



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108177694 A

(43)申请公布日 2018.06.19

(21)申请号 201711453757.6

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 清华大学苏州汽车研究院(吴江)
地址 215200 江苏省苏州市吴江区联杨路
139号

申请人 苏州优达斯汽车科技有限公司

(72)发明人 吕英超 戴一凡 郁宏

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴 丁浩秋

(51)Int.Cl.

B62D 15/02(2006.01)

B60W 30/06(2006.01)

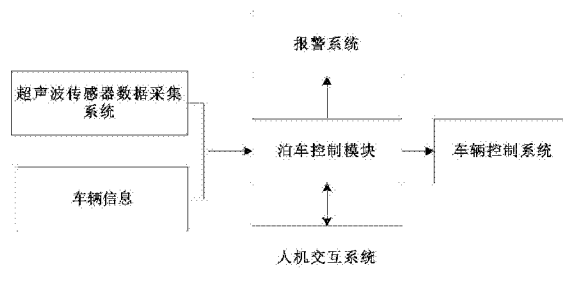
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种车载超声波传感器系统

(57)摘要

本发明公开了一种车载超声波传感器系统,包括:数据采集系统,采集车辆不同方向上的数据;泊车控制模块,识别停车空间的尺寸及待泊车辆相对于停车空间的位置,判断停车空间的空间尺寸是否大于设定的阈值,根据待泊车辆相对于所述停车空间的位置信息规划泊车路径,根据车辆状态信息划分泊车状态信息;车辆控制系统,根据泊车控制模块输出的控制指令控制车辆;人机交互系统,包括有控制软件,用于接收车辆数据信息和车载超声波传感器系统的各种数据信息,包括绘图区域界面和信息显示界面,绘图区域界面实时显示车辆模型、车辆泊入过程中的规划路径及车辆真实行进轨迹。可以实时显示信息,保证泊车安全。



1. 一种基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统,其特征在于,包括:

多个超声波传感器数据采集系统,用于采集待泊车辆不同方向上的数据;

泊车控制模块,对采集的数据进行处理,识别停车空间的空间尺寸及待泊车辆相对于所述停车空间的位置信息,判断停车空间的空间尺寸是否大于设定的阈值,若大于设定阈值根据待泊车辆相对于所述停车空间的位置信息规划泊车路径,根据泊车路径和车辆状态信息生成控制指令,根据车辆状态信息划分泊车状态信息;

车辆控制系统,根据泊车控制模块输出的控制指令控制车辆速度、档位、方向盘转向角;

人机交互系统,包括有控制软件,用于接收车辆数据信息和车载超声波传感器系统的各种数据信息,所述控制软件提供人机交互界面,包括绘图区域界面和信息显示界面,所述信息显示界面包含功能选择开关和调节开关,通过图形、曲线、不同颜色显示数据信息以及泊车状态信息;所述绘图区域界面实时绘制车辆模型、车辆泊入过程中的规划路径及车辆真实行进轨迹。

2. 根据权利要求1所述的基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统,其特征在于,还包括,报警系统,根据障碍物距离的远近及运动情况,改变蜂鸣器的音量和鸣叫方式以及信息显示界面对应位置的颜色,向驾驶员提供预警。

3. 根据权利要求2所述的基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统,其特征在于,当车辆正在进行泊车入库操作时,控制超声波传感器数据采集系统检测车辆周围障碍物,若在车辆泊入路径范围内检测到障碍物信息,则根据障碍物距离远近改用语音方式进行预警,并控制车辆停止。

4. 根据权利要求1所述的基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统,其特征在于,所述泊车控制系统判别泊车入库的模式,具体包括,

若停车空间长度小于车身长度+0.8米且停车空间宽度小于车身宽度+0.7米,则判定为泊入困难;

否则,进一步判定,若停车空间宽度不小于车身宽度+0.7米,则判定泊入模式为垂直泊车入库;否则,若停车空间宽度小于车身宽度+0.7米但停车空间长度不小于车身长度+0.8米,则判定泊入模式为水平泊车入库。

5. 根据权利要求4所述的基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统,其特征在于,将判断停车空间的空间尺寸的过程划分的泊车状态信息为空间探索中,将垂直泊车入库的泊入模式划分的泊车状态信息为APS2进行中,将水平泊车入库的泊入模式划分的泊车状态信息为APS2进行中,将泊入过程中检测到障碍物信息划分的泊车状态信息为中断。

一种车载超声波传感器系统

技术领域

[0001] 本发明属于泊车技术领域,具体地涉及一种基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,汽车的数量日益增多,由泊车入位造成的交通事故也逐渐增多,因此人们对泊车时的安全性和操作便捷性提出了更高的要求,希望有种装置能够解决汽车泊车给人们带来的不便,消除驾驶中的不安全因素。市场上也因此出现了很多以泊车入位功能为主的车载装置。

[0003] 自动泊车系统通过采集外部车位信息,生成泊车控制算法,指导驾驶员或直接控制车辆转向动作,实现按照规划的轨迹泊车入位。在这个过程中,可能出现因控制模块故障导致错误转向而引发危害的可能。为此,自动泊车系统需要符合ISO26262《道路车辆功能安全》标准,避免危害的发生。

[0004] 现有的自动泊车系统,存在以下问题:

1. 泊车控制算法由自动泊车控制模块(APA)负责,但目前已有的APA控制模块或者没有考虑功能安全要求,或者无法达到ASIL D等级,导致整个自动泊车系统不能符合ASIL D的要求,容易发生车辆转向危害,从而导致危害事故的发生。

[0005] 2. 开发满足ASIL D要求的APA控制模块,难度很大,且成本极高,不符合整车经济性的考虑。

发明内容

[0006] 为了解决上述存在的技术问题,本发明提供了一种基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统,提供人机交互界面,实时显示车辆泊入过程中的停车位位置、规划路径及车辆真实行进轨迹,以及车辆的各状态的信息,若在车辆泊入路径范围内检测到障碍物信息,则根据障碍物距离远近改用语音方式进行预警,并控制车辆停止泊入操作。

[0007] 本发明的技术方案是:

一种基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统,包括:

多个超声波传感器数据采集系统,用于采集待泊车辆不同方向上的数据;

泊车控制模块,对采集的数据进行处理,识别停车空间的空间尺寸及待泊车辆相对于所述停车空间的位置信息,判断停车空间的空间尺寸是否大于设定的阈值,若大于设定阈值根据待泊车辆相对于所述停车空间的位置信息规划泊车路径,根据泊车路径和车辆状态信息生成控制指令,根据车辆状态信息划分泊车状态信息;

车辆控制系统,根据泊车控制模块输出的控制指令控制车辆速度、档位、方向盘转向角;

人机交互系统,包括有控制软件,用于接收车辆数据信息和车载超声波传感器系统的各种数据信息,所述控制软件提供人机交互界面,包括绘图区域界面和信息显示界面,所述

信息显示界面包含功能选择开关和调节开关,通过图形、曲线、不同颜色显示数据信息以及泊车状态信息;所述绘图区域界面实时绘制车辆模型、车辆泊入过程中的规划路径及车辆真实行进轨迹。

[0008] 优选的,还包括,报警系统,根据障碍物距离的远近及运动情况,改变蜂鸣器的音量和鸣叫方式以及信息显示界面对应位置的颜色,向驾驶员提供预警。

[0009] 优选的,当车辆正在进行泊车入库操作时,控制超声波传感器数据采集系统检测车辆周围障碍物,若在车辆泊入路径范围内检测到障碍物信息,则根据障碍物距离远近改用语音方式进行预警,并控制车辆停止。

[0010] 优选的,所述泊车控制系统判别泊车入库的模式,具体包括,

若停车空间长度小于车身长度+0.8米且停车空间宽度小于车身宽度+0.7米,则判定为泊入困难;

否则,进一步判定,若停车空间宽度不小于车身宽度+0.7米,则判定泊入模式为垂直泊车入库;否则,若停车空间宽度小于车身宽度+0.7米但停车空间长度不小于车身长度+0.8米,则判定泊入模式为水平泊车入库。

[0011] 优选的,将判断停车空间的空间尺寸的过程划分的泊车状态信息为空间探索中,将垂直泊车入库的泊入模式划分的泊车状态信息为APS2进行中,将水平泊车入库的泊入模式划分的泊车状态信息为APS2进行中,将泊入过程中检测到障碍物信息划分的泊车状态信息为中断。

[0012] 与现有技术相比,本发明的优点是:

1、提供人机交互界面,实时显示车辆泊入过程中的停车位位置、规划路径及车辆真实行进轨迹,以及车辆的各状态的信息,简化了车辆泊入停车位的操作过程,降低了驾驶难度,提高了车辆的智能化水平和安全性,提高了驾驶员的安全性和驾驶舒适度。

[0013] 2、具有“泊车入库过程中同时检测泊入路径范围内的障碍物信息”和“泊入中断”的功能,当泊车入库过程中在泊入路径范围内检测到障碍物信息时,由系统控制车辆停止泊入操作。

附图说明

[0014] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

图1为本发明中基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统的原理框图;

图2为本发明中基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统的工作流程图;

图3为本发明人机交互系统的信息显示界面;

图4为本发明人机交互系统的绘图区域界面。

具体实施方式

[0015] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0016] 实施例:

下面结合附图,对本发明的较佳实施例作进一步说明。

[0017] 如图1所示,本发明中的基于车载超声波传感器的车辆自动泊入控制系统,包括超声波传感器数据采集系统、泊车控制模块、车辆控制系统、人机交互系统和报警系统。

[0018] 超声波传感器数据采集系统:在车辆前后保险杠处各安装4个超声波传感器,在车辆左右两侧前后处各安装1个超声波传感器,共12个超声波传感器,采集各个方向上的数据。

[0019] 泊车控制模块:用于对超声波传感器采集到的数据进行处理分析,如图2所示。

[0020] 车辆控制系统:根据数据处理结果对车辆进行操控,控制车辆速度、档位、方向盘转向角等,使车辆成功泊入停车位。

[0021] 人机交互系统:包括有控制软件,用于接收车辆数据信息和车载超声波传感器系统的各种数据信息,该控制软件提供人机交互界面,包括绘图区域界面和信息显示界面。

[0022] 如图3所示,信息显示界面包含功能选择开关好人调节开关,通过图形、曲线、不同颜色显示数据信息以及泊车状态信息。

[0023] 如图4所示,绘图区域界面实时绘制并显示车辆模型、车辆泊入过程中的规划路径及车辆真实行进轨迹。

[0024] 报警系统:根据障碍物距离的远近及运动情况,改变蜂鸣器的音量和鸣叫方式以及显示屏上各区域的颜色,向驾驶员提供预警功能。特别提出的是,在本发明的车载超声波传感器系统中,当车辆正在进行泊车入库操作时,为防事故发生,需在车辆泊入过程中同时进行车辆周围障碍物的检测,若在车辆泊入路径范围内检测到障碍物信息,则根据障碍物距离远近改用语音方式进行预警,并控制车辆停止泊入操作。

[0025] 泊车控制模块进行的数据处理及分析,包括:

1. 探测车辆周围环境信息,包括:是否有障碍物,若有,给出该障碍物检的距离、位置、大致轮廓、坐标等信息。

[0026] 2. 车辆障碍物预警功能:根据障碍物距离的远近及运动情况,改变蜂鸣器的音量和鸣叫方式及显示屏上各区域的颜色,向驾驶员提供预警功能。

[0027] 3. 自动判别泊车入库方式的功能:若停车空间长度小于车身长度+0.8米且停车空间宽度小于车身宽度+0.7米,则车辆周围没有足够的空间可以使车辆进行泊入操作,判定为“泊入困难”;否则判定为车辆周围有足够的空间可以使车辆进行泊入操作:若停车空间宽度不小于车身宽度+0.7米,则判定泊入模式为垂直泊车入库,此时人机交互系统显示屏信息显示界面上显示相应的泊车模式状态“垂直泊入(APS2)”;否则,若停车空间宽度小于车身宽度+0.7米但停车空间长度不小于车身长度+0.8米,则判定泊入模式为水平泊车入库,此时人机交互系统显示屏信息显示界面上显示相应的泊车模式状态“水平泊入(APS1)”。

[0028] 4. 车辆控制功能:确定泊入模式后,通过车辆控制系统对车辆进行操控,以使车辆成功泊入从停车位。

[0029] 5. 车辆泊入“中断”功能:当车辆正在进行泊车入库操作时,同时进行车辆周围障碍物的检测,若在车辆泊入路径范围内检测到障碍物信息,则根据障碍物距离远近改用语音方式进行预警,并控制车辆停止泊入操作。

[0030] 6. 人机交互及显示功能:根据分析处理的结果,在显示屏上可以通过相应按钮进

行选择,同时将各功能的实时规划路径及真实行进轨迹、车辆周围障碍物信息、报警信息以及其他各种所需信息直观显示在人机交互显示屏上。

[0031] 在本发明中选择车辆“泊车入库(APS)”功能后,泊入过程各个阶段的状态会显示在附图3所示的信息界面中:未计算出某种泊入方式前的状态显示为附图3“APS_mode”中的“空间探索中”状态、水平泊车入库的方式时显示屏上会显示“APS1进行中”状态、垂直泊车入库的方式时显示屏上会显示“APS2进行中”状态、若泊入过程中检测到障碍物信息的情况对应“中断”状态、以上情况均执行结束后显示“结束”状态。

[0032] 其中,当泊入过程的状态显示为“APS1进行中”、或“APS2进行中”、或“中断”时,附图4中的绘图区域会实时显示车辆泊入过程中的停车位位置、规划路径及车辆真实行进轨迹。

[0033] 下面结合图2,给出本发明系统的工作流程。

[0034] 1.在车辆上包括本车载超声波传感器系统,其中超声波传感器配置如下:在车辆前后保险杠处各包括4个超声波传感器,在车辆左右两侧前后处各包括1个超声波传感器,共12个超声波传感器;

2.车辆准备开启泊车功能时,打开本系统,在显示屏(人机交互系统)上选择“泊车入库(APS)”功能;

3.根据系统数据处理结果,获得车辆周围障碍物信息,此时显示屏信息显示界面上的“APS_mode”显示“空间搜索中”状态;

4.根据检测到的车辆周围障碍物情况,判定停车空间大小,然后结合车辆行驶方向,根据停车空间尺寸信息与车辆本身的相对空间位置关系,判断“水平泊车入库(APS1)”还是“垂直泊车入库(APS2)”,确定泊入模式,此时显示屏信息显示界面上显示相应的泊车模式状态(“水平泊入(APS1)”或“垂直泊入(APS2)”);

5.泊入模式确定后,同时向车辆控制系统发送车速、档位、方向盘转向角等具体信息,并控制车辆进行相应操作,以使车辆成功泊入停车位;

6.当车辆正在进行泊入操作时,若在车辆泊入路径范围内检测到障碍物信息,则根据障碍物距离远近以语音方式进行预警,并控制车辆停止泊入操作,此时显示屏信息显示界面上的“APS_mode”显示“中断”状态;

7.若根据系统数据处理结果,判定车辆“泊入困难”,则在显示屏上显示“泊入困难”的符号标志,并停止车辆控制的操作;

8.泊入成功后或者判定为“泊入困难”后,系统自动退出“泊车入库(APS)”功能,“APS_mode”显示“结束”状态。

[0035] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

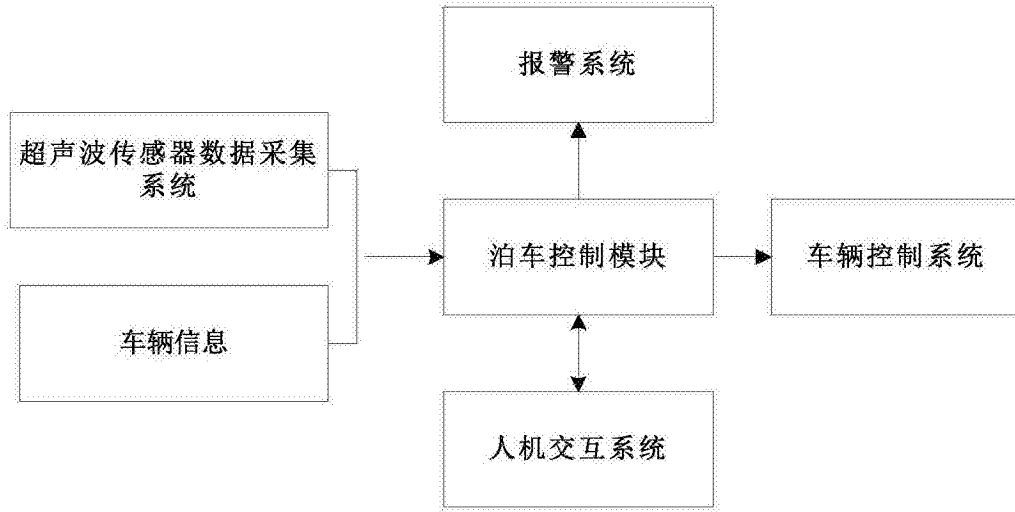


图1

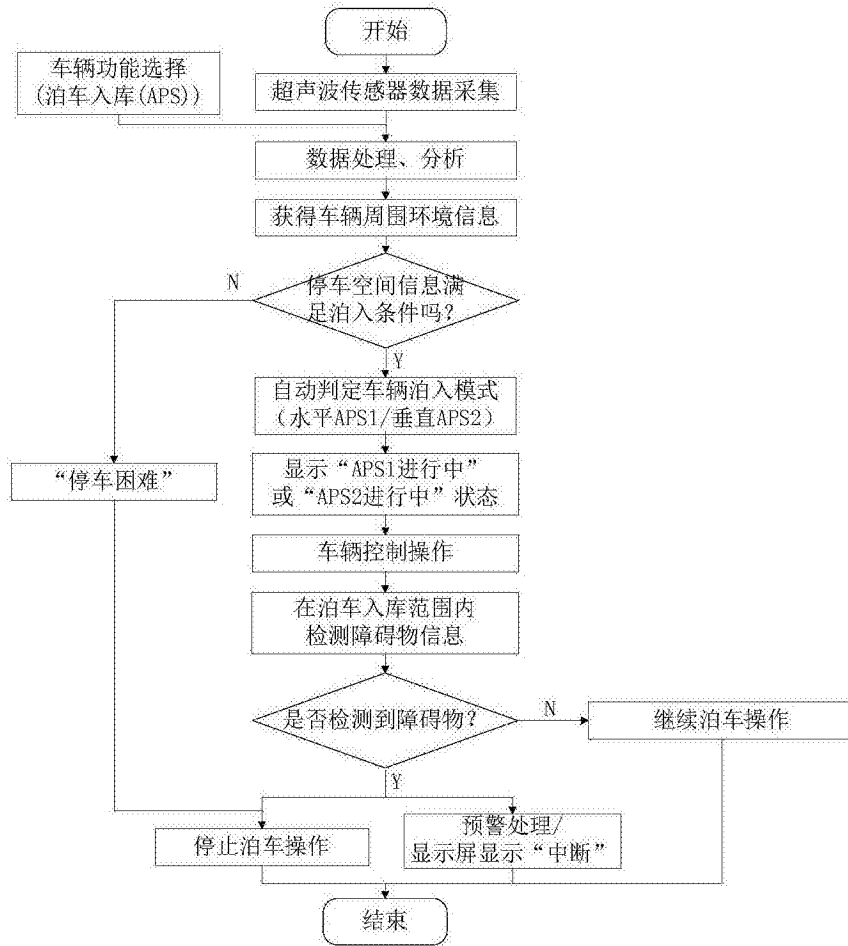


图2

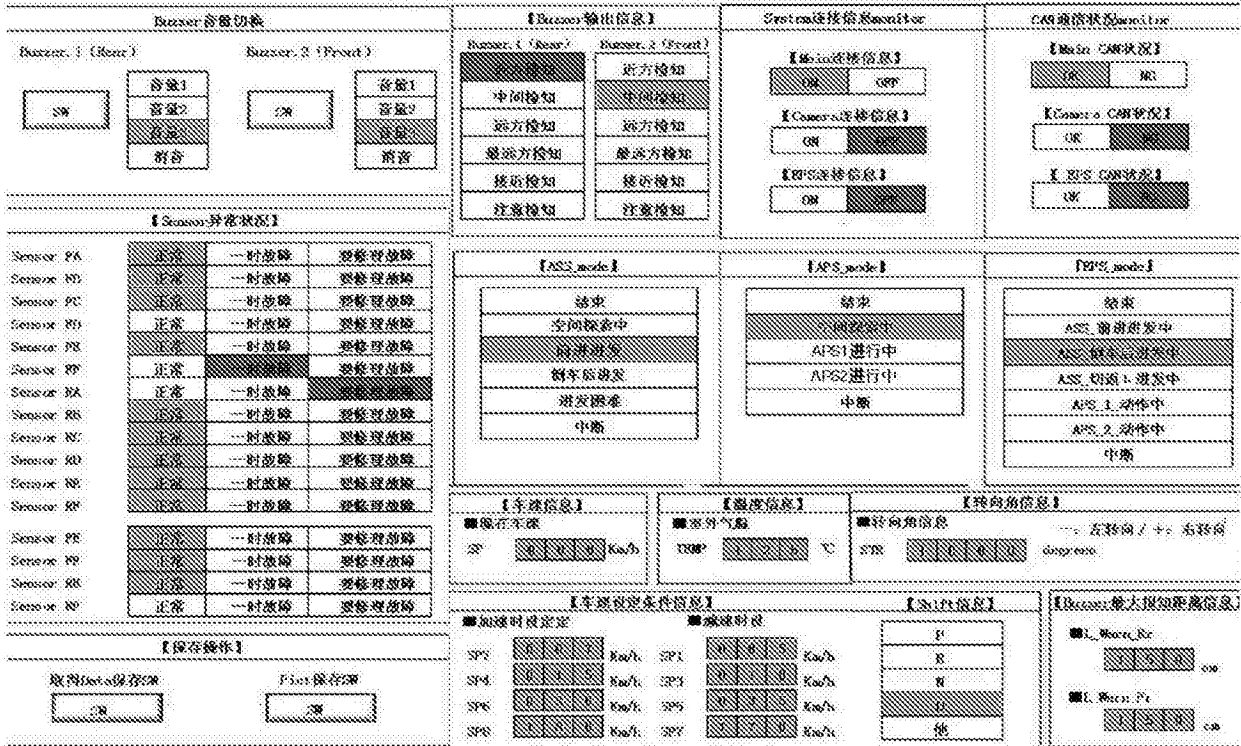


图3

