

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-533482  
(P2017-533482A)

(43) 公表日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06T 7/60 (2017.01)</b>	G06T 7/60 200J	2F129
<b>G06T 1/00 (2006.01)</b>	G06T 1/00 330A	3D023
<b>G06T 7/00 (2017.01)</b>	G06T 7/00 650A	5B057
<b>B60R 13/02 (2006.01)</b>	B60R 13/02 B	5H181
<b>G01C 21/26 (2006.01)</b>	G01C 21/26 A	5L096
審査請求 有 予備審査請求 未請求		(全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-558337 (P2016-558337)  
 (86) (22) 出願日 平成27年12月29日 (2015.12.29)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月29日 (2016.9.29)  
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2015/099423  
 (87) 国際公開番号 W02017/041396  
 (87) 国際公開日 平成29年3月16日 (2017.3.16)  
 (31) 優先権主張番号 201510574875.7  
 (32) 優先日 平成27年9月10日 (2015.9.10)  
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 513224353  
 バイドゥ オンライン ネットワーク テクノロジー (ベイジン) カンパニー リミテッド  
 中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10ティーエイチ ストリート、バイドゥ キャンパス、ナンバー 10、3 /フロア  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司

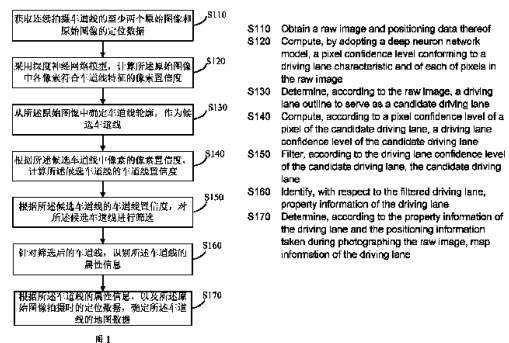
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車線データの処理方法、装置、記憶媒体及び機器

(57) 【要約】

本発明の実施例は、車線データの処理方法、装置、記憶媒体及び機器を開示する。前記車線データの処理方法は、原画像と原画像の位置決めデータを取得するステップと、ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出するステップと、前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップと、前記候補車線の車線信頼度を算出するステップと、前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うステップと、選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップと、前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するステップとを含む。本発明の実施例で提供する車線データの処理方法、装置、記憶媒体及び機器は、車線データを効率よく、正確に決定することができ、高精度地図生産において労働コストを大幅に軽減させ、高精度地図を大規模に生産することができる。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得するステップと、

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出するステップと、

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップと、

前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するステップと、

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うステップと

10

、  
選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップと、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するステップとを、含むこと

を特徴とする車線データの処理方法。

## 【請求項 2】

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップにおいては、

図形学連結成分領域方法を用いて、前記原画像からエッジ画素を抽出するステップと、

前記エッジ画素に対して三次曲線の当てはめを行うことによって、車線のエッジ輪郭を前記候補車線として決定するステップとを、含むこと

20

を特徴とする請求項 1 に記載の車線データの処理方法。

## 【請求項 3】

前記候補車線を決定した後に、

前記候補車線の幾何学的特徴を識別するステップと、

前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うステップとを、更に含むこと

を特徴とする請求項 1 に記載の車線データの処理方法。

## 【請求項 4】

前記幾何学的特徴は、前記候補車線の幅、長さ、方向及び位置を含み、前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うステップにおいては、

30

幾何学的特徴が以下の少なくとも一つの条件に合致する候補車線を選別して除去し、前記条件は、

前記候補車線の長さが、所定長さの閾値より小さいことと、

前記候補車線の方向と、前記原画像の車両進行方向との間の角度が、所定角度の閾値より大きいことと、

前記候補車線の幅が、所定幅の閾値より大きいことと、

前記候補車線が、一つの車道を構成した二つの候補車線の中に位置し、且つ、前記一つの車道を構成した二つの候補車線までの距離が、所定距離の閾値より大きいことと、を含むこと

を特徴とする請求項 3 に記載の車線データの処理方法。

40

## 【請求項 5】

前記候補車線の画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するステップにおいては、

前記候補車線の輪郭範囲内の全ての画素の画素信頼度の平均値を統計するステップと、

前記候補車線の輪郭範囲内の画素点信頼度が所定信頼度の閾値より大きい画素を車線画素として取得するステップと、

画素のグレースケール値によって、前記原画像に対して領域分割を行い、前記候補車線の輪郭範囲が所在する車線領域を決定するステップと、

前記車線画素の数と、前記車線領域内の全ての画素の数とを比較して数の割合を取得するステップと、

50

前記平均値に前記数の割合をかけて、前記候補車線の車線信頼度とするステップとを、含むこと

を特徴とする請求項 1 に記載の車線データの処理方法。

【請求項 6】

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップにおいては、

選別後の車線に対して、前記車線の線形と色を識別するステップと、

原画像の前記車線の画素の寸法を算出するステップと、

前記原画像を撮影した撮影パラメータと前記画素の寸法に基づいて、車線の物理的な幅、物理的な長さ、中心線の位置及びエッジ線の位置を算出するステップとを、含むこと

を特徴とする請求項 1 に記載の車線データの処理方法。

10

【請求項 7】

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するステップにおいては、

前記車線の属性情報、及び前記原画像の撮影時の点群データに基づいて、二次元の前記車線データを三次元地図に投影するステップを、含むこと

を特徴とする請求項 1 に記載の車線データの処理方法。

【請求項 8】

二次元の前記車線データを三次元地図に投影するステップの後に、

前記車線の車線信頼度和属性情報、及び前記原画像の撮影時の GPS トラック情報に基づいて、少なくとも二つの原画像がそれぞれ決定された車線を併合するステップを、更に含むこと

20

を特徴とする請求項 1 に記載の車線データの処理方法。

【請求項 9】

連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得するための原画像取得モジュールと、

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出するための画素信頼度算出モジュールと、

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するための候補車線決定モジュールと

、前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するための候補車線信頼度算出モジュールと、

30

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うための候補車線選別モジュールと、

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するための車線属性情報識別モジュールと、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するための車線地図データ生成モジュールとを、含むこと

を特徴とする車線データの処理装置。

【請求項 10】

前記候補車線決定モジュールは、

40

図形学連結領域解析方法を用いて、前記原画像からエッジ画素を抽出するためのエッジ画素抽出ユニットと、

前記エッジ画素に対して三次曲線の当てはめを行うことによって、車線のエッジ輪郭を前記候補車線として決定するための候補車線決定ユニットとを、含むこと

を特徴とする請求項 9 に記載の車線データの処理装置。

【請求項 11】

前記車線データの処理装置は、

前記候補車線を決定した後に、前記候補車線の幾何学的特徴を識別し、前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うための候補車線選別モジュールを、更に含むこと

50

を特徴とする請求項 9 に記載の車線データの処理装置。

【請求項 1 2】

前記幾何学的特徴は、前記候補車線の幅、長さ、方向及び位置を含み、前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うことにおいては、

幾何学的特徴が以下の少なくとも一つの条件に合致する候補車線を選別して除去し、前記条件は、

前記候補車線の長さが、所定長さの閾値より小さいことと、

前記候補車線の方向と、前記原画像の車両進行方向との間の角度が、所定角度の閾値より大きいことと、

前記候補車線の幅が、所定幅の閾値より大きいことと、

前記候補車線の位置が、一つの車道を構成した二つの候補車線の間において、一つの車道を構成した二つの候補車線までの距離が、所定距離の閾値より大きいこととを、含むこと

を特徴とする請求項 1 1 に記載の車線データの処理装置。

【請求項 1 3】

前記候補車線信頼度算出モジュールは、

前記候補車線の輪郭範囲内の全ての画素の画素信頼度の平均値を統計するための画素信頼度平均値統計ユニットと、

前記候補車線の輪郭範囲内の画素点信頼度が所定信頼度の閾値より大きい画素を車線画素として取得するための車線画素決定ユニットと、

画素のグレースケール値によって、前記原画像に対して領域分割を行い、前記候補車線の輪郭範囲がある車線領域を決定するための車線領域決定ユニットと、

前記車線画素の数と、前記車線領域内の全ての画素の数とを比較して数の割合を取得し、前記平均値に前記数の割合をかけて、前記候補車線の車線信頼度とするための車線信頼度算出ユニットとを、含むこと

を特徴とする請求項 9 に記載の車線データの処理装置。

【請求項 1 4】

前記車線属性情報識別モジュールは、

選別後の車線に対して、前記車線の線形と色を識別するための車線の線形和色識別ユニットと、

原画像の前記車線の画素の寸法を算出し、前記原画像の撮影のための撮影パラメータと前記画素の寸法に基づいて、車線の物理的な幅、物理的な長さ、中心線の位置及びエッジ線の位置を算出するための車線物理パラメータ算出ユニットとを、含むこと

を特徴とする請求項 9 に記載の車線データの処理装置。

【請求項 1 5】

前記車線地図データ生成モジュールは、

前記車線の属性情報及び前記原画像の撮影時の点群データに基づいて、二次元の前記車線データを三次元地図に投影するための車線データ投影ユニットを含むこと

を特徴とする請求項 9 に記載の車線データの処理装置。

【請求項 1 6】

前記車線データの処理装置は、

二次元の前記車線データを三次元地図に投影した後に、前記車線の車線信頼度和属性情報、及び前記原画像の撮影時の GPS トラック情報に基づいて、少なくとも二つの原画像がそれぞれ決定された車線を併合するための車線組合モジュールを、更に含むこと

を特徴とする請求項 9 に記載の車線データの処理装置。

【請求項 1 7】

コンピュータ実行可能な命令を含む一つの又は複数の記憶媒体であって、

前記コンピュータ実行可能な命令がコンピュータプロセッサによって実行される時に、車線データの処理方法を実行することに用いられており、当該方法は、

連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得する

10

20

30

40

50

ステップと、

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出するステップと、

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップと、

前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するステップと、

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うステップと、

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップと、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するステップとを含むこと

10

を特徴とするコンピュータ実行可能な命令を含む1つの又は複数の記憶媒体。

【請求項18】

1つの又は複数のプロセッサと、

1つの又は複数のプログラムと

前記1つの又は複数のプログラムを記憶するメモリと、を含み、

前記1つの又は複数のプログラムが前記1つの又は複数のプロセッサによって実行される時に、前記1つの又は複数のプロセッサに

連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得し、

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出し、

20

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定し、

前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出し、

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行い、

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別し、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するようにさせること

を特徴とする機器。

【発明の詳細な説明】

【優先権主張】

30

【0001】

本願は、2015年09月10日に出願された出願番号が201510574875.7であり、出願人が「百度在線網絡技術(北京)有限公司」であり、発明の名称が「車線データの処理方法及び装置」である中国特許出願の優先権を主張し、当該特許出願の全文を援用するように本願に組み込んだ。

【技術分野】

【0002】

本発明の実施例は、地図データ処理技術に関し、特に、車線データの処理方法及び装置に関する。

【背景技術】

40

【0003】

三次元高精度地図は、工業界とアカデミーに公認された次世代のデジタル地図の主な発展方向として、自動車の自動運転と補助運転を達成する前提であって、自動車の自動運転について正確な位置決めと正しい決定のための重要な根拠になる。高精度地図は、道路利用状況の分析と、スマート交通の実現のための重要な戦略的なプラットフォームリソースでもある。三次元高精度地図の生産の中核問題は、道路車道情報の検出と生成に集中して、つまり、三次元のデジタル地図を利用して、現実の世界での道路網車道情報を正確に再構築することである。

【0004】

従来の車線検出と生成には、主に二つの方法があって、その一つとしては、人工的な生

50

産方法である。工業用カメラによって収集された道路画像と点群情報を対照して、道路画像を用いて、スライスされた後の点群に対し着色を行い、着色された点群の上に、手描きによって、車線等の道路車道の情報を絵描く方法であり、もう一つとしては、自動識別方法によって、画像から車線を検出し、主に、フィルターと各種のプリオリルルに介して、車線の検出とフィルタリングを行う方法である。

【0005】

第一の車線検出と生成方法については、効率が低く、労働コストが高い。三次元点群の上に、車線等の三次元の線の交叉を描くことが難しく、歪んで、手描き作業の効率が低く、また点群の解像度が低いため、描く時に車線漏れが発生し易い。一方、第二の車線検出と生成方法に応用された計算方法と方案の研究の主な目的としては、自動運転のためにリアルタイムの車線検出を行なうことに用いられ、また、主に実験レベルになっており、検出の有効性と物理的な精度のいずれも、まだ高精度地図の生産基準に達していない。これで分かるように、従来車線検出と生成方法は、更に向上する必要がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の実施例は、車線データの処理方法及び装置を提供することによって、車線地図データの効率的、正確に識別することを実現する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第一態様として、本発明の実施例は、連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得するステップと、

20

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出するステップと、

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップと、

前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するステップと、

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うステップと、

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップと、

30

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するステップとを含む車線データの処理方法を提供する。

【0008】

第二態様として、本発明の実施例は、

連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得するための原画像取得モジュールと、

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出するための画素信頼度算出モジュールと、

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するための候補車線決定モジュールと

40

、前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するための候補車線信頼度算出モジュールと、

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うための候補車線選別モジュールと、

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するための車線属性情報識別モジュールと、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するための車線地図データ生成モジュールとを含む車線データの処理装置を提供する。

【0009】

50

第三態様として、本発明の実施例は、  
 コンピュータ実行可能な命令を含む1つの又は複数の記憶媒体であって、  
 前記コンピュータ実行可能な命令がコンピュータプロセッサによって実行される時に、  
 連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得する  
 ステップと、

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の  
 特徴に合致する画素信頼度を算出するステップと、

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップと、

前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出  
 するステップと、

10

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うステップと、  
 選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップと、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車  
 線の地図データを決定するステップとを含む車線データの処理方法

を実行することに用いられるコンピュータ実行可能な命令を含む1つの又は複数の記憶  
 媒体を提供する。

#### 【0010】

第四態様として、本発明の実施例は、

1つの又は複数のプロセッサと、

1つの又は複数のプログラムと

20

前記1つの又は複数のプログラムを記憶するメモリと、を含み、

前記1つの又は複数のプログラムが前記1つの又は複数のプロセッサによって実行され  
 る時に、前記1つの又は複数のプロセッサに

連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得し、

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の  
 特徴に合致する画素信頼度を算出し、

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定し、

前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出  
 し、

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行い、

30

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別し、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車  
 線の地図データを決定するようにさせる機器を提供する。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明の実施例は、車線データの処理方法、装置、記憶媒体及び機器を提供し、当該方  
 法は、対象道路区間の原画像と原画像の位置決めデータを取得した後に、ディープニュー  
 ラルネットワークモデルを利用して、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する  
 画素信頼度を算出し、更に、前記原画像から候補車線を決定して、候補車線の車線信頼度  
 を取得するとともに、車線の偽とノイズの除去を行い、そして、選別後の車線に基づいて  
 、車線の属性情報識別を行い、前記属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデ  
 ータに基づいて、前記車線の地図データを最後に決定する。この方法は、車線データを効率  
 よく、正確に決定することができ、高精度地図生産において労働コストを大幅に軽減させ  
 、高精度地図を大規模に生産することができる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】本発明第1の実施例に係る車線データの処理方法のフロー模式図である。

【図2】本発明第1の実施例に係る三次元空間において車線フィッティング模式図である

。

【図3】本発明第2の実施例に係る車線データの処理装置の構造模式図である。

50

【図4】本発明第4の実施例に係る車線データの処理方法を実現するために用いられる機器ハードウェアの構造模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下は、図面と実施例を参照しながら、本発明における技術案を明らかに完全説明する。説明される実施例は、ただ本発明の一部の実施例であり、全部の実施例ではなく、ただ本発明の原理を解釈するためのものであり、本発明をこれらの一部の実施例に限定するためのものではない。本発明で開示されている実施例に基づいて、当業者にとっては、創造的労働なしに得られる全ての他の実施例が、本発明で保護される範囲に属する。

【0014】

第1の実施例

図1は、本発明第1の実施例が提供する車線データの処理方法のフロー模式図であって、本実施例は、高精度地図を大規模に生産する場合に適用し、その方法は、車線データに基づく処理装置を介して実行することができ、その装置は、ハードウェア及び/又はソフトウェアの形で実現することができる。

【0015】

その方法は、具体的に以下のステップを含んでいる。

【0016】

ステップS110：連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得する。

【0017】

具体的に、前記操作においては、車両に実装された工業用カメラによって、秒ごとに8～10フレームの連続撮影を行い、対象道路区間の車線画像を原画像として採集する。全地球測位システム(Global Positioning System、GPS)を介して車両を位置決めに行き、前記工業用カメラの車両での実装高さ、撮影視点と撮影姿勢等の内部参照データは既知なことなので、前記原画像の位置決めデータが算出することができる。

【0018】

説明すべきであることは、前記工業用カメラの車両における実装位置及び実装方法は限定されなく、対象道路区間の画像を撮影することができれば良く、前記工業用カメラの種類、実装高さ及び撮影視点も限定されない。

【0019】

ステップS120：ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出する。

【0020】

前記操作においては、ディープニューラルネットワークモデルを予め決定する必要があり、前記ディープニューラルネットワークモデルは、大量のサンプルデータのトレーニングを通して得られたもので、予めに各種の道路状況と光線条件下の車線画像サンプルを取得して、車線が所在する画素に対して標識することで、学習サンプルを取得し、ディープニューラルネットワークを学習させ、ディープニューラルネットワークモデルを決定し、その後、直接に前記ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出することができ、サンプル特徴との類似度が高いほど、信頼度が高くなり、逆に、サンプル特徴との類似度が低いほど、信頼度が低くなる。例えば、前記原画像の画素の特徴とサンプルの特徴が同じである場合、前記画素の画素信頼度を1と表記し、前記原画像の画素特徴とサンプルの特徴がまったく違う場合は、前記画素の画素信頼度は0と表記する。

【0021】

道路上の車線は、固定形状がなく、ガイドライン、矢印や部分的なテキストメッセージ等のほかの道路交通情報と区別されるような非常に明らかな特徴がない。現実では、各種の道路状況、例えば、高速道路、国道、都市部の道路や田舎道等は、異なる天気状況と異

10

20

30

40

50



なる時間帯に、照明とカメラ性能及び車両遮断等の影響を受け、及び車線自体の磨滅のため、各種の状況下の車線を効率的で正確に検出し難くなる。最近の2年において人工知能のディープラーニング技術が画期的な発展をすることを鑑みて、我々は実際に各種の道路状況と光線条件での車線サンプルを標識することを利用して、ディープニューラルネットワークに学習させ、強大な分類器を取得するようにトレーニングを行い、各種環境での車線情報を判断することができる。一方、ディープニューラルネットワーク自体がサポートベクターマシン(Support Vector Machine、SVM)等の方法より強い強分類器である。

【0022】

そこで、本実施例は、ディープニューラルネットワークモデルを利用することが好ましい。 10

【0023】

ステップS130：前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定する。

【0024】

好ましくは、前記操作においては、具体的に、グラフィックス連結領域解析方法を用いて、前記原画像からエッジ画素を抽出するステップと、前記エッジ画素に対して3次曲線の当てはめを行うことによって、車線のエッジ輪郭を前記候補車線として決定するステップとを含む。

【0025】

更に、前記候補車線を決定した後に、前記候補車線の幾何学的特徴を識別し、前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うステップとをさらに含む。 20

【0026】

前記幾何学的特徴は、前記候補車線の幅、長さ、方向及び位置を含むことが好ましい。

【0027】

前記候補車線の幅及び長さを識別することは、一つの画素点が代表する実際の寸法を測定してから、その後、前記候補車線に含まれている画素点の数を算出すれば、前記候補車線の幅及び長さを識別できる。前記候補車線の方向と位置は、原画像が撮影される姿勢及び位置決めデータに関する。

【0028】

前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うステップにおいては、具体的に、 30

幾何学的特徴が以下の少なくとも一項に合致する候補車線を選別して除去することを含み、具体的には、以下のである。

【0029】

(1)前記候補車線の長さが、所定長さの閾値より小さいことであり、

前記所定長さの閾値は、実際によって決定してもよく、例えば、実際の道路において長さが1メートルより小さい車線が存在しない場合、この所定長さの閾値を1メートルとしてもよく、もし識別された候補車線の長さが1メートルより小さい場合、この候補車線が本当の車線ではなかったり、または、完全な車線ではなかったりすることを示し、選別除去の条件に合うので、この候補車線を除去する。 40

【0030】

(2)前記候補車線の方向と、前記原画像の車両進行方向との間の角度が、所定角度の閾値より大きいことであり、

前記所定角度の閾値は、実際の撮影状況によって設定してもよく、例えば、原画像を撮影する時の車両進行方向が前方、即ち、Y方向で、車両進行方向との間の角度が30度より大きい線のいずれも対象道路区間上の車線ではなく、前記所定角度閾値を30度とし、前記候補車線の方向と、前記原画像の車両進行方向との間の角度が30度より大きい場合、選別除去の条件に合うので、この候補車線を除去する。

【0031】

(3)前記候補車線の幅が、所定幅の閾値より大きいことであり、 50

前記所定幅の閾値は、実際状況によって設定され、例えば、実際道路には、幅が50センチメートルより大きい車線が存在しない場合、この所定幅の閾値は、50センチメートルであってもよく、候補車線の幅が50センチメートルより大きいことが識別された場合、この候補車線が本当の車線ではないことを意味し、選別除去の条件に合うので、この候補車線を除去する。

【0032】

(4)前記候補車線が、一つの車道を構成した二つの候補車線の間位置して、一つの車道を構成した二つの候補車線までの距離が、所定距離の閾値より大きいことである。

【0033】

実際の道路における車線の間距離関係によって、前記所定距離の閾値は、40センチメートルであることが好ましい。

【0034】

ステップS140：前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出する。

【0035】

好ましくは、前記操作においては、具体的に、前記候補車線の輪郭範囲内の全ての画素の画素信頼度の平均値を統計するステップと、前記候補車線の輪郭範囲内の画素点信頼度が所定信頼度の閾値より大きい画素を車線画素として取得するステップと、

画素のグレースケール値によって、前記原画像に対して領域分割を行い、前記候補車線の輪郭範囲が所在する車線領域を決定するステップと、

原RGB画像に対して、画素強度値により領域分割を行って、前記候補車線輪郭範囲が所在する車線領域を見つけるステップとを含む。

【0036】

前記車線画素の数と、前記車線領域内の全ての画素の数とを比較して数の割合を取得して、即ち、車線画素の数と、前記候補車線の輪郭が所在する原RGB画像分割領域内の全ての画素の数とを比較して数の割合を取得して、信頼度の高い車線画素が全て一つの連通した領域内にあるか否かを指示する、その独立性または純度の一つの基準とする。

【0037】

前記平均値に前記数の割合をかけて、前記候補車線の車線信頼度とする。

【0038】

例えば、統計によって前記候補車線輪郭内にある全ての画素の画素信頼度の平均値がX(Xは、0から1の間の数)であることが分り、所定信頼度の閾値を0.8とし、前記候補車線の輪郭範囲内の画素点信頼度が0.8より大きい画素を車線画素として取得し、前記車線画素と前記車線領域内の全ての画素を比較した数の割合がYであれば、前記候補車線の車線信頼度は $X * Y$ である。

【0039】

ステップS150：前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行う。

【0040】

前記操作においては、具体的に、所定候補車線信頼度の閾値を予め設定して、前記閾値より小さい候補車線を除去してもよい。

【0041】

ステップS160：選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別する。

【0042】

好ましくは、前記操作においては、具体的に、選別後の車線に対して、前記車線の線形と色を識別するステップと、一つの車線上の全ての画素色の平均値を算出することにより、車線の色を識別するステップと、

前記車線が原画像における画素の寸法を算出するステップと、

10

20

30

40

50

前記原画像を撮影する撮影パラメータと前記画素の寸法に基づいて、車線の物理的な幅、物理的な長さ、中心線の位置及びエッジ線の位置を算出するステップとを含んでおり、ここで、前記車線の線形は、実線、破線、実線と破線を組み合わせた複合線型、及び実線と実線からなる複合線型等が含まれ、前記車線の色は、白、黄及び青などの著しく異なる車線の色が含まれる。

【0043】

ステップS170：前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定する。

【0044】

車線の地図データは、二次元地図に用いられてもよく、好ましくは、三次元地図にも用いられてもよい。即ち、前記操作は、具体的に、

前記車線の属性情報、及び前記原画像を撮影する時の点群データに基づいて、二次元の前記車線データを三次元地図に投影するステップを含む。ステップS160で算出して取得された車線の物理的な幅、物理的な長さ、中心線の位置とエッジ線位置に基づいて、さらに、工業用カメラを利用して原画像データを採集した時の点群データに結合して、二次元の前記車線データを、正確に三次元空間に投影して高精度の三次元地図を形成させる。前記点群データは、レーザレーダ装置によって採集された車両周囲の物体の三次元データ、及び原画像を撮影する時に工業用カメラの車両での実装高さ、撮影視点と撮影姿勢等の内部参照データと車両位置決めデータが含まれる。

【0045】

更に、二次元の前記車線データを三次元地図に投影した後に、前記車線の車線信頼度と属性情報、及び前記原画像を撮影する時のGPSトラック情報に基づいて、少なくとも二つの原画像がそれぞれ決定された車線を併合するステップを更に含む。三次元空間の車線位置情報を算出した後に、車道位相関係解析を行い、画像から検出された車線においてどれが実際の三次元空間ロードネットワークにおける車線を構成するか、どの二つの車線が一つの車道を構成するかを判断する。図2は、三次元空間に車線フィッティング模式図を示す。

【0046】

本実施例の技術方案は、ディープラーニング、マシンビジョン及び画像処理等の技術により、工業用カメラで車線の原デジタル画像を採集し、前記原デジタルの画像に基づいて、車線の信頼度、物理的な幅、物理的な長さ、色、線型などの属性情報を算出するとともに、車線の偽物とノイズの除去を行って、算出して得られた二次元車線データを正確に三次元空間に投影し、三次元空間で車線の位相関係解析、フィッティングと生産を行う。即ち、三次元デジタル地図で、正確に実際の世界のロードネットワーク車道情報を再構築することが達成する。この方法は、車線データを効率よく、正確に決定することができ、高精度地図生産において労働コストを大幅に軽減させ、高精度地図を大規模に生産することができる。

【0047】

実施例二

図3は、本発明第2の実施例が提供した車線データの処理装置を示した構造模式図であり、図3に示すように、具体的に、この装置は、原画像取得モジュール210と、画素信頼度算出モジュール220と、候補車線決定モジュール230と、候補車線信頼度算出モジュール240と、候補車線選別モジュール250と、車線属性情報識別モジュール260と、車線地図データ生成モジュール270とを含む。

【0048】

ここで、原画像取得モジュール210は、連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得するためのものであり、画素信頼度算出モジュール220は、ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像の各画素が合車線の特徴にわせる画素信頼度を算出するためのものであり、候補車線決定モジュール230は、前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するためのものであり、候補車線

10

20

30

40

50

信頼度算出モジュール240は、前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するためのものであり、候補車線選別モジュール250は、前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うためのものであり、車線属性情報識別モジュール260は、選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するためのものであり、車線地図データ生成モジュール270は、前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するためのものである。

【0049】

本実施例の技術方案は、ディープラーニング、マシンビジョン及び画像処理等の技術により、工業用カメラで車線の原データ画像を採集し、前記原データの画像に基づいて、車線の信頼度、物理的な幅、物理的な長さ、色、線型等属性情報を算出するとともに、車線の偽物とノイズの除去を行って、算出して得られた二次元車線データを正確に三次元空間に投影し、三次元空間で車線の位相関係解析、フィッティングと生産を行う。即ち、三次元デジタル地図で、正確に実際の世界のロードネットワーク車道情報を再構築することが達成する。この方法は、車線データを効率よく、正確に決定することができ、高精度地図生産において労働コストを大幅に軽減させ、高精度地図を大規模に生産することができる。

10

【0050】

好ましくは、前記候補車線決定モジュール230は、エッジ画素抽出ユニット和候補車線決定ユニットを含む。

20

【0051】

ここで、エッジ画素抽出ユニットは、グラフィックス連結領域解析方法を用いて、前記原画像からエッジ画素を抽出するためのものであり、候補車線決定ユニットは、前記エッジ画素に対して三次曲線の当てはめを行うことによって、車線のエッジ輪郭を前記候補車線として決定するためのものである。

【0052】

更に、前記方案を基にして、前記装置は、前記候補車線を決定した後、前記候補車線の幾何学的特徴を識別し、前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うための候補車線選別モジュールを更に含む。前記幾何学的特徴は、前記候補車線の幅、長さ、方向及び位置を含み、前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うことにおいては、

30

幾何学的特徴が以下の少なくとも一項に合致する候補車線に対して選別して除去することを含み、具体的には、

前記候補車線の長さが、所定長さの閾値より小さいことと、

前記候補車線の方向と、前記原画像の車両進行方向との間の角度が、所定角度の閾値より大きいことと、

前記候補車線の幅が、所定幅の閾値より大きいことと、

前記候補車線が、一つの車道を構成した二つの候補車線の間位置して、一つの車道を構成した二つの候補車線までの距離が、所定距離の閾値より大きいことを含む。

【0053】

好ましくは、前記候補車線信頼度算出モジュール240は、画素信頼度平均値統計ユニット、車線画素決定ユニット、車線領域決定ユニットおよび車線信頼度算出ユニットを含む。

40

【0054】

ここで、画素信頼度平均値統計ユニットは、前記候補車線の輪郭範囲内の全ての画素の画素信頼度の平均値を統計するためのものであり、車線画素決定ユニットは、前記候補車線の輪郭範囲内の画素点信頼度が所定信頼度の閾値より大きい画素を車線画素として取得するためのものであり、車線領域決定ユニットは、画素のグレースケール値によって、前記原画像に対して領域分割を行い、前記候補車線の輪郭範囲がある車線領域を決定するためのものであり、車線信頼度算出ユニットは、前記車線画素と、前記車線領域内の全ての

50

画素の数の割合とを比較し、前記平均値に前記数の割合をかけて、前記候補車線の車線信頼度とするためのものである。

【0055】

好ましくは、前記車線属性情報識別モジュール260は、車線の線形和色識別ユニットと車線物理パラメータ算出ユニットを含む。

【0056】

ここで、車線の線形和色識別ユニットは、選別後の車線に対して、前記車線の線形と色を識別するためのものであり、車線物理パラメータ算出ユニットは、前記車線の、原画像における画素の寸法を算出し、前記原画像を撮影する撮影パラメータと前記画素の寸法に基づいて、車線の物理的な幅、物理的な長さ、中心線の位置及びエッジ線の位置を算出するためのものである。

10

【0057】

好ましくは、前記車線地図データ生成モジュール270は、車線データ投影ユニットを含む。

【0058】

なお、車線データ投影ユニットは、前記車線の属性情報、及び前記原画像を撮影する時の点群データに基づいて、二次元の前記車線データを三次元地図に投影するためのものである。

【0059】

前記方案を基にして、前記装置は、二次元の前記車線データを三次元地図に投影した後に、前記車線の車線信頼度和属性情報、及び前記原画像の撮影時のGPSトラック情報に基づいて、少なくとも二つの原画像からそれぞれ決定できた車線を併合する車線併合モジュールを、更に含むことが望ましい。

20

【0060】

前記装置は、本発明のいずれの実施例から提供された方法を実行することができ、実行方法に応じた機能モジュールと有利な効果を具備する。

【0061】

前記内容が、ただ本発明の最適な実施例及びその運用技術原理であることを注意すべきである。当業者であれば、本発明がここで記述された特定の実施例に限られないことを理解することができ、本発明の保護範囲を脱離しない範囲で、様々な明らかな変更、新しい調整と代わりを行うことができる。従って、以上の実施例によって、本発明について比較的詳細な説明を行ったが、本発明は、以上の実施例に限定されなく、本発明の精神を脱離しない状況で、更に多い他の等しい実施例を含むことができ、本発明の範囲は、付いている請求の範囲により決められる。

30

【0062】

実施の必要に応じて、本発明に記載の各部材/ステップを、より多くの部材/ステップに分割してもよく、2つ以上の部材/ステップまたは部材/ステップの一部の操作を新規な部材/ステップに組み合わせて本発明の目的を実現してもよいと、留意すべきである。

【0063】

前記本発明に係る方法は、ハードウェア、ファームウェアにおいて実現されることができ、あるいは、記録媒体（例えば、CD-ROM、RAM、フロッピーディスク、ハードディスク、または光磁気ディスク）に記憶可能なソフトウェア、もしくはコンピュータコードとして実現され、あるいは、もともとリモート記録媒体や非一時的機械可読媒体に記憶され、ネットワークによりダウンロードされた、且つローカル記録媒体に記憶されるコンピュータコードとして実現され、従って、ここで記載の方法は、汎用コンピュータ、専用プロセッサまたはプログラム可能なもしくは専用のハードウェア（例えば、ASICまたはFPGA）が用いられる記録媒体に記憶されたソフトウェアにより処理されることができ、コンピュータ、プロセッサ、マイクロプロセッサ制御器、またはプログラム可能なハードウェアは、ソフトウェアまたはコンピュータコードを記憶もしくは受信可能な記憶アセンブリ（例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリなど）を含んでおり、前記ソ

40

50

フトウェア、またはコンピュータコードは、コンピュータ、プロセッサ、またはハードウェアでアクセスされて実行される場合、ここで記載の処理方法を実現する。また、汎用コンピュータが、ここで示された処理を実現するためのコードをアクセスした場合、コードの実行は、汎用コンピュータを、ここで示された処理を実行するための専用コンピュータに変換させる。

#### 【0064】

第3の実施例

本発明の実施例は、

コンピュータ実行可能な命令を含む1つの又は複数の記憶媒体であって、  
前記コンピュータ実行可能な命令がコンピュータプロセッサによって実行される時に、  
連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得する  
ステップと、

10

ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出するステップと、

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップと、

前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するステップと、

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うステップと、

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップと、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するステップとを含む車線データの処理方法

20

を実行することに用いられるコンピュータ実行可能な命令を含む1つの又は複数の記憶媒体を提供する。

#### 【0065】

上記記憶媒体が前記方法を実行する時に、前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップにおいては、

グラフィックス連結領域解析方法を用いて、前記原画像からエッジ画素を抽出するステップと、

前記エッジ画素に対して3次曲線の当てはめを行うことによって、車線のエッジ輪郭を前記候補車線として決定するステップとを含んでもよい。

30

#### 【0066】

上記記憶媒体が前記方法を実行する時に、前記候補車線を決定した後に、

前記候補車線の幾何学的特徴を識別するステップと、

前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うステップとをさらにも含んでもよい。

#### 【0067】

上記記憶媒体が前記方法を実行する時に、前記幾何学的特徴は、前記候補車線の幅、長さ、方向及び位置を含んでもよく、前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うステップにおいては、

幾何学的特徴が以下の少なくとも一項に合致する候補車線を選別して除去し、具体的には、

40

前記候補車線の長さが、所定長さの閾値より小さいことと、

前記候補車線の方向と、前記原画像の車両進行方向との間の角度が、所定角度の閾値より大きいことと、

前記候補車線の幅が、所定幅の閾値より大きいことと、

前記候補車線が、一つの車道を構成した二つの候補車線の間位置して、一つの車道を構成した二つの候補車線までの距離が、所定距離の閾値より大きいことを含む。

#### 【0068】

上記記憶媒体が前記方法を実行する時に、前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するステップにおいては、

50

前記候補車線の輪郭範囲内の全ての画素の画素信頼度の平均値を統計するステップと、  
前記候補車線の輪郭範囲内の画素点信頼度が所定信頼度の閾値より大きい画素を車線画素として取得するステップと、

画素のグレースケール値によって、前記原画像に対して領域分割を行い、前記候補車線の輪郭範囲が所在する車線領域を決定するステップと、

前記車線画素の数と、前記車線領域内の全ての画素の数とを比較して、数の割合を取得するステップと、

前記平均値に前記数の割合をかけて、前記候補車線の車線信頼度とするステップとを含んでもよい。

#### 【0069】

上記記憶媒体が前記方法を実行する時に、選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップにおいては、

選別後の車線に対して、前記車線の線形と色を識別するステップと、

前記車線が原画像における画素の寸法を算出するステップと、

前記原画像を撮影する撮影パラメータと前記画素の寸法に基づいて、車線の物理的な幅、物理的な長さ、中心線の位置及びエッジ線の位置を算出するステップとを含んでもよい。

#### 【0070】

上記記憶媒体が前記方法を実行する時に、前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するステップにおいては

、  
前記車線の属性情報、及び前記原画像を撮影する時の点群データに基づいて、二次元の前記車線データを三次元地図に投影するステップを含んでもよい。

#### 【0071】

上記記憶媒体が前記方法を実行する時に、二次元の前記車線データを三次元地図に投影した後に、

前記車線の車線信頼度と属性情報、及び前記原画像を撮影する時のGPSトラック情報に基づいて、少なくとも二つの原画像がそれぞれ決定された車線を併合するステップを更に含んでもよい。

#### 【0072】

##### 第4の実施例

図4は本発明第4の実施例に係る車線データの処理方法を実現するために用いられる機器ハードウェアの構造模式図である。図4に示されるように、当該機器は、

1つ以上のプロセッサ410と(図4では1つのプロセッサ410を例とする)、

メモリ420と、

1つ以上のモジュールとを備える。

#### 【0073】

前記機器は、入力装置430および出力装置440をさらに備える。前記機器のプロセッサ410、メモリ420、入力装置430および出力装置440は、バスまたはほかの方式により接続され、図4ではバスによる接続を例とする。

#### 【0074】

メモリ420は、コンピュータ可読記憶媒体として、ソフトウェアプログラム、コンピュータ実行可能なプログラムおよびモジュール、例えば、本発明の実施例に係る不正クリック防御方法に対応するプログラム命令/モジュール(例えば、図3に示す車線データの処理装置における原画像取得モジュール210と、画素信頼度算出モジュール220と、候補車線決定モジュール230と、候補車線信頼度算出モジュール240と、候補車線選別モジュール250と、車線属性情報識別モジュール260と、車線地図データ生成モジュール270)を記憶するために構成されてもよい。プロセッサ410は、メモリ420に記憶されたソフトウェアプログラム、命令およびモジュールを実行することにより、サーバーの各種機能アプリケーションおよびデータ処理を実行し、すなわち、上記方法の実

10

20

30

40

50

施例に係る車線データの処理方法を実現する。

【0075】

メモリ420は、オペレーティングシステム、少なくとも1つの機能に必要なアプリケーションプログラムが記憶されるプログラム記憶領域と、端末装置の使用に基づいて作成されたデータなどが記憶されるデータ記憶領域と、を備えてもよい。また、メモリ420は、高速ランダムアクセスメモリを備えてもよく、さらに、不揮発性メモリ、例えば、少なくとも1つのディスクメモリデバイス、フラッシュデバイス、またはほかの不揮発性固体メモリデバイスを備えてもよい。いくつかの例では、メモリ420は、プロセッサ410に対して遠隔設置されるメモリをさらに含んでもよく、それらの遠隔メモリがネットワークを介して端末装置に接続されてもよい。上記ネットワークの例として、インターネット、イントラネット、ローカルエリアネットワーク、モバイル通信ネットワーク、およびこれらの組合せを含むが、それらに限定されない。

10

【0076】

入力装置430は、入力される数字または文字情報を受信し、端末のユーザ設定、および機能制御に関連するキー信号入力を生成する。出力装置440は、ディスプレイなどの表示装置を備えてもよい。

【0077】

前記1つ以上のモジュールは、前記メモリ420に記憶され、前記1つ以上のプロセッサ410により実行される場合、

連続撮影された車線の少なくとも二つの原画像と、原画像の位置決めデータを取得し、ディープニューラルネットワークモデルを用いて、前記原画像における各画素が車線の特徴に合致する画素信頼度を算出し、

20

前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定し、

前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出し、

前記候補車線の車線信頼度に基づいて、前記候補車線に対して選別を行い、

選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別し、

前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定する。

【0078】

30

好ましくは、前記原画像から車線の輪郭を候補車線として決定するステップにおいては、

グラフィックス連結領域解析方法を用いて、前記原画像からエッジ画素を抽出するステップと、

前記エッジ画素に対して3次曲線の当てはめを行うことによって、車線のエッジ輪郭を前記候補車線として決定するステップとを含んでもよい。

【0079】

さらに、前記候補車線を決定した後に、

前記候補車線の幾何学的特徴を識別するステップと、

前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して選別を行うステップとをさらにも含んでもよい。

40

【0080】

さらに、前記幾何学的特徴は、前記候補車線の幅、長さ、方向及び位置を含んでもよく、前記幾何学的特徴に基づいて、前記候補車線に対して、選別を行うステップにおいては、

幾何学的特徴が以下の少なくとも一項に合致する候補車線を選別して除去し、具体的には、

前記候補車線の長さが、所定長さの閾値より小さいことと、

前記候補車線の方向と、前記原画像の車両進行方向との間の角度が、所定角度の閾値より大きいことと、

50



前記候補車線の幅が、所定幅の閾値より大きいことと、  
前記候補車線が、一つの車道を構成した二つの候補車線の中に位置して、一つの車道を構成した二つの候補車線までの距離が、所定距離の閾値より大きいことを含む。

**【0081】**

さらに、前記候補車線における画素の画素信頼度に基づいて、前記候補車線の車線信頼度を算出するステップにおいては、

前記候補車線の輪郭範囲内の全ての画素の画素信頼度の平均値を統計するステップと、  
前記候補車線の輪郭範囲内の画素点信頼度が所定信頼度の閾値より大きい画素を車線画素として取得するステップと、

画素のグレースケール値によって、前記原画像に対して領域分割を行い、前記候補車線の輪郭範囲が所在する車線領域を決定するステップと、

前記車線画素の数と、前記車線領域内の全ての画素の数とを比較して数の割合を取得するステップと、

前記平均値に前記数の割合をかけて、前記候補車線の車線信頼度とするステップとを含んでもよい。

**【0082】**

好ましくは、選別後の車線に対して、前記車線の属性情報を識別するステップにおいては、

選別後の車線に対して、前記車線の線形と色を識別するステップと、

前記車線が原画像における画素の寸法を算出するステップと、

前記原画像を撮影する撮影パラメータと前記画素の寸法に基づいて、車線の物理的な幅、物理的な長さ、中心線の位置及びエッジ線の位置を算出するステップとを含んでもよい。

**【0083】**

好ましくは、前記車線の属性情報及び前記原画像を撮影する時の位置決めデータに基づいて、前記車線の地図データを決定するステップにおいては、

前記車線の属性情報、及び前記原画像を撮影する時の点群データに基づいて、二次元の前記車線データを三次元地図に投影するステップを含んでもよい。

**【0084】**

上記記憶媒体が前記方法を実行する時に、二次元の前記車線データを三次元地図に投影した後に、

前記車線の車線信頼度と属性情報、及び前記原画像を撮影する時のGPSトラック情報に基づいて、少なくとも二つの原画像がそれぞれ決定された車線を併合するステップを更に含んでもよい。

**【0085】**

上記実施形態の説明によれば、当業者は、本発明がソフトウェア、および必要な汎用ハードウェアにより実現されてもよく、勿論ハードウェアにより実現されてもよいが、多くの場合、前者が好ましい実施形態であると理解すべきである。このような理解に基づき、本発明の技術案は、実質的な部分、または従来技術を改良する部分をソフトウェア製品の形態で実現してもよい。当該コンピュータソフトウェア製品は、コンピュータ可読記憶媒体、例えばコンピュータのフロッピーディスク、光ディスク、読み出し専用メモリ（Read-Only Memory、ROM）、ランダムアクセスメモリ（Random Access Memory、RAM）などに記憶されてもよく、且つコンピュータ機器（パソコン、サーバ、またはネットワーク機器などであってもよく）に本発明の各実施例に係る方法を実行させる複数の命令を含む。

**【0086】**

注目に値することは、上記車線データの処理装置の実施例に含まれる各ユニットおよびモジュールは、機能ロジックのみに応じて区画されるが、上記区画に限定されない。対応する機能を実現することができればよい。また、各機能ユニットの具体的な名称は、単に区別を容易にするためのものであり、本発明の保護範囲を限定するものではない。

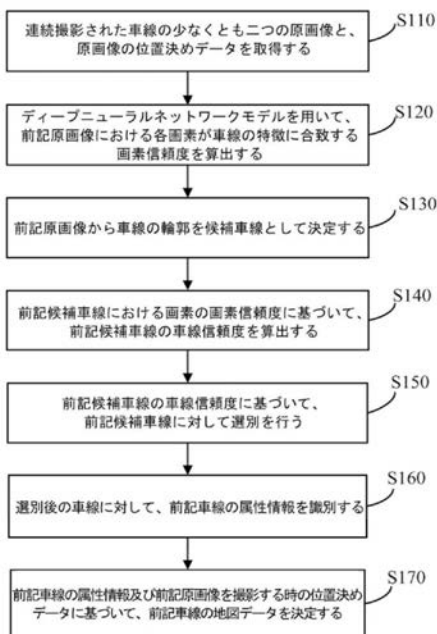
【 0 0 8 7 】

本発明における各実施例のいずれも漸進的な方式によって説明されており、各実施例において主に記述された内容が他の実施例との差異であり、各実施例の間の同じまたは類似する部分が互いに参照すればよい。

【 0 0 8 8 】

以上で説明したのは、本発明の具体的な実施形態だけであり、本発明の保護範囲は、これらに限定されるものではない。本技術分野をよく知っている当業者のいずれも、本発明に開示された技術範囲内に容易に想到できる変更または置換の全ては、本発明の保護範囲内に含まれるべきである。従って、本発明の保護範囲は、付いている特許請求の範囲を基準としているものである。

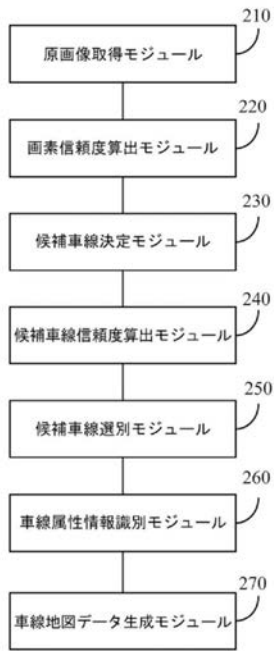
【 図 1 】



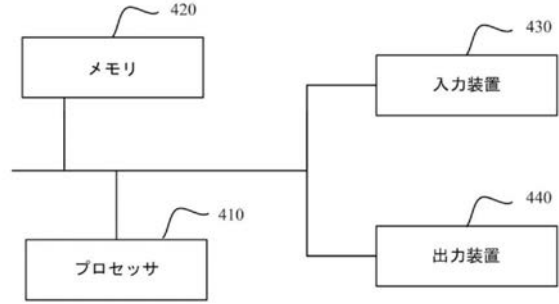
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



## 【 国际调查报告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/CN2015/099423</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G06K 9/00 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G06K		
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)		
WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI; IEEE: neural network, confidence, model, pixel, contour, screening, shooting, lane line, information, map, line, determine, accord, original, image, shoot process, lane, data, identify, attribute		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102592114 A (HENAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 18 July 2012 (18.07.2012), description, paragraphs [0004]-[0031]	1-18
A	CN 101339616 A (BEIJING VIMICRO CORP.), 07 January 2009 (07.01.2009), the whole document	1-18
A	CN 102385698 A (PAN, Chengzhi), 21 March 2012 (21.03.2012), the whole document	1-18
A	US 2014267263 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.), 18 September 2014 (18.09.2014), the whole document	1-18
<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 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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	"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 07 April 2016 (07.04.2016)		Date of mailing of the international search report <b>08 June 2016 (08.06.2016)</b>
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer  <b>LI, Meng</b> Telephone No.: (86-10) <b>62413008</b>

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

International application No.

**PCT/CN2015/099423**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102592114 A	18 July 2012	None	
CN 101339616 A	07 January 2009	None	
CN 102385698 A	21 March 2012	None	
US 2014267263 A1	18 September 2014	JP 2014210568 A	13 November 2014
		DE 102014204559 A1	18 September 2014
		CN 104049927 A	17 September 2014
		US 2014266656 A1	18 September 2014

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2015/099423															
<p>A. 主题的分类 G06K 9/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI;EPDOC;CNPAT;CNKI;IEEE: 神经网络, 置信度, 模型, 像素, 轮廓, 筛选, 识别, 拍摄, 地图, 车道线, 属性, information, map, line, determine, accord, original, image, shoot process, lane, data, identify, attribute</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 102592114 A (河南工业大学) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 说明书第[0004]-[0031]段</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 101339616 A (北京中星微电子有限公司) 2009年 1月 7日 (2009 - 01 - 07) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 102385698 A (潘承志) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 2014267263 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102592114 A (河南工业大学) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 说明书第[0004]-[0031]段	1-18	A	CN 101339616 A (北京中星微电子有限公司) 2009年 1月 7日 (2009 - 01 - 07) 全文	1-18	A	CN 102385698 A (潘承志) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 全文	1-18	A	US 2014267263 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 102592114 A (河南工业大学) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 说明书第[0004]-[0031]段	1-18															
A	CN 101339616 A (北京中星微电子有限公司) 2009年 1月 7日 (2009 - 01 - 07) 全文	1-18															
A	CN 102385698 A (潘承志) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 全文	1-18															
A	US 2014267263 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文	1-18															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&amp;” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期 2016年 4月 7日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2016年 6月 8日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员 李萌 电话号码 (86-10)62413008</p>															

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099423

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	102592114	A	2012年 7月 18日	无	
CN	101339616	A	2009年 1月 7日	无	
CN	102385698	A	2012年 3月 21日	无	
US	2014267263	A1	2014年 9月 18日	JP	2014210568 A 2014年 11月 13日
				DE	102014204559 A1 2014年 9月 18日
				CN	104049927 A 2014年 9月 17日
				US	2014266656 A1 2014年 9月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**G 0 8 G 1/137 (2006.01) G 0 8 G 1/137**

(81)指定国 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, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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, NE, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ヤン タオ  
 中華人民共和国 1 0 0 0 8 5 ベイジン ハイディエン ディストリクト シャンディ 1 0 テ  
 ィーエイチ ストリート バイドゥ キャンパス ナンバー 1 0 3 /フロア

(72)発明者 ワン ルイスオ  
 中華人民共和国 1 0 0 0 8 5 ベイジン ハイディエン ディストリクト シャンディ 1 0 テ  
 ィーエイチ ストリート バイドゥ キャンパス ナンバー 1 0 3 /フロア

(72)発明者 ソン リャン  
 中華人民共和国 1 0 0 0 8 5 ベイジン ハイディエン ディストリクト シャンディ 1 0 テ  
 ィーエイチ ストリート バイドゥ キャンパス ナンバー 1 0 3 /フロア

(72)発明者 ジャン ツァオヤン  
 中華人民共和国 1 0 0 0 8 5 ベイジン ハイディエン ディストリクト シャンディ 1 0 テ  
 ィーエイチ ストリート バイドゥ キャンパス ナンバー 1 0 3 /フロア

(72)発明者 ヤン ヤン  
 中華人民共和国 1 0 0 0 8 5 ベイジン ハイディエン ディストリクト シャンディ 1 0 テ  
 ィーエイチ ストリート バイドゥ キャンパス ナンバー 1 0 3 /フロア

Fターム(参考) 2F129 AA03 BB03 CC19 CC20 EE02 GG17  
 3D023 BB01 BD12 BE17 BE31  
 5B057 AA16 CA01 CA08 CA12 CA16 DA08 DA12 DB02 DB06 DB09  
 DC16 DC36 DC40  
 5H181 AA01 BB12 BB13 BB19 BB20 CC03 CC04 CC14 CC24 FF04  
 FF05 FF10 FF27 MC18  
 5L096 BA04 CA04 FA06 FA32 FA62 FA64 FA66 FA67 FA69 GA51  
 GA59 HA11 JA11