



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116299534 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310144454.5

(22) 申请日 2023.02.21

(71) 申请人 广西柳工机械股份有限公司

地址 545007 广西壮族自治区柳州市柳太
路1号

(72) 发明人 刘平 周文彬 孙金泉 蔡登胜

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 初春

(51) Int. Cl.

G01S 17/88 (2006.01)

G01S 7/48 (2006.01)

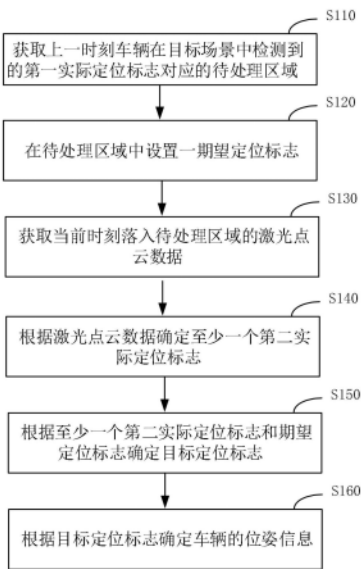
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

车辆位姿的确定方法、装置、设备及存储介
质

(57) 摘要

本公开实施例提供了一种车辆位姿的确定方法、装置、设备及存储介质。该方法包括：通过获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域；在待处理区域中设置一期望定位标志；获取当前时刻落入待处理区域的激光点云数据；根据激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志；根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志；根据目标定位标志确定车辆的位姿信息。本公开实施例，通过落入待处理区域的激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志，并根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志的方式，可以提高定位标志的检测效果，从而提高车辆在目标场景中移动时的定位稳定性。



1. 一种车辆位姿的确定方法,其特征在于,包括:
获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;
在所述待处理区域中设置一期望定位标志;
获取当前时刻落入所述待处理区域的激光点云数据;
根据所述激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;
根据所述至少一个第二实际定位标志和所述期望定位标志确定目标定位标志;
根据所述目标定位标志确定所述车辆的位姿信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域,包括:
获取上一时刻的车辆定位信息及激光雷达的设定扫描参数;
根据所述车辆定位信息和所述设定扫描参数,从目标场景地图中获取第一实际定位标志;
根据所述第一实际定位标志确定待处理区域;其中,所述待处理区域的面积大于所述第一实际定位标志所在平面的面积。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志,包括:
设置点云数据的亮度阈值;
基于所述亮度阈值从所述激光点云数据中提取前景点云数据;
根据所述前景点云数据确定至少一个第二实际定位标志。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,根据所述前景点云数据确定至少一个第二实际定位标志,包括:
对前景点云数据按照空间距离进行聚类,得到至少一个第二实际定位标志。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述至少一个第二实际定位标志和所述期望定位标志确定目标定位标志,包括:
对第二实际定位标志的点云数据进行平面拟合,获得第二实际定位标志平面;
分别确定所述第二实际定位标志平面和期望定位标志所在平面的属性;
将所述第二实际定位标志平面的属性和所述期望定位标志平面的属性进行比较,获得比较结果;
根据所述比较结果,从至少一个第二实际定位标志中确定目标定位标志。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述定位标志平面的属性包括:法向量和尺寸。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,将所述第二实际定位标志平面的属性和所述期望定位标志平面的属性进行比较,获得比较结果,包括:
将至少一个第二实际定位标志平面的法向量和期望定位标志平面的法向量进行比较,获取至少一个第一误差结果;
将至少一个第二实际定位标志平面的尺寸和期望定位标志平面的尺寸进行比较,获取至少一个第二误差结果;
确定所述至少一个第一误差结果的最小值,作为第一最小误差结果;
确定所述多个第二误差结果中的最小值,作为第二最小误差结果;

相应的,根据所述比较结果,从至少一个第二实际定位标志中确定目标定位标志,包括:

将所述第一最小误差结果对应的第二实际定位标志和/或第二最小误差结果对应的第二实际定位标志确定为目标定位标志。

8.一种车辆位姿的确定装置,其特征在于,包括:

待处理区域获取模块,用于获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;

期望定位标志设置模块,用于在所述待处理区域中设置一期望定位标志;

激光点云数据获取模块,用于获取当前时刻落入所述待处理区域的激光点云数据;

第二实际定位标志确定模块,用于根据所述激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;

目标定位标志确定模块,用于根据所述至少一个第二实际定位标志和所述期望定位标志确定目标定位标志;

位姿信息确定模块,用于根据所述目标定位标志确定所述车辆的位姿信息。

9.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-7中任一所述的车辆位姿的确定方法。

10.一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求1-7中任一所述的车辆位姿的确定方法。

车辆位姿的确定方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本公开实施例涉及自动化控制技术领域,尤其涉及一种车辆位姿的确定方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 可移动工程机械设备在进行无人自主作业过程中,需要对自身在工作场景中的位置、姿态进行定位。由于室外工作场景具备良好的全球定位系统(Global Positioning System, GPS)信号,因此室外场景通常采用GPS-实时动态差分技术(Real-time kinematic, RTK)进行定位;由于室内或半室内工作场景不具备良好的GPS信号,因此通常采用激光同步定位与地图构建(simultaneous localization and mapping, SLAM)技术进行定位。

[0003] 在激光SLAM技术中,首先离线构建好点云地图,作业中进行基于地图的实时定位。实时定位有两种方式,一种方式是基于场景点云的激光SLAM定位方法,依靠行驶场景的实时激光点云与地图点云进行配准,从而反推出自车位置及姿态。这种单纯依靠点云配准的方式,整个SLAM系统的定位稳定性差,难以实际落地,因此出现第二种实时定位方式,即基于路标的激光SLAM定位方法,是在场景许多关键位置,布置一些针对激光雷达的高亮反光板,称为路标或定位标志,依靠在行驶场景的实时激光点云中检测到多个定位标志的位置,从而反推出自车位置及姿态。

[0004] 然而,现有的定位标志检测方案中具有如下两点不足:

[0005] (1)当工作场景结构很复杂的情况下,为了适应从不同方向交叉路口能检测到路标,可能出现多个定位标志相互邻近的情况,此时一个感兴趣区域(Region of Interest, ROI)内有目标定位标志与非目标定位标志并存的现象,从而可能发生错误检测到非目标定位标志的问题,导致产生定位偏差较大。

[0006] (2)当定位标志旁边出现其它对激光点高反光的平面时,例如装载机的铲斗抬升出现在激光雷达视野,并与附近的定位标志邻近,可能发生错误检测到这些高反光平面,误作为目标定位标志输出,从而导致定位偏差较大。

发明内容

[0007] 本公开实施例提供一种车辆位姿的确定方法、装置、设备及存储介质,可以提高定位标志的检测精度,从而提高车辆位姿的检测精度。

[0008] 第一方面,本公开实施例提供了一种车辆位姿的确定方法,包括:获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;在所述待处理区域中设置一期望定位标志;获取当前时刻落入所述待处理区域的激光点云数据;根据所述激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;根据所述至少一个第二实际定位标志和所述期望定位标志确定目标定位标志;根据所述目标定位标志确定所述车辆的位姿信息。

[0009] 第二方面,本公开实施例还提供了一种车辆位姿的确定装置,包括:待处理区域获

取模块,用于获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;期望定位标志设置模块,用于在所述待处理区域中设置一期望定位标志;激光点云数据获取模块,用于获取当前时刻落入所述待处理区域的激光点云数据;第二实际定位标志确定模块,用于根据所述激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;目标定位标志确定模块,用于根据所述至少一个第二实际定位标志和所述期望定位标志确定目标定位标志;位姿信息确定模块,用于根据所述目标定位标志确定所述车辆的位姿信息。

[0010] 第三方面,本公开实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0011] 一个或多个处理器;

[0012] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0013] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如本公开实施例所述的车辆位姿的确定方法。

[0014] 第四方面,本公开实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如本公开实施例所述的车辆位姿的确定方法。

[0015] 本公开实施例的技术方案,通过获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;在待处理区域中设置一期望定位标志;获取当前时刻落入待处理区域的激光点云数据;根据激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志;根据目标定位标志确定车辆的位姿信息。本公开实施例,通过落入待处理区域的激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志,并根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志的方式,可以提高定位标志的检测效果,从而提高车辆在目标场景中移动时的定位稳定性。

附图说明

[0016] 结合附图并参考以下具体实施方式,本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的,原件和元素不一定按照比例绘制。

[0017] 图1为本公开实施例所提供的车辆位姿的确定方法流程示意图;

[0018] 图2为本发明实施例提供的多个邻近的第二实际定位标志的示意图;

[0019] 图3为本发明实施例提供的目标定位标志的检测效果示意图;

[0020] 图4为本发明实施例提供的待处理区域中出现铲斗局部平面的示意图;

[0021] 图5为本发明实施例提供的另一种目标定位标志的检测效果示意图;

[0022] 图6为本发明实施例提供的另一种车辆位姿的确定方法流程图;

[0023] 图7为本公开实施例所提供的一种车辆位姿的确定装置结构示意图;

[0024] 图8为本公开实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例,然而应当理解的是,本公开可以通过各种形式来实现,而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例,相反提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的

是,本公开的附图及实施例仅用于示例性作用,并非用于限制本公开的保护范围。

[0026] 应当理解,本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行,和/或并行执行。此外,方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

[0027] 本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括,即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”;术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”;术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

[0028] 需要注意,本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分,并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

[0029] 需要注意,本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的,本领域技术人员应当理解,除非在上下文另有明确指出,否则应该理解为“一个或多个”。

[0030] 可以理解的是,本技术方案所涉及的数据(包括但不限于数据本身、数据的获取或使用)应当遵循相应法律法规及相关规定的要求。

[0031] 本实施例,可推广应用于一系列无人装载机产品上,也可推广应用于无人挖掘机及其它无人工程车辆产品上。

[0032] 图1为本公开实施例所提供的车辆位姿的确定方法流程示意图,本公开实施例适用于确定车辆位置和姿态的情形,该方法可以由车辆位姿的确定装置来执行,该装置可以通过软件和/或硬件的形式实现,可选的,通过电子设备来实现,该电子设备可以是移动终端、PC端或服务器等。

[0033] 如图1所示,所述方法包括:

[0034] S110、获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域。

[0035] 其中,目标场景可以理解为工程机械设备进行无人自主作业的工作场景。定位标志可以理解为在实际工作场景的关键位置,针对激光雷达所布置的高亮反光板,第一实际定位标志则可以认为是在实际应用中,上一时刻车辆所检测到的定位标志。

[0036] 可选的,获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域,包括:获取上一时刻的车辆定位信息及激光雷达的设定扫描参数;根据车辆定位信息和设定扫描参数,从目标场景地图中获取第一实际定位标志;根据第一实际定位标志确定待处理区域;其中,待处理区域的面积大于第一实际定位标志所在平面的面积。

[0037] 其中,车辆定位信息可以包括车辆在目标场景中的位置信息和航向角信息。设定扫描参数可以包括设定扫描距离和设定扫描角度。目标场景地图可以通过即时定位与地图构建(Simultaneous Localization and Mapping, SLAM)预先构建的三维点云地图。目标场景地图包括定位标志定位信息。待处理区域可以理解为感兴趣区域(Region of Interest, ROI)。

[0038] 本实施例中,SLAM系统可以通过获取上一时刻的车辆定位信息和设定扫描参数,在目标场景地图中获取到多个第一实际定位标志。对于每一个第一实际定位标志,均生成对应的待处理区域,并且待处理区域的面积大于第一实际定位标志所在平面的面积,以保证当前时刻所获取的激光点云数据能够落入至待处理区中。示例性的,待处理区域的面积

是第一实际定位标志所在平面的面积的设定倍数,例如3倍、5倍等。

[0039] S120、在待处理区域中设置一期望定位标志。

[0040] 本实施例中,SLAM系统确定出待处理区域的同时,也确定出每个待处理区域中的期望定位标志所在平面的属性。本实施例中,对于在待处理区域中进行期望定位标志的设置,可以由技术人员根据实际情况和经验进行确定,本实施例对此不作限制,例如可以根据技术人员的历史经验信息,在待处理区域中进行期望定位标志的设置,或在待处理区域中的任意位置进行期望定位标志的设置。可选的,定位标志平面的属性包括:法向量和尺寸。其中,法向量为定位标志所在平面的法向量,即垂直于平面的直线所表示的向量。尺寸为定位标志所在平面的长度和宽度。本实施例,通过引入法向量和尺寸,当单个待处理区域中存在一个或多个第二实际定位标志时,可以有效提高目标定位标志的检查准确性、可靠性和鲁棒性。

[0041] S130、获取当前时刻落入待处理区域的激光点云数据。

[0042] 具体的,通过车辆的激光雷达获取当前时刻的全部的激光点云数据,并根据待处理区域裁剪激光雷达所获取到的激光点云数据,获得落入至待处理区域中的激光点云数据(部分激光点云数据)。

[0043] S140、根据激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志。

[0044] 其中,第一实际定位标志和第二实际定位标志均由多个激光点云数据构成。本实施例,可以通过利用动态亮度阈值分割方法从激光点云数据中确定出一个或多个第二实际定位标志对应的激光点云数据。

[0045] 可选的,根据激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志的方式可以是:设置点云数据的亮度阈值;基于亮度阈值从激光点云数据中提取前景点云数据;根据前景点云数据确定至少一个第二实际定位标志。

[0046] 本实施例中,亮度阈值可以理解为激光点云数据的分界线,用于将亮度较亮的点云和亮度相对较暗的点云进行区分,即用于将激光点云数据分割为前景点云数据和背景点云数据两类。对于亮度阈值的设置,可以根据实际情况进行动态设置,本实施例对此不作限制,例如,通过亮度阈值,可以将1000个激光点云数据分割为200个前景点云数据和800个背景点云数据,或者,可以将700个激光点云数据分割为100个前景点云数据和600个背景点云数据。本实施例,可以通过设置点云数据的亮度阈值,将激光点云数据分割为前景点云数据和背景点云数据,并根据前景点云数据确定一个或多个第二实际定位标志。

[0047] 可选的,根据前景点云数据确定至少一个第二实际定位标志的方式可以是:对前景点云数据按照空间距离进行聚类,得到至少一个第二实际定位标志。

[0048] 本实施例,可以利用数据聚类方法,如k-means方法,按照点云数据间的空间距离,对前景点云数据进行聚类,可以将距离较近的激光点云数据分为一类,从而可以将前景点云数据分为一类或多类,即可以获取到一个或多个第二实际定位标志(一类对应一个第二实际定位标志)。需要说明的是,两两第二实际定位标志之间具有一定的空间距离,每个第二实际定位标志均具有独立的空間位置(非重叠)。

[0049] 本实施例,通过对前景点云数据按照空间距离进行聚类,使得当待处理区域中存在多个第二实际定位标志时,可以将前景点云数据分离为独立的多类点云数据,可以解决因目标场景结构复杂,待处理区域内并存多个定位标志时的误检问题。

[0050] S150、根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志。

[0051] 具体的,将至少一个第二实际定位标志分别与期望定位标志进行比较,获得多个比较(误差)结果,在多个比较结果中确定最小比较结果,将最小比较结果对应的第二实际定位标志确定为目标定位标志。

[0052] 可选的,根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志的方式可以是:对第二实际定位标志的点云数据进行平面拟合,获得第二实际定位标志平面;分别确定第二实际定位标志平面和期望定位标志所在平面的属性;将第二实际定位标志平面的属性和期望定位标志平面的属性进行比较,获得比较结果;根据比较结果,从至少一个第二实际定位标志中确定目标定位标志。

[0053] 本实施例,可以对第二实际定位标志的点云数据进行平面拟合,得到第二实际定位标志平面,计算第二实际定位标志平面法向量和尺寸,以及确定期望定位标志平面法向量和尺寸。在法向量和尺寸方面,将多个第二实际定位标志分别与期望定位标志进行比较,获得比较结果,可以将与期望定位标志误差较小的第二实际定位标志确定为目标定位标志。

[0054] 可选的,将第二实际定位标志平面的属性和期望定位标志平面的属性进行比较,获得比较结果的方式可以是:将至少一个第二实际定位标志平面的法向量和期望定位标志平面的法向量进行比较,获取至少一个第一误差结果;将至少一个第二实际定位标志平面的尺寸和期望定位标志平面的尺寸进行比较,获取至少一个第二误差结果;确定至少一个第一误差结果的最小值,作为第一最小误差结果;确定多个第二误差结果中的最小值,作为第二最小误差结果;相应的,根据比较结果,从至少一个第二实际定位标志中确定目标定位标志,包括:将第一最小误差结果对应的第二实际定位标志和/或第二最小误差结果对应的第二实际定位标志确定为目标定位标志。

[0055] 具体的,在法向量方面,可以将一个或多个第二实际定位标志平面的法向量分别与期望定位标志平面的法向量进行比较,获得一个或多个第一误差结果,并在多个第一误差结果中确定最小误差,作为第一最小误差结果。在尺寸方面,可以将一个或多个第二实际定位标志平面的尺寸分别与期望定位标志平面的尺寸进行比较,获得一个或多个第二误差结果,并在多个第二误差结果中确定最小误差,作为第二最小误差结果。将第一最小误差结果和/或第二最小误差结果对应的第二实际定位标志确定为目标定位标志。

[0056] 本实施例,通过对每个独立的第二实际定位标志的点云数据进行平面拟合,获得第二实际定位标志平面,并计算第二实际定位标志平面的属性,将第二实际定位标志平面的属性和期望定位标志平面的属性进行比较,将误差结果最小的第二实际定位标志作为目标定位标志,其它的非目标定位标志或其它类似干扰平面不会被作为结果输出,即可以有效抑制掉非目标定位标志或其它高反光干扰平面,准确检测到目标定位标志,有效解决了因其它动态高反光平面靠近目标定位标志时的误检问题。以及在当复杂场景中单个待处理区域部署了多个邻近的定位标志时,可以准确检测到目标定位标志。如图2所示,图2为本发明实施例提供的多个邻近的第二实际定位标志的示意图。图2中仅显示2个第二实际定位标志。图3为本发明实施例提供的目标定位标志的检测效果示意图,如图3所示,通过采用本公开实施例的技术方案,可以有效准确检测到期望的目标定位标志(矩形框区域中的激光点云)。图4为本发明实施例提供的待处理区域中出现铲斗局部平面的示意图。图5为本发明实

施例提供的另一种目标定位标志的检测效果示意图,如图5所示,通过采用本公开实施例的技术方案,可以有效排除干扰,准确检测到目标定位标志(矩形框区域)。

[0057] S160、根据目标定位标志确定车辆的位姿信息。

[0058] 具体的,可以按照累计求平均的方法,确定目标定位标志的中心点坐标,作为目标定位标志的空间位置。根据上一时刻的车辆定位信息、激光雷达的设定扫描参数和目标定位标志的空间位置计算车辆的位置信息和姿态信息。示例性,对于目标定位标志的中心点坐标的计算,可以是:若目标定位标志的激光点云数据为3个,分别可以表示为 x_1 、 y_1 、 z_1 , x_2 、 y_2 、 z_2 , x_3 、 y_3 、 z_3 ,则中心点坐标(x 、 y 、 z)为: $x = (x_1 + x_2 + x_3) / 3$, $y = (y_1 + y_2 + y_3) / 3$, $z = (z_1 + z_2 + z_3) / 3$ 。

[0059] 本公开实施例的技术方案,通过获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;在待处理区域中设置一期望定位标志;获取当前时刻落入待处理区域的激光点云数据;根据激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志;根据目标定位标志确定车辆的位姿信息。本公开实施例,通过落入待处理区域的激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志,并根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志的方式,可以提高定位标志的检测效果,从而提高车辆在目标场景中移动时的定位稳定性。同时,也不影响原有SLAM系统结构,不影响原有SLAM系统成本,无显示操作增加,均由算法程序自动完成,提高检测效率。

[0060] 图6为本发明实施例提供的另一种车辆位姿的确定方法流程图,具体步骤如下:

[0061] S210、SLAM系统根据上一时刻的车辆定位信息及激光雷达的设定扫描参数,在目标场景地图中获取第一实际定位标志,根据第一实际定位标志确定待处理区域,在待处理区域中设置一期望定位标志。

[0062] S220、获取当前时刻落入待处理区域的激光点云数据。

[0063] S230、设置点云数据的亮度阈值,基于亮度阈值从激光点云数据中提取前景点云数据。

[0064] S240、对前景点云数据按照空间距离进行聚类,得到至少一个第二实际定位标志。

[0065] S250、对第二实际定位标志的点云数据进行平面拟合,获得第二实际定位标志平面,分别确定第二实际定位标志平面和期望定位标志所在平面的属性。

[0066] S260、将第二实际定位标志平面的属性和期望定位标志平面的属性进行比较,获得比较结果,根据比较结果,从至少一个第二实际定位标志中确定目标定位标志。

[0067] S270、根据目标定位标志确定车辆的位姿信息。

[0068] 图7为本公开实施例所提供的一种车辆位姿的确定装置结构示意图,如图7所示,所述装置包括:待处理区域获取模块310、期望定位标志设置模块320、激光点云数据获取模块330、第二实际定位标志确定模块340、目标定位标志确定模块350和位姿信息确定模块360;

[0069] 待处理区域获取模块310,用于获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;

[0070] 期望定位标志设置模块320,用于在所述待处理区域中设置一期望定位标志;

[0071] 激光点云数据获取模块330,用于获取当前时刻落入所述待处理区域的激光点云

数据;

[0072] 第二实际定位标志确定模块340,用于根据所述激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;

[0073] 目标定位标志确定模块350,用于根据所述至少一个第二实际定位标志和所述期望定位标志确定目标定位标志;

[0074] 位姿信息确定模块360,用于根据所述目标定位标志确定所述车辆的位姿信息。

[0075] 本公开实施例的技术方案,通过待处理区域获取模块获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;通过期望定位标志设置模块在待处理区域中设置一期望定位标志;通过激光点云数据获取模块获取当前时刻落入待处理区域的激光点云数据;通过第二实际定位标志确定模块根据激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;通过目标定位标志确定模块根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志;通过位姿信息确定模块根据目标定位标志确定车辆的位姿信息。本公开实施例,通过落入待处理区域的激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志,并根据至少一个第二实际定位标志和期望定位标志确定目标定位标志的方式,可以提高定位标志的检测效果,从而提高车辆在目标场景中移动时的定位稳定性。

[0076] 可选的,待处理区域获取模块具体用于:获取上一时刻的车辆定位信息及激光雷达的设定扫描参数;根据所述车辆定位信息和所述设定扫描参数,从目标场景地图中获取第一实际定位标志;根据所述第一实际定位标志确定待处理区域;其中,所述待处理区域的面积大于所述第一实际定位标志所在平面的面积。

[0077] 可选的,第二实际定位标志确定模块具体用于:设置点云数据的亮度阈值;基于所述亮度阈值从所述激光点云数据中提取前景点云数据;根据所述前景点云数据确定至少一个第二实际定位标志。

[0078] 可选的,第二实际定位标志确定模块还用于:对前景点云数据按照空间距离进行聚类,得到至少一个第二实际定位标志。

[0079] 可选的,目标定位标志确定模块具体用于:对第二实际定位标志的点云数据进行平面拟合,获得第二实际定位标志平面;分别确定所述第二实际定位标志平面和期望定位标志所在平面的属性;将所述第二实际定位标志平面的属性和所述期望定位标志平面的属性进行比较,获得比较结果;根据所述比较结果,从至少一个第二实际定位标志中确定目标定位标志。

[0080] 可选的,所述定位标志平面的属性包括:法向量和尺寸。

[0081] 可选的,目标定位标志确定模块还用于:将至少一个第二实际定位标志平面的法向量和期望定位标志平面的法向量进行比较,获取至少一个第一误差结果;将至少一个第二实际定位标志平面的尺寸和期望定位标志平面的尺寸进行比较,获取至少一个第二误差结果;确定所述至少一个第一误差结果的最小值,作为第一最小误差结果;确定所述多个第二误差结果中的最小值,作为第二最小误差结果;

[0082] 可选的,目标定位标志确定模块还用于:将所述第一最小误差结果对应的第二实际定位标志和/或第二最小误差结果对应的第二实际定位标志确定为目标定位标志。

[0083] 本公开实施例所提供的车辆位姿的确定装置可执行本公开任意实施例所提供的车辆位姿的确定方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0084] 值得注意的是,上述装置所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本公开实施例的保护范围。

[0085] 图8为本公开实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。下面参考图8,其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备(例如图8中的终端设备或服务器)500的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图8示出的电子设备仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0086] 如图8所示,电子设备500可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)501,其可以根据存储在只读存储器(ROM)502中的程序或者从存储装置508加载到随机访问存储器(RAM)503中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM503中,还存储有电子设备500操作所需的各种程序和数据。处理装置501、ROM502以及RAM503通过总线504彼此相连。编辑/输出(I/O)接口505也连接至总线504。

[0087] 通常,以下装置可以连接至I/O接口505:包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置506;包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置507;包括例如磁带、硬盘等的存储装置508;以及通信装置509。通信装置509可以允许电子设备500与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图8示出了具有各种装置的电子设备500,但是应理解的是,并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

[0088] 特别地,根据本公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信装置509从网络上被下载和安装,或者从存储装置508被安装,或者从ROM502被安装。在该计算机程序被处理装置501执行时,执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

[0089] 本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的,而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

[0090] 本公开实施例提供的电子设备与上述实施例提供的车辆位姿的确定方法属于同一发明构思,未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述实施例,并且本实施例与上述实施例具有相同的有益效果。

[0091] 本公开实施例提供了一种计算机存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述实施例所提供的车辆位姿的确定方法。

[0092] 需要说明的是,本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、

或者上述的任意合适的组合。在本公开中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0093] 在一些实施方式中,客户端、服务器可以利用诸如HTTP (HyperTextTransfer Protocol,超文本传输协议)之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信,并且可以与任意形式或介质的数字数据通信(例如,通信网络)互连。通信网络的示例包括局域网(“LAN”),广域网(“WAN”),网际网(例如,互联网)以及端对端网络(例如,adhoc端对端网络),以及任何当前已知或未来研发的网络。

[0094] 上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。

[0095] 上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:获取上一时刻车辆在目标场景中检测到的第一实际定位标志对应的待处理区域;在所述待处理区域中设置一期望定位标志;获取当前时刻落入所述待处理区域的激光点云数据;根据所述激光点云数据确定至少一个第二实际定位标志;根据所述至少一个第二实际定位标志和所述期望定位标志确定目标定位标志;根据所述目标定位标志确定所述车辆的位姿信息。

[0096] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0097] 附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0098] 描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。其中,单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定,例如,第一获取单元还可以被描述为“获取至少两个网际协议地址的单元”。

[0099] 本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如,非限制性地,可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括:现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统(SOC)、复杂可编程逻辑设备(CPLD)等等。

[0100] 在本公开的上下文中,机器可读介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0101] 以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本公开中所涉及的公开范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

[0102] 此外,虽然采用特定次序描绘了各操作,但是这不应理解为要求这些操作以所示出的特定次序或以顺序次序执行来执行。在一定环境下,多任务和并行处理可能是有利的。同样地,虽然在上面论述中包含了若干具体实现细节,但是这些不应被解释为对本公开的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征还可以组合地实现在单个实施例中。相反地,在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合的方式实现在多个实施例中。

[0103] 尽管已经采用特定于结构特征和/或方法逻辑动作的语言描述了本主题,但是应当理解所附权利要求书中所限定的主题未必局限于上面描述的特定特征或动作。相反,上面所描述的特定特征和动作仅仅是实现权利要求书的示例形式。

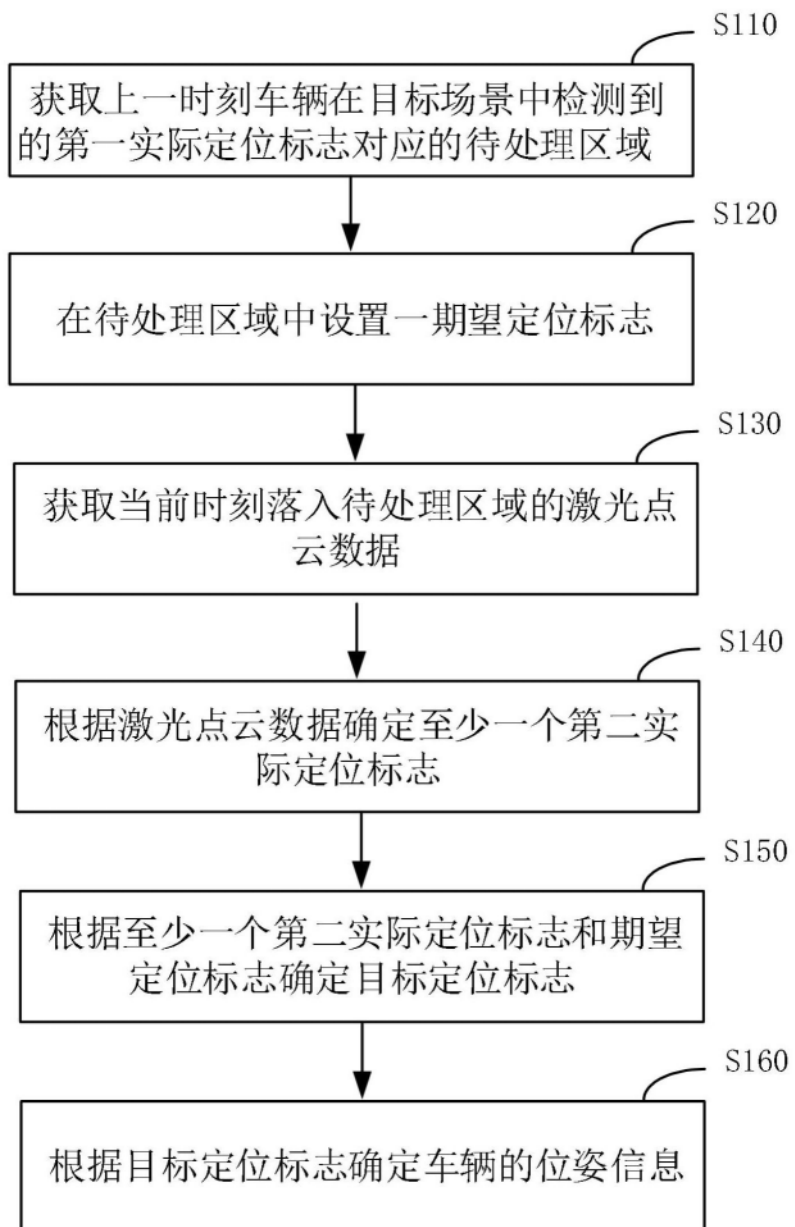


图1

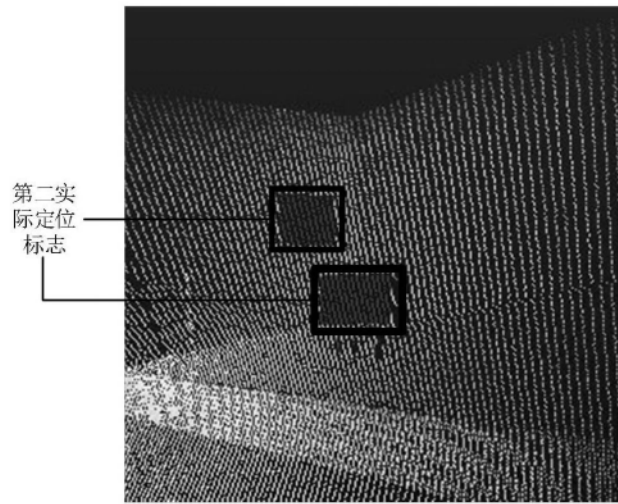


图2

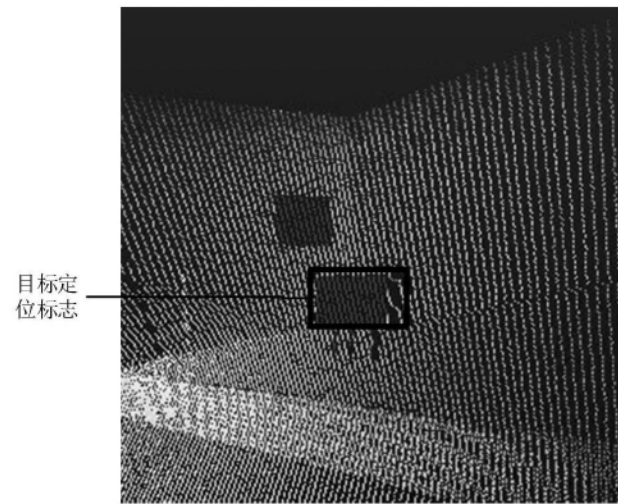


图3

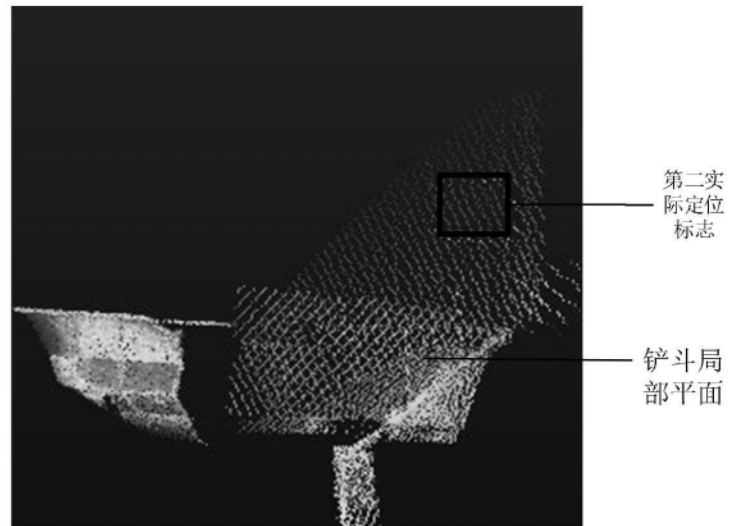


图4

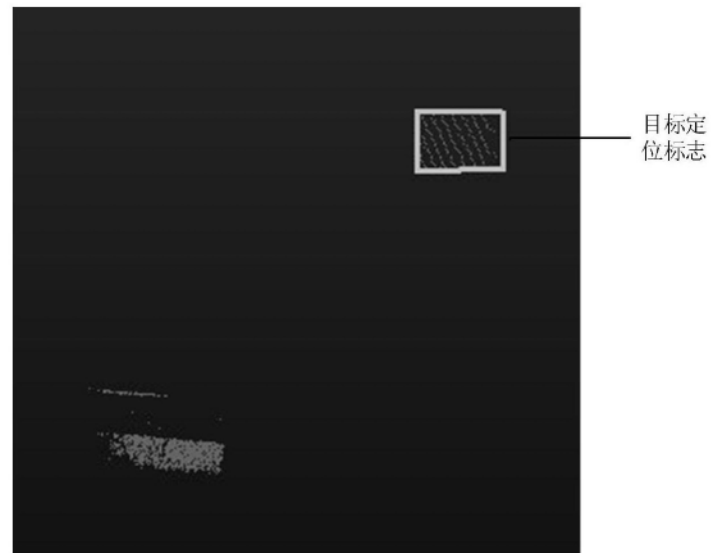


图5

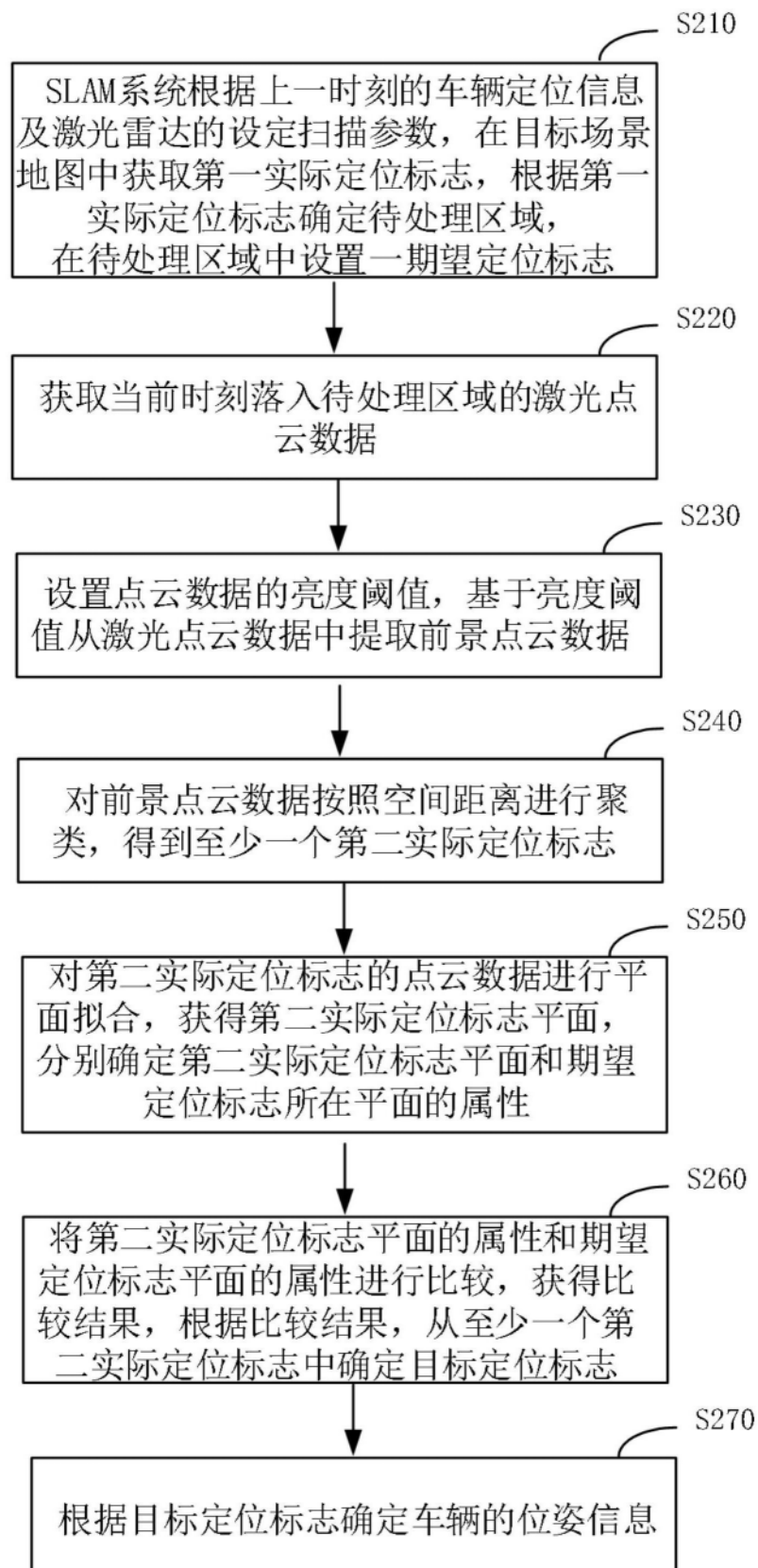


图6

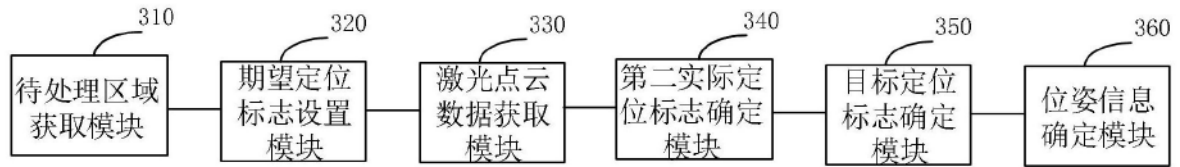


图7

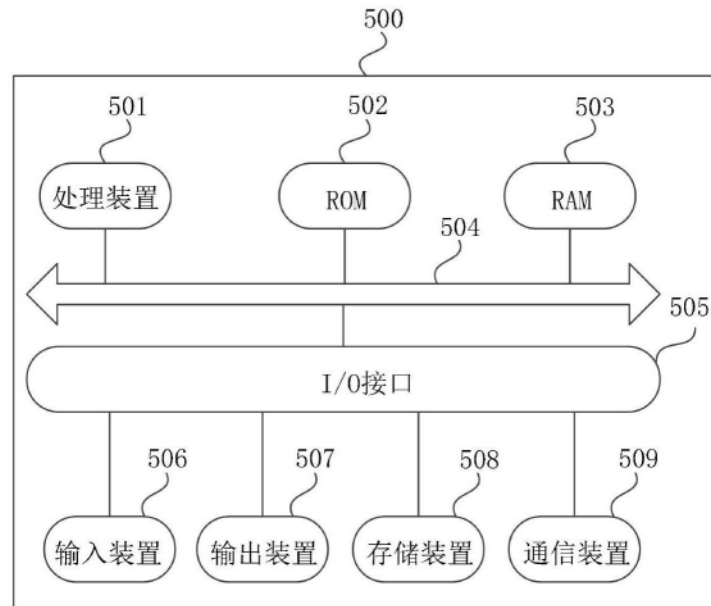


图8