



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114312760 B

(45) 授权公告日 2022.06.21

(21) 申请号 202210214501.4

B60W 40/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.07

审查员 潘欣

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114312760 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(73) 专利权人 坤泰车辆系统(常州)股份有限公司

地址 213000 江苏省常州市龙锦路368号

(72) 发明人 周翌 秦屹人 陈晨

(74) 专利代理机构 南京艾普利德知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)

32297

专利代理师 陆明耀

(51) Int. Cl.

B60W 30/06 (2006.01)

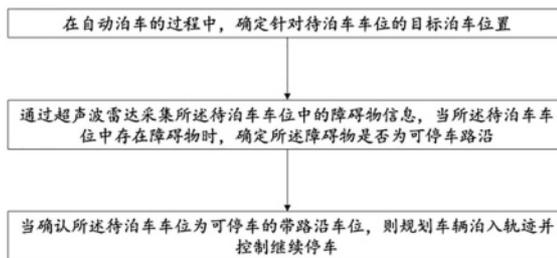
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

带路沿车位的辅助泊车方法、电子设备和汽车

(57) 摘要

本发明揭示了一种带路沿车位的辅助泊车方法、电子设备和汽车,其方法包括如下步骤:在自动泊车过程中,确定针对待泊车车位的目标泊车位置;通过超声波雷达采集所述待泊车车位中的障碍物信息,当所述待泊车车位中存在障碍物时,确定所述障碍物是否为可停车路沿;当确认所述待泊车车位为可停车的带路沿车位,则规划车辆入轨迹并控制继续停车。本发明技术方案的有益效果主要体现在:可在车位内有车轮能越过的低矮障碍物(路沿)时,仍能正常释放车位而实现泊车功能,使泊车辅助功能适应更为广泛的场景。



1. 带路沿车位的辅助泊车方法,其特征在于:包括如下步骤,
在自动泊车的过程中,确定针对待泊车车位的目标泊车位置;
通过超声波雷达采集所述待泊车车位中的障碍物信息,当所述待泊车车位中存在障碍物时,确定所述障碍物是否为可停车路沿;

当确认所述待泊车车位为可停车的带路沿车位,则规划车辆泊入轨迹并控制继续停车;

所述“确定所述障碍物是否为可停车路沿”具体为

获取超声波雷达采集的障碍物信息,并在自身坐标系中完成对该障碍物的构建;

将障碍物高度与车辆最小离地间隙比较,当障碍物高度小于车辆最小离地间隙时,则忽略该障碍物,规划车辆泊入轨迹并控制继续停车;当障碍物高度大于车辆最小离地间隙时,再通过分析实际回波能量判断障碍物的高度属性;

根据障碍物的高度属性以及目标泊车位置情况,判断构建后的目标泊车位置是否为可停车的带路沿车位;

所述“根据障碍物的高度属性以及目标泊车位置情况,判断构建后的目标泊车位置是否为可停车的带路沿车位”具体为,

判断目标泊车位置长度是否大于车长加0.8米;

判断障碍物的位置是否为目标泊车位置的侧边缘;

判断障碍物的高度属性是否为非高;

若以上结果均为是,则判断构建后的目标泊车位置为可停车的带路沿车位。

2. 根据权利要求1所述的带路沿车位的辅助泊车方法,其特征在于:所述“通过分析实际回波能量判断障碍物的高度属性”具体为,将实际回波能量与标定的回波能量阈值进行比较,实际回波能量高于此阈值,则认为车辆侧面的障碍物属性为高。

3. 根据权利要求2所述的带路沿车位的辅助泊车方法,其特征在于:所述“规划车辆泊入轨迹并控制继续停车”具体为

根据构建后的目标泊车位置,规划停车泊入轨迹;

实时监控障碍物情况以及四个轮子的轮速信号,来控制继续停车。

4. 根据权利要求3所述的带路沿车位的辅助泊车方法,其特征在于:所述“规划停车泊入轨迹”具体为,若所述障碍物与停于所述目标泊车位置的前后障碍车的外侧平面的距离大于2米,则以障碍车外侧形成的平面为参考面,规划将车辆泊入的路线,以保证车辆泊入后车辆外侧与前后障碍车在同一平面;若路沿所在平面与障碍车外侧所在平面的距离大于90%车宽且小于2米,则规划最终泊入前轮与后轮距路沿0.15米的路线;若路沿所在平面与障碍车外侧所在平面距离小于90%车宽,则规划停上路沿的路线。

5. 根据权利要求4所述的带路沿车位的辅助泊车方法,其特征在于:所述“实时监控障碍物情况以及四个轮子的轮速信号,来控制继续停车”具体为,

接收实时的请求扭矩和轮速信号;

当检测到请求扭矩未发生改变,但是通过轮速信号判断得到车速降低至2kph以下且车身周围0.3m内无高障碍物,则判断此时车轮遇到可以越过的障碍物,则增大扭矩,直至轮速恢复,以保证车轮可以越过路沿;

在请求增大扭矩后,如监测到车速大于4kph且小于6kph,则请求降低输入车轮的扭矩

并且请求舒适制动,以降低车速;如监测到车速大于6kph时,则请求降低输入车轮的扭矩并且请求紧急制动,以将车辆停止,以此来确保泊车过程中的安全;

车辆泊入完成后,请求EPS回正方向盘,以及启用驻车制动,以保证车辆静止。

6. 一种电子设备,其特征在于,包括:

至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够实现如权利要求1至5中任一项所述的带路沿车位的辅助泊车方法。

7. 一种汽车,其特征在于,包括车体、以及如权利要求6所述的电子设备,所述电子设备控制所述车体进行自动泊车。

带路沿车位的辅助泊车方法、电子设备和汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,尤其是一种带路沿车位的辅助泊车方法、电子设备和汽车。

背景技术

[0002] 目前现有全自动自动泊车技术中基本是基于超声波或者图像做自动泊车系统。例如中国专利CN202011198265.9揭示了一种较为常用的自动泊车的方法,先驱动泊车车位的位置,在泊车的过程中确认该泊车车位上是否具有障碍物,如果具有障碍物,则更改目标泊车位置。或者中国专利CN201910432920.3揭示了一种新型的自动泊车方式,会对沿路一侧的路边车位通过图像传感器进行检测,并将检测得到的障碍物加入车位停车模拟,当检测到障碍物影响车门开启时进行重新规划停车。

[0003] 随着经济条件的逐步提高,汽车销量也是逐年提高,人均汽车保有量也是越来越高,停车位的供需关系也是越来越紧张,很多老小区以及比较窄的道路也进行了划定停车位的改造,但是由于一些道路宽度有限,道路两边有路沿及人行道,很多停车位改造需要占用一部分路沿,最终泊车姿态是两侧车轮在道路上、两侧车轮在路沿上,或是四个车轮均在路沿上。对于上述这种情况,中国专利CN202010029784.6揭示了一种自动泊车方式,经过多次的雷达测量可以对可停车的边界进行调整。中国专利CN202110737067.3 揭示了一种自动泊车摄像头检测低矮障碍物的方法,通过构建的卷积神经网络训练模型进行判断。但是这样的方法需要多次的测量或训练,算法复杂,且未对车辆自动泊车控制策略做相应变化。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决现有技术中存在的上述问题,提供一种带路沿车位的辅助泊车方法、电子设备和汽车,使之可以适应半路沿车位或全路沿车位。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种带路沿车位的辅助泊车方法,包括如下步骤:

[0007] 在自动泊车的过程中,确定针对待泊车车位的目标泊车位置;

[0008] 通过超声波雷达采集所述待泊车车位中的障碍物信息,当所述待泊车车位中存在障碍物时,确定所述障碍物是否为可停车路沿;

[0009] 当确认所述待泊车车位为可停车的带路沿车位,则规划车辆泊入轨迹并控制继续停车。

[0010] 优选的,所述“确定所述障碍物是否为可停车路沿”具体为

[0011] 获取超声波雷达采集的障碍物信息,并在自身坐标系中完成对该障碍物的构建;

[0012] 将障碍物高度与车辆最小离地间隙比较,当障碍物高度小于车辆最小离地间隙时,则忽略该障碍物,规划车辆泊入轨迹并控制继续停车;当障碍物高度大于车辆最小离地间隙时,再通过分析实际回波能量判断障碍物的高度属性;

[0013] 根据障碍物的高度属性以及目标泊车位置情况,判断构建后的目标泊车位置是否

为可停车的带路沿车位。

[0014] 优选的,所述“通过分析实际回波能量判断障碍物的高度属性”具体为,将实际回波能量与标定的回波能量阈值进行比较,实际回波能量高于此阈值,则认为车辆侧面的障碍物属性为高。

[0015] 优选的,所述“根据障碍物的高度属性以及目标泊车位置情况,判断构建后的目标泊车位置是否为可停车的带路沿车位”具体为,

[0016] 判断目标泊车位置长度是否大于车长加0.8米;

[0017] 判断障碍物的位置是否为目标泊车位置的侧边缘;

[0018] 判断障碍物的高度属性是否为非高;

[0019] 若以上结果均为是,则判断构建后的目标泊车位置为可停车的带路沿车位。

[0020] 优选的,所述“规划车辆泊入轨迹并控制继续停车”具体为

[0021] 根据构建后的目标泊车位置,规划停车泊入轨迹;

[0022] 实时监控障碍物情况以及四个轮子的轮速信号,来控制继续停车。

[0023] 优选的,所述“规划停车泊入轨迹”具体为,若所述障碍物与停于所述目标泊车位置的前后障碍车的外侧平面的距离大于2米,则以障碍车外侧形成的平面为参考面,规划将车辆泊入的路线,以保证车辆泊入后车辆外侧与前后障碍车在同一平面;若路沿所在平面与障碍车外侧所在平面的距离大于90%车宽且小于2米,则规划最终泊入前轮与后轮距路沿0.15米的路线;若路沿所在平面与障碍车外侧所在平面距离小于90%车宽,则规划停上路沿的路线。

[0024] 优选的,所述“实时监控障碍物情况以及四个轮子的轮速信号,来控制继续停车”具体为,

[0025] 接收实时的请求扭矩和轮速信号;

[0026] 当检测到请求扭矩未发生改变,但是通过轮速信号判断得到车速降低或停止后(车速降低至2kph以下)且车身周围0.3m内无高障碍物,则判断此时车轮遇到可以越过的障碍物,则增大扭矩,直至轮速恢复,以保证车轮可以越过路沿;

[0027] 在请求增大扭矩后,如监测到车速大于4kph且小于6kph,则请求降低输入车轮的扭矩并且请求舒适制动,以降低车速;如监测到车速大于6kph时,则请求降低输入车轮的扭矩并且请求紧急制动,以将车辆停止,以此来确保泊车过程中的安全;

[0028] 车辆泊入完成后,请求EPS回正方向盘,以及启用驻车制动,以保证车辆静止。

[0029] 本发明还揭示了一种电子设备,包括:

[0030] 至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0031] 所述存储器存储有可被所述一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够实现如上述的带路沿车位的辅助泊车方法。

[0032] 本发明还揭示了一种汽车,包括车体、以及如上所述的电子设备,所述电子设备控制所述车体进行自动泊车。

[0033] 本发明技术方案的有益效果主要体现在:可使在车位内有车轮能越过的低矮障碍物(路沿)时,仍能正常释放车位而实现泊车功能,使泊车辅助功能适应更为广泛的场景。

附图说明

[0034] 图1:为本发明的带路沿车位的辅助泊车方法的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 本发明的目的、优点和特点,将通过下面优选实施例的非限制性说明进行图示和解释。这些实施例仅是应用本发明技术方案的典型范例,凡采取等同替换或者等效变换而形成的技术方案,均落在本发明要求保护的范围之内。

[0036] 传统泊车辅助系统在检测到车位内有路沿,导致车位深度不够,不足以达到车位释放条件时,会将此车位丢弃,导致泊车辅助系统无法适应车位内有路沿的车位。

[0037] 鉴于此,如图1所示,本发明揭示了一种带路沿车位的辅助泊车方法,包括如下步骤。

[0038] 在自动泊车的过程中,确定针对待泊车车位的目标泊车位置,即待泊车车位在自身坐标系中的坐标位置。

[0039] 通过超声波雷达采集所述待泊车车位中的障碍物信息,当所述待泊车车位中存在障碍物时,确定所述障碍物是否为可停车路沿。

[0040] 当确认所述待泊车车位为可停车的带路沿车位,则规划车辆泊入轨迹并控制继续停车。

[0041] 所述“确定所述障碍物是否为可停车路沿”具体为:

[0042] 获取超声波雷达采集的障碍物信息,并在自身坐标系中完成对该障碍物的构建;以车辆后轴中心点为坐标轴原点,车头方向为X轴,垂直X轴向车辆右侧为Y轴建立的平面坐标系,将超声波雷达探测到的障碍物在该平面坐标系内一一对应,构建目标泊入车位的目标泊车位置;

[0043] 将障碍物高度与车辆最小离地间隙比较,当障碍物高度大于车辆最小离地间隙时,再通过分析实际回波能量判断障碍物的高度属性;

[0044] 根据障碍物的高度属性以及目标泊车位置情况,判断构建后的目标泊车位置是否为可停车的带路沿车位。

[0045] 本优选实施例中,当障碍物高度小于车辆最小离地间隙时,则忽略该障碍物,规划车辆泊入轨迹并控制继续停车。因为障碍物高度较低,则可视为可正常泊车,而无需请求增大扭矩进行泊车。

[0046] 所述“通过分析实际回波能量判断障碍物的高度属性”具体为,将实际回波能量与标定的回波能量阈值进行比较,实际回波能量高于此阈值,则认为车辆侧面的障碍物属性为高。

[0047] 本发明的车辆中需要在车前及车后各装有6颗超声波雷达,并进行障碍物探测标定和车位搜索标定。

[0048] 以车辆前轴中点以及后轴中点为中心线,前侧6颗雷达以及后侧6颗雷达需对称安装,且间距相对平均,在前保险杠以及后保险杠左右两个侧面均需安装一颗雷达,在搜索车位时主要依靠侧面四颗雷达。

[0049] 对于障碍物探测标定:驾驶车辆以5kph,10kph,15kph,20kph,25kph直至搜索车位支持的最高车速,与路沿间隔0.5m,驶过一段约10cm高的路沿,每个车速测试5次,并利用标

定工具录下对应的数据(包含车速,障碍物回波能量值,障碍物信息等关键参数);接着在间隔路沿1m,1.5m,2m,2.5m,3m的距离,重复上述步骤;汇总并分析数据,根据障碍物回波能量,以及距障碍物的距离,设置一个合理的阈值,若在当前距离下,实际回波能量高于此阈值,则认为车辆侧面的障碍物属性为高。

[0050] 对于车位搜索标定:默认最小可泊入水平车位为车辆长度加0.8m,根据车辆参数,在车位的前后各设置一台障碍车,两台障碍车左侧对齐,中间长度为车长加0.8m,驾驶车辆分别用左侧及右侧雷达,以5kph的车速去搜索该车位,左右各搜索20次,并且记录下每次搜索车位得到的车位大小信息;以15kph,25kph直至搜车位支持的最高车速,重复上述步骤;汇总并分析数据,计算出一个大于80%记录数据的值,当系统计算的车位大于此值,则释放车位,以保证车长加0.8m的车位尽可能地被释放为可泊入车位,并且尽量过滤小于车长加0.8m车位,使其无法被释放为可泊入车位。

[0051] 本发明中,所述“根据障碍物的高度属性以及目标泊车位置情况,判断构建后的目标泊车位置是否为可停车的带路沿车位”具体为:

[0052] 判断目标泊车位置长度是否大于车长加0.8米;

[0053] 判断障碍物的位置是否为目标泊车位置的侧边缘;

[0054] 判断障碍物的高度属性是否为非高;

[0055] 若以上结果均为是,则判断构建后的目标泊车位置为可停车的带路沿车位。

[0056] 需要说明的是,所述的侧边缘可以是目标泊车位置的其中任意一侧的边缘,也可以是目标泊车位置的两侧的侧边缘。

[0057] 当构建后的目标泊车位置为可停车的带路沿车位后,则可“规划车辆泊入轨迹并控制继续停车”,具体为:

[0058] 根据构建后的目标泊车位置,规划停车泊入轨迹;

[0059] 实时监控障碍物情况以及四个轮子的轮速信号,来控制继续停车。

[0060] 所述“规划停车泊入轨迹”具体为:若所述障碍物与停于所述目标泊车位置的前后障碍车的外侧平面的距离大于2米,则以障碍车外侧形成的平面为参考面,规划将车辆泊入的路线,以保证车辆泊入后车辆外侧与前后障碍车在同一平面;若路沿所在平面与障碍车外侧所在平面的距离大于90%车宽且小于2米,则规划最终泊入前轮与后轮距路沿0.15米的路线;若路沿所在平面与障碍车外侧所在平面距离小于90%车宽,则规划停上路沿的路线。如果所述目标泊车位置的前后无障碍车,则以所述目标泊车位置的前后车位的最外侧所在平面作为参考面,来规划将车辆泊入的路线。

[0061] 泊入过程中,时刻监控四轮轮速,12颗超声波雷达持续监控周围障碍物。

[0062] 当检测到请求扭矩未发生改变,但是通过轮速信号判断得到车速降低或停止后(即车速降低至2kph以下)且车身周围0.3m内无高障碍物,则判断此时车轮遇到可以越过的障碍物,则增大扭矩,直至轮速恢复,以保证车轮可以越过路沿。

[0063] 为保证泊车过程安全,在请求增大扭矩后,如监测到车速大于4kph且小于6kph,则请求降低输入车轮的扭矩并且请求舒适制动,以降低车速;如监测到车速大于6kph时,则请求降低输入车轮的扭矩并且请求紧急制动,以将车辆停止,以此来确保泊车过程中的安全。

[0064] 车辆泊入完成后,请求EPS回正方向盘,以及启用驻车制动,以保证车辆静止。

[0065] 本发明还揭示了一种电子设备,包括:

[0066] 至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0067] 所述存储器存储有可被所述一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够实现如上述的带路沿车位的辅助泊车方法。

[0068] 本发明还揭示了一种汽车,包括车体、以及如上所述的电子设备,所述电子设备控制所述车体进行自动泊车。

[0069] 本发明尚有多种实施方式,凡采用等同变换或者等效变换而形成的所有技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

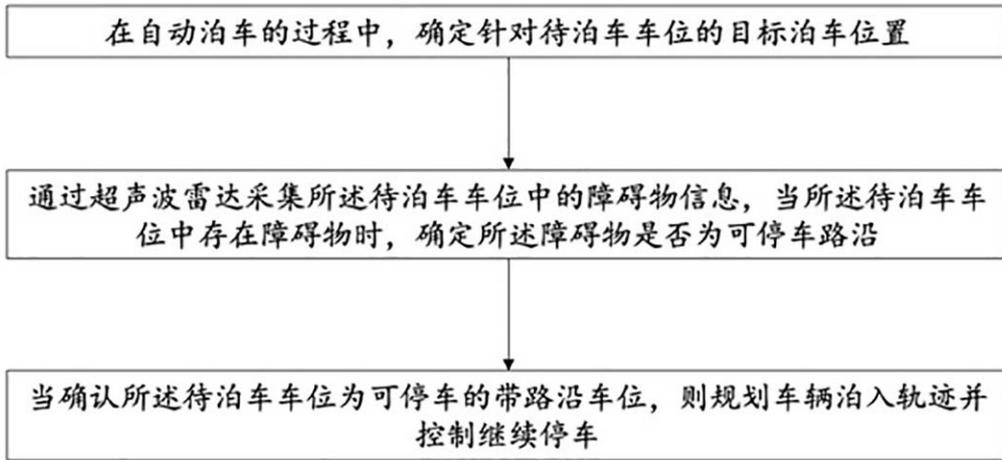


图1