



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109572693 A
(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201910066649.6

(22)申请日 2019.01.24

(71)申请人 湖北亿咖通科技有限公司

地址 430000 湖北省武汉市经济技术开发区
神龙大道18号太子湖文化数字产业
园创谷启动区C101号

(72)发明人 严伟 吕光辉

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 邓超

(51)Int.Cl.

B60W 30/09(2012.01)

权利要求书3页 说明书10页 附图5页

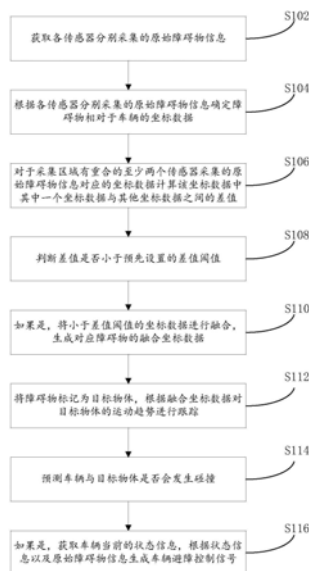
(54)发明名称

车辆避障辅助方法、系统及车辆

(57)摘要

本发明提供了一种车辆避障辅助方法、系统及车辆,涉及汽车的技术领域,能够在获取传感器采集的原始障碍物信息后,根据原始障碍物信息确定障碍物相对于车辆的坐标数据;如果坐标数据为至少两个,计算每个坐标数据与其他坐标数据的差值;如果差值小于预先设置的差值阈值;如果差值小于预先设置的差值阈值时,将坐标数据进行融合生成对应障碍物的融合坐标数据;将障碍物标记为目标物体,根据融合坐标数据对目标物体的运动趋势进行跟踪;如果预测车辆与目标物体会发生碰撞,则根据车辆当前的状态信息和原始障碍物信息,生成车辆避障控制信号,将控制信号发送至车辆控制器控制车辆做出相应的避障措施,有效提高车辆行驶的安全性。

CN 109572693 A



1. 一种车辆避障辅助方法,其特征在于,所述方法包括:

获取各传感器分别采集的原始障碍物信息,其中,各传感器分别设置在车辆上不同位置,至少有两个传感器的采集区域有重叠;

根据各所述传感器分别采集的原始障碍物信息确定障碍物相对于所述车辆的坐标数据;

对于采集区域有重合的至少两个传感器采集的原始障碍物信息对应的坐标数据计算该坐标数据中其中一个坐标数据与其他坐标数据之间的差值;

判断所述差值是否小于预先设置的差值阈值;

如果是,将小于所述差值阈值的坐标数据进行融合,生成对应障碍物的融合坐标数据;

将所述障碍物标记为目标物体,根据所述融合坐标数据对所述目标物体的运动趋势进行跟踪;

预测所述车辆与所述目标物体是否会发生碰撞;

如果是,获取所述车辆当前的状态信息,根据所述状态信息以及所述原始障碍物信息生成车辆避障控制信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,将小于所述差值阈值的坐标数据进行融合,生成对应障碍物的融合坐标数据的步骤包括:

计算小于所述差值阈值的多个坐标数据的均值坐标数据;

将所述均值坐标数据设置为对应障碍物的融合坐标数据。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据各所述传感器分别采集的原始障碍物信息确定障碍物相对于所述车辆的坐标数据的步骤包括:

获取采集到原始障碍物信息的所述传感器的标识;

根据所述标识在预先存储的坐标转换列表中查找所述传感器所在的位置坐标系与车辆坐标系的转换关系;

根据所述转换关系将所述原始障碍物信息转换到所述车辆坐标系中,生成障碍物相对于车辆的坐标数据。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述融合坐标数据对所述目标物体的运动趋势进行跟踪的步骤包括:

根据所述融合坐标数据计算所述目标物体在所述车辆坐标系中与所述车辆的相对距离;

监测所述相对距离随时间的变化规律,根据所述变化规律对所述目标物体的运动趋势进行跟踪。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述预测车辆与所述目标物体是否会发生碰撞的步骤包括:

按照预先设置的时间间隔,判断所述相对距离是否小于预先设置的距离阈值;

如果是,预测车辆与所述目标物体会发生碰撞。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述状态信息以及所述原始障碍物信息生成车辆避障控制信号的步骤包括:

提取所述状态信息中包括的所述车辆的速度信息;

根据所述速度信息和所述相对距离确定避障状态等级;

提取所述原始障碍物信息中包括的道路信息,根据所述道路信息和所述避障状态等级生成车辆避障控制信号。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述速度信息和所述相对距离确定避障状态等级的步骤包括:

根据所述相对距离和所述速度信息计算避障状态等级的预碰撞时间;

根据所述预碰撞时间在预先存储的避障状态等级预碰撞时间表中查找对应的避障状态等级,其中,查找对应的避障状态等级的过程至少包括:

如果所述预碰撞时间小于或等于第一避障状态等级预碰撞时间,且,所述预碰撞时间大于第二避障状态等级预碰撞时间时,确实所述避障状态等级为第一危险等级;

如果所述预碰撞时间小于或等于第二避障状态等级预碰撞时间,且,所述预碰撞时间大于第三避障状态等级预碰撞时间时,确实所述避障状态等级为第二危险等级;

如果所述预碰撞时间小于或等于第三避障状态等级预碰撞时间,且,所述预碰撞时间大于第四避障状态等级预碰撞时间时,确实所述避障状态等级为第三危险等级;

如果所述预碰撞时间小于或等于第四避障状态等级预碰撞时间时,确实所述避障状态等级为第四危险等级。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据所述道路信息和所述避障状态等级生成车辆避障控制信号的步骤包括:

如果所述避障状态等级为第一危险等级,根据所述避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第一纵向控制请求,并根据第一纵向控制请求生成第一纵向避障控制信号,其中,所述第一纵向避障控制信号为报警提醒控制信号,所述报警提醒控制信号包括声音提醒信号和/或语音提醒信号;

如果所述避障状态等级为第二危险等级,根据所述避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第二纵向控制请求,并根据第二纵向控制请求生成第二纵向避障控制信号,其中,所述第二纵向避障控制信号为车辆预制动控制信号,所述车辆预制动控制信号包括预制动请求的时间和预制动持续时间;

如果所述避障状态等级为第三危险等级,根据所述避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第三纵向控制请求,并根据第三纵向控制请求生成第三纵向避障控制信号,其中,所述第三纵向避障控制信号为车辆全制动控制信号,所述车辆全制动控制信号包括全预制动请求的时间和全制动持续时间;

如果所述避障状态等级为第四危险等级,根据所述道路信息和所述避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找横向控制请求,并根据横向控制请求生成横向避障控制信号,其中,所述横向避障控制信号为车辆转向控制信号,所述车辆转向控制信号包括转向请求的时间、车辆偏转角度和车辆偏转力矩。

9. 一种车辆避障辅助系统,其特征在于,包括控制器,以及与所述控制器连接的多个传感器;

其中,所述控制器包括处理器和存储器;其中,所述存储器,用于存放计算机程序;

所述处理器,用于执行所述存储器上所存放的程序时,实现权利要求1-8任一所述的方法步骤。

10. 一种车辆,其特征在于,所述车辆配置有权利要求9所述的车辆避障辅助系统;

其中,所述车辆避障辅助系统的控制器与车辆控制器通信连接;

所述车辆避障辅助系统的多个传感器设置在车身的不同位置,用于采集所述车辆行驶路径上的路况信息。

车辆避障辅助方法、系统及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,尤其是涉及一种车辆避障辅助方法、系统及车辆。

背景技术

[0002] 在汽车产业高速发展的过程中,驾驶员无意识的操作带来的事故屡见不鲜,过去的十几年当中,为了尽可能少的减少事故和伤亡,出现了被动安全系统和主动安全系统,尤其是主动安全系统可以有效地提醒和干预车辆行为,很大程度预防了事故的发生,诸如车道保持系统,紧急防碰撞系统,盲点监测系统。

[0003] 目前,主动安全系统对车辆行驶的安全保障上还有待提升。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供了一种车辆避障辅助方法、系统及车辆,以缓解上述技术问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种车辆避障辅助方法,其中,该方法包括:获取各传感器分别采集的原始障碍物信息,其中,各传感器分别设置在车辆上不同位置,至少有两个传感器的采集区域有重叠;根据各传感器分别采集的原始障碍物信息确定障碍物相对于车辆的坐标数据;对于采集区域有重合的至少两个传感器采集的原始障碍物信息对应的坐标数据计算该坐标数据中其中一个坐标数据与其他坐标数据之间的差值;判断差值是否小于预先设置的差值阈值;如果是,将小于差值阈值的坐标数据进行融合,生成对应障碍物的融合坐标数据;将障碍物标记为目标物体,根据融合坐标数据对目标物体的运动趋势进行跟踪;预测车辆与目标物体是否会发生碰撞;如果是,获取车辆当前的状态信息,根据状态信息以及原始障碍物信息生成车辆避障控制信号。

[0006] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,将小于差值阈值的坐标数据进行融合,生成对应障碍物的融合坐标数据的步骤包括:计算小于差值阈值的多个坐标数据的均值坐标数据;将均值坐标数据设置为对应障碍物的融合坐标数据。

[0007] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,根据各传感器分别采集的原始障碍物信息确定障碍物相对于车辆的坐标数据的步骤包括:获取采集到原始障碍物信息的传感器的标识;根据标识在预先存储的坐标转换列表中查找传感器所在的位置坐标系与车辆坐标系的转换关系;根据转换关系将原始障碍物信息转换到车辆坐标系中,生成障碍物相对于车辆的坐标数据。

[0008] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,根据融合坐标数据对目标物体的运动趋势进行跟踪的步骤包括:根据融合坐标数据计算目标物体在车辆坐标系中与车辆的相对距离;监测相对距离随时间的变化规律,根据变化规律对目标物体的运动趋势进行跟踪。

[0009] 结合本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,本发明实施例提供

了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,预测车辆与目标物体是否会发生碰撞的步骤包括:按照预先设置的时间间隔,判断相对距离是否小于预先设置的距离阈值;如果是,预测车辆与目标物体会发生碰撞。

[0010] 结合本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,根据状态信息以及原始障碍物信息生成车辆避障控制信号的步骤包括:提取状态信息中包括的车辆的速度信息;根据速度信息和相对距离确定避障状态等级;提取原始障碍物信息中包括的道路信息,根据道路信息和避障状态等级生成车辆避障控制信号。

[0011] 结合本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,根据速度信息和相对距离确定避障状态等级的步骤包括:根据相对距离和速度信息计算避障状态等级的预碰撞时间;根据预碰撞时间在预先存储的避障状态等级预碰撞时间表中查找对应的避障状态等级,其中,查找对应的避障状态等级的过程至少包括:如果预碰撞时间小于或等于第一避障状态等级预碰撞时间,且,预碰撞时间大于第二避障状态等级预碰撞时间时,确实避障状态等级为第一危险等级;如果预碰撞时间小于或等于第二避障状态等级预碰撞时间,且,预碰撞时间大于第三避障状态等级预碰撞时间时,确实避障状态等级为第二危险等级;如果预碰撞时间小于或等于第三避障状态等级预碰撞时间,且,预碰撞时间大于第四避障状态等级预碰撞时间时,确实避障状态等级为第三危险等级;如果预碰撞时间小于或等于第四避障状态等级预碰撞时间时,确实避障状态等级为第四危险等级。

[0012] 结合本发明实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式,其中,根据道路信息和避障状态等级生成车辆避障控制信号的步骤包括:如果避障状态等级为第一危险等级,根据避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第一纵向控制请求,并根据第一纵向控制请求生成第一纵向避障控制信号,其中,第一纵向避障控制信号为报警提醒控制信号,报警提醒控制信号包括声音提醒信号和/或语音提醒信号;如果避障状态等级为第二危险等级,根据避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第二纵向控制请求,并根据第二纵向控制请求生成第二纵向避障控制信号,其中,第二纵向避障控制信号为车辆预制动控制信号,车辆预制动控制信号包括预制动请求的时间和预制动持续时间;如果避障状态等级为第三危险等级,根据避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第三纵向控制请求,并根据第三纵向控制请求生成第三纵向避障控制信号,其中,第三纵向避障控制信号为车辆全制动控制信号,车辆全制动控制信号包括全预制动请求的时间和全制动持续时间;如果避障状态等级为第四危险等级,根据道路信息和避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找横向控制请求,并根据横向控制请求生成横向避障控制信号,其中,横向避障控制信号为车辆转向控制信号,车辆转向控制信号包括转向请求的时间、车辆偏转角度和车辆偏转力矩。

[0013] 第二方面,本发明实施例还提供一种车辆避障辅助系统,其中,包括控制器,以及与控制器连接的多个传感器;其中,控制器包括处理器和存储器;其中,存储器,用于存放计算机程序;处理器,用于执行存储器上所存放的程序时,实现上述的方法步骤。

[0014] 第三方面,本发明实施例还提供一种车辆,其中,该车辆配置有上述的车辆避障辅助系统;其中,车辆避障辅助系统的控制器与车辆控制器通信连接;车辆避障辅助系统的多

个传感器设置在车身的不同位置,用于采集车辆行驶路径上的路况信息。

[0015] 本发明实施例带来了以下有益效果:

[0016] 本发明实施例提供的一种车辆避障辅助方法、系统及车辆,能够在获取各传感器分别采集的原始障碍物信息后,根据原始障碍物信息确定障碍物相对于车辆的坐标数据;如果坐标数据为至少两个,计算每个坐标数据与其他坐标数据的差值;并在判断出该差值小于预先设置的差值阈值时将小于差值阈值的坐标数据进行融合,生成对应障碍物的融合坐标数据;进而将障碍物标记为目标物体,根据融合坐标数据对目标物体的运动趋势进行跟踪,并在预测出车辆与目标物体会发生碰撞时,获取车辆当前的状态信息,根据状态信息以及原始障碍物信息生成车辆避障控制信号,控制车辆做出相应的避障措施,提高了车辆行驶的安全性,有效避免碰撞事故的发生,降低了人们出行的安全隐患。

[0017] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0018] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域技术人员来讲,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。

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种车辆避障辅助方法的流程图;

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种传感器安装结构示意图;

[0022] 图3为本发明实施例提供的一种坐标结构示意图;

[0023] 图4为本发明实施例提供的一种避障状态等级预碰撞时间表的示意图;

[0024] 图5为本发明实施例提供的一种车辆避障辅助装置的结构示意图;

[0025] 图6为本发明实施例提供的一种车辆避障辅助系统的结构框图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有做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。

[0027] 目前,紧急防碰撞系统不能有效的通过制动保证车辆行驶的安全性,大部分紧急防碰撞系统能起到缓碰撞的效果,为人们出行带来了很大的安全隐患,基于此,本发明实施例提供的一种车辆避障辅助方法、系统及车辆,可以改善上述技术问题。

[0028] 为便于对本实施例进行理解,首先对本发明实施例所公开的一种车辆避障辅助方法进行详细介绍。

[0029] 实施例一:

[0030] 本发明实施例提供了一种车辆避障辅助方法,该方法可以应用于避障控制器,该避障控制器与车辆控制通讯连接,如图1所示的一种车辆避障辅助方法的流程图,该方法包括以下步骤:

[0031] 步骤S102,获取各传感器分别采集的原始障碍物信息,其中,各传感器分别设置在车辆上不同位置,至少有两个传感器的采集区域有重叠;

[0032] 具体地,上述多个传感器包括设置在车辆上不同位置处的传感器,例如,雷达传感器、图像传感器等等,因此,本发明实施例中的原始障碍物信息可以是静止的车辆和行人、运动的车辆和行人,以及车辆前方的道路信息,比如:车道线的类别、数量、路面栅栏、道路边沿信息和车辆在道路中的位置信息等等。

[0033] 步骤S104,根据各传感器分别采集的原始障碍物信息确定障碍物相对于车辆的坐标数据;

[0034] 在实际使用时,传感器测得的原始障碍物信息通常是相对于传感器自身的位置信息,当传感器获取到原始障碍物位置信息后,会将原始障碍物位置信息转化成障碍物相对于车辆的位置信息,最终,确定障碍物相对于车辆的坐标数据。

[0035] 为了便于理解,图2示出了一种传感器安装结构示意图,如图2所示,以在车辆上安装一个摄像头和五个雷达为例进行说明,摄像头位于前挡风玻璃顶端,用于采集车辆前方图像;一个雷达安装在车辆前保险杠中部,用于探测车辆前方障碍物物体;另外四个雷达位于车辆前后保险杠的四个角部,用于探测位于车辆左前方、左后方、右前方和右后方的障碍物物体;从图2中可以看出,摄像头的采集区域为车辆正前方的实线区域,安装在车辆前保险杠中部雷达的采集区域为车辆正前方的虚线区域,但是,安装在车辆前保险杠中部雷达的采集区域在摄像头的采集区域范围内,安装在车辆左前方和右前方雷达的采集区域分别为车辆左前方和右前方的点化线区域,而安装在车辆左后方和右后方雷达的采集区域分别为车辆左后方和右后方的虚线区域,通过上述的多个传感器,可检测到车辆360范围内的障碍物物体。

[0036] 摄像头拍摄实时获取车辆前方路况,比如:车道线的类别、数量,路面栅栏,道路边沿信息和车辆在道路中的位置信息以及根据拍摄的物体图像,获取障碍物物体的位置信息;雷达通过毫米波反射信息获取障碍物物体的位置信息。当传感器获取到障碍物位置信息后,会将传感器获取的障碍物位置信息转化成障碍物相对于车辆的位置信息,最终,确定障碍物相对于车辆的坐标数据。

[0037] 应当理解,图2仅仅是一种传感器安装结构示例性示图,在其他实施方式中,传感器的数量、种类,以及安装位置,还可以根据实际情况进行设置,本发明实施例对此不进行限制。

[0038] 考虑到在车辆上设置多个雷达后,对于车辆的某一个方位,如车辆的正前方,会出现多个传感器同时监测到通一个目标物体的情况,此时,为了便于获知该目标物体相对于车辆的准确位置信息,基于采集区域(监测范围)重合的多个传感器分别采集到的原始障碍为信息确定的坐标数据进行融合,具体的融合数据可以通过下述步骤S106~步骤S110实现。

[0039] 步骤S106,对于采集区域有重合的至少两个传感器采集的原始障碍物信息对应的坐标数据计算该坐标数据中其中一个坐标数据与其他坐标数据之间的差值;

[0040] 步骤S108,判断该差值是否小于预先设置的差值阈值;

[0041] 步骤S110,如果是,将小于差值阈值的坐标数据进行融合,生成对应障碍物的融合坐标数据;

[0042] 具体地,以图2所示的传感器安装结构示意图为例进行说明,摄像头和安装在车辆左前方,右前方和前保险杠中部的雷达是主要采集车辆前方的障碍物位置信息,从图2中可以看出,摄像头和安装在车辆左前方,右前方和前保险杠中部的雷达的采集区域会有重叠的部分,这些传感器的采集区域至少部分重叠,在重叠区域内,两种以上的传感器均可检测到障碍物物体,比如,当上述四个传感器同时检测到同一障碍物物体的位置信息后,将该四个传感器获取的障碍物位置信息分别转化成障碍物相对于车辆的坐标数据,得到的坐标数据分别为 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) 、 (x_4, y_4) ,将上述得到的障碍物坐标数据两两进行作差计算,如果上述坐标数据两两作差的差值都在预先设置的差值阈值范围内,可以将上述四个坐标数据进行求均值计算,得到障碍物的融合坐标数据,通过对多个不同位置的传感器检测到障碍物坐标数据进行融合,可以提高对障碍物检测的准确性。

[0043] 如果上述 (x_1, y_1) 坐标数据与其他坐标数据两两作差计算后的差值不在预先设置的差值阈值范围内,且,其它三组坐标数据两两作差计算后的差值在预先设置的差值阈值范围内,将 (x_1, y_1) 坐标数据剔除,只将 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) 、 (x_4, y_4) 这三组坐标数据进行求均值计算,得到障碍物的融合坐标数据。其中,多个坐标数据进行求均值计算的方法可以是对多个坐标数据进行求平均值计算或者求加权平均值计算,具体多个坐标数据求均值的计算方法可以根据实际情况进行设置,本发明实施例对此不进行限制。

[0044] 步骤S112,将上述障碍物标记为目标物体,根据融合坐标数据对目标物体的运动趋势进行跟踪;

[0045] 步骤S114,预测车辆与目标物体是否会发生碰撞;

[0046] 步骤S116,如果是,获取车辆当前的状态信息,根据状态信息以及原始障碍物信息生成车辆避障控制信号。

[0047] 本发明实施例提供的一种车辆避障辅助方法,能够在获取传感器采集的原始障碍物信息后,根据原始障碍物信息确定障碍物相对于车辆的坐标数据;如果坐标数据为至少两个,计算每个坐标数据与其他坐标数据的差值;并在判断出该差值小于预先设置的差值阈值时将小于差值阈值的坐标数据进行融合,生成对应障碍物的融合坐标数据;进而将障碍物标记为目标物体,根据融合坐标数据对目标物体的运动趋势进行跟踪,并在预测出车辆与目标物体会发生碰撞时,获取车辆当前的状态信息,根据状态信息以及原始障碍物信息生成车辆避障控制信号,将控制信号发送至车辆控制器控制车辆做出相应的避障措施,有效缓解了目前主动安全系统不能有效避免碰撞发生的技术问题,根据车辆避障控制信号进行车辆避障控制,有效避免了碰撞事故的发生,提高车辆行驶的安全性,降低了人们出行的安全隐患。

[0048] 在实际使用时,考虑到上述传感器的数量有多个,并且,每个传感器在车辆坐标系中的位置是不同的,因此,上述步骤S104中在确定障碍物相对于车辆的坐标数据的步骤,实际上还包括坐标转换的过程。具体地,车辆坐标系是用来描述汽车运动的特殊坐标系;通常,其原点与质心重合,当车辆在水平路面上处于静止状态,X轴平行于地面指向车辆前方,Z轴通过汽车质心指向上方,Y轴指向驾驶员的左侧,或者,Y轴平行于地面指向车辆前方,Z

轴通过汽车质心指向上方,X轴指向驾驶员的右侧,具体坐标系的设置情况可以根据实际情况进行设置,本发明实施例对此不进行限制。

[0049] 基于上述车辆坐标系,上述步骤S104中根据各传感器分别采集的原始障碍物信息确定障碍物相对于车辆的坐标数据的步骤包括:获取采集到原始障碍物信息的传感器的标识;根据标识在预先存储的坐标转换列表中查找传感器所在的位置坐标系与车辆坐标系的转换关系;根据转换关系将原始障碍物信息转换到车辆坐标系中,生成障碍物相对于车辆的坐标数据。

[0050] 具体地,图3示出了一种坐标结构示意图,其中,在图3中,以Y轴平行于地面指向车辆前方,Z轴通过汽车质心指向上方,X轴指向驾驶员的右侧为例进行说明。如图3所示,将车辆的结构中心作为圆点,以摄像头获取障碍物位置信息为例进行说明,比如,通过预先存储的坐标转换列表可以得知摄像头到圆点的坐标数据为(0,1),而摄像头获取的障碍物相对于摄像头的坐标数据为(0,1),因此,障碍物相对于车辆的坐标数据为(0,2)。

[0051] 进一步,上述步骤S112中,对目标物体的运动趋势进行跟踪的过程,可以跟踪通过目标物体在上述车辆坐标系中与车辆的相对距离实现,例如,可以按照预先设置的时间间隔,计算上述相对距离,通过相对距离的变化进行运动趋势的跟踪,具体地,可以包括以下过程:

[0052] (1) 根据融合坐标数据计算目标物体在车辆坐标系中与车辆的相对距离。

[0053] (2) 监测相对距离随时间的变化规律,根据变化规律对目标物体的运动趋势进行跟踪。

[0054] 基于上述通过相对距离的变化进行运动趋势的跟踪;上述步骤S114的预测过程,具体地,可以包括以下过程:

[0055] (1) 按照预先设置的时间间隔,判断相对距离是否小于预先设置的距离阈值。

[0056] (2) 如果是,预测车辆与目标物体会发生碰撞。

[0057] 具体实现时,根据预先设定的时间间隔,获取目标物体相对于车辆的相对距离,如果相对距离小于预先设置的距离阈值时,则判断车辆在不采取任何制动或转向的措施下与目标物体会发生碰撞。

[0058] 当预测出车辆与目标物体会发生碰撞的情况下,可以根据上述步骤S116,生成车辆避障控制信号发送至车辆控制器,控制车辆做出相应的避障措施,避免事故的发生。

[0059] 进一步,在上述步骤S116中,根据状态信息以及原始障碍物信息生成车辆避障控制信号的步骤包括:提取状态信息中包括的车辆的速度信息;根据速度信息和相对距离确定避障状态等级;提取原始障碍物信息中包括的道路信息,根据道路信息和避障状态等级生成车辆避障控制信号。

[0060] 在实际应用时,为了根据道路信息和避障状态等级生成车辆避障控制信号,首先需要确定避障状态等级,因此,根据速度信息和相对距离确定避障状态等级的过程包括:

[0061] (1) 根据相对距离和速度信息计算避障状态等级的预碰撞时间。

[0062] (2) 根据预碰撞时间在预先存储的避障状态等级预碰撞时间表中查找对应的避障状态等级。

[0063] 其中,查找对应的避障状态等级的过程至少包括:如果预碰撞时间小于或等于第一避障状态等级预碰撞时间,且,预碰撞时间大于第二避障状态等级预碰撞时间时,确实避

障状态等级为第一危险等级;如果预碰撞时间小于或等于第二避障状态等级预碰撞时间,且,预碰撞时间大于第三避障状态等级预碰撞时间时,确实避障状态等级为第二危险等级;如果预碰撞时间小于或等于第三避障状态等级预碰撞时间,且,预碰撞时间大于第四避障状态等级预碰撞时间时,确实避障状态等级为第三危险等级;如果预碰撞时间小于或等于第四避障状态等级预碰撞时间时,确实避障状态等级为第四危险等级。

[0064] 具体地,预碰撞时间为车辆在不进行制动和转向的操作情况下,根据当前车辆的车速和车辆与障碍物的距离发生碰撞的时间,图4示出了一种避障状态等级预碰撞时间表的示意图,假设车辆发生碰撞的时刻为 T_0 ,如图4所示,设定在碰撞时刻 T_0 前2.33S对应的避障状态等级为第一危险等级,在碰撞时刻 T_0 前1.8S对应的避障状态等级为第二危险等级,在碰撞时刻 T_0 前0.8S对应的避障状态等级为第三危险等级,在碰撞时刻 T_0 前0.52S对应的避障状态等级为第四危险等级。

[0065] 根据车辆的当前车速和车辆与目标物体的距离计算避障状态等级的预碰撞时间,如果计算的时间大于2.33S时,不生成车辆避障控制信号,如果计算的时间在2.33S和1.8S之间或等于2.33S时,则确实避障状态等级为第一危险等级;如果计算的时间在1.8S和0.8S之间或等于1.8S时,则确实避障状态等级为第二危险等级;如果计算的时间在0.8S和0.52S之间或等于0.8S时,则确实避障状态等级为第三危险等级;如果计算的时间小于或等于0.52S时,则确实避障状态等级为第四危险等级;之后,根据避障状态等级和道路信息生成对应的车辆避障控制信号发送至车辆控制器,控制车辆进行动作。

[0066] 在确定了避障状态等级之后,根据道路信息和避障状态等级生成车辆避障控制信号的步骤包括:

[0067] (1) 如果避障状态等级为第一危险等级,根据避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第一纵向控制请求,并根据第一纵向控制请求生成第一纵向避障控制信号,其中,第一纵向避障控制信号为报警提醒控制信号,报警提醒控制信号包括声音提醒信号和/或语音提醒信号。

[0068] (2) 如果避障状态等级为第二危险等级,根据避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第二纵向控制请求,并根据第二纵向控制请求生成第二纵向避障控制信号,其中,第二纵向避障控制信号为车辆预制动控制信号,车辆预制动控制信号包括预制动请求的时间和预制动持续时间。

[0069] (3) 如果避障状态等级为第三危险等级,根据避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找第三纵向控制请求,并根据第三纵向控制请求生成第三纵向避障控制信号,其中,第三纵向避障控制信号为车辆全制动控制信号,车辆全制动控制信号包括全预制动请求的时间和全制动持续时间。

[0070] (4) 如果避障状态等级为第四危险等级,根据道路信息和避障状态等级在预先存储的制动参数映射表中查找横向控制请求,并根据横向控制请求生成横向避障控制信号,其中,横向避障控制信号为车辆转向控制信号,车辆转向控制信号包括转向请求的时间、车辆偏转角度和车辆偏转力矩。具体而言,道路信息可以包括车辆行驶所在道路的车道信息,据此可以判断车辆是否可进行左转向或者右转向,据此生成横向避障控制信号,控制车辆左转向或者右转向,进一步的还可以通过位于车辆前方的摄像头或者雷达等传感器检测车辆左前方或者右前方是否有障碍物,进而生成横向避障控制信号,控制车辆向没有障碍物

的方向转向(左转向或者右转向)。

[0071] 具体实现时,如果避障状态等级为第一危险等级时,生成第一纵向避障控制信号发送至车辆控制器,该第一纵向避障控制信号为报警提醒控制信号,车辆控制器可根据接收到的报警提醒控制信号控制车辆的相关执行元件执行对应的操作,例如,车辆控制器控制车辆上安装的喇叭发出声音提示驾驶人员注意危险情况;如果驾驶员未采取避免措施且危险情况未解除进入第二危险等级时,生成第二纵向避障控制信号发送至车辆控制器,该第二纵向避障控制信号为车辆预制动控制信号,车辆控制器根据接收到的车辆预制动控制信号可控制车辆的制动元件(制动元件例如为车辆油门节气阀、制动盘和卡钳等)执行对应的预制动操作,控制车速降低;如果驾驶员仍然未采取避免措施且危险情况未解除进入第三危险等级时,生成第三纵向避障控制信号发送至车辆控制器,该第三纵向避障控制信号为车辆全制动控制信号,车辆控制器根据接收到的车辆全制动控制信号可控制车辆的制动元件执行对应的全制动操作,使车辆速度进一步降低;如果驾驶员还是未采取避免措施且危险情况未解除进入第四危险等级时,生成第四纵向避障控制信号发送至车辆控制器,该第四纵向避障控制信号为横向避障控制信号,车辆控制器根据接收到的横向避障控制信号可控制车辆的转向元件(转向元件例如为转向电机和辅助电机)执行对应的全制动操作,使车辆切换车道,进行左转向或者右转向,以防止正面碰撞。

[0072] 对于车辆控制器根据接收到的控制信号控制相关元件执行对应操作的具体过程,可采用已有技术实现此处不再赘述。

[0073] 当避障状态等级为第二危险等级时,生成第二纵向避障控制信号,如果驾驶员未采取避免措施且危险情况未解除时,生成第三纵向避障控制信号,如果驾驶员未采取避免措施且危险情况未解除时,生成第四纵向避障控制信号。

[0074] 当避障状态等级为第三危险等级时,生成第三纵向避障控制信号,如果驾驶员未采取避免措施且危险情况未解除时,生成第四纵向避障控制信号。当避障状态等级为第四危险等级时,生成第四纵向避障控制信号。上述避障措施为依次进行,不能跨过某个避障措施进行。

[0075] 其中,车辆预制动控制信号包括的预制动请求时间和预制动持续时间以及车辆全制动控制信号包括的全预制动请求的时间和全制动持续时间等参数的确定方法为:根据实验数据建立一个速度与制动参数的映射表;根据当前车速查找当前的制动参数。且,车辆转向控制信号包括的转向请求的时间、车辆偏转角度和车辆偏转力矩等参数的确定方法同上,也是根据实验数据建立一个速度与转向参数的映射表;根据当前车速查找当前的转向参数。

[0076] 本发明实施例针对不同情况下,通过确定出的不同的避障状态等级,生成对车辆的车辆避障控制信号,使车辆进行纵向制动或者横向转向,起到辅助驾驶员操作车辆以安全的避开危险障碍物或危险区域,可有效提高车辆行驶的安全性。

[0077] 实施例二:

[0078] 在上述实施例的基础上,本发明实施例还提供了一种车辆避障辅助装置,如图5所示的一种车辆避障辅助装置的结构示意图,该装置包括:

[0079] 获取模块502,用于获取各传感器分别采集的原始障碍物信息,其中,各传感器分别设置在车辆上不同位置,至少有两个传感器的采集区域有重叠;

[0080] 确定模块504,用于根据各传感器分别采集的原始障碍物信息确定障碍物相对于车辆的坐标数据;

[0081] 计算模块506,用于对于采集区域有重合的至少两个传感器采集的原始障碍物信息对应的坐标数据计算该坐标数据中其中一个坐标数据与其他坐标数据之间的差值;

[0082] 判断模块508,用于判断差值是否小于预先设置的差值阈值;

[0083] 融合模块510,用于如果判断模块判断为是时,将小于差值阈值的坐标数据进行融合,生成对应障碍物的融合坐标数据;

[0084] 跟踪模块512,用于将障碍物标记为目标物体,根据融合坐标数据对目标物体的运动趋势进行跟踪;

[0085] 预测模块514,用于预测车辆与目标物体是否会发生碰撞;

[0086] 生成模块516,用于如果预测模块预测为是时,获取车辆当前的状态信息,根据状态信息以及原始障碍物信息生成车辆避障控制信号。

[0087] 本发明实施例还提供一种车辆避障辅助系统,其中,包括控制器,以及与控制器连接的多个传感器;其中,控制器包括处理器和存储器;其中,存储器,用于存放计算机程序;处理器,用于执行存储器上所存放的程序时,实现上述的方法步骤。

[0088] 参见图6所示的一种车辆避障辅助系统的结构框图,包括:处理器600,存储器601,总线602和通信接口603,所述处理器600、通信接口603和存储器601通过总线602连接;处理器600用于执行存储器601中存储的可执行模块,例如计算机程序。

[0089] 其中,存储器601可能包含高速随机存取存储器(RAM,Random Access Memory),也可能还包括非不稳定的存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个通信接口603(可以是有线或者无线)实现该系统网元与至少一个其他网元之间的通信连接,可以使用互联网,广域网,本地网,城域网等。

[0090] 总线602可以是ISA总线、PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图6中仅用一个双向箭头表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0091] 其中,存储器601用于存储程序,所述处理器600在接收到执行指令后,执行所述程序,前述本发明实施例任一实施例揭示的车辆避障辅助方法可以应用于处理器600中,或者由处理器600实现。

[0092] 处理器600可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器600中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器600可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing,简称DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,简称FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储

器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器601,处理器600读取存储器601中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0093] 本发明实施例提供的车辆避障辅助系统,与上述实施例提供的车辆避障辅助方法具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0094] 本发明实施例还提供了一种车辆,其中,该车辆配置有上述的车辆避障辅助系统;其中,车辆避障辅助系统的控制器与车辆控制器通信连接;车辆避障辅助系统的多个传感器设置在车身的不同位置,用于采集车辆行驶路径上的路况信息。

[0095] 本发明实施例所提供的车辆避障辅助方法、系统及车辆的计算机程序产品,包括存储了程序代码的计算机可读存储介质,所述程序代码包括的指令可用于执行前面方法实施例中所述的方法,具体实现可参见方法实施例,在此不再赘述。

[0096] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的车辆和系统的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0097] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。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或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,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,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0098] 最后应说明的是:以上实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,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,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

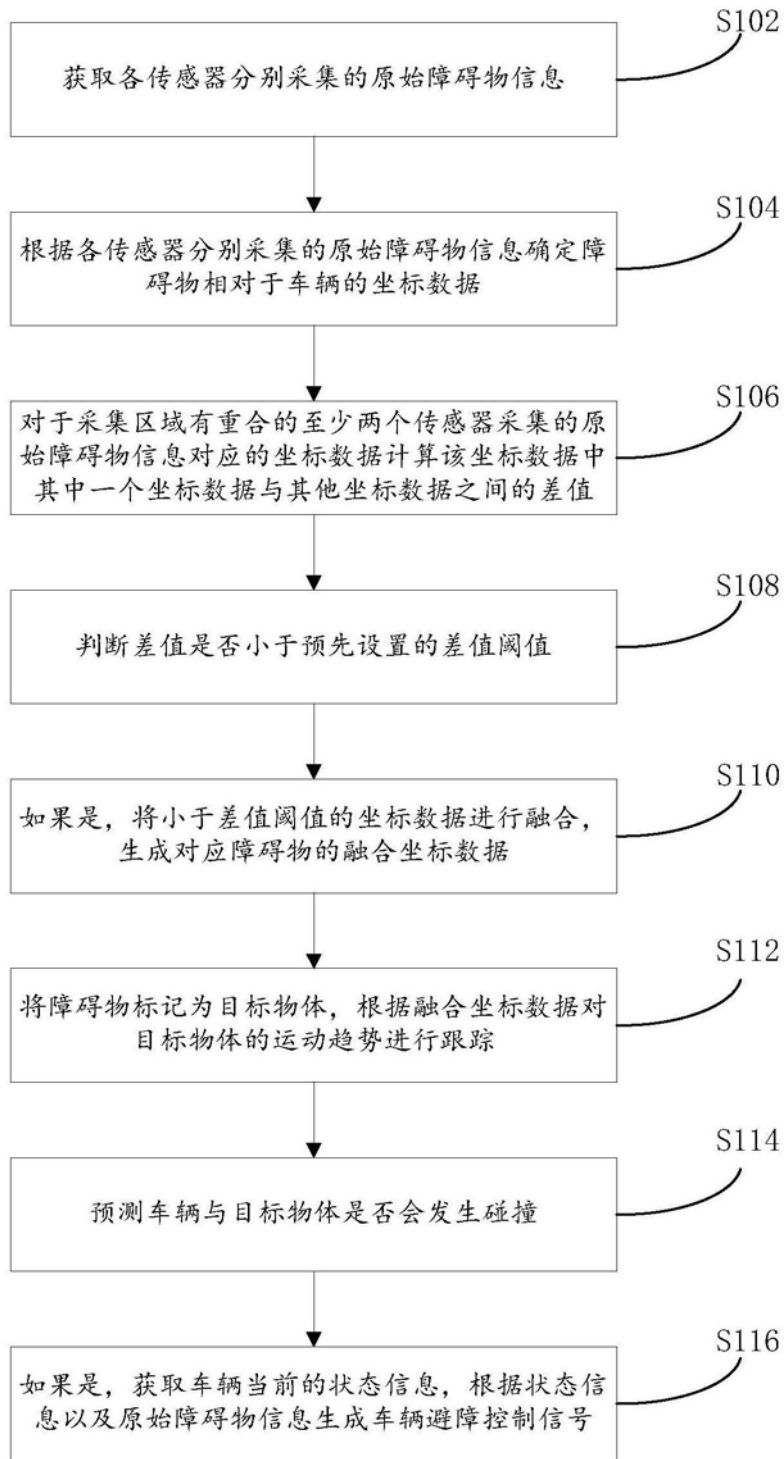


图1

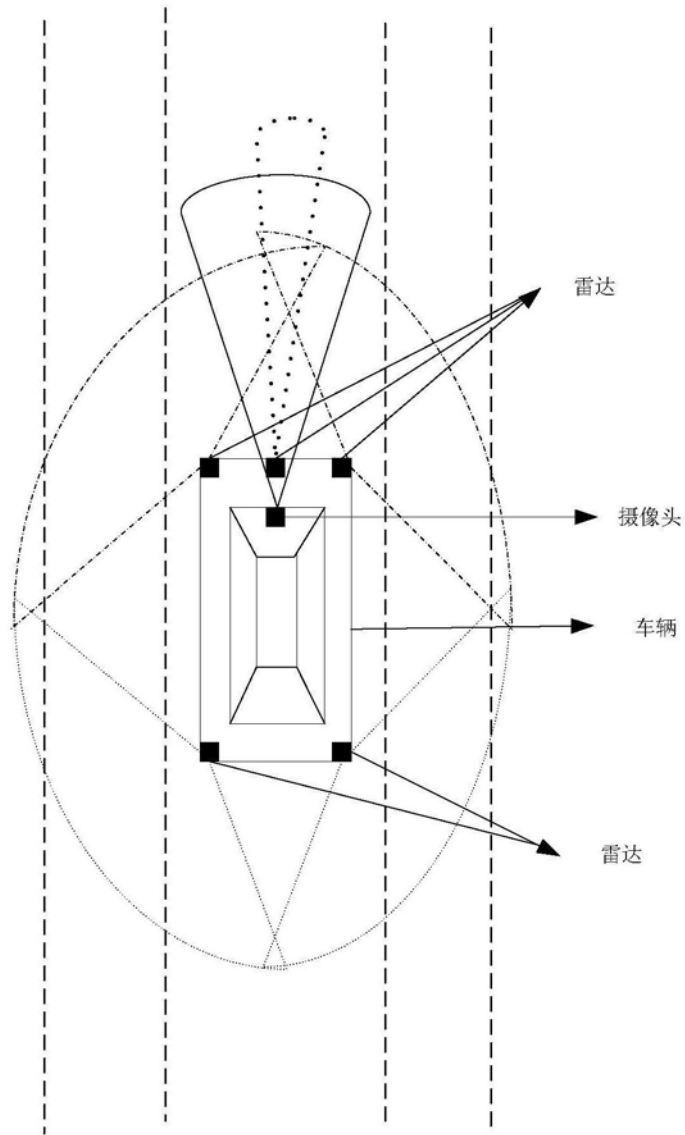


图2

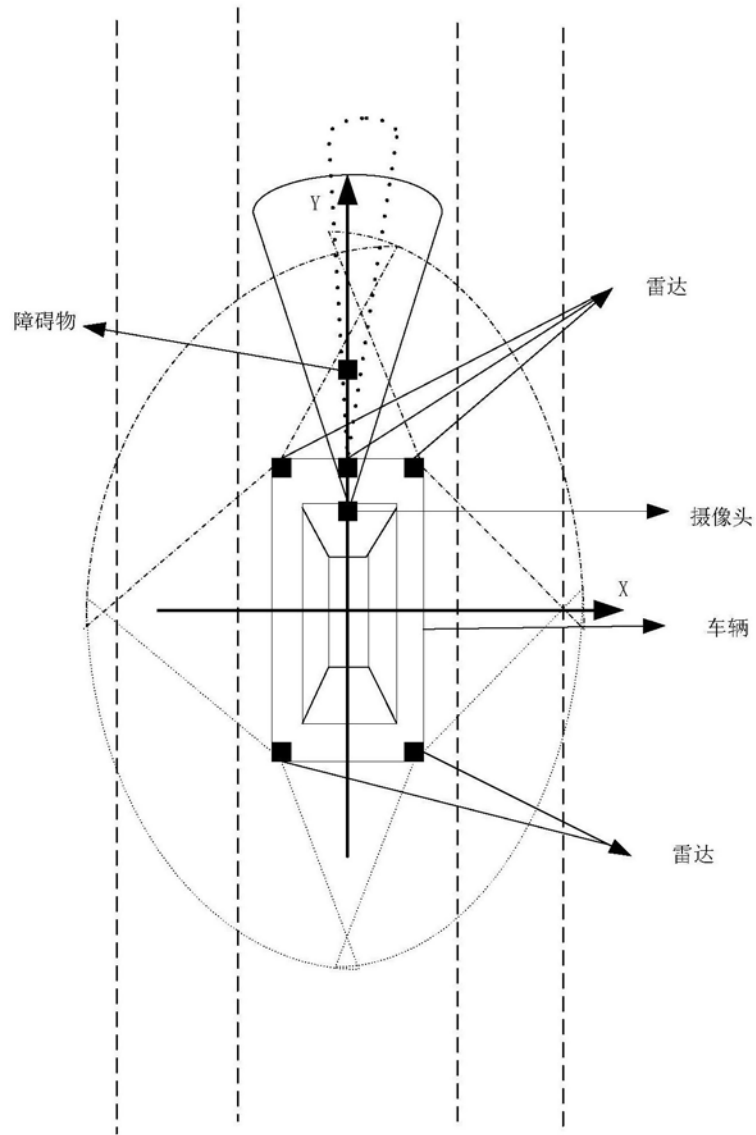


图3

避障等级	第一危险等级	第二危险等级	第三危险等级	第四危险等级
时间/s	2.33	1.18	0.85	0.52

图4



图5

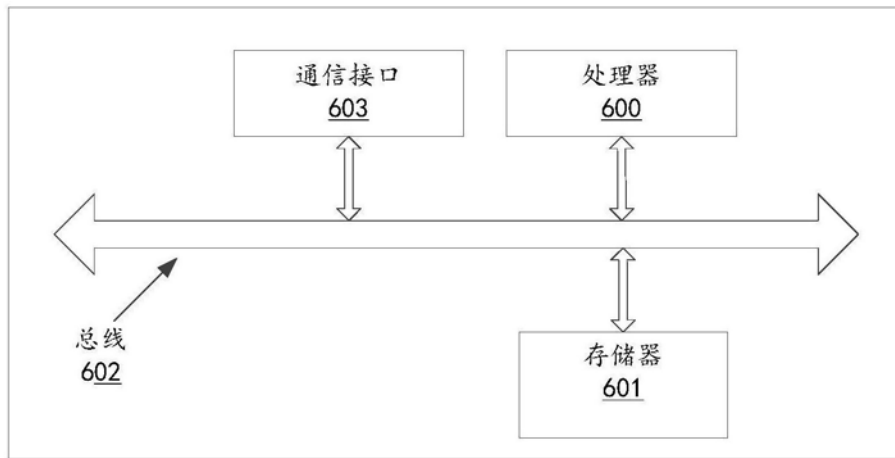


图6