



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112747754 A

(43)申请公布日 2021.05.04

(21)申请号 201911041986.6

(22)申请日 2019.10.30

(71)申请人 北京初速度科技有限公司
地址 100083 北京市海淀区中关村东路8号
东升大厦A座4层28室

(72)发明人 管守奎 胡佳兴 段睿 李元
韩永根 穆北鹏

(74)专利代理机构 北京科领智诚知识产权代理
事务所(普通合伙) 11782
代理人 陈士骞

(51)Int.Cl.
G01C 21/28(2006.01)
G01C 21/16(2006.01)

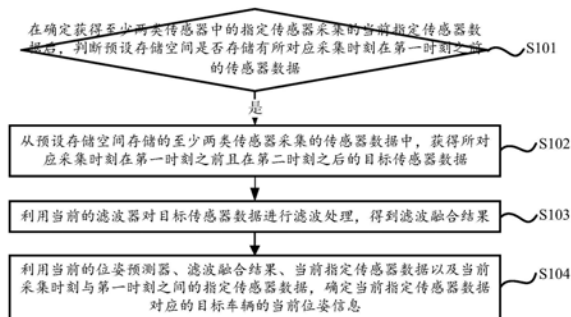
权利要求书4页 说明书18页 附图1页

(54)发明名称

一种多传感器数据的融合方法、装置及系统

(57)摘要

本发明实施例公开一种多传感器数据的融合方法、装置及系统,该方法包括:处理器在确定获得指定传感器采集的当前指定传感器数据后,判断预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时间之前的传感器数据;若判断存储有,从预设存储空间中,获得所对应采集时刻在第一时间之前且在第二时刻之后的目标传感器数据;利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;利用当前的位姿预测器、滤波融合结果、当前指定传感器数据以及当前采集时刻与第一时间之间的指定传感器数据,确定当前指定传感器数据对应的目标车辆的当前位姿信息,以实现车辆的定位结果的获得。



1. 一种多传感器数据的融合方法,其特征在于,应用于多传感器数据的融合系统的处理器,所述系统还包括至少两类传感器以及预设存储空间;每一传感器被配置为采集相应的传感器数据,均设置于同一目标车辆中,所述方法包括:

在确定获得所述至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与所述第一时刻的差值为预设时间差;

若判断所述预设存储空间存储有所对应采集时刻在所述第一时刻之前的传感器数据,从所述预设存储空间存储的所述至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在所述第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与所述第二时刻的差值为所述预设时间差;

利用当前的滤波器对所述目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;

利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述指定传感器为IMU惯性测量单元;所述当前指定传感器数据为当前IMU数据;

在所述在确定获得指定传感器采集的当前指定传感器数据之后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应生成时刻在第一时刻之前的传感器数据的步骤之前,所述方法还包括:

获得所述当前IMU数据的过程,其中,所述过程包括:

获得所述IMU采集的初始IMU数据;

将所述初始IMU数据转换至第一指定格式的数据,得到所述初始IMU数据对应的中间IMU数据;

利用所述IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和所述初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的所述当前IMU数据;

将所述当前IMU数据及其对应的采集时刻存储于所述预设存储空间;

在所述利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息的步骤之后,所述方法还包括:

基于所述当前位姿信息,从目标地图中确定出所述当前位姿信息对应的地图区域,作为所述当前指定传感器数据对应的地图区域,其中,所述目标地图包括地图数据;

存储转换为第二指定格式所述当前指定传感器数据对应的地图区域及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述至少两类传感器包括IMU惯性测量单元、轮速传感器、惯性导航单元以及图像采集单元中的至少两类。

4. 如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,若所述至少两类传感器包括:轮速传感器,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述轮速传感器采集的备用轮速数据;所述方法还包括:

获得所述轮速传感器采集的备用轮速数据的过程,其中,所述过程包括:

获得所述轮速传感器采集的初始轮速数据；
将所述初始轮速数据转换至第三指定格式的数据，得到所述备用轮速数据；
将所述备用轮速数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。

5. 如权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，若所述至少两类传感器包括：惯性导航单元，所述至少两类传感器采集的传感器数据包括：所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据；所述方法还包括：

获得所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据的过程，其中，所述过程包括：
获得所述惯性导航单元采集的初始惯性导航数据；
将所述初始惯性导航数据转换至第四指定格式的数据，得到所述备用惯性导航数据；
将所述备用惯性导航数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。

6. 如权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，若所述至少两类传感器包括：图像采集单元，所述至少两类传感器采集的传感器数据包括：所述图像采集单元采集的备用图像数据；所述方法还包括：

获得所述图像采集单元采集的备用图像数据的过程，其中，所述过程包括：
获得所述图像采集单元采集的图像；
利用预先训练的目标检测模型对所述图像进行检测，得到所述图像对应的感知数据；
将所述图像对应的感知数据转换至第五指定格式的数据，得到中间感知数据；
存储所述中间感知数据及其对应的采集时刻至所述预设存储空间；
并基于所述中间感知数据以及所述图像对应的所述目标车辆的位姿信息，从目标地图中确定出与所述中间感知数据匹配的地图数据，其中，所述目标地图包括地图数据；
存储转换为第六指定格式的所述中间感知数据匹配的地图数据，至所述预设存储空间；
并对所述图像进行特征点提取，确定所述图像中的特征点信息；
对所述图像中的特征点信息进行编码，得到包含特征点信息以及编码结果的所述图像；
存储转换为第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的所述图像，及其对应的采集时刻，至所述预设存储空间。

7. 一种多传感器数据的融合装置，其特征在于，应用于多传感器数据的融合系统的处理器，所述系统还包括至少两类传感器以及预设存储空间；每一传感器被配置为采集相应的传感器数据，均设置于同一目标车辆中，所述装置包括：

判断模块，被配置为在确定获得所述至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后，判断所述预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据，其中，所述当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与所述第一时刻的差值为预设时间差；

第一获得模块，被配置为若判断所述预设存储空间存储有所对应采集时刻在所述第一时刻之前的传感器数据，从所述预设存储空间存储的所述至少两类传感器采集的传感器数据中，获得所对应采集时刻在所述第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据，其中，所述当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与所述第二时刻的差值为所述预设时间差；

滤波模块,被配置为利用当前的滤波器对所述目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;

第一确定模块,被配置为利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息。

8.如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述指定传感器为IMU惯性测量单元;所述当前指定传感器数据为当前IMU数据;

所述装置还包括:

第二获得模块,被配置为在所述在确定获得指定传感器采集的当前指定传感器数据之后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应生成时刻在第一时刻之前的传感器数据之前,获得所述当前IMU数据的过程,其中,所述第二获得模块,被具体配置为获得所述IMU采集的初始IMU数据;

将所述初始IMU数据转换至第一指定格式的数据,得到所述初始IMU数据对应的中间IMU数据;

利用所述IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和所述初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的所述当前IMU数据;

将所述当前IMU数据及其对应的采集时刻存储于所述预设存储空间;

在所述利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息的步骤之后,所述方法还包括:

基于所述当前位姿信息,从目标地图中确定出所述当前位姿信息对应的地图区域,作为所述当前指定传感器数据对应的地图区域,其中,所述目标地图包括地图数据;

存储转换为第二指定格式所述当前指定传感器数据对应的地图区域及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。

9.如权利要求7或8所述的装置,其特征在于,所述至少两类传感器包括IMU惯性测量单元、轮速传感器、惯性导航单元以及图像采集单元中的至少两类。

10.一种多传感器数据的融合系统,所述系统包括处理器、至少两类传感器以及预设存储空间;每一传感器被配置为采集相应的传感器数据,均设置于同一目标车辆中;所述预设存储空间被配置为存储所述至少两类传感器采集的传感器数据;

所述处理器,被配置为在确定获得所述至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与所述第一时刻的差值为预设时间差;

若判断所述预设存储空间存储有所对应采集时刻在所述第一时刻之前的传感器数据,从所述预设存储空间存储的所述至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在所述第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与所述第二时刻的差值为所述预设时间差;

利用当前的滤波器对所述目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;

利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前

采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息。

一种多传感器数据的融合方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及智能驾驶技术领域,具体而言,涉及一种多传感器数据的融合方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 在无人驾驶技术中,车辆定位技术至关重要。相关技术中,在进行车辆定位时,一般利用目标车辆中设置的如图像采集单元、IMU (Inertial measurement unit, 惯性测量单元)、轮速传感器以及惯性导航单元等多传感器,所采集的传感器数据,进行融合,以得到目标车辆的车辆定位结果。可见,在车辆定位技术中,多传感器数据的融合方法至关重要。

[0003] 那么,如何提供一种多传感器数据的融合方法成为亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种多传感器数据的融合方法、装置及系统,以实现车辆的车辆定位结果的获得。具体的技术方案如下:

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种多传感器数据的融合方法,应用于多传感器数据的融合系统的处理器,所述系统还包括至少两类传感器以及预设存储空间;每一传感器被配置为采集相应的传感器数据,均设置于同一目标车辆中,包括:

[0006] 在确定获得所述至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与所述第一时刻的差值为预设时间差;

[0007] 若判断所述预设存储空间存储有所对应采集时刻在所述第一时刻之前的传感器数据,从所述预设存储空间存储的所述至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在所述第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与所述第二时刻的差值为所述预设时间差;

[0008] 利用当前的滤波器对所述目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;

[0009] 利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息。

[0010] 可选的,所述指定传感器为IMU惯性测量单元;所述当前指定传感器数据为当前IMU数据;

[0011] 在所述在确定获得指定传感器采集的当前指定传感器数据之后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应生成时刻在第一时刻之前的传感器数据的步骤之前,所述方法还包括:

[0012] 获得所述当前IMU数据的过程,其中,所述过程包括:

[0013] 获得所述IMU采集的初始IMU数据;

- [0014] 将所述初始IMU数据转换至第一指定格式的数据,得到所述初始IMU数据对应的中间IMU数据;
- [0015] 利用所述IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和所述初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的所述当前IMU数据;
- [0016] 将所述当前IMU数据及其对应的采集时刻存储于所述预设存储空间;
- [0017] 在所述利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息的步骤之后,所述方法还包括:
- [0018] 基于所述当前位姿信息,从目标地图中确定出所述当前位姿信息对应的地图区域,作为所述当前指定传感器数据对应的地图区域,其中,所述目标地图包括地图数据;
- [0019] 存储转换为第二指定格式所述当前指定传感器数据对应的地图区域及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。
- [0020] 可选的,所述至少两类传感器包括IMU惯性测量单元、轮速传感器、惯性导航单元以及图像采集单元中的至少两类。
- [0021] 可选的,若所述至少两类传感器包括:轮速传感器,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述轮速传感器采集的备用轮速数据;所述方法还包括:
- [0022] 获得所述轮速传感器采集的备用轮速数据的过程,其中,所述过程包括:
- [0023] 获得所述轮速传感器采集的初始轮速数据;
- [0024] 将所述初始轮速数据转换至第三指定格式的数据,得到所述备用轮速数据;
- [0025] 将所述备用轮速数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。
- [0026] 可选的,若所述至少两类传感器包括:惯性导航单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据;所述方法还包括:
- [0027] 获得所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据的过程,其中,所述过程包括:
- [0028] 获得所述惯性导航单元采集的初始惯性导航数据;
- [0029] 将所述初始惯性导航数据转换至第四指定格式的数据,得到所述备用惯性导航数据;
- [0030] 将所述备用惯性导航数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。
- [0031] 可选的,若所述至少两类传感器包括:图像采集单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述图像采集单元采集的备用图像数据;所述方法还包括:
- [0032] 获得所述图像采集单元采集的备用图像数据的过程,其中,所述过程包括:
- [0033] 获得所述图像采集单元采集的图像;
- [0034] 利用预先训练的目标检测模型对所述图像进行检测,得到所述图像对应的感知数据;
- [0035] 将所述图像对应的感知数据转换至第五指定格式的数据,得到中间感知数据;
- [0036] 存储所述中间感知数据及其对应的采集时刻至所述预设存储空间;
- [0037] 并基于所述中间感知数据以及所述图像对应的所述目标车辆的位姿信息,从目标地图中确定出与所述中间感知数据匹配的地图数据,其中,所述目标地图包括地图数据;
- [0038] 存储转换为第六指定格式的所述中间感知数据匹配的地图数据,至所述预设存储空间;

[0039] 并对所述图像进行特征点提取,确定所述图像中的特征点信息;

[0040] 对所述图像中的特征点信息进行编码,得到包含特征点信息以及编码结果的所述图像;

[0041] 存储转换为第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的所述图像,及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。

[0042] 第二方面,本发明实施例提供了一种多传感器数据的融合装置,应用于多传感器数据的融合系统的处理器,所述系统还包括至少两类传感器以及预设存储空间;每一传感器被配置为采集相应的传感器数据,均设置于同一目标车辆中,所述装置包括:

[0043] 判断模块,被配置为在确定获得所述至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与所述第一时刻的差值为预设时间差;

[0044] 第一获得模块,被配置为若判断所述预设存储空间存储有所对应采集时刻在所述第一时刻之前的传感器数据,从所述预设存储空间存储的所述至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在所述第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与所述第二时刻的差值为所述预设时间差;

[0045] 滤波模块,被配置为利用当前的滤波器对所述目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;

[0046] 第一确定模块,被配置为利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息。

[0047] 可选的,所述指定传感器为IMU惯性测量单元;所述当前指定传感器数据为当前IMU数据;

[0048] 所述装置还包括:

[0049] 第二获得模块,被配置为在所述在确定获得指定传感器采集的当前指定传感器数据之后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应生成时刻在第一时刻之前的传感器数据之前,获得所述当前IMU数据,其中,所述第二获得模块,被具体配置为获得所述IMU采集的初始IMU数据;

[0050] 将所述初始IMU数据转换至第一指定格式的数据,得到所述初始IMU数据对应的中间IMU数据;

[0051] 利用所述IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和所述初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的所述当前IMU数据;

[0052] 将所述当前IMU数据及其对应的采集时刻存储于所述预设存储空间;

[0053] 第二确定模块,被配置为在所述利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息之后,基于所述当前位姿信息,从目标地图中确定出所述当前位姿信息对应的地图区域,作为所述当前指定传感器数据对应的地图区域,其中,所述目标地图包括地图数据;

[0054] 存储模块,被配置为存储转换为第二指定格式所述当前指定传感器数据对应的地图区域及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。

[0055] 可选的,所述至少两类传感器包括IMU惯性测量单元、轮速传感器、惯性导航单元以及图像采集单元中的至少两类。

[0056] 可选的,若所述至少两类传感器包括:轮速传感器,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述轮速传感器采集的备用轮速数据;所述装置还包括:

[0057] 第三获得模块,被配置为获得所述轮速传感器采集的备用轮速数据,其中,所述第三获得模块,被具体配置为获得所述轮速传感器采集的初始轮速数据;

[0058] 将所述初始轮速数据转换至第三指定格式的数据,得到所述备用轮速数据;

[0059] 将所述备用轮速数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。

[0060] 可选的,若所述至少两类传感器包括:惯性导航单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据;所述装置还包括:

[0061] 第四获得模块,被配置为获得所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据,其中,所述第四获得模块,被具体配置为获得所述惯性导航单元采集的初始惯性导航数据;

[0062] 将所述初始惯性导航数据转换至第四指定格式的数据,得到所述备用惯性导航数据;

[0063] 将所述备用惯性导航数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。

[0064] 可选的,若所述至少两类传感器包括:图像采集单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述图像采集单元采集的备用图像数据;所述装置还包括:

[0065] 第五获得模块,被配置为获得所述图像采集单元采集的备用图像数据,其中,所述第五获得模块,被具体配置为获得所述图像采集单元采集的图像;

[0066] 利用预先训练的目标检测模型对所述图像进行检测,得到所述图像对应的感知数据;

[0067] 将所述图像对应的感知数据转换至第五指定格式的数据,得到中间感知数据;

[0068] 存储所述中间感知数据及其对应的采集时刻至所述预设存储空间;

[0069] 并基于所述中间感知数据以及所述图像对应的所述目标车辆的位姿信息,从目标地图中确定出与所述中间感知数据匹配的地图数据,其中,所述目标地图包括地图数据;

[0070] 存储转换为第六指定格式的所述中间感知数据匹配的地图数据,至所述预设存储空间;

[0071] 并对所述图像进行特征点提取,确定所述图像中的特征点信息;

[0072] 对所述图像中的特征点信息进行编码,得到包含特征点信息以及编码结果的所述图像;

[0073] 存储转换为第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的所述图像,及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。

[0074] 第三方面,本发明实施例提供了一种多传感器数据的融合系统,所述系统包括处理器、至少两类传感器以及预设存储空间;每一传感器被配置为采集相应的传感器数据,均设置于同一目标车辆中;所述预设存储空间被配置为存储所述至少两类传感器采集的传感器数据;

[0075] 所述处理器,被配置为在确定获得所述至少两类传感器中的指定传感器采集的当

前指定传感器数据后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与所述第一时刻的差值为预设时间差;

[0076] 若判断所述预设存储空间存储有所对应采集时刻在所述第一时刻之前的传感器数据,从所述预设存储空间存储的所述至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在所述第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与所述第二时刻的差值为所述预设时间差;

[0077] 利用当前的滤波器对所述目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;

[0078] 利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息。

[0079] 可选的,所述指定传感器为IMU惯性测量单元;所述当前指定传感器数据为当前IMU数据;

[0080] 所述处理器,还被配置为在所述在确定获得指定传感器采集的当前指定传感器数据之后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应生成时刻在第一时刻之前的传感器数据之前,获得所述当前IMU数据,其中,所述处理,被具体配置为获得所述IMU采集的初始IMU数据;

[0081] 将所述初始IMU数据转换至第一指定格式的数据,得到所述初始IMU数据对应的中间IMU数据;

[0082] 利用所述IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和所述初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的所述当前IMU数据;

[0083] 将所述当前IMU数据及其对应的采集时刻存储于所述预设存储空间;

[0084] 所述处理器,还被配置为在所述利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息之后,基于所述当前位姿信息,从目标地图中确定出所述当前位姿信息对应的地图区域,作为所述当前指定传感器数据对应的地图区域,其中,所述目标地图包括地图数据;

[0085] 存储转换为第二指定格式所述当前指定传感器数据对应的地图区域及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。

[0086] 可选的,所述至少两类传感器包括IMU惯性测量单元、轮速传感器、惯性导航单元以及图像采集单元中的至少两类。

[0087] 可选的,若所述至少两类传感器包括:轮速传感器,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述轮速传感器采集的备用轮速数据;所述处理器,还被配置为获得所述轮速传感器采集的备用轮速数据,其中,所述处理器,被具体配置为获得所述轮速传感器采集的初始轮速数据;

[0088] 将所述初始轮速数据转换至第三指定格式的数据,得到所述备用轮速数据;

[0089] 将所述备用轮速数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。

[0090] 可选的,若所述至少两类传感器包括:惯性导航单元,所述至少两类传感器采集的

传感器数据包括:所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据;所述处理器,还被配置为获得所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据,其中,所述处理器,被具体配置为获得所述惯性导航单元采集的初始惯性导航数据;

[0091] 将所述初始惯性导航数据转换至第四指定格式的数据,得到所述备用惯性导航数据;

[0092] 将所述备用惯性导航数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。

[0093] 可选的,若所述至少两类传感器包括:图像采集单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述图像采集单元采集的备用图像数据;所述处理器,还被配置为获得所述图像采集单元采集的备用图像数据,其中,所述处理器,被具体配置为获得所述图像采集单元采集的图像;

[0094] 利用预先训练的目标检测模型对所述图像进行检测,得到所述图像对应的感知数据;

[0095] 将所述图像对应的感知数据转换至第五指定格式的数据,得到中间感知数据;

[0096] 存储所述中间感知数据及其对应的采集时刻至所述预设存储空间;

[0097] 并基于所述中间感知数据以及所述图像对应的所述目标车辆的位姿信息,从目标地图中确定出与所述中间感知数据匹配的地图数据,其中,所述目标地图包括地图数据;

[0098] 存储转换为第六指定格式的所述中间感知数据匹配的地图数据,至所述预设存储空间;

[0099] 并对所述图像进行特征点提取,确定所述图像中的特征点信息;

[0100] 对所述图像中的特征点信息进行编码,得到包含特征点信息以及编码结果的所述图像;

[0101] 存储转换为第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的所述图像,及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。

[0102] 由上述内容可知,本发明实施例提供的一种多传感器数据的融合方法、装置及系统,应用于多传感器数据的融合系统的处理器,系统还包括至少两类传感器以及预设存储空间;每一传感器被配置为采集相应的传感器数据,均设置于同一目标车辆中;处理器在确定获得至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后,判断预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,其中,当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与第一时刻的差值为预设时间差;若判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,从预设存储空间存储的至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,其中,当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与第二时刻的差值为预设时间差;利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;利用当前的位姿预测器、滤波融合结果、当前指定传感器数据以及当前采集时刻与第一时刻之间的指定传感器数据,确定当前指定传感器数据对应的目标车辆的当前位姿信息。

[0103] 应用本发明实施例,可以在获得指定传感器采集的当前指定传感器数据后即触发融合流程,实现了该多传感器数据的融合系统的较强的拓展性,其中,在指定传感器采集的指定传感器数据可正常获得的情况下,至少两类传感器中的其他传感器数据的增加或减少,不会影响该多传感器数据的融合系统的数据融合流程的执行。并且,本实施例中,处理

器在判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据的情况下,获得预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果,避免了由于滤波器严格按照所输入数据的时间进行滤波处理的特性,以及多传感器数据的传输延时的不一致性,所导致的滤波器对数据进行滤波处理时的无序性,避免滤波器数据滤波流程的负担,保证了滤波器对数据进行滤波处理时的有序性,进一步可以实现获得精确性较高的车辆定位结果。当然,实施本发明的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

[0104] 本发明实施例的创新点包括:

[0105] 1、可以在获得指定传感器采集的当前指定传感器数据时触发融合流程,实现了该多传感器数据的融合系统的较强的拓展性,其中,在指定传感器采集的指定传感器数据可正常获得的情况下,至少两类传感器中的其他传感器数据的增加或减少,不会影响该多传感器数据的融合系统的数据融合流程的执行。并且,本实施例中,处理器在判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据的情况下,获得预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果,避免了由于滤波器严格按照所输入数据的时间进行滤波处理的特性,以及多传感器数据的传输延时的不一致性,所导致的滤波器对数据进行滤波处理时的无序性,避免滤波器数据滤波流程的负担,保证了滤波器对数据进行滤波处理时的有序性,进一步可以实现获得精确性较高的车辆定位结果。

[0106] 2、将指定传感器设置为IMU,由于IMU的数据延时较低的特性,在一定程度上提高了目标车辆的当前位姿信息的实时性。并且获得初始IMU数据之后,利用IMU采集的前一IMU数据对应的为第一指定格式的中间IMU数据和初始IMU数据对应的为第一指定格式的中间IMU数据,确定对应整点时刻的当前IMU数据,使得后续与其他高精度组合导航设备进行定位结果精度评定时,避免了额外的插值工作。

附图说明

[0107] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例。对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0108] 图1为本发明实施例提供的多传感器数据的融合方法的一种流程示意图;

[0109] 图2为本发明实施例提供的多传感器数据的融合装置的一种结构示意图;

[0110] 图3为本发明实施例提供的多传感器数据的融合系统的一种结构示意图。

具体实施方式

[0111] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0112] 需要说明的是,本发明实施例及附图中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含的一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

[0113] 本发明提供了一种多传感器数据的融合方法、装置及系统,以实现车辆的车辆定位结果的获得。下面对本发明实施例进行详细说明。

[0114] 图1为本发明实施例提供的多传感器数据的融合方法的一种流程示意图。该方法应用于多传感器数据的融合系统的处理器,该系统还可以包括至少两类传感器以及预设存储空间;每一传感器被配置为采集相应的传感器数据,均设置于同一目标车辆中;预设存储空间被配置为存储至少两类传感器所采集的传感器数据,该方法可以包括以下步骤:

[0115] S101:在确定获得至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后,判断预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据。

[0116] 其中,当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与第一时刻的差值为预设时间差。

[0117] 在一种实现方式中,该多传感器数据的融合系统的处理器可以设置于目标车辆内的车载平台内。该处理器可以与设置于目标车辆内的至少两类传感器进行数据通信,可以获得至少两类传感器采集的数据。

[0118] 在一种实现方式中,该至少两类传感器可以包括但不限于IMU(惯性测量单元, Inertial measurement unit)、轮速传感器、惯性导航单元以及图像采集单元中的至少两类。其中,该惯性导航单元可以为:GNSS(Global Navigation Satellite System,全球卫星导航系统和全球导航卫星系统)定位单元或者GPS(Global Positioning System全球定位系统)定位单元。该图像采集单元可以为:摄像头等。

[0119] 本发明实施例中,处理器可以自动或被人为控制预先从至少两类传感器中,指定一传感器作为指定传感器,处理器在每确定获得该指定传感器采集的传感器数据后,可以立即触发该多传感器数据的融合流程。其中,可以称指定传感器采集的传感器数据为指定传感器数据。该当前指定传感器数据可以是任一当前所需处理的指定传感器数据。

[0120] 本步骤中,处理器在确定获得该指定传感器采集的当前指定传感器数据后,可以首先遍历预设存储空间,并基于指定传感器采集得到当前指定传感器数据的采集时刻,即当前采集时刻,确定第一时刻;进而,判断预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,在判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据的情况下,执行后续的S102。

[0121] 其中,上述基于指定传感器采集得到当前指定传感器数据的采集时刻,即当前采集时刻,确定第一时刻的过程,可以是:计算当前采集时刻与预设时间差之间的差值,将所得到的差值作为第一时刻。该预设时间差可以是处理器基于该多传感器数据的融合系统包括的至少两类传感器,默认确定的时间差,也可以是工作人员基于该多传感器数据的融合系统包括的至少两类传感器,人为设置的时间差。

[0122] 该预设时间差的设定,由该多传感器数据的融合系统包括的至少两类传感器的组合确定,通过一个预设原则确定预设时间差的具体值,该预设原则为至少两类传感器中,从一帧数据产生,到放入到预设存储空间中进行存储的时间间隔,等待预设时间差后,数据传

输最慢的传感器的数据也已到达预设存储空间。相应的,预设时间差可以大于或等于该多传感器数据的融合系统包括的至少两类传感器中的目标传感器的传输延时,其中,该目标传感器为:至少两类传感器中所采集数据传输至预设存储空间所需时间最长的传感器。

[0123] 其中,该预设存储空间可以通过缓冲器提供。

[0124] 在另一种情况中,处理器在判断预设存储空间未存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据的情况下,可以结束针对该当前指定传感器数据的融合流程。相应的,处理器可以继续确定是否获得该指定传感器采集的新的当前指定传感器数据。

[0125] 该指定传感器可以是该多传感器数据的融合系统中的任一传感器。在一种实现方式中,考虑到IMU的数据的传输延时较短,相应的,该指定传感器可以为IMU,以在一定程度上提高目标车辆的位姿信息的确定的实时性。

[0126] S102:若判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,从预设存储空间存储的至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据。

[0127] 其中,当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与第二时刻的差值为预设时间差。

[0128] 本步骤中,若判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,处理器可以从预设存储空间存储的至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在第一时刻之前且在第二时刻之后的传感器数据,作为目标传感器数据。其中,当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与第二时刻的差值为预设时间差。

[0129] S103:利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果。

[0130] 处理器在获得目标传感器数据之后,将目标传感器数据输入当前的滤波器,利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果。一种情况中,该滤波器可以为卡尔曼滤波器,该卡尔曼滤波器中可以预先设置有预设定位融合算法,通过该卡尔曼滤波器中设置的预设定位融合算法可以融合目标传感器数据,得到滤波融合结果。其中,该滤波融合结果可以包括第一时刻时目标车辆的车辆定位结果,即位姿信息。该预设定位融合算法可以是相关的车辆定位中的任一定位融合算法,本发明实施例并不对预设定位融合算法的具体类型进行限定。

[0131] S104:利用当前的位姿预测器、滤波融合结果、当前指定传感器数据以及当前采集时刻与第一时刻之间的指定传感器数据,确定当前指定传感器数据对应的目标车辆的当前位姿信息。

[0132] 本实施例中,处理器得到上述包括第一时刻时目标车辆的车辆定位结果的滤波融合结果之后,可以将该滤波融合结果、当前指定传感器数据以及当前采集时刻与第一时刻之间的指定传感器数据,输入当前的位姿预测器,利用当前的位姿预测器、滤波融合结果、当前指定传感器数据以及当前采集时刻与第一时刻之间的指定传感器数据,确定当前指定传感器数据对应的目标车辆的位姿信息,作为当前位姿信息。其中,该当前位姿信息可以包括该当前指定传感器数据的采集时刻,即当前采集时刻时目标车辆的位置信息和姿态信息。

[0133] 其中,该位姿预测器中可以预先设置有预设位姿预测算法,该预设位姿预测算法

可以是相关的车辆定位中的任一位姿预测算法,本发明实施例并不对预设位姿预测算法的具体类型进行限定。利用位姿预测器中的预设位姿预测算法,确定当前指定传感器数据对应的目标车辆的当前位姿信息的过程可以参见相关技术,在此不再赘述。

[0134] 在一种实现方式中,在确定出目标车辆的当前位姿信息之后,处理器可以输出该当前位姿信息至相应的位姿使用应用中。

[0135] 应用本发明实施例,可以在获得指定传感器采集的当前指定传感器数据时触发融合流程,实现了该多传感器数据的融合系统的较强的拓展性,其中,在指定传感器采集的指定传感器数据可正常获得的情况下,至少两类传感器中的其他传感器数据的增加或减少,不会影响该多传感器数据的融合系统的数据融合流程的执行。并且,本实施例中,处理器在判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据的情况下,获得预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果,避免了由于滤波器严格按照所输入数据的时间进行滤波处理的特性,以及多传感器数据的传输延时的不一致性,所导致的滤波器对数据进行滤波处理时的无序性,避免滤波器数据滤波流程的负担,保证了滤波器对数据进行滤波处理时的有序性,进一步可以实现获得精确性较高的车辆定位结果。

[0136] 在本发明的另一实施例中,该指定传感器为IMU惯性测量单元;该当前指定传感器数据为当前IMU数据;

[0137] 在所述S101之前,所述方法还可以包括:

[0138] 获得当前IMU数据的过程,其中,所述过程可以包括:

[0139] 获得IMU采集的初始IMU数据;

[0140] 将初始IMU数据转换至第一指定格式的数据,得到初始IMU数据对应的中间IMU数据;

[0141] 利用IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的当前IMU数据;

[0142] 将当前IMU数据及其对应的采集时刻存储于预设存储空间;

[0143] 在所述S104之后,所述方法还可以包括:

[0144] 基于当前位姿信息,从目标地图中确定出当前位姿信息对应的地图区域,作为当前指定传感器数据对应的地图区域,其中,目标地图包括地图数据;

[0145] 存储转换为第二指定格式当前指定传感器数据对应的地图区域及其对应的采集时刻,至预设存储空间。

[0146] 该IMU可以包括:用于采集目标车辆的角速度的陀螺仪以及用于采集目标车辆的加速度的加速度传感器等器件。

[0147] 本实施例中,该指定传感器为IMU,相应的,该指定传感器采集的当前指定传感器数据为当前IMU数据;鉴于不同型号的IMU采集的IMU数据的格式存在差异,为了便于后续的多传感器数据的融合流程。本发明实施例中,处理器在获得IMU采集的IMU数据之后首先将所采集的IMU数据转化为该多传感器数据的融合系统中统一格式的IMU数据,进而,执行后续流程。相应的,处理器实时地获得IMU采集的初始IMU数据,并针对初始IMU数据进行处理,以得到便于进行后续流程的格式的IMU数据,即当前IMU数据。处理器获得初始IMU数据之

后,可以将初始IMU数据转换至第一指定格式的数据,得到初始IMU数据对应的中间IMU数据,进而,为了便于后续融合,将初始IMU数据对应的中间IMU数据进行整点对齐处理,即利用IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的当前IMU数据,进而,将当前IMU数据及该当前IMU数据对应的采集时刻存储于预设存储空间。

[0148] 其中,上述利用IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的当前IMU数据的过程,可以是:采用差值算法,IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的当前IMU数据。举例而言:以100赫兹hz的IMU为例,IMU采集得到每两帧IMU数据的时间间隔为10毫秒ms,IMU采集得到IMU的真实时刻可能为1.1234秒与1.1334秒,为了后续流程的遍历,则需要对IMU所采集的IMU数据进行整点对齐操作,即计算1.120秒与1.130秒对应的IMU采集的IMU数据。相应的,可以利用1.1234秒采集初始IMU数据对应的中间IMU数据,与1.1334秒采集初始IMU数据对应的中间IMU数据,利用差值算法,计算得到1.130秒对应的IMU采集的IMU数据。

[0149] 该第一指定格式可以是相关技术中任一便于后续融合流程的格式,本发明实施例并不对该第一指定格式的具体类型进行限定。例如:该第一指定格式可以包括通过初始IMU数据以及目标车辆的该当前采集时刻的前一时刻的速度和位姿信息,计算得到的当前采集时刻的目标车辆的预估速度和预估位姿;或者可以包括在当前采集时刻与该当前采集时刻的前一时刻之间的目标车辆的速度变化量和位姿信息变化量。其中,该第一指定格式的当前IMU数据可以表示为ImuFrame数据帧。

[0150] 后续的,本发明实施例中,该多传感器数据的融合系统还包括目标地图,该目标地图为该目标车辆所行驶场景对应的地图,包括地图数据;在处理器确定出当前指定传感器数据对应的目标车辆的当前位姿信息之后,可以基于该当前位姿,从目标地图中,确定出当前位姿信息对应的地图区域,作为当前指定传感器数据对应的地图区域;并将当前指定传感器数据对应的地图区域,转化至第二指定格式,进而,将第二指定格式的当前指定传感器数据对应的地图区域以及该地图区域对应的采集时刻,至预设存储空间。其中,该地图区域对应的采集时刻可以为该当前指定传感器数据的采集时刻。一种情况,该目标地图可以为高精度地图。该第二指定格式的地图区域可以表示为HdmapGeometryFrame数据帧。该第二指定格式可以是相关技术中任一便于后续融合流程的地图区域的格式,本发明实施例并不作限定。

[0151] 其中,可以将目标地图中,以该当前位姿信息为中心的预设范围内的区域,作为当前位姿信息对应的地图区域。

[0152] 本实施例中,将指定传感器设置为IMU,由于IMU的数据延时较低的特性,在一定程度上提高了目标车辆的当前位姿信息的实时性。并且获得初始IMU数据之后,利用IMU采集的前一IMU数据对应的为第一指定格式的中间IMU数据和初始IMU数据对应的为第一指定格式的中间IMU数据,确定对应整点时刻的当前IMU数据,使得后续与其他高精度组合导航设备进行定位结果精度评定时,避免了额外的插值工作。

[0153] 在本发明的另一实施例中,若至少两类传感器包括:轮速传感器,至少两类传感器采集的传感器数据包括:轮速传感器采集的备用轮速数据;所述方法还可以包括:

[0154] 获得轮速传感器采集的备用轮速数据的过程,其中,所述过程可以包括:

[0155] 获得轮速传感器采集的初始轮速数据;

[0156] 将初始轮速数据转换至第三指定格式的数据,得到备用轮速数据;

[0157] 将备用轮速数据及其对应的采集时刻存储至预设存储空间。

[0158] 本实施例中,该至少两类传感器可以包括轮速传感器,轮速传感器可以采集得到目标车辆的4个车轮的轮速度的模值。鉴于不同型号的轮速传感器采集的数据的格式不同,例如:采集的数据为车轮的角速度,或者采集的数据为车轮的线速度。为了便于后续的融合流程,将获得的轮速传感器采集的初始轮速数据转换至第三指定格式的数据,得到备用轮速数据,并将备用轮速数据及其对应的采集时刻存储至预设存储空间。该第三指定格式的备用轮速数据可以表示为OdoFrame数据帧。该第三指定格式可以是相关技术中任一便于后续融合流程的轮速数据的格式,本发明实施例并不作限定。

[0159] 在本发明的另一实施例中,若至少两类传感器包括:惯性导航单元,至少两类传感器采集的传感器数据包括:惯性导航单元采集的备用惯性导航数据;所述方法还可以包括:

[0160] 获得惯性导航单元采集的备用惯性导航数据的过程,其中,所述过程可以包括:

[0161] 获得惯性导航单元采集的初始惯性导航数据;

[0162] 将初始惯性导航数据转换至第四指定格式的数据,得到备用惯性导航数据;

[0163] 将备用惯性导航数据及其对应的采集时刻存储至预设存储空间。

[0164] 鉴于不同的惯性导航单元采集的惯性导航数据的格式不同,处理器在获得惯性导航单元采集的初始惯性导航数据之后,首先将初始惯性导航数据转换至第四指定格式的数据,得到备用惯性导航数据,进而,将备用惯性导航数据及其对应的采集时刻存储至预设存储空间。例如,在一种情况中,惯性导航单元为GNSS,该GNSS采集的初始惯性导航数据可以包括位置信息与速度信息,其格式通常有NMEA语句或者压缩率较高的二进制语句,为了便于后续的融合流程,可以从其初始惯性导航数据提取出格式为第四指定格式的位置信息和速度信息,并存储于预设存储空间。该第四指定格式的备用惯性导航数据可以表示为GnssFrame数据帧。

[0165] 在本发明的另一实施例中,若至少两类传感器包括:图像采集单元,至少两类传感器采集的传感器数据包括:图像采集单元采集的备用图像数据;所述方法还可以包括:

[0166] 获得图像采集单元采集的备用图像数据的过程,其中,所述过程可以包括:

[0167] 获得图像采集单元采集的图像;

[0168] 利用预先训练的目标检测模型对图像进行检测,得到图像对应的感知数据;

[0169] 将图像对应的感知数据转换至第五指定格式的数据,得到中间感知数据;

[0170] 存储中间感知数据及其对应的采集时刻至预设存储空间;

[0171] 并基于中间感知数据以及图像对应的目标车辆的位姿信息,从目标地图中确定出与中间感知数据匹配的地图数据,其中,目标地图包括地图数据;

[0172] 存储转换为第六指定格式的中间感知数据匹配的地图数据,至预设存储空间;

[0173] 并对图像进行特征点提取,确定图像中的特征点信息;

[0174] 对图像中的特征点信息进行编码,得到包含特征点信息以及编码结果的图像;

[0175] 存储转换为第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的图像,及其对应的采集时刻,至预设存储空间。

[0176] 本实施例中,至少两类传感器可以包括图像采集单元,相应的,至少两类传感器采集的传感器数据包括:图像采集单元采集的备用图像数据。处理器获得图像采集单元采集的图像之后,一方面,可以将该图像转化至预设图像格式,以可以输入到预先训练的目标检测模型,利用预先训练的目标检测模型对图像进行检测,得到图像对应的感知数据;该预先训练的目标检测模型为基于标注有目标的样本图像及其标注信息,训练所得的神经网络模型,其中,该目标可以包括车道线、停车位、路灯杆以及交通指示牌等交通标识物,该标注信息可以包括所对应样本图像中目标所在位置信息。具体的训练过程,可以参照相关技术中模型的训练过程,在此不再赘述。

[0177] 该图像对应的感知数据可以包括该图像中包含的目标的位置以及类型,如车道线、停车位、路灯杆和/或交通指示牌等交通标识物及其所在位置。将图像对应的感知数据转换至第五指定格式的数据,得到中间感知数据,将该第五指定格式的中间感知数据及其对应的采集时刻存储于预设存储空间。该第五指定格式的中间感知数据对应的采集时刻为所对应图像的采集时刻。该第五指定格式的中间感知数据可以表示为PerceptionFrame数据帧。

[0178] 并基于中间感知数据以及图像对应的目标车辆的位姿信息,从目标地图中确定出与每一中间感知数据匹配的地图数据;该图像中每一中间感知数据匹配的地图数据转换至第六指定格式,并将其及其对应的采集时刻存储至预设存储空间。第六指定格式的该图像中每一中间感知数据匹配的地图数据对应的采集时刻为图像的采集时刻。第六指定格式的该图像中每一中间感知数据匹配的地图数据可以表示为SemanticMatchFrame数据帧,其中,该SemanticMatchFrame数据帧包括存在对应关系的中间感知数据及其匹配的地图数据。

[0179] 其中,在IMU为指定传感器的情况下,IMU数据的获得频率高于图像的获得频率,在获得某一帧图像后,预设存储空间中已存储有该图像对应的目标车辆的位姿信息,处理器可以直接从预设存储空间中读取所对应采集时刻与该图像的采集时刻最接近的目标车辆的位姿信息,作为该图像对应的目标车辆的位姿信息。

[0180] 另一方面,利用预设特征点提取算法,对图像进行特征点提取,确定图像中的特征点信息,该特征点可以包括图像中的角点,相应的,该特征点信息可以包括图像中角点的位置信息;对图像中的特征点信息进行编码,得到包含特征点信息以及编码结果的图像中的特征点,其中,编码时确保不同图像上的同一编码的特征点信息对应实际场景中的同一对象。将包含特征点信息以及编码结果的图像转换为第七指定格式,并将其及其对应的采集时刻,至预设存储空间。该第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的图像对应的采集时刻为图像的采集时刻。该第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的图像可以表示为FeatureFrame数据帧。

[0181] 在一种实现方式中,处理器在将至少两类传感器采集的传感器数据存储入预设存储空间时,可以按照各传感器数据所对应的采集时刻的从前到后或从后到前的顺序进行存储。

[0182] 相应于上述方法实施例,本发明实施例提供了一种多传感器数据的融合装置,应用于多传感器数据的融合系统的处理器,所述系统还包括至少两类传感器以及预设存储空间;每一传感器被配置为采集相应的传感器数据,均设置于同一目标车辆中,如图2所示,可

以包括：

[0183] 判断模块210，被配置为在确定获得所述至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后，判断所述预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时间之前的传感器数据，其中，所述当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与所述第一时刻的差值为预设时间差；

[0184] 第一获得模块220，被配置为若判断所述预设存储空间存储有所对应采集时刻在所述第一时间之前的传感器数据，从所述预设存储空间存储的所述至少两类传感器采集的传感器数据中，获得所对应采集时刻在所述第一时间之前且在第二时刻之后的目标传感器数据，其中，所述当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与所述第二时刻的差值为所述预设时间差；

[0185] 滤波模块230，被配置为利用当前的滤波器对所述目标传感器数据进行滤波处理，得到滤波融合结果；

[0186] 第一确定模块240，被配置为利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时间之间的指定传感器数据，确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息。

[0187] 应用本发明实施例，可以在获得指定传感器采集的当前指定传感器数据时触发融合流程，实现了该多传感器数据的融合系统的较强的拓展性，其中，在指定传感器采集的指定传感器数据可正常获得的情况下，至少两类传感器中的其他传感器数据的增加或减少，不会影响该多传感器数据的融合系统的数据融合流程的执行。并且，本实施例中，处理器在判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时间之前的传感器数据的情况下，获得预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时间之前且在第二时刻之后的目标传感器数据，利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理，得到滤波融合结果，避免了由于滤波器严格按照所输入数据的时间进行滤波处理的特性，以及多传感器数据的传输延时的不一致性，所导致的滤波器对数据进行滤波处理时的无序性，避免滤波器数据滤波流程的负担，保证了滤波器对数据进行滤波处理时的有序性，进一步可以实现获得精确性较高的车辆定位结果。

[0188] 在本发明的另一实施例中，所述指定传感器为IMU惯性测量单元；所述当前指定传感器数据为当前IMU数据；

[0189] 所述装置还包括：

[0190] 第二获得模块，被配置为在所述在确定获得指定传感器采集的当前指定传感器数据之后，判断所述预设存储空间是否存储有所对应生成时刻在第一时间之前的传感器数据之前，获得所述当前IMU数据，其中，所述第二获得模块，被具体配置为获得所述IMU采集的初始IMU数据；

[0191] 将所述初始IMU数据转换至第一指定格式的数据，得到所述初始IMU数据对应的中间IMU数据；

[0192] 利用所述IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和所述初始IMU数据对应的中间IMU数据，确定对应整点时刻的所述当前IMU数据；

[0193] 将所述当前IMU数据及其对应的采集时刻存储于所述预设存储空间；

[0194] 第二确定模块，被配置为在所述利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述

当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息之后,基于所述当前位姿信息,从目标地图中确定出所述当前位姿信息对应的地图区域,作为所述当前指定传感器数据对应的地图区域,其中,所述目标地图包括地图数据;

[0195] 存储模块,被配置为存储转换为第二指定格式所述当前指定传感器数据对应的地图区域及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。

[0196] 在本发明的另一实施例中,所述至少两类传感器包括IMU惯性测量单元、轮速传感器、惯性导航单元以及图像采集单元中的至少两类。

[0197] 在本发明的另一实施例中,若所述至少两类传感器包括:轮速传感器,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述轮速传感器采集的备用轮速数据;所述装置还包括:

[0198] 第三获得模块,被配置为获得所述轮速传感器采集的备用轮速数据,其中,所述第三获得模块,被具体配置为获得所述轮速传感器采集的初始轮速数据;

[0199] 将所述初始轮速数据转换至第三指定格式的数据,得到所述备用轮速数据;

[0200] 将所述备用轮速数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。

[0201] 在本发明的另一实施例中,若所述至少两类传感器包括:惯性导航单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据;所述装置还包括:

[0202] 第四获得模块,被配置为获得所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据,其中,所述第四获得模块,被具体配置为获得所述惯性导航单元采集的初始惯性导航数据;

[0203] 将所述初始惯性导航数据转换至第四指定格式的数据,得到所述备用惯性导航数据;

[0204] 将所述备用惯性导航数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。

[0205] 在本发明的另一实施例中,若所述至少两类传感器包括:图像采集单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述图像采集单元采集的备用图像数据;所述装置还包括:

[0206] 第五获得模块,被配置为获得所述图像采集单元采集的备用图像数据,其中,所述第五获得模块,被具体配置为获得所述图像采集单元采集的图像;

[0207] 利用预先训练的目标检测模型对所述图像进行检测,得到所述图像对应的感知数据;

[0208] 将所述图像对应的感知数据转换至第五指定格式的数据,得到中间感知数据;

[0209] 存储所述中间感知数据及其对应的采集时刻至所述预设存储空间;

[0210] 并基于所述中间感知数据以及所述图像对应的所述目标车辆的位姿信息,从目标地图中确定出与所述中间感知数据匹配的地图数据,其中,所述目标地图包括地图数据;

[0211] 存储转换为第六指定格式的所述中间感知数据匹配的地图数据,至所述预设存储空间;

[0212] 并对所述图像进行特征点提取,确定所述图像中的特征点信息;

[0213] 对所述图像中的特征点信息进行编码,得到包含特征点信息以及编码结果的所述图像;

[0214] 存储转换为第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的所述图像,及其对应

的采集时刻,至所述预设存储空间。

[0215] 相应于上述方法实施例,本发明实施例提供了一种多传感器数据的融合系统,如图3所示,该系统包括处理器310、至少两类传感器320以及预设存储空间330;每一传感器320被配置为采集相应的传感器数据,且均设置于同一目标车辆中;所述预设存储空间330被配置为存储所述至少两类传感器采集的传感器数据;

[0216] 所述处理器310,被配置为在确定获得所述至少两类传感器中的指定传感器采集的当前指定传感器数据后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据对应的当前采集时刻与所述第一时刻的差值为预设时间差;

[0217] 若判断所述预设存储空间存储有所对应采集时刻在所述第一时刻之前的传感器数据,从所述预设存储空间存储的所述至少两类传感器采集的传感器数据中,获得所对应采集时刻在所述第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,其中,所述当前指定传感器数据的前一指定传感器数据对应的采集时刻与所述第二时刻的差值为所述预设时间差;

[0218] 利用当前的滤波器对所述目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果;

[0219] 利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息。

[0220] 应用本发明实施例,可以在获得指定传感器采集的当前指定传感器数据时触发融合流程,实现了该多传感器数据的融合系统的较强的拓展性,其中,在指定传感器采集的指定传感器数据可正常获得的情况下,至少两类传感器中的其他传感器数据的增加或减少,不会影响该多传感器数据的融合系统的数据融合流程的执行。并且,本实施例中,处理器在判断预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前的传感器数据的情况下,获得预设存储空间存储有所对应采集时刻在第一时刻之前且在第二时刻之后的目标传感器数据,利用当前的滤波器对目标传感器数据进行滤波处理,得到滤波融合结果,避免了由于滤波器严格按照所输入数据的时间进行滤波处理的特性,以及多传感器数据的传输延时的不一致性,所导致的滤波器对数据进行滤波处理时的无序性,避免滤波器数据滤波流程的负担,保证了滤波器对数据进行滤波处理时的有序性,进一步可以实现获得精确性较高的车辆定位结果。

[0221] 在本发明的另一实施例中,所述指定传感器为IMU惯性测量单元;所述当前指定传感器数据为当前IMU数据;

[0222] 所述处理器310,还被配置为在所述在确定获得指定传感器采集的当前指定传感器数据之后,判断所述预设存储空间是否存储有所对应生成时刻在第一时刻之前的传感器数据之前,获得所述当前IMU数据,其中,所述处理,被具体配置为获得所述IMU采集的初始IMU数据;

[0223] 将所述初始IMU数据转换至第一指定格式的数据,得到所述初始IMU数据对应的中间IMU数据;

[0224] 利用所述IMU采集的前一IMU数据对应的中间IMU数据和所述初始IMU数据对应的中间IMU数据,确定对应整点时刻的所述当前IMU数据;

- [0225] 将所述当前IMU数据及其对应的采集时刻存储于所述预设存储空间；
- [0226] 所述处理器310,还被配置为在所述利用当前的位姿预测器、所述滤波融合结果、所述当前指定传感器数据以及所述当前采集时刻与所述第一时刻之间的指定传感器数据,确定所述当前指定传感器数据对应的所述目标车辆的当前位姿信息之后,基于所述当前位姿信息,从目标地图中确定出所述当前位姿信息对应的地图区域,作为所述当前指定传感器数据对应的地图区域,其中,所述目标地图包括地图数据；
- [0227] 存储转换为第二指定格式所述当前指定传感器数据对应的地图区域及其对应的采集时刻,至所述预设存储空间。
- [0228] 在本发明的另一实施例中,所述至少两类传感器320包括IMU惯性测量单元、轮速传感器、惯性导航单元以及图像采集单元中的至少两类。
- [0229] 在本发明的另一实施例中,若所述至少两类传感器320包括:轮速传感器,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述轮速传感器采集的备用轮速数据;所述处理器,还被配置为获得所述轮速传感器采集的备用轮速数据,其中,所述处理器310,被具体配置为获得所述轮速传感器采集的初始轮速数据；
- [0230] 将所述初始轮速数据转换至第三指定格式的数据,得到所述备用轮速数据；
- [0231] 将所述备用轮速数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。
- [0232] 在本发明的另一实施例中,若所述至少两类传感器320包括:惯性导航单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据;所述处理器310,还被配置为获得所述惯性导航单元采集的备用惯性导航数据,其中,所述处理器310,被具体配置为获得所述惯性导航单元采集的初始惯性导航数据；
- [0233] 将所述初始惯性导航数据转换至第四指定格式的数据,得到所述备用惯性导航数据；
- [0234] 将所述备用惯性导航数据及其对应的采集时刻存储至所述预设存储空间。
- [0235] 在本发明的另一实施例中,若所述至少两类传感器320包括:图像采集单元,所述至少两类传感器采集的传感器数据包括:所述图像采集单元采集的备用图像数据;所述处理器310,还被配置为获得所述图像采集单元采集的备用图像数据,其中,所述处理器310,被具体配置为获得所述图像采集单元采集的图像；
- [0236] 利用预先训练的目标检测模型对所述图像进行检测,得到所述图像对应的感知数据；
- [0237] 将所述图像对应的感知数据转换至第五指定格式的数据,得到中间感知数据；
- [0238] 存储所述中间感知数据及其对应的采集时刻至所述预设存储空间；
- [0239] 并基于所述中间感知数据以及所述图像对应的所述目标车辆的位姿信息,从目标地图中确定出与所述中间感知数据匹配的地图数据,其中,所述目标地图包括地图数据；
- [0240] 存储转换为第六指定格式的所述中间感知数据匹配的地图数据,至所述预设存储空间；
- [0241] 并对所述图像进行特征点提取,确定所述图像中的特征点信息；
- [0242] 对所述图像中的特征点信息进行编码,得到包含特征点信息以及编码结果的所述图像；
- [0243] 存储转换为第七指定格式的包含特征点信息以及编码结果的所述图像,及其对应

的采集时刻,至所述预设存储空间。

[0244] 上述装置、系统实施例与方法实施例相对应,与方法实施例具有同样的技术效果,具体说明参见方法实施例。装置实施例是基于方法实施例得到的,具体的说明可以参见方法实施例部分,此处不再赘述。

[0245] 本领域普通技术人员可以理解:附图只是一个实施例的示意图,附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

[0246] 本领域普通技术人员可以理解:实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述分布于实施例的装置中,也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。

[0247] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。

