

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7640645号  
(P7640645)

(45)発行日 令和7年3月5日(2025.3.5)

(24)登録日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 1 C	21/26 (2006.01)	G 0 1 C	21/26 A
G 0 9 B	29/00 (2006.01)	G 0 9 B	29/00 Z
G 0 8 G	1/01 (2006.01)	G 0 8 G	1/01 A
G 0 8 G	1/09 (2006.01)	G 0 8 G	1/09 F

請求項の数 21 外国語出願 (全30頁)

(21)出願番号	特願2023-188168(P2023-188168)	(73)特許権者	524397185
(22)出願日	令和5年11月2日(2023.11.2)		深 ジェン 引望智能技術有限公司
(62)分割の表示	特願2022-507453(P2022-507453) )の分割		中国 5 1 8 1 2 9 グアンドン シェン チェン ロンガン・ディストリクト パン ティエン・ストリート ヴァンケ・シテ イー・コミュニティ ホアウェイ ホアウ エイ・ヘッドクォーターズ・オフィス・ ビルディング ルーム 1 0 1
原出願日	令和2年7月31日(2020.7.31)	(74)代理人	110004381
(65)公開番号	特開2024-28236(P2024-28236A)		弁理士法人 I T O H
(43)公開日	令和6年3月1日(2024.3.1)	(72)発明者	劉 継 秋
審査請求日	令和5年11月6日(2023.11.6)		中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為総部 ベ ン 公樓
(31)優先権主張番号	201910723238.X	(72)発明者	伍 勇
(32)優先日	令和1年8月6日(2019.8.6)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 地図更新方法、装置、および記憶媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地図更新装置によって実行される地図更新方法であって、  
取得モジュールによって、第 1 の車両により報告された地図更新情報を取得するステップ  
であって、前記地図更新情報は、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レ  
ベルを含み、前記影響レベルは、前記更新されるべき地図要素が車両走行安全性に影響を  
与えるレベルである、ステップと、  
処理モジュールによって、前記地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定  
するステップと、

前記地図が更新されると決定されたとき、前記処理モジュールによって、前記影響レベ  
ルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定するステップと  
を含み、

前記地図更新情報は、地図要素不台致が検出された第 1 の時間と、前記地図更新情報が報  
告された第 2 の時間と、前記更新されるべき地図要素を更新する必要度または緊急度を示  
す、前記第 1 の時間と前記第 2 の時間の組み合わせとをさらに含む地図更新方法。

【請求項 2】

前記更新されるべき地図要素は、第 1 の地図要素と第 2 の地図要素とを含み、前記第 1  
の地図要素に対応する車両走行の影響レベルは、前記第 2 の地図要素に対応する車両走行  
の影響レベルより高く、前記処理モジュールによって、前記更新された地図の配信様式を  
決定するステップは、

10

20

送信モジュールによって、第1の地図データを直接配信するステップであって、前記第1の地図データは前記第1の地図要素を含むステップと、  
前記送信モジュールによって、第2の地図データを直接配信するステップであって、前記第2の地図データは、前記第2の地図要素を定期的に、または地図更新要求に基づいて含むステップと  
を含む請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記地図更新情報は、前記地図上の前記更新されるべき地図要素の変化量をさらに含み、前記処理モジュールによって、前記地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、  
前記処理モジュールによって、前記変化量と、前記更新されるべき地図要素の属性に対応する予め設定された更新閾値とに基づいて、前記地図を更新するかどうかを決定するステップを含む請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記処理モジュールによって、前記地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、  
前記処理モジュールによって、前記地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定情報とに基づいて、前記地図を更新するかどうかを決定するステップを含む請求項1乃至3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記少なくとも1つの検出デバイスは、第1の予め設定された領域内にあり、前記第1の予め設定された領域は、前記更新されるべき地図要素の座標位置に基づいて決定され、前記方法は、  
送信モジュールによって、地図測定命令を前記少なくとも1つの検出デバイスに送信するステップであって、前記地図測定命令は、前記座標位置の近くの前記地図測定情報を検出し報告するように、前記少なくとも1つの検出デバイスに命令するステップをさらに含む請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記検出デバイスは、第2の車両および/または路側デバイスを含み、前記第2の車両は、前記地図を使用するオンライン車両である請求項4または5に記載の方法。

【請求項7】

前記処理モジュールによって、前記地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、  
前記処理モジュールによって、前記更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすとき、前記地図を更新するステップを含む請求項1乃至6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

前記更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、前記方法は、  
前記処理モジュールによって、第2の予め設定された領域の地図を、利用不可能に設定するステップ、または、前記処理モジュールによって、前記第2の予め設定された領域の前記地図に対応する車両自動運転レベルを低下させるステップをさらに含み、  
前記第2の予め設定された領域は、前記更新されるべき地図要素の座標位置に基づいて決定される請求項1乃至7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】

前記処理モジュールによって、前記地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、  
前記更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、送信モジュールによって、地図データ収集命令を第3の車両に送信するステップであって、前記地図データ収集命令は、第3の予め設定された領域の地図データを収集するように、前記第3の車両に命令し、前記第3の車両は、前記地図精度要件を満たすデータ収集車両であり、前記第3の予め設定された領域は、前記更新されるべき地図要素の座標位置に基づいて決定される、

10

20

30

40

50

ステップと、

前記処理モジュールによって、前記第3の車両により収集された前記地図データに基づいて、前記地図を更新するステップと

を含む請求項1乃至8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

前記地図更新情報は、前記更新されるべき地図要素のデータソースをさらに含み、前記データソースは、前記更新されるべき地図要素を検出する少なくとも1つのデータ収集装置である請求項1乃至9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

前記少なくとも1つのデータ収集装置は、複数のデータ収集装置であり、前記複数のデータ収集装置は、異なる信頼度および重み値を有する請求項10に記載の方法。

10

【請求項12】

前記地図更新情報は、

前記更新されるべき地図要素のカテゴリと、

前記地図上の前記更新されるべき地図要素の座標位置と、

前記地図上の前記更新されるべき地図要素の変化量と、

継続的な不台致の時間長と、

地図要素不台致が検出された第1の時間と、

前記地図更新情報が報告された第2の時間と、

前記地図更新情報の信頼度と

20

のうちの少なくとも1つを含む請求項1乃至11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

車載装置によって実行される地図更新方法であって、

受信モジュールによって、環境データを受信するステップと、

処理モジュールによって、前記環境データが予め記憶された地図データと台致するかどうかを決定するステップと、

送信モジュールによって、前記環境データが前記地図データと台致しないと決定されたとき、地図更新情報をクラウドサーバに報告するステップと

を含み、

前記地図更新情報は、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルを含み、前記影響レベルは、前記更新されるべき地図要素が車両走行安全性に影響を与えるレベルであり、

30

前記地図更新情報は、地図要素不台致が検出された第1の時間と、前記地図更新情報が報告された第2の時間と、前記更新されるべき地図要素を更新する必要度または緊急度を示す、前記第1の時間と前記第2の時間の組み合わせとをさらに含む地図更新方法。

【請求項14】

前記更新されるべき地図要素は、第1の地図要素と第2の地図要素とを含み、前記影響レベルは、第1の影響レベルと第2の影響レベルとを含み、前記第1の影響レベルは前記第1の地図要素に対応し、前記第2の影響レベルは前記第2の地図要素に対応し、前記第1の影響レベルは前記第2の影響レベルより高く、前記方法は、

40

前記受信モジュールによって、直接配信に基づいて、第1の地図データを前記クラウドサーバから受信するステップであって、前記第1の地図データは前記第1の地図要素を含むステップと、

前記受信モジュールによって、地図更新要求または定期的配信に基づいて、第2の地図データを前記クラウドサーバから受信するステップであって、前記第2の地図データは前記第2の地図要素を含むステップと

をさらに含む請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記地図更新情報は、前記更新されるべき地図要素のデータソースをさらに含み、前記データソースは、前記更新されるべき地図要素を検出する少なくとも1つのデータ収集装

50

置である請求項 1 3 または 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記少なくとも 1 つのデータ収集装置は、複数のデータ収集装置であり、前記複数のデータ収集装置は、異なる信頼度および重み値を有する請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記地図更新情報は、  
前記更新されるべき地図要素のカテゴリと、  
地図上の前記更新されるべき地図要素の座標位置と、  
前記地図上の前記更新されるべき地図要素の変化量と、  
継続的な不合致の時間長と、  
地図要素不合致が検出された第 1 の時間と、  
前記地図更新情報が報告された第 2 の時間と、  
前記地図更新情報の信頼度と

10

のうちの少なくとも 1 つを含む請求項 1 3 乃至 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 8】

プロセッサとインターフェース回路とを備える地図更新装置であって、前記インターフェース回路は、コンピュータ命令を受信し、前記コンピュータ命令を前記プロセッサに伝送し、前記プロセッサは、前記コンピュータ命令を実行して請求項 1 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の方法を行う地図更新装置。

【請求項 1 9】

プロセッサとインターフェース回路とを備える重載装置であって、前記インターフェース回路は、コンピュータ命令を受信し、前記コンピュータ命令を前記プロセッサに伝送し、前記プロセッサは、前記コンピュータ命令を実行して請求項 1 3 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の方法を行う重載装置。

20

【請求項 2 0】

プログラムを含むコンピュータ可読記憶媒体であって、前記プログラムがプロセッサにより実行されたとき、請求項 1 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の方法が行われる、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 1】

プログラムを含むコンピュータ可読記憶媒体であって、前記プログラムがプロセッサにより実行されたとき、請求項 1 3 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の方法が行われる、コンピュータ可読記憶媒体。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本出願の実施形態は、ナビゲーション技術の分野に関し、特に地図更新方法、装置、および記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

本出願は、参照により本明細書にその全体が組み込まれている、2019年8月6日に中国特許庁に出願された「MAP UPDATE METHOD, APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM」という名称の中国特許出願第201910723238.X号の優先権を主張するものである。

40

【0 0 0 3】

自動運転車両は、無人車両、コンピュータ運転車両、車輪型移動ロボットとも呼ばれ、コンピュータシステムを使用することによって無人運転を実装するインテリジェント車両である。自動運転車両は、人工知能、視覚計算、レーダ、測位システム、および地図システムの協働を利用するので、人間による能動的操作なしに、コンピュータが自動車を自動的かつ安全に操作することができる。

【0 0 0 4】

50

電子地図は、自動運転車両のナビゲーションのために必要なツールである。地図の正確度および精度は、自動運転車両の安全性に直接影響する。実際の適用では、道路状況がしばしば変化することがあり、たとえば、道路工事や交通標識変更がある。車両によって使用される地図が適時に更新されない場合、自動運転車両に比較的高い安全性リスクがもたらされる。

【発明の概要】

【0005】

本出願は、地図更新方法、装置、および記憶媒体を提供して、更新された地図を自動運転車両が適時に使用できるようにする。これは、自動運転車両の走行安全性を改善する。

【0006】

本出願の第1の態様は、地図更新方法であって、クラウドサーバによって、第1の車両により報告された地図更新情報を取得するステップと地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップと、地図が更新されると決定されたとき、クラウドサーバによって、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定するステップであって、車両走行の影響レベルは、車両走行安全性に影響を与えるレベルである、ステップとを含む、地図更新方法を提供する。

【0007】

この解決策では、第1の車両により報告された地図更新情報に基づいて地図を更新することを決定するとき、クラウドサーバは、地図更新情報から、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルを取得し、クラウドサーバは、影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定する。これは、車両走行に大きく影響を与える更新情報が車両端末に適時に配信されることを確実にし、自動運転車両の走行安全性を改善する。

【0008】

可能な実装において、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定するステップは、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルが、重大レベルであるとき、更新された地図の配信様式が直接配信であると決定するステップ、または、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルが、一般レベルであるとき、更新された地図の配信様式が、地図更新要求に基づく配信もしくは定期的配信であると決定するステップを含む。

【0009】

上記の実装では、更新された地図の配信様式が洗練される。車両走行安全性に大きく影響する地図要素が更新されたとき、クラウドサーバは、更新された地図をすべてのオンライン車両に直接配信する。車両走行安全性にわずかしが影響しない地図要素が更新されたとき、クラウドサーバは、予め設定された周期に基づいて、更新された地図を集中的に配信してよく、または車両により送信された地図更新要求に基づいて、更新された地図を配信してよい。

【0010】

可能な実装において、地図更新情報は、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置を含み、地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップの前に、方法は、地図更新情報に基づいて、座標位置における第1の予め設定された領域内の少なくとも1つの検出デバイスに、地図測定命令を送信するステップであって、地図測定命令は、座標位置における第2の予め設定された領域の地図測定情報を検出し報告するように、検出デバイスに命令するために使用される、ステップをさらに含む。

【0011】

可能な実装において、地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定情報とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップを含む。

【0012】

上記の実装では、クラウドサーバは、第1の車両により報告された地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを直接決定せず、特に、更新されるべき地図要素の近くの

10

20

30

40

50

領域における複数の検出デバイスを考慮に入れ、複数の地図測定報告結果に基づいて、総合的分析を行って、地図を更新するかどうかを決定する。これは、単一の車両の誤報告を回避し、地図更新の正確度を改善する。

【0013】

可能な実装において、地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定情報とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、地図更新情報と少なくとも1つの地図測定情報とに対して情報処理を行って、地図上の更新されるべき地図要素の変化量を決定するステップと、地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、予め設定された更新閾値とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップとを含む。

10

【0014】

任意選択で、地図上の更新されるべき地図要素の変化量は、地図要素の移動距離の変化量（たとえば、交通信号機の移動距離）、地図要素の高さ/長さ/幅の変化量（たとえば、車線幅の変化量、交通信号機の高さの変化量）、地図要素の状態変化量を含む。地図要素の状態値は0と1を含み、0は地図上に地図要素がないことを示し、1は地図上に地図要素があることを示す。状態が変化しないとき、変化量は0であり、状態が変化したとき、変化量の絶対値は1である。

【0015】

可能な実装において、地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、各地図要素の予め設定された更新閾値とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、地図上の更新されるべき地図要素の変化量が、更新されるべき地図要素に対応する予め設定された更新閾値以上であるとき、地図を更新するステップ、または

20

地図上の更新されるべき地図要素の変化量が、更新されるべき地図要素に対応する予め設定された更新閾値未満であるとき、地図を更新しないステップを含む。

【0016】

地図要素に対応する予め設定された閾値は、地図要素の属性情報に対応する予め設定された閾値であり、たとえば、交通信号機の移動距離に対応する予め設定された更新閾値、または車線幅の変化量に対応する予め設定された閾値であることに留意されたい。異なる地図要素に対応する予め設定された更新閾値は、同じことも異なることもある。

【0017】

上記の実装では、地図要素を更新するかどうかを決定するために、更新されるべき地図要素の変化量が、更新されるべき地図要素に対応する予め設定された更新閾値と比較される。更新される必要がある地図要素がある場合、地図が更新される。

30

【0018】

可能な実装において、地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすとき、地図を更新するステップを含む。

【0019】

地図精度要件は、地図上の地図要素によって許容される最大誤差範囲であり、地図精度要件は、各地図要素に対応する精度要件を含むことに留意されたい。

40

【0020】

上記の実装では、地図が更新されたとき、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすかどうかを決定される必要がある。更新されるべき地図要素のデータ精度が地図要素の地図精度要件を満たす場合、地図は直接更新される。

【0021】

可能な実装において、地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップは、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、地図データ収集命令を第3の車両に送信するステップであって、地図データ収集命令は、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置における第2の予め設定された領域の地図データを収集するように、第3の車両に命令するために使用され、第3の車両は、地図精度要件を満たすデー

50

タ収集車両である、ステップと、第3の車両により収集された地図データに基づいて、地図を更新するステップとを含む。

【0022】

上記の実装では、地図が更新されたとき、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすかどうかを決定される必要がある。更新されるべき地図要素のデータ精度が比較的低い場合、地図は直接更新されない。データ収集車両が、地図要素の近くの地図データを収集し、クラウドサーバが、データ収集車両により収集された地図データに基づいて地図を更新することによって、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすようにして、クラウドマップデータの精度を改善する。

【0023】

可能な実装において、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、方法は、座標位置における第2の予め設定された領域の地図を、利用不可能に設定するステップ、または座標位置における第2の予め設定された領域の地図の精度に対応して車両自動運転レベルを低下させるステップを含む。

【0024】

上記の実装では、地図が更新される必要があると決定されるが、更新されるべき地図要素は精度要件を満たさない。更新されるべき地図要素は、車両走行の比較的高い影響レベルを有する地図要素を含み得る。オンライン車両の走行安全性を確保するために、更新されるべき地図要素の高精度地図データを取得する前に、クラウドサーバは、地図要素の近くの地図データを利用不可能に設定し、または地図要素の近くで車両自動運転レベルを低下させるように車両に指示する。

【0025】

任意選択で、検出デバイスは、第2の車両および/または路側デバイスを含み、第2の車両は、地図を使用するオンライン車両である。

【0026】

第2の車両は、地図を使用する第1の車両以外の別のオンライン車両であってよく、第2の車両は、更新されるべき地図要素の座標位置の近くの第1の予め設定された領域において現在走行している。路側デバイスは、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置の近くにあり、地図要素を検出することができる路側デバイスであってよい。

【0027】

本出願の第2の態様は、地図更新方法であって、環境データを受信するステップと、環境データが予め記憶された地図データと合致するかどうかを決定し、環境データが地図データと合致しないと決定されたとき、地図更新情報をクラウドサーバに報告するステップとを含み、地図更新情報は、更新されるべき地図要素のカテゴリと、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置と、地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルと、更新されるべき地図要素のデータソースとのうちの少なくとも1つを含む、地図更新方法を提供する。車両走行の影響レベルは、車両走行安全性に影響を与えるレベルである。

【0028】

任意選択で、第1の車両上のデータ収集装置は、カメラ、赤外線センサ、レーザレーダセンサ、ミリ波センサ、超音波センサ、全地球測位システム、および慣性航法装置のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0029】

任意選択で、データ収集装置によって収集された環境データは、画像データまたは測定データであってよく、測定データは、3次元空間データ、超音波データ、ミリ波データ、および測位データなどを含む。

【0030】

この解決策では、第1の車両は、車載データ収集装置により収集された環境データを、予め記憶された地図データと比較し、環境データが予め記憶された地図データと合致しないと決定したとき、地図更新情報をクラウドサーバに報告する。地図更新情報は、車両走

10

20

30

40

50

行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルを含む。地図要素を更新すると決定したとき、クラウドサーバは、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図をオンライン車両に直接配信して、オンライン車両の走行安全性を確保する。

【0031】

任意選択で、地図更新情報は、継続的な不都合の時間長と、地図要素不都合が検出された第1の時間と、地図更新情報が報告された第2の時間と、地図更新情報の信頼度とのうちの少なくとも1つをさらに含む。

【0032】

継続的な不都合の時間長は、第1の車両により報告された地図更新情報における更新されるべき地図要素が、予め設定された地図データと合致しない、時間長を指す。第1の時間と第2の時間の組み合わせは、合致しない地図要素(すなわち、更新されるべき地図要素)を更新する必要度または緊急度を示すために使用され得る。地図更新情報の信頼度は、更新されるべき地図要素を提供するデータ収集装置の信頼度および重み値によって決定され得る。地図更新情報のより高い信頼度は、情報の信頼度がより高いことを示す。

10

【0033】

可能な実装において、方法は、クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信するステップであって、更新された地図は、地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定結果とに基づいて、クラウドサーバによって更新された地図であり、少なくとも1つの検出デバイスは、座標位置における第1の予め設定された領域に配置される、ステップをさらに含む。

20

【0034】

車両は、クラウドサーバにより配信された更新された地図に基づいて、運転経路を調整または更新する。更新された地図は、複数の車両および路側デバイスにより報告された測定情報に基づいて、総合的分析を通してクラウドサーバによって取得される。これは、単一の車両の誤報告を回避し、地図更新の正確度を改善する。

【0035】

任意選択で、検出デバイスは、第2の車両および/または路側デバイスを含み、第2の車両は、地図を使用するオンライン車両である。

【0036】

可能な実装において、方法は、クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信するステップであって、更新された地図は、第3の車両により収集された地図データに基づいて、クラウドサーバによって更新された地図であり、第3の車両は、地図精度要件を満たすデータ収集車両である、ステップをさらに含む。

30

【0037】

車両は、クラウドサーバにより配信された更新された地図に基づいて、運転経路を調整または更新する。更新された地図は、データ収集車両により収集された地図データに基づいて、クラウドサーバによって取得される。これは、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすことを確実にし、クラウド地図データの正確度を改善し、車両の走行安全性を確保する。

40

【0038】

可能な実装において、クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信するステップの前に、方法は、地図更新要求をクラウドサーバに送信するステップをさらに含む。

【0039】

上記の実装では、車両は、車両の要件に基づいて、クラウドサーバに対する地図更新要求を能動的に開始してよく、車両は、更新された地図に基づいて運転経路を調整または更新して、自動運転車両の走行安全性を改善する。

【0040】

本出願の第3の態様は、地図更新装置であって、第1の車両により報告された地図更新情報を取得するように構成された取得モジュールと、地図更新情報に基づいて、地図を更

50

新するかどうかを決定するように構成された処理モジュールとを備え、処理モジュールは、地図が更新されると決定されたとき、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定するようにさらに構成され、車両走行の影響レベルは、車両走行安全性に影響を与えるレベルである、地図更新装置を提供する。

【0041】

任意選択で、処理モジュールは、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルが、重大レベルであるとき、更新された地図の配信様式が直接配信であると決定する、または、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルが、一般レベルであるとき、更新された地図の配信様式が、地図更新要求に基づく配信もしくは定期的配信であると決定するように特に構成される。

10

【0042】

任意選択で、装置は、地図更新情報に基づいて、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置における第1の予め設定された領域内の少なくとも1つの検出デバイスに、地図測定命令を送信するように構成された送信モジュールであって、地図測定命令は、座標位置における第2の予め設定された領域の地図測定情報を検出し報告するように、検出デバイスに命令するために使用される、送信モジュールをさらに備える。

【0043】

任意選択で、処理モジュールは、地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定情報とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定するように特に構成される。

20

【0044】

任意選択で、処理モジュールは、地図更新情報と少なくとも1つの地図測定情報とに対して情報処理を行って、地図上の更新されるべき地図要素の変化量を決定し、地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、予め設定された更新閾値とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定するように特に構成される。

【0045】

任意選択で、処理モジュールは、地図上の更新されるべき地図要素の変化量が、更新されるべき地図要素に対応する予め設定された更新閾値以上であるとき、地図を更新するように特に構成される。

30

【0046】

任意選択で、処理モジュールは、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすとき、地図を更新するように特に構成される。

【0047】

任意選択で、装置は、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、地図データ収集命令を第3の車両に送信するように構成された送信モジュールであって、地図データ収集命令は、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置における第2の予め設定された領域の地図データを収集するように、第3の車両に命令するために使用され、第3の車両は、地図精度要件を満たすデータ収集車両である、送信モジュールをさらに備え、処理モジュールは、第3の車両により収集された地図データに基づいて、地図を更新するようにさらに構成される。

40

【0048】

任意選択で、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、処理モジュールは、座標位置における第2の予め設定された領域の地図を、利用不可能に設定する、または座標位置における第2の予め設定された領域の地図の精度に対応して車両自動運転レベルを低下させるようにさらに構成される。

【0049】

任意選択で、検出デバイスは、第2の車両および/または路側デバイスを含み、第2の車両は、地図を使用するオンライン車両である。

【0050】

50

本出願の第4の態様は、通信装置であって、コンピュータプログラムを記憶するように構成されたメモリと、コンピュータプログラムを実行して、通信装置が本出願の第1の態様の実装のいずれか1つによる方法を行うようにするように構成されたプロセッサとを備える通信装置を提供する。

【0051】

本出願の第5の態様は、車載装置であって、環境データを受信するように構成された受信モジュールと、環境データが予め記憶された地図データと合致するかどうかを決定するように構成された処理モジュールと、環境データが地図データと合致しないと決定されたとき、地図更新情報をクラウドサーバに報告するように構成された送信モジュールとを備え、地図更新情報は、更新されるべき地図要素のカテゴリと、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置と、地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルであって、車両走行の影響レベルは、車両走行安全性に影響を与えるレベルである、影響レベルと、更新されるべき地図要素のデータソースとのうちの少なくとも1つを含む、車載装置を提供する。

10

【0052】

任意選択で、地図更新情報は、継続的な不合致の時間長と、地図要素不合致が検出された第1の時間と、地図更新情報が報告された第2の時間と、地図更新情報の信頼度とのうちの少なくとも1つをさらに含む。

【0053】

任意選択で、受信モジュールは、クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信するようにさらに構成され、更新された地図は、地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定結果とに基づいて、クラウドサーバによって更新された地図であり、少なくとも1つの検出デバイスは、座標位置における第1の予め設定された領域に配置されている。

20

【0054】

任意選択で、検出デバイスは、第2の車両および/または路側デバイスを含み、第2の車両は、地図を使用するオンライン車両である。

【0055】

任意選択で、受信モジュールは、クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信するようにさらに構成され、更新された地図は、第3の車両により収集された地図データに基づいて、クラウドサーバによって更新された地図であり、第3の車両は、地図精度要件を満たすデータ収集車両である。

30

【0056】

任意選択で、受信モジュールが、クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信する前に、送信モジュールは、地図更新要求をクラウドサーバに送信するようにさらに構成される。

【0057】

本出願の第6の態様は、通信装置であって、コンピュータプログラムを記憶するように構成されたメモリと、コンピュータプログラムを実行して、通信装置が本出願の第2の態様の実装のいずれか1つによる方法を行うようにするように構成されたプロセッサとを備える通信装置を提供する。

40

【0058】

本出願の第7の態様は、命令を記憶するように構成された可読記憶媒体を提供する。命令が実行されたとき、本出願の第1の態様の実装のいずれか1つによる方法が実装される。

【0059】

本出願の第8の態様は、命令を記憶するように構成された可読記憶媒体を提供する。命令が実行されたとき、本出願の第2の態様の実装のいずれか1つによる方法が実装される。

【0060】

本出願の第9の態様は、プロセッサとインターフェース回路とを備える通信装置を提供する。インターフェース回路は、コード命令を受信し、コード命令をプロセッサに伝送す

50

るように構成され、プロセッサは、コード命令を実行して、本出願の第 1 の態様の実装のいずれか 1 つによる方法を行うように構成される。

【 0 0 6 1 】

本出願の第 1 0 の態様は、プロセッサとインターフェース回路とを備える通信装置を提供する。インターフェース回路は、コード命令を受信し、コード命令をプロセッサに伝送するように構成され、プロセッサは、コード命令を実行して、本出願の第 2 の態様の実装のいずれか 1 つによる方法を行うように構成される。

【 0 0 6 2 】

本出願の第 1 1 の態様は、複数の自動運転車両と、複数の路側デバイスと、クラウドサーバとを備えるワイヤレス通信システムを提供する。複数の自動運転車両間でワイヤレス通信が行われ、自動運転車両と路側デバイスとの間でワイヤレス通信が行われ、自動運転車両とクラウドサーバとの間ならびに路側デバイスとクラウドサーバとの間でワイヤレス通信が行われる。クラウドサーバは、本出願の第 1 の態様の実装のいずれか 1 つによる方法を行うように構成され、自動運転車両は、本出願の第 2 の態様の実装のいずれか 1 つによる方法を行うように構成される。

【 0 0 6 3 】

本出願は、地図更新方法、装置、および記憶媒体を提供する。地図更新方法は、第 1 の車両によって、第 1 の車両上の少なくとも 1 つのデータ収集装置により収集された環境データを、予め記憶された地図データと照合し、環境データが地図データと合致しないと決定されたとき、地図更新情報をクラウドサーバに報告するステップであって、地図更新情報は、更新されるべき地図要素の関係付けられた情報を含む、ステップと、クラウドサーバによって、第 1 の車両により報告された地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するステップと、地図が更新されると決定されたとき、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定するステップとを含む。上記方法を使用して、車両走行に大きく影響を与える更新情報をクラウドサーバが車両端末に適時に配信することを確実にすることができる。これは自動運転車両の走行安全性を改善する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

【 図 1 】 本出願の実施形態によるワイヤレス通信システムの概略図である。

【 図 2 】 既存の地図更新方法の概略フローチャートである。

【 図 3 】 本出願の実施形態による地図更新方法の概略フローチャートである。

【 図 4 】 本出願の実施形態による別の地図更新方法の概略フローチャートである。

【 図 5 】 本出願の実施形態による地図更新装置の構造の概略図である。

【 図 6 】 本出願の実施形態による車載装置の構造の概略図である。

【 図 7 】 本出願の実施形態による通信装置のハードウェア構造の概略図である。

【 図 8 】 本出願の実施形態による別の通信装置のハードウェア構造の概略図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 6 5 】

以下では、本出願の実施形態において添付図面を参照して、本出願の実施形態における技術的解決策を明確かつ完全に説明する。

【 0 0 6 6 】

本出願の実施形態において提供される地図更新方法は、ワイヤレス通信システムに適用され得る。図 1 は、本出願の実施形態によるワイヤレス通信システムの概略図である。図 1 に示されるように、この実施形態におけるワイヤレス通信システムは、複数の自動運転車両（図 1 では、車両 1 1、車両 1 2、車両 1 3、および車両 1 4 を示す）、複数の路側デバイス（図 1 では、路側デバイス 1 5 および路側デバイス 1 6 を示す）、ならびにクラウドサーバ 1 7 を含み得る。車両間でワイヤレス通信が行われてよく、車両と路側デバイスとの間でワイヤレス通信が行われてよく、路側デバイスとクラウドサーバとの間ならびに車両とクラウドサーバとの間でワイヤレス通信が行われてよい。

## 【0067】

本出願のこの実施形態におけるクラウドサーバは、コアネットワーク (Core Network, CN) デバイス側に配置され得る。CN デバイスは、異なるワイヤレス通信システムにおける異なるデバイスに対応し、たとえば、3G システムにおけるサービング GPRS サポート ノード (Serving GPRS Support Node, SGSN) またはゲートウェイ GPRS サポート ノード (Gateway GPRS Support Node, GGSN) に対応し、4G システムにおけるモビリティ管理エンティティ (Mobility Management Entity, MME) またはサービングゲートウェイ (Serving Gateway, S-GW) に対応し、5G システムでは、5G システムにおけるコアネットワークに関係付けられたデバイス (たとえば、NG-Core) に対応する。これは、本出願の実施形態で限定されない。本出願のこの実施形態におけるクラウドサーバは、自動運転車両のための最新の高精度を有する地図情報を提供する。自動運転車両は、自動運転車両の要件に基づいて、クラウドサーバ上の高精度地図を更新およびダウンロードして、自動運転車両により使用される高精度地図が最新の地図であることを確実にし得る。

10

## 【0068】

本出願のこの実施形態では、端末デバイスが自動運転車両に配置されてよく、端末デバイスは、路側デバイスおよびクラウドサーバと通信し得る。端末デバイスは、ユーザ機器 (user equipment, UE)、アクセス端末、加入者ユニット、加入者局、移動局、遠隔局、モバイルデバイス、ユーザ端末、ワイヤレス通信デバイス、ユーザエージェント、またはユーザ装置と呼ばれることがある。端末デバイスは、セルラー電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル (session initiation protocol, SIP) 電話、ワイヤレスローカルループ (wireless local loop, WLL) 局、携帯情報端末 (personal digital assistant, PDA)、ワイヤレス通信機能を有するハンドヘルドデバイス、コンピューティングデバイス、ワイヤレスモデムに接続された別の処理デバイス、車載デバイス、ウェアラブルデバイス、将来の5G ネットワークもしくはポスト5G ネットワークにおける端末デバイス、または将来の発展型公衆陸上移動ネットワーク (public land mobile network, PLMN) における端末デバイスなどであり得る。これは、本出願の実施形態で限定されない。あるいは、端末デバイスは、1つまたは複数のコンポーネントまたはユニットに組み込まれた車載モジュール、車載コンポーネント、車載チップ、またはオンボードユニット (on board unit, 略して OBU) であり得る。車両は、車載モジュール、車載コンポーネント、車載チップ、またはオンボードユニットを使用することによって、本出願における方法を実装し得る。端末デバイスはさらに、ユーザのために高精度地図データを提供することがある。言い換えれば、ユーザは、端末デバイスの表示インターフェースを使用することによって、地図データを見ることがある。

20

30

## 【0069】

本出願のこの実施形態における路側デバイスは、道路の近くに配備された交通情報収集ユニットまたは交通施設制御ユニットである。交通情報収集ユニットは、交通施設制御ユニットのための収集された交通情報を提供してよく、交通施設制御ユニットは、交通施設のための制御命令を実行してよい。交通施設は、交通信号灯および電子交通標などを含む。本出願の実施形態における技術的解決策は、ロングタームエボリューション (Long Term Evolution, LTE) アーキテクチャに適用されてよく、または、ユニバーサル移動体通信システム (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 地上無線アクセスネットワーク (UMTS Terrestrial Radio Access Network, UTRAN) アーキテクチャ、もしくは移動体通信向けグローバルシステム (Global System for Mobile Communication, GSM) / GSM エボリューション用拡張データレート (Enhanced Data Rate for GSM

40

50

Evolution, EDGE)システム無線アクセスネットワーク(GSM EDGE Radio Access Network, GERAN)アーキテクチャに適用されてよいことを理解されたい。UTRANアーキテクチャまたはGERANアーキテクチャでは、MMEの機能は、サービング汎用パケット無線サービス(General Packet Radio Service, GPRS)サポートノード(Serving GPRS Support, SGSN)によって達成され、SGW/PGWの機能は、ゲートウェイGPRSサポートノード(Gateway GPRS Support Node, GGSN)によって達成される。本出願の実施形態における技術的解決策は、別の通信システム、たとえば、公衆陸上移動ネットワーク(Public Land Mobile Network, PLMN)システム、さらに将来の5G通信システムまたは5G後の通信システムなどにさらに適用され得る。これは、本出願の実施形態で限定されない。

10

## 【0070】

上記のワイヤレス通信システムのいずれか1つに基づいて、クラウドサーバにより提供される高精度地図は、異なる地図要素の属性情報を含む。地図要素は、交通信号灯、交通標識、および道路要素などを含むが、これらに限定されない。対応して、交通信号灯および交通標識の属性情報は、位置情報を含んでよく、道路要素の属性情報は、車線量、車線幅、およびランプ接続性などを含んでよい。時間が経過するにつれて地図上の地図要素の属性情報が変化することがあり、たとえば、交通信号灯の位置が移動し、車線量が減少し、または道路が閉鎖される。結果として、高精度地図は、実際の道路状態と整合しないことになる。高精度地図情報の正確度を確保するために、クラウドサーバは、地図を適時に更新する必要がある。それにより、地図を使用する自動運転車両の走行安全性を確保する。

20

## 【0071】

図2は、既存の地図更新方法の概略フローチャートである。図2に示されるように、既存の地図更新方法は以下のステップを含む。

## 【0072】

ステップ101：自動運転車両が現在の道路の道路特性を検出する。

## 【0073】

ステップ102：自動運転車両は、現在の道路の道路特性をローカル地図の道路特性と比較する。

## 【0074】

ステップ103：現在の道路の道路特性がローカル地図の道路特性と合致しないと決定されたとき、自動運転車両は信頼度レベルを計算する。

30

## 【0075】

ステップ104：信頼度レベルがローカル地図の信頼度レベルよりも高いとき、自動運転車両は、地図更新情報をクラウドサーバに送信する。

## 【0076】

ステップ105：クラウドサーバが、地図更新情報に基づいて地図を更新する。

## 【0077】

既存の技術的解決策では、車両側が信頼度レベルを計算する。異なる車両のセンサは大きく異なるため、車両により計算された信頼度レベルが大きく変動し、単一の車両により報告された地図更新情報は不適正なことがあり、地図更新情報に基づいてクラウドサーバにより更新された地図は不正確なことがある。また、既存の技術的解決策は、クラウドサーバが地図を発行し更新するやり方を限定しない。地図を使用する自動運転車両の場合、地図が適時に更新されないので運転事故が引き起こされることがあり、比較的大きな安全性リスクが存在する。

40

## 【0078】

上記の技術的問題を解決するために、本出願の実施形態は地図更新方法を提供する。クラウドサーバは、1つまたは複数の自動運転車両により報告された地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定し、更新されると決定されたとき、更新された地図の配信様式を決定する。これは、更新された地図が車両側に適時に配信できることを確実に

50

する。地図更新情報を受信した後、クラウドサーバは、車両により報告された情報に基づいて地図を直接更新しないが、総合的決定を行った後に、地図を更新するかまたは地図を更新しない。これは、地図更新の正確度を改善する。

【0079】

以下では、特定の実施形態を用いて本出願における地図更新方法を詳細に説明する。以下の特定の実施形態は互いに組み合わせられてよく、異なる実施形態において同じまたは同様の内容は繰り返して説明されないことに留意されたい。

【0080】

図3は、本出願の実施形態による地図更新方法の概略フローチャートである。図3に示されるように、この実施形態において提供される地図更新方法は、以下のステップを含む。

【0081】

ステップ201：第1の車両が環境データを受信する。

【0082】

この実施形態では、第1の車両は、クラウド地図を使用する任意のオンライン自動運転車両であり、図1における車両11、車両12、車両13、または車両14であり得る。第1の車両は、第1の車両上の少なくとも1つのデータ収集装置により送信された環境データを受信し、データ収集装置は、カメラ、赤外線センサ、レーザレーダセンサ、ミリ波センサ、超音波センサ、全地球測位システム(global positioning system, 略してGPS)、および慣性航法デバイスのうちの少なくとも1つを含み得る。データ収集装置により収集された環境データは、データ収集装置により収集された画像データであってよく、またはデータ収集装置により収集された測定データであってよい。測定データは、3次元空間データ、超音波データ、ミリ波データ、および測位データなどを含む。

【0083】

具体的には、この実施形態におけるカメラは、自動運転車両の周囲の可視光画像を収集するように構成される。可視光画像は、他の車両および歩行者のような障害物を含んでよく、車線境界線、車線サイドライン、停止線、歩行者横断歩道、交通信号灯、交通標識、料金所、検査所などの道路情報をさらに含んでよい。車両上の運転コンピュータまたはオンボードユニットは、カメラにより収集された可視光画像に基づいて、地図要素の属性情報を決定する。

【0084】

この実施形態における赤外線センサは、自動運転車両の周囲における非接触温度測定を行うように構成される。たとえば、車両の周囲に歩行者がいるとき、赤外線センサが、歩行者により放出された赤外線を収集し、人体の表面温度を測定することによって歩行者の位置を決定するように構成され得る。車両上の運転コンピュータまたはオンボードユニットは、赤外線センサにより収集された温度データに基づいて、車両の周囲の歩行者の位置を決定してよく、さらに、歩行者の走行速度を決定してよい。

【0085】

この実施形態におけるレーザレーダセンサは、自動運転車両の周囲の3次元空間を検出するように構成される。レーザレーダセンサの動作原理は、検出信号(レーザビーム)をターゲットに伝送し、次いで、ターゲットから反射された受信された信号(ターゲットエコー波)を伝送信号と比較し、適切な処理の後に、ターゲットの関係付けられた情報を取得することである。車両上の運転コンピュータまたはオンボードユニットは、レーザレーダセンサにより収集された3次元空間データに基づいて、地図要素の属性情報を決定する。

【0086】

この実施形態における超音波レーダセンサは、自動運転車両の周囲の障害物を検出するように構成される。超音波レーダセンサの動作原理は、センサ内の超音波発生器が超音波を発生させ、次いで、受信プローブが、障害物により反射された超音波を受信することである。車両上の運転コンピュータまたはオンボードユニットは、超音波反射受信の時間差に基づいて車両と障害物との間の距離を決定して、道路上の障害物の特定の位置を決定し

10

20

30

40

50

得る。超音波レーダは、低いコスト、短い検出距離、高い検出正確度を有し、光条件によって影響されない。

【0087】

この実施形態におけるミリ波レーダセンサは、障害物の走行速度、および自動運転車両と障害物との間の距離などを収集するように構成されてもよく、特に、煙霧などの悪天候に適用可能である。ミリ波レーダセンサは、霧、煙、およびダストを透過する強い能力、ならびに強い干渉防止能力などの利点を有する。

【0088】

この実施形態におけるGPSは、複数の衛星の測定データを組み合わせることによって、既知の位置にある衛星と自動運転車両との間の測定された距離に基づいて、自動運転車両の特定の位置を決定するように構成される。他のデータ収集装置を参照して、障害物の特定の位置が決定されることがある。

10

【0089】

この実施形態における慣性航法装置は、自動運転車両の走行速度および姿勢情報などを検出するように構成される。慣性航法装置の動作原理は、力学のニュートンの法則に従って慣性基準系における自動運転車両の加速を測定することによって時間および加速度に関する積分を行い、加速度を航法座標系へ変換して、航法座標系内の自動運転車両の速さ、ヨー角、および位置などの情報を取得することである。他のデータ収集装置を参照して、障害物の特定の位置および移動速度などが決定されることがある。

【0090】

20

自動運転車両の絶対位置は、GPSおよび慣性航法装置に基づいて決定されてよく、自動運転車両に対する各地図要素の相対位置は、カメラ、赤外線センサ、レーザレーダセンサ、超音波レーダセンサ、およびミリ波センサを参照して取得されてよく、それにより、地図上の地図要素の絶対位置を決定する。

【0091】

ステップ202：第1の車両は、環境データが、予め記憶された地図データと合致するかどうかを決定する。

【0092】

具体的には、第1の車両上の運転コンピュータまたはオンボードユニットが、少なくとも1つのデータ収集装置により収集された取得された環境データに基づいて、第1の車両の現在位置における地図データを決定する。地図データは、地図要素のカテゴリおよび地図要素の属性情報を含む。第1の車両の現在位置における地図データは、対応する位置における予め記憶された地図データと比較され、第1の車両の現在位置における地図データが、対応する位置における予め記憶された地図データと合致するかどうかを決定する。

30

【0093】

この実施形態における地図要素は、交通信号灯、交通標識、道路要素、料金所、および検査所などを含むが、これらに限定されない。道路要素は、車線境界線、車線サイドライン、停止線、歩行者横断歩道、およびランプなどを含むが、これらに限定されない。対応して、交通信号灯の属性情報は、交通信号灯の量、タイプ、および位置を含み得る。たとえば、交通信号灯は、4つの信号灯、すなわち、直進赤灯、直進緑灯、直進黄灯、および左折制御灯を含む。交通標識の属性情報は、交通標識の量、内容、および位置を含み得る。たとえば、交通標識は、前方40の速度制限と前方右折禁止を示す2つの内容表示を含む。道路要素の属性情報は、道路要素の位置、車線の量、車線幅、およびランプ接続性などを含み得る。

40

【0094】

ステップ203：環境データが地図データと合致しないと決定されたとき、第1の車両は地図更新情報をクラウドサーバに報告する。

【0095】

この実施形態では、地図更新情報は、  
地図上の更新されるべき地図要素の座標位置と、

50

更新されるべき地図要素のカテゴリと、  
地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、  
車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルと、  
更新されるべき地図要素のデータソースと  
のうちの少なくとも1つを含む。

【0096】

更新されるべき地図要素は、予め設定された地図データと合致しない地図要素として理解され得る。第1の車両は、環境データに基づいて現在の車両の位置における地図データを決定し、現在の車両の位置、および予め記憶された地図データに基づいて、更新されるべき地図要素を決定する。たとえば、更新されるべき地図要素は、交通信号灯であり、予め設定された地図データにおける対応する位置に交通信号灯が存在しない。言い換えれば、交通信号灯は、新しく追加された地図要素である。この場合、第1の車両は、交通信号灯、および交通信号灯の位置を報告する。別の例では、更新されるべき地図要素は車線であり、車線の幅は2.5mであり、対応する位置における予め設定された地図データの車線幅は3.5mである。言い換えれば、車線幅は元の幅よりも狭い。この場合、第1の車両は、車線、ならびに車線の位置および幅を報告する。別の例では、更新されるべき地図要素が交通標識であるとき、交通標識は、Uターンが禁止されていることを示すために使用され、対応する位置における予め設定された地図データの交通標識は、Uターンが行われることが可能であることを示すために使用されている。言い換えれば、交通標識が変化しており、第1の車両は、交通標識、および交通標識の内容を報告する。

【0097】

更新されるべき地図要素を決定した後、第1の車両は、地図更新情報を生成し、地図更新情報は、更新されるべき地図要素のカテゴリと、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置と、地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルと、更新されるべき地図要素のデータソースとのうちの少なくとも1つを含み、地図更新情報をクラウドサーバに送信し、その結果、クラウドサーバは、地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定し、および/または更新された地図の配信様式を決定する。

【0098】

地図上の更新されるべき地図要素の変化量は、地図上の地図要素の移動距離であり得ることに留意されたい。たとえば、交通信号灯が元の位置から2m左に平行移動される。地図上の更新されるべき地図要素の変化量は、地図上の地図要素の高さ変化量、長さ変化量、または幅変化量であってもよい。たとえば、車線の幅が2.5mから3.5mに拡張され、道路障壁の幅が10mから5mに短縮される。地図上の更新されるべき地図要素の変化量は、地図上の地図要素の状態変化量であってもよい。たとえば、交通信号灯は、元は交差点に存在せず、交通信号灯の状態値は0に設定されていたが、この場合、交通信号灯は交差点に現在追加されていて、交通信号灯の状態値は1に設定され、地図上の交通信号灯の状態変化量は1となる。状態変化量は、クラウドサーバによって、続いて、地図を更新するかどうかを決定するために使用されてもよい。詳細については、以下の説明を参照されたい。

【0099】

車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルは、更新されるべき地図要素が車両走行安全性に影響を与えるレベルである。車両走行の地図要素に対応する影響レベルがより高いことは、地図要素を更新するための制限時間がより短いことを示す。このパラメータは、クラウドサーバに、対応する配信動作を行うように指示するために使用される。詳細については、ステップ205を参照されたい。

【0100】

更新されるべき地図要素のデータソースは、更新されるべき地図要素を検出するデータ収集装置を指す。データ収集装置は、ステップ201のデータ収集装置のうちの任意の1つまたは複数であり得る。異なるデータ収集装置は、異なる信頼度および重み値を有する

10

20

30

40

50

。このパラメータは、第1の車両によって、地図更新情報の全体的信頼度を決定するために使用される。

【0101】

任意選択で、地図更新情報は、継続的な不整合の時間長と、地図要素不整合が検出された第1の時間と、地図更新情報が報告された第2の時間と、地図更新情報の信頼度とをさらに含み得る。

【0102】

継続的な不整合の時間長は、第1の車両により報告された地図更新情報における更新されるべき地図要素が、予め設定された地図データと合致しない、時間長を指す。たとえば、第1の車両は、道路セグメントの道路遮断が3日間続いていることを報告する。

【0103】

第1の時間と第2の時間の組み合わせは、合致しない地図要素（すなわち、更新されるべき地図要素）を更新する必要度または緊急度を示すために使用され得る。

【0104】

地図更新情報の信頼度は、更新されるべき地図要素を提供するデータ収集装置の信頼度および重み値によって決定され得る。たとえば、更新されるべき地図要素は、車線幅変化のみを含み、変化は、レーザレーダセンサおよびカメラによって収集された環境データに基づいて決定される。したがって、車線幅変化を含む地図更新情報の信頼度は、レーザレーダセンサの第1の信頼度および第1の重み値、ならびにカメラの第2の信頼度および第2の重み値によって決定される。異なる適用環境では、各データ収集装置の重み値が調整可能であることに留意されたい。たとえば、煙霧などの悪天候では、ミリ波レーダセンサの重み値が増加されることが可能であり、他のデータ収集装置の重み値が減少されることが可能である。暗い環境では、カメラの重み値が減少されてよく、同時に、他のデータ収集装置の重み値が増加されてよい。

【0105】

任意選択で、第1の車両は、複数の時間についての地図更新情報を報告してよい。

【0106】

ステップ204：クラウドサーバは、地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定する。

【0107】

この実施形態では、クラウドサーバは、第1の車両により報告された地図更新情報に基づいて、地図上の更新されるべき地図要素の変化量を決定する。地図上の更新されるべき地図要素の変化量については、ステップ203を参照されたい。ここでは詳細は再度説明されない。

【0108】

具体的には、クラウドサーバは、地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、予め設定された更新閾値とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定する。予め設定された更新閾値は、各地図要素の属性情報に対応する予め設定された更新閾値を含む。たとえば、交通信号機の移動距離に対応する予め設定された更新閾値は1mである。交通信号機の移動距離が1m以上であるとき、クラウドサーバは、地図を更新すると決定する。別の例では、車線の幅変化量に対応する予め設定された更新閾値が1mである。車線の幅変化量が1m以上であるとき、クラウドサーバは、地図を更新すると決定する。別の例では、交通信号灯の状態変化量に対応する予め設定された更新閾値が1である。交通信号灯の状態変化量が1と等しいとき、クラウドサーバは、地図を更新すると決定する。地図要素の状態変化量は1または0であることに留意されたい。地図要素の状態変化量が1であるとき、それは、地図要素が、新しく追加された地図要素であることを示し、地図要素の状態変化量が0であるとき、それは、地図要素が、元の地図要素であることを示す。

【0109】

ステップ205：地図が更新されると決定されたとき、クラウドサーバは、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式

10

20

30

40

50

を決定する。

【0110】

この実施形態では、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルは、更新されるべき地図要素が車両走行安全性に影響を与えるレベルである。車両走行の地図要素に対応する影響レベルがより高いことは、地図要素を更新するための制限時間がより短いことを示す。言い換えれば、クラウドサーバは、即座に地図要素を更新する必要がある。地図を使用する自動運転車両の走行安全性を確保するために、クラウドサーバは、更新された地図を即座に配信すべきである。これに対して、車両走行の、地図要素に対応する影響レベルがより低いときは、地図要素を更新するための制限時間は一般に厳しくない。クラウドサーバは、車両要求を受信した後に地図更新要求を送信してよく、または更新された地図を定期的に配信してよい。この実施形態は少なくとも3つの配信様式、すなわち、直接配信、車両端末の地図更新要求に基づく配信、および定期的配信を提供することが理解できる。

10

【0111】

具体的には、実装において、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルが、重大レベルであり、クラウドサーバは、更新された地図の配信様式が直接送信であると決定する。たとえば、車線が閉鎖されること、ランプが閉鎖されること、車線の量が減少されること、車線幅が狭くされること、および新しい交通信号灯が現れることなどは、すべて重大レベルに設定され得る。重大レベルの上記の更新されるべき地図要素のいずれか1つが現れたとき、クラウドサーバは、更新された地図をすべての車両端末に直接送信する。この様式は、自動運転車両の地図が適時に更新されないために運転事故が発生する問題、または複数の時間に経路が再計画される問題を回避する。

20

【0112】

別の実装では、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルが、一般レベルであり、クラウドサーバは、更新された地図の配信様式が、地図更新要求に基づく配信または定期的配信であると決定する。たとえば、交通標識変更、交通標識喪失、および交通信号灯喪失などは、すべて一般レベルに設定され得る。一般レベルの上記の更新されるべき地図要素のいずれか1つが現れたとき、クラウドサーバは、地図更新要求に基づいて、更新された地図を要求された車両端末に送信し、または予め設定された周期に基づいて更新地図をすべての車両端末に送信し得る。

30

【0113】

本出願のこの実施形態において提供される地図更新方法によれば、第1の車両は、第1の車両上の少なくとも1つのデータ収集装置により収集された環境データを、予め記憶された地図データと照合し、環境データが地図データと合致しないと決定されたとき、地図更新情報をクラウドサーバに報告し、地図更新情報は、更新されるべき地図要素の関係付けられた情報を含み、クラウドサーバは、第1の車両により報告された地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定し、地図が更新されると決定されたとき、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定する。上記の方法は、車両走行に大きく影響を与える更新情報をクラウドサーバが車両端末に適時に配信することを確実にすることができる。これは、自動運転車両の走行安全性を改善する。

40

【0114】

図4は、本出願の実施形態による別の地図更新方法の概略フローチャートである。図4に示されるように、この実施形態において提供される地図更新方法は、以下のステップを含む。

【0115】

ステップ301：第1の車両は、第1の車両上の少なくとも1つのデータ収集装置により送信された環境データを受信する。

【0116】

ステップ302：第1の車両は、環境データが、予め記憶された地図データと合致する

50

かどうかを決定する。

【0117】

ステップ303：環境データが地図データと合致しないと決定されたとき、第1の車両は地図更新情報をクラウドサーバに報告する。

【0118】

この実施形態におけるステップ301からステップ303は、前述の実施形態におけるステップ201からステップ203と同じである。前述の実施形態が参照されてよく、ここでは詳細は再度説明されない。

【0119】

ステップ304：クラウドサーバは、地図更新情報に基づいて、座標位置における第1の予め設定された領域内の少なくとも1つの検出デバイスに、地図測定命令を送信する。

10

【0120】

この座標位置は、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置である。第1の予め設定された領域は、座標位置を中心として使用し、第1の予め設定された距離を半径として使用する円形領域である。

【0121】

この実施形態における検出デバイスは、第2の車両および/または路側デバイスを含む。第2の車両は、地図を使用する第1の車両以外の別のオンライン車両であってよく、第2の車両は、更新されるべき地図要素の座標位置の近くの第1の予め設定された領域において現在走行している。更新されるべき地図要素の座標位置の近くの第1の予め設定された領域内に他の自動運転車両が存在しないとき、第2の車両は、第1の車両以外で別の領域内にあり、地図を使用するオンライン車両であり得る。路側デバイスは、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置に近く、地図要素を検出することができる路側デバイスであり得る。

20

【0122】

ステップ305：検出デバイスは、地図測定命令に基づいて、座標位置の近くの地図測定情報を検出し報告する。

【0123】

第2の車両に関しては、クラウドサーバにより送信された地図測定命令を受信した後、第2の車両は、地図測定命令により示された座標位置の近くで走行し、座標位置に到達したとき、第2の車両上の少なくとも1つのデータ収集装置を使用することによって、第2の車両の周囲の環境データを収集する。第2の車両上の運転コンピュータまたはオンボードユニットが環境データを処理する処理は、上記の実施形態における第1の車両のものと同じである。詳細については、前述の実施形態におけるステップ202を参照されたい。ここでは詳細は再度説明されない。地図測定情報は、車両が地図測定命令を受信した後に車両によって報告され、地図更新情報は、車両により能動的に報告されることに留意されたい。本質的に、地図測定情報と地図更新情報は同じであり、両方とも、合致されない地図要素をクラウドサーバに報告するために使用される。したがって、この実施形態において、第2の車両によって報告される地図測定情報は、第1の車両によって報告される地図更新情報と類似している。詳細については、前述の実施形態における地図更新情報の説明を参照されたい。ここでは詳細は再度説明されない。

30

40

【0124】

路側デバイスに関しては、クラウドサーバにより送信された地図測定命令を受信した後、路側デバイスは、座標位置の近くの検出データを検出し、検出データを、座標位置の近くの予め記憶された地図データと比較して、検出データが予め記憶された地図データと合致するかどうかを決定する。検出データが地図データと合致しないと決定されたとき、路側デバイスは地図測定情報を報告する。この実施形態における路側デバイス上のデータ収集装置は、上述の自動運転車両上に任意の1つまたは複数のデータ収集装置を含み得る。上述の説明を参照するものとし、詳細はここでは再度説明されない。

【0125】

50

検出デバイスが、合致されない地図要素を発見しない場合、検出デバイスは、合致されない地図要素が発見されないことを示す地図測定フィードバック情報をクラウドサーバに送信してよく、または地図測定フィードバック情報を送信することがない。

【0126】

ステップ306：クラウドサーバは、地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定情報とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定する。

【0127】

この実施形態では、クラウドサーバは、地図更新情報と、少なくとも1つの地図測定情報とに対して情報処理を行って、地図上の更新されるべき地図要素の変化量を決定し、地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、予め設定された更新閾値とに基づいて、地図を

10

【0128】

具体的には、地図上の更新されるべき地図要素の変化量が、更新されるべき地図要素に対応する予め設定された更新閾値以上であるとき、地図が更新される。あるいは、地図上の更新されるべき地図要素の変化量が、更新されるべき地図要素に対応する予め設定された更新閾値未満であるとき、地図が更新されない。

【0129】

クラウドサーバが地図更新情報と少なくとも1つの地図測定情報とに対して情報処理を行う処理は、地図上の複数の情報における同じ地図要素の変化量に対するデータ処理のプロセスを含む。データ処理は、平均値計算、加重計算、または人工知能計算などを含み得る。たとえば、第1の車両により報告された地図更新情報と、路側デバイスにより報告された地図測定情報との両方が、交通信号機の移動距離を含み、それぞれの移動距離は0.5mと0.7mである。クラウドサーバは、2つの測定結果に基づいて、交通信号機の移動距離の平均値が0.6mであると決定する。交通信号機の移動距離に対応する予め設定された更新閾値が1mであると仮定すると、交通信号機の位置は更新される必要がないと決定され得る。別の例では、第1の車両のデータ収集装置および第2の車両のデータ収集装置が、地図上の車線の量をそれぞれ3および4であるものとして検出し、予め記憶された地図データにおける位置での車線の量は4である。第1の車両により報告された車両の量のデータソースはカメラであり、第2の車両により報告された車両の量のデータソースはミリ波レーダセンサである。クラウドサーバにより取得された現在位置における走行環境が、厳しい環境、たとえば、霧の日であると仮定される。クラウドサーバは、厳しい環境内のデータ収集装置の重み（たとえば、ミリ波レーダセンサの重み値が1であり、カメラの重み値が0である）を参照して、現在位置における車両の数に関するデータに対する加重計算を行う必要がある。最後に、その位置における車線の量が依然として4であり、変化しないと決定される。クラウドサーバは地図を更新しない。この実施形態では、人工知能アルゴリズムを参照して、複数の情報における同じ地図要素に対応するデータに対して総合的分析が行われて、地図上の地図要素の変化量を決定し得ることに留意されたい。データに対して総合的分析を行うために、以下の人工知能アルゴリズム、すなわち、決定木、ランダムフォレストアルゴリズム、ロジスティック回帰、SVM、ナイーブベイズ、k近傍法アルゴリズム、k平均法アルゴリズム、アダプティブアルゴリズム、ニューラルネットワーク、およびマルコフが使用され得る。

20

30

40

【0130】

検出デバイス上のデータ収集装置は様々であり、異なる画角から同じデータ収集装置により取得された環境データもまた異なり得るため、同じ地図要素についての異なる検出デバイスにより検出された地図測定結果は異なる。第1の車両の地図更新情報を受信した後、この実施形態におけるクラウドサーバは、第1の車両により報告された地図上の更新されるべき地図要素の座標位置の近くの別の車両および路側デバイスに、地図要素に対して重点的な検知を行うように通知する。これは、更新されるべき地図要素の検出精度および正確度を改善し、単一の車両の誤報告が発生するケースを回避する。

【0131】

50

ステップ307：地図が更新されると決定されたとき、クラウドサーバは、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定する。

【0132】

この実施形態におけるステップ307は、前述の実施形態におけるステップ205と同じである。前述の実施形態が参照されてよく、ここでは詳細は再度説明されない。

【0133】

この実施形態において提供される地図更新方法によれば、第1の車両が地図更新情報を報告した後、クラウドサーバが地図を更新すると決定するが、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置にある／近い第2の車両および／または路側デバイスに、地図測定命令を送信して、さらなる地図測定情報を収集し、地図更新情報および複数の地図測定情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定し、地図が更新されると決定されたとき、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定する。上記の方法では、複数の車両および／または路側デバイスにより報告された地図情報に対して行われ、地図更新正確度を改善する。

10

【0134】

上記の実施形態に基づいて、任意選択で、地図が更新されると決定されたとき、クラウドサーバは、以下の2つの様式で地図を更新し得る。

【0135】

実装において、クラウドサーバはさらに、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすかどうかを決定し、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすとき、地図を更新する。

20

【0136】

別の実装では、クラウドサーバはさらに、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすかどうかを決定し、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、地図データ収集命令を第3の車両に送信し、地図データ収集命令は、座標位置における第2の予め設定された領域の地図データを収集するように、第3の車両に命令するために使用され、第3の車両は、地図精度要件を満たすデータ収集車両である。クラウドサーバは、第3の車両により収集された地図データに基づいて地図を更新する。

【0137】

地図精度要件は、地図上の地図要素の最大許容誤差範囲を指す。地図精度要件は、各地図要素に対応する精度要件を含む。異なる地図要素の精度要件は、同じことも異なることもあることは理解され得る。たとえば、車線境界線の最大位置精度誤差は0.2mであり、交通信号機の最大位置精度誤差は0.5mである。

30

【0138】

第3の車両は第1の車両および第2の車両と異なることに留意されたい。第1の車両および第2の車両は、ワイヤレス通信システムにおいてオンラインで動作する自動運転車両であってよく、第3の車両は、クラウドサーバに接続され、高精度クラウド地図を作成するために使用されるデータ収集車両であってよい。

【0139】

任意選択で、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、方法は、座標位置における第2の予め設定された領域の地図を、利用不可能に設定するステップ、または

40

座標位置における第2の予め設定された領域の地図の精度に対応して車両自動運転レベルを低下させるステップをさらに含み得る。

【0140】

第2の予め設定された領域は、座標位置を中心として使用し、第2の予め設定された距離を半径として使用する円形領域である。第2の予め設定された領域は、第1の予め設定された領域よりも小さいまたはそれと等しい円形領域であり得る。言い換えれば、第2の

50

予め設定された距離は、第1の予め設定された距離以下であり得る。

【0141】

車両自動運転レベルは、自動運転車両の知能レベルおよび自動レベルを示すために使用される。SAE規格によれば、車両自動運転は、6つのレベル：自動化なし(L0)、運転支援(L1)、部分自動化(L2)、条件付自動化(L3)、高度自動化(L4)、および完全自動化(L5)に分類される。

【0142】

座標位置における第2の予め設定された領域の地図が利用不可能に設定されたとき、クラウドサーバは、更新された地図を任意の配信様式で配信する。座標位置における第2の予め設定された領域の地図が、更新された地図において利用不可能とマーキングされる。更新された地図を受信した後、車両は、車両の要件に基づいて経路を再計画し得る。これは、地図上に示され座標位置にある第2の予め設定された領域に車両が入るのを回避し、車両の走行安全性を改善する。

10

【0143】

座標位置における第2の予め設定された領域の地図の精度に対応して車両自動運転レベルが低下されたとき、クラウドサーバは、更新された地図を配信するときに自動運転レベルを低下させる命令を送信してよく、第2の予め設定された領域に入るまたは入ろうとしている車両は、命令に基づいて自動運転レベルを低下させて、車両が領域を安全に通過することを確実にし得る。

【0144】

図5は、本出願の実施形態による地図更新装置の構造の概略図である。図5に示されるように、この実施形態において提供される地図更新装置400は、

20

第1の車両により報告された地図更新情報を取得するように構成された取得モジュール401と、

地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定するように構成された処理モジュール402とを備え、

処理モジュール402は、地図が更新されると決定されたとき、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルに基づいて、更新された地図の配信様式を決定するようにさらに構成され、車両走行の影響レベルは、車両走行安全性に影響を与えるレベルである。

30

【0145】

任意選択で、処理モジュール402は、

車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルが、重大レベルであるとき、更新された地図の配信様式が直接配信であると決定する、または、車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルが、一般レベルであるとき、更新された地図の配信様式が、地図更新要求に基づく配信もしくは定期的配信であると決定するように特に構成される。

【0146】

任意選択で、地図更新情報は、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置を含む。地図更新装置400は、送信モジュール403をさらに備える。

40

【0147】

処理モジュール402が、地図更新情報に基づいて、地図を更新するかどうかを決定する前に、送信モジュール403は、地図更新情報に基づいて、座標位置における第1の予め設定された領域内の少なくとも1つの検出デバイスに、地図測定命令を送信するように構成され、地図測定命令は、座標位置における第2の予め設定された領域の地図測定情報を検出し報告するように、検出デバイスに命令するために使用される。

【0148】

処理モジュール402は、地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定情報とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定するように特に構成さ

50

れる。

【 0 1 4 9 】

任意選択で、処理モジュール 4 0 2 は、

地図更新情報と少なくとも 1 つの地図測定情報とに対して情報処理を行って、地図上の更新されるべき地図要素の変化量を決定し、

地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、予め設定された更新閾値とに基づいて、地図を更新するかどうかを決定するように特に構成される。

【 0 1 5 0 】

任意選択で、処理モジュール 4 0 2 は、地図上の更新されるべき地図要素の変化量が、更新されるべき地図要素に対応する予め設定された更新閾値以上であるとき、地図を更新するように特に構成される。

10

【 0 1 5 1 】

任意選択で、処理モジュール 4 0 2 は、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たすとき、地図を更新するように特に構成される。

【 0 1 5 2 】

任意選択で、送信モジュール 4 0 3 は、

更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、地図データ収集命令を第 3 の車両に送信するようにさらに構成され、地図データ収集命令は、地図上の更新されるべき地図要素の座標位置における第 2 の予め設定された領域の地図データを収集するように、第 3 の車両に命令するために使用され、第 3 の車両は、地図精度要件を満たすデータ収集車両であり、

20

【 0 1 5 3 】

処理モジュール 4 0 2 は、第 3 の車両により収集された地図データに基づいて、地図を更新するようにさらに構成される。

【 0 1 5 4 】

任意選択で、更新されるべき地図要素が地図精度要件を満たさないとき、処理モジュール 4 0 2 は、

座標位置における第 2 の予め設定された領域の地図を、利用不可能に設定する、または座標位置における第 2 の予め設定された領域の地図の精度に対応して車両自動運転レベルを低下させるようにさらに構成される。

30

【 0 1 5 5 】

任意選択で、検出デバイスは、第 2 の車両および / または路側デバイスを含み、第 2 の車両は、地図を使用するオンライン車両である。

【 0 1 5 6 】

本出願のこの実施形態において提供される地図更新装置は、上記の方法実施形態におけるクラウドサーバの技術的解決策を実行し得る。実装原理および技術的效果は同様であり、ここでは詳細は再度説明されない。

【 0 1 5 7 】

図 6 は、本出願の実施形態による車載装置の構造の概略図である。図 6 に示されるように、この実施形態において提供される車載装置 5 0 0 は、

環境データを受信するように構成された受信モジュール 5 0 1 と、

環境データが予め記憶された地図データと合致するかどうかを決定するように構成された処理モジュール 5 0 2 と、環境データが地図データと合致しないと決定されたとき、地図更新情報をクラウドサーバに報告するように構成された送信モジュール 5 0 3 と

40

を備え、

地図更新情報は、

更新されるべき地図要素のカテゴリと、

地図上の更新されるべき地図要素の座標位置と、

地図上の更新されるべき地図要素の変化量と、

50

車両走行の、更新されるべき地図要素に対応する影響レベルであって、車両走行の影響レベルは、車両走行安全性に影響を与えるレベルである、影響レベルと、

更新されるべき地図要素のデータソースと  
のうちの少なくとも1つを含む。

【0158】

任意選択で、地図更新情報は継続的な不都合の時間長と、地図要素不都合が検出された第1の時間と、地図更新情報が報告された第2の時間と、地図更新情報の信頼度とのうちの少なくとも1つをさらに含む。

【0159】

任意選択で、

受信モジュール501は、クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信するようにさらに構成され、更新された地図は、地図更新情報と、少なくとも1つの検出デバイスにより報告された地図測定結果とに基づいて、クラウドサーバによって更新された地図であり、少なくとも1つの検出デバイスは、座標位置における第1の予め設定された領域に配置されている。

【0160】

任意選択で、検出デバイスは、第2の車両および/または路側デバイスを含み、第2の車両は、地図を使用するオンライン車両である。

【0161】

任意選択で、受信モジュール501は、

クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信するようにさらに構成され、更新された地図は、第3の車両により収集された地図データに基づいて、クラウドサーバによって更新された地図であり、第3の車両は、地図精度要件を満たすデータ収集車両である。

【0162】

任意選択で、送信モジュール503は、クラウドサーバにより配信された更新された地図を受信する前に、地図更新要求をクラウドサーバに送信するようにさらに構成される。

【0163】

本出願のこの実施形態において提供される車載装置は、上記の方法実施形態における第1の車両の技術的解決策を実行し得る。実装原理および技術的効果は同様であり、ここでは詳細は再度説明されない。

【0164】

図7は、本出願の実施形態による通信装置のハードウェア構造の概略図である。この実施形態において提供される通信装置は、クラウドサーバ上に配置され得る。図7に示されるように、この実施形態において提供される通信装置600は、コンピュータプログラムを記憶するように構成されたメモリ601と、コンピュータプログラムを実行して、通信装置600が上記の方法実施形態のいずれか1つにおけるクラウドサーバによって行われる方法ステップを行うようにするように構成されたプロセッサ602とを備える。

【0165】

図8は、本出願の実施形態による別の通信装置のハードウェア構造の概略図である。この実施形態における通信装置は、自動運転車両上に配置され得る。図8に示されるように、この実施形態において提供される通信装置700は、コンピュータプログラムを記憶するように構成されたメモリ701と、コンピュータプログラムを実行して、通信装置700が上記の方法実施形態のいずれか1つにおける第1の車両によって行われる方法ステップを行うようにするように構成されたプロセッサ702とを備える。

【0166】

通信装置600および通信装置700の実装において、メモリとプロセッサは、データ伝送または相互作用を実装するために直接的または間接的に電氣的に接続される。たとえば、これらの要素は、1つもしくは複数の通信バスまたは信号ケーブルを介して互いに電氣的に接続されてよく、たとえば、バスを介して互いに接続されてよい。メモリは、ソフ

10

20

30

40

50

トウェアまたはファームウェアの形態でメモリに記憶され得る少なくとも1つのソフトウェア機能モジュールを含む、データアクセス制御方法を実装するためのコンピュータ実行可能命令を記憶する。プロセッサは、メモリに記憶されたソフトウェアプログラムおよびモジュールを実行することによって、様々な機能アプリケーションおよびデータ処理を実行する。

【0167】

メモリは、以下に限定されないが、ランダムアクセスメモリ(Random Access Memory, 略してRAM)、読み取り専用メモリ(Read Only Memory, 略してROM)、プログラマブル読み取り専用メモリ(Programmable Read-Only Memory, 略してPROM)、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(Erasable Programmable Read-Only Memory, 略してEPROM)、電氣的消去可能読み取り専用メモリ(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory, 略してEEPROM)などであり得る。メモリは、プログラムを記憶するように構成され、プロセッサは、実行命令を受信した後にプログラムを実行する。さらに、メモリ内のソフトウェアプログラムおよびモジュールは、オペレーティングシステムをさらに含んでよく、オペレーティングシステムは、システムタスク(たとえば、メモリ管理、ストレージデバイス制御、および電力管理)を管理するように構成された様々なソフトウェアコンポーネントおよび/またはドライバを含んでよく、様々なハードウェアまたはソフトウェアコンポーネントと通信して、他のソフトウェアコンポーネントの実行環境を提供し得る。

【0168】

プロセッサは集積回路チップであってよく、信号処理能力を有する。プロセッサは、中央処理装置(Central Processing Unit, 略してCPU)およびネットワークプロセッサ(Network Processor, 略してNP)などを含む、汎用プロセッサであり得る。それは、本出願の実施形態で開示されている方法、ステップ、および論理ブロック図を実装または実行し得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってよく、または任意の従来プロセッサなどであってよい。

【0169】

本出願はさらに、命令を記憶するように構成された可読記憶媒体を提供する。命令が実行されたとき、上記の方法実施形態のいずれか1つにおいてクラウドサーバによって行われる地図更新方法が実装される。

【0170】

本出願はさらに、命令を記憶するように構成された可読記憶媒体を提供する。命令が実行されたとき、上記の方法実施形態のいずれか1つにおいて第1の車両によって行われる地図更新方法が実装される。

【0171】

本出願の実施形態はさらに、プロセッサおよびインターフェースを含む、通信装置を提供する。プロセッサは、上記の方法実施形態のいずれか1つにおいてクラウドサーバによって行われる地図更新方法を行うように構成される。

【0172】

本出願の実施形態はさらに、プロセッサおよびインターフェースを含む、通信装置を提供する。プロセッサは、上記の方法実施形態のいずれか1つにおいて第1の車両によって行われる地図更新方法を行うように構成される。

【0173】

通信装置はチップであってよく、プロセッサはハードウェアまたはソフトウェアによって実装され得ることを理解されたい。プロセッサがハードウェアによって実装されるとき、プロセッサは、論理回路または集積回路などであり得る。プロセッサがソフトウェアを使用することによって実装されるとき、プロセッサは、汎用プロセッサであってよく、メモリに記憶されたソフトウェアコードを読み取ることによって実装される。メモリは、プ

10

20

30

40

50

ロセッサに内蔵されてよく、またはプロセッサの外に配置され独立して存在してよい。

【0174】

この実施形態における用語「システム」および「ネットワーク」は、この実施形態では交換可能に使用され得ることを理解されたい。この実施形態における用語「および/または」は、関連付けられた対象を説明するための単に対応関係を説明し、3つの関係が存在し得ることを表す。たとえば、Aおよび/またはBは、以下の3つの場合：Aのみが存在する場合、AとBの両方が存在する場合、Bのみが存在する場合を表し得る。加えて、本明細書における記号「/」は一般に、関連付けられた対象の間の「または」関係を示す。

【0175】

当業者は、本明細書に開示された実施形態で説明された例と組み合わせて、ユニットおよびアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはこれらの組み合わせによって実装され得ることを認識し得る。ハードウェアとソフトウェアの交換可能性を明確に説明するために、上記では、機能に応じて各例の構成およびステップを一般的に説明している。機能がハードウェアによって実行されるかソフトウェアによって実行されるかは、技術的解決策の特定の適用および設計制約条件に応じて変わる。当業者は、特定の適用ごとに様々な方法を用いて記載された機能を実装し得るが、そうした実装は本出願の範囲を超えるものと見なされるべきではない。

【0176】

本出願で提供される実施形態において、開示されたシステム、装置、および方法は、他の様式で実装され得ると理解されるべきである。たとえば、説明された通信装置は単に例である。たとえば、ユニット分割は単に論理機能分割であり、実際の実装では他の分割であり得る。たとえば、複数のユニットまたはコンポーネントが別のシステムに組み合わされ、もしくは統合されてよく、またはいくつかの特徴が無視されてよく、もしくは実行されなくてよい。また、示されまたは論じられた相互結合または直接結合または通信接続は、いくつかのインターフェース、装置もしくはユニット間の間接結合もしくは通信接続、または電氣的接続、機械的接続、もしくは他の形態の接続を介して、実装され得る。

【0177】

また、本出願の実施形態における機能ユニットは、1つの処理ユニットに統合されてよく、またはユニットのそれぞれが物理的に単独で存在してよく、または2つ以上のユニットが1つのユニットに統合されてよい。統合されたユニットはハードウェアの形態で実装されてよく、またはソフトウェア機能ユニットの形態で実装されてよい。

【0178】

上記の実装の説明によって、当業者は、本出願がハードウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせによって実装され得ることを明確に理解し得る。本発明がソフトウェアによって実装されるとき、上記の機能は、コンピュータ可読媒体における1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体に記憶され、または伝送され得る。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体および通信媒体を含み、通信媒体は、コンピュータプログラムが1つの場所から別の場所伝送されることを可能にする任意の媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータがアクセス可能な任意の利用可能な媒体であり得る。以下で例を示すが、限定を課すものではない。コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM、または別の光ディスクストレージもしくはディスク記憶媒体、または別の磁気ストレージデバイス、または命令もしくはデータ構造の形態で期待されるプログラムコードを搬送もしくは記憶できコンピュータによりアクセスできる任意の他の媒体を含み得る。また、任意の接続がコンピュータ可読媒体として適宜に定義され得る。たとえば、同軸ケーブル、光ファイバ/ケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(DSL)、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術を使用することによって、ウェブサイト、サーバ、または別のリモートソースから、ソフトウェアが伝送される場合、同軸ケーブル、光ファイバ/ケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術は、それらが属する媒体の固定に含まれる。本出願によって使用されるディスク(Disk)およびディスク(disc)は、コンパ

10

20

30

40

50

クトディスク（CD）、レーザディスク、光ディスク、デジタル多用途ディスク（DVD）、フロッピーディスク、およびブルーレイディスクを含み、一般に、ディスクは磁気的手段によってデータをコピーし、ディスクはレーザ手段によってデータを光学的にコピーする。上記の組み合わせもコンピュータ可読媒体の保護範囲に含まれるべきである。

【0179】

要約すると、上記に説明されたものは本発明の技術的解決策の例示的实施形態に過ぎず、本出願の保護範囲を限定することは意図されていない。本出願の趣旨および原理から逸脱することなく行われる任意の修正、等価な置換、または改良は、本発明の保護範囲に含まれるものとする。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

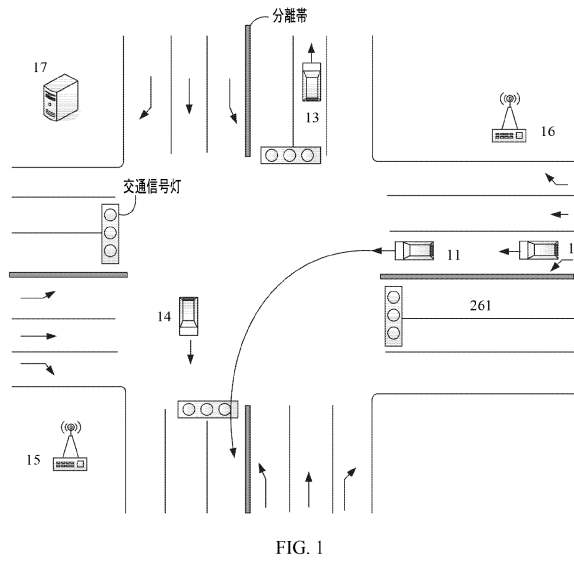


FIG. 1

【図 2】

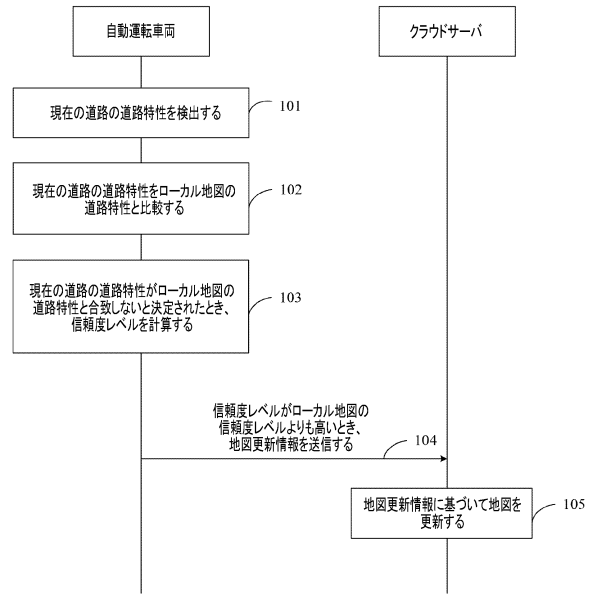


FIG. 2

10

20

【図 3】

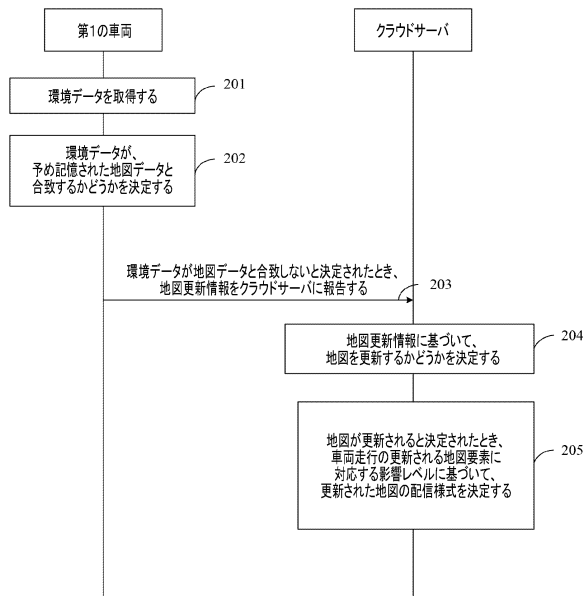


FIG. 3

【図 4】

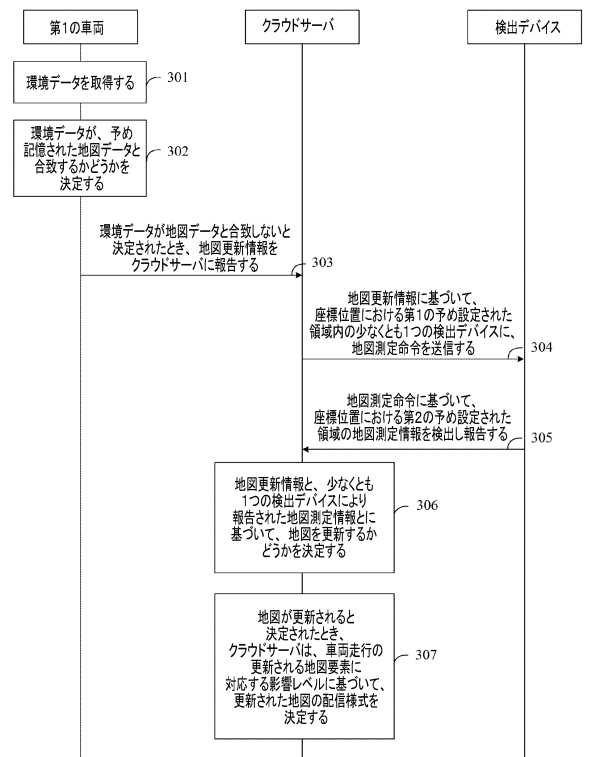


FIG. 4

30

40

50

【図5】

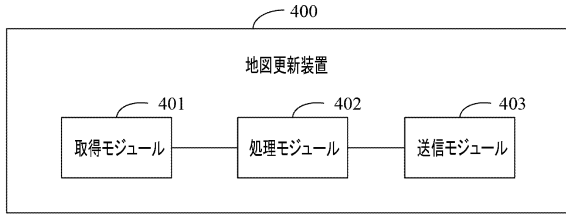


FIG. 5

【図6】

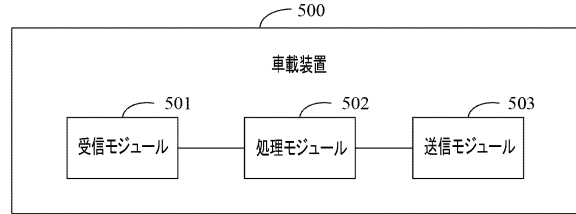


FIG. 6

【図7】

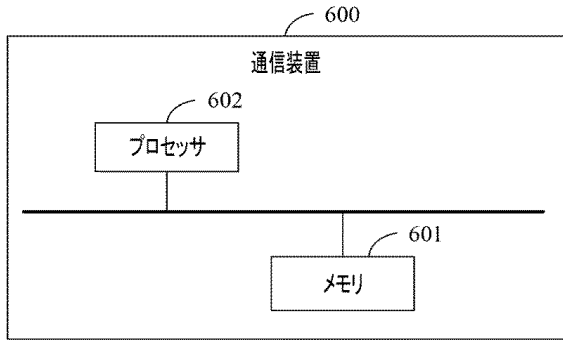


FIG. 7

【図8】

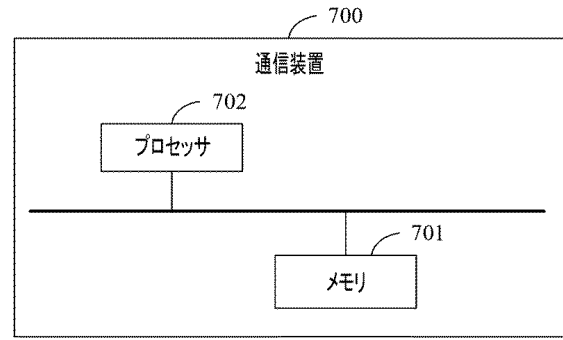


FIG. 8

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為総部 ベン 公楼  
(72)発明者 熊 新

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為総部 ベン 公楼

審査官 池田 匡利

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 0 4 1 0 7 0 ( J P , A )

特開 2 0 1 6 - 1 8 0 9 8 0 ( J P , A )

国際公開第 2 0 1 8 / 1 9 8 2 3 9 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

G 0 1 C 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 6

G 0 9 B 2 3 / 0 0 - 2 9 / 1 4

G 0 8 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0