(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7139423号
(P7139423)

(45)発行日　令和4年9月20日(2022.9.20)

(24)登録日　令和4年9月9日(2022.9.9)

(51)国際特許分類
H04L 12/66 (2006.01)

FI
H04L 12/66

請求項の数　6　（全25頁）

(21)出願番号　特願2020-522660(P2020-522660)
(86)(22)出願日　平成30年11月6日(2018.11.6)
(65)公表番号　特表2021-502732(P2021-502732A)
(43)公表日　令和3年1月28日(2021.1.28)
(86)国際出願番号　PCT/IB2018/058692
(87)国際公開番号　WO2019/092587
(87)国際公開日　令和1年5月16日(2019.5.16)
審査請求日　令和3年4月23日(2021.4.23)
(31)優先権主張番号　15/809,333
(32)優先日　平成29年11月10日(2017.11.10)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　390009531
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
アメリカ合衆国１０５０４ ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
New Orchard Road, Armonk, New York 10504, United States of America
(74)代理人　100112690
弁理士　太佐 種一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ゲートウェイ管理コンソールにアクセスするためのコンピュータ処理方法、装置、システム、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

コンピュータの情報処理によりＩｏＴシステムにおけるゲートウェイを構成する方法であって、

識別モジュールによって、ユーザインターフェース（ＵＩ）・アクセス情報を運営管理デバイスに提供するステップであって、ここで、前記ＵＩアクセス情報は、ゲートウェイの一意の識別子と、ゲートウェイ・リゾルバの通信アドレスとを含む、提供するステップと、

セットアップ・モジュールによって、前記運営管理デバイスから、前記ＵＩアクセス情報に基づいて生成された管理コンソールについてのＵＲＬを介して、セットアップ・データを受信するステップと、

前記セットアップ・モジュールによって、前記セットアップ・データに従って前記ゲートウェイの１つまたは複数の設定を調整するステップと、

前記ゲートウェイが起動することに応答して、前記セットアップ・モジュールによって、前記ゲートウェイのIPアドレスをゲートウェイ・リゾルバに送信するステップと、

前記ゲートウェイが更新されたIPアドレスを受信することに応答して、前記セットアップ・モジュールによって、前記ゲートウェイの更新されたIPアドレスを前記ゲートウェイ・リゾルバに送信するステップと、

前記ゲートウェイ・リゾルバから要求を受信することに応答して、前記セットアップ・モジュールによって、更新されたIPアドレスに基づいて前記管理コンソールにアクセスす

るためのＵＲＬを生成するステップと、
　前記セットアップ・モジュールによって、前記管理コンソールにアクセスするためのＵＲＬを前記ゲートウェイ・リゾルバに送信するステップであって、ここで、前記識別モジュールは、前記ゲートウェイに関連付けられた無線周波数識別（RFID）デバイスを備え、前記ＵＩアクセス情報は、前記RFIDデバイスによって前記運営管理デバイスによってキャプチャされることを特徴とする、送信するステップ、
　を含む、方法。
【請求項２】
　前記識別モジュールが、前記ゲートウェイに関連付けられたバーコードを含み、前記ＵＩアクセス情報が、前記バーコードを用いて前記運営管理デバイスによってキャプチャされる、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
　モノのインターネット（ＩｏＴ）・システムであって、請求項１～２の何か１項に記載の方法の各ステップをコンピュータ・ハードウェアによる手段として構成した、システム。
【請求項４】
　入力出力デバイスをプラグ接続するのにアクセスできないゲートウェイ・デバイスであって、前記ゲートウェイ・デバイスが、前記ゲートウェイ・デバイスを構成するための管理コンソールを提供するように構成されたプロセッサを含み、前記提供することが、
　前記プロセッサによって、ユーザインターフェース（ＵＩ）・アクセス情報を運営管理デバイスに提供することであって、前記ＵＩアクセス情報は、ゲートウェイの一意の識別子と、ゲートウェイ・リゾルバの通信アドレスとを含む、提供することと、
　前記プロセッサによって、前記運営管理デバイスから、前記ＵＩアクセス情報に基づいて生成された管理コンソールについてのＵＲＬを介して、セットアップ・データを受信することと、
　前記プロセッサによって、前記セットアップ・データに従って前記ゲートウェイの１つまたは複数の設定を調整することと、
　前記ゲートウェイの起動時に、前記ゲートウェイのIPアドレスをゲートウェイ・リゾルバに送信することと、
　前記ゲートウェイが更新されたIPアドレスを受信することに応答して、前記ゲートウェイの更新されたIPアドレスを前記ゲートウェイ・リゾルバに送信することと、
　前記ゲートウェイ・リゾルバから要求を受信することに応答して、更新されたIPアドレスに基づいて前記管理コンソールにアクセスするためのＵＲＬを生成することと、
　前記プロセッサによって、前記管理コンソールにアクセスするためのＵＲＬを前記ゲートウェイ・リゾルバに送信することと、を含み、
　ここで、前記ゲートウェイ・デバイスが、
　前記ゲートウェイ・デバイスに関連付けられたバーコードであって、前記ＵＩアクセス情報が、前記バーコードを用いて前記運営管理デバイスによってキャプチャされる、前記バーコード、
　前記ゲートウェイ・デバイスに関連付けられた無線周波数識別（RFID）デバイスであって、前記ＵＩアクセス情報が、前記RFIDデバイスによって前記運営管理デバイスによりキャプチャされる、前記ＲＦＩＤデバイス、
　のうちの少なくとも１つを含む、
　ゲートウェイ・デバイス。
【請求項５】
　請求項１～２の何か１項に記載の方法の各ステップをコンピュータに実行させる、コンピュータ・プログラム。
【請求項６】
　請求項５に記載の前記コンピュータ・プログラムをコンピュータ可読記憶媒体に記録した、記憶媒体。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、概して、コンピュータ・システムに対する改善に関し、特に、ゲートウェイの管理コンソール（management console）にアクセスすることを容易にすることによる、モノのインターネット（ＩｏＴ）の設定に用いられるゲートウェイに関する。
【背景技術】
【０００２】
ＩｏＴが発達し、多数のデバイスが１つまたは複数のＩｏＴクラウド・サーバに接続されるにつれて、ＩｏＴゲートウェイの機能性が、さらに重要性を増している。ＩｏＴゲートウェイは、ＩｏＴ設定においてクラウド・サーバと複数のエンドポイント・デバイスとの間でデータを通信する。例えば、ゲートウェイは、センサ・データを集約し、センサ・プロトコル間で変換し、センサ・データを先へ、かつさらにサーバへ送信する前に、センサ・データを処理する。プロトコルのスコア、接続性モデル、およびエネルギー・プロファイル、ならびにＩｏＴシステムの高分散の性質を用いて、ゲートウェイは、これらの複雑な環境を管理および制御する。ＩｏＴゲートウェイは、デバイス接続性、プロトコル変換、データ・フィルタリングおよび処理、セキュリティ、更新、管理などの複数の重要な機能を実行する。１つまたは複数の例において、ＩｏＴゲートウェイは、データを処理し、かつデバイス対応システムのインテリジェントな部分となるアプリケーション・コードについてのプラットフォームとしても動作する。ＩｏＴゲートウェイは、エッジ・システム－デバイス、コントローラ、およびセンサと、クラウドとの交点にあると考えられる。したがって、ＩｏＴゲートウェイそれ自体を管理することは、ＩｏＴセットアップを管理することの重要な態様である。ＩｏＴゲートウェイの管理は、管理コンソールを用いて実行される。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
ゲートウェイ管理コンソールにアクセスする方法、システム、プログラムを提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
１つまたは複数の実施形態によれば、ＩｏＴシステムにおけるゲートウェイを構成するための例としてのコンピュータ実施方法は、識別モジュール（identification module）によって、ユーザインターフェース（ＵＩ）・アクセス情報を運営管理デバイス（administrative device）に提供することを含む。方法は、セットアップ・モジュール（setup module）によって、運営管理デバイスから、ＵＩアクセス情報に基づいて生成された管理コンソールを介してセットアップ・データを受信することをさらに含む。方法は、セットアップ・モジュールによって、セットアップ・データに従ってゲートウェイの１つまたは複数の設定を調整することをさらに含む。
【０００５】
１つまたは複数の実施形態によれば、モノのインターネット（ＩｏＴ）・システムは、１つまたは複数のアプリケーション・デバイスを対応するアプリケーション・サーバに接続するゲートウェイ・デバイスを含み、ゲートウェイ・デバイスは、メモリ・デバイスと、メモリ・デバイスに連結されたプロセッサと、を含む。プロセッサは、ゲートウェイ・デバイスをセットアップするために管理コンソールへのアクセスを提供し、アクセスを提供することは、管理コンソールにアクセスするためにユーザインターフェース（ＵＩ）・アクセス情報を運営管理デバイスに提供することを含む。アクセスを提供することは、管理コンソールを介してセットアップ・データを運営管理デバイスから受信することをさらに含む。アクセスを提供することは、セットアップ・データに従ってゲートウェイ・デバイスの１つまたは複数の設定を調整することをさらに含む。
【０００６】
１つまたは複数の実施形態によれば、入力出力デバイスをプラグ接続するのにアクセス

できない例としてのゲートウェイ・デバイスであって、プロセッサを含むゲートウェイ・デバイスは、ゲートウェイ・デバイスを構成するための管理コンソールを提供する。管理コンソールへのアクセスを提供することは、ユーザインターフェース（ＵＩ）・アクセス情報を運営管理デバイスに提供することを含む。さらに、アクセスを提供することは、運営管理デバイスから、ＵＩアクセス情報に基づいて生成された管理コンソールを介してセットアップ・データを受信することを含む。さらに、アクセスを提供することは、セットアップ・データに従ってゲートウェイの１つまたは複数の設定を調整することを含む。

【０００７】

１つまたは複数の実施形態によれば、例としての装置は、メモリと、メモリに連結されたプロセッサとを含み、プロセッサは、モノのインターネット（ＩｏＴ）・システムのためのゲートウェイ・デバイスとして動作する。プロセッサは、アプリケーション・デバイスとアプリケーション・サーバとの間でルータを介してデータを移送することを実行する。さらに、電力供給することに応答して、プロセッサは、ゲートウェイ・リゾルバについての所定のＵＲＬを用いて、装置識別情報をゲートウェイ・リゾルバに送信し、所定のフォーマットを有するＵＲＬを介してアクセス可能な管理コンソールを実行する。

【０００８】

１つまたは複数の実施形態によれば、プログラム命令が具現化されたコンピュータ可読記憶媒体を含む、例としてのコンピュータ・プログラム製品であって、プログラム命令が、処理回路にモノのインターネット（ＩｏＴ）・システムのためのゲートウェイ・デバイスとして動作させるように処理回路によって実行可能であり、処理回路が、アプリケーション・デバイスとアプリケーション・サーバとの間でルータを介してデータを移送することを実行する。さらに、処理回路が電力供給されることに応答して、処理回路は、ゲートウェイ・リゾルバについての所定のＵＲＬを用いてゲートウェイ識別情報をゲートウェイ・リゾルバに送信し、ゲートウェイ識別情報は、ゲートウェイ・デバイスに割り当てられた一意識別子およびゲートウェイ・デバイスに割り当てられたＩＰアドレスを含む。さらに、処理回路は、所定のフォーマットを有するＵＲＬを介してアクセス可能な管理コンソールを実行する。

【０００９】

本文書全体を通して説明される例は、以下の図面および説明を参照してより良く理解されるであろう。図面中のコンポーネントは、必ずしも一定の縮尺ではない。さらに、図面において、類似の参照番号は、異なる図全体を通して対応する部分を指示する。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の実施形態による、クラウド・コンピューティング環境を示す図である。

【図２】本発明の実施形態による、抽象化モデルレイヤを示す図である。

【図３】１つまたは複数の実施形態による、ＩｏＴシステムにおけるゲートウェイのゲートウェイ管理コンソールにアクセスするための例としてのシステムを示す図である。

【図４】１つまたは複数の実施形態による、例としてのシステムを示す図である。

【図５】１つまたは複数の実施形態による、ＩｏＴゲートウェイの管理コンソールにアクセスするための例としての方法のフローチャートである。

【図６】１つまたは複数の実施形態による、ＩｏＴシステムにおけるゲートウェイを構成するための例としての方法のフローチャートである。

【図７】１つまたは複数の実施形態による、ＩｏＴシステムにおけるゲートウェイの管理コンソールにアクセスするための例としての方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

発明の多様な実施形態は、関連する図面を参照して本明細書において説明される。発明の代替の実施形態は、この発明の範囲から逸脱することなく考案され得る。多様な接続および位置関係（例えば、上、下、隣接など）は、以下の説明および図面における要素間において述べられている。これらの接続または位置関係あるいはその両方が、特段の指定が

ない限り、直接または間接であってもよく、本発明は、この点で限定であるように意図されない。それに応じて、エンティティの連結は、直接連結または間接連結のいずれかを指してもよく、エンティティ間の位置関係が、直接または間接の位置関係であり得る。さらに、本明細書において説明される多様なタスクおよび処理ステップは、本明細書で詳細に説明されない追加ステップまたは機能性を有する、より包括的な手続またはプロセスに組み込まれ得る。

【００１２】

以下の定義および略称は、特許請求の範囲および明細書の解釈のために使用される。本明細書において使用される、「備える」、「備えている」、「含む」、「含んでいる」、「有する」、「有している」、「包含する」、もしくは「包含している」という用語、またはそれらの任意の他の変形は、非排他的包含を含むように意図される。例えば、要素のリストを含む合成物、混合物、プロセス、方法、製品、または装置は、必ずしもそれらの要素だけに限定されず、明示的に列挙されないか、またはそのような合成物、混合物、プロセス、方法、製品、もしくは装置に固有の他の要素を含み得る。

【００１３】

さらに、「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として機能すること」を意味するために、本明細書において使用される。本明細書において「例示的」と説明される任意の実施形態または設計は、必ずしも他の実施形態または設計よりも好適または有利であると解釈されるべきではない。「少なくとも１つの」および「１つまたは複数の」という用語は、１以上の任意の整数、即ち、１、２、３、４などを含むように理解され得る。「複数の」という用語は、２以上の任意の整数、即ち、２、３、４、５などを含むように理解され得る。「接続」という用語は、間接「接続」および直接「接続」の両方を含み得る。

【００１４】

「約」、「実質的に」、「おおよそ」という用語およびそれらの変形は、本出願の出願時点に入手可能な機器に基づく特定の数量の測定値に関連する誤差の程度を含むように意図される。例えば、「約」は、所与の値の±８％、または５％、または２％の範囲を含み得る。

【００１５】

簡潔にするために、発明の態様を作成し使用することに関連する従来技術は、本明細書において詳細に説明されてもよく、されなくてもよい。特に、本明細書で説明される多様な技術的特徴を実施するコンピューティング・システムおよび特定のコンピュータ・プログラムの多様な態様が、よく知られている。それに応じて、簡潔にするために、多くの従来型の実施の詳細は、本明細書で簡潔に述べられるだけであり、または周知のシステムまたはプロセスあるいはその両方の詳細を提供することなく完全に省略される。

【００１６】

本明細書で説明される技術的解決策は、特に、ＩｏＴゲートウェイが物理的にアクセス可能でない場合に、ユーザ・インターフェース（ＵＩ）・コンソールなどのＩｏＴゲートウェイ管理にアクセスすることを容易にする。例えば、ＩｏＴゲートウェイは、ＲＡＳＰＢＥＲＲＹ　ＰＩ（商標）のようなシングル・ボード・コンピュータなどの比較的小型のデバイス、または任意の他のそのようなデバイスであってもよい。典型的には、ゲートウェイのオペレーティング・システム（ＯＳ）などのソフトウェアは、ＩｏＴデバイスの初期構成などの管理タスク、およびゲートウェイとＩｏＴクラウド・サーバとの間の接続セットアップを実行するための、ウェブＵＩなどのＵＩを提供する。ゲートウェイ管理ＵＩにアクセスするために、コンピュータ・モニタなどの出力デバイス、およびキーボードまたはマウスあるいはその両方などの入力デバイスが、ゲートウェイＯＳにログインするため、およびゲートウェイの管理ＵＩを動作させるために、ゲートウェイに直接プラグ接続される。

【００１７】

しかしながら、小型であるため、または任意の他の理由のために、ゲートウェイは、ゲ

ートウェイの物理ポートを使用して、またはデバイス・コネクタをゲートウェイにプラグ接続して、あるいは任意の他のそのような物理的な方式で、他のデバイスを物理的に接続するために物理的にアクセス可能でない位置に置かれることがある。代替的に、または追加的に、ゲートウェイは、ゲートウェイの外部にある他のデバイスとの物理接続のためのポートを有しない場合がある。したがって、Ｉ／Ｏデバイスをプラグ接続するために物理的にアクセス不可能なゲートウェイの管理コンソールにアクセスすることに、技術的困難が存在する。本明細書で説明される技術的解決策は、ユニフォーム・リソース・ロケータ（ＵＲＬ）・リゾルバ・サーバを用いることによって、技術的困難に対処する。したがって、本明細書で説明される技術的解決策は、物理的にアクセス不可能なＩｏＴゲートウェイの管理コンソールにアクセスすることを容易にし、したがって、ＩｏＴゲートウェイのようにより小型かつ安価なデバイスの使用を容易にすることによってＩｏＴシステムを改善する。物理的にプラグ接続可能なポートを提供しないそのようなデバイスは、使用電力がより少ない場合があるため、小型デバイスは、ＩｏＴシステムの効率をさらに改善する。さらに、１つまたは複数の例において、技術的解決策は、ＩｏＴゲートウェイのための専用Ｉ／Ｏデバイスを使用する必要がないことによって、ＩｏＴシステムのコストをさらに減少させる。

【００１８】

本明細書で説明される技術的解決策は、１つまたは複数の例において、クラウド・コンピューティングを用いて実施され得る。本開示は、クラウド・コンピューティングについての詳細な説明を含むが、本明細書に列挙される教示の実施は、クラウド・コンピューティング環境に限定されないと予め理解される。むしろ、本発明の実施形態は、現在既知の、または後に開発される任意の他の種類のコンピューティング環境と併せて実施されることが可能である。

【００１９】

クラウド・コンピューティングは、最小の管理労力またはサービス・プロバイダとの対話で迅速に供給され解放され得る、構成可能なコンピューティング・リソース（例えば、ネットワーク、ネットワーク帯域幅、サーバ、処理、メモリ、ストレージ、アプリケーション、仮想機械、およびサービス）の共有プールへの便利なオンデマンド・ネットワーク・アクセスを可能にするためのサービス配信のモデルである。このクラウド・モデルは、少なくとも５つの特性、少なくとも３つのサービス・モデル、および少なくとも４つの配置モデルを含み得る。

【００２０】

特性は、以下の通りである。

オンデマンド・セルフサービス：クラウド消費者は、サービス・プロバイダと人との対話を必要とすることなく、必要に応じて自動的に、サーバ時間およびネットワーク・ストレージなどのコンピューティング・ケイパビリティを一方的に供給し得る。

幅広いネットワーク・アクセス：ケイパビリティは、ネットワーク上で利用可能であり、異種シン・クライアントまたはシック・クライアント・プラットフォーム（例えば、携帯電話、ラップトップ、およびＰＤＡ）による使用を促進する標準的なメカニズムを通してアクセスされる。

リソースの共用：プロバイダのコンピューティング・リソースが、マルチテナント型モデルを使用して複数の消費者にサービスするためにプールされ、異なる物理リソースおよび仮想リソースが要求に従って動的に割り当ておよび再割り当てされる。消費者が、概して、提供されるリソースの正確な場所に対する制御または知識を有しないが、より抽象度の高いレベル（例えば、国、州、またはデータセンタ）において場所を指定することが可能であり得るという点において、位置独立の意味がある。

スピーディな拡張性：ケイパビリティは、場合によっては自動的に、即座にスケール・アウトするようにスピーディかつ弾力的に供給され、即座にスケール・インするようにスピーディに解放され得る。消費者に対しては、供給に利用可能なケイパビリティが、多くの場合無制限であるように見え、いつでも任意の量で購入可能である。

サービスが計測可能であること：クラウド・システムは、サービスの種類（例えば、ストレージ、処理、帯域幅、アクティブなユーザ・アカウント）に適したある抽象度レベルにおいて計測ケイパビリティを活用することによって、リソース使用を自動的に制御し、最適化する。リソース使用量は、モニタリングされ、制御され、報告されて、利用サービスのプロバイダおよび消費者の両方に透明性をもたらし得る。

【００２１】

サービス・モデルは、以下の通りである。

サービスとしてのソフトウェア（ＳａａＳ）：消費者に提供されるケイパビリティは、クラウド・インフラ上で実行中のプロバイダのアプリケーションを使用することである。アプリケーションは、ウェブ・ブラウザなどのシン・クライアント・インターフェース（例えば、ウェブベースの電子メール）を通して、様々なクライアント・デバイスからアクセス可能である。消費者は、限定されたユーザ固有アプリケーションの構成設定は例外である可能性があるが、ネットワーク、サーバ、オペレーティング・システム、ストレージ、または個々のアプリケーション・ケイパビリティですら含む、基礎的なクラウド・インフラを管理または制御しない。

サービスとしてのプラットフォーム（ＰａａＳ）：消費者に提供されるケイパビリティは、プロバイダによってサポートされるプログラミング言語およびツールを使用して考案された、消費者が作成したアプリケーションまたは消費者が取得したアプリケーションを、クラウド・インフラ上に展開することである。消費者は、ネットワーク、サーバ、オペレーティング・システム、またはストレージを含む基礎的なクラウド・インフラを管理または制御しないが、展開されたアプリケーション、およびおそらくアプリケーション・ホスティング環境構成に対して制御を行う。

サービスとしてのインフラ（ＩａａＳ）：消費者に提供されるケイパビリティは、処理、ストレージ、ネットワーク、ならびに消費者がオペレーティング・システムおよびアプリケーションを含み得る任意のソフトウェアを展開および実行することが可能な他の基本コンピューティング・リソースを供給することである。消費者は、基礎的なクラウド・インフラを管理または制御しないが、オペレーティング・システム、ストレージ、展開されたアプリケーションに対して制御を行い、および、おそらく選択ネットワーキング・コンポーネント（例えば、ホスト・ファイアウォール）の限定的な制御を行う。

【００２２】

配置モデルは、以下の通りである。

プライベート・クラウド：クラウド・インフラは、組織のためだけに動作される。クラウド・インフラは、その組織または第三者によって管理されてもよく、構内または構外に存在し得る。

コミュニティ・クラウド：クラウド・インフラは、複数の組織によって共有され、共有の関心事（例えば、任務、セキュリティ要件、ポリシー、およびコンプライアンスの考慮事項）を有する特定のコミュニティをサポートする。クラウド・インフラは、その組織または第三者によって管理されてもよく、構内または構外に存在し得る。

パブリック・クラウド：クラウド・インフラは、一般大衆または大きい業界団体に利用可能とされ、クラウド・サービスを販売する組織によって所有される。

ハイブリッド・クラウド：クラウド・インフラは、一意なエンティティのままであるが、データおよびアプリケーション・ポータビリティを可能にする標準化技術または固有技術（例えば、クラウド間のロード・バランシングのためのクラウド・バースティング）によって結合された、２つ以上のクラウド（プライベート、コミュニティ、またはパブリック）の合成物である。

【００２３】

クラウド・コンピューティング環境は、無国籍、低結合、モジュール性、および意味相互運用性を中心として指向されたサービスである。クラウド・コンピューティングの中心は、相互接続されたノードのネットワークを含むインフラである。

【００２４】

ここで図１を参照すると、例示的なクラウド・コンピューティング環境５０が示されている。図示するように、クラウド・コンピューティング環境５０は、クラウド消費者によって使用されるローカル・コンピューティング・デバイス、例えば、携帯情報端末（ＰＤＡ）もしくは携帯電話５４Ａ、デスクトップ・コンピュータ５４Ｂ、ラップトップ・コンピュータ５４Ｃ、または自動車コンピュータ・システム５４Ｎ、あるいはその組合せが通信し得る、１つまたは複数のクラウド・コンピューティング・ノード１０を含む。ノード１０は、互いに通信し得る。それらは、上述のようなプライベート、コミュニティ、パブリック、もしくはハイブリッド・クラウド、またはその組合せなどの、１つまたは複数のネットワーク内で物理的または仮想的にグループ化されてもよい（図示せず）。これによって、クラウド・コンピューティング環境５０が、インフラ、プラットフォーム、またはソフトウェア、あるいはその組合せを、クラウド消費者がローカル・コンピューティング・デバイス上でリソースを維持する必要がないサービスとして提案することが可能となる。図１に示されるコンピューティング・デバイス５４Ａ～Ｎの種類は、単なる例示であるように意図され、コンピューティング・ノード１０およびクラウド・コンピューティング環境５０は、任意の種類のネットワークまたはネットワーク・アドレス可能な接続あるいはその両方を経て（例えば、ウェブ・ブラウザを用いて）、任意の種類のコンピュータ化デバイスと通信し得ると理解される。

【００２５】

ここで図２を参照すると、クラウド・コンピューティング環境５０（図１）によって提供される機能抽象化レイヤのセットが示されている。図２に示されるコンポーネント、レイヤ、および機能は、単なる例示であるように意図され、発明の実施形態は、それらに限定されないと、予め理解されるべきである。図示するように、以下のレイヤおよび対応する機能が、提供される。

【００２６】

ハードウェアおよびソフトウェア・レイヤ６０は、ハードウェアおよびソフトウェア・コンポーネントを含む。ハードウェア・コンポーネントの例は、メインフレーム６１、ＲＩＳＣ（Reduced Instruction Set Computer）アーキテクチャ・ベース・サーバ６２、サーバ６３、ブレード・サーバ６４、ストレージ・デバイス６５、ならびにネットワークおよびネットワーキング・コンポーネント６６を含む。いくつかの実施形態において、ソフトウェア・コンポーネントは、ネットワーク・アプリケーション・サーバ・ソフトウェア６７およびデータベース・ソフトウェア６８を含む。

【００２７】

仮想レイヤ７０は、仮想エンティティの以下の例、仮想サーバ７１、仮想ストレージ７２、仮想プライベート・ネットワークを含む仮想ネットワーク７３、仮想アプリケーションおよびオペレーティング・システム７４、ならびに仮想クライアント７５が提供され得る、抽象化レイヤを提供する。

【００２８】

１つの例では、管理レイヤ８０は、後述する機能を提供し得る。リソース供給８１は、クラウド・コンピューティング環境内でタスクを実行するために利用される、コンピューティング・リソースおよび他のリソースの動的な調達を提供する。測定および価格設定８２は、リソースが、クラウド・コンピューティング環境内で利用されるときのコスト追跡、およびこれらのリソースの消費に対する課金または請求を提供する。１つの例では、これらのリソースは、アプリケーション・ソフトウェア・ライセンスを含み得る。セキュリティは、データおよび他のリソースについての保護だけでなく、クラウド消費者およびタスクの本人確認を提供する。ユーザ・ポータル８３は、消費者およびシステム管理者にクラウド・コンピューティング環境へのアクセスを提供する。サービス・レベル管理８４は、要求されるサービス・レベルが満たされるように、クラウド・コンピューティング・リソース割り当ておよび管理を提供する。サービス水準合意（ＳＬＡ）計画および遂行８５は、将来の要件がＳＬＡに従って予期されるクラウド・コンピューティング・リソースの事前配置および調達を提供する。

【００２９】
ワークロード・レイヤ９０は、クラウド・コンピューティング環境が利用され得る機能性の例を提供する。このレイヤから提供され得るワークロードおよび機能の例は、マッピングおよびナビゲーション９１、ソフトウェア開発およびライフサイクル管理９２、仮想クラスルーム教育配信９３、データ解析処理９４、トランザクション処理９５、ならびにゲートウェイＵＲＬ解決９６を含む。
【００３０】
図３は、本発明の１つまたは複数の実施形態による、ＩｏＴゲートウェイ管理コンソールにアクセスするための例としてのシステム１００を示す。システムは、他のコンポーネントの中でも、１つまたは複数のアプリケーション・デバイス１１０、ルータ１２０、ゲートウェイ１３０、アプリケーション・サーバ１４０、運営管理デバイス１５０、ゲートウェイ・リゾルバ１６０、およびゲートウェイ識別データ・リポジトリ（gateway identification data repository）１７０を含む。
【００３１】
アプリケーション・デバイス１１０およびアプリケーション・サーバ１４０は、共にＩｏＴベース・システム／アプリケーションを実施する。アプリケーション・デバイス１１０は、ＩｏＴベース・システムを実施するために、アプリケーション・サーバ１４０にデータを送信し／アプリケーション・サーバ１４０からデータを受信する。ＩｏＴシステムは、アプリケーション・サーバ１４０によって実行される１つまたは複数の分析を用いて、アプリケーション・デバイス１１０により１つまたは複数のパラメータをモニタリング／制御するなどの、任意のシステム／アプリケーションであってもよい。アプリケーション・デバイス１１０は、ＩｏＴデバイスと呼ばれてもよく、センサ、センサ・コントローラなどのデバイス、例えば、サーモスタット、セキュリティ・システム、ホーム・オートメーション・デバイス、生産ライン・オートメーション・センサ、ウェアハウス・オートメーション・システム、自律自動車センサ・システム、またはＩｏＴベース・システムにおいて使用される任意の他のデバイスを含み得る。上記に列挙されたアプリケーション・デバイス１１０の例は、他の実施形態において使用され得る様々な可能性のあるアプリケーション・デバイス１１０のほんの一部であることに留意すべきである。
【００３２】
アプリケーション・サーバ１４０は、アプリケーション・デバイス１１０によってモニタリングされているデータを受信し、データを分析し、アプリケーション・デバイス１１０によって行われる１つまたは複数の調整を送信する、コンピュータ・サーバである。例えば、ＩｏＴシステムが温度調整システムである場合、アプリケーション・サーバ１４０は、アプリケーション・デバイス１１０（例えば、サーモスタット）によって収集されるデータの分析に基づいて、モニタリングされている温度を上昇させる（または低下させる）ように、アプリケーション・デバイス１１０に空調システムの設定を変更させる。他の例では、アプリケーション・デバイス１１０は、異なるパラメータをモニタリングしてもよく、アプリケーション・サーバは、アプリケーション・デバイス１１０にそのような異なるパラメータを変更させる。
【００３３】
アプリケーション・デバイス１１０およびアプリケーション・サーバ１４０は、特にルータ１２０およびゲートウェイ１３０などの、１つまたは複数のネットワーク接続性デバイスを介して互いに通信する。ルータ１２０は、ゲートウェイ１３０とアプリケーション・サーバ１４０との間の通信を容易にし、１つまたは複数の例において、通信は、インターネットを用いて行われる。１つまたは複数の例において、ゲートウェイ１３０およびアプリケーション・デバイス１１０は、プライベート・ネットワーク内のアプリケーション・デバイス１１０とプライベート・ネットワーク外のアプリケーション・サーバ１４０との間の通信を容易にするためにルータ１２０と通信しているゲートウェイ１３０を有する、ローカル・エリア・ネットワーク（ＬＡＮ）、ワイド・エリア・ネットワーク（ＷＡＮ）などのプライベート・ネットワークの一部であってもよい。代替的に、または追加的に

、アプリケーション・デバイス１１０とゲートウェイ１３０との間の通信は、ＬＡＮ、ＷＡＮ、ＢＬＵＥＴＯＯＴＨ（商標）、ＺＩＧＢＥＥ（商標）、Ｚ－ＷＡＶＥ（商標）などの任意の無線技術を通して、または直接有線を通してであってもよい。１つまたは複数の例において、ゲートウェイ１３０およびルータ１２０は、図３において別個のデバイスとして示されているが、同一のデバイスの一部であってもよい。

【００３４】

１つまたは複数の例において、ゲートウェイ１３０は、通信ソース（アプリケーション・デバイス１１０／アプリケーション・サーバ）１４０のフォーマットから通信宛先（アプリケーション・デバイス１１０／アプリケーション・サーバ）のフォーマットにデータを変換することによって、アプリケーション・デバイス１１０とアプリケーション・サーバ１４０との間の通信を容易にする。

【００３５】

１つまたは複数の例において、ゲートウェイ１３０は、２つ以上のＩｏＴシステムのためのゲートウェイとして動作し得ることに留意すべきである。例えば、アプリケーション・デバイス１１０は、例えば、温度をモニタリング／制御するために、第１のアプリケーション・サーバ１４０と通信するアプリケーション・デバイス１１０のサブセットを含み得る。同時に、アプリケーション・デバイス１１０の別のサブセットが、例えば動きを検出することによって、セキュリティをモニタリング／制御するためにゲートウェイ１３０を介して第２のアプリケーション・サーバ１４０と通信する。本明細書で説明されるもの以外の例が考えられることに留意すべきである。

【００３６】

さらに、ゲートウェイ１３０は、例えばアプリケーション・デバイス１１０を構成することによって、アプリケーション・デバイス１１０を用いて実施されている１つまたは複数のＩｏＴシステムをセットアップすることを容易にする。例えば、アプリケーション・デバイス１１０を構成することは、アプリケーション・デバイス１１０についての１つまたは複数の動作パラメータ、識別子、ログイン情報などを設定することを含み得る。代替的に、または追加的に、ゲートウェイ１３０は、アプリケーション・サーバ１４０から受信されるコマンドに応答して、アプリケーション・デバイス１１０上にファームウェアをダウンロードし、インストール／更新する。

【００３７】

１つまたは複数の例において、ゲートウェイ１３０は、アプリケーション・デバイス１１０を構成することを含む、ＩｏＴシステムをセットアップするために運営管理者に管理コンソールを提供する。運営管理者は、デバイス初期構成などの管理タスク、および管理コンソールを介してゲートウェイ１３０とアプリケーション・サーバ１４０との間の接続をセットアップすることを実行する。運営管理者は、また、管理コンソールを介してゲートウェイ自体を構成する。

【００３８】

前述した通り、典型的には管理コンソールにアクセスするために、コンピュータ・モニタ、キーボード、マウス、および他のそのようなＩ／Ｏデバイスが、ゲートウェイ１３０に直接プラグ接続される。Ｉ／Ｏデバイスは、その際、ゲートウェイＯＳにログインするために使用される。１つまたは複数の例において、ゲートウェイ１３０の管理コンソールは、ウェブベースであってもよく、したがって、ゲートウェイ１３０についてのＩＰアドレスが判断され、次いで、ゲートウェイ１３０のための管理コンソールは、ＩＰアドレスを用いて起動される。管理コンソールは、ＩＰアドレスに基づく、例えばＩＰアドレスを含むＵＲＬを用いてアクセスされ得る。管理コンソールは、１つまたは複数の例において、ゲートウェイ１３０自体またはリモートの第３のデバイスのいずれかから起動されてもよい。しかしながら、いくつかの状況下では、本明細書で説明されるように、ゲートウェイ１３０は物理的にアクセス不可能であるため、これは、ゲートウェイの管理コンソールにアクセスするための望ましいプロセスではない。代替的に、または追加的に、ゲートウェイ１３０がアクセス可能であるとしても、スクリーンまたはキーボードなどのＩ／Ｏデ

バイスの使用が、ゲートウェイの配備のためのコストを追加する。代替的に、または追加的に、ゲートウェイ１３０は、例えば、外部の要素がゲートウェイ１３０に入ることを防止するために、例えば、生物医学研究所において生体有害物質もしくは任意の他の物質がゲートウェイ１３０に入ることを防止するために、または産業用の設定において埃、水蒸気、微粒子、もしくは任意の他の物質がゲートウェイ１３０に入ることを防止するために、プラグ接続可能なポートを含まないことがある。本明細書で説明される技術的解決策は、そのような技術的困難に対処する。

【００３９】

例えば、図３に示されるように、運営管理デバイス１５０は、ゲートウェイ１３０に物理的にプラグ接続することなく、ゲートウェイ１３０の管理コンソールにアクセスすることを容易にする。１つまたは複数の例において、ネットワーク１１５は、ゲートウェイ１３０およびアプリケーション・デバイス１１０を含み得る。それに応じて、運営管理デバイス１５０は、アプリケーション・デバイス１１０の１つまたは複数の動作パラメータを設定するために、アプリケーション・デバイス１１０と直接通信することが可能でない場合がある。運営管理デバイス１５０は、ゲートウェイ１３０に関連付けられた一意識別子を無線で判断し、ゲートウェイ・リゾルバ１６０を用いてゲートウェイ１３０のＩＰアドレスを判断する。

【００４０】

ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、サーバなどのコンピュータである。ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ゲートウェイ１３０の一意識別子に基づいてゲートウェイ１３０についてのＩＰアドレスを提供するように、運営管理デバイス１５０からリクエストを受信する。ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ゲートウェイ識別データ・リポジトリ１７０を用いて一意識別子に対応するＩＰアドレスを判断する。

【００４１】

ゲートウェイ識別データ・リポジトリ１７０は、ゲートウェイのＩＰアドレスと一意識別子の間のマッピングを維持する、テーブルなどのデータ構造を含む。ゲートウェイ識別データ・リポジトリ１７０は、複数のゲートウェイのためのそのようなマッピングを含み、それは、ゲートウェイ・リゾルバ１６０へのリクエストを介してゲートウェイのうちの１つのＩＰアドレスを判断するためにアクセスされ得ることに留意すべきである。ゲートウェイ識別データ・リポジトリ１７０およびゲートウェイ・リゾルバ１６０は、図３において別々のデバイスとして示されているが、１つまたは複数の例において、２つは、単一のシステム／デバイスの一部であってもよいことに留意すべきである。１つまたは複数の例において、運営管理デバイス１５０およびゲートウェイ・リゾルバ１６０は、インターネットなどの通信ネットワークを介して通信し、そこで、運営管理デバイス１５０は、ＩＰアドレス、ＵＲＬ、またはゲートウェイ・リゾルバ１６０の他のそのようなアクセス・パラメータなどのアクセス・パラメータを知っている。

【００４２】

１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、運営管理デバイス１５０が信頼性のあるデバイスである場合にのみ、ゲートウェイ１３０の一意識別子の対応するＩＰアドレスを提供する。例えば、運営管理デバイス１５０に関連付けられた信用証明書が、既知であるか、またはゲートウェイ・リゾルバ１６０によって認証される場合に、運営管理デバイス１５０は、信頼性のあるデバイスであり得る。例えば、信用証明書は、ＭＡＣアドレス、シリアル番号、電話番号、または他のそのようなパラメータなどの、運営管理デバイス１５０の一意識別子を含み得る。代替的に、または追加的に、信用証明書は、運営管理デバイス１５０に関連付けられたユーザ名、パスワード、指紋、顔、または他の生体型識別子を含み得る。

【００４３】

そのような信用証明書の検証、または信用証明書を用いた認証後、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ゲートウェイ１３０のＩＰアドレスを運営管理デバイス１５０に提供し得る。運営管理デバイス１５０は、さらにＩＰアドレスを使用して、例えば、ＩＰアドレス

に基づいて管理コンソールについてのＵＲＬまたは他のアクセス位置を生成することによって、ゲートウェイ１３０の管理コンソールにアクセスする。代替的に、１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ゲートウェイ１３０の管理コンソールについてのＵＲＬまたはアクセス位置を判断し、運営管理デバイス１５０にアクセス位置を送信する。代替的に、１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ＩＰアドレスの判断後、管理コンソールのアクセス位置を生成または提供あるいはその両方を行うようにゲートウェイ１３０にリクエストし、ゲートウェイ１３０から受信したアクセス位置を運営管理デバイス１５０に移送する。

【００４４】

このように、システム１００は、ゲートウェイ１３０へのプラグ接続を用いることなく、無線方式でゲートウェイ１３０の管理コンソールにアクセスすることを容易にし、管理コンソールは、ＩｏＴセットアップを構成するために使用される。

【００４５】

図４は、１つまたは複数の実施形態による、例としてのシステム２００を示す。システム２００は、コンピュータなどの通信装置であってもよい。例えば、システム２００は、デスクトップ・コンピュータ、タブレット・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、スマートフォンなどの電話、サーバ・コンピュータ、またはネットワーク２６５を介して通信する任意の他のデバイスであってもよい。システム２００は、電子回路などのハードウェアを含む。１つまたは複数の例において、システム２００は、ゲートウェイ１３０、アプリケーション・サーバ１４０、運営管理デバイス１５０、ゲートウェイ・リゾルバ１６０、またはアプリケーション・デバイス１１０のうちの任意の１つもしくは複数などの、図３に示されるデバイスのうちの任意の１つまたは複数である。

【００４６】

システム２００は、コンポーネントの中でも、プロセッサ２０５、メモリ・コントローラ２１５に連結されたメモリ２１０、およびローカルＩ／Ｏコントローラ２３５を介して通信可能に連結された周辺デバイスまたは制御デバイスなどの１つまたは複数の入力デバイス２４５または出力デバイス２４０あるいはその両方を含む。これらのデバイス２４０および２４５は、例えば、電池センサ、位置センサ、インジケータ／識別灯などを含み得る。従来型のキーボード２５０およびマウス２５５などの入力デバイスは、Ｉ／Ｏコントローラ２３５に連結され得る。Ｉ／Ｏコントローラ２３５は、例えば、当技術分野において既知の、１つまたは複数のバスまたは他の有線もしくは無線接続であってもよい。Ｉ／Ｏコントローラ２３５は、通信を可能にするための、コントローラ、バッファ（キャッシュ）、ドライバ、リピータ、および受信機などの、単純化のために省略される追加要素を有し得る。

【００４７】

Ｉ／Ｏデバイス２４０、２４５は、例えば、ディスクおよびテープ・ストレージ、ネットワーク・インターフェース・カード（ＮＩＣ）または変調器／復調器（他のファイル、デバイス、システム、またはネットワークにアクセスするための）、無線周波数（ＲＦ）または他の送受信機、電話インターフェース、ブリッジ、ルータなどの、入力および出力の両方を通信するデバイスをさらに含み得る。

【００４８】

プロセッサ２０５は、ハードウェア命令またはソフトウェア、特にメモリ２１０に記憶されたものを実行するためのハードウェア・デバイスである。プロセッサ２０５は、カスタム・メイドまたは市販のプロセッサ、中央処理装置（ＣＰＵ）、システム２００に関連付けられた複数のプロセッサのうちの補助プロセッサ、半導体ベースのマイクロプロセッサ（マイクロチップもしくはチップ・セットの形態の）、マクロプロセッサ、または命令を実行するための他のデバイスであってもよい。プロセッサ２０５は、キャッシュ２７０を含み、キャッシュ２７０は、実行可能な命令フェッチを加速する命令キャッシュ、データ・フェッチおよび記憶を加速するデータ・キャッシュ、および実行可能命令およびデータの両方についての仮想物理アドレス変換を加速するために使用されるトランスレーショ

ン・ルックアサイド・バッファ（ＴＬＢ）を含み得るが、これらに限定されない。キャッシュ２７０は、より多くのキャッシュ・レベル（Ｌ１、Ｌ２など）の階層として編成されてもよい。

【００４９】

メモリ２１０は、揮発性メモリ素子（例えば、ＤＲＡＭ、ＳＲＡＭ、ＳＤＲＡＭなどのランダム・アクセス・メモリ（ＲＡＭ））および不揮発性メモリ素子（例えば、ＲＯＭ、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（ＥＰＲＯＭ）、電子的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、プログラマブル読み出し専用メモリ（ＰＲＯＭ）、テープ、コンパクト・ディスク読み出し専用メモリ（ＣＤ－ＲＯＭ）、ディスク、ディスケット、カートリッジ、カセットなど）のうちの１つまたは組合せを含み得る。さらに、メモリ２１０は、電子、磁気、光学、または他の種類の記憶媒体を組み込み得る。メモリ２１０は、分散アーキテクチャを有してもよく、そこで、様々なコンポーネントが、互いから離れて位置するが、プロセッサ２０５によってアクセスされ得ることに留意する。

【００５０】

メモリ２１０内の命令は、１つまたは複数の別々のプログラムを含んでもよく、そのそれぞれが、論理機能を実施するための実行可能命令の順序付きリストを含む。図２の例において、メモリ２１０内の命令は、適当なオペレーティング・システム（ＯＳ）２１１を含む。オペレーティング・システム２１１は、本質的に、他のコンピュータ・プログラムの実行を制御してもよく、スケジューリング、入力出力制御、ファイルおよびデータ管理、メモリ管理、ならびに通信制御および関連サービスを提供する。

【００５１】

例えば、プロセッサ２０５のための命令または他の検索可能な情報を含む追加データは、ストレージ２２０に記憶され得る。ストレージ２２０は、ハード・ディスク・ドライブまたはソリッド・ステート・ドライブなどのストレージ・デバイスであってもよい。メモリ２１０またはストレージ２２０内の記憶された命令は、プロセッサが本明細書で説明されるシステムおよび方法の１つまたは複数の態様を実行することを可能にするものを含み得る。

【００５２】

システム２００は、ユーザ・インターフェースまたはディスプレイ２３０に連結されたディスプレイ・コントローラ２２５をさらに含み得る。いくつかの実施形態では、ディスプレイ２３０は、ＬＣＤスクリーンであってもよい。他の実施形態では、ディスプレイ２３０は、複数のＬＥＤステータス・ライトを含み得る。いくつかの実施形態では、システム２００は、ネットワーク２６５に連結するためのネットワーク・インターフェース２６０をさらに含み得る。ネットワーク２６５は、ブロードバンド接続を介したシステム２００と外部サーバ、クライアントなどとの間の通信のためのＩＰベース・ネットワークであってもよい。実施形態では、ネットワーク２６５は、衛星ネットワークであってもよい。ネットワーク２６５は、システム２００と外部システムとの間でデータを送信および受信する。いくつかの実施形態では、ネットワーク２６５は、サービス・プロバイダによって運営される管理されたＩＰネットワークであってもよい。ネットワーク２６５は、例えば、ＷｉＦｉ、ＷｉＭａｘ、衛星、またはその他などの無線プロトコルおよび技術を用いて、無線様式で実施され得る。ネットワーク２６５は、また、ローカル・エリア・ネットワーク、ワイド・エリア・ネットワーク、メトロポリタン・エリア・ネットワーク、インターネット、または他の類似の種類のネットワーク環境などのパケット交換ネットワークであってもよい。ネットワーク２６５は、固定の無線ネットワーク、無線ローカル・エリア・ネットワーク（ＬＡＮ）、無線ワイド・エリア・ネットワーク（ＷＡＮ）、パーソナル・エリア・ネットワーク（ＰＡＮ）、仮想私設ネットワーク（ＶＰＮ）、イントラネットまたは他の適当なネットワーク・システムであってもよく、信号を受信および送信するための機器を含み得る。

【００５３】

図５は、１つまたは複数の実施形態による、ＩｏＴゲートウェイの管理コンソールにアクセスするための例としての方法のフローチャートを示す。方法は、システム１００を用いて実施され得る。方法は、４１０において、ゲートウェイ・デバイス１３０についての管理コンソール・アクセス情報がアクセス可能であるかどうかを運営管理デバイス１５０が判断することを含む。例えば、ゲートウェイ・デバイス１３０は、ゲートウェイ・デバイス１３０についてのアクセス情報を出力する無線周波数識別（ＲＦＩＤ）デバイス（図示せず）を含んでもよい。代替的に、または追加的に、アクセス情報は、ＢＬＵＥＴＯＯＴＨ ＬＯＷ ＥＮＥＲＧＹ（ＢＬＥ（商標））、ＺＩＧＢＥＥ（商標）、Ｚ ＷＡＶＥ（商標）、または任意の他のそのような近距離通信などの近距離通信プロトコルを介してアクセス可能であり得るゲートウェイ・デバイス１３０から利用可能であってもよい。代替的に、または追加的に、アクセス情報は、ＢＬＵＥＴＯＯＴＨ（商標）、ＷＩＦＩ（商標）などの無線通信プロトコルを介してゲートウェイ・デバイス１３０から利用可能であってもよい。代替的に、または追加的に、アクセス情報は、コード、テキスト、画像の形式、または運営管理デバイス１５０によってキャプチャされ得る任意の他の形式で、ゲートウェイ・デバイス１３０から利用可能であってもよい。例えば、アクセス情報は、ゲートウェイ・デバイス１３０上に、またはゲートウェイ・デバイス１３０に関連付けられた所定の位置に、例えばスティッカーとして貼られたバーコード、クイック・レスポンス（ＱＲ）コードなどの一部であってもよい。上記は、無線およびプラグ接続できない方式で、ゲートウェイ・デバイス１３０によってアクセス情報を提供するわずかな例であり、他の実施形態では、他の技術が使用され得ることに留意すべきである。

【００５４】

アクセス情報がアクセス可能である場合、運営管理デバイス１５０は、４２０において、ゲートウェイ・デバイス１３０からアクセス情報を受信する。１つまたは複数の例において、運営管理デバイス１５０は、カメラ、スキャナ、または他のそのような入力デバイスを用いてゲートウェイ・デバイス１３０からアクセス情報をキャプチャしてもよい。代替的に、または追加的に、運営管理デバイス１５０は、上述したものなどの１つまたは複数の無線方式で、ゲートウェイ・デバイス１３０からアクセス情報をキャプチャする。

【００５５】

アクセス情報は、少なくとも２つのパラメータ、ゲートウェイ・デバイス１３０の一意識別子（ゲートウェイＩＤ）、およびゲートウェイ・リゾルバ１６０のアクセス位置を含む。例えば、アクセス情報がＱＲコードである場合、ＱＲコードは、ウェブサイトのＵＲＬフォーマットで構成され、それは、ゲートウェイ・リゾルバ１６０を指し、ゲートウェイＩＤは、ゲートウェイ・リゾルバ１６０がアクセス情報からゲートウェイＩＤを取り出し得るやり方で、ＵＲＬの一部として追加される。例えば、ゲートウェイＩＤは、ゲートウェイ・リゾルバ１６０が運営管理デバイス１５０からリクエストを受信すると取り出し可能である所定のパラメータ値として、アクセス情報の一部である。これは、方法が、４３０において、アクセス情報を用いてゲートウェイ・リゾルバ１６０にリクエストを送信することをさらに含むからである。アクセス情報がゲートウェイ・デバイス１３０からアクセス可能でない場合、運営管理デバイス１５０は、４２５において、ＵＲＬアクセス位置などのゲートウェイ・リゾルバ１６０の所定の位置、またはアプリケーション・プログラミング・インターフェース（ＡＰＩ）・コールなどを用いて、ゲートウェイ・リゾルバ１６０にリクエストを送信する。運営管理デバイス１５０は、リクエストのパラメータとしてゲートウェイＩＤを提供してもよく、この場合でも、ゲートウェイＩＤは、運営管理デバイス１５０の運営管理者または別のユーザによって手動で入力される。

【００５６】

ゲートウェイＩＤは、ゲートウェイ・デバイス１３０の一意識別子、例えば、ＭＡＣアドレス、シリアル番号、デジタル文字の一意な文字列、またはゲートウェイ・デバイス１３０についての任意の他の一意識別子であってもよい。

【００５７】

ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、運営管理デバイス１５０からリクエストを受信する

と、４４０において、ゲートウェイＩＤに基づいてゲートウェイ・デバイス１３０のＩＰアドレスを判断する。１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ゲートウェイ識別データ・リポジトリ１７０内のマッピングを使用して、リクエストから取り出されたゲートウェイＩＤを用いてゲートウェイ・デバイス１３０のＩＰアドレスを判断する。

【００５８】

方法は、４５０において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０によってゲートウェイ・デバイス１３０の管理コンソールのＵＲＬに運営管理デバイス１５０をリダイレクトすることをさらに含む。１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・リゾルバは、管理コンソールのＵＲＬを構成し、次いで運営管理デバイス１５０をＵＲＬにリダイレクトする。ＵＲＬは、ゲートウェイ・デバイス１３０が、例えばウェブベースＵＩを介して管理コンソールを起動するために使用する、所定のＵＲＬフォーマットを用いて構成され得る。代替的に、または追加的に、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ゲートウェイ・デバイス１３０のＩＰアドレスを用いて管理コンソールのＵＲＬについてゲートウェイ・デバイス１３０にリクエストし、運営管理デバイス１５０をゲートウェイ・デバイス１３０からのＵＲＬにリダイレクトする。

【００５９】

リダイレクトされると、運営管理デバイス１５０は、４６０において、管理コンソールを用いて、ゲートウェイ・デバイス１３０の設定を調整する。調整された設定は、ゲートウェイ・デバイス１３０もしくはアプリケーション・デバイス１１０またはその両方の動作、またはアプリケーション・デバイス１１０およびアプリケーション・サーバ１４０を含むＩｏＴシステムの動作あるいはその両方についての設定を含む。

【００６０】

例としてのシナリオにおいて、ゲートウェイ管理コンソールにアクセスするために、モバイル・デバイスなどの運営管理デバイス１５０は、ゲートウェイ・デバイス１３０に付着されたウェブサイト（ＵＲＬ）のＱＲコードをスキャンする。ＱＲコードは、ゲートウェイ・リゾルバ１６０のＵＲＬおよびゲートウェイの一意ＩＤを含む。運営管理デバイス１５０は、ＱＲコードをスキャンすると、ＨＴＴＰリクエストなどのリクエストをゲートウェイ・リゾルバ１６０に送信し、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、リクエストＵＲＬからゲートウェイの一意ＩＤを取り出し、この一意ＩＤを用いてデータ・リポジトリ１７０からゲートウェイのＩＰアドレスを判断する。ゲートウェイ・リゾルバ１６０（またはゲートウェイ・デバイス１３０）は、管理コンソールＵＲＬを構成し、コンソールＵＲＬを介して運営管理デバイス１５０を管理コンソールにリダイレクトする。

【００６１】

図６は、１つまたは複数の実施形態による、ＩｏＴシステムにおけるゲートウェイを構成するための例としての方法のフローチャートを示す。方法は、５１０において、ゲートウェイ・デバイス１３０を起動することを含む。ゲートウェイ・デバイス１３０は、例えば、ネットワーク・ケーブルまたは無線のいずれかによって、ネットワーク２６５に接続され、電力供給される。起動すると、ゲートウェイ・デバイス１３０は、５１２において、ゲートウェイ・デバイス１３０に割り当てられた一意識別子を判断する。例えば、一意識別子は、メモリ・アドレス、パラメータ値（例えば、シリアル番号、ＭＡＣアドレス）などの所定の位置からゲートウェイＩＤを読み出すことによって判断され得る。一意識別子は、配備されたゲートウェイ全ての中で一意である、任意の文字列などであり得る。

【００６２】

さらに、ゲートウェイ・デバイス１３０は、５１４において、管理コンソールを実行し、所定のＵＲＬフォーマットを使用するＵＲＬを用いて管理コンソールをアクセス可能にする。例えば、ＵＲＬフォーマットは、https://（ゲートウェイＩＰアドレス）/gateway-managementであってもよい。他の実施形態において、ＵＲＬフォーマットは、前の例とは異なっていてもよいことに留意すべきである。ゲートウェイ・デバイス１３０は、５２０において典型的な動作を開始し、それは、５２８において、アプリケーション・デバ

イス１１０と対応するアプリケーション・サーバ１４０との間でデータを移送することを含む。

【００６３】

さらに、方法は、５２６において、ゲートウェイ・デバイス１３０上でＩＰレポーティング・コードを実行することを含み、ゲートウェイ・デバイス１３０は、ゲートウェイ・デバイス１３０のＩＰアドレスをゲートウェイ・リゾルバ１６０に送信する。１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０のアクセス位置は、所定であり、例えば、ゲートウェイ・リゾルバ１６０のＩＰアドレスの形式で、所定のメモリ・アドレスにおいてまたはパラメータ値としてなど、プリセットとしてゲートウェイに含まれる。ＩＰレポーティング・コードは、ゲートウェイ・リゾルバ１６０のアクセス位置にアクセスし、５２６において、ゲートウェイ・デバイス１３０のＩＰアドレスをゲートウェイ１３０の一意識別子と共にゲートウェイ・リゾルバ１６０に送信する。例えば、ゲートウェイ・デバイス１３０は、｛“一意ＩＤ”：“６ｃ４００８ａｅ８７８６”，“ＩＰ”：“１９２．１６８．０．２８”｝などのフォーマットでメッセージを送信する。使用されるフォーマットは、他の実施形態では異なっていてもよいことに留意すべきである。ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ゲートウェイ識別子とゲートウェイＩＰアドレスとの間で、データ・リポジトリ１７０内のマッピングを更新する。

【００６４】

１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・デバイス１３０は、５２２において、ＩＰアドレスがゲートウェイ・デバイス１３０に割り当てられる度に、ＩＰアドレスをゲートウェイ・リゾルバ１６０に報告する。例えば、ゲートウェイ・デバイス１３０が、電力供給され、ネットワーク２６５に接続されるとき、ＩＰアドレスが割り当てられると、ゲートウェイ・デバイス１３０は、ＩＰアドレスをゲートウェイ・リゾルバ１６０に報告する。さらに、ネットワーク２６５がリセットされ、ゲートウェイ・デバイス１３０のＩＰアドレスが変更される場合、更新されたＩＰアドレスが、本明細書で説明されるゲートウェイＩＤと共に、ゲートウェイ・リゾルバ１６０に報告される。代替的に、または追加的に、ゲートウェイ・デバイス１３０は、５２４において、所定のタイマに従って、ゲートウェイＩＤおよびゲートウェイＩＰアドレスと共に周期的メッセージをゲートウェイ・リゾルバに送信する。したがって、ゲートウェイ識別データ・リポジトリ１７０は、ゲートウェイ・デバイス１３０のゲートウェイＩＤにマッピングされたゲートウェイ・デバイス１３０の最新ＩＰアドレスを有する。

【００６５】

さらに、方法は、５３０において、運営管理デバイス１５０を用いてゲートウェイ・デバイス１３０を構成することを含む。構成することは、５３２において、管理コンソール・アクセス情報を運営管理デバイス１５０に提供することを含む。本明細書で説明されるように、アクセス情報は、無線方式で提供される。アクセス情報は、少なくともゲートウェイＩＤおよびＵＲＬなどのゲートウェイ・リゾルバ・アクセス位置を、例えば、ＱＲコードなどの形式で含む。運営管理デバイス１５０は、ゲートウェイＩＤを用いて、本明細書で説明されるようにゲートウェイ・リゾルバ１６０を介して管理コンソールＵＲＬを解決する。

【００６６】

方法は、５３４において、管理コンソールに関連付けられたＵＲＬにおいて管理コンソールにアクセスするために、運営管理デバイス１５０からリクエストを受信することをさらに含む。本明細書で説明されるように、ＵＲＬは、所定のフォーマットを使用し、ゲートウェイ・リゾルバ１６０によって構成されてもよく、またはゲートウェイ・デバイス１３０によってゲートウェイ・リゾルバ１６０に提供される。ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、運営管理デバイス１５０を管理コンソールＵＲＬにリダイレクトする。

【００６７】

方法は、５３６において、ゲートウェイ・デバイス１３０の設定または例えばアプリケーション・デバイス１１０のＩｏＴ設定、あるいはその両方を、管理コンソールを介して

受信される命令の通りに調整することを、さらに含む。

【００６８】

ユーザ／運営管理者が、ゲートウェイ・デバイス１３０の管理コンソールに無線方式でアクセスし、ＩｏＴシステムにおいて動作するようにゲートウェイ・デバイス１３０を構成し得るように、方法は、ゲートウェイ・デバイス１３０が、ゲートウェイのＩＰアドレスに対するいかなる変更もゲートウェイ・リゾルバに知らせ続けることを容易にする。管理コンソールが、アプリケーション・デバイス１１０の動作パラメータなどの、ＩｏＴシステムの設定を調整することも容易にすることに留意すべきである。例えば、管理コンソールは、通信プロトコル、アプリケーション・サーバ、キャプチャされた測定値、測定頻度、またはアプリケーション・デバイス１１０の任意の他のそのような動作パラメータを変更することを容易にし得る。

【００６９】

図７は、１つまたは複数の実施形態による、ＩｏＴシステムにおけるゲートウェイの管理コンソールにアクセスするための例としての方法のフローチャートを示す。方法は、６１０において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０によって、ゲートウェイ・デバイス１３０から識別情報を受信することを含む。識別情報は、本明細書で説明されるように、ゲートウェイ・デバイス１３０のゲートウェイＩＤおよびＩＰアドレスを含む。識別情報は、ゲートウェイ・デバイス１３０が起動するとき、ネットワークのリセットを経験するとき、または任意の他の理由で更新されたＩＰアドレスが割り当てられたとき、あるいはそれらの組合せのときに、受信され得る。

【００７０】

方法は、６２０において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０によってデータ・リポジトリ１７０を更新することをさらに含む。更新は、６２２において、ゲートウェイＩＤおよびゲートウェイＩＰアドレスを受信した識別情報から取り出すことを含む。１つまたは複数の例において、２つのパラメータは、所定の位置にあるか、または受信した識別情報の所定の部分である。ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、６２４において、ゲートウェイＩＤとゲートウェイＩＰアドレスとの間のマッピングを維持するデータ・リポジトリ１７０内にゲートウェイＩＤが既に存在するかどうかをチェックする。ゲートウェイＩＤがデータ・リポジトリ１７０内に存在しない場合、６２６において、新たなエントリがマッピング内に生成され、エントリは、識別情報において受信したゲートウェイＩＤとゲートウェイＩＰアドレスとをマッピングする。ゲートウェイＩＤがデータ・リポジトリ１７０内のエントリに既に存在する場合、６２８において、識別情報において受信したゲートウェイＩＰアドレスで、エントリが更新される。データ・リポジトリ１７０は、したがって、最新のゲートウェイＩＰアドレスを含む。

【００７１】

さらに、方法は、６３０において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０によって、管理アクセス情報を解決するためのリクエストを運営管理デバイス１５０から受信することを含む。本明細書で説明されるように、運営管理デバイス１５０は、ゲートウェイ・デバイス１３０からアクセス情報を受信することに応答して、リクエストを送信し得る。代替的に、または追加的に、運営管理デバイス１５０は、ゲートウェイＩＤについて手動入力でリクエストを送信する。

【００７２】

１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、６４０において、リクエストが信頼性のある運営管理デバイス１５０から受信されたことを認証する。例えば、認証は、運営管理デバイス１５０が運営管理デバイスの所定のリストからの１つであることを保証することを含み得る。例えば、運営管理デバイス１５０から受信したアクセス情報は、運営管理デバイス１５０についての検証情報も含む。例えば、検証情報は、ＭＡＣアドレス、シリアル番号などの、運営管理デバイスの識別を含む。代替的に、または追加的に、検証情報は、公開鍵証明書などの１つまたは複数の検証技術、または任意の他のセキュリティ技術を用いたデジタル証明書などの信用証明書を含む。代替的に、または追

加的に、検証情報は、ユーザ名とパスワードの組合せ、生体情報、またはゲートウェイ・リゾルバ１６０にリクエストを送信する運営管理デバイス１５０のユーザに関連付けられた任意の他のそのようなデータを含む。

【００７３】

運営管理デバイス１５０が信頼性のあるデバイスでない場合、ゲートウェイ・リゾルバは、方法を続行せず、運営管理デバイス１５０は、ゲートウェイ・デバイス１３０の管理コンソールにアクセスすることを妨げられる。運営管理デバイス１５０が信頼性のあるデバイスである場合、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、６５０において、ゲートウェイ管理コンソールの、ＵＲＬなどのアクセス位置を判断する。

【００７４】

ゲートウェイ管理コンソールＵＲＬを判断することは、６５２において、ゲートウェイＩＤをさらに取り出すリクエストからアクセス情報を解析することを含む。ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、６５４において、データ・リポジトリ１７０がゲートウェイＩＤについてのマッピング・エントリを含むかどうかをチェックする。エントリが存在しない場合、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、６５４において、運営管理デバイス１５０にエラー条件を示す。ゲートウェイＩＤについてのマッピング・エントリがデータ・リポジトリ１７０から取り出される場合、ゲートウェイ・リゾルバは、６５６において、マッピングからゲートウェイＩＰアドレスを判断する。

【００７５】

方法は、６５８において、マッピングからゲートウェイＩＰアドレスを用いてゲートウェイ・デバイス１３０のＵＲＬを取得することをさらに含む。１つまたは複数の例において、ＵＲＬを取得することは、本明細書において説明されるように、ゲートウェイ・リゾルバ１６０が、ゲートウェイ・デバイス１３０についての所定のフォーマットを用いてＵＲＬを構成することを含む。１つまたは複数の例において、異なるゲートウェイ・デバイスは、異なる対応する所定のフォーマットを使用し得る。それに応じて、１つまたは複数の例において、データ・リポジトリ１７０は、それぞれのゲートウェイ・デバイス１３０についてのＵＲＬ生成のための所定のフォーマットをマッピング・エントリに記憶し得る。代替的に、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、ＵＲＬ構成のための所定のフォーマットを提供するために、ゲートウェイ・デバイス１３０にリクエストを送信する。ゲートウェイ・デバイス１３０についての所定のフォーマットに基づいて、ゲートウェイ・リゾルバは、ゲートウェイ管理コンソールについてのＵＲＬを生成する。

【００７６】

代替的に、１つまたは複数の例において、ゲートウェイ・リゾルバ１６０は、マッピング・エントリから取り出されたゲートウェイＩＰアドレスを用いて、ゲートウェイ・デバイス１３０にリクエストを送信し、リクエストは、ゲートウェイ管理コンソールＵＲＬについてである。応答して、ゲートウェイ・デバイス１３０は、ゲートウェイ管理についてのＵＲＬを提供する。

【００７７】

方法は、６６０において、運営管理デバイス１５０によって送信されたアクセス情報を解決するためのリクエストに応答して、運営管理デバイス１５０をゲートウェイ管理コンソールＵＲＬにリダイレクトすることをさらに含む。運営管理デバイス１５０は、ＵＲＬにリダイレクトされると、ゲートウェイ・デバイス１３０、アプリケーション・デバイス１１０の１つもしくは複数の動作パラメータ、またはアプリケーション・デバイス１１０がその一部であるＩｏＴシステムの動作に関連付けられた他のパラメータを調整するための命令を提供することが可能である。

【００７８】

本明細書で説明される技術的解決策は、ポートまたは他のプラグ接続可能なハードウェアを介して物理的にアクセス不可能なＩｏＴゲートウェイ・デバイスの管理コンソールにアクセスすることを容易にする。さらに、本明細書において説明される技術的解決策は、ＩｏＴベース・システムをセットアップするコストを低下させることを容易にする。本明

細書で説明される技術的解決策は、アクセス可能なゲートウェイ、またはアクセス可能なプラグ接続可能ポートのないゲートウェイを用いることを容易にすることによって、ＩｏＴベース・システムを改善し、それは、生物医学、産業アプリケーションなどの文脈などにおいてそのような要件を有する設定でＩｏＴシステムを用いることを可能にする。さらに、ゲートウェイにおけるプラグ接続可能なポートがゲートウェイのサイズを増加させるため、技術的解決策は、ゲートウェイのサイズの減少を容易にすることによって、ＩｏＴシステムを改善する。

【００７９】

本明細書で説明される技術的改善策は、さらに、コンピュータのＩＰアドレスを解決するために名前サーバによって使用され得る木構造を使用せず、本明細書で説明される技術的改善策は、ゲートウェイのＩＰアドレスを解決するための集中型ＩＰサービス・サーバであるゲートウェイ・リゾルバを使用する。ゲートウェイのＩＰアドレスは、固定ＩＰまたは動的ＩＰのいずれかであり得る。本明細書で説明される技術的解決策によれば、最新のゲートウェイ管理コンソールＵＲＬが取り出され得るように、ゲートウェイは、周期的に、またはネットワーク・リセットなどのイベントに応答して、ゲートウェイ・リゾルバが動作するＵＲＬリゾルバ・サービスにゲートウェイのＩＰアドレスを報告する。よって、技術的解決策は、ゲートウェイ識別子とゲートウェイの管理コンソールＵＲＬとの間のアクティブな結合を使用し、結合は、一意（１対１）であり、主体的である（リソース所有者、ゲートウェイ、周期的報告が、結合サービス・サーバへのＩＰである）。

【００８０】

本技術的解決策は、統合の任意の可能な技術的詳細レベルにおけるシステム、方法、またはコンピュータ・プログラム製品、あるいはその組合せであってもよい。コンピュータ・プログラム製品は、プロセッサに本技術的解決策の態様を実行させるためのコンピュータ可読プログラム命令をその上に有するコンピュータ可読記憶媒体を含んでもよい。

【００８１】

コンピュータ可読記憶媒体は、命令実行デバイスにより使用するための命令を保持し、記憶し得る有形デバイスであり得る。コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、電子記憶デバイス、磁気記憶デバイス、光学記憶デバイス、電磁気記憶デバイス、半導体記憶デバイス、または前述したものの任意の適当な組合せであってもよいが、これらに限定されない。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例の非網羅的リストは、ポータブル・コンピュータ・ディスケット、ハード・ディスク、ランダム・アクセス・メモリ（ＲＡＭ）、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（ＥＰＲＯＭまたはフラッシュ・メモリ）、静的ランダム・アクセス・メモリ（ＳＲＡＭ）、ポータブル・コンパクト・ディスク読み取り専用メモリ（ＣＤ－ＲＯＭ）、デジタル多用途ディスク（ＤＶＤ）、メモリ・スティック、フロッピー（Ｒ）・ディスク、パンチカードまたはその上に記録された命令を有する溝内の隆起構造などの機械的に符号化されたデバイス、および前述したものの任意の適当な組合せを含む。本明細書で用いられるコンピュータ可読記憶媒体は、本来、電波もしくは他の自由伝播する電磁波、導波管もしくは他の送信媒体を通って伝播する電磁波（例えば、光ファイバ・ケーブルを通過する光パルス）、または電線を通って送信される電気信号などの、一時的信号であると解釈されるべきではない。

【００８２】

本明細書で説明されるコンピュータ可読プログラム命令は、コンピュータ可読記憶媒体からそれぞれのコンピューティング／処理デバイスに、あるいはネットワーク、例えば、インターネット、ローカル・エリア・ネットワーク、ワイド・エリア・ネットワーク、もしくは無線ネットワーク、またはその組合せを介して外部コンピュータまたは外部ストレージ・デバイスに、ダウンロードされ得る。ネットワークは、銅伝送ケーブル、光伝送ファイバ、無線伝送、ルータ、ファイアウォール、スイッチ、ゲートウェイ・コンピュータ、またはエッジ・サーバ、あるいはその組合せを含み得る。各コンピューティング／処理デバイス内のネットワーク・アダプタ・カードまたはネットワーク・インターフェースは、コンピュータ可読プログラム命令をネットワークから受信し、それぞれのコンピューテ

ィング／処理デバイス内のコンピュータ可読記憶媒体に記憶するためにコンピュータ可読プログラム命令を転送する。

【００８３】

本技術的解決策の動作を実行するためのコンピュータ可読プログラム命令は、アセンブラ命令、命令セット・アーキテクチャ（ＩＳＡ）命令、機械命令、機械依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、集積回路用の構成データ、またはＳｍａｌｌｔａｌｋ（Ｒ）、Ｃ＋＋などのオブジェクト指向プログラミング言語、および「Ｃ」プログラミング言語もしくは類似のプログラミング言語などの手続き型プログラミング言語を含む、１つもしくは複数のプログラミング言語の任意の組合せで書かれたソース・コードもしくはオブジェクト・コードのいずれかであってもよい。コンピュータ可読プログラム命令は、ユーザのコンピュータ上で完全に、ユーザのコンピュータ上で部分的に、スタンドアロン・ソフトウェア・パッケージとして、ユーザのコンピュータ上で部分的にかつリモート・コンピュータ上で部分的に、またはリモート・コンピュータもしくはサーバ上で完全に、実行してもよい。後者のシナリオでは、リモート・コンピュータは、ローカル・エリア・ネットワーク（ＬＡＮ）またはワイド・エリア・ネットワーク（ＷＡＮ）を含む任意の種類のネットワークを通して、ユーザのコンピュータに接続されてもよい。あるいは、接続は、（例えば、インターネット・サービス・プロバイダを使用してインターネットを通して）外部コンピュータに対して行われてもよい。いくつかの実施形態では、例えば、プログラマブル・ロジック回路、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（ＦＰＧＡ）、またはプログラマブル・ロジック・アレイ（ＰＬＡ）を含む電子回路は、本技術的解決策の態様を実行するために、コンピュータ可読プログラム命令の状態情報を利用して電子回路を個別化することによって、コンピュータ可読プログラム命令を実行し得る。

【００８４】

本技術的解決策の態様は、技術的解決策の実施形態による、方法、装置（システム）、およびコンピュータ・プログラム製品のフローチャート図またはブロック図あるいはその両方を参照して、本明細書において説明される。フローチャート図またはブロック図あるいはその両方の各ブロック、およびフローチャート図またはブロック図あるいはその両方のブロックの組合せは、コンピュータ可読プログラム命令によって実施され得ると理解される。

【００８５】

コンピュータまたは他のプログラマブル・データ処理装置のプロセッサによって実行する命令が、フローチャートまたはブロック図あるいはその両方の１つまたは複数のブロックにおいて指定される機能／動作を実施する手段を生成するように、これらのコンピュータ可読プログラム命令は、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、または他のプログラマブル・データ処理装置のプロセッサに提供されて、マシンを作り出すものであってよい。コンピュータ可読記憶媒体に記憶される命令を有するコンピュータ可読記憶媒体が、フローチャートまたはブロック図あるいはその両方の１つまたは複数のブロックにおいて指定される機能／動作の態様を実施する命令を含む製品を含むように、これらのコンピュータ可読プログラム命令は、また、コンピュータ可読記憶媒体に記憶されて、コンピュータ、プログラマブル・データ処理装置、または他のデバイス、あるいはその組合せに特定のやり方で機能するように指示し得るものであってもよい。

【００８６】

コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他のデバイス上で実行する命令が、フローチャートまたはブロック図あるいはその両方の１つまたは複数のブロックにおいて指定される機能／動作を実施するように、コンピュータ可読プログラム命令は、また、コンピュータによって実施されるプロセスを作り出すために、コンピュータ、他のプログラマブル・データ処理装置、または他のデバイス上にロードされ、コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他のデバイス上で一連の動作ステップを実行させるものであってもよい。

【００８７】
図面中のフローチャートおよびブロック図は、本技術的解決策の様々な実施形態によるシステム、方法、およびコンピュータ・プログラム製品の考えられる実施のアーキテクチャ、機能性、および動作を示している。この点に関して、フローチャートまたはブロック図の各ブロックは、指定された論理機能を実施するための１つまたは複数の実行可能命令を含む、モジュール、セグメント、または命令の一部を表してもよい。いくつかの代替的実施において、ブロック内に記載された機能は、図面中に記載された順序以外で発生してもよい。例えば、連続して示される２つのブロックが、実際には、実質的に同時に実行されてもよく、または、ブロックが、関係する機能性次第で逆の順序で実行されることがあってもよい。ブロック図またはフローチャート図あるいはその両方の各ブロック、およびブロック図またはフローチャート図あるいはその両方におけるブロックの組合せが、指定された機能もしくは動作を実行し、または専用ハードウェアおよびコンピュータ命令の組合せを実行する専用ハードウェアベース・システムによって実施され得ることにも留意される。

【００８８】
第２のアクションは、第２のアクションが第１のアクションから直接的または間接的に生じるかどうかとは関係なく、第１のアクション「に応答して」と言われ得る。第２のアクションは、第１のアクションよりも大幅に後の時間に発生してもよく、やはり第１のアクションに応答してであってもよい。同様に、第１のアクションと第２のアクションとの間に介入するアクションが行われる場合であっても、かつ、介入するアクションの１つまたは複数が、直接的に第２のアクションを実行させる場合であっても、第２のアクションは、第１のアクションに応答してと言われ得る。例えば、第１のアクションがフラグを設定し、かつその後フラグが設定される度に第３のアクションが第２のアクションを開始する場合、第２のアクションは、第１のアクションに応答してであり得る。

【００８９】
一般への通知の使用を明確にするため、およびこれにより一般への通知を提供するために、「＜Ａ＞、＜Ｂ＞、．．．および＜Ｎ＞のうちの少なくとも１つ」または「＜Ａ＞、＜Ｂ＞、．．．＜Ｎ＞のうちの少なくとも１つまたはその組合せ」または「＜Ａ＞、＜Ｂ＞、．．．または＜Ｎ＞あるいはその組合せ」という語句は、広義に解釈されるべきであり、明示的に逆の主張がされない限り、Ａ、Ｂ、．．．およびＮを含むグループから選択される１つまたは複数の要素を意味するように、上記または下記において任意の他の暗黙の定義に取って代わる。言い換えると、語句は、任意の１つの要素のみ、または列挙されていない追加要素も組み合わせて含み得る他の要素のうちの１つもしくは複数と組み合わせた１つの要素を含む、要素Ａ、Ｂ、．．．またはＮのうちの１つまたは複数の任意の組合せを意味する。

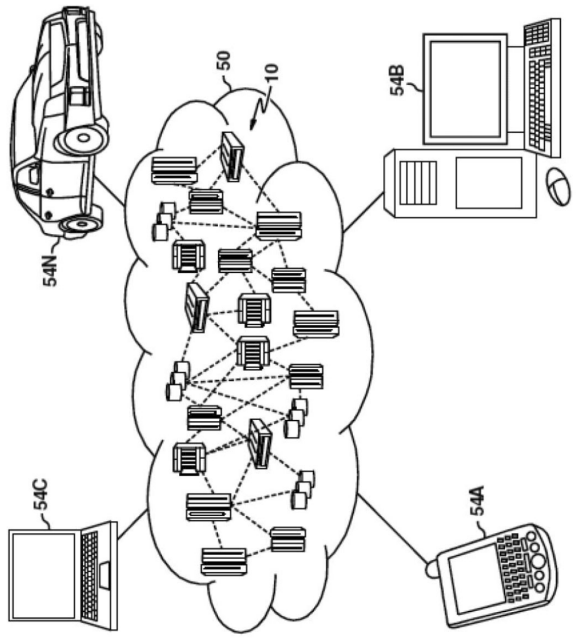
【００９０】
命令を実行する、本明細書で例示された任意のモジュール、ユニット、コンポーネント、サーバ、コンピュータ、端末、またはデバイスは、記憶媒体、コンピュータ記憶媒体、または例えば磁気ディスク、光ディスク、もしくはテープなどのデータ記憶デバイス（リムーバブルもしくは非リムーバブルまたはその両方）などの、コンピュータ可読媒体を含むか、またはコンピュータ可読媒体にアクセスし得るとも理解される。コンピュータ記憶媒体は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラム・モジュール、または他のデータなどの情報の記憶のために任意の方法または技術で実施された、揮発性および不揮発性、リムーバブルおよび非リムーバブル媒体を含み得る。そのようなコンピュータ記憶媒体は、デバイスの一部であってもよく、デバイスにアクセス可能または接続可能であってもよい。本明細書で説明される任意のアプリケーションまたはモジュールは、そのようなコンピュータ可読媒体によって記憶され、または保持され得るコンピュータ可読／実行可能命令を用いて実施され得る。

【００９１】
本明細書における技術的特徴の多様な実施形態の説明は、例示の目的で提示されている

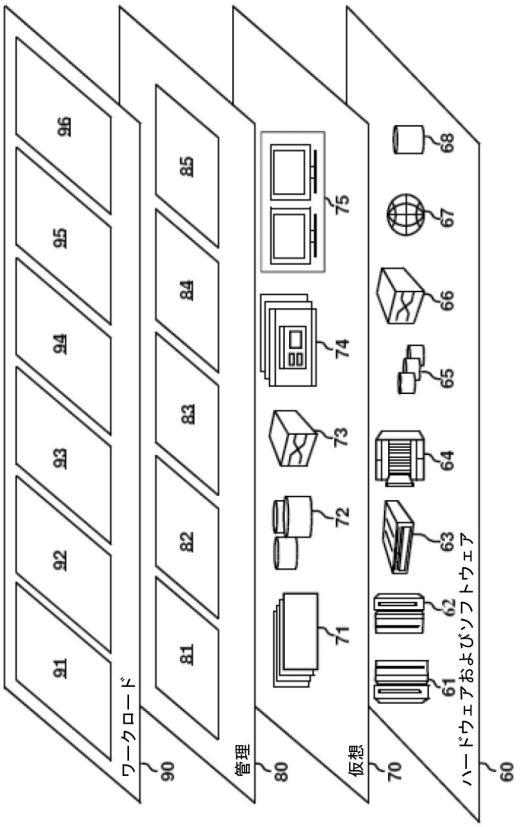
が、網羅的であること、または開示された実施形態に限定することを意図したものではない。多くの修正および変形が、説明された実施形態の範囲および思想から逸脱することなく当業者には明らかであろう。本明細書で使用される用語は、実施形態の原理、実用的な適用、もしくは市場で発見される技術を超える技術的改善を最もよく説明するため、または他の当業者が本明細書に開示される実施形態を理解することを可能にするために、選択された。

【図面】

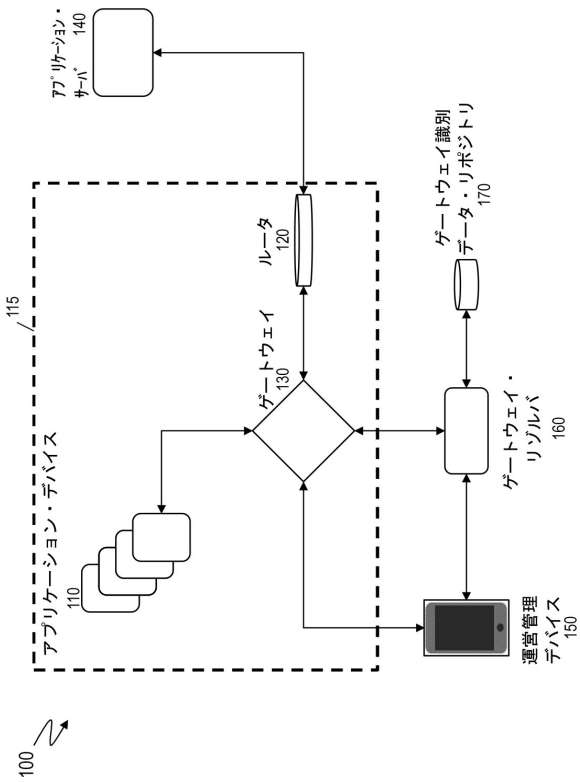
【図１】



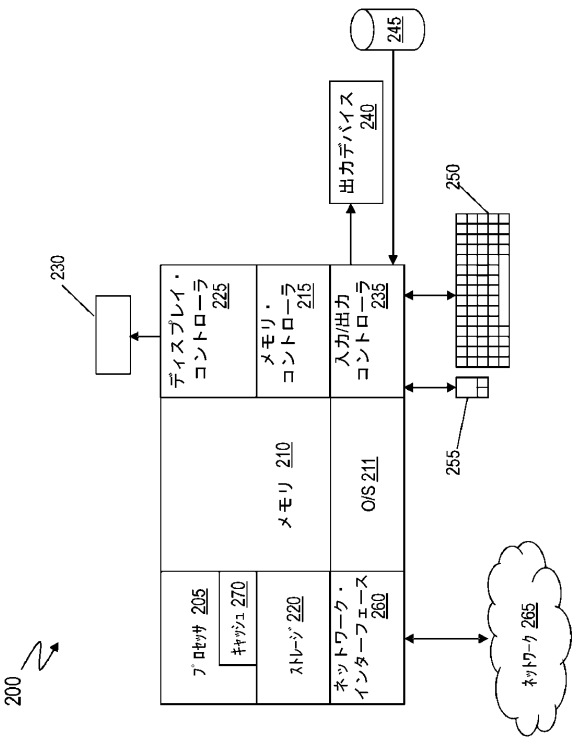
【図２】



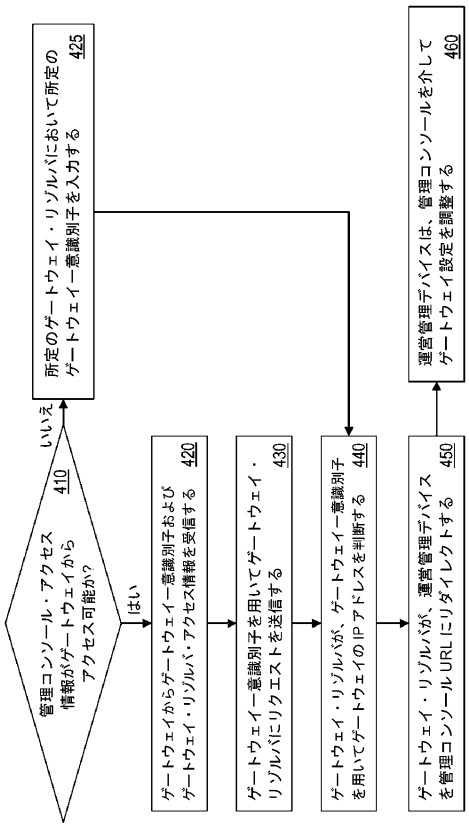
【図３】


アプリケーション・サーバ 140
115
アプリケーション・デバイス
ルータ 120
ゲートウェイ 130
ゲートウェイ識別データ・リポジトリ 170
ゲートウェイ・リゾルバ 160
110
運営管理デバイス 150
100

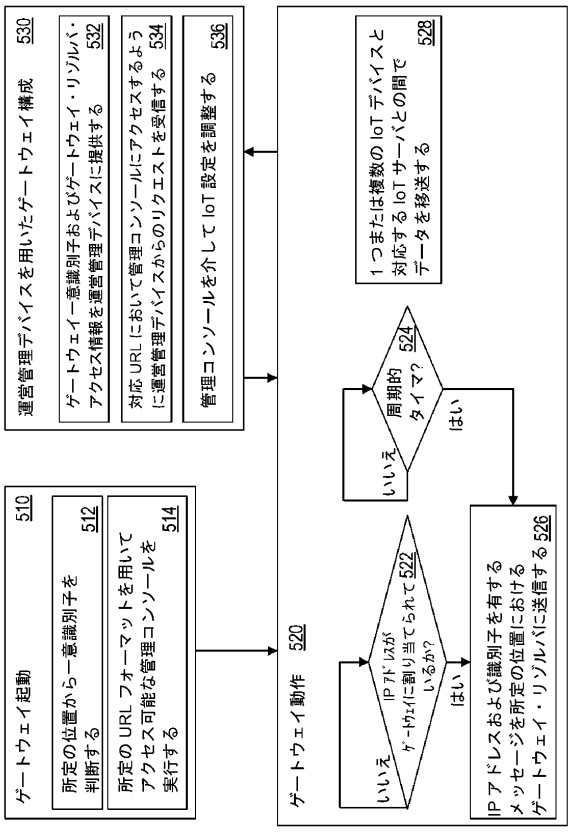
【図４】


245
出力デバイス 240
250
230
ディスプレイ・コントローラ 225
メモリ・コントローラ 215
入力/出力コントローラ 235
メモリ 210
O/S 211
プロセッサ 205
キャッシュ 270
ストレージ 220
ネットワーク・インターフェース 260
255
ネットワーク 265
200

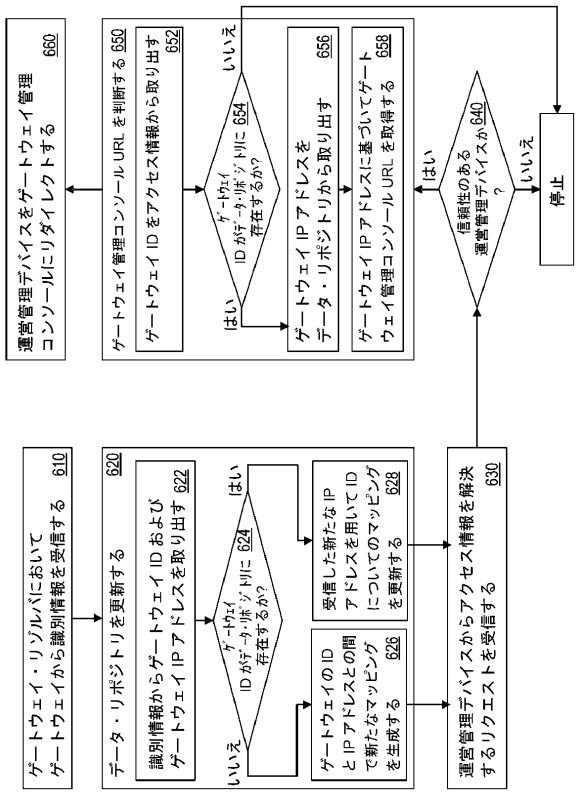
【図５】


管理コンソール・アクセス情報がゲートウェイから アクセス可能か? 410
いいえ
所定のゲートウェイ・リゾルバにおいて所定のゲートウェイ一意識別子を入力する 425
はい
ゲートウェイからゲートウェイ一意識別子およびゲートウェイ・リゾルバ・アクセス情報を受信する 420
ゲートウェイ一意識別子を用いてゲートウェイ・リゾルバにリクエストを送信する 430
ゲートウェイ・リゾルバが、ゲートウェイ一意識別子を用いてゲートウェイのIPアドレスを判断する 440
ゲートウェイ・リゾルバが、運営管理デバイスを管理コンソールURLにリダイレクトする 450
運営管理デバイスは、管理コンソールを介してゲートウェイ設定を調整する 460

【図６】


運営管理デバイスを用いたゲートウェイ構成 530
ゲートウェイ一意識別子およびゲートウェイ・リゾルバ・アクセス情報を運営管理デバイスに提供する 532
対応URLにおいて管理コンソールにアクセスするように運営管理デバイスからのリクエストを受信する 534
管理コンソールを介してIoT設定を調整する 536
ゲートウェイ起動 510
所定の位置から一意識別子を判断する 512
所定のURLフォーマットを用いてアクセス可能な管理コンソールを実行する 514
ゲートウェイ動作 520
IPアドレスがゲートウェイに割り当てられているか? 522
いいえ
はい
周期的タイマ? 524
いいえ
はい
1つまたは複数のIoTデバイスと対応するIoTサーバとの間でデータを移送する 528
IPアドレスおよび識別子を有するメッセージを所定の位置におけるゲートウェイ・リゾルバに送信する 526

【図７】


運営管理デバイスをゲートウェイ管理コンソールにリダイレクトする 660
ゲートウェイ管理コンソール URL を判断する 650
ゲートウェイ ID をアクセス情報から取り出す 652
ゲートウェイ ID がデータ・リポジトリに存在するか? 654
はい
いいえ
ゲートウェイ IP アドレスをデータ・リポジトリから取り出す 656
ゲートウェイ IP アドレスに基づいてゲートウェイ管理コンソール URL を取得する 658
はい
信頼性のある運営管理デバイスか? 640
いいえ
停止
ゲートウェイ・リゾルバにおいてゲートウェイから識別情報を受信する 610
データ・リポジトリを更新する 620
識別情報からゲートウェイ ID およびゲートウェイ IP アドレスを取り出す 622
ゲートウェイ ID がデータ・リポジトリに存在するか? 624
いいえ
はい
ゲートウェイの ID と IP アドレスとの間で新たなマッピングを生成する 626
受信した新たな IP アドレスを用いて ID についてのマッピングを更新する 628
運営管理デバイスからアクセス情報を解決するリクエストを受信する 630

フロントページの続き

(72)発明者　ワン、チェンナン
アメリカ合衆国７８７５８－３４００ テキサス州オースティン バーネット・ロード１１５０１
(72)発明者　サンチェス、ジョン、コンラート
アメリカ合衆国７８７５８－３４００ テキサス州オースティン バーネット・ロード１１５０１
(72)発明者　ラマチャンドラン、パズコード
アメリカ合衆国７８７５８－３４００ テキサス州オースティン バーネット・ロード１１５０１
審査官　佐々木 洋
(56)参考文献　特開２００４－２２０２４０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－１４３１４０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００６／０９０４６５（WO，Ａ１）
特開２０１７－０４１６９７（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１７／１２６２８２（WO，Ａ１）
国際公開第２００６／１２１１６１（WO，Ａ１）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｌ　１２／６６