



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113611112 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 08

(21) 申请号 202110863129.5

G08G 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.29

G08G 1/048 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113611112 A

(56) 对比文件

CN 112362042 A, 2021.02.12

CN 111693051 A, 2020.09.22

(43) 申请公布日 2021.11.05

CN 102269807 A, 2011.12.07

(73) 专利权人 中国第一汽车股份有限公司

CN 109471096 A, 2019.03.15

地址 130011 吉林省长春市汽车经济技术

CN 112799079 A, 2021.05.14

开发区新红旗大街1号

CN 111308457 A, 2020.06.19

(72) 发明人 付仁涛 厉健峰 王祎男 吕颖

CN 112639524 A, 2021.04.09

关瀛洲 魏源伯 刘汉旭

KR 20210079992 A, 2021.06.30

US 2019130765 A1, 2019.05.02

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有

限公司 11659

审查员 吴振岭

专利代理师 范坤坤

(51) Int. Cl.

G08G 1/01 (2006.01)

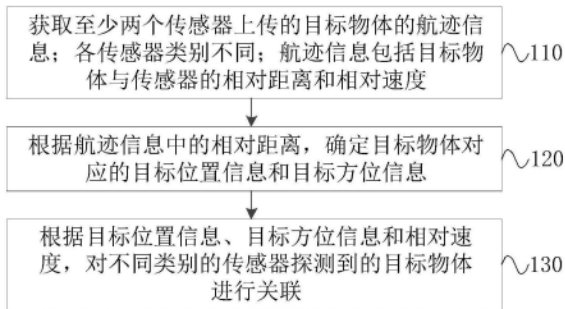
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

一种目标关联方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种目标关联方法、装置、设备及存储介质。其中，目标关联方法，包括：获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息；各所述传感器类别不同；所述航迹信息包括所述目标物体与传感器的相对距离和相对速度；根据所述航迹信息中的相对距离，确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息；根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度，对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联。本发明实施例的技术方案，通过获取多个不同类型传感器采集的目标物体的航迹信息，对目标物体进行关联，可以在提高目标关联效率的同时，缓解误关联和漏关联的问题。



1. 一种目标关联方法,其特征在于,包括:

获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各所述传感器类别不同;所述航迹信息包括所述目标物体与传感器的相对距离和相对速度;

根据所述航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息;所述目标方位信息是同步坐标系原点和目标位置所在直线与同步坐标系的横轴之间的角度;

根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联;

其中,根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联,包括:

将第一类别的传感器获取到的目标物体作为中心目标物体,并将第二类别的传感器探测到的至少一个目标物体作为候选关联物体;

根据所述中心目标物体和候选关联物体的目标方位信息,判断所述候选关联物体的目标方位信息是否符合方位关联条件;

当所述候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件时,判断所述候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件;

当所述候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件时,判断所述候选关联物体的相对速度是否符合速度关联条件;

当所述候选关联物体的相对速度符合速度关联条件时,确定所述候选关联物体与所述中心目标物体关联。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息,包括:

根据所述航迹信息中的相对距离,确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息;

对所述目标物体的空间同步位置信息进行时间同步,得到各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息;

根据所述同步坐标系原点的位置和所述目标位置信息,确定所述目标物体的目标方位信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据所述航迹信息中的相对距离,确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息,包括:

根据所述航迹信息中的相对距离,确定所述目标物体相对于传感器的相对位置;

根据传感器在探测车辆的安装位置,对所述相对位置进行坐标转换,得到目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息;

对所述目标物体的空间同步位置信息进行时间同步,得到各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息,包括:

基于预设的目标物体运动模型,根据传感器上传航迹信息时携带的时间戳,对所述目标物体的空间同步位置信息进行时间同步,获取各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,判断所述候选关联物体的目标方位信息是

否符合方位关联条件,包括:

计算所述中心目标物体的目标方位信息和所述候选关联物体的目标方位信息的差值;

当所述差值小于预设的方位阈值时,确定所述候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,判断所述候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件,包括:

以所述中心目标物体为中心,设置多边形门限区域,并判断所述候选关联物体是否在所述门限区域内;

当所述候选关联物体位于所述门限区域内时,确定所述候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述相对速度包括横向相对速度和纵向相对速度;

判断所述候选关联物体的相对速度是否符合速度关联条件,包括:

根据所述中心目标物体的横向相对速度和纵向相对速度,以及传感器所在目标车辆的横向速度和纵向速度,确定所述中心目标物体的横向速度和纵向速度,并根据所述候选关联物体的横向相对速度和纵向相对速度,以及传感器所在目标车辆的横向速度和纵向速度,确定所述候选关联物体的横向速度和纵向速度;

根据所述候选关联物体的纵向速度和所述中心目标物体的纵向速度,确定所述候选关联物体的纵向速度是否符合纵向速度关联条件;

当所述候选关联物体的纵向速度符合纵向速度关联条件时,根据所述候选关联物体的横向速度和所述中心目标物体的横向速度,确定所述候选关联物体的横向速度是否符合横向速度关联条件;

当所述候选关联物体的横向速度符合所述横向速度关联条件时,确定所述候选关联物体的相对速度符合速度关联条件。

7. 一种目标关联装置,其特征在于,包括:

航迹信息获取模块,用于获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各所述传感器类别不同;所述航迹信息包括所述目标物体与传感器的相对距离和相对速度;

目标物体信息确定模块,用于根据所述航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息;所述目标方位信息是同步坐标系原点和目标位置所在直线与同步坐标系的横轴之间的角度;

目标物体关联模块,用于根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联;

其中,所述目标物体关联模块,包括:

候选关联物体确定单元,用于将第一类别的传感器获取到的目标物体作为中心目标物体,并将第二类别的传感器探测到的至少一个目标物体作为候选关联物体;

目标方位信息判断单元,用于根据所述中心目标物体和候选关联物体的目标方位信息,判断所述候选关联物体的目标方位信息是否符合方位关联条件;

目标位置信息判断单元,用于当所述候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件时,判断所述候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件;

相对速度信息判断单元,用于当所述候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件时,判断所述候选关联物体的相对速度是否符合速度关联条件;

目标物体关联单元,用于当所述候选关联物体的相对速度符合速度关联条件时,确定所述候选关联物体与所述中心目标物体关联。

8. 一种电子设备,其特征在于,所述设备包括:

一个或多个处理器;

存储器,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1-6中任一所述的目标关联方法。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-6中任一所述目标关联方法。

## 一种目标关联方法、装置、设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及智能交通技术领域,尤其涉及一种目标关联方法、装置、设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 在汽车高级驾驶辅助系统(Advanced Driving Assistance System,ADAS)领域,经常利用安装在车辆上的多种传感器,在汽车行驶过程中来采集周围的环境数据,进而将多种传感器采集到的数据进行目标级融合,实现对静态以及动态目标物体的识别、侦测与追踪等。在目标级融合方案中,一个重要问题是如何判断不同传感器采集的多条航迹为同一目标的航迹。

[0003] 现有技术中,经常采用K最近邻算法(K-Nearest Neighbor,KNN)、联合概率数据关联算法(Joint Probability Data Association,JPDA)以及多假设跟踪算法(Multiple Hypothesis Tracking,MHT)等算法,基于多种传感器采集到的数据进行目标级融合。

[0004] 上述方法在中KNN算法适用于目标稀疏的环境中,但容易出现误关联以及漏关联的问题,JPDA以及MHT算法在目标密集环境中关联准确率较高,但是计算量大,难以满足自动驾驶过程中的实时性要求。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种目标关联方法、装置、设备及存储介质,通过获取多个不同类型传感器采集的目标物体的航迹信息,对目标物体进行关联,可以在提高目标关联效率的同时,缓解误关联和漏关联的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种目标关联方法,所述方法包括:

[0007] 获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各所述传感器类别不同;所述航迹信息包括所述目标物体与传感器的相对距离和相对速度;

[0008] 根据所述航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息;

[0009] 根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种目标关联装置,所述装置包括:

[0011] 航迹信息获取模块,用于获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各所述传感器类别不同;所述航迹信息包括所述目标物体与传感器的相对距离和相对速度;

[0012] 目标物体信息确定模块,用于根据所述航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息;

[0013] 目标物体关联模块,用于根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联。

[0014] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,包括:

[0015] 一个或多个处理器；

[0016] 存储器,用于存储一个或多个程序；

[0017] 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本发明任意实施例提供的目标关联方法。

[0018] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现本发明任意实施例提供的目标关联方法。

[0019] 本发明实施例的技术方案,首选获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息,其中,各传感器类别不同且航迹信息包括目标物体与传感器的相对距离和相对速度,进而根据航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息,最终根据目标位置信息、目标方位信息和相对速度,解决了现有技术中KNN算法容易出现误关联和漏关联的问题,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联,在提高目标关联效率的同时,缓解误关联和漏关联的问题。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明实施例一中的一种目标关联方法的流程图；

[0021] 图2是本发明实施例二中的一种目标关联方法的流程图；

[0022] 图3a是本发明实施例三中的一种目标关联方法的流程图；

[0023] 图3b是本发明实施例三中的目标关联场景示意图；

[0024] 图4是本发明实施例四中的一种目标关联装置的结构示意图；

[0025] 图5是本发明实施例五提供的一种设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0027] 实施例一

[0028] 图1为本发明实施例一中的一种目标关联方法的流程图,本实施例的技术方案适用于根据多个传感器采集的多种航迹信息,进行目标关联的情况,该方法可以由目标关联装置执行,该装置可以由软件和/或硬件来实现,并可以集成在各种通用计算机设备中。本实施例中的目标关联方法,具体包括如下步骤:

[0029] 步骤110、获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各传感器类别不同;航迹信息包括目标物体与传感器的相对距离和相对速度。

[0030] 其中,传感器上传的航迹信息可以包括目标物体与传感器的相对距离和相对速度,还可以包括目标物体的身份标识、目标物体的种类以及目标物体相对于传感器的方位角等信息,其中,相对距离包括横向相对距离以及纵向相对距离,相对速度包括横向相对速度和纵向相对速度。

[0031] 本实施例中,为了对不同类别的传感器采集到的目标进行关联,首先获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息,上述传感器类别不同,例如,传感器可以是红外传感器、毫米波雷达以及视觉传感器等可以探测道路上目标物体相关信息的传感器。示例性的,

分别获取毫米波雷达和视觉传感器采集的目标物体的航迹信息,各传感器可以采集到多个目标物体的航迹信息。

[0032] 步骤120、根据航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息。

[0033] 本实施例中,在获取到目标物体的航迹信息后,根据航迹信息中的相对距离,来计算目标物体的目标位置信息和目标方位信息,其中,目标位置信息和目标方位信息是在预先设定的同步坐标系下的位置信息和方位信息,示例性的,同步坐标系是以传感器所属车辆的前方保险杠中心为原点,以车辆正前方为纵轴方向,以车辆正右方为横轴方向建立的坐标系。具体的,可以根据航迹信息中的相对距离,以及传感器在上述同步坐标系下的位置,计算目标物体在同步坐标系下的位置信息作为目标位置信息,进一步的,根据同步坐标系原点位置和目标位置信息,确定目标物体在同步坐标系下的目标方位信息。值得注意的是,考虑到不同传感器信息采集周期可能不同,可以在获取到两个目标物体在同步坐标系下的位置信息后,进一步将两个目标物体在同步坐标系下的位置信息进行时间同步,得到同一时间下在同步坐标系中的位置信息,作为目标位置信息。

[0034] 步骤130、根据目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联。

[0035] 本实施例中,为了缓解K最近邻算法容易出现的误关联和漏关联问题,根据目标位置信息、目标方位信息和相对速度,共同对不同类别的传感器探测到的目标物体信息进行关联,具体的,可以依据不同传感器探测到的两个目标物体分别对应的目标位置信息、目标方位信息和相对速度进行关联比较,最终确定上述两个目标物体是否为同一目标物体。

[0036] 示例性的,首先对毫米波雷达以及视觉传感器探测到的目标物体的目标方位信息进行比较,若二者不同,则表示当前比较的两个目标物体不是同一目标物体,若二者相同,则进一步判断两个目标物体的目标位置信息之间的距离是否小于设定的距离阈值,若否,则表示两个目标物体不是同一目标物体,若是,则进一步判断二者的相对速度是否满足预先设定的速度匹配规则,若是,则表示两个目标物体是同一目标物体,否则,不是同一目标物体。例如,速度匹配规则可以是判断两个目标物体速度的绝对差值,在绝对差值小于设定速度阈值时,表示二者满足速度匹配规则,其中,目标物体的速度可以是根据与传感器的相对速度,以及传感器所属车辆的速度计算得到。

[0037] 本发明实施例的技术方案,首选获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息,其中,各传感器类别不同且航迹信息包括目标物体与传感器的相对距离和相对速度,进而根据航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息,最终根据目标位置信息、目标方位信息和相对速度,解决了现有技术中KNN算法容易出现误关联和漏关联的问题,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联,在提高目标关联效率的同时,缓解误关联和漏关联的问题。

[0038] 实施例二

[0039] 图2为本发明实施例二中的一种目标关联方法的流程图,本实施例在上述实施例的基础上进一步细化,提供了根据航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息的具体步骤。下面结合图2对本发明实施例二提供一种目标关联方法进行说明,包括以下步骤:

[0040] 步骤210、获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息；各传感器类别不同；航迹信息包括目标物体与传感器的相对距离和相对速度。

[0041] 步骤220、根据航迹信息中的相对距离，确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息。

[0042] 本实施例中，在获取到目标物体的航迹信息后，首先根据航迹信息中的相对距离，来确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息，具体的，确定传感器在同步坐标系下的位置，进而根据传感器的位置和传感器与目标物体的相对距离，确定目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息，其中，同步坐标系可以是以安装传感器的车辆中心为原点，车辆正前方为纵轴，车辆正右方为横轴建立的坐标系。

[0043] 示例性的，航迹信息中相对距离包括横向相对距离2（横轴正方向），以及纵向相对距离3（纵轴正方向）。传感器在同步坐标系中的坐标为(1, 2)，则可以计算得到目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息为(3, 5)。

[0044] 可选的，根据航迹信息中的相对距离，确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息，包括：

[0045] 根据航迹信息中的相对距离，确定目标物体相对于传感器的相对位置；

[0046] 根据传感器在探测车辆的安装位置，对相对位置进行坐标转换，得到目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息；

[0047] 本可选的实施例中，提供一种根据航迹信息中的相对距离，确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息方式，具体为，首先根据航迹信息中的相对距离，确定目标物体相对于传感器的相对位置，也就是说根据相对距离，确定目标物体在以传感器为原点的坐标系下的相对位置，进一步的，根据传感器在探测车辆上的安装位置，对上述相对位置进行坐标转换，得到目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息。

[0048] 步骤230、对目标物体的空间同步位置信息进行时间同步，得到各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息。

[0049] 本实施例中，在确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息后，进一步对空间同步位置信息进行时间同步，得到各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为最终的目标位置信息。具体的，可以通过将预先设定的运动模型来对目标位置信息进行补偿，使得不同传感器的数据在时间上同步。

[0050] 可选的，对目标物体的空间同步位置信息进行时间同步，得到各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息，包括：

[0051] 基于预设的目标物体运动模型，根据传感器上传航迹信息时携带的时间戳，对目标物体的空间同步位置信息进行时间同步，获取各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息。示例性的，由于不同类别的传感器的信息采集周期不同，视觉传感器采集到的信息是10:00的目标物体的状态信息，而毫米波雷达采集到的信息是10:01的目标物体的状态信息，在判断二者是否属于同一目标物体时，需要将二者时间进行同步，则可以采用预设的运动模型，对毫米波雷达采集的信息进行补偿，得到毫米波雷达探测到的目标物体在10:00的状态信息。

[0052] 步骤240、根据同步坐标系原点的位置和目标位置信息，确定目标物体的目标方位信息。

[0053] 本实施例中,在获取到各传感器探测到的目标物体的目标位置信息后,进一步根据同步坐标系原点位置和目标位置信息,计算目标物体的目标方位信息。具体的,目标方位信息可以是同步坐标系原点和目标物体的目标位置所在直线与同步坐标系的横轴之间的角度。

[0054] 步骤250、根据目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联。

[0055] 本发明实施例的技术方案,首先获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息,并根据航迹信息中的相对距离,确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息,进而对目标物体的空间同步位置信息进行时间同步,得到各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息,并根据同步坐标系原点的位置和目标位置信息,确定目标物体的目标方位信息,最终根据目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联,一方面,通过航迹信息中多种信息进行目标物体关联,提高目标关联准确度,另一方面,采用K最近邻方法进行目标关联,保证目标关联的时效性。

[0056] 实施例三

[0057] 图3a为本发明实施例三中的一种目标关联方法的流程图,本实施例在上述实施例的基础上进一步细化,提供了根据目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联的具体步骤。下面结合图3a对本发明实施例三提供一种目标关联方法进行说明,包括以下步骤:

[0058] 步骤310、获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各传感器类别不同;航迹信息包括目标物体与传感器的相对距离和相对速度。

[0059] 步骤320、根据航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息。

[0060] 步骤330、将第一类别的传感器获取到的目标物体作为中心目标物体,并将第二类别的传感器探测到的至少一个目标物体作为候选关联物体。

[0061] 本实施例中,为了对不同类别传感器探测到的目标物体进行关联,将第一类别的传感器获取到的其中一个目标物体作为中心目标物体,将第二类别的传感器探测到的至少一个目标物体作为候选关联物体,以将中心目标物体与候选关联物体进行一一匹配,实现目标物体的关联。示例性的,如图3b所示,第一类别的传感器是视觉传感器,其探测到的目标物体用三角形表示,第二类别的传感器是毫米波雷达,探测到的目标物体用五角星表示。

[0062] 可选的,根据纵向相对距离,分别对第一类别的传感器和第二类别的传感器探测到的目标物体进行排序,得到纵向距离由小到大的目标物体序列,在进行目标物体关联时,可以在第一类别的传感器探测到的目标物体序列中,获取第一目标物体作为中心目标物体,在第二类传感器探测到的目标物体序列中一次获取目标物体作为候选关联物体,在后续过程中通过将中心目标物体和候选关联物体进行匹配,实现目标物体关联。通过对传感器探测到的目标物体进行排序,可以使得距离采集车辆较近的目标物体先实现关联,减少误关联的情况。

[0063] 值得注意的是,则进行关联判断之前,可以先判断当前候选关联物体是否已经和其他中心目标实现关联,若是,则可以直接跳过当前候选关联物体,并在候选关联物体序列

中选择下一候选关联物体进行关联判断。

[0064] 步骤340、根据中心目标物体和候选关联物体的目标方位信息,判断候选关联物体的目标方位信息是否符合方位关联条件。

[0065] 本实施例中,首先可以根据中心目标物体和候选关联物体的目标方位信息,判断候选关联物体的目标方位信息是否符合方位关联条件,具体的,如图3b所示,可以计算中心目标物体和候选关联物体的目标方位信息的差值,根据差值来进行初筛,例如,若差值大于设定阈值,则直接确定当前候选关联物体与中心目标物体不是同一物体,可以直接选取下一候选关联物体进行匹配,通过目标方位信息进行初筛可以减少计算量,提高目标关联的效率。

[0066] 可选的,判断候选关联物体的目标方位信息是否符合方位关联条件,包括:

[0067] 计算中心目标物体的目标方位信息和候选关联物体的目标方位信息的差值;

[0068] 当差值小于预设的方位阈值时,确定候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件。

[0069] 本可选的实施例中,提供判断候选关联物体的目标方位信息是否符合方位关联条件的具体方式,首先计算中心目标物体的目标方位信息和候选关联物体的目标方位信息的差值,进而判断差值是否小于预设的方位阈值,若是,则确定候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件,否则,确定当前候选关联物体和中心目标物体不是同一物体。

[0070] 示例性的,判断候选关联物体和中心目标物体的方位角之差的绝对值是否小于1,若是,则确定候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件。

[0071] 步骤350、当候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件时,判断候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件。

[0072] 本实施例中,在确定候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件后,需要进一步判断候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件,具体的,可以分别设置横向位置偏差阈值和纵向位置偏差阈值,当候选关联物体和中心目标物体的横向位置的绝对差值小于横向位置偏差阈值,且候选关联物体和中心目标物体的纵向位置的绝对差值小于纵向位置偏差阈值时,确定候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件,其中,候选关联物体和中心目标物体的目标位置信息中包含横向位置和纵向位置;还可以是判断候选关联物体和中心目标物体的目标位置的直线距离是否小于预先设定的距离阈值,若是,则确定候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件。

[0073] 可选的,判断候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件,包括:

[0074] 以中心目标物体为中心,设置多边形门限区域,并判断候选关联物体是否在门限区域内;

[0075] 当候选关联物体位于门限区域内时,确定候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件。

[0076] 本可选的实施例中,提供一种判断候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件的方式,具体的,首先以中心目标物体为中心,设置多边形门限区域,例如,多边形门限区域的形状可以是图3b中的虚线矩形,矩形的长和款可以是预先设定的固定值,还可以是根据当前中心目标物体与传感器所在目标车辆的距离确定的,中心目标物体与目标车辆距离越近,矩形门限的长和宽越小。在确定以中心目标物体为中心的多边形门限区域后,判

断候选关联物体是否位于该门限区域内,若是,则确定候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件,若否,可以确定当前候选关联物体与中心目标物体不匹配,并直接判断下一候选关联物体。

[0077] 步骤360、当候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件时,判断候选关联物体的相对速度是否符合速度关联条件。

[0078] 本实施例中,在确定候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件时,需要进一步判断候选关联物体相对速度是否符合速度关联条件,具体的,可以先根据候选关联物体的相对速度与传感器所属目标车辆的速度,确定候选关联物体的速度,并根据中心目标物体的相对速度与传感器所属目标车辆的速度,确定中心目标物体的速度,其中,中心目标物体和候选关联物体的速度均包括横向速度和纵向速度。进一步的,可以分别判断候选关联物体的横向速度和纵向速度是否满足速度关联条件,当二者均满足速度关联条件时,确定候选关联物体的相对速度符合速度关联条件,否则,可以直接获取下一候选关联物体进行判断。

[0079] 可选的,相对速度包括横向相对速度和纵向相对速度;

[0080] 判断候选关联物体的相对速度是否符合速度关联条件,包括:

[0081] 根据中心目标物体的横向相对速度和纵向相对速度,以及传感器所在目标车辆的横向速度和纵向速度,确定中心目标物体的横向速度和纵向速度,并根据候选关联物体的横向相对速度和纵向相对速度,以及传感器所在目标车辆的横向速度和纵向速度,确定候选关联物体的横向速度和纵向速度;

[0082] 根据候选关联物体的纵向速度和中心目标物体的纵向速度,确定候选关联物体的纵向速度是否符合纵向速度关联条件;

[0083] 当候选关联物体的纵向速度符合纵向速度关联条件时,根据候选关联物体的横向速度和中心目标物体的横向速度,确定候选关联物体的横向速度是否符合横向速度关联条件;

[0084] 当候选关联物体的横向速度符合横向速度关联条件时,确定候选关联物体的相对速度符合速度关联条件。

[0085] 本可选的实施例中,候选关联物体和中心目标物体的相对速度均包括横向相对速度和纵向相对速度,进一步的,本可选的实施例中还提供了判断候选关联物体的相对速度是否符合速度关联条件的具体方式,首先根据中心目标物体的横向相对速度和纵向相对速度,以及传感器所在目标车辆的横向速度和纵向速度,确定中心目标物体的横向速度和纵向速度,同理,根据候选关联物体的横向相对速度和纵向相对速度,以及传感器所在目标车辆的横向速度和纵向速度,确定候选关联物体的横向速度和纵向速度。进一步的,根据候选关联物体的纵向速度和中心目标物体的纵向速度,确定候选关联物体的纵向速度是否符合纵向速度关联条件,例如,当候选关联物体和中心目标物体的纵向速度的绝对差值小于设定差值阈值,则确定符合纵向速度关联条件,并且当候选关联物体的纵向速度符合纵向速度关联条件时,进一步根据候选关联物体的横向速度和中心目标物体的横向速度,确定候选关联物体的横向速度是否符合横向速度关联条件,例如,当候选关联物体和中心目标物体的横向速度的绝对差值小于设定差值阈值,则确定符合横向速度关联条件,当候选关联物体的横向速度符合横向速度关联条件时,确定候选关联物体的相对速度符合速度关联条

件。

[0086] 可选的,根据候选关联物体的纵向速度和中心目标物体的纵向速度,确定候选关联物体的纵向速度是否符合纵向速度关联条件,包括:

[0087] 判断候选关联物体的纵向速度的绝对值是否大于纵向速度阈值;

[0088] 若是,则判断候选关联物体和中心目标物体的纵向运动方向是否相同;

[0089] 当纵向运动方向相同时,计算候选关联物体的速度和中心目标物体的速度的绝对差值,当绝对差值小于纵向速度差值阈值时,确定候选关联物体的纵向速度符合纵向速度关联条件;

[0090] 若否,则计算候选关联物体的速度和中心目标物体的速度的绝对差值,当绝对差值小于纵向速度差值阈值时确定候选关联物体的纵向速度符合纵向速度关联条件。

[0091] 本可选的实施例中,提供一种根据候选关联物体的纵向速度和中心目标物体的纵向速度,确定候选关联物体的纵向速度是否符合纵向速度关联条件的具体方式,首先判断候选关联物体的纵向速度的绝对值是否大于纵向速度阈值,若是,则确定候选关联物体处于运动过程中,则继续判断候选关联物体和中心目标物体的纵向运动方向是否相同,当纵向方向不同时,可以直接确定候选关联物体和中心目标物体不是同一物体,当纵向运动方向相同时,计算候选关联物体的速度和中心目标物体的速度的绝对差值,当绝对差值小于纵向速度差值阈值时,确定候选关联物体的纵向速度符合纵向速度关联条件,若否,则可以认为候选关联物体处于静止状态,则计算候选关联物体的速度和中心目标物体的速度的绝对差值,当绝对差值小于纵向速度差值阈值时确定候选关联物体的纵向速度符合纵向速度关联条件。

[0092] 示例性的,候选关联物体是由毫米波雷达探测到的物体A,中心目标物体是由视觉传感器探测到的物体B,首先判断物体A的纵向速度是否大于2,若是,则可以确定物体A处于运动状态,此时进一步判断物体A和物体B的纵向运动方向是否相同,若不同,可以确定物体A和物体B不是同一物体,若纵向运动方向相同,则可以进一步判断二者运动速度的绝对差值,并在绝对差值小于3时,确定物体A的纵向速度符合纵向速度关联条件。当物体A的纵向速度小于2时,可以认为物体A处于静止或者缓慢运动状态,此时,直接计算二者运动速度的绝对差值,并在绝对差值小于3时,确定物体A的纵向速度符合纵向速度关联条件,否则,可以直接判断毫米波雷达探测到的其他物体,不再对当前物体A进行横向速度的判断,可以提高目标关联的计算速度。

[0093] 可选的,根据候选关联物体的横向速度和中心目标物体的横向速度,确定候选关联物体的横向速度是否符合横向速度关联条件,包括:

[0094] 判断候选关联物体的横向速度的绝对值是否大于横向速度阈值;

[0095] 若是,则判断候选关联物体和中心目标物体的纵向运动方向是否相同;

[0096] 当横向运动方向相同时,计算候选关联物体的速度和中心目标物体的速度的绝对差值,当绝对差值小于横向速度差值阈值时,确定候选关联物体的横向速度符合纵向速度关联条件;

[0097] 若否,则计算候选关联物体的速度和中心目标物体的速度的绝对差值,当绝对差值小于横向速度差值阈值时确定候选关联物体的横向速度符合横向速度关联条件。

[0098] 本可选的实施例中,提供一种根据候选关联物体的纵向速度和中心目标物体的横

向速度,确定候选关联物体的纵向速度是否符合横向速度关联条件的具体方式,首先判断候选关联物体的横向速度的绝对值是否大于横向速度阈值,若是,则确定候选关联物体处于运动过程中,则继续判断候选关联物体和中心目标物体的横向运动方向是否相同,当横向运动方向不同时,可以直接确定候选关联物体和中心目标物体不是同一物体,当横向运动方向相同时,计算候选关联物体的速度和中心目标物体的横向速度的绝对差值,当绝对差值小于横向速度差值阈值时,确定候选关联物体的纵向速度符合横向速度关联条件,若否,则可以认为候选关联物体处于静止状态,则计算候选关联物体的速度和中心目标物体的速度的绝对差值,当绝对差值小于横向速度差值阈值时确定候选关联物体的横向速度符合纵向速度关联条件。

[0099] 步骤370、当候选关联物体的相对速度符合速度关联条件时,确定候选关联物体与中心目标物体关联。

[0100] 本实施例中,在确定候选关联物体的相对速度符合速度关联条件时,可以直接确定候选关联物体与中心目标物体关联,即候选关联物体与中心目标物体是由不同类别传感器采集到的同一物体,可以进行融合处理。

[0101] 本发明实施例的技术方案,首先获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息,并根据航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息,进而将第一类别的传感器获取到的目标物体作为中心目标物体,并将第二类别的传感器探测到的至少一个目标物体作为候选关联物体,并根据中心目标物体和候选关联物体的目标方位信息,判断候选关联物体的目标方位信息是否符合方位关联条件,当候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件时,判断候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件,当候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件时,判断候选关联物体的相对速度是否符合速度关联条件,当候选关联物体的相对速度符合速度关联条件时,确定候选关联物体与中心目标物体关联,可以通过航迹信息中多种信息进行目标物体关联,提高目标关联准确度,并且保证目标关联计算的时效性。

[0102] 实施例四

[0103] 图4为本发明实施例四提供的一种目标关联装置的结构示意图,该目标关联装置,包括:航迹信息获取模块410、目标物体信息确定模块420和目标物体关联模块430。

[0104] 航迹信息获取模块410,用于获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各所述传感器类别不同;所述航迹信息包括所述目标物体与传感器的相对距离和相对速度;

[0105] 目标物体信息确定模块420,用于根据所述航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息;

[0106] 目标物体关联模块430,用于根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联。

[0107] 本发明实施例的技术方案,首先获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息,其中,各传感器类别不同且航迹信息包括目标物体与传感器的相对距离和相对速度,进而根据航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息,最终根据目标位置信息、目标方位信息和相对速度,解决了现有技术中KNN算法容易出现误关联和漏关联的问题,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联,在提高目标关联效率的同时,缓解误关联和漏关联的问题。

- [0108] 可选的,所述目标物体信息确定模块420,包括:
- [0109] 空间同步位置确定单元,用于根据所述航迹信息中的相对距离,确定各传感器探测到的目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息;
- [0110] 目标位置信息确定单元,用于对所述目标物体的空间同步位置信息进行时间同步,得到各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息;
- [0111] 目标方位信息确定单元,用于根据所述同步坐标系原点的位置和所述目标位置信息,确定所述目标物体的目标方位信息。
- [0112] 可选的,空间同步位置确定单元,具体用于:
- [0113] 根据所述航迹信息中的相对距离,确定所述目标物体相对于传感器的相对位置;
- [0114] 根据传感器在探测车辆的安装位置,对所述相对位置进行坐标转换,得到目标物体在同步坐标系下的空间同步位置信息;
- [0115] 所述目标位置信息确定单元,具体用于:
- [0116] 基于预设的目标物体运动模型,根据传感器上传航迹信息时携带的时间戳,对所述目标物体的空间同步位置信息进行时间同步,获取各传感器探测到的目标物体在同一时间下的时间同步位置信息作为目标位置信息。
- [0117] 可选的,目标物体关联模块430,包括:
- [0118] 候选关联物体确定单元,用于将第一类别的传感器获取到的目标物体作为中心目标物体,并将第二类别的传感器探测到的至少一个目标物体作为候选关联物体;
- [0119] 目标方位信息判断单元,用于根据所述中心目标物体和候选关联物体的目标方位信息,判断所述候选关联物体的目标方位信息是否符合方位关联条件;
- [0120] 目标位置信息判断单元,用于当所述候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件时,判断所述候选关联物体的目标位置信息是否符合位置关联条件;
- [0121] 相对速度信息判断单元,用于当所述候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件时,判断所述候选关联物体的相对速度是否符合速度关联条件;
- [0122] 目标物体关联单元,用于当所述候选关联物体的相对速度符合速度关联条件时,确定所述候选关联物体与所述中心目标物体关联。
- [0123] 可选的,目标方位信息判断单元,具体用于:
- [0124] 计算所述中心目标物体的目标方位信息和所述候选关联物体的目标方位信息的差值;
- [0125] 当所述差值小于预设的方位阈值时,确定所述候选关联物体的目标方位信息符合方位关联条件。
- [0126] 可选的,目标位置信息判断单元,具体用于:
- [0127] 以所述中心目标物体为中心,设置多边形门限区域,并判断所述候选关联物体是否在所述门限区域内;
- [0128] 当所述候选关联物体位于所述门限区域内时,确定所述候选关联物体的目标位置信息符合位置关联条件。
- [0129] 可选的,所述相对速度包括横向相对速度和纵向相对速度;
- [0130] 相对速度信息判断单元,具体用于:

[0131] 根据所述中心目标物体的横向相对速度和纵向相对速度,以及传感器所在目标车辆的横向速度和纵向速度,确定所述中心目标物体的横向速度和纵向速度,并根据所述候选关联物体的横向相对速度和纵向相对速度,以及传感器所在目标车辆的横向速度和纵向速度,确定所述候选关联物体的横向速度和纵向速度;

[0132] 根据所述候选关联物体的纵向速度和所述中心目标物体的纵向速度,确定所述候选关联物体的纵向速度是否符合纵向速度关联条件;

[0133] 当所述候选关联物体的纵向速度符合纵向速度关联条件时,根据所述候选关联物体的横向速度和所述中心目标物体的横向速度,确定所述候选关联物体的横向速度是否符合横向速度关联条件;

[0134] 当所述候选关联物体的横向速度符合所述横向速度关联条件时,确定所述候选关联物体的相对速度符合速度关联条件。

[0135] 本发明实施例所提供的目标关联装置可执行本发明任意实施例所提供的目标关联方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0136] 实施例五

[0137] 图5为本发明实施例五提供的一种电子设备的结构示意图,如图5所示,该电子设备包括处理器50、存储器51、输入装置52和输出装置53;设备中处理器50的数量可以是一个或多个,图5中以一个处理器50为例;设备中的处理器50、存储器51、输入装置52和输出装置53可以通过总线或其他方式连接,图5中以通过总线连接为例。

[0138] 存储器51作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本发明实施例中的目标关联方法对应的程序指令/模块(例如,目标关联装置中的航迹信息获取模块410、目标物体信息确定模块420和目标物体关联模块430)。处理器50通过运行存储在存储器51中的软件程序、指令以及模块,从而执行设备的各种功能应用以及数据处理,即实现上述的目标关联方法,包括:

[0139] 获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各所述传感器类别不同;所述航迹信息包括所述目标物体与传感器的相对距离和相对速度;

[0140] 根据所述航迹信息中的相对距离,确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息;

[0141] 根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度,对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联。

[0142] 存储器51可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据终端的使用所创建的数据等。此外,存储器51可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中,存储器51可进一步包括相对于处理器50远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0143] 实施例六

[0144] 本发明实施例六还提供一种其上存储有计算机程序的计算机可读存储介质,所述计算机程序在由计算机处理器执行时用于执行一种目标关联方法,该方法包括:

[0145] 获取至少两个传感器上传的目标物体的航迹信息;各所述传感器类别不同;所述

航迹信息包括所述目标物体与传感器的相对距离和相对速度；

[0146] 根据所述航迹信息中的相对距离，确定目标物体对应的目标位置信息和目标方位信息；

[0147] 根据所述目标位置信息、目标方位信息和相对速度，对不同类别的传感器探测到的目标物体进行关联。

[0148] 当然，本发明实施例所提供的包含计算机可执行指令的存储介质，其计算机可执行指令不限于如上所述的方法操作，还可以执行本发明任意实施例所提供的目标关联方法中的相关操作。

[0149] 通过以上关于实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，本发明可借助软件及必需的通用硬件来实现，当然也可以通过硬件实现，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如计算机的软盘、只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、闪存 (FLASH)、硬盘或光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计算机，应用服务器，或者网络设备等) 执行本发明各个实施例所述的方法。

[0150] 值得注意的是，上述一种目标关联装置的实施例中，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，并不用于限制本发明的保护范围。

[0151] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

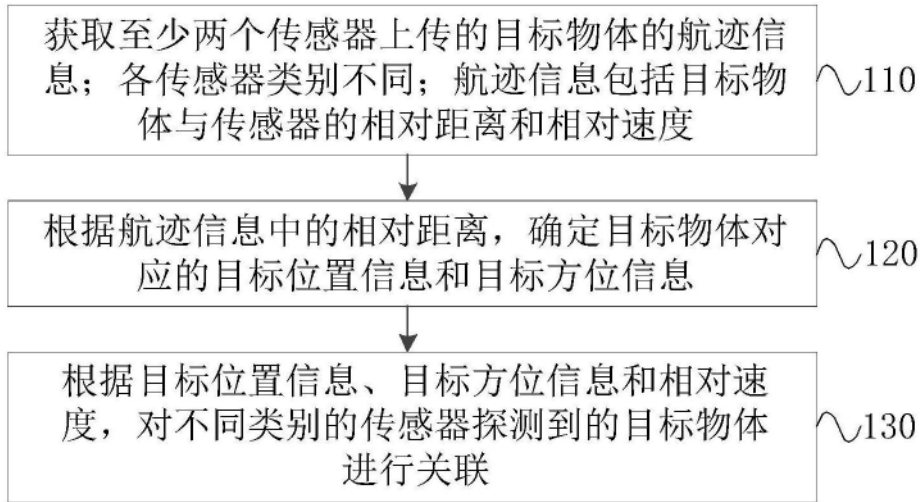


图1

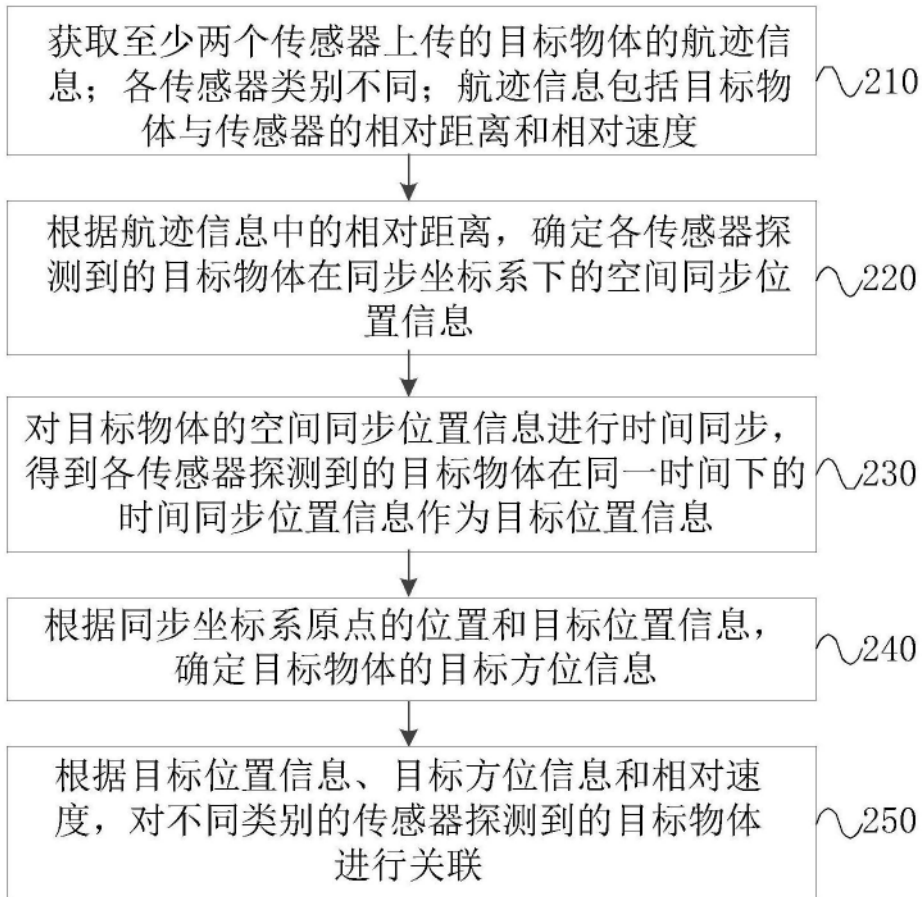


图2

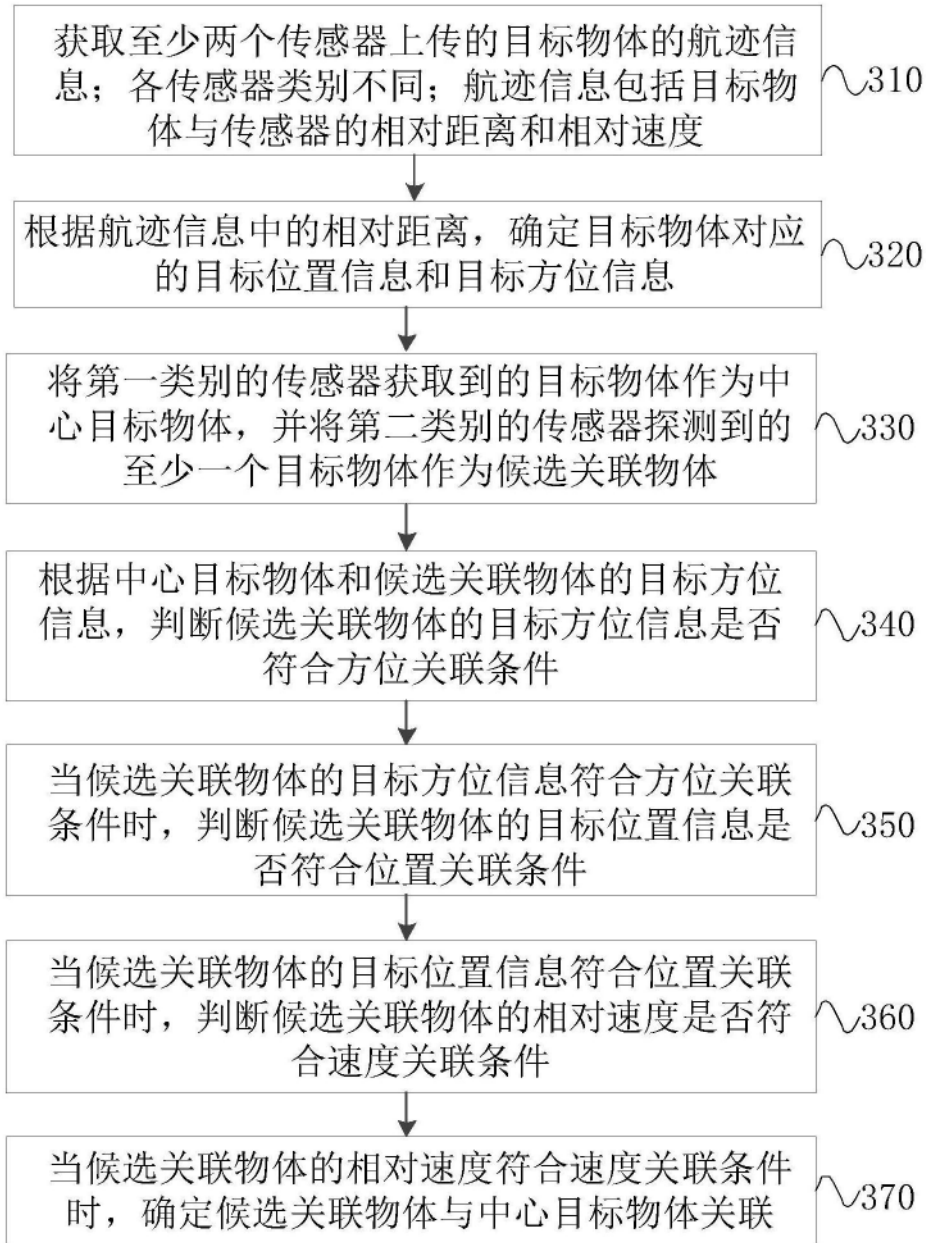


图3a

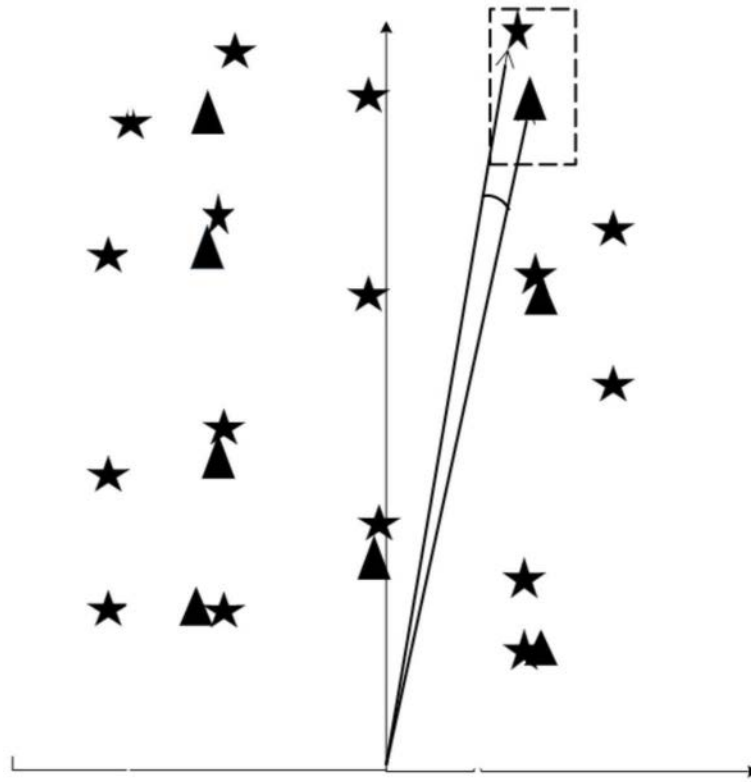


图3b



图4

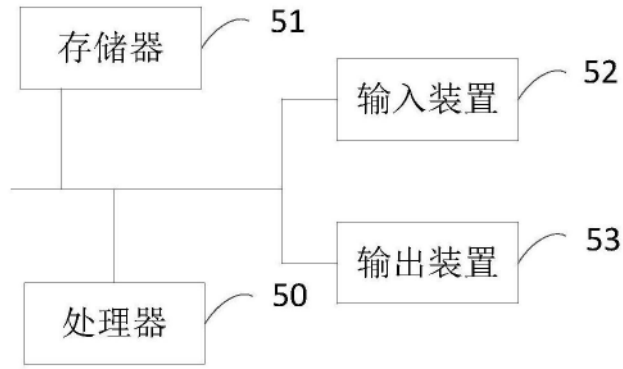


图5