



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109624972 B

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201811485124.8

(22)申请日 2018.12.06

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109624972 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(73)专利权人 北京百度网讯科技有限公司  
地址 100085 北京市海淀区上地十街10号  
百度大厦2层

(72)发明人 杨凡 朱帆 朱伟铖 吕雷兵  
马霖

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205  
代理人 张芳 刘芳

(51)Int.Cl.  
B60W 30/095(2012.01)

(56)对比文件

CN 105216792 A,2016.01.06,说明书第5段、第59段.

CN 105216792 A,2016.01.06,说明书第5段、第59.

CN 104276172 A,2015.01.14,说明书第43段、第56-58段.

CN 106184202 A,2016.12.07,全文.

WO 2015056394 A2,2015.04.23,全文.

审查员 刘思睿

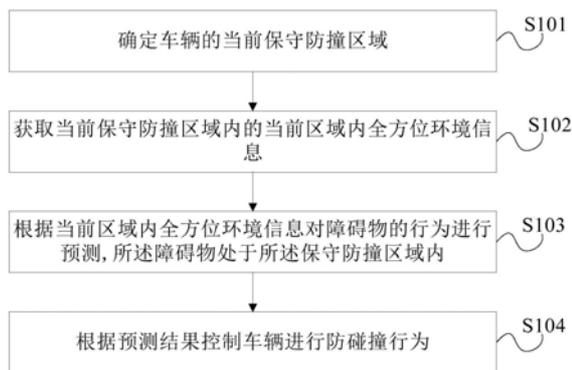
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

车辆防止碰撞的方法、装置、设备及可读存储介质

(57)摘要

本申请提供了一种车辆防止碰撞的方法、装置、设备及可读存储介质。该方法包括确定车辆的当前保守防撞区域,获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息,根据当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为,基于保守防撞区域以及全方位环境信息可以对障碍物的行为进行合理预测,以控制车辆做出准确的防碰撞行为,可以有效地防止碰撞,避免交通事故的发生。



1. 一种车辆防止碰撞的方法,其特征在于,包括:
  - 确定车辆的当前保守防撞区域;
  - 获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息;
  - 根据所述当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,所述障碍物处于所述保守防撞区域内;
  - 根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为;
  - 其中,所述获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息之后,还包括:
    - 获取所述当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外的全方位环境信息;
    - 根据所述当前区域外的全方位环境信息对预设时间段内进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定车辆的当前保守防撞区域,具体包括:
  - 根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域,具体包括:
  - 根据所述车体位置确定车辆周围的当前第一保守防撞区域;
  - 沿着所述车辆的当前行驶方向确定车辆前方的当前第二保守防撞区域。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述当前第一保守防撞区域为围绕车体的面积大于车体占用面积的矩形区域;
  - 所述第二保守防撞区域为沿着车辆的当前行驶方向的车辆前方的边长大于车身宽度的矩形区域或梯形区域。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息,具体包括:
  - 采用全方位毫米波雷达和/或激光雷达采集车辆的当前全方位环境信息;
  - 截取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对障碍物的行为进行预测之后,还包括:
  - 对进入到当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测补偿;
  - 相应地,所述根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为之后,还包括:
    - 根据预测补偿结果控制车辆进行防碰撞行为的补偿。
7. 一种车辆防止碰撞的装置,其特征在于,包括:
  - 确定模块,用于确定车辆的当前保守防撞区域;
  - 获取模块,用于获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息;
  - 预测模块,用于根据所述当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,所述障碍物处于所述保守防撞区域内;
  - 控制模块,用于根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为;
  - 其中,所述获取模块,还用于在所述获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息之后,获取所述当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外的全方位环境信息;

所述预测模块,还用于根据所述当前区域外的全方位环境信息对预设时间段内进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述确定模块,具体用于根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述确定模块,包括:

第一确定单元,用于根据所述车体位置确定车辆周围的当前第一保守防撞区域;

第二确定单元,用于沿着所述车辆的当前行驶方向确定车辆前方的当前第二保守防撞区域。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述当前第一保守防撞区域为围绕车体的面积大于车体占用面积的矩形区域;

所述第二保守防撞区域为沿着车辆的当前行驶方向的车辆前方的边长大于车身宽度的矩形区域或梯形区域。

11. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述获取模块,具体用于采用全方位毫米波雷达和/或激光雷达采集车辆的当前全方位环境信息;截取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。

12. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置,还包括:预测补偿模块,用于在所述预测模块对障碍物的行为进行预测之后,对进入到当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测补偿;

相应地,所述控制模块,还用于在根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为之后,根据预测补偿结果控制车辆进行防碰撞行为的补偿。

13. 一种电子设备,其特征在于,包括:存储器,处理器以及计算机程序;

其中,所述计算机程序存储在所述存储器中,并被配置为由所述处理器执行以实现如权利要求1-6中任一项所述的方法。

14. 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以实现如权利要求1-6中任一项所述的方法。

## 车辆防止碰撞的方法、装置、设备及可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及无人驾驶技术领域,尤其涉及一种车辆防止碰撞的方法、装置、设备及可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着计算机技术和人工智能的发展,无人驾驶汽车(简称:无人车)在交通、军事、物流仓储、日常生活等方面具有广阔的应用前景。无人驾驶技术主要包括环境信息的感知,驾驶行为的智能决策,无碰撞路径的规划,以及车辆的运动控制等部分。

[0003] 现有的无人车在环境信息的感知时,采用探测区域为扇形探测区域的毫米波雷达,无人车根据获取的环境信息进行驾驶行为的智能决策。

[0004] 但由于扇形探测区域并不能全面覆盖无人车周围所有的障碍物信息,导致突然出现一个运动障碍物并未在扇形区域内时,无人车不能有效地防止碰撞,造成交通事故的发生。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种车辆防止碰撞的方法、装置、设备及可读存储介质,以有效地防止碰撞,避免交通事故的发生。

[0006] 本申请实施例第一方面提供一种车辆防止碰撞的方法,包括:

[0007] 确定车辆的当前保守防撞区域;

[0008] 获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息;

[0009] 根据所述当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,所述障碍物处于所述保守防撞区域内;

[0010] 根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为。

[0011] 在一种可能的实现方式中,本申请实施例提供的上述方法中,所述确定车辆的当前保守防撞区域,具体包括:

[0012] 根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域。

[0013] 在一种可能的实现方式中,本申请实施例提供的上述方法中,所述根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域,具体包括:

[0014] 根据所述车体位置确定车辆周围的当前第一保守防撞区域;

[0015] 沿着所述车辆的当前行驶方向确定车辆前方的当前第二保守防撞区域。

[0016] 在一种可能的实现方式中,本申请实施例提供的上述方法中,所述当前第一保守防撞区域为围绕车体的面积大于车体占用面积的矩形区域;

[0017] 所述第二保守防撞区域为沿着车辆的当前行驶方向的车辆前方的边长大于车身宽度的矩形区域或梯形区域。

[0018] 在一种可能的实现方式中,本申请实施例提供的上述方法中,所述获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息,具体包括:

- [0019] 采用全方位毫米波雷达和/或激光雷达采集车辆的当前全方位环境信息；
- [0020] 截取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。
- [0021] 在一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的上述方法中，所述获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息之后，还包括：
- [0022] 获取所述当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外的全方位环境信息；
- [0023] 根据所述当前区域外的全方位环境信息对预设时间段内进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测。
- [0024] 在一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的上述方法中，所述对障碍物的行为进行预测之后，还包括：
- [0025] 对进入到当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测补偿；
- [0026] 相应地，所述根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为之后，还包括：
- [0027] 根据预测补偿结果控制车辆进行防碰撞行为的补偿。
- [0028] 本申请实施例第二方面提供一种车辆防止碰撞的装置，包括：
- [0029] 确定模块，用于确定车辆的当前保守防撞区域；
- [0030] 获取模块，用于获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息；
- [0031] 预测模块，用于根据所述当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测，所述障碍物处于所述保守防撞区域内；
- [0032] 控制模块，用于根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为。
- [0033] 在一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的上述装置中，
- [0034] 所述确定模块，具体用于根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域。
- [0035] 在一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的上述装置中，所述确定模块，包括：
- [0036] 第一确定单元，用于根据所述车体位置确定车辆周围的当前第一保守防撞区域；
- [0037] 第二确定单元，用于沿着所述车辆的当前行驶方向确定车辆前方的当前第二保守防撞区域。
- [0038] 在一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的上述装置中，所述当前第一保守防撞区域为围绕车体的面积大于车体占用面积的矩形区域；
- [0039] 所述第二保守防撞区域为沿着车辆的当前行驶方向的车辆前方的边长大于车身宽度的矩形区域或梯形区域。
- [0040] 在一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的上述装置中，
- [0041] 所述获取模块，具体用于采用全方位毫米波雷达和/或激光雷达采集车辆的当前全方位环境信息；截取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。
- [0042] 在一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的上述装置中，
- [0043] 所述获取模块，还用于在所述获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息之后，获取所述当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外的全方位环境信息；
- [0044] 所述预测模块，还用于根据所述当前区域外的全方位环境信息对预设时间段内进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测。

[0045] 在一种可能的实现方式中,本申请实施例提供的上述装置中,还包括:预测补偿模块,用于在所述预测模块对障碍物的行为进行预测之后,对进入到当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测补偿;

[0046] 相应地,所述控制模块,还用于在根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为之后,根据预测补偿结果控制车辆进行防碰撞行为的补偿。

[0047] 本申请实施例第三方面提供一种电子设备,包括:存储器,处理器以及计算机程序;

[0048] 其中,所述计算机程序存储在所述存储器中,并被配置为由所述处理器执行以实现如第一方面中任一项所述的方法。

[0049] 本申请实施例第四方面提供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以实现如第一方面中任一项所述的方法。

[0050] 基于以上各方面,本申请实施例通过确定车辆的当前保守防撞区域,获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息,根据当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为,基于保守防撞区域以及全方位环境信息可以对障碍物的行为进行合理预测,以控制车辆做出准确的防碰撞行为,可以有效地防止碰撞,避免交通事故的发生。

[0051] 应当理解,上述发明内容部分中所描述的内容并非旨在限定本申请的实施例的关键或重要特征,亦非用于限制本申请的范围。本申请的其它特征将通过以下的描述变得容易理解。

## 附图说明

[0052] 图1为本申请实施例一提供的车辆防止碰撞的方法的流程图;

[0053] 图2为本申请实施例二提供的车辆防止碰撞的方法的流程图;

[0054] 图3为本申请实施例二提供的保守防撞区域的示意图;

[0055] 图4为本申请实施例三提供的车辆防止碰撞的装置的结构示意图;

[0056] 图5为本申请实施例四提供的车辆防止碰撞的装置的结构示意图;

[0057] 图6为本申请实施例五提供的一种电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0058] 下面将参照附图更详细地描述本申请的实施例。虽然附图中显示了本申请的某些实施例,然而应当理解的是,本申请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申请。应当理解的是,本申请的附图及实施例仅用于示例性作用,并非用于限制本申请的保护范围。

[0059] 本申请实施例的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请实施例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或

对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0060] 以下将参照附图来具体描述本申请的实施例。

[0061] 实施例一

[0062] 图1为本申请实施例一提供的车辆防止碰撞的方法的流程图,如图1所示,本申请实施例的执行主体为车辆防止碰撞的装置。在实际应用中,该车辆防止碰撞的装置可以通过虚拟装置,例如软件代码实现,也可以通过写入有相关执行代码的实体装置,例如,U盘实现,再或者,也可以通过集成有相关执行代码的实体装置实现,例如,芯片、智能终端、自动驾驶系统等。示例性的,下面以执行主体为自动驾驶系统进行说明。本实施例提供的车辆防止碰撞的方法包括以下几个步骤:

[0063] S101、确定车辆的当前保守防撞区域。

[0064] 具体地,本实施例中的保守防撞区域可以通过在车辆本体靠下部位周围均匀布设多个毫米波雷达,以及在车顶中央位置布设至少一个激光雷达来共同形成,以保证车辆本体周围可以全覆盖。激光雷达采用光检测和测距(LIDAR)技术,多于一个的激光雷达可以更完全和快速地扫描整个360度视界。根据本申请的一个实施方式,可以根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域。根据本申请的另一个实施方式,还可以根据当前车体周围的环境信息(如道路的宽度或者障碍物的疏密程度)确定车辆的当前保守防撞区域。实际应用中,确定当前保守防撞区的方法可以有多种,本申请在此不做限定。当任何障碍物(如障碍车、行人等)处于车辆保守防撞区域内时,该自动驾驶系统会立即对车辆进行相应控制,例如,控制车辆立即停车避让,以确保不会发生碰撞或者本车主责碰撞。

[0065] S102、获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。

[0066] 具体地,可以通过毫米波雷达、LIDAR来获取保守防撞区域内的其它车辆与行人信息、路面和交通灯情况等全方位环境信息,实际应用中,获取全方位环境信息的方法可以有多种,本申请在此不做限定。当前区域是指车辆当前所处的一定范围的区域。

[0067] S103、根据当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,所述障碍物处于所述保守防撞区域内。

[0068] 具体地,障碍物可以是其它车辆或行人等具有自主行动能力的障碍物,本车自动驾驶系统通过对获取到的其它车辆或行人的行驶方向、速度等信息对障碍物的行为进一步预测,得到预测结果。

[0069] 举例来说,当探测到本车前方出现其他车辆(前车),且处于保守防撞区内,则获取前车的行驶速度、转向灯情况、前方路面及交通灯等环境信息,自动驾驶系统可根据该环境信息预测出前车的进一步行为,如停车、预转弯、变道等。

[0070] S104、根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为。

[0071] 具体地,自动驾驶系统可以根据对障碍物行为的预测结果,来控制本车进行相应的行为,避免发生碰撞或者主责碰撞。

[0072] 举例来说,当对前车进一步行为的预测结果为停车,则根据前车的行驶速度和方向来控制本车与前车在当前行驶道路上保持一定的间距和相对速度,以保证本车可以及时停车或者变道超车,避免与前车发生碰撞等严重情况的发生。再比如,当车辆侧前方的保守防撞区内出现一行人正在朝着本车行驶路线前方行走靠近,此时自动驾驶系统可以根据行人的行走速度的变化来预测行人进一步的行为是加速通过还是减速避让,当预测结果为减

速避让时,则可以控制本车减速通过两者路线交叉点,以节约双方的时间,当预测结果为行人预加速通过时,则控制本车停车避让,以免发生碰撞。

[0073] 本实施例提供的车辆防止碰撞的方法,通过确定车辆的当前保守防撞区域,获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息,根据当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,根据预测结果控制车辆进行防撞行为,基于保守防撞区域以及全方位环境信息可以对障碍物的行为进行合理预测,以控制车辆做出准确的防撞行为,可以有效地防止碰撞,避免交通事故的发生。

[0074] 实施例二

[0075] 图2为本申请实施例二提供的车辆防止碰撞的方法的流程图,如图2所示,本实施例提供的车辆防止碰撞的方法包括以下步骤:

[0076] S201、确定车辆的当前保守防撞区域。

[0077] 具体地,本实施例中的保守防撞区域可以通过在车辆本体靠下部位周围均匀布设多个毫米波雷达,以及在车顶中央位置布设至少一个激光雷达来共同形成,以保证车辆本体周围可以全覆盖。多于一个的激光雷达可以更完全和快速地扫描整个360度视界。激光雷达采用光检测和测距(LIDAR)技术。当任何障碍物(如障碍车、行人等)处于车辆保守防撞区域内时,该自动驾驶系统会立即对车辆进行相应控制,例如,控制车辆立即停车避让,以确保不会发生碰撞或者本车主责碰撞。

[0078] 可选的,步骤S201具体包括:

[0079] S2011、根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域。

[0080] 具体地,保守防撞区域的设置方式可以有多种,实际应用中,可以根据车体当前所述的位置以及当前车辆行驶方向来确定。

[0081] 可选的,步骤S1011具体包括:

[0082] S2011a、根据车体位置确定车辆周围的当前第一保守防撞区域。

[0083] 优选的,该当前第一保守防撞区域为围绕车体的面积大于车体占用面积的矩形区域,如图3中围绕车辆100车身周围矩形区域。

[0084] S2011b、沿着车辆的当前行驶方向确定车辆前方的当前第二保守防撞区域。

[0085] 优选的,该第二保守防撞区域为沿着车辆的当前行驶方向的车辆前方的边长大于车身宽度的矩形区域或梯形区域。举例来说,当车辆处于直行状态时,该第二保守防撞区域可以为矩形,如图3中的车辆100所示。当车辆处于转弯行驶状态时,该第二保守防撞区域可以为梯形区域,以增大保守防撞区域的面积,最大限度地覆盖转弯盲区,避免碰撞的发生,如图3中的车辆200车头的梯形区域所示。

[0086] S202、获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。

[0087] 可选的,步骤S202具体包括:

[0088] S2021、采用全方位毫米波雷达和/或激光雷达采集车辆的当前全方位环境信息;

[0089] S2022、截取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。

[0090] 具体地,可以通过毫米波雷达、LIDAR来获取保守防撞区域内的其它车辆与行人信息、路面和交通灯情况等全方位环境信息。当前区域是指车辆当前所处的一定范围的区域。

[0091] S203、获取所述当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外的全方位环境信息。

[0092] 具体地,不仅获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息,还获取了当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外全方位环境信息,预设区域可以是自动驾驶系统重点关注的区域,比如十字路口左右两侧的区域。可以通过毫米波雷达、LIDAR来获取其它车辆与行人信息、路面和交通灯情况等全方位环境信息。

[0093] S204、根据所述当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,所述障碍物处于所述保守防撞区域内。

[0094] 具体地,本步骤的详细内容与实施一的步骤S103中的描述一致,在此不再赘述。

[0095] S205、根据所述当前区域外的全方位环境信息对预设时间段内进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测。

[0096] 具体地,当前区域外的障碍物(其他车辆、行人)可能会在很短的时间段内进入当前保守防撞区域内,可能会发生碰撞危险,因此可以对预设时间段内(比如1秒钟)进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行关注并对其下一步行为进行预测。

[0097] S206、对进入到当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测补偿。

[0098] 具体地,为了能够做出最优化的行驶策略,可以对障碍物的行为进行预测补偿,即根据障碍物行为的变化进行预测补偿,当障碍物从慢速变为快速,预测其会从当前保守防撞区域外进入下一时刻的保守防撞区域内时,可能会发生碰撞,则对障碍物的此种行为进行预测补偿,即对突发情况进行预测。

[0099] S207、根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为。

[0100] 具体地,自动驾驶系统可以根据对障碍物行为的预测结果,来控制本车进行相应的行为,避免发生碰撞或者主责碰撞。

[0101] 举例来说,当对前车进一步行为的预测结果为停车,则根据前车的行驶速度和方向来控制本车与前车在当前行驶道路上保持一定的间距和相对速度,以保证本车可以及时停车或者变道超车,避免与前车发生碰撞等严重情况。再比如,当车辆侧前方的保守防撞区内出现一行人正在朝着本车行驶路线前方行走靠近,此时自动驾驶系统可以根据行人的行走速度的变化来预测行人进一步的行为是加速通过还是减速避让,当预测结果为减速避让时,则可以控制本车减速通过两者路线交叉点,当预测结果为行人加速通过时,则控制本车停车避让,以免发生碰撞。

[0102] S208、根据预测补偿结果控制车辆进行防碰撞行为的补偿。

[0103] 具体地,对进入到当前保守防撞区域内的障碍物行为的预测补偿结果可以是在步骤S207做出的防碰撞行为的基础上再次减慢车辆速度,也可以是直接停车进行避让,以免确保不会发生碰撞。

[0104] 本实施例提供的车辆防止碰撞的方法,通过确定车辆的当前保守防撞区域,获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息以及当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外的全方位环境信息,根据当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,同时根据所述当前区域外的全方位环境信息对预设时间段内进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测,对进入到当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测补偿,根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为,根据预测补偿结果控制车辆进行防碰撞行为的补偿,基于保守防撞区域以及当前区域内外的全方位环境信息可以对障碍物的行为进行合理预测,以控制车辆做出准确的防碰撞行为,可以有效地防止碰撞,避免交通事故的发

生。

[0105] 实施例三

[0106] 图4为本申请实施例三提供的车辆防止碰撞的装置的结构示意图,如图4所示,本实施例提供的装置包括:确定模块410,获取模块420,预测模块430,控制模块440。

[0107] 确定模块410,用于确定车辆的当前保守防撞区域。

[0108] 具体地,本实施例中的保守防撞区域可以通过在车辆本体靠下部位周围均匀布设多个毫米波雷达,以及在车顶中央位置布设至少一个激光雷达来共同形成,以保证车辆本体周围可以全覆盖。确定模块410,用于根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域,确定模块410,还可以根据当前车体周围的环境信息(如道路的宽度或者障碍物的疏密程度)确定车辆的当前保守防撞区域。实际应用中,确定模块410确定当前保守防撞区的方法可以有多种,本申请在此不做限定。

[0109] 获取模块420,用于获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。

[0110] 具体地,可以通过毫米波雷达、LIDAR来获取保守防撞区域内的其它车辆与行人信息、路面和交通灯情况等全方位环境信息。当前区域是指车辆当前所处的一定范围的区域。

[0111] 预测模块430,用于根据所述当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,所述障碍物处于所述保守防撞区域内。

[0112] 具体地,障碍物可以是其它车辆或行人等具有自主行动能力的障碍物,本车自动驾驶系统通过对获取到的其它车辆或行人的行驶方向、速度等信息对障碍物的行为进一步预测,得到预测结果。

[0113] 控制模块440,用于根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为。

[0114] 具体地,控制模块440可以根据对障碍物行为的预测结果,来控制本车进行相应的行为,避免发生碰撞或者主责碰撞。

[0115] 根据本申请的一个实施方式,本申请实施例提供的上述装置中,

[0116] 确定模块410,具体用于根据车体位置和车辆的当前行驶方向确定车辆的当前保守防撞区域。

[0117] 具体地,保守防撞区域的设置方式可以有多种,实际应用中,确定模块410可以根据车体当前所述的位置以及当前车辆行驶方向来确定。

[0118] 根据本申请的一个实施方式,本申请实施例提供的上述装置中,确定模块410,可以包括以下几个单元:

[0119] 第一确定单元411,用于根据所述车体位置确定车辆周围的当前第一保守防撞区域。

[0120] 第二确定单元412,用于沿着所述车辆的当前行驶方向确定车辆前方的当前第二保守防撞区域。

[0121] 根据本申请的一个实施方式,本申请实施例提供的上述装置中,所述当前第一保守防撞区域为围绕车体的面积大于车体占用面积的矩形区域。

[0122] 所述第二保守防撞区域为沿着车辆的当前行驶方向的车辆前方的边长大于车身宽度的矩形区域或梯形区域。

[0123] 根据本申请的一个实施方式,本申请实施例提供的上述装置中,

[0124] 获取模块420,具体用于采用全方位毫米波雷达和/或激光雷达采集车辆的当前全

方位环境信息。截取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息。

[0125] 相关说明可以对应参见图1的步骤所对应的相关描述和效果进行理解,此处不做过多赘述。

[0126] 本实施例提供的车辆防止碰撞的装置,通过确定车辆的当前保守防撞区域,获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息,根据当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为,基于保守防撞区域以及全方位环境信息可以对障碍物的行为进行合理预测,以控制车辆做出准确的防碰撞行为,可以有效地防止碰撞,避免交通事故的发生。

[0127] 实施例四

[0128] 图5为本申请实施例四提供的车辆防止碰撞的装置的结构示意图,如图5所示,在实施例三的基础上,本实施例提供的装置中:

[0129] 获取模块420,还用于在所述获取所述当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息之后,获取所述当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外的全方位环境信息。

[0130] 具体地,获取模块420不仅获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息,获取模块420还获取了当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外全方位环境信息,预设区域可以是自动驾驶系统重点关注的区域,比如十字路口左右两侧的区域。可以通过毫米波雷达、LIDAR来获取其它车辆与行人信息、路面和交通灯情况等全方位环境信息。

[0131] 预测模块430,还用于根据所述当前区域外的全方位环境信息对预设时间段内进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测。

[0132] 具体地,当前区域外的障碍物(其他车辆、行人)可能会在很短的时间段内进入当前保守防撞区域内,可能会发生碰撞危险,因此预测模块430可以对预设时间段内(比如1秒钟)进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行关注并对其下一步行为进行预测。

[0133] 根据本申请的一个实施方式,本申请实施例提供的上述装置中,还可以包括:预测补偿模块510,用于在所述预测模块430对障碍物的行为进行预测之后,对进入到当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测补偿。

[0134] 具体地,为了能够做出最优化的行驶策略,可以通过预测补偿模块510对障碍物的行为进行预测补偿,即根据障碍物行为的变化进行预测补偿,当障碍物从慢速变为快速,预测其会从当前保守防撞区域外进入下一时刻的保守防撞区域内时,可能会发生碰撞,则对障碍物的此种行为进行预测补偿,即对突发情况进行预测。

[0135] 相应地,控制模块440,还用于在根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为之后,根据预测补偿结果控制车辆进行防碰撞行为的补偿。

[0136] 本实施例提供的车辆防止碰撞的装置,通过确定车辆的当前保守防撞区域,获取当前保守防撞区域内的当前区域内全方位环境信息以及当前保守防撞区域外的预设区域的当前区域外的全方位环境信息,根据当前区域内全方位环境信息对障碍物的行为进行预测,同时根据所述当前区域外的全方位环境信息对预设时间段内进入所述当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测,对进入到当前保守防撞区域内的障碍物的行为进行预测补偿,根据预测结果控制车辆进行防碰撞行为,根据预测补偿结果控制车辆进行防碰撞行为的补偿,基于保守防撞区域以及当前区域内外的全方位环境信息可以对障碍物的行为进行

合理预测,以控制车辆做出准确的防碰撞行为,可以有效地防止碰撞,避免交通事故的发生。

#### [0137] 实施例五

[0138] 图6为本申请实施例五提供的电子设备的结构示意图,如图6所示,该电子设备,包括:存储器610,处理器620以及计算机程序。

[0139] 其中,所述计算机程序存储在存储器610中,并被配置为由处理器620执行以实现本申请实施例一提供的车辆防止碰撞的方法或本申请实施例二提供的车辆防止碰撞的方法。

[0140] 相关说明可以对应参见图1至图2的步骤所对应的相关描述和效果进行理解,此处不做过多赘述。

[0141] 本实施例中,处理器可以是中央处理单元(CPU)或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其他形式的处理单元,并且可以控制电子设备中的其他组件以执行期望的功能。

[0142] 存储器可以包括一个或多个计算机程序产品,计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质,例如易失性存储器和/或非易失性存储器。易失性存储器例如可以包括随机存取存储器(RAM)和/或高速缓冲存储器(cache)等。非易失性存储器例如可以包括只读存储器(ROM)、硬盘、闪存等。在计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令,处理器可以运行程序指令,以实现上文的本申请的各个实施例的车辆防止碰撞的方法以及/或者其他期望的功能。在计算机可读存储介质中还可以存储诸如输入信号、信号分量、噪声分量等各种内容。

#### [0143] 实施例六

[0144] 本申请实施例六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以实现本申请实施例一提供的车辆防止碰撞的方法或本申请实施例二提供的车辆防止碰撞的方法。

[0145] 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,上述描述的装置的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0146] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0147] 作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0148] 另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中,也可以是各个模块单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

[0149] 用于实施本申请的方法的程序代码可以采用一个或多个编程语言的任何组合来

编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器或控制器,使得程序代码当由处理器或控制器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。程序代码可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行,作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务服务器上执行。

[0150] 在本申请的上下文中,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。

[0151] 此外,虽然采用特定次序描绘了各操作,但是这应当理解为要求这样操作以所示出的特定次序或以顺序次序执行,或者要求所有图示的操作应被执行以取得期望的结果。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,但是这些不应当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现中。相反地,在单个实现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现中。

[0152] 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。

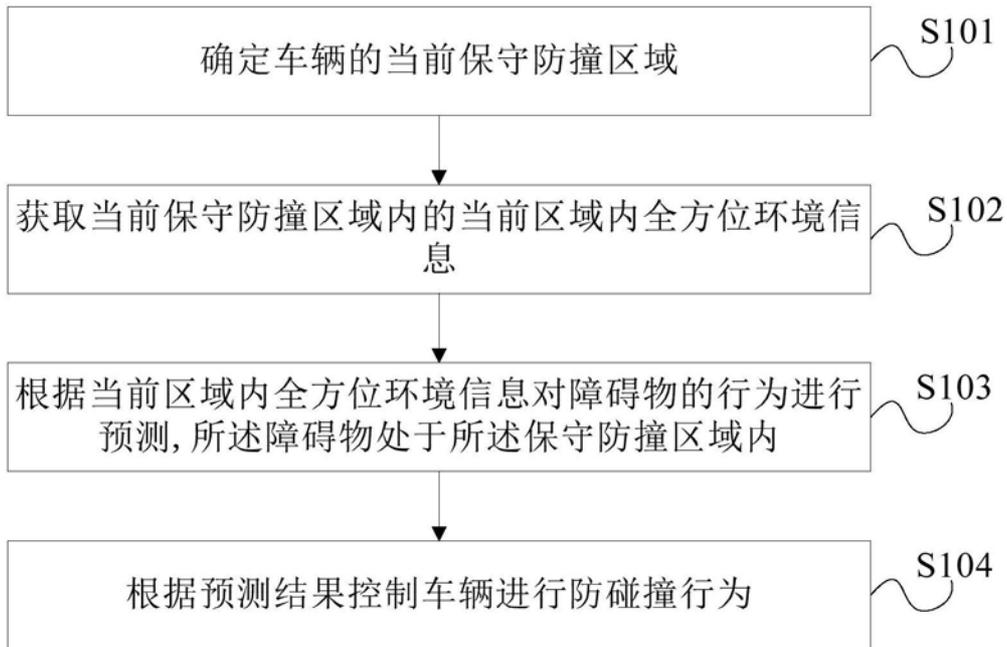


图1

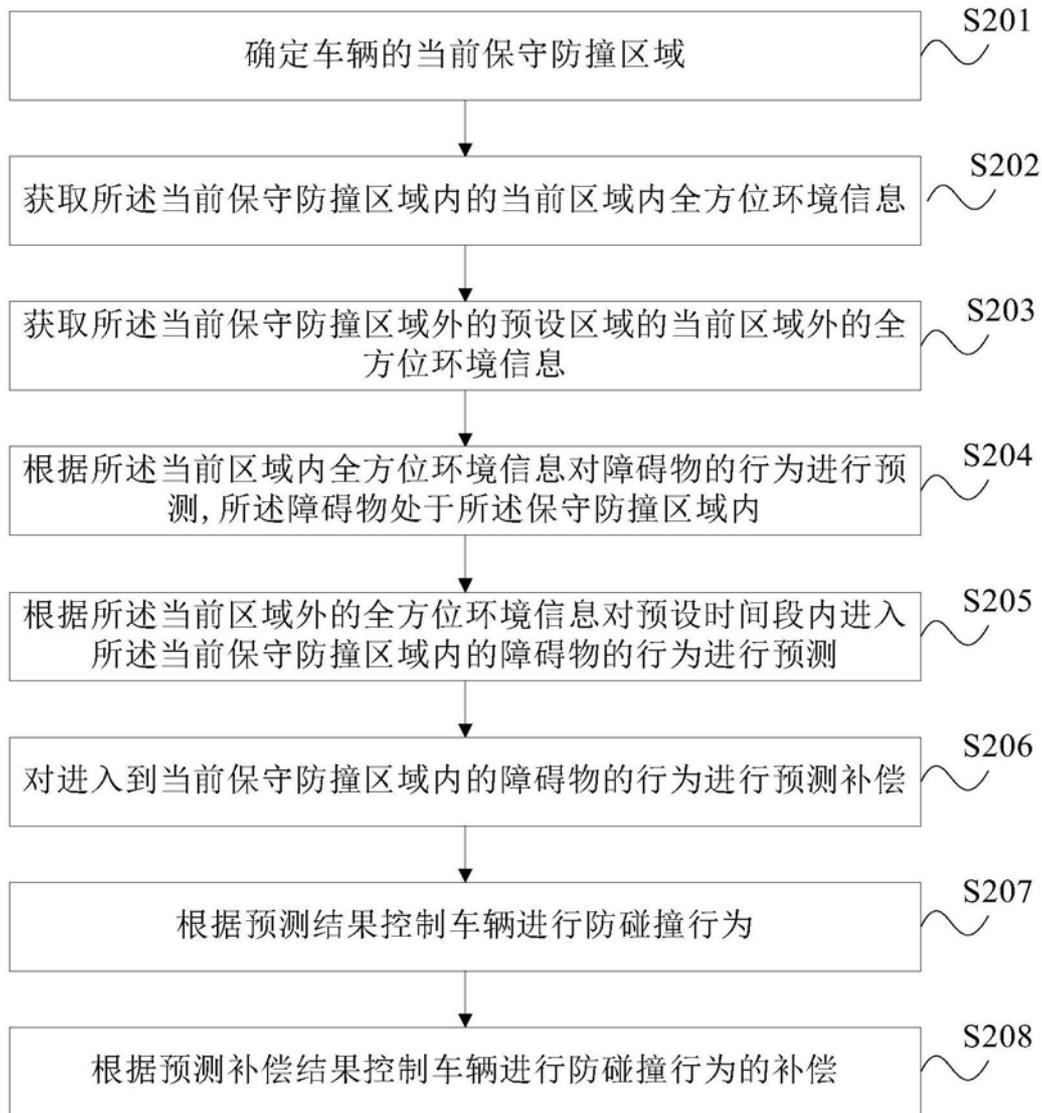


图2

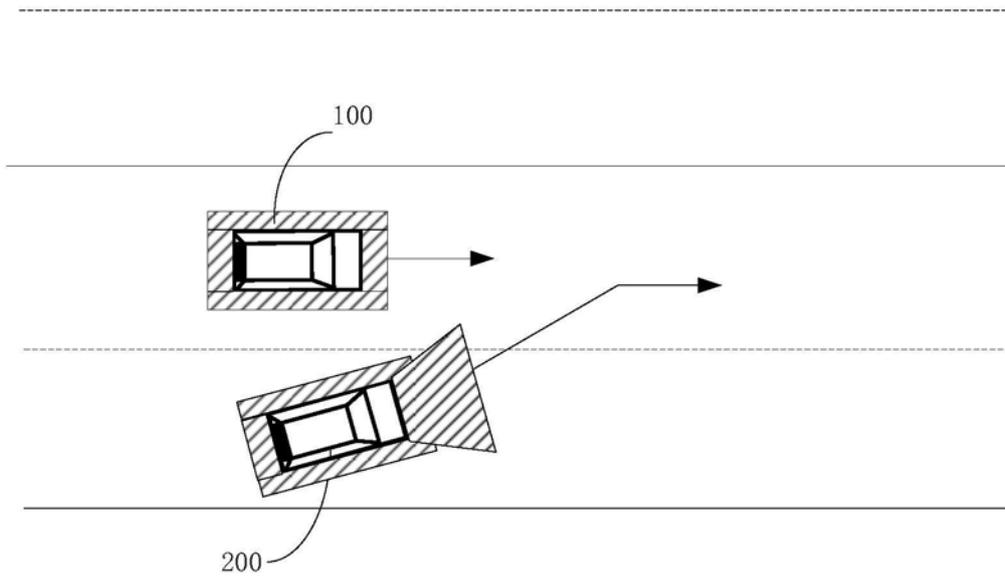


图3

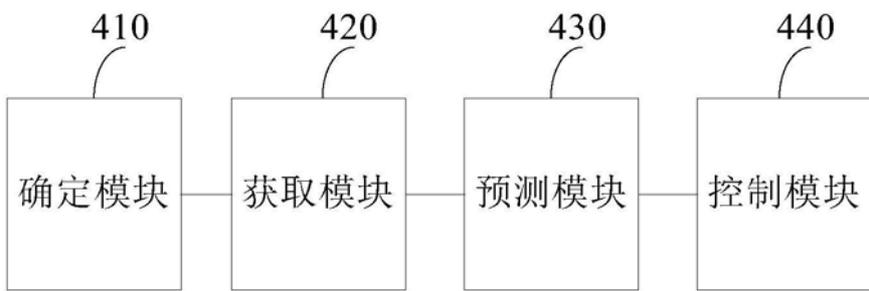


图4



图5

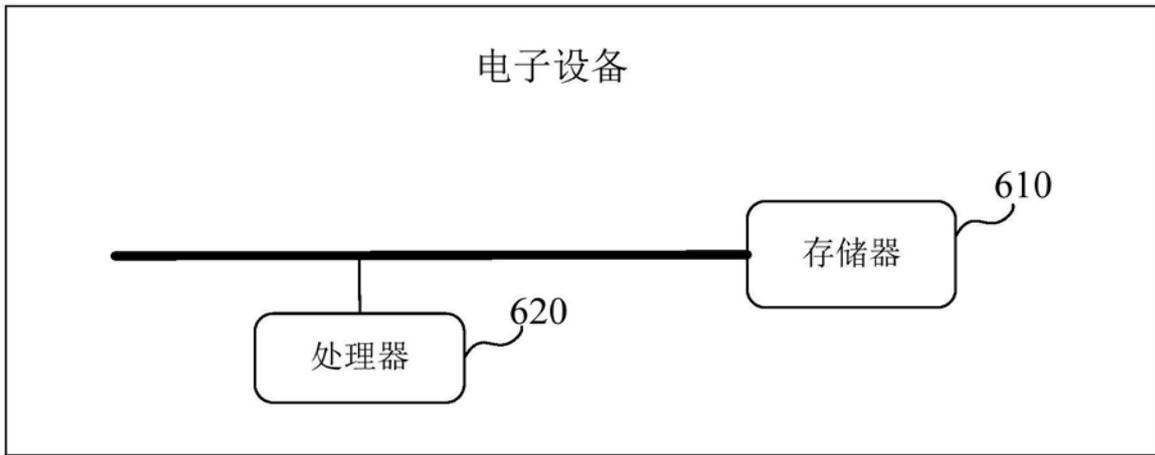


图6