



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106080482 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610608526.7

(22)申请日 2016.07.29

(71)申请人 河南职业技术学院

地址 450046 河南省郑州市郑东新区平安大道210号

(72)发明人 谷鹏 阴丽华 卢利平 姬虹

(51)Int. Cl.

B60R 21/0134(2006.01)

B60K 28/00(2006.01)

B60T 7/12(2006.01)

B60Q 1/44(2006.01)

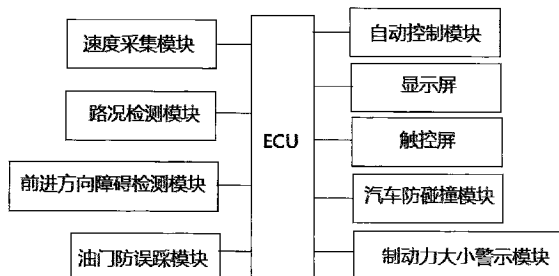
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种汽车减速安全系统

(57)摘要

本发明公开了一种汽车减速安全系统,包括速度采集模块、汽车防碰撞模块、前进方向障碍检测模块、路况检测模块、油门防误踩模块、制动力大小警示系统、ECU、自动控制模块。本发明综合考虑了汽车、障碍物以及路面的情况,自带防碰撞功能和防误踩功能,大大加到了汽车在减速运行过程的安全性,且可实现自动化控制,使用方便。



1. 一种汽车减速安全系统,其特征在于,包括

速度采集模块,用于通过安装在汽车车身内的速度传感器和加速度传感器进行汽车速度数据和加速度数据的采集,并将采集到的数据通过北斗模块发送到ECU;

汽车防碰撞模块,使用雷达传感器超声波的发射与接收测定汽车与前方物体的距离及两者接近的相对速度,以前方距离和相对车速作为微机控制系统判定报警的依据,每一相对车速对应相应的安全车距,并根据车辆自身车速对安全车距进行修正;

前进方向障碍检测模块,用于通过安装在汽车的前方靠近中间的位置和靠近两侧位置的微波雷达传感器分别进行障碍物的交叉扫描检测,然后根据预设的算法以及检测到的数据计算障碍物与汽车之间的距离,并将发送到ECU;

路况检测模块,用于通过汽车的前端、两侧和后端的中轴线上的摄像头进行汽车周围路况视频图像的采集,并将采集到的视频图像通过北斗模块发送到ECU;

油门防误踩模块,通过微波雷达传感器、速度传感器、加速度传感器分别收集各自数据传输到单片机,单片机进行对比分析判断,得出是否是误踩油门的结论,从而发出相应指令,限油机构和刹车辅助机构根据指令做出相应反应;

制动力大小警示系统,用于进行汽车制动力大小的检测和警示;

ECU,用于接收速度采集模块、微波雷达传感器所检测到的数据,并将检测到的数据发送给相应的模块;用于接收前进方向障碍检测模块、路况检测模块的检测数据,并按照预设的算法进行最优减速驾驶方案的输出,并根据车辆行驶的情况进行后车灯警示语的播放;

自动控制模块,用于根据用户的选择进行车辆的自动控制。

2. 如权利要求1所述的一种汽车减速安全系统,其特征在于,所述制动力大小警示系统包括紧急制动力大小警示系统和一般制动力大小警示系统。

3. 如权利要求1所述的一种汽车减速安全系统,其特征在于,所述制动力大小警示系统包括

安装在前轮的制动分油管上的制动油压传感器,用于采集油压信号,并将采集到的油压信号发送到数模器;

数模器,用于将接收的油压信号转换成数字信号后输入到单片机;

单片机,用于接收数模器发送的数字信号,并根据这些数据信号控制LED显示;

安装在驾驶舱仪表盘上的LED数码管、用于接收单片机的命令,以数字形式向驾驶员反映制动油压或制动力情况;

安装于后窗上的LED红色警示灯柱,在原高位刹车灯位置布置成一系列,用于接收单片机的命令,以亮灯柱的高度反应制动力的大小,亮灯柱的高度反应制动力的大小成线性正比关系。

4. 如权利要求1所述的一种汽车减速安全系统,其特征在于,所述防碰撞报警系统包括传感器,用于侦测机动车与障碍物的距离;

控制器,电性连接至传感器,用以根据机动车当前车速得到报警车距;

报警装置,采用显示灯或蜂鸣器,电性连接控制器,其中若距离小于报警车距,控制器控制报警装置报警;

控制器,连接至机动车的制动踏板,根据机动车当前车速得到制动车距,若距离小于制动车距,控制器控制制动踏板进行制动操作;

步进电机,电性连接至控制器,步进电机根据控制器的信号转动;

制动拉索,连接步进电机和制动踏板,受步进电机的控制牵动制动踏板进行制动,若距离回复到大于制动车距,控制器控制制动踏板撤销制动。

5. 如权利要求1所述的一种汽车减速安全系统,其特征在于,所述油门防误踩模块包括加速度传感器、微波雷达传感器、转速传感器和单片机,加速度传感器安装于油门踏板的背面,微波雷达传感器安装于车身前端,转速传感器通过信号盘安装于车轮的轮轴上;单片机的输出端通过A/D转换连接有第一步进电机和第二步进电机;第一步进电机通过制动拉线与制动踏板连接;第二步进电机与油路中的限油阀连接,第一步进电机和制动拉线之间设置有一个起变向作用的滑轮,第一步进电机安装于制动踏板的后侧,第二步进电机与限油阀安装于油路前端。

6. 根据权利要求1所述的一种汽车减速安全系统,其特征在于,所述防碰撞模块采用两级报警模式,其中,一级报警:制动车距 $<$ 前方车距 \leq 报警车距,此时,只报警不自行制动,驾驶员有时间停止加速或减速控制车距;二级报警:前方车距 \leq 制动车距,此时,报警继续,并立刻启用制动电机对汽车进行最大力度的制动,直至前方车距大于制动车距。

7. 根据权利要求1所述的一种汽车减速安全系统,其特征在于,所述后车灯警示语通过安装在后车灯一侧的显示屏进行显示。

8. 根据权利要求1所述的一种汽车减速安全系统,其特征在于,所述ECU通过均值法进行背景建模,在视频图像中取连续N帧,计算这N帧图像像素灰度值的平均值作为背景图像的像素灰度值,建立不同车速、加速度和前进方向上障碍物距离下的减速控制方案模型;用于将灰度图像与对应的建模背景进行差分操作,并对差分后的图像进行滤波处理,去除噪音,利用预设阈值,对差分后的图像进行对比检测,确定减速控制方案的输出,并将所得的数据发送到触控屏进行显示,用户可以根据显示屏显示的数据进行人为操控,也可以通过自动控制模块根据输出的减速控制方案进行车辆的自动控制。

一种汽车减速安全系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车安全领域,具体涉及一种汽车减速安全系统。

背景技术

[0002] 随着社会经济水平的发展,汽车也开始进入千家万户,从最初的奢侈品成为一种基本消费品,保有量越来越大,汽车厂商的竞争也越来越激烈,消费者对于汽车的要求和期望也越来越高,尤其对安全性要求尤为重视。目前汽车减速安全系统有很多,主要是通过雷达发射超声波或红外线确定前后车距,当车距较小时便报警提醒驾驶员。但这样的装置只在行驶中的汽车对驾驶员起到提示作用,且当汽车在红绿灯口低速跟进时以及靠近停车时,便会产生误报警现象。也就是说,这样的装置没有考虑到不同车速情况下的安全距离。即使是有些防碰撞报警系统考虑到车速的影响,但也只有警示作用,而驾驶员开始制动的反应时间差异明显,尤其是新手,制动减速是否及时直接影响防碰撞的效果。同时驾驶者在遇到紧急情况时,驾驶者误把油门当作刹车操作的事例是屡见不鲜的(例如新手驾驶经验不足;酒后驾车者反应迟钝及女性驾车者容易紧张),导致交通事故的发生。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供了一种汽车减速安全系统,综合考虑了汽车、障碍物以及路面的情况,自带防碰撞功能和防误踩功能,大大加到了汽车在减速运行过程的安全性,且可实现自动化控制,使用方便。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0005] 一种汽车减速安全系统,包括

[0006] 速度采集模块,用于通过安装在汽车车身内的速度传感器和加速度传感器进行汽车速度数据和加速度数据的采集,并将采集到的数据通过北斗模块发送到ECU;

[0007] 汽车防碰撞模块,使用雷达传感器超声波的发射与接收测定汽车与前方物体的距离及两者接近的相对速度,以前方距离和相对车速作为微机控制系统判定报警的依据,每一相对车速对应相应的安全车距,并根据车辆自身车速对安全车距进行修正;

[0008] 前进方向障碍检测模块,用于通过安装在汽车的前方靠近中间的位置和靠近两侧位置的微波雷达传感器分别进行障碍物的交叉扫描检测,然后根据预设的算法以及检测到的数据计算障碍物与汽车之间的距离,并将发送到ECU;

[0009] 路况检测模块,用于通过汽车的前端、两侧和后端的中轴线上的摄像头进行汽车周围路况视频图像的采集,并将采集到的视频图像通过北斗模块发送到ECU;

[0010] 油门防误踩模块,通过微波雷达传感器、速度传感器、加速度传感器分别收集各自数据传输到单片机,单片机进行对比分析判断,得出是否是误踩油门的结论,从而发出相应指令,限油机构和刹车辅助机构根据指令做出相应反应;

[0011] 制动力大小警示系统,用于进行汽车制动力大小的检测和警示;

[0012] ECU,用于接收速度采集模块、微波雷达传感器所检测到的数据,并将检测到的数

据发送给相应的模块;用于接收前进方向障碍检测模块、路况检测模块的检测数据,并按照预设的算法进行最优减速驾驶方案的输出,并根据车辆行驶的情况进行后车灯警示语的播放;

[0013] 自动控制模块,用于根据用户的选择进行车辆的自动控制。

[0014] 优选地,所述制动力大小警示系统包括紧急制动力大小警示系统和一般制动力大小警示系统。

[0015] 优选地,所述制动力大小警示系统包括

[0016] 安装在前轮的制动分油管上的制动油压传感器,用于采集油压信号,并将采集到的油压信号发送到数模器;

[0017] 数模器,用于将接收的油压信号转换成数字信号后输入到单片机;

[0018] 单片机,用于接收数模器发送的数字信号,并根据这些数据信号控制LED显示;

[0019] 安装在驾驶舱仪表盘上的LED数码管、用于接收单片机的命令,以数字形式向驾驶员反映制动油压或制动力情况;

[0020] 安装于后窗上的LED红色警示灯柱,在原高位刹车灯位置布置成一列,用于接收单片机的命令,以亮灯柱的高度反应制动力的的大小,亮灯柱的高度反应制动力的的大小成线性正比关系。

[0021] 优选地,所述防碰撞报警系统包括

[0022] 传感器,用于侦测机动车与障碍物的距离;

[0023] 控制器,电性连接至传感器,用以根据机动车当前车速得到报警车距;

[0024] 报警装置,采用显示灯或蜂鸣器,电性连接控制器,其中若距离小于报警车距,控制器控制报警装置报警;

[0025] 控制器,连接至机动车的制动踏板,根据机动车当前车速得到制动车距,若距离小于制动车距,控制器控制制动踏板进行制动操作;

[0026] 步进电机,电性连接至控制器,步进电机根据控制器的信号转动;

[0027] 制动拉索,连接步进电机和制动踏板,受步进电机的控制牵动制动踏板进行制动,若距离回复到大于制动车距,控制器控制制动踏板撤销制动。

[0028] 优选地,所述油门防误踩模块包括加速度传感器、微波雷达传感器、转速传感器和单片机,加速度传感器安装于油门踏板的背面,微波雷达传感器安装于车身上前端,转速传感器通过信号盘安装于车轮的轮轴上;单片机的输出端通过A/D转换连接有第一步进电机和第二步进电机;第一步进电机通过制动拉线与制动踏板连接;第二步进电机与油路中的限油阀连接,第一步进电机和制动拉线之间设置有一个起变向作用的滑轮,第一步进电机安装于制动踏板的后侧,第二步进电机与限油阀安装于油路前端。

[0029] 优选地,所述防碰撞模块采用两级报警模式,其中,一级报警:制动车距 $<$ 前方车距 \leq 报警车距,此时,只报警不自行制动,驾驶员有时间停止加速或减速控制车距;二级报警:前方车距 \leq 制动车距,此时,报警继续,并立刻启用制动电机对汽车进行最大力度的制动,直至前方车距大于制动车距。

[0030] 优选地,所述后车灯警示语通过安装在后车灯一侧的显示屏进行显示。

[0031] 优选地,所述ECU通过均值法进行背景建模,在视频图像中取连续N帧,计算这N帧图像像素灰度值的平均值作为背景图像的像素灰度值,建立不同车速、加速度和前进方向

上障碍物距离下的减速控制方案模型；用于将灰度图像与对应的建模背景进行差分操作，并对差分后的图像进行滤波处理，去除噪音，利用预设阈值，对差分后的图像进行对比检测，确定减速控制方案的输出，并将所得的数据发送到触控屏进行显示，用户可以根据显示屏显示的数据进行人为操控，也可以通过自动控制模块根据输出的减速控制方案进行车辆的自动控制。

[0032] 本发明具有以下有益效果：

[0033] 综合考虑了汽车、障碍物以及路面的情况，自带防碰撞功能和防误踩功能，大大加到了汽车在减速运行过程的安全性，且可实现自动化控制，使用方便。

附图说明

[0034] 图1为本发明实施例一种汽车减速安全系统的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的及优点更加清楚明白，以下结合实施例对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0036] 如图1所示，本发明实施例提供了一种汽车减速安全系统，包括

[0037] 速度采集模块，用于通过安装在汽车车身内的速度传感器和加速度传感器进行汽车速度数据和加速度数据的采集，并将采集到的数据通过北斗模块发送到ECU；

[0038] 汽车防碰撞模块，使用雷达传感器超声波的发射与接收测定汽车与前方物体的距离及两者接近的相对速度，以前方距离和相对车速作为微机控制系统判定报警的依据，每一相对车速对应相应的安全车距，并根据车辆自身车速对安全车距进行修正；

[0039] 前进方向障碍检测模块，用于通过安装在汽车的前方靠近中间的位置和靠近两侧位置的微波雷达传感器分别进行障碍物的交叉扫描检测，然后根据预设的算法以及检测到的数据计算障碍物与汽车之间的距离，并将发送到ECU；

[0040] 路况检测模块，用于通过汽车的前端、两侧和后端的中轴线上的摄像头进行汽车周围路况视频图像的采集，并将采集到的视频图像通过北斗模块发送到ECU；

[0041] 油门防误踩模块，通过微波雷达传感器、速度传感器、加速度传感器分别收集各自数据传输到单片机，单片机进行对比分析判断，得出是否是误踩油门的结论，从而发出相应指令，限油机构和刹车辅助机构根据指令做出相应反应；

[0042] 制动力大小警示系统，用于进行汽车制动力大小的检测和警示；

[0043] ECU，用于接收速度采集模块、微波雷达传感器所检测到的数据，并将检测到的数据发送给相应的模块；用于接收前进方向障碍检测模块、路况检测模块的检测数据，并按照预设的算法进行最优减速驾驶方案的输出，并根据车辆行驶的情况进行后车灯警示语的播放；

[0044] 自动控制模块，用于根据用户的选择进行车辆的自动控制。

[0045] 优选地，所述制动力大小警示系统包括紧急制动力大小警示系统和一般制动力大小警示系统。

[0046] 所述制动力大小警示系统包括

- [0047] 安装在前轮的制动分油管上的制动油压传感器,用于采集油压信号,并将采集到的油压信号发送到数模器;
- [0048] 数模器,用于将接收的油压信号转换成数字信号后输入到单片机;
- [0049] 单片机,用于接收数模器发送的数字信号,并根据这些数据信号控制LED显示;
- [0050] 安装在驾驶舱仪表盘上的LED数码管、用于接收单片机的命令,以数字形式向驾驶员反映制动油压或制动力情况;
- [0051] 安装于后窗上的LED红色警示灯柱,在原高位刹车灯位置布置成一系列,用于接收单片机的命令,以亮灯柱的高度反应制动力的的大小,亮灯柱的高度反应制动力的的大小成线性正比关系。
- [0052] 所述防碰撞报警系统包括
- [0053] 传感器,用于侦测机动车与障碍物的距离;
- [0054] 控制器,电性连接至传感器,用以根据机动车当前车速得到报警车距;
- [0055] 报警装置,采用显示灯或蜂鸣器,电性连接控制器,其中若距离小于报警车距,控制器控制报警装置报警;
- [0056] 控制器,连接至机动车的制动踏板,根据机动车当前车速得到制动车距,若距离小于制动车距,控制器控制制动踏板进行制动操作;
- [0057] 步进电机,电性连接至控制器,步进电机根据控制器的信号转动;
- [0058] 制动拉索,连接步进电机和制动踏板,受步进电机的控制牵动制动踏板进行制动,若距离回复到大于制动车距,控制器控制制动踏板撤销制动。
- [0059] 所述油门防误踩模块包括加速度传感器、微波雷达传感器、转速传感器和单片机,加速度传感器安装于油门踏板的背面,微波雷达传感器安装于车身前端,转速传感器通过信号盘安装于车轮的轮轴上;单片机的输出端通过A/D转换连接有第一步进电机和第二步进电机;第一步进电机通过制动拉线与制动踏板连接;第二步进电机与油路中的限油阀连接,第一步进电机和制动拉线之间设置有一个起变向作用的滑轮,第一步进电机安装于制动踏板的后侧,第二步进电机与限油阀安装于油路前端。系统的工作原理如下:
- [0060] 第一步,信号的收集:安装在油门踏板上的加速度传感器收集踏板下压的加速度信号,同时车速传感器收集该车的行驶速度,最后安装在车前端的雷达测距传感器收集前方障碍物(车、人或动物)与本车的距离。
- [0061] 第二步,信号的转换及传递:各传感器收集的信号通过A\D转换后传递到单片机中。
- [0062] 第三步,信号的分析与处理:单片机依照程序将接受到的信号进行分析处理。
- [0063] 第四步,命令的发出及执行:单片机完成信号分析处理后,发出命令信号,通过D\A转换传达到执行器,执行器(步进电机)执行命令。
- [0064] 所述防碰撞模块采用两级报警模式,其中,一级报警:制动车距 $<$ 前方车距 \leq 报警车距,此时,只报警不自行制动,驾驶员有时间停止加速或减速控制车距;二级报警:前方车距 \leq 制动车距,此时,报警继续,并立刻启用制动电机对汽车进行最大力度的制动,直至前方车距大于制动车距。
- [0065] 所述后车灯警示语通过安装在后车灯一侧的显示屏进行显示。
- [0066] 所述ECU通过均值法进行背景建模,在视频图像中取连续N帧,计算这N帧图像像素

灰度值的平均值作为背景图像的像素灰度值,建立不同车速、加速度和前进方向上障碍物距离下的减速控制方案模型;用于将灰度图像与对应的建模背景进行差分操作,并对差分后的图像进行滤波处理,去除噪音,利用预设阈值,对差分后的图像进行对比检测,确定减速控制方案的输出,并将所得的数据发送到触控屏进行显示,用户可以根据显示屏显示的数据进行人为操控,也可以通过自动控制模块根据输出的减速控制方案进行车辆的自动控制。

[0067] 所述微波雷达的输出频率为10.525GHZ,功率为20毫瓦,作为测速时,被测物体每经过波长 $2.85\text{cm} \times 1/2$ 输出一个周波频率19.5Hz或1km/h;使用3DB辐射角度为12.5度,探测距离1-300m。

[0068] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

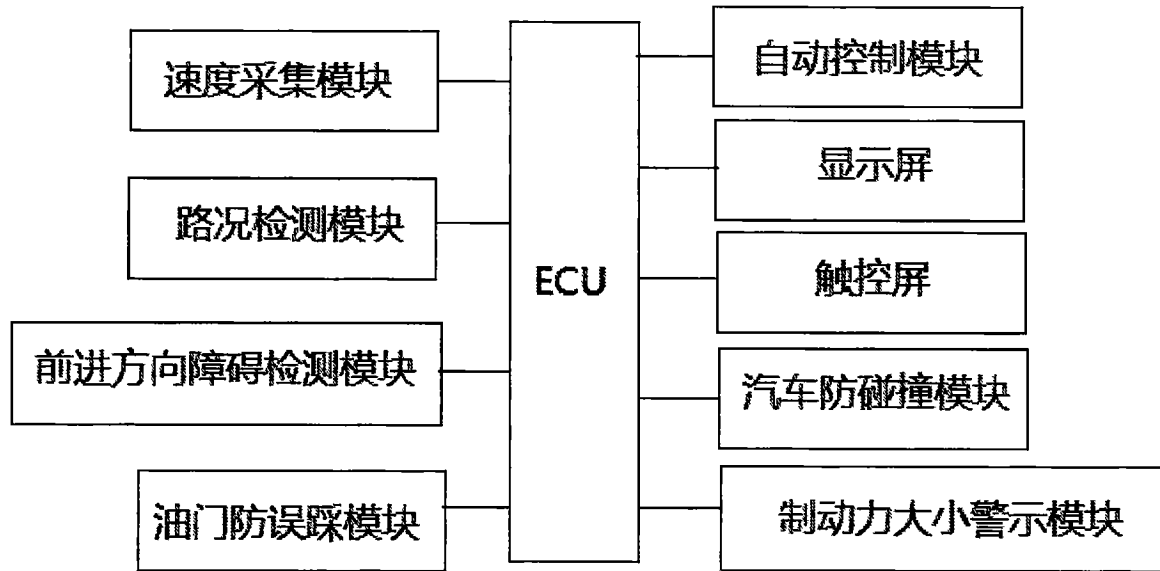


图1