

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-550706  
(P2023-550706A)

(43)公表日 令和5年12月5日(2023.12.5)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 11/36 (2006.01)	G 0 6 F 11/36 1 9 6	5 B 0 4 2
B 6 0 R 16/02 (2006.01)	G 0 6 F 11/36 1 8 8	
B 6 0 R 16/023 (2006.01)	B 6 0 R 16/02 6 5 0 J	
	B 6 0 R 16/023 P	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全26頁)

(21)出願番号	特願2023-527339(P2023-527339)	(71)出願人	523162269
(86)(22)出願日	令和2年12月30日(2020.12.30)		ロイ・ショメナス・チョードゥリー
(85)翻訳文提出日	令和5年6月28日(2023.6.28)		CHOWDHURY, Shomenat
(86)国際出願番号	PCT/IN2020/051069		h Roy
(87)国際公開番号	WO2022/091108		インド国110024ニューデリー、デ
(87)国際公開日	令和4年5月5日(2022.5.5)		フェンス・コロニー、ファースト・フロ
(31)優先権主張番号	202011047642		ア、C-314
(32)優先日	令和2年10月31日(2020.10.31)		C-314, 1st Floor, De
(33)優先権主張国・地域又は機関	インド(IN)		fence Colony, New De
			lhi 110024 India
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA( AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(74)代理人	110000523
			アクシス国際弁理士法人
		(72)発明者	ロイ・ショメナス・チョードゥリー
			インド国110024ニューデリー、デ
			フェンス・コロニー、ファースト・フロ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線ネットワークパフォーマンス最適化システムおよび方法

(57)【要約】

本明細書では、無線ネットワークパフォーマンス最適化システムおよび方法について説明する。本発明は、ネットワークパフォーマンス現場プロセス、ネットワークパフォーマンスソリューション、ネットワークパフォーマンスデータ分析、並びに、管理情報を改善するように構成される。システムは、現場プロセス自動化モジュール、ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール、および管理モジュールを含む。現場プロセス自動化モジュールは、ドライブテスト手順における現場プロセスを自動化するように構成される。ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールは、現場プロセス自動化モジュールから取得されたデータに対して集中自動分析を実行するように構成される。管理モジュールは、現場プロセス自動化モジュールおよびネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールの管理することを提供するように構成される。

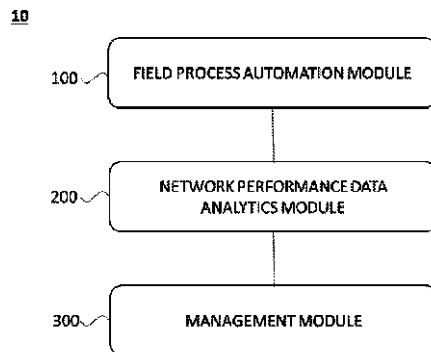


FIGURE 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

以下を備える無線ネットワークパフォーマンス最適化システム：

ドライブテスト手順における現場プロセスを自動化するように構成された現場プロセス自動化モジュール；

前記現場プロセス自動化モジュールから取得されたデータに対して集中自動分析を実行するように構成されたネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール；および

前記現場プロセス自動化モジュールおよび前記ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールを管理することを提供するように構成された管理モジュール。

**【請求項 2】**

前記現場プロセス自動化モジュールは、ハードウェアチェックモジュール、ライセンス検証およびセットアップモジュール、ルート決定モジュール、ジオフェンシングモジュール、ベンダーアグノスティックモジュール並びにデータ収集モジュールをさらに備える請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 3】**

前記ハードウェアチェックモジュールは、すべての必要なコンポーネントを評価し、修正が必要な場合には、現場チームが活動を開始する前であっても、アラームを発するように構成される、請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 4】**

前記ライセンス検証およびセットアップモジュールは、

複数の事前構築スクリプトを含み、並びに、

ソフトウェアのバージョンを確認し、および、中央の場所から互換性のある設定が行われるように構成される、請求項 2 および 3 に記載のシステム。

**【請求項 5】**

前記ルート決定モジュールは、ドライブテストの出発点までの最短経路またはルートを設定するように構成され、ルートMAPの自動化/集中化を提供する、請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 6】**

前記ジオフェンシングモジュールは、前記ドライブテストチームが望ましくない場所に迂回して、本来あるべき前にデータ収集を開始することを防止するように構成される、請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載のシステム。

**【請求項 7】**

前記ベンダーアグノスティックモジュールは、現場データ収集プロセスを共通のデータベースにおいて標準化するように構成される、請求項 2 から 6 のいずれか一項に記載のシステム。

**【請求項 8】**

前記データ収集モジュールは、一連のテストケースを作成することでデータ収集を自動化するとともに、単位テストケースごとにデータを作成し自動アップロードするように構成される、請求項 2 から 7 のいずれか一項に記載のシステム。

**【請求項 9】**

前記ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールは、統合クラウドソースデータモジュールと、自動分析プラットフォームと、および、ネットワークパフォーマンススコアリングモジュールとを含む、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 10】**

前記統合クラウドソースデータモジュールは、関連する顧客エクスペリエンスデータを有するネットワークパフォーマンスデータの Geospatial Intelligence のリアル 360 度ビューを提供するように構成される、請求項 9 に記載のシステム。

**【請求項 11】**

前記自動分析プラットフォームは、関連する問題に対処するために、相関関係を有するコンテキストセンシティブなレイヤ 3 (L3) メッセージドリルダウンを提供するように構

10

20

30

40

50

成される、請求項 9 または 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記ネットワークパフォーマンススコアリングモジュールは、ゴールドスタンダードのパフォーマンスと現在のパフォーマンスとを比較し、それによってオペレータのランクを生成するように構成される、請求項 9 から 11 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 13】

前記ネットワークパフォーマンスの傾向を把握するためのネットワークパフォーマンスデータリポジトリをさらに備える、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 14】

ネットワークパフォーマンスデータリポジトリにデータを格納するために、Geospatial Intelligence 駆動アルゴリズムを有する機械学習 (ML) および人工知能 (AI) 駆動アプローチを採用する、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載のシステム。 10

【請求項 15】

対象となるデータを迅速にスキャンしてキャプチャするように構成されたビッグデータアーキテクチャをさらに備える、請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 16】

以下を含むことを特徴とする無線ネットワークパフォーマンス最適化方法：

ドライブテスト手順における現場プロセスの自動化すること；

自動化された前記現場プロセスから取得されたデータに対して集中自動分析を実行すること；および 20

現場プロセス自動化モジュールとネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールを管理すること。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本主題は、概して、携帯電話ユーザへの高品質信号の伝送を促進することに関し、特に、ドライブテスト手順を改善することによる無線ネットワークの展開 (ロールアウト) およびパフォーマンス最適化のためのシステムおよび方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

無線ネットワークの展開とパフォーマンス評価は、携帯電話加入者にある品質のエクスペリエンスを提供する上で中核となるものである。ドライブテストはこのプロセスの重要なステップの一つであるが、このプロセスの有効性は対数的に低下している。従来のドライブテスト手順は、複数のベンダーの複数のチームが、同じタスクに対して異なるドライブテストソリューションを使用し、異なる側面から作業する必要がある、非常に人手がかかるプロセスである。その結果、プロセスの絶対的な非標準化が生じ、データの収集及び/又は処理に関する限り悪夢的なものとなる。現場プロセス、ドライブテストソリューション、集中プロセスなどを含む、従来のシステムにおけるさまざまなプロセスは、統合されたアプローチを示さず、そして、サイロの中で起こる。統合されていないサイロでのオペレーションは、著しい時間の非効率につながり、その結果、業界全体がドライブテストに代わるものを探ることになる。 40

【0003】

典型的には、ドライブテストプロセスでは、複数のベンダーの複数のチームが関与し、同じタスクに対して異なるドライブテストソリューションを採用している。全プロセスは手作業で行われ、人為的な介入の量も多いため、ヒューマンエラーやデータ改ざんの可能性が疑われる。複数の規格に対応するための既存のプロセスには標準化がなく、したがって、データ分析が非効率的で、受入タイムラインを効果的に延長できず、プロジェクト全体の経済性に影響を与える。さらに、既存のシステムとプロセスでは、KPI/データの完全なセットをリアルタイムで可視化したり、コンテキストにセンシティブなドリルダウン 50

などを行ったりすることができない。これにより、現場での意思決定の観点で不正確になり、その結果、すでに実施された活動が拒絶されたり、実施予定のものがやり直しになったり、タイムラインが遅れたりすることになる。このため、プロセス全体が効果のないものになり、主要な利害関係者は代替案を検討することになる。アクティビティの拒絶、不正確な再実施の決定、綿密なモニタリングによるガイド付き最短経路が利用できなくなることにより、タスクを完了するために運転させるのに必要な時間や距離の増加を招く。例えば、1人のオペレータが約250回のドライブテストを行い、様々なチームが地上でデータ収集を行ったとする。各チームが1日1時間でも余分に運転すると、平均時速30kmとすると、毎日約7500kmも余分に運転することになる。これは、毎日約750Lの燃料を余分に消費していることになる。1リットルあたり平均80ルピーとすると、1日あたり6万ルピー、年間では約2,160万ルピーの追加コストが発生することになる。世界的な走行テストを考慮すると、この数字はテストをパスするたびに指数関数的に上昇する。

10

#### 【0004】

世界的に、各国政府は汚染やカーボンフットプリントを削減する試みにおいて、クリーンエネルギーを推進し、そして、燃料使用量の削減を推進している。従来のドライブテストプロセスでは、カーボンフットプリントの削減の支援と考えられるセットアップを行うことはできなかった。また、事業および通信事業者のニーズは、時代とともに頻繁に変化している。通常、通信事業者は、ネットワークのパフォーマンスを360度見渡すことが必要である。しかし、従来のシステムで実施されるドライブテストは、ネットワークパフォーマンスの最適化のみに基づいており、現場ドライブテストデータのみで限定される。当技術分野では、現場ドライブテストをクラウドソースデータ、OSSデータなどの追加データソースと統合することができるソリューションはない。

20

#### 【0005】

従来のプロセスにおける課題の1つは、すべての主要な利害関係者が、ドライブテストのプロセスに対して、正しい、そして適切な重要性と注意を向けることを確実にすることである。長年にわたる非効率的な運用や、利害関係者が他の選択肢を模索する中で、従来のプロセスは非技術的であり、非効果的であり、そして、付加価値をもたらすものではあにと考えられてきた。従来のプロセスには、現場プロセス、集中プロセス、および、ソリューションがあり、それらに関わる人々においては、思考プロセス、経験、および、期待の隔たりが大きい。また、人々のこうした違いだけでなく、更には、そのプロセスに関わる他の人たちが直面している問題に対して、全く無関心である。

30

#### 【0006】

さらに、プロセスに関わるすべてのベンダーが、独自のファイルフォーマット、データベース、後処理ソリューションなどを持っている。同じソリューションプロバイダー内でも、普遍的且つ汎用的なデータベースは存在せず、したがって、予測分析などのための人工知能や機械学習に取り組むことはほとんど不可能である。

#### 【0007】

したがって、上記およびその他の関連する課題を克服し、同時に、自動化を行い、ドライブテストデータに知見をリアルタイムでもたらし、そのうえで、これらへの分析洞察を構築する、システムおよび方法に対する必要性が十分に感じられる。

40

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

#### 概要

本主題の目的は、ドライブテスト手順に関する共通のデータベースとファイル形式を提供することである。

#### 【0009】

本主題の他の目的は、マルチベンダーおよびマルチソースデータを扱うように構成された、ハイパースケーラブルなデータベースアーキテクチャを提供することである。

50

## 【 0 0 1 0 】

本主題のさらに他の目的は、異なるファイル形式のベンダーデータを共通のデータベース形式に変換し、ビッグデータ解析、並びに、人工知能（AI）/機械学習（ML）による根本原因の分析・予測のニーズや要求に応えられるように、データストレージ/構造を変更する適応層を構築することである。

## 【 0 0 1 1 】

本主題のさらに別の目的は、ドライブテスト手順におけるヒューマンエラーや人為的な非効率性を実質的に低減することである。

## 【 0 0 1 2 】

本主題のさらに別の目的は、ほとんどすべての地域および国が極めて容易に、かつユーザフレンドリなGUI（Graphical User Interface）で採用できる無線ネットワークパフォーマンス最適化のシステムおよび方法を提供することである。

10

## 【 0 0 1 3 】

本主題のさらに別の目的は、ドライブテストプロセスにおいて、現場での活動を最初から最後まで正しくその都度極めて詳細に記録するユーザフレンドリなプロセスおよびシステムを提供することである。

## 【 0 0 1 4 】

本主題のさらに別の目的は、ドライブテストプロセスにおける完了した各活動について、正確かつリアルタイムのレポートを生成し提示することである。

## 【 課題を解決するための手段 】

20

## 【 0 0 1 5 】

本発明は、ネットワークパフォーマンス現場プロセス、ネットワークパフォーマンスソリューション、ネットワークパフォーマンスデータ分析だけでなく、管理情報を改善し、それにより、ドライブテスト手順の品質を改善しながら、総所有コストの大幅な節約につながるように構成される。

## 【 0 0 1 6 】

主題は、ドライブテスト手順における現場プロセスを自動化するように構成された現場プロセス自動化モジュールと、現場プロセス自動化モジュールから取得したデータに対して集中自動分析を実行するように構成されたネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールと、現場プロセス自動化モジュールおよびネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールの管理を行うように構成された管理モジュールと、を備える無線ネットワークパフォーマンス最適化システムに関する。

30

## 【 0 0 1 7 】

本主題の一実施形態において、現場プロセス自動化モジュールは、ハードウェアチェックモジュール、ライセンス検証およびセットアップモジュール、ルート決定モジュール、ジオフェンシングモジュール、ベンダーアグノスティックモジュール並びにデータ収集モジュールをさらに含む。

## 【 0 0 1 8 】

本主題の別の実施形態では、ハードウェアチェックモジュールは、すべての必要なコンポーネントを評価し、修正が必要な場合には、現場チームが活動を開始する前であっても、アラームを発するように構成される。

40

## 【 0 0 1 9 】

本主題のさらに別の実施形態では、ライセンス検証およびセットアップモジュールは、複数の事前構築スクリプトを含み、並びに、ソフトウェアのバージョンを確認し、および、中央の場所から互換性のある設定が行われるように構成される。

## 【 0 0 2 0 】

本主題のさらに別の実施形態では、ルート決定モジュールは、ドライブテストの出発点までの最短経路またはルートを決定するように構成され、ルートMAP自動化/集中化を提供する。

## 【 0 0 2 1 】

50

本主題のさらに別の実施形態では、ジオフェンシングモジュールは、ドライブテストチームが望ましくない場所に迂回して、本来あるべき前にデータ収集を開始することを防止するように構成される。

【0022】

本主題のさらに別の実施形態において、ベンダーアグノスティックモジュールは、現場データ収集プロセスを共通のデータベースにおいて標準化するように構成される。

【0023】

本主題のさらに別の実施形態では、データ収集モジュールは、一連のテストケースを作成することでデータ収集を自動化するとともに、単位テストケースごとにデータを作成し自動アップロードするように構成される。

10

【0024】

本主題のさらに別の実施形態では、ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールは、統合クラウドソースデータモジュールと、自動分析プラットフォームと、およびネットワークパフォーマンススコアリングモジュールとを含む。

【0025】

本主題のさらに別の実施形態では、統合クラウドソースデータモジュールは、関連する顧客エクスペリエンスデータを有するネットワークパフォーマンスデータの Geospatial Intelligence (地理空間インテリジェンス) のリアル360度ビューを提供するように構成される。

【0026】

20

本主題のさらに別の実施形態では、自動分析プラットフォームは、関連する問題に対処するために、相関関係を有するコンテキストセンシティブなレイヤ3(L3)メッセージドリルダウンを提供するように構成される。

【0027】

本主題のさらに別の実施形態では、ネットワークパフォーマンススコアリングモジュールは、ゴールドスタンダードパフォーマンスと現在のパフォーマンスとを比較し、それによってオペレータのランクを生成するように構成される。

【0028】

本主題のさらに別の実施形態において、システムは、ネットワークパフォーマンスの傾向を把握するためのネットワークパフォーマンスデータリポジトリをさらに備える。

30

【0029】

本主題のさらに別の実施形態では、システムは、ネットワークパフォーマンスデータリポジトリにデータを格納するために、Geospatial Intelligence (地理空間知能) 駆動アルゴリズムによる機械学習(ML)と人工知能(AI)駆動アプローチを採用する。

【0030】

本主題のさらに別の実施形態では、システムは、対象となるデータを迅速にスキャンしてキャプチャするように構成されたビッグデータアーキテクチャをさらに備える。

【0031】

本主題はまた、ドライブテスト手順における現場プロセスを自動化すること；自動化された現場プロセスから取得されたデータに対して集中自動分析を実行すること；現場プロセス自動化モジュールおよびネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールを管理すること、を含む無線ネットワークパフォーマンス最適化方法を提供する。

40

【0032】

本発明は、その組織および操作方法の両方について、さらなる目的および利点とともに、添付の図面に関連して行われる以下の説明を参照することによって最もよく理解され得る。本発明のこれらの点および他の詳細は、添付の図面に関連して説明されるが、この図面は、本発明の限定ではなく、例示のためにのみ提供されるものである：

【図面の簡単な説明】

【0033】

50

【図 1】本主題の好ましい実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムのブロック図を示す。

【図 2】本主題の好ましい実施形態に係るネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールのブロック図である。

【図 3】本主題の好ましい実施形態に係るネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールのブロック図である。

【図 4】本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムのアーキテクチャを示す図である。

【図 5】本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムにおけるサイトタスク割り当て処理のフローチャートを示す図である。

【図 6】本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムにおいて、データの収集前に実行される事前チェックを示すフローチャートである。

【図 7】本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムにおけるデータ収集処理を示すフローチャートである。

【図 8】本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムにおけるデータ処理を示すフローチャートである。

【図 9】本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムの 360 度分析を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0034】

詳細説明

以下、添付の図面を参照して、本主題の様々な実施形態の詳細な説明を示す。

【0035】

本主題の実施形態について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。しかしながら、本主題は、本開示の技術分野の当業者に対して本主題をより明確に説明するために提供されるに過ぎず、これらの実施形態に限定されない。添付の図面において、同様の参照数字は、同様の構成要素を示すために使用される。

【0036】

本明細書では、いくつかの箇所で、ある（「an」）、ひとつの（「one」）、異なる（「different」）またはいくつかの（「some」）実施形態（複数可）に言及することがある。これは、そのような各参照が同じ実施形態（複数可）に対するものであること、またはその特徴が単一の実施形態にのみ適用されることを必ずしも意味しない。異なる実施形態の単一の特徴は、他の実施形態を提供するために組み合わせられてもよい。

【0037】

本明細書で使用される場合、単数形「a」、「an」および「the」は、明示的に別段の記載がない限り、複数形も含むことを意図している。本明細書で使用される場合、用語「含む」、「備える」（“includes”，“comprises”，“including”）および/または“comprising”）は、記載された特徴、整数、ステップ、操作、要素、および/または成分の存在を特定するが、1つまたは複数の他の特徴、整数、ステップ、操作、要素、成分、および/またはそれらの群が存在することまたはこれらを付加することを排除しないことをさらに理解されたい。要素が他の要素に「取り付けられる」（“attached”）または「接続される」（“connected”）または「結合される」（“coupled”）または「搭載される」（“mounted”）と記載される場合、それは他の要素に直接取り付けられるかまたは接続されるかまたは結合されることができ、または介在要素が存在することができることを理解されたい。本明細書で使用する場合、用語「および/または」は、関連する列挙された項目の1つまたは複数の任意のおよび全ての組み合わせおよび配置を含む。

【0038】

図は、一部の要素や機能を示すだけの簡略化された構造であり、すべて論理的な単位であ

10

20

30

40

50

り、その実装は図示と異なる場合がある。

【0039】

本発明は、ドライブテスト手順全体をグローバルに最適化し、無線ネットワークのパフォーマンスを改善し、品質の向上と総所有コスト（TCO）の削減によって最高レベルの顧客エクスペリエンスを確保することを目的としたシステムおよび方法を提供する。本発明は、品質の向上とTCOの削減につながるだけでなく、現場技術者と常に通信リンクしていることにより、必要な是正措置が即座に取られることを保証する。本発明は、現場にいる1人または複数のドライブテスト技術者の活動を綿密に監視し、再ドライブの回数を減らすなど含む（これらに限定されないが）、プロセス最適化によって、ドライブテスト手順の実施にかかるエンドツーエンド時間を短縮することができる。再ドライブの回数が減ると、本発明は、ドライブテストにおける走行距離の短縮を担うことになり、燃料の最適化にもつながる。このように、本発明は、電気通信業界のカーボンフットプリント削減目標に対して、自らの役割を分担する。

10

【0040】

本発明は、現場プロセスと集中プロセスを全体的に統合し、広い視野を提供し、並びに、ドライブテストデータとともに無線（OTA）アプリベースのデータ収集、クラウドソースデータ収集、オペレーションサポートシステム（OSS）データなどの幅広い方法論を網羅する、統合、相関、コンテキストに応じたGeo空間分析を提供するように構成されている。

20

【0041】

本明細書も目的において、「ドライブテストチーム」および「現場チーム」という表現は、以降において互換的に使用される。また、「ドライブテスト」と「現場テスト」の表現も、以降では互換的に使用される。

【0042】

図1は、本主題の好ましい実施形態による無線ネットワークパフォーマンス最適化システム10のブロック図である。本発明によるシステム10は、複数のモジュールまたはサブシステムを含む。例えば、本発明の範囲を限定するものではないが、システムの主要なモジュールは、現場プロセス自動化モジュール100、ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200、および管理モジュール300を含む。

30

【0043】

現場プロセス自動化モジュール100は、ドライブテスト手順における現場プロセスを自動化するように構成される。好ましい実施形態では、現場プロセス自動化モジュール100は、ハードウェアチェックモジュール102、ライセンス検証およびセットアップモジュール104、ルート決定モジュール106、ジオフェンシングモジュール108、ベンダーアグノスティックモジュール110およびデータ収集モジュール112をさらに備えるが、これらに限定されない。

【0044】

好ましい実施形態では、ハードウェアチェックモジュール102は、必要なすべてのコンポーネントを評価するように構成され、何らかの修正が必要な場合には、チームが現場テスト活動に出発する前でも、ハードウェアチェックモジュール102がアラームを発するように構成される。これは、拠点で処理することができ、チームは、現場テスト活動を実行しながら、特にハードウェア関連の問題で、現場での時間を失うことがない。一実施形態では、ライセンス検証およびセットアップモジュール104は、複数の事前構築スクリプトを含むが、これに限定されるものではない。ライセンス検証およびセットアップモジュール104は、全てのハンドセットおよびシステムのソフトウェアバージョンを検証するように構成される。このモジュール104は、中央の場所から互換性のある設定を行うように構成されており、それによって、データ収集活動を行う間に使用されるデータがほぼ100%正しく完全であり、データ収集活動の実行に遅延がないことを保証する。

40

【0045】

好ましい実施形態では、経路（ルート）決定モジュール106は、出発点までの最短経路

50



またはルートを決定し、経路MAP自動化/集中化を提供するように構成される。データ収集活動が開始される出発点に現場チームが到着するまでの時間は、ドライブテスト手順において重要な側面である。ルート決定モジュール106は、現場チームにタスクを割り当てる一方で、彼らの現在位置をプロットし、自動化されたルートマップを彼らに提供するように構成される。この自動化されたルートマップは、現在地から出発点に到達するための最短経路として機能する。経路決定モジュール106は、現場チームに最短経路を提供するだけでなく、現場チームが最短経路をたどっているか否かを追跡する。このようにして、現場チームと常時通信している中央チームは、現場チームに直ちに警告し、所望のルートに戻すことができる。

#### 【0046】

好ましい実施形態では、ジオフェンシングモジュール108は、ドライブテストチームまたは現場チームが望ましくない場所に迂回し、本来あるべき前にデータの収集を開始することを防ぐように構成される。最短経路をたどるドライブテストチームが開始場所に到着するとすぐに、ジオフェンシングモジュール108はアラームをトリガーし、中央チームは現場チームからのデータ収集のロックを解除する。これにより、ジャンクデータ収集と、ジャンクデータの処理および分析に関連する多大なオーバーヘッドを最小限に抑えることができる。

#### 【0047】

ヒューマンエラーになりやすいデータ収集や、異なる場所からの同じ活動の非標準化という課題を克服するために、ベンダーアグノスティックモジュール110が提供される。好ましい実施形態では、ベンダーアグノスティックモジュール110は、現場データ収集プロセスを共通のデータベースにおいて標準化するように構成される。これにより、データ収集の質の向上と、こうしたデータの処理の効率化が可能になる。

#### 【0048】

各活動終了時にアップロードするために収集されるデータのサイズは大きく変化する。多くの大きなサイズのファイルが突然流入すると、データの処理は低リソース関連の問題に悩まされるようになり、深刻な遅延が発生するようになる。時には、ファイルのインポートに失敗することもある。また、ログの処理が現場チームによってローカルに行われる場合、そのプロセスは再び非標準化され、ヒューマンエラーが発生しやすくなる。さらに、全体的な手作業は、データ操作の余地を残す。データの収集と標準化を最適化するために、データ収集モジュール112は、シリアルまたはパラレルで実行されるテストケースのシーケンスを作成することによってデータ収集を自動化するだけでなく、単位テストケースごとにデータを作成し自動アップロードする。これにより、中央サーバに入るデータのサイズが大幅に減少し、バックホール関連の問題が大幅に回避され、これらのログファイルを実質的にリアルタイムで処理する中央サーバが、常に健全な状態にあることが保証される。これはまた、エンドツーエンドデータが非常に短い期間、好ましくはアクティビティの完了から5～8分以内に顧客にとって利用可能となり、進行中のテストのローリングデータが、好ましくはある実施形態で約5～8分の最大ラグでカスタムビルドのtableauダッシュボードおよび/またはWebポータルビューで閲覧できるようにする。

#### 【0049】

ある実施形態では、ユーザはアプリケーションサーバのログインを介してtableauダッシュボードにアクセスする。このアクセス制限されたダッシュボードは、ユーザのアクセス権の下で設定されたレポートへのアクセスを可能にする。ある実施形態では、ダッシュボードは、活動の詳細（活動がすべての基準を通過した場合、いずれかの基準が失敗した場合、失敗した可能性のある理由がある場合）と、全体的なACCEPT/REJECTステータスを含むカバーシートで自動的にレポートを提示する。このようなレポートがtableauダッシュボードで利用可能になると、ユーザは特定のレポートへのリンクを持つ電子メールを受け取る。ある実施形態では、このようなレポートは、現場データ収集活動の完了から10分以内にユーザが利用できるようになる。ある実施形態では、同じtableauダッシュボードへのアクセスがオペレータ、OEM、SI担当者につ

10

20

30

40

50

与され、その結果、全員が共通のプラットフォーム上でレポートを見ることができ、推測、疑問を取り除き、活動の受け入れを即座に終了させることができる。報告書から明らかのように、現場でさらなる活動が必要な場合は、現場チームに通知し、再ドライブの必要なく、即座に結論を出すことができる。

#### 【0050】

図2は、本主題の好ましい実施形態によるネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200のブロック図を示す。好ましい実施形態において、ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200は、集中自動データ分析を実行し、ドライブテスト手順に必要なテストチームあたりのドライブテストエンジニアの数を最小限にするように構成され、それにより、ドライブテスト手順全体におけるコンポーネントおよび工数に関連するコストを大幅に削減する。ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200は、本主題の好ましい実施形態によるネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200のブロック図を示す図3に示すように、統合クラウドソースデータモジュール202、自動分析プラットフォーム204、およびネットワークパフォーマンススコアリングモジュール206、を含むがこれらに限られない。

10

#### 【0051】

ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200は、上述したように、全ての健全性チェックおよびその他のチェックを実行するように構成される。ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200は、中央のネットワークオペレーションセンター(NOC)エンジニアまたはエンジニアのチームが、ほぼ100%正確なデータ収集を保証するためのドライブテスト画面のリアルタイムビューを持つことを可能にする。中央のNOCエンジニアには、ある実施形態において、1つの統合された画面上で全てのドライブテストチームによって取られている経路の統合されたビューが提供される。好ましい実施形態では、複数のアラームが提供され、いずれかのチームが最短経路に違反した場合、またはいずれかのテストケース実行が現場で何らかの問題に遭遇した場合に、アラームがトリガーされる。中央NOCエンジニアには、現場の複数のチームを地上で容易に監視・管理するために必要な全てのツールおよび設備が提供される。ある実施形態では、中央NOCエンジニアは約10チームを監視・管理することができる。しかし、中央NOCエンジニアが監視および管理するチームの数は、本発明の範囲から逸脱することなく、もっと多くてもよく、または、もっと少なくてもよい。

20

30

#### 【0052】

ある実施形態では、ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200は、短いログファイルを処理することによって、コンテキストセンシティブドリルダウンでキーパフォーマンス指標(KPI)違反アラームのビューを作成するようにも構成される。これは、NOCエンジニアが、特定のサイトで実施されるべき変更、および/または集中的な推論(focused reasoning)で行われるべき再ドライブについて、情報に基づいた決定を下すのに役立つ。好ましい実施形態では、NOCエンジニアは、テストスクリプトをカスタマイズし、それぞれのドライブテスト技術者ソリューション上でカスタマイズされたスクリプトをアップロードするための少なくとも一つの簡単なグラフィカルユーザインターフェース(GUI)駆動画面を有する。これにより、一つ一つのドライブテスト活動があらゆる点で完全であり、最適なKPI値を有し、行われた活動の初回正解率が著しく向上することが保証される。

40

#### 【0053】

業界のトレンドが変化しているため、ネットワークパフォーマンス情報だけでなく、顧客エクスペリエンスビューを提供するネットワークの360度ビューを持つことが不可欠である。この点に関して、好ましい実施形態では、ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200は、非常に柔軟なマップベースの分析および現場でのドライブテストデータを含む統合オープンソースソフトウェア(OSS)データセットを含む統合クラウドソースデータモジュール202を含む。統合クラウドソースデータモジュール202は、関連する顧客エクスペリエンスデータを有するネットワークパフォーマンスデータの地理

50

空間インテリジェンスのリアル360度ビューを提供するように構成される。

【0054】

好ましい実施形態では、ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200は、自動分析プラットフォーム204を含んで構成される。ある実施形態において、自動分析プラットフォーム204は、膨大な時間を節約し、品質を向上させながら、関連するすべての問題に対処するための相関性を有するコンテキストセンシティブなレイヤ3(L3)メッセージドリルダウンを提供するように構成される。自動分析プラットフォーム204は、ある実施形態において、任意のKPI違反のより深い理解を提供するように構成される。

【0055】

ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュール200は、ある実施形態では、ネットワークパフォーマンススコアリングモジュール206をさらに備える。好ましい実施形態において、ネットワークパフォーマンススコアリングモジュール206は、ETSI 103.559準拠のネットワークパフォーマンススコアリングプラットフォームを備える。好ましい実施形態において、ネットワークパフォーマンススコアリングモジュール206は、ゴールドスタンダードパフォーマンスと現在のパフォーマンスとを比較し、それによってオペレータのランクを生成するように構成される。このモジュール206により、オペレータは、ベンダーから提供されたタスクの受け入れプロセスを迅速に追跡することができる。簡単なGUIとダッシュボード駆動の可視性により、あらゆる単独の活動を簡単にチェックすることができる。これは、システム10が可視性を有すること、情報に基づいたエラーのない意思決定能力を有することを保証し、それによって顧客エクスペリエンスに直接影響を与える。

【0056】

顧客のニーズを想定してネットワークパフォーマンスの傾向を理解し、本システム10は、ある実施形態において、ネットワークパフォーマンスデータリポジトリをさらに備えている。好ましい実施形態において、システムは、ネットワークパフォーマンスデータリポジトリにデータを極めて効率的に保存するために、地理空間知能駆動アルゴリズムによる機械学習(ML)および人工知能(AI)駆動アプローチを採用し、それによって、ユーザがはるかに長い期間データを保持することを可能にする。好ましい実施形態では、巨大なデータリポジトリから対象となるデータを素早くスキャンしてキャプチャするように構成されたビッグデータアーキテクチャが提供される。ビッグデータアーキテクチャは、ネットワークパフォーマンスを可視化および分析するための複雑なカスタムビルドGUI駆動クエリを構築することも可能で、各顧客の時間や展開、操作戦略のニーズに対応する。カスタムクエリビルダは、あらゆる種類のソースからのデータセットにわたってクエリを構築することを可能にし、それによって、顧客がネットワークパフォーマンスを改善することを支援し、顧客エクスペリエンスの改善をネットワークパフォーマンスの改善に直接関連付けることによって利益を確認することができる。したがって、本発明によるシステム10は、ネットワークパフォーマンス改善イニシアチブと顧客エクスペリエンス改善イニシアチブの力を結合するものである。

【0057】

ある実施形態では、ネットワークパフォーマンスデータ分析モジュールは、本実施形態のソリューションおよび分析プラットフォームとも呼ばれ、データ(クラウドソースデータ、現場ライブテスト/IBS/Walktest/BMデータ、Over the Air(OTA)アプリ生成データおよびオペレーションサポートシステム(OSS)データを含むがこれに限定されない、ここで、最大10mX10mピンのカスタム定義ピンサイズを個別に各種データ、またはすべてのソースからのデータのコンテキストセンシティブリンクとデータのミックスを使用)の360度表示を可能にするアルゴリズムで構築され、距離および時間ベースのズームイン/アウト能力を実現する。

【0058】

管理モジュール300は、好ましい実施形態において、プロセス全体に対する深い可視性

10

20

30

40

50

および制御を提供するように構成される。特に、ある実施形態において、管理モジュール 300 は、ネットワークパフォーマンス改善におけるボトルネックの大きな理解を与えるために、ベンダースコアリング、チームスコアリング、サイトスコアリング、クラスタスコアリング、ネットワーク全体から特定のサイトへのドリルダウンを行うように構成されている。好ましい実施形態における管理モジュール 300 は、バックホールマップを含んでいる。好ましい実施形態において、バックホールマップは、ファイババックホールまたはファイバレイアウトマップを含む。別の実施形態では、バックホールマップは、マイクロ波を含み得る。バックホールマップ統合可視化により、オペレータは、投資について情報に基づいた決定を下すことができ、それにより、投資収益率 (ROI) の向上をもたらす。好ましい実施形態では、管理モジュール 300 は、効率改善傾向、ガソリンおよび炭素クレジットの節約、コスト対顧客エクスペリエンス改善に関する市場領域のベンチマーク、ネットワークパフォーマンス改善、NPS 改善、ネットワークパフォーマンス活動の統合ビュー/支出計画対マーケティング計画および顧客層変化計画、プロジェクト開始～ロールアウト - 効率傾向、資源の有効活用傾向 - CAPEX / OPEX、人的資源、ソリューション資源、市場リードに対する遵守スコアおよびベンダーに対する遵守スコアに分けられた各市場領域の遵守スコアの詳細を提供する。

10

#### 【0059】

図 4 は、本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システム 400 のアーキテクチャを示す。システム 400 は、ソリューションを用いた現場プロセスと集中型プロセスとを全体的に統合するように構成される。全体的な統合を行う一方で、広い視野を持つシステム 400 は、すべてドライブテストデータと統合する、OTA アプリベースのデータ収集、クラウドソースデータ収集、OSS データなどの幅広い方法論をカバーする統合、相関、コンテキストセンシティブの Geo 空間分析を提供する。ある実施形態において、システム 400 は、ユーザが、決定的なテストスクリプト、拠点から出発点までの最短ルート、行われるべき活動のためのルートマップ、およびテストの予想終了時刻をもちいてチームにタスクを割り当てることを可能にする。システム 400 は、現場チームがたどっている経路のリアルタイム可視化を提供するだけでなく、現場チームが割り当てられた最短経路から外れた場合にアラームを生成するように構成される。さらに、システムは、ある実施形態において、現場チームが出発地点に到着するとすぐにジオフェンシングアラームを生成するように構成されている。さらに、車両と現場チームの労働安全衛生 (OHS) コンプライアンスにより、車両が土地の法律の OHS コンプライアンス要件に従って運転されることが保証される。さらに、高所での作業には、OHS 認証と特別な OHS ギアが必要である。好ましい実施形態では、本発明の一実施形態に従い、本システムは、すべての活動を追跡できるように構成され、任意の OHS 違反が観察された場合にはアラームを発する。

20

30

#### 【0060】

好ましい実施形態では、システム 400 の主要な構成要素は、集中データベースセットアップ 402、集中型ウェブポータル 404 およびドライブテストセットアップ 406 を含むが、これらに限定されない。集中データベースセットアップ 402 は、中央の場所に提供され、中央のチームによって制御される。ある実施形態では、中央チームは、1 人または複数の専門家を含んでもよい。中央チームは、車両でドライブテストセットアップ 406 を操作する現場チームと常に通信している。ある実施形態では、中央チームは、集中型ウェブポータル 404 を通じて現場チームによって受信された観察に基づいて現場チームに命令する。ある実施形態において、ドライブテストセットアップ 406 は、現場テストに必要な少なくとも 1 つの NUC、少なくとも 1 つの通信デバイス、少なくとも 1 つのバッテリー等を備える。別の好ましい実施形態では、ドライブセットアップは、通信デバイス内の 1 つ以上の Android / iOS プラットフォームも備える。好ましい実施形態では、通信デバイスは、モバイルハンドセット、タブレットコンピュータなどのうちの 1 つまたは複数を含むが、これに限定されるものではない。

40

#### 【0061】

50

集中データベースセットアップ402は、特定の場所で現場チームが必要とする種類のテストに関する情報を含むデータベースを含む。この情報に基づいて、集中データベースセットアップ402は、所望のスクリプトを自動的に生成し、これらのスクリプトを集中型ウェブポータル404を介してライブテストセットアップ406に送信する。ある実施形態では、スクリプトは、テストスクリプト、データアップロードスクリプト、事前チェックスクリプト、テスト開始/停止コマンド等を含むが、これらに限定されない。

#### 【0062】

一実施形態では、システムは、従来のショートコール、ロングコールから典型的なMOS測定ケース、より高度なCFSBおよびVOLTEテストケースまでの音声通話テスト、典型的なFTP、HTTP、Pingテストからビデオストリーミングテスト、およびカスタマイズアプリケーションテストまでのデータテスト用スクリプトなど異なるタイプのテスト要件用のベンダー/ソリューションに依存しないテストスクリプトを含む。これらのスクリプトは、結果やテストケースを重視するため、ベンダーに依存しない(アグノスティック)。スクリプトによるテストでは、テストのセットアップが標準化され、テストケースの順序が標準化されるため、現場に必要なテストの種類を定義するための人間の知性は必要なく、必要なテストのソリューションをセットアップするために現場で追加の時間を費やす必要もない。さらに、これらのスクリプトは、さまざまなテストシナリオに対応し、それに合わせて最適化されている。このようなスクリプトのリポジトリは、ある実施形態ではCVMSに保管される。別の実施形態では、適切なテストスクリプトは、実行が要求されるテスト活動に従って現場チームに割り当てられる。

10

20

#### 【0063】

一実施形態では、テストスクリプトは、収集されたライブテストデータの最大サンプルを提供する。さらに、ログファイルは、予め定義された期間内にアップロードされ、即座に処理するためのデータのシームレスな可用性を保証する。さらに、ある実施形態において、ログファイルのサイズは、時間、ファイルサイズ、またはアクティビティの完了のいずれか早い方によって定義される。例えば、ユーザが10秒ごとにログファイルを交換するようプログラムし、最大ファイルサイズを10MBとした場合、スクリプトは10秒ごとにログファイルを作成し、集中管理サーバにアップロードすることを保証する。10秒が経過する前にログファイルのサイズが10MBの制限に達した場合、ログファイルのサイズ制限が優先され、ファイルは中央サーバにアップロードされる。テストスクリプトが完全に実行され、テストケースの性質上、10MBを超えるログファイルが生成されなかったり、完了までに10秒かからなかったりした場合は、テストケースが完了した時点でログファイルがアップロードされる。このように、スクリプトは、ログファイルが事前に定義されたファイルサイズの最大値で常に生成されるようにインテリジェントになっている。これにより、すべてのベンダー、すべてのライブテストキャンペーンにおけるテスト活動の標準化、個々の単独のライブテストキャンペーンごとに必要なKPI/パラメータの入手、データのほぼリアルタイムの可視化が実現する。さらに、活動の完了にともなってデータのアップロードを完了することができる。そのため、データのアップロードに無駄な時間を費やすことはない。また、ファイルサイズが重くてアップロードできないという理由で、データが失われることもない。さらに、インフラストラクチャーの処理は、負荷がわかっている状態でうまく計画することができ、常に健全な状態に保つことができる。さらに、レポート作成におけるキューイングに関連する遅延もなく、アクティビティの効率化によりレポートがより速く提供される。

30

40

#### 【0064】

好ましい実施形態では、集中データベースセットアップ402は、ライブテストセットアップ406を有するライブテストチームまたは現場チームにサイトまたはタスクを自動的に割り当てる。別の実施形態では、ルートマップおよび最短経路も、集中データベースセットアップ402によって、ライブテストセットアップ406を有するライブテストチームまたは現場チームに伝達される。

#### 【0065】

50

ドライブテストが完了すると、ドライブテストセットアップ 406 から受信したデータは、当該データを集中データベース 408 での処理に適した所望の共通フォーマットに変換した後、集中データベース 408 に送信される。ある実施形態では、ドライブテストセットアップ 406 から受信したデータを所望のフォーマットに変換するために、ソフトウェア端末を含む 1 つまたは複数のデータアダプタ 410 が提供される。データが所望のフォーマットで集中データベース 408 に保存されると、データ処理および KPI 集計モジュール 412 がデータ処理を実行する。機械学習モジュール 414 は、システムにおける違反を実行するように構成される。中央チームは、複数のドライブテストチームを監視するように構成される。閾値チェックモジュール 416 は、各ドライブテストのすべてのパラメータおよび詳細のリアルタイム監視を実行するために提供される。各ドライブテストにおいてデータが収集され、収集されたデータの処理が開始されると、閾値チェックモジュール 416 は、各ドライブテストにおいて収集されたすべてのパラメータをチェックする。ドライブテストで収集されたパラメータが閾値を満たさない場合、閾値チェックモジュール 416 は、中央チームが是正措置を取ることを可能にするために、中央チームへのアラーム 418 をトリガーする。閾値チェックモジュール 416 によって識別されたパラメータにおける違反は、機械学習モジュール 414 によって分析され、AI ベースの根本原因分析 (RCA) エンジン 420 に供給される。ある実施形態において、RCA エンジン 420 は、違反の根本原因を特定し、可能性のある原因を促し、パラメータにおける違反を是正するための是正措置を中央チームに提案するように構成される。一方、コンテキストドリルダウンモジュール 422 は、ある実施形態において、当該違反に至った違反パラメータに関連する他の全てのパラメータを特定する。好ましい実施形態において、コンテキストドリルダウンモジュール 422 は、すべての関連するパラメータに関する詳細情報をリアルタイムで中央チームに表示する。ある実施形態において、コンテキストドリルダウンモジュール 422 からの情報は、違反の是正のために中央チームに直接送信される。別の実施形態では、コンテキストドリルダウンモジュール 422 からの情報は、同じものが中央チームに送信される前に、さらなる処理のために RCA エンジン 420 に供給される。さらに別の実施形態では、コンテキストドリルダウンモジュール 422 からの情報は、RCA エンジン 420 だけでなく中央チームにも直接送られる。ある実施形態では、中央チームは、可能性のある原因および違反を修正するために取るべき是正措置を確認するために、追加のテストを実行する。可能性のある原因および是正措置が確認されると、中央チームは、違反を是正するために現場チームと通信する。ある実施形態において、本システムでは、従来のドライブテストでは数週間かかっていた情報収集と違反の修正とがリアルタイムで行われるため、24 時間未満で原因究明と是正措置を特定し、分析することが可能である。

#### 【0066】

ある実施形態では、分析されたデータが集中データベース 408 で利用可能になると、これらの 360 度分析を実行することができる。別の実施形態では、処理されたデータへのアクセスは、tableau ウェブポータル 424 を通じて 1 人または複数のユーザまたは顧客に与えられる。さらに別の実施形態では、ユーザは、1 つまたは複数のダッシュボードを通じて処理されたデータにアクセスすることができ、この処理されたデータは、グラフ、チャート、テキストなどを通じて描写することができる。好ましい実施形態では、システムは、処理されたデータのアクセスをユーザにリアルタイムで付与するように構成される。RCA エンジン 420、tableau ウェブポータル 424 からの情報、並びに、アラーム情報も、集中ウェブポータル 426 を通じて中央チームに送信される。

#### 【0067】

好ましい実施形態では、OSS データは、OSS データサーバ 428 に収集され、OSS データアダプタ 430 を通じて集中データベース 408 に供給される。別の好ましい実施形態では、クラウドソースおよびオーバーザトップ (OTT) データは、クラウドソースおよび OTT データサーバ 432 で収集され、クラウドソースおよび OTT データアダプタ 434 を通じて集中データベース 408 に供給される。さらに別の実施形態では、シス

テム 400 は、複数のステージングサーバを含み、当該ステージングサーバは、一時的なホスティングおよびステージングサーバとして、ドライブテストステージングサーバ 436、OSS ステージングサーバ 438、並びに、クラウドソースおよび OTT ステージングサーバ 440 を含む。

#### 【0068】

図 5 は、本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムにおけるサイトタスク割り当てプロセス 500 のフローチャートを示す。サイトタスク割り当てプロセス 500 は、OSS データサーバ 428 から取得したマスターサイトデータを収集するステップ 502 から始まる。好ましい実施形態では、マスターサイトデータは、アンテナの高さ、アンテナに加えられる下方傾斜、アンテナが動作する電力などに関する情報などのネットワーク構成情報を含む。これに続いて、収集したマスターサイトデータをシステムの集中データベース 408 に存在するデータと統合するステップ 504 が続く。このステップでは、マスターサイトデータは、ある実施形態では、集中データベース 408 での処理に適した共通のフォーマットに変換される。別の実施形態では、マスターサイトデータから必要な情報のみが集中データベース 408 に収集され、他の無関係なデータはこのステップで拒絶される。適切な形式の必要なデータが集中データベース 408 に保存されると、システムは、プロジェクトチームによって割り当てられた新しいサイトまたは新しいタワーがあるかどうかを確認する 506。これに続いて、可能性の高い新規サイトに関する情報 508 を集中データベース 408 で利用可能なデータと比較する。新しいサイトの情報が集中データベース 408 で利用可能でない場合、システムはステップ 510 で、新しいサイトの可能性が高いサイトを新しいサイトとして扱う。その後、システムは、ステップ 504 で行われたのと同様の方法で、可能性の高い新規サイトの情報を集中データベース 408 で利用可能なデータと統合する 512。集中データベース 408 においてシステムによって統合されるデータは、新しいタワーに関する位置および仕様を含むが、これらに限定されない。次に、システムは、サイトの近隣プランが利用可能であり、共有されているかどうかをチェックする 514。ある実施形態において、近隣プランは、近隣のサイトまたは近隣のタワーに関する情報、並びにデータの収集等に影響を与える可能性のある運転およびネットワーク条件等の他の周辺情報を含むが、これらに限定されない。近隣プランが集中データベース 408 で利用可能でなく、共有されていない場合、システムは、近隣プランを収集 516 し、ステップ 504 で行われたのと同様の方法で、当該近隣プランに関する情報を集中データベース 408 で利用可能なデータと統合させる 512。

#### 【0069】

一方、ステップ 508 での比較の結果、集中データベース 408 に新しいサイトの可能性が高い情報が存在すると判断された場合、システムはこの情報を既存のサイトの再訪問として扱い 518、さらなる処理のためにこの情報を送信する。同様に、ステップ 514 における比較の際に、システムが、集中データベース 408 において近隣プランが利用可能であり、共有されていると判断 520 した場合、システムは、さらなる処理のためにこの情報を送信する。

#### 【0070】

ステップ 522 において、システムは、データ収集のためのルートプランが準備され、共有されているかどうかをチェックする。ルートプランが既に共有されている場合、システムは、ドライブテスト用のルートプランをアップロード 524 する。一方、ルートプランが準備できていない場合、システムは、ある実施形態において、現場チームと共有するための新しいルートプランを開発 526 し、その後、ドライブテストのために当該プランをアップロード 524 する。別の実施形態では、ルートプランは、中央チームによるドライブテストのために開発 526 され、アップロード 524 される。次に、システムは、現場チームのために、彼らの現在位置または拠点からテストサイトまでの最短ルートを割り当て 528、この最短ルートを現場チームと共有する。また、システムは、ドライブテストを行うために必要なテストスクリプトを現場チームに割り当てる 530。その後、システ

10

20

30

40

50

ムは、ドライブテスト手順を開始するために、ドライブテストチームにサイトとタスクを割り当てる。

#### 【0071】

ドライブテストプロセスが開始される前に、システムは、ドライブテスト中の円滑なデータ収集を保証するために、複数の事前チェックを実行する。図6は、本主題の一実施形態による無線ネットワークパフォーマンス最適化システムにおいてデータ収集の前に実行される事前チェック600を描写したフローチャートを示す図である。サイトおよびタスクが中央チームによってドライブテストチームに割り当てられる602と、ある実施形態では、まずハードウェアチェックが実行される604。システムは、正しい数のハンドセットがドライブテストチームと共に存在するかどうかをチェックする606。十分な数のハンドセットが利用可能でないことが判明した場合、システムは、拠点からハンドセットを入手する608よう中央チームに促す。十分な数のハンドセットを入手したら、システムはノートパソコンやNUCなどの電子機器のパフォーマンスをチェックする610。少なくとも1つの電子機器のパフォーマンスが不十分な場合、システムは、ある実施形態において、拠点で是正措置を実行する612。別の実施形態では、システムは、中央チームに前記電子デバイスの是正措置を行うように促す。次に、システムは、ステップ614において、ケーブルおよびインターネット接続をチェックする。接続が悪い場合、システムは、ステップ616において、これらを修正するか、または中央チームに修正するように促す。これにより、ハードウェアの健全性チェックが完了する。

#### 【0072】

ある実施形態では、ハードウェアの健全性チェックは、拠点における電源投入時のチェック、電源投入時のコンピューティングシステムのハードディスク、RAM、BIOSのパフォーマンスチェック、ドライブテスト活動を通じてシステムの健全なパフォーマンスを確保するための定期的なストレージ利用、CPU利用、RAM利用、バッテリー状態のモニタリング等を含む。システムは、すべての必要なコンポーネントの健全な相互接続性を確認するためのチェックを実行し、必要な数のテストハンドセットがテストシステムに接続されているかどうかをチェックする。テストハンドセットの数は、ある実施形態では、テストロケーションで実行されることが要求される活動から導き出すことができる。ハードウェアの健全性チェックにより、データ収集チームが現場にいる間、テストシステムの100%のアップタイムが保証される。これにより、データ収集の正確性が保証され、これは、テストシステムの不健全性に起因する収集データの不正確さが、ハードウェアの健康診断によって対処されるためである。データ収集の精度を向上させる一方で、テストシステムの100%アップタイムによるハードウェアの健全性チェックアップは、システムの故障により、タスク完了に関して、費用の掛かる時間遅れを防ぐのを助けることができる。また、高価なテストシステムに追加投資する必要がなく、テストシステムの消耗を防ぐことができるため、コスト削減にもつながる。

#### 【0073】

ハードウェア健全性チェックが完了すると、システムはソフトウェア健全性チェックを開始する618。システムは、ステップ620で、電子機器に新しいソフトウェアのリリースとライセンスに関するチェックをする。すべてのデバイスに互換性のあるソフトウェアがインストールされ、健全なネットワーク接続があることを確認することが重要である。また、テストシステムで利用できないソフトウェア機能による遅延を避けるため、必要なソフトウェアライセンスがすべて配備され有効になっていることを確認することも重要である。ソフトウェアライセンスの購入および納品は時間のかかる作業であり、時には何週間もの遅延につながり、再ドライブが必要になることもある。プロジェクト要件の変更、現場チームの変更、現場チームの入れ替えなど、ホストの他の理由で、ドライブテストソリューションの構成は頻繁に変更され続ける。現場チームは、必要なコンポーネントが互いに健全に通信できるようにするために、何日もかけて一緒に作業することが見受けられる。必要なライセンスにギャップがあれば、さらなる遅延につながる。

#### 【0074】



ステップ620で何らかのアップデートが必要な場合、システムはステップ622で正しいソフトウェアリリースおよび/またはライセンスをインストールする。その後、システムは、正しいオープンソース、ファームウェアおよびライセンスがハンドセットで利用可能かどうかをチェックする624。これらのライセンスが利用可能でない場合、システムはステップ626で正しいファームウェアとライセンスをハンドセットにインストールする。

**【0075】**

ある実施形態において、システムは、メインアプリケーションのソフトウェアバージョン、アプリケーションのソフトウェアバージョンと処理基盤のソフトウェアバージョンとの互換性、互換性のためにテストデバイスに配置されたソフトウェアバージョンと必要なO 10  
DMバージョンなどをチェックする1つまたは複数の組み込みプロセスを含む。さらに、ある実施形態では、システムは、集中データベースとのハンドセット通信をテストする。別の実施形態では、システムは、テストスクリプトの準備と正しさ、データアップロードスクリプトの正しさ、集中データベースとの接続性、および不要なソフトウェアアプリケーションの配置をチェックする。

**【0076】**

このような包括的なソフトウェア・チェック・プロセスにより、各々且つ全てのドライブ 20  
テストの現場リソースを100%活用し、プロジェクトを終了日よりもずっと前に納品し、データ収集の精度を高めると同時に、データ収集の効率化を実現する。また、ネットワーク接続の問題でデータがバックエンドデータサーバーに表示されないという損失を避けることもできる。これらすべてにより、データ収集の精度を高め、ドライブテストのリソースを最大限に活用し、ドライブテストのコストを削減し、従来のシステムでは固有の非効率およびプロセスの遅延のために見過ごされていたドライブテスト独自のメリットを得ることができる。ソフトウェアのチェックが完了すると、システムは現場チームに対してデータ収集のための許可を与える628。

**【0077】**

図7は、本主題の一実施形態による無線ネットワークパフォーマンス最適化システムにお 30  
けるデータ収集プロセス700を描写するフローチャートを示す。データ収集プロセス700は、データ収集のためにドライブテスト車両が運転されるステップ702によって開始される。次に、システムは、割り当てられたサイトおよびタスクが、ドライブテスト車両内の現場チームに見えるかどうかをチェックする704。好ましい実施形態では、割り当てられたサイトとタスクは、現場チームのモバイルハンドセットで利用可能な集中型ベンダー管理システムプラットフォームで現場にて利用可能である。別の好ましい実施形態では、現場チームのモバイルハンドセットの画面は、中央の場所にいる中央チームに複製される。この情報が現場チームに見えない場合、システムは、是正のために中央チームに通知する706。次に、システムは、ステップ706において、集中型ベンダー管理システムプラットフォームのステータスが「START」に更新されているかどうかをチェックする708。ステータスが更新されていない場合、システムは、是正のために中央チームに通知する710。その後、システムは、目的地への最短経路が現場チームに見えるかどうかをチェックする712。もしそうでなければ、システムは是正のために中央チーム 40  
に通知する714。最短経路が中央のベンダー管理システムプラットフォーム上に表示されると、現場チームは目的地に向けてドライブを開始する716。すべての段階において、中央チームは、好ましい実施形態において、現場チームが運転する車両を追跡する。ドライブテスト車両が所定の最短経路から逸脱している場合、システムはそれを識別し、是正措置をとるために現場チームと通信するように中央チームに促す。ドライブテスト車両が現場の場所に近づこうとする直前に、システムはジオフェンシングアラームを作動させる718。ジオフェンシングアラームが所望の瞬間で作動しない場合、システムは中央チームに是正を求めるプロンプトを出す720。ジオフェンシングアラームがサイトロケーションのより近くで作動した後718、中央チームは現場チームに対してデータ収集の許可を与える。これに関して、データ収集のためのスクリプトは、ステップ722で有効化 50

され、システムにアップロードされる。スクリプトが時間内に有効化されず、且つ、アップロードされない場合、システムは、中央チームに是正を促す724。システムがサイトからデータの収集を開始すると、ステップ726でシステムのステータスが「作業中」に変更される。このステップでステータスが変更されない場合、システムは、中央チームに是正を求めるプロンプトを出す728。その後、システムは、ルート全体が計画通りに完了したかどうかをチェックする730。ルートが完了していない場合、システムはドライブを継続するように促し732、ルートが完了すると、ステータスは「完了」に変更され、ステップ734でドライブテストは終了する。同時にドライブテスト車両がルート上にあるとき、システムは、データアップロードプロセスが実行されているか否かをチェックする736。データがアップロードされていない場合、システムは、中央チームに是正を促すプロンプトを出す738。データがアップロードされると、システムは、データがステージングサーバで利用可能であるかどうかをチェックする740。データが利用可能でない場合、システムは中央チームに是正を促すプロンプトを出す742。データがステージングサーバで利用可能になるとすぐに、システムは適応層を開始する744。ある実施形態において、適応層は、車両の経路上で新しいデータを見つけることを含む。このステップが開始されない場合、システムは中央チームに是正を促すプロンプトをだす746。その後、システムは、処理するためのデータをステップ748で送信する。

10

#### 【0078】

図8は、本主題の一実施形態に係る無線ネットワークパフォーマンス最適化システムにおけるデータ処理800を描写したフローチャートを示す。データ処理800は、自動データ処理（ADPの）またはデータアダプタが準備され、有効化されているかどうかをチェックすることによって開始される802。次に、システムは、データがステージングサーバで利用可能であるかどうかをチェックする804。データがステージングサーバで利用可能である場合、システムはステップ806で適応層を開始する。その後、利用可能なデータは、共通のデータベースフォーマットで変換される808。データが共通データベース形式で変換された後、システムは、ウェブポータルアクセスがユーザに付与されているかどうかをチェックし810、続いて、すべてのKPIがウェブポータルにて見ることができるかどうかをチェックする812。次に、システムは、すべてのウェブポータル機能が動作しているかどうかのチェックを行い814、同時に、何らかのKPI違反アラームがトリガーされたかどうかを識別する816。KPI違反アラームがトリガーされない場合、システムは、ステップ818でこれらの監視を続ける。しかし、KPI違反アラームがトリガーされた場合、システムは、ステップ820でコンテキストセンシティブドリルダウンを開始し、ステップ822でAI/MLベースのRCAエンジンを実行し、ステップ824で現場での最適化や再ドライブに関する決定を行い、ステップ826でドライブテストチームまたは現場チームと通信する。

20

30

#### 【0079】

ある実施形態では、ステップ810と同時に、システムは、データが共通フォーマットで変換された直後に、ステップ828でtableauデータベースアクセスが顧客に付与されたかどうかをチェックする。次に、システムは、顧客が利用可能なカスタムダッシュボードが入力（populated）されているかどうかをチェックし830、次に、顧客の要件に従ってカスタマイズされたレポートを生成する832。最後に、システムは、ステップ832で生成されたレポートを、電子メールまたは任意の他の通信手段を通じて顧客に自動的に送信する834。ある実施形態では、システムは、図8に示す、802、804、806、808、810、812、814、828および830で説明したステップが実行されない場合に、中央チームに是正を促すプロンプトを出力する836。

40

#### 【0080】

ある実施形態では、データ処理と分析は、アップロードされたすべてのログを自動的にインポートするインテリジェントな集中処理プラットフォームで実行される。データアップロードテストスクリプトは、設定可能な時間/ファイルサイズパラメータに従って、ログファイルを集中データベースまたは中央サーバに自動的にアップロードする。インポート

50

されたログはすべて処理され、統一された共通データベースに保存される。ある実施形態では、ユーザ/中央チームメンバーは、可視化ポータルを含むアプリケーションサーバにログインする。可視化ポータルは、ウェブポータルであり、当該ポータルにて、ユーザは、現場データ収集ツールから収集されたKPIのほぼリアルタイムの可視化を得る。また、ウェブポータルは、クラウドソースデータ、OTAデータ、およびある実施形態における現場データ収集データから収集されたKPIを統合的に可視化することができる。コンテキストセンシティブドリルダウン機能により、ネットワークパフォーマンスの統合的なコンテキストセンシティブ分析が可能となり、論理的な結論に到達することができる。ユーザ/中央のチームメンバーは、その後、情報に基づいた現場での最適化を決定することができる。ポータルでは、ユーザ/中央のチームメンバーがテストスクリプトを修正したり、現場のデータ収集チームに更に小規模なエリアでの再ドライブを指示したり、さらに詳細な分析のために新しいスクリプトに従って特定のテストを行ったりすること等ができる。顧客からの苦情、クラウドソースデータ、OTAデータ、OSSデータ、現場ドライブテストデータを統合した更に大規模なネットワークMSの一部として、システムは、クラウドソースデータとOTAデータの組み合わせによって顧客エクスペリエンスの乏しさに悩む地域を特定し、これらを、それらの地域のOSSデータとマッチさせることができる。OSSデータとクラウドソース/OTAデータの両方がパフォーマンスの乏しさを確認した場合、ユーザは特定された問題に対処するために現場で行う詳細なトラブルシューティングドライブの優先度を決定することができる。OSSデータには問題がないが、クラウドソースおよびOTAデータでKPIの乏しさが確認された場合、システムはVIPのパフォーマンスへの影響をチェックし、それに応じて問題に対処するための優先順位と必要なテストスクリプトを割り当てることができる。さらに、OSSデータでは問題がなく、OTAデータでも屋外の加入者(outdoor subscribers)については問題がないが、クラウドソースとOTAで屋内/定置の加入者(indoor/stationary subscribers)のKPIが低下している場合、これはユーザにIBS関連のテストを決定させ、それに応じて優先順位とテストを設定することができる。さらに、統合分析は、ユーザが異なる次元で情報をドリルダウンし、RCAのために結果を分析するのにも役立つ。本システムのコンテキストセンシティブL3ドリルダウンは、プロトコルレベルまで固有の問題を特定し、ソフトパラメータの最適化、リソースの再設定などを推奨するのに役立つ。これにより、ネットワーク拡張のための追加投資をすることなく、顧客エクスペリエンスの向上、スペクトル効率の向上、ビット/Hzの最大化へとつなげる。機械学習プラットフォームは、問題点、問題につながるKPIの組み合わせの異なるセット、設定データベースのパラメータ設定、その他のさまざまなポイントから学習し、推奨事項を自動RCAに提供するのを支援する。人工知能プラットフォームは、予測的インテリジェンスを可能にする。AIベースの予測情報と推奨を伴うMLベースのRCAでネットワークのパフォーマンスを360度見渡すことで、ネットワークに同じことが起こる前に問題を解決することができる。

#### 【0081】

図9は、本主題の一実施形態による無線ネットワークパフォーマンス最適化システムの360度分析900を描写したフローチャートを示す。一実施形態によれば、360度分析900は、データ処理800と同時に実行される。しかしながら、別の実施形態では、360度分析900は、データ処理800とは別に実行されてもよい。360度分析900は、システムが、すべての適応スクリプトが準備され、有効であるかどうかをチェックするステップ902から開始される。次に、システムは、クラウドソースデータ、OTAデータおよびOSSデータがステージングサーバで利用可能であるかどうかをチェックする904。その後、システムは適応層を起動し、データを共通フォーマットに変換する908。データが共通形式に変換されると、システムは、ウェブポータルへのアクセスがユーザに許可されているかどうかを確認し910、ウェブポータル上で結合KPIが表示されているかどうかを確認する912。その後、システムは、すべてのWebポータル機能が動作しているかどうかをチェックし914、同時に、KPI違反アラームがトリガーされ

ているかどうかを確認する 916。KPI 違反アラームがトリガーされない場合、システムはステップ 918 でこれらの監視を継続する。しかし、KPI 違反アラームがトリガーされた場合、システムは、ステップ 920 においてコンテキストセンシティブドリルダウンを開始し、ステップ 922 において AI / ML ベースの RCA エンジンを実行し、ステップ 924 において現場での最適化や再ドライブに関する決定を行い、ステップ 926 においてドライブテストチームまたは現場チームと通信する。ある実施形態では、システムは、図 9 に示す 902 から 914 で説明したステップが実行されない場合に、中央チームに是正を促すプロンプトを出力する 928。

【0082】

したがって、このシステムは、未来的で、拡張性が高く、マルチベンダー並びにマルチソースデータを扱うことができる共通のデータベースアーキテクチャを提供する。異なるファイルフォーマットから来るすべてのベンダーデータを共通のデータベースフォーマットに変換し、データストレージ/構造をビッグデータ分析、並びに、AI / ML 駆動の根本原因分析および予測のニーズと要求を満たすように変更するための適応層を構築する。

【0083】

ネットワークパフォーマンスの 360 度ビューは、顧客エクスペリエンスの向上、および、リソースの最適利用、スペクトル効率の改善に重要である。統一された共通データベースは、クラウドソースデータをインポートし、データストレージの事前定義されたアーキテクチャに変換することにより、重要なビルディングブロックとして機能する。OTA アプリは、このアプリがインストールされた単独のモバイル加入者全員から、加入者の機密情報を一切明かすことなく、ネットワークパフォーマンスデータを収集する。統一されたデータベースは、OTA アプリからの測定値を同じデータストレージアーキテクチャに保存する。統一されたデータベースは、OSS システムからネットワークパフォーマンスカウンター、設定データ、Fault / ALARM データをインポートし、共通のデータベースデータストレージ内にこれらを保存する機能を持つ。

【0084】

上記のシステムは、OTA およびクラウドソースデータによって補完されるテストスクリプト駆動の現場データ収集キャンペーンからの RAN パフォーマンス情報の組み合わせにより、無線ネットワークパフォーマンスに関する詳細情報を提供する。KPI のピン化された値は、顧客が経験した KPI 値を報告するだけでなく、特定の詳細な現場データ収集活動によって提示された KPI 値も報告する。次世代のハイパースケーラブルビッグデータアーキテクチャは、時間、場所、または、その他のダイナミクスに関して、データベースからデータを素早く検索し、重要な地理空間分析機能を提供することができる。データの重要性が高まる中、本システムのデータレイクアーキテクチャーは、南北を結ぶ API により、本システムのデータを他の付加価値ソリューションと統合し、強みを統合し、利益を増大させ、デジタル化推進に必要なサポートを提供することができる。

【0085】

以上からわかるように、本発明は、ドライブテスト手順における 100% の自動化とプロセスの標準化を提供し、マルチテクノロジードライブを有している。本発明は、2G、3G、4G、5G、SSV、クラスタ、IBS および BM ドライブという完全なスケラビリティを有するように構成される。人間による手動介入を減らすことにより、本発明によるシステムは、完全に自律的なドライブを構成する。本発明によるシステムおよび方法を採用することにより、現場プロセスおよび現場データ収集に関する完全な自動化を達成することができる。さらに、本発明により、スクリプト化されたデータテストおよびスクリプト化されたログアップロードを行うことが可能である。本発明は、即時のデータ可視性を提供し、ユーザが高精度で即時の現場での意思決定を行うことを可能にする。ある実施形態において、本発明は、短時間で、好ましくはドライブテスト活動の完了から 5 分以内に、エンド・トゥ・エンドのレポート生成を可能にする。プロセス全体が自動化され、人間の介入を必要としないため、データ改ざんの可能性は大幅に低くなる。地図、表、グラフ、KPI 例外分析、およびコンテキストセンシティブな L3 ドリルダウンにより、本発

10

20

30

40

50

明は、ほぼリアルタイムの R C A および推奨を提供する。ダッシュボードベースのレポート可視化、K P I 例外レポート、アクティビティに対する E T S I スコアリングにより、プロセスが即座に受け入れられるようになる。さらに、本発明は、ジャンクデータが収集および処理されないことを保証する。本発明により、ユーザは十分な情報を得た上で再ドライブを決定できるため、これにより、再ドライブの回数を 60% 超削減することができる。ドライブ要件の低減、最短経路を用いて制御された移動、その他の遠隔管理機能により、現場でのドライブ時間が大幅に短縮され、コスト削減だけでなく、炭素クレジットの改善も実現する。したがって、本発明は、現場チームが最短経路を使用して出発地点に到着できるように技術的にサポートすることで、時間効率を大幅に改善することを保証する。また、ルートマップ、テストケース、ジオフェンシングを定義することで、データ収集の精度を向上させることを保証する。さらに、C O V I D - 19 などのパンデミック状況においても、自律ドライブが社会全体を支援する。

10

【 0 0 8 6 】

本発明の好ましい実施形態を本明細書で説明したが、本発明の思想および添付の特許請求の範囲から逸脱することなく、様々な変更、適合、および修正がそこでなされ得ることを理解されたい。本発明は、その思想または本質的な特徴から逸脱することなく、他の特定の形態で実施され得ることは、当業者にとって明らかであろう。記載された実施形態は、すべての点で例示的なものとしてのみ考慮され、限定的なものではないものとする。

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】

20

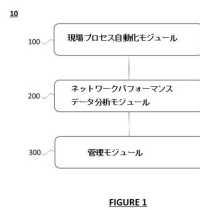


FIGURE 1



FIGURE 2

30

40

50

【 図 3 】

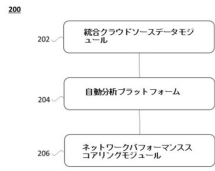


FIGURE 3

【 図 4 】

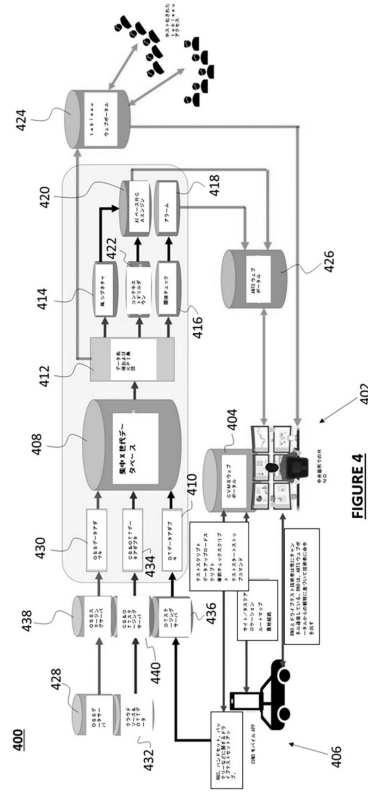


FIGURE 4

10

20

【 図 5 】

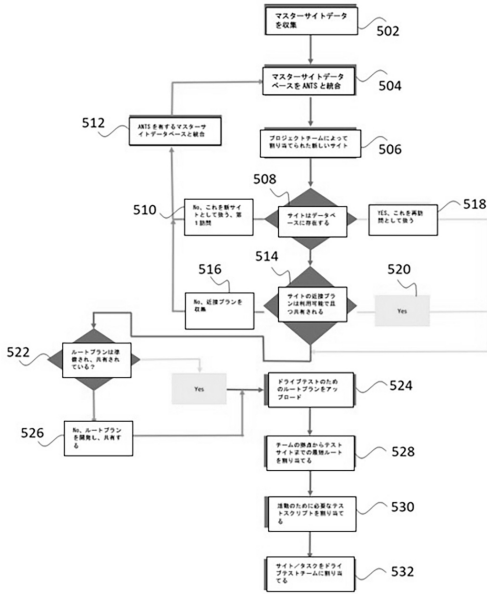


FIGURE 5

【 図 6 】

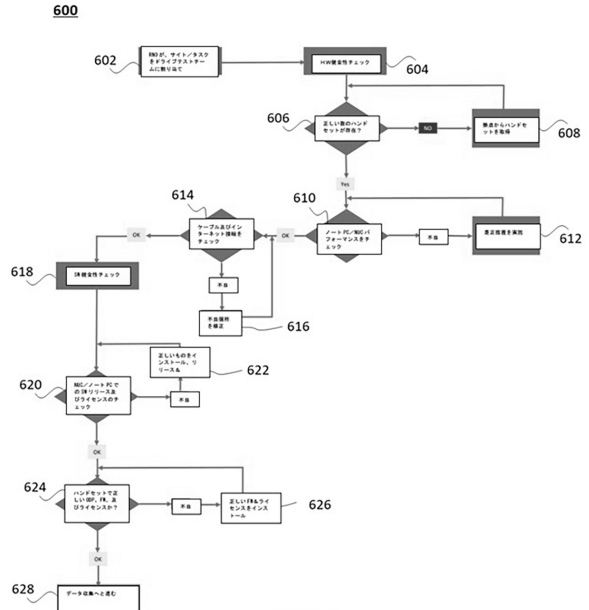


FIGURE 6

30

40

50

【 図 7 】

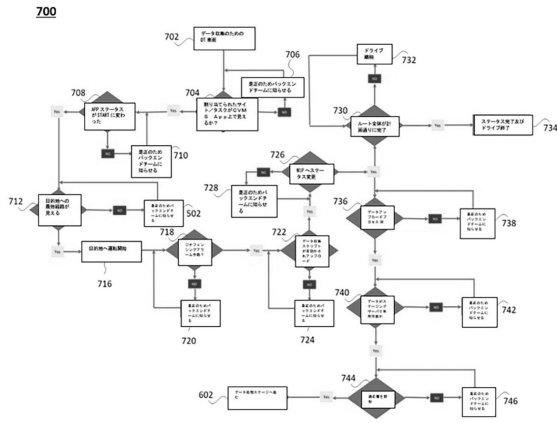


FIGURE 7

【 図 8 】

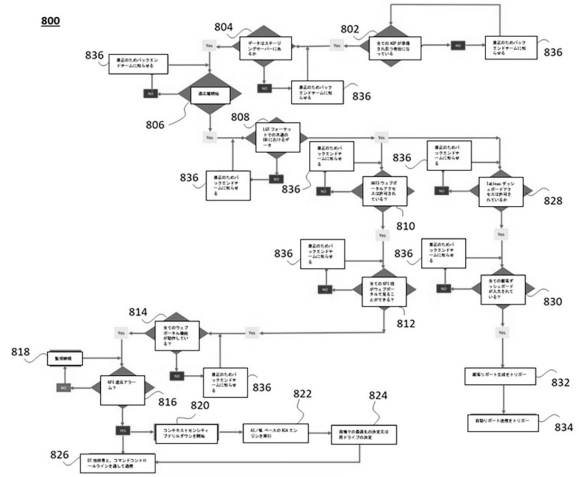


FIGURE 8

10

20

30

40

50

【 図 9 】

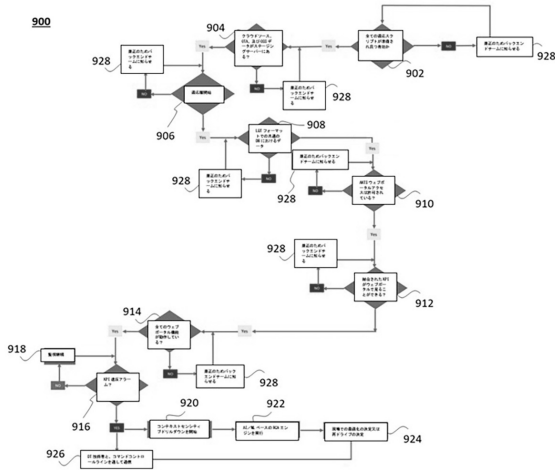


FIGURE 9

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/IN2020/051069
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L12/24, H04L12/26, H04W24/04, H04W24/08 Version=2021.01 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L, H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) DATABASES: TotalPatent One, IPO Internal Database KEYWORDS: centralized database, multi-source, data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN103458437A (ZTE CORPORATION) 18 DECEMBER 2013 (18-12-2013) (Figs.1,3; Paragraphs: [0041]-[0050]) -----	1-16
Y	CN104504094B (CHINA PETROLEUM ENGINEERING CO LTD) 30 MARCH 2018 (30-03-2018) (Fig.4; Paragraphs: [0090]-[0095])	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"D" document cited by the applicant in the international application	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 20-04-2021	Date of mailing of the international search report 20-04-2021	
Name and mailing address of the ISA/ Indian Patent Office Plot No.32, Sector 14, Dwarka, New Delhi-110075 Facsimile No.	Authorized officer Nidhi Patel Telephone No. +91-1125300200	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

10

20

30

40

50



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/IN2020/051069

Citation	Pub.Date	Family	Pub.Date
CN 103458437 A	18-12-2013	WO 2013181893 A1	12-12-2013

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N  
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,  
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,K  
E,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,N  
G,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,  
TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . A N D R O I D

2 . i O S

ア、 C - 3 1 4

Fターム(参考) 5B042 GB08 HH49 JJ29 MA14 MC22