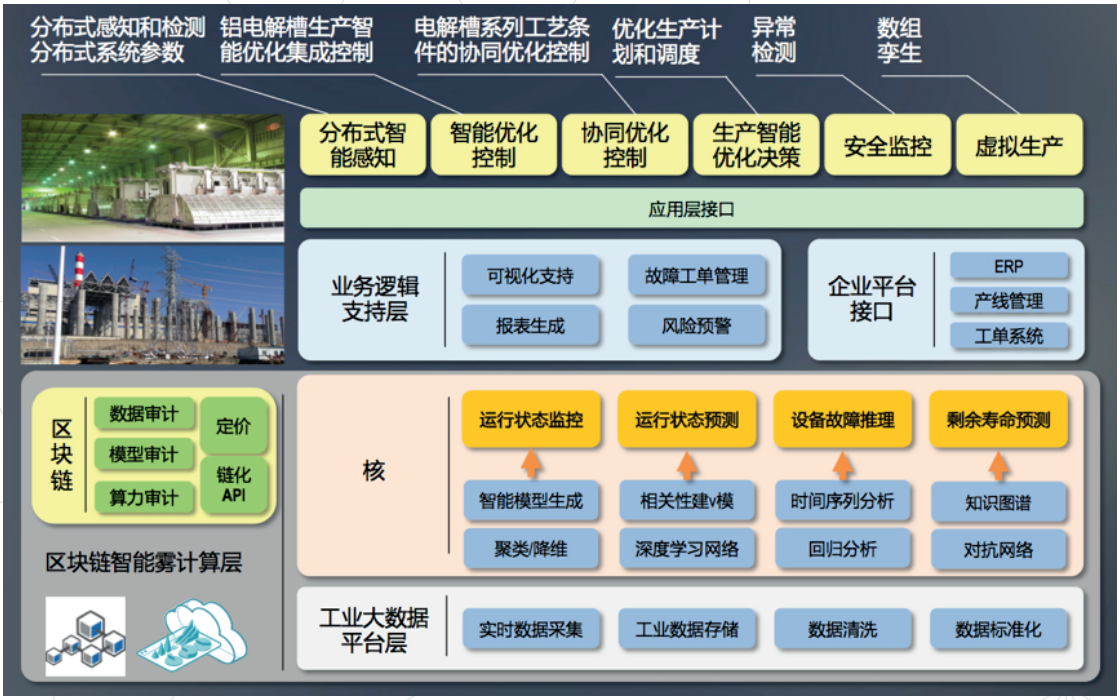
同様の運転条件における異なる製錬ユニット間で一様な性能測定基準と結果を導き出すことによって、大規模アルミニウム製錬炉の制御と管理におけるシステム全体の運転条件のフリート最適化を実現することができる。

-製錬生産のためのスマート意思決定最適化システム

アルミニウム製錬生産システムで異なる材料とエネルギー供給を大規模に使用するための結果と技術仕様を予測することによって、設定された生産目標に従って生産を調整し最適化することができます。

- アルミニウム製錬生産のための模擬生産システム

デジタルツインテクノロジを使用して、アルミニウム製錬生産プロセスにおける管理とワークフローを最適化することができます。たとえば、フリート管理、最適な決断、生産異常の診断、実験のエミュレート、生産条件の視覚化などです。



AI駆動アルミニウム製錬プロセスの最適化

4.5 パーソナライズドファイナンス時代のMatrix 2.0プラットフォーム

社会が経済的に発展するにつれて、それに応じて裁量所得が増加します。資産価値の上昇は経済成長を促進するので、資産循環の速度を速めることはより広い経済成長を生み出します。同時に、資産循環の向上は、運用効率の向上を支援します。これが、P2Pファイナンスにおける多くの革新の理由です。しかし、個人のためのプライバシー保護のような中核的な課題により、中央集権型モデルによって個人金融の時代が広く浸透することは困難です。個人金融という未来を実現するためには中央集権システムにおける仲介者は信用問題を抱えます。しかし、これこそがMatrix　2.0システムで克服しようとしている課題です。

1. 分散型消費者信用保護プラットフォーム

個々の消費者の信用データを安全に保管するために分散型ストレージソリューションを使用することを計画しています。これにより、機密データの侵害や破損を防ぐことが可能となり、個々のクレジットスコアへのアクセスという課題も解決されます。

2. インテリジェント消費者信用システム

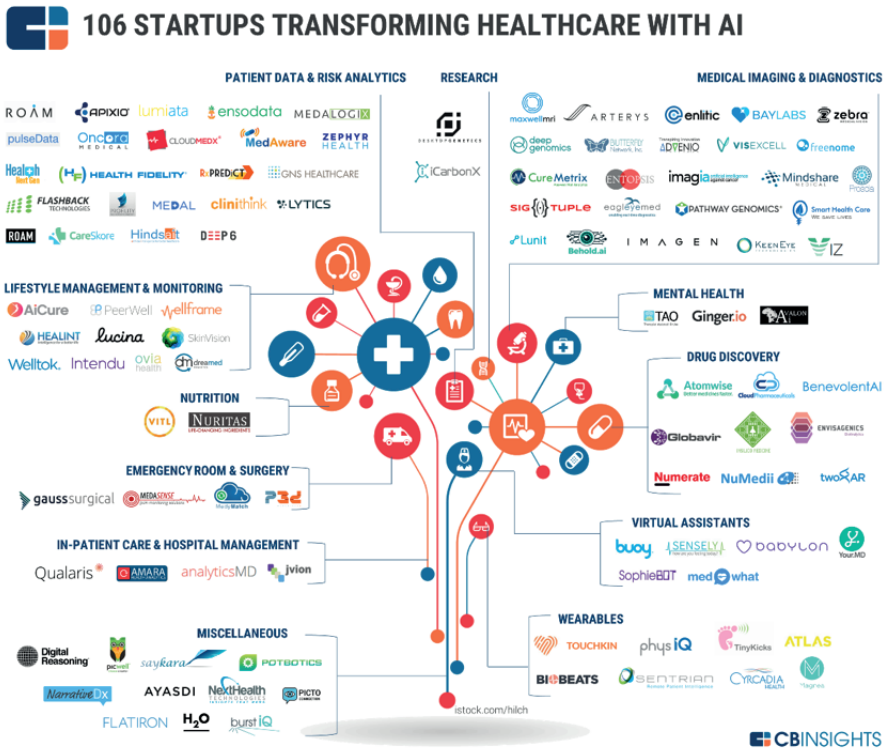
限られたデータであっても、一流の小サンプル分析と教師なし学習技術は、個人や中小企業の信用度を判断するのに非常に効果的です。

3. コントラクト資金管理

これにより、一元化された銀行口座または保管口座に資金を投入したり、貸し手に設備支払いをしたりする必要がなくなります。資金は、チェーン上のスマートコントラクトと安全なコントラクト管理システムによって仲介されます。契約条件と支払条件はスマートコントラクトに従って設定され、リスクとセキュリティ上の懸念を大幅に軽減します。

4.6 スマート医療

ヘルスケアは、2025年までに3番目に大きな市場を持つ業界になると予測されています。Matrix AI Networkの専門家たちはすでにヘルスケア領域における成功実績を持っています。MatrixのAI癌診断システムは、現在多くの病院で既に活用されており、初期の成功例として、世界初の小細胞癌診断システムおよび寿命予測システムの開発が挙げられます。



CBInsightsは、スマート医療分野で多数のAI企業を分類しており、AI診断は特に活発な開発領域です。しかし、スマート医療の普及は、質の高いデータの欠如や個々の健康記録の保護の低さなどの課題から依然として開発が遅れています。Matrix AI Networkソリューションは、この分野で他のAIプロバイダーとは異なり、患者とアクセス性の高いスマート医療サービスを直接結び付けます。

1. アクセス性の高いスマート医療プラットフォーム

患者は医療機器やAIの計算にかかる多額の費用を補助する必要はありません。病歴やCTスキャンなど、患者は要求されたフォーマットのファイルをMatrix　AIサーバーのユーザーインターフェースに直接アップロードすることができます。計算ノードと承認ノードを補うために、最小限のMANトークンを費用として支払うことで、過去に受賞歴のあるAI診断モデルを用いた診断

結果を受け取ることができます。これは、世界レベルの医学的知見へのアクセスが制限されている遠隔地にサービスを提供することを可能とし、特に価値があるスマート医療への参入障壁を大いに減少させます。

2. 高セキュリティオンライン医療プラットフォーム

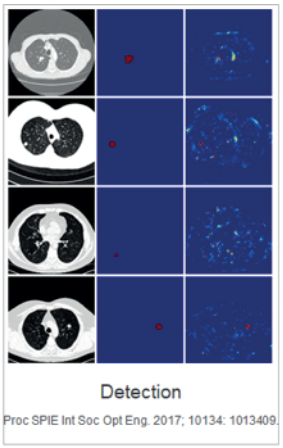
医療記録用の安全な分散型ストレージソリューションは、Matrix 2.0プラットフォームの礎石であり、医療業界の発展にとって大きな意味を持ちます。患者の記録のデータの機密性は、安全な分散ストレージと計算段階でのデータの盗用の二重の保護を享受しています。

3. スケーラブルオンライン医療プラットフォーム

Matrix診断プラットフォームは、正確性と診断モデルを改善するために大量の患者データを継続的にアップロードすることによって強化されます。

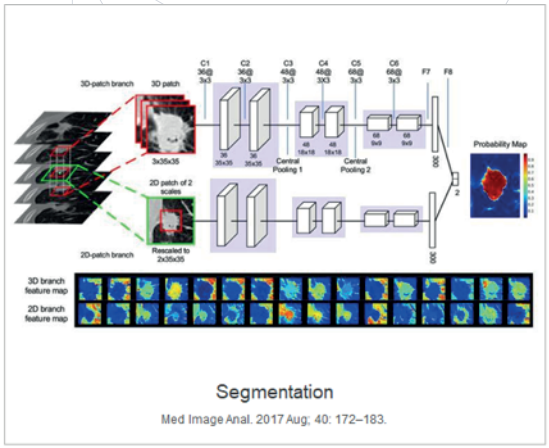
4. 拡張可能なインテリジェント医療プラットフォーム

Matrix 2.0は、ワールドクラスのデータサイエンティストチームによってサポートされている豊富なツールとモデルを提供します。これは、医師が自分のデータを強化し、自分のモデルを訓練するためのプラットフォームとなり、プラットフォームをさらに充実させます。



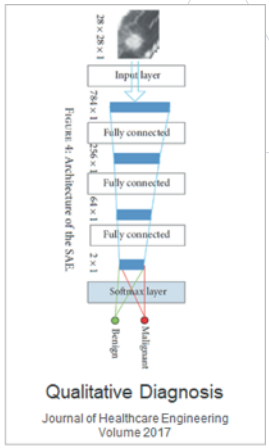
Detection

Proc SPIE Int Soc Opt Eng. 2017; 10134: 1013409.



Segmentation

Med Image Anal. 2017 Aug; 40: 172–183.



Qualitative Diagnosis

Journal of Healthcare Engineering Volume 2017

EHR System
Lab Data
Physiological Monitoring
Physician's Notes
User Interface
Expert System Shell
Symptom-Disease Knowledge Database
Algorithms
Equation Analysis
Model-based Logic
Real-Time Pattern Detection
AI Inference Engine
Visual Analytics
Proactive Alerts

5. 結び

私たちは、ビッグデータ、人工知能、そしてブロックチェーン技術が今までにないやり方で私たちの生活を変えている素晴らしい時代を目撃しています。機械学習アプリケーションは、データから価値を引き出し、社会的利益を生み出す絶好の機会を提供します。また、個人データとそれに関連するデジタル資産のプライバシー保護に需要が高まっています。最先端のブロックチェーン、分散型コンピューティング、および機械学習技術に基づいて構築されたMatrix 2.0プラットフォームは、ブロックチェーンの範囲を拡大し、分散型クラウド、デジタル資産の分散台帳、およびAIアプリケーションを開発するためのプラットフォームとして機能します。

Matrix 2.0
グリーンペーパー