



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110015297 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(21)申请号 201910262177.1

(22)申请日 2019.04.02

(71)申请人 北京海纳川汽车部件股份有限公司

地址 102606 北京市大兴区采育镇北京采
育经济开发区育隆大街6号

(72)发明人 赵国泰 曲恒伟 郭鹏伟 闵瑞

(74)专利代理机构 北京励诚知识产权代理有限
公司 11647

代理人 张大威

(51) Int. Cl.

B60W 30/14(2006.01)

B60W 30/165(2012.01)

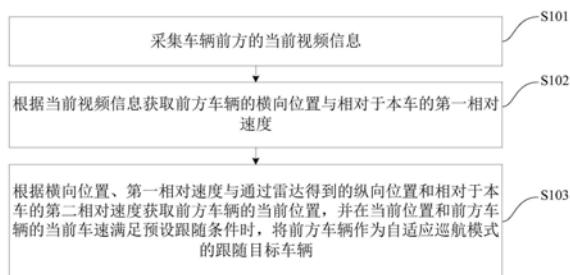
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

自适应巡航控制方法、装置及自动驾驶车辆

(57)摘要

本发明公开了一种自适应巡航控制方法、装置及自动驾驶车辆,其中,方法包括:采集车辆前方的当前视频信息;根据当前视频信息获取前方车辆的横向位置与相对于本车的第一相对速度;根据横向位置、第一相对速度与通过雷达得到的纵向位置和相对于本车的第二相对速度获取前方车辆的当前位置,并在当前位置和前方车辆的当前车速满足预设跟随条件时,将前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆。根据本发明实施例的控制方法,可以根据视频信息得到目标车辆的横向距离和横向速度,从而准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,对目标车辆切入/切出做到快速反应,提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。



1. 一种自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,其特征在于,包括以下步骤:
采集车辆前方的当前视频信息;
根据所述当前视频信息获取前方车辆的横向位置与相对于本车的第一相对速度;以及
根据所述横向位置、所述第一相对速度与通过雷达得到的纵向位置和相对于本车的第二相对速度获取所述前方车辆的当前位置,并在所述当前位置和所述前方车辆的当前车速满足预设跟随条件时,将所述前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆。
2. 根据权利要求1所述的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,其特征在于,所述预设跟随条件包括所述前方车辆的当前车速小于所述车辆的当前车速,且所述当前位置处于所述车辆的当前安全行驶轨迹内。
3. 根据权利要求2所述的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,其特征在于,还包括:
在无车辆满足所述预设跟随条件,或者在所述当前位置或所述前方车辆的当前车速不满足所述预设跟随条件时,控制所述车辆在所述自适应巡航模式下以预设速度沿着所述当前安全行驶轨迹行驶。
4. 根据权利要求2所述的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,其特征在于,所述将所述前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆,包括:
根据所述前方车辆的当前车速生成所述车辆的当前跟随车距;
在所述车辆与所述前方车辆间的车距达到所述当前跟随车距时,控制所述车辆以所述前方车辆的当前车速沿着所述当前安全行驶轨迹行驶。
5. 根据权利要求2所述的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,其特征在于,还包括:
获取相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速;
在所述相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速满足切换条件时,将所述相邻前方车辆作为新的所述跟随目标车辆。
6. 一种自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置,其特征在于,包括:
采集模块,用于采集车辆前方的当前视频信息;
第一获取模块,用于根据所述当前视频信息获取前方车辆的横向位置与相对于本车的第一相对速度;以及
第一控制模块,用于根据所述横向位置、所述第一相对速度与通过雷达得到的纵向位置和相对于本车的第二相对速度获取所述前方车辆的当前位置,并在所述当前位置和所述前方车辆的当前车速满足预设跟随条件时,将所述前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述预设跟随条件包括所述前方车辆的当前车速小于所述车辆的当前车速,且所述当前位置处于所述车辆的当前安全行驶轨迹内。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,还包括:
第二控制模块,用于在无车辆满足所述预设跟随条件,或者在所述当前位置或所述前方车辆的当前车速不满足所述预设跟随条件时,控制所述车辆在所述自适应巡航模式下以预设速度沿着所述当前安全行驶轨迹行驶。
9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,还包括:
第二获取模块,用于获取相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速,使得所述第一控制模块还用于在所述相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速满足切换条件时,将所述相邻前方车

辆作为新的所述跟随目标车辆。

10. 一种自动驾驶车辆,其特征在於,包括:如权利要求6-9任一项所述的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置。

自适应巡航控制方法、装置及自动驾驶车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,特别涉及一种自适应巡航控制方法、装置及自动驾驶车辆。

背景技术

[0002] 相关技术,由于雷达可以实时探测前方车辆,不受天气和光线的影响,且不存在人类驾驶员疲劳驾驶、酒后驾驶、情绪驾驶等问题,因此自适应巡航系统可大为改善行车安全和驾驶舒适性。

[0003] 具体地,自动驾驶车辆的自适应巡航系统一般采用毫米波雷达作为探测目标的传感器。然而,毫米波雷达在探测横向距离和横向速度方面精度不高,导致系统无法准确判断前方目标车辆与本车行进轨迹的相对位置,进而导致仅靠雷达作为探测器的自适应巡航控制系统的跟随稳定性比较差,尤其是在偏置工况(目标车辆不完全处于本车行驶轨迹内)下的跟随稳定性,以及由于系统对前方目标车辆的横向位置判断不准确,导致对前方目标车辆切入/切出不能做到快速反应,即表现为系统对目标不能快速的释放或拾取,用户体验较差,亟待改进。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,该控制方法可以提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。

[0006] 本发明的另一个目的在于提出一种自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置。

[0007] 本发明的再一个目的在于提出一种自动驾驶车辆。

[0008] 为达到上述目的,本发明一方面实施例提出了一种自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,包括以下步骤:采集车辆前方的当前视频信息;根据所述当前视频信息获取前方车辆的横向位置与相对于本车的第一相对速度;根据所述横向位置、所述第一相对速度与通过雷达得到的纵向位置和相对于本车的第二相对速度获取所述前方车辆的当前位置,并在所述当前位置和所述前方车辆的当前车速满足预设跟随条件时,将所述前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆。

[0009] 本发明实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,可以根据视频信息得到目标车辆的横向距离和横向速度,并融合雷达监测数据准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,对目标车辆切入/切出做到快速反应,提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。

[0010] 另外,根据本发明上述实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法还可以具有以下附加的技术特征:

[0011] 可选地,在本发明的一个实施例中,所述预设跟随条件包括所述前方车辆的当前

车速小于所述车辆的当前车速,且所述当前位置处于所述车辆的当前安全行驶轨迹内。

[0012] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:在无车辆满足所述预设跟随条件,或者在所述当前位置或所述前方车辆的当前车速不满足所述预设跟随条件时,控制所述车辆在所述自适应巡航模式下以预设速度沿着所述当前安全行驶轨迹行驶。

[0013] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述将所述前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆,包括:根据所述前方车辆的当前车速生成所述车辆的当前跟随车距;在所述车辆与所述前方车辆间的车距达到所述当前跟随车距时,控制所述车辆以所述前方车辆的当前车速沿着所述当前安全行驶轨迹行驶。

[0014] 另外,在本发明的一个实施例中,还包括:获取相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速;在所述相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速满足切换条件时,将所述相邻前方车辆作为新的所述跟随目标车辆。

[0015] 为达到上述目的,本发明另一方面实施例提出了一种自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置,包括:采集模块,用于采集车辆前方的当前视频信息;第一获取模块,用于根据所述当前视频信息获取前方车辆的横向位置与相对于本车的第一相对速度;第一控制模块,用于根据所述横向位置、所述第一相对速度与通过雷达得到的纵向位置和相对于本车的第二相对速度获取所述前方车辆的当前位置,并在所述当前位置和所述前方车辆的当前车速满足预设跟随条件时,将所述前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆。

[0016] 本发明实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置,可以根据视频信息得到目标车辆的横向距离和横向速度,并融合雷达监测数据准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,对目标车辆切入/切出做到快速反应,提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。

[0017] 另外,根据本发明上述实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置还可以具有以下附加的技术特征:

[0018] 可选地,在本发明的一个实施例中,所述预设跟随条件包括所述前方车辆的当前车速小于所述车辆的当前车速,且所述当前位置处于所述车辆的当前安全行驶轨迹内。

[0019] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:第二控制模块,用于在无车辆满足所述预设跟随条件,或者在所述当前位置或所述前方车辆的当前车速不满足所述预设跟随条件时,控制所述车辆在所述自适应巡航模式下以预设速度沿着所述当前安全行驶轨迹行驶。

[0020] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:第二获取模块,用于获取相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速,使得所述第一控制模块还用于在所述相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速满足切换条件时,将所述相邻前方车辆作为新的所述跟随目标车辆。

[0021] 为达到上述目的,本发明再一方面实施例提出了一种自动驾驶车辆,其包括上述的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置。该车辆可以根据视频信息得到目标车辆的横向距离和横向速度,并融合雷达监测数据准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,对目标车辆切入/切出做到快速反应,提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。

[0022] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0023] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0024] 图1为根据本发明实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法的流程图;

[0025] 图2为根据本发明一个实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法的原理示意图;

[0026] 图3为根据本发明另一个实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法的原理示意图;

[0027] 图4为根据本发明一个具体实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法的原理示意图;

[0028] 图5为根据本发明实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置的方框示意图。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 下面参照附图描述根据本发明实施例提出的自适应巡航控制方法、装置及自动驾驶车辆,首先将参照附图描述根据本发明实施例提出的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法。

[0031] 图1是本发明实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法的流程图。

[0032] 如图1所示,该自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法包括以下步骤:

[0033] 在步骤S101中,采集车辆前方的当前视频信息。

[0034] 可以理解的是,鉴于毫米波雷达在探测横向距离和横向速度方面精度不高,导致无法准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,因此本发明实施例融合视频信息以提高自适应巡航动态响应,如通过摄像头采集车辆前方的当前视频信息,相比毫米波雷达,摄像头在探测横向距离和横向速度方面存在着先天的优势,同时摄像头还可以识别出目标的形态和类型。可以得知,如果将毫米波雷达和摄像头的数据进行融合,能够实现对目标位置和类型的准确判断,进而提升系统的稳定性和准确性。因此本发明实施例首先采集车辆前方的视频信息,采集的方式可以有很多种,下面会进行举例描述。

[0035] 在步骤S102中,根据当前视频信息获取前方车辆的横向位置与相对于本车的第一相对速度。

[0036] 具体地,相关技术中的自适应巡航系统采用毫米波雷达作为主探测器,在探测横向距离和横向速度方面精度不高,导致系统无法准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,仅靠雷达作为探测器的自适应巡航控制系统的跟随稳定性比较差。因此,本发明实施例融合视频信息,可以实现自适应巡航控制系统更为平稳的目标切换和更好的动态响应。

[0037] 举例而言,如图2所示,本发明实施例的车辆包括:毫米波雷达31、车载智能摄像头32、车辆动态参数检测组件33、自适应巡航控制系统的控制器34、车辆执行器35和人机界面36。

[0038] 其中,车载智能摄像头32可提供的信息包含:车道线信息、目标位置、目标类型、护

栏、路沿等道路设施等信息,因此车载智能摄像头32对于横向距离和速度的探测精度较为准确。具体地,毫米波雷达31用于获取准确的目标纵向位置和相对运动信息;车载智能摄像头32用于获取准确的目标横向位置和相对运动信息;车辆动态参数检测组件33用于获取系统相关的车速、转角、加速度等动态参数信息;自适应巡航系统的控制器34用于对采集到的信息进行融合,并通过控制模型和合理的控制逻辑实现系统状态转换;车辆执行器35用于执行自适应巡航系统控制器的输出指令;人机界面36用于展示系统工作状态及目标和本车的运动关系,使驾驶者可以直观的了解系统的工作情况。

[0039] 在本发明的实施例中,与相关技术的自适应巡航控制系统相比,增加了车载智能摄像头32以作为辅助目标探测传感器,车载智能摄像头32可以为原车实现车道偏离报警、车道保持等功能的摄像头,从而在不增加硬件成本的条件下,借助原车智能摄像头可实现,成本较低,简单易实现。

[0040] 也就是说,如通过车载智能摄像头采集完视频信息以后,可以根据视频信息识别得到目标的横向位置信息,得到目标准确的横向位置和相对速度。

[0041] 在步骤S103中,根据横向位置、第一相对速度与通过雷达得到的纵向位置和相对于本车的第二相对速度获取前方车辆的当前位置,并在当前位置和前方车辆的当前车速满足预设跟随条件时,将前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆。

[0042] 可以理解的是,本发明实施例可以通过车载智能摄像头提供目标准确的横向位置和相对速度,与毫米波雷达探测的目标准确的纵向位置和相对速度进行融合,从而获得准确的目标位置信息,结合本车行驶轨迹,通过合理的判断逻辑,实现自适应巡航控制系统更为平稳的目标切换和更好的动态响应。

[0043] 举例而言,如图2所示,毫米波雷达31可提供的信息包含:目标的相对位置、相对速度等信息,其中毫米波雷达31对于纵向距离和速度的探测精度较为准确,从而通过毫米波雷达31提供的较为准确的纵向位置信息,融合上述车载智能摄像头32提供的较为准确的横向位置信息,可以获得目标较为准确的位置信息。

[0044] 进一步地,通过车道线、护栏、路沿和前方车辆的位置信息,可以得到本车在交通环境中较为准确的位置信息,以及目标与本车较为准确的相对位置和相对速度信息。

[0045] 可选地,在本发明的一个实施例中,预设跟随条件包括前方车辆的当前车速小于车辆的当前车速,且当前位置处于车辆的当前安全行驶轨迹内。

[0046] 需要说明的是,如图2所示,本发明实施例可以基于车辆动态参数检测组件33检测得到的车辆参数和车速、方向盘转角、横摆角速度等车辆运动信息,从而可以通过车辆动力学模型计算得出本车行驶轨迹,进而基于本车行驶轨迹、车辆宽度和安全宽度计算得到本车安全行驶轨迹,即当前安全行驶轨。需要说明的是,安全宽度可以根据车速不同安全宽度会有不同,变化趋势是车速越高,安全宽度值越大,在此不做具体说明。

[0047] 具体地,通过毫米波雷达31和车载智能摄像头32融合得到的较为准确的位置信息,结合本车安全行驶轨迹,得到较为准确的目标车辆与本车安全行驶轨迹的相对位置关系,从而通过持续更新目标车辆与本车安全行驶轨迹的相对位置关系,可以更早的锁定目标车辆,提前调整本车动态响应,实现稳定跟车和目标平稳切换,进而通过调整自适应巡航控制系统的执行机构如发动机、变速箱、制动器等在合适的时机调整喷油量、切换挡位、调节制动压力等操作实现本车及时加减速的。

[0048] 另外,预设跟随条件可以由本领域技术人员根据实际情况进行设置,为了便于理解了,在以下具体实施例中会进行举例赘述。

[0049] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的控制方法还包括:在无车辆满足预设跟随条件,或者在当前位置或前方车辆的当前车速不满足预设跟随条件时,控制车辆在自适应巡航模式下以预设速度沿着当前安全行驶轨迹行驶。

[0050] 可以理解的是,自适应巡航系统(Adaptive Cruise Control,ACC)是一种智能驾驶系统,它是传统定速巡航系统功能的拓展。自适应巡航系统采用雷达实时探测前方是否存在车辆,以及目标车辆与本车的相对距离和相对速度。当本车前方不存在车辆时,自适应巡航系统控制车辆以设定的速度行驶,自适应巡航系统进入定速巡航模式。

[0051] 在本发明的实施例中,本发明实施例可以根据本车和目标车辆的相对位置和运动关系,自适应巡航控制系统自动调整本车与前车的车间距,同时实时跟踪相邻前车的运动状态,可以实现稳定跟车和目标平稳切换,提高了自适应巡航控制系统的动态响应。

[0052] 进一步地,在本发明的一个实施例中,将前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆,包括:根据前方车辆的当前车速生成车辆的当前跟随车距;在车辆与前方车辆间的车距达到当前跟随车距时,控制车辆以前方车辆的当前车速沿着当前安全行驶轨迹行驶。

[0053] 可以理解的是,当雷达探测到前方存在车辆,且车辆速度小于本车时,自适应巡航系统进入跟随模式,以一定的车间时距跟随前车行驶。当有慢车切入到本车前方时,自适应巡航系统会释放掉原跟随车辆,选择前方慢车跟随。当前方车辆速度大于本车设定车速或者切出本车行驶轨迹时,自适应巡航系统重新进入定速巡航模式。

[0054] 另外,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的控制方法还包括:获取相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速;在相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速满足切换条件时,将相邻前方车辆作为新的跟随目标车辆。

[0055] 可以理解的是,通过车载智能摄像头提供目标准确的横向位置和相对速度,与毫米波雷达探测的目标准确的纵向位置和相对速度进行融合,结合本车行驶轨迹,得到前方目标与本车准确的相对位置,进而根据本车和目标车辆的相对运动关系,系统控制本车与前车之间的距离,同时实时跟踪相邻目标车辆的运动状态,实现稳定跟车和目标平稳切换,提高自适应巡航控制系统的动态响应。

[0056] 举例而言,切换条件可以是相邻前方车辆持续靠近本车安全行驶轨迹,且与本车安全行驶轨迹存在交叉,那么相邻前方车辆将作为新的跟随目标车辆,避免发生安全事故的同时,实现目标的平稳切换,而作为跟随目标车辆后的控制方式与上述相同,不做冗余赘述。

[0057] 下面将以一个具体实施例对本发明实施例的控制方法。

[0058] 具体地,如图3所示,本发明实施例的车辆包括毫米波雷达11、车载智能摄像头12和车载CAN总线13。

[0059] 其中,毫米波雷达11安装于车辆前部,车保格栅处或车标后面,从而可以探测车辆前方近端约 45° 、远端约 25° 范围内的目标,探测距离可达180米。毫米波雷达11可提供的信息包含:目标的相对位置、相对速度等信息,其中毫米波雷达对于纵向距离和速度的探测精度较为准确。车载智能摄像头12可以通过支架安装在前挡风玻璃后面,从而可以探测车辆前方约 45° 范围内的目标,探测距离可达200米。车载智能摄像头12可提供的信息包含:车道

线信息、目标位置、目标类型、护栏、路沿等道路设施等信息。摄像头对于横向距离和速度的探测精度较为准确。

[0060] 重要的是,在本发明的实施例中,毫米波雷达11和车载智能摄像头12获取的信息进行融合后得到目标车辆准确的位置和相对速度信息,融合工作可以集成在毫米波雷达11内或车载智能摄像头12内,或者单独的自适应巡航控制系统的控制器中,在此不做具体限制。

[0061] 另外,车载CAN总线13即控制器局域网络(Controller Area Network),是国际上应用最广泛的现场总线之一,是一种有效支持分布式控制或实时控制的串行通信协议,它是一种多主总线,通信介质可以是双绞线、同轴电缆或光导纤维,通信速率最高可达1Mbps。车载CAN总线13负责毫米波雷达11和车载智能摄像头12之间的信息交互,以及与车辆其他相关系统的信息交互,比如车速、方向盘转角、横摆角速度等车辆动态参数。

[0062] 进一步地,如图3所示,本发明实施例可以利用毫米波雷达11和车载智能摄像头12实时探测前方目标车辆信息,同时根据车辆参数和车速、方向盘转角、横摆角速度、安全宽度等信息计算本车安全行驶轨迹24,进而自适应巡航控制系统的控制器综合判断本车21、前车22、相邻前车23的运动状态、相对位置和运动关系,结合本车安全行驶轨迹,通过合理的逻辑判断,实现系统在不同模式间的自动切换,以及跟随目标的平稳切换。

[0063] 如图4所示,下面对不同模式间具体的切换规则进行描述:

[0064] 当检测到前车22和相邻前车23存在时:如果前车22为静止目标,自适应巡航控制系统对静止目标不起作用;如果前车22为运动目标,且前车22速度大于本车21的设定车速,则自适应巡航控制系统按照设定的车速以定速巡航模式行驶;如果前车22为运动目标,且前车22速度小于本车21的设定车速,且前车22部分或完全位于本车安全行驶轨迹24内,则自适应巡航控制系统确认前车22为系统所需跟随的目标,自适应巡航控制系统以跟随模式行驶,自车21车速跟随前车22按照设定的车间时距行驶;如果前车22与本车安全行驶轨迹24无重叠或交叉,则自适应巡航控制系统认为该目标不是系统所要跟随的目标,本车21按照设定的车速以定速巡航模式行驶。

[0065] 进一步的,通过本车21、前车22、相邻前车23的运动状态、相对位置和运动关系,结合本车安全行驶轨迹,通过合理的逻辑判断,可提高自适应巡航控制系统的动态响应。

[0066] 如图4所示,下面对具体的逻辑判断规则进行描述:

[0067] 如果相邻前车23持续靠近本车安全行驶轨迹24,试图切入到本车前方,则可以控制本车21适当增大与前车22的距离;当相邻前车23继续靠近本车安全行驶轨迹24,且与本车安全行驶轨迹24存在交叉时,可以将相邻前车23切换为本车需要跟随的目标,实现目标的平稳切换。

[0068] 如果前车22持续远离本车安全行驶轨迹24,试图切出本车安全行驶轨迹24,则可以控制本车21适当减小与前车22的距离;当前车22完全驶出本车安全行驶轨迹24时,可以释放掉目标,本车21进入定速巡航模式,以设定的车速进行行驶,如果本车安全行驶轨迹24内存在慢车,则选择慢车为目标跟随行驶,实现目标的平稳切换。

[0069] 如果本车21开启左转向灯或持续向左横向移动,则可以控制本车21适当减小与前车22的距离;当本车21继续向左移动,至前车22完全不位于本车安全行驶轨迹24时,可以释放掉目标,本车21进入定速巡航模式,以设定的车速进行行驶,如果前方存在慢车,则选择

慢车为目标跟随行驶,实现目标的平稳切换。

[0070] 如果本车21开启右转向灯或持续向右横向移动,由于右侧超车不满足中国道路法规要求,可以不减小本车21与前车22的距离;当本车21继续向左移动,至前车22完全不位于本车安全行驶轨迹24时,可以释放掉目标,本车21进入定速巡航模式,以设定的车速进行行驶,如果前方存在慢车,则选择慢车为目标跟随行驶,实现目标的平稳切换。

[0071] 根据本发明实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法,可以根据视频信息得到目标车辆的横向距离和横向速度,并融合雷达监测数据准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,如通过车载智能摄像头提供目标准确的横向位置和相对速度,并与毫米波雷达探测的目标准确的纵向位置和相对速度进行融合,从而获得准确的目标位置信息,结合本车行驶轨迹,通过合理的判断逻辑,实现自适应巡航控制系统更为准确的控制和更好的动态响应,达到对目标车辆切入/切出做到快速反应的目的,提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。

[0072] 其次参照附图描述根据本发明实施例提出的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置。

[0073] 图5是本发明实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置的方框示意图。

[0074] 如图5所示,该自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置10包括:采集模块100、第一获取模块200和第一控制模块300。

[0075] 其中,采集模块100用于采集车辆前方的当前视频信息。第一获取模块200用于根据当前视频信息获取前方车辆的横向位置与相对于本车的第一相对速度。第一控制模块300用于根据横向位置、第一相对速度与通过雷达得到的纵向位置和相对于本车的第二相对速度获取前方车辆的当前位置,并在当前位置和前方车辆的当前车速满足预设跟随条件时,将前方车辆作为自适应巡航模式的跟随目标车辆。本发明实施例的控制装置10可以根据视频信息得到目标车辆的横向距离和横向速度,从而准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,对目标车辆切入/切出做到快速反应,提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。

[0076] 可选地,在本发明的一个实施例中,预设跟随条件包括前方车辆的当前车速小于车辆的当前车速,且当前位置处于车辆的当前安全行驶轨迹内。

[0077] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的控制装置10还包括:第二控制模块。其中,第二控制模块用于在无车辆满足预设跟随条件,或者在当前位置或前方车辆的当前车速不满足预设跟随条件时,控制车辆在自适应巡航模式下以预设速度沿着当前安全行驶轨迹行驶。

[0078] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的控制装置10还包括:第二获取模块。其中,第二获取模块用于获取相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速,使得第一控制模块300还用于在相邻前方车辆的行驶轨迹的当前车速满足切换条件时,将相邻前方车辆作为新的跟随目标车辆。

[0079] 举例而言,采集模块可以包括,从而可以通过安装于前挡风玻璃后面的车载智能摄像头获取准确的目标横向位置和相对运动信息,以及车道线、路沿等信息。第一获取模块100可以包括毫米波雷达和车辆动态参数检测组件,其中,毫米波雷达可以安装于车辆前端前保或车标处,用于获取准确的目标纵向位置和相对运动信息,车辆动态参数检测组件可

以包含系统相关的车速、转角、加速度等动态参数信息,可由轮速传感器、转角传感器、惯性单元等获取。第一控制模块可以包括自适应巡航系统控制器和车辆执行器,从而对采集到的信息进行融合,并通过控制模型和合理的控制逻辑实现系统状态转换,自适应巡航系统的控制器可以为单独的控制器或者集成在毫米波雷达或智能摄像头里,并通过车辆执行器执行自适应巡航系统的控制器的输出指令,包含发动机、制动机构等,以完成自适应巡航控制的目的。本发明实施例的控制装置还可以包括人机界面,以展示系统工作状态及目标和本车的运动关系,使驾驶者可以直观的了解系统的工作情况,可以集成在组合仪表、抬头显示HUD等设备中。自适应巡航系统的控制器及其关联部件可以通过车辆高速CAN总线进行信息交互,从根本上保证信息能够准确高效的传递,以及系统能够快速准确的响应。

[0080] 需要说明的是,前述对自动驾驶车辆的自适应巡航控制方法实施例的解释说明也适用于该实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置,此处不再赘述。

[0081] 根据本发明实施例的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置,可以根据视频信息得到目标车辆的横向距离和横向速度,并融合雷达监测数据准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,如通过车载智能摄像头提供目标准确的横向位置和相对速度,并与毫米波雷达探测的目标准确的纵向位置和相对速度进行融合,从而获得准确的目标位置信息,结合本车行驶轨迹,通过合理的判断逻辑,实现自适应巡航控制系统更为准确的控制和更好的动态响应,达到对目标车辆切入/切出做到快速反应的目的,提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。

[0082] 此外,本发明的实施例还提出一种自动驾驶车辆,该车辆包括上述的自动驾驶车辆的自适应巡航控制装置。该车辆可以根据视频信息得到目标车辆的横向距离和横向速度,并融合雷达监测数据准确判断前方目标与本车行进轨迹的相对位置,如通过车载智能摄像头提供目标准确的横向位置和相对速度,并与毫米波雷达探测的目标准确的纵向位置和相对速度进行融合,从而获得准确的目标位置信息,结合本车行驶轨迹,通过合理的判断逻辑,实现自适应巡航控制系统更为准确的控制和更好的动态响应,达到对目标车辆切入/切出做到快速反应的目的,提高自适应巡航控制系统的跟随稳定性,有效保证自适应巡航的可靠性和安全性,提升用户体验。

[0083] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0084] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0085] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述

实施例进行变化、修改、替换和变型。

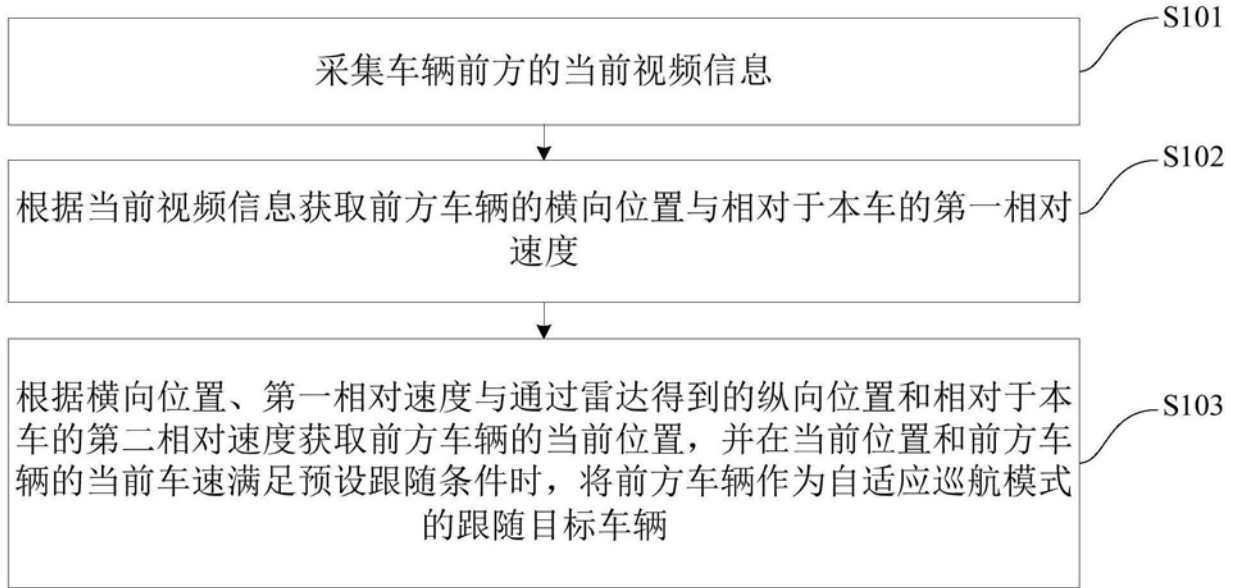


图1

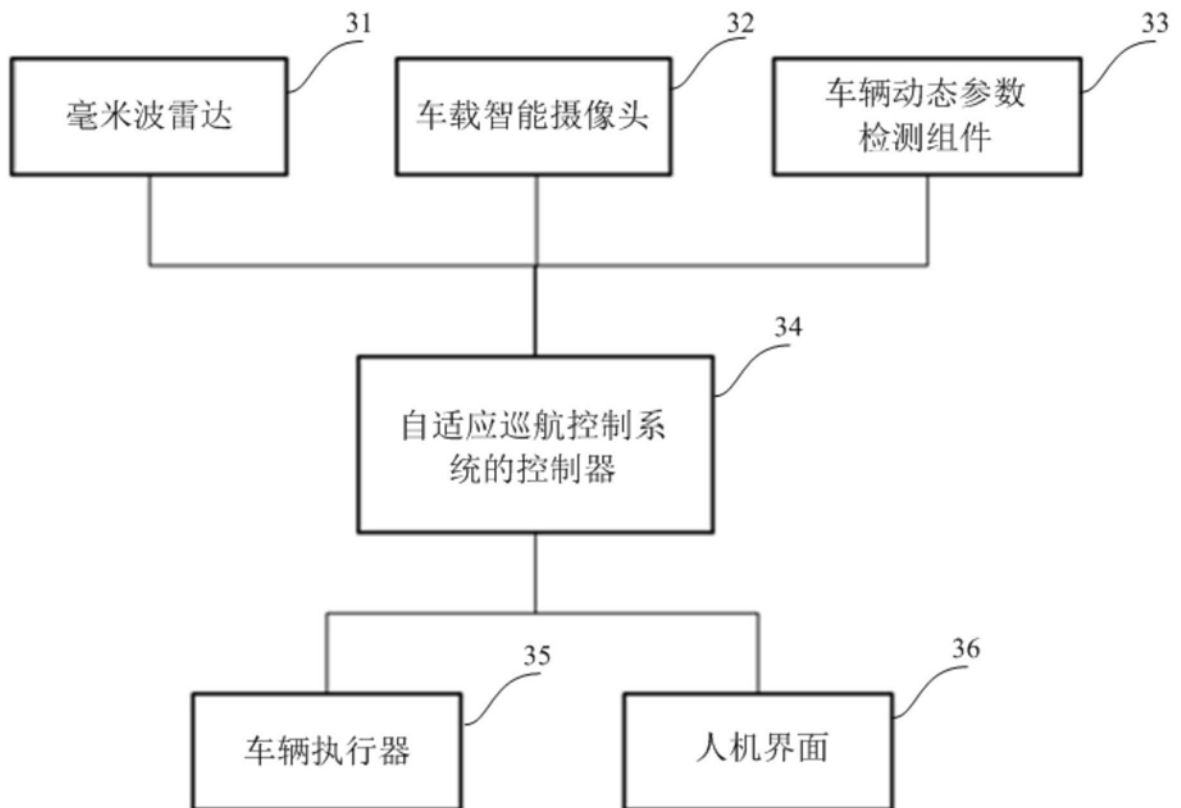


图2

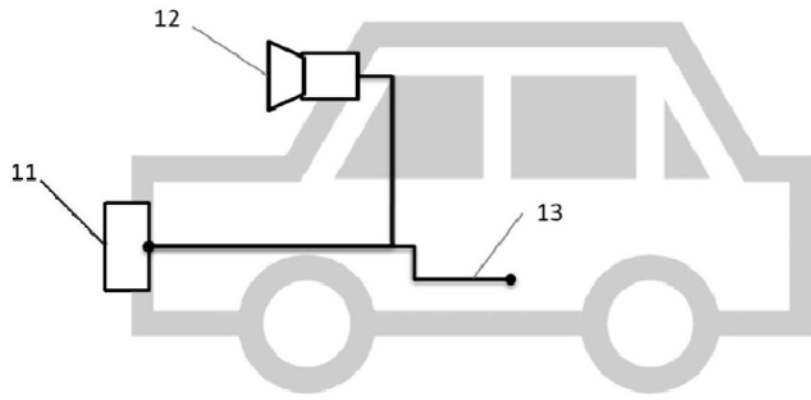


图3

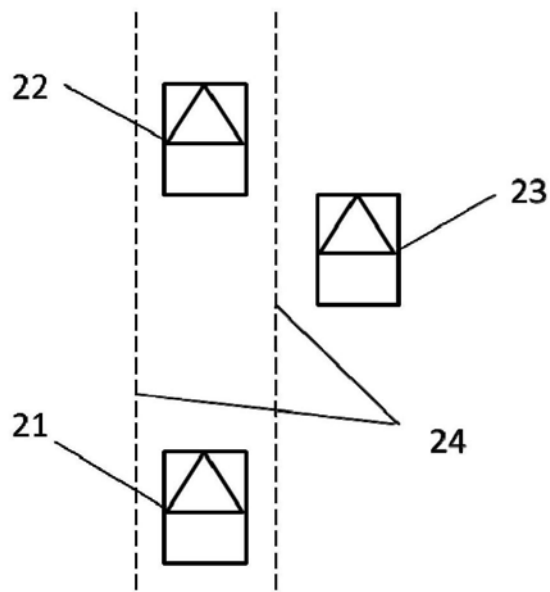


图4

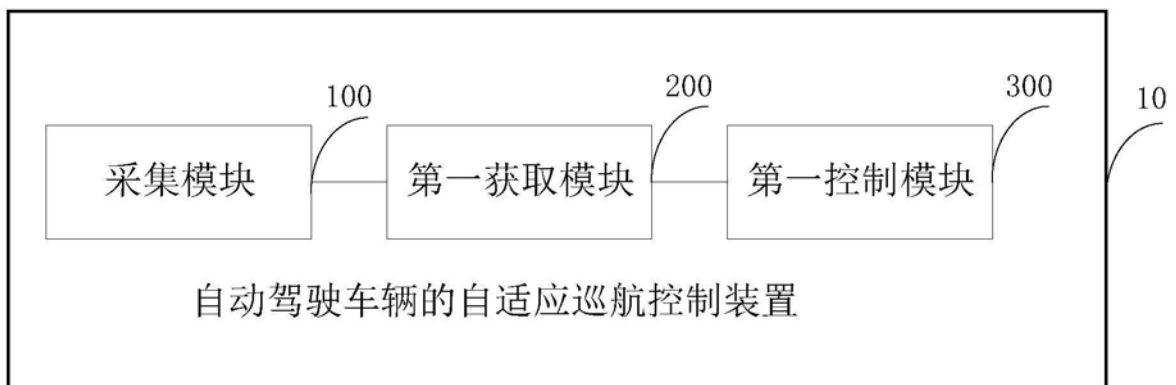


图5