



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206710598 U

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201720500630.4

(22)申请日 2017.05.08

(73)专利权人 南京热典智能科技有限公司

地址 210000 江苏省南京市栖霞区八卦洲
街道大同生态产业园C栋办公楼2-477

(72)发明人 王彩玲 刘华军

(51)Int.Cl.

G01S 13/93(2006.01)

G01S 13/86(2006.01)

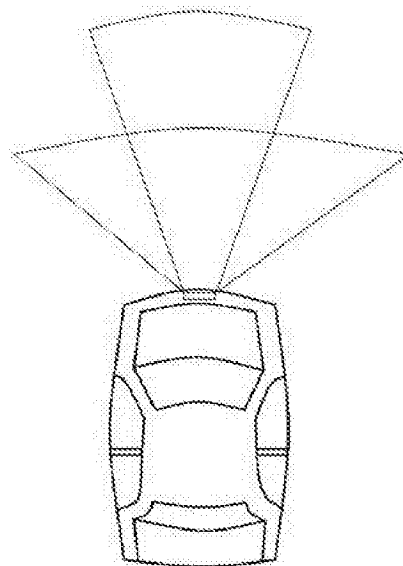
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一体化集成的车载障碍物检测和识别装置

(57)摘要

本实用新型提供一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,使用毫米波雷达发射电磁波并分析回波信号,得到障碍物位置与速度。使用相机获得视野范围内的图像,并在雷达得到的障碍物附近进行模式匹配,识别障碍物类型,并得到其轮廓、大小。本实用新型的一体化集成和像素级融合设计能提高通过相机检测障碍物的准确度与恶劣天气下的系统可靠性,并能获得障碍物的位置、速度、类型、轮廓信息,相比于现有的车载障碍物检测设备,本实用新型扩大了检测范围,能得到障碍物的速度,提高了恶劣天气条件的准确率,降低了运算量。



1. 一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,包含毫米波雷达传感器,单目相机传感器,雷达信号处理板,图像信号处理板,融合评估处理板,其特征在于:所述毫米波雷达传感器位于雷达信号处理板前端,并与之连接;所述雷达信号处理板位于毫米波雷达传感器的后端与融合评估处理板的前端,并与之相连;所述单目相机传感器位于图像信号处理板前端,并与之连接;所述图像信号处理板位于单目相机传感器的后端;所述融合评估处理板位于雷达信号处理板与图像信号处理板的后端与汽车电子控制单元(Electronic control unit, ECU) 的前端。

2. 根据权利要求1所述的一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,其特征在于:所述雷达传感器由发射天线、接受天线、PLL电路、混频器、VCO压控振荡器、滤波电路、波形生成器、放大器组成。

3. 根据权利要求1所述的一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,其特征在于:所述雷达信号处理板由电源模块、天线连接器、AD转换器及处理器组成。

4. 根据权利要求1所述的一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,其特征在于:所述单目相机传感器由光学元件及图像采集设备组成。

5. 根据权利要求1所述的一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,其特征在于:所述图像信号处理板由网口及处理器及存储设备组成。

6. 根据权利要求1所述的一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,其特征在于:所述融合评估处理板由处理器以及与之相连的存储设备组成。

一体化集成的车载障碍物检测和识别装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车主动安全技术领域,尤其涉及一体化集成的车载障碍物检测和识别装置。

背景技术

[0002] 现有的车载障碍检测系统主要有基于相机的和基于雷达的两种。

[0003] 基于相机的车载障碍检测系统通过可见光或红外相机获得视野范围内的图像,并通过某种模式匹配方法找到图像中的障碍及其位置信息。这种方法的缺点在于测量距离近,无法直接获得障碍速度信息,在恶劣天气条件下可用性降低,并且运算量较大,相比于基于雷达的检测系统可靠性低。

[0004] 基于雷达的障碍检测系统通过激光、红外或毫米波雷达获得检测区域内的障碍物位置信息。这种方法的缺点在于无法识别障碍物的类型,无法准确描述障碍物的大小、轮廓。

[0005] 本实用新型将毫米波雷达与相机集成为一套障碍物检测系统,安装在车前保险杠上方。首先用毫米波雷达回波混频信号一次检测过门限的潜在目标,测量障碍物的位置和速度,同时,一次过门限点云投影到相机焦平面形成感兴趣区域,在该区域附近进行模式匹配,进行障碍物确认,判定障碍物的类型。该一体化集成和像素级融合设计能减少虚警,获得障碍物准确位置、速度的同时,识别障碍物类型,同时减少图像处理模式匹配算法的运算量,提高处理速度。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,解决现有技术存在的缺憾,提高通过相机检测障碍物的准确度与恶劣天气下的系统可靠性,并能获得障碍物的位置、速度、类型、轮廓信息。

[0007] 本实用新型采用如下技术方案实现:

[0008] 一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,包含毫米波雷达传感器,单目相机传感器,雷达信号处理板,图像信号处理板,融合评估处理板。

[0009] 所述毫米波雷达传感器位于雷达信号处理板前端,并与之连接。用于发射特定波形的射频信号,并接收障碍物反射回来的相应回波信号。进行混频后,得到I、Q两路正交的中频信号,发送给雷达信号处理板。

[0010] 所述雷达信号处理板位于毫米波雷达传感器的后端与融合评估处理板的前端,并与之相连。用于分析回波信号,得到检测区域内的障碍物与其位置、速度信息,发送给融合评估处理板。

[0011] 所述单目相机传感器位于图像信号处理板前端,并与之连接。用于获取视野范围内的图像,并传送给后端的图像信号处理板。

[0012] 所述图像信号处理板位于单目相机传感器的后端,主要用于接收单目相机传感器

的采集图像,根据模式匹配算法分析图像中的障碍物及其种类,得障碍物的位置与类型信息。另外,图像信号处理板根据也可以接收雷达信号处理板的障碍物位置、速度信息,在此基础上进行模式匹配,减少运算量。

[0013] 所述融合评估处理板位于雷达信号处理板与图像信号处理板的后端与汽车电子控制单元(Electronic control unit, ECU)的前端。用于融合雷达信号处理板得到的障碍物速度与位置,与图像信号处理板得到的障碍物类型与轮廓,得到检测区域内所有障碍物的位置、速度、类型、轮廓。并结合ECU中的车辆行驶状态数据评估障碍物的危险程度。最后将所有障碍物的数据发送给ECU,调整车辆行驶状况。

[0014] 所述雷达传感器由发射天线、接受天线、PLL电路、混频器、VCO压控振荡器、滤波电路、波形生成器、放大器组成。

[0015] 所述雷达信号处理板由电源模块、天线连接器、AD转换器及处理器组成。

[0016] 所述单目相机传感器由光学元件及图像采集设备组成。

[0017] 所述图像信号处理板由网口及处理器及存储设备组成。

[0018] 所述融合评估处理板由处理器以及与之相连的存储设备组成。

[0019] 本实用新型的有益技术效果是:

[0020] 本实用新型提供一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,使用毫米波雷达发射电磁波并分析回波信号,得到障碍物位置与速度。使用相机获得视野范围内的图像,并在雷达得到的障碍物附近进行模式匹配,识别障碍物类型,并得到其轮廓、大小。本实用新型的一体化集成和像素级融合设计能提高通过相机检测障碍物的准确度与恶劣天气下的系统可靠性,并能获得障碍物的位置、速度、类型、轮廓信息,相比于现有的车载障碍物检测设备,本实用新型扩大了检测范围,能得到障碍物的速度,提高了恶劣天气条件的准确率,降低了运算量。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型的使用示意图;

[0022] 图2为本实用新型的结构示意图图。

具体实施方式

[0023] 通过下面对实施例的描述,将更加有助于公众理解本实用新型,但不能也不应当将申请人所给出的具体的实施例视为对本实用新型技术方案的限制,任何对部件或技术特征的定义进行改变和/或对整体结构作形式的而非实质的变换都应视为本实用新型的技术方案所限定的保护范围。

[0024] 本实施例提供一体化集成的车载障碍物检测和识别装置,结构图如图2所示,包含毫米波雷达传感器1,单目相机传感器10,雷达信号处理板13,图像信号处理板25,融合评估处理板36。

[0025] 所述毫米波雷达传感器1位于雷达信号处理板13前端,并与之连接。用于发射特定波形的射频信号,并接收障碍物反射回来的相应回波信号。进行混频后,得到I、Q两路正交的中频信号,发送给雷达信号处理板13。

[0026] 所述雷达信号处理板13位于毫米波雷达传感器1的后端与融合评估处理板36的前

端,并与之相连。用于分析回波信号,得到检测区域内的障碍物与其位置、速度信息,发送给融合评估处理板36。

[0027] 所述单目相机传感器10位于图像信号处理板25前端,并与之连接。用于获取视野范围内的图像,并传送给后端的图像信号处理板25。

[0028] 所述图像信号处理板25位于单目相机传感器10的后端,主要用于接收单目相机传感器的采集图像,根据模式匹配算法分析图像中的障碍物及其种类,得障碍物的位置与类型信息。另外,图像信号处理板25根据也可以接收雷达信号处理板13的障碍物位置、速度信息,在此基础上进行模式匹配,减少运算量。

[0029] 所述融合评估处理板36位于雷达信号处理板13与图像信号处理板25的后端与汽车电子控制单元(Electronic control unit, ECU) 49的前端。用于融合雷达信号处理板13得到的障碍物速度与位置,与图像信号处理板25得到的障碍物类型与轮廓,得到检测区域内所有障碍物的位置、速度、类型、轮廓。并结合ECU中的车辆行驶状态数据评估障碍物的危险程度。最后将所有障碍物的数据发送给ECU,调整车辆行驶状况。

[0030] 本实施例使用时如图1所示安装在车前保险杠上方位置,高度保持与地面至少50厘米,水平位置应位于车辆中心。安装时应保证检测器平面与车辆中轴线垂直,最大偏离角度应小于1度。

[0031] 本实施例的一体化集成的车载障碍物检测和识别装置的工作流程如下:

[0032] 1) 雷达传感器1数据采集:毫米波雷达传感器1的波形生成器8接收雷达信号处理板13通过天线连接器24发送的波形参数,生成对应的波形,发送给压控振荡器(Voltage-controlled oscillator, VCO) 6。压控振荡器6根据波形产生对应的频率信号,经过锁相环(Phase-locked loops) 4倍频为射频信号,通过发射天线2发射。接受天线3接收障碍物反射的回波信号,与射频信号通过混频器5混频后,得到中频信号。中频信号经过滤波电路7滤除杂波,通过放大器9放大后,发送到雷达信号处理板13的天线连接器17。

[0033] 2) 雷达信号处理板13分析回波信号:雷达信号处理板13通过天线连接器17接收IQ两路模拟信号,分别经过AD转换器18、22后,成为数字信号由处理器处理。与处理器相连的Flash16存储分析信号的程序代码,DDR3 RAM 15用于存储运算过程中的数据等。处理器提取中频数字信号中的障碍物位置与速度信息,并通过私有CAN接口 23发送给融合评估处理板36。同时也可以通过串行接口21(如RS-485)发送给图像信号处理板25。

[0034] 3) 单目相机传感器10数据采集:单目相机传感器通过光学元件11得到视野范围内的图像,并通过图像采集设备12储存并发送给图像信号处理板25。

[0035] 4) 图像信号处理板25分析图像数据:图像信号处理板25通过网口30(RJ45)接收图像数据。处理器28的存储设备包括但不限于NAND Flash 27,可用于存储图像数据;NOR Flash 34,可用于存储办卡硬件信息与配置参数;EEPROM 32,可用于存储程序代码与启动参数。DDR3 RAM 35,可用于存储计算过程中的数据与变量。处理器28通过一些模式匹配算法分析图像数据,得到图像中的障碍物位置、轮廓与类型。处理器28还可以通过串行接口29接收雷达信号处理板的障碍物信息,在此基础上匹配障碍物,减少计算量。处理器28将得到的障碍物位置、轮廓、类型哦那个过私有CAN接口31发送给融合评估处理板36。

[0036] 5) 融合评估处理板36融合、评估障碍物信息:融合评估处理板36包含处理器42以及与之相连的存储设备。存储设备包含且不限于Flash 43,DDR3 RAM 45与EEPROM 47。处理

器42通过电源模块37供电;由实时时钟模块38提供时钟信号;看门狗 39 (Watchdog) 提供故障检测重启功能;温度监测40监测融合评估处理板36的温度。处理器28通过私有CAN41接收雷达信号处理板13的障碍物位置、速度信息,通过私有CAN 44接收图像信号处理板25的障碍物位置、轮廓、类型信息。通过某种融合算法融合两种传感器的障碍物数据,得到检测范围内所有障碍物的位置、速度、轮廓、类型。结合ECU 49通过车辆CAN总线48发送的车辆行驶信息,评估所有障碍物的危险程度。最后将所有障碍物的位置、速度、轮廓、类型、危险程度通过车辆CAN总线 48发送给ECU,调整车辆行驶状态。

[0037] 本实施例使用毫米波雷达发射电磁波并分析回波信号,得到障碍物位置与速度。使用相机获得视野范围内的图像,并在雷达得到的障碍物附近进行模式匹配,识别障碍物类型,并得到其轮廓、大小。本实用新型的一体化集成和像素级融合设计能提高通过相机检测障碍物的准确度与恶劣天气下的系统可靠性,并能获得障碍物的位置、速度、类型、轮廓信息,相比于现有的车载障碍物检测设备,本实用新型扩大了检测范围,能得到障碍物的速度,提高了恶劣天气条件的准确率,降低了运算量。

[0038] 当然,本实用新型还可以有其他多种实施例,在不背离本实用新型精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可以根据本实用新型做出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

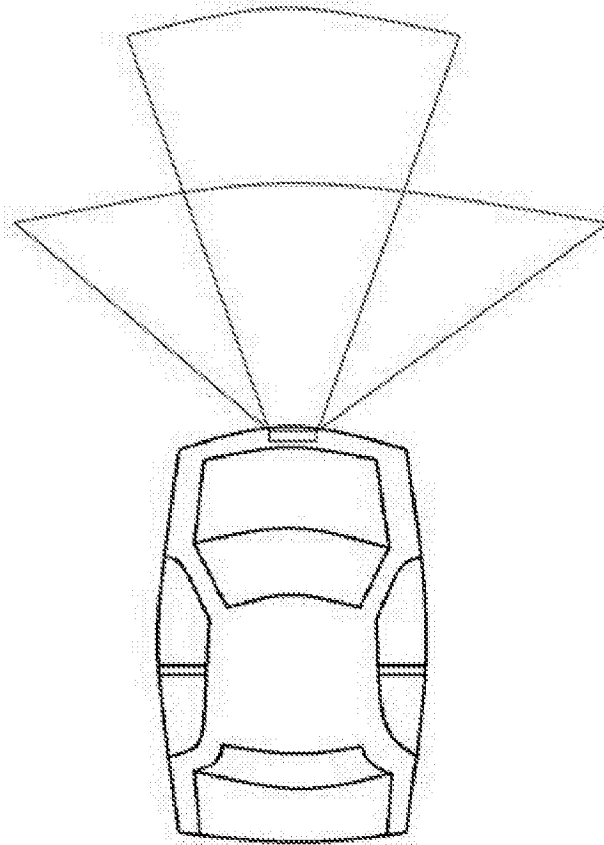


图1

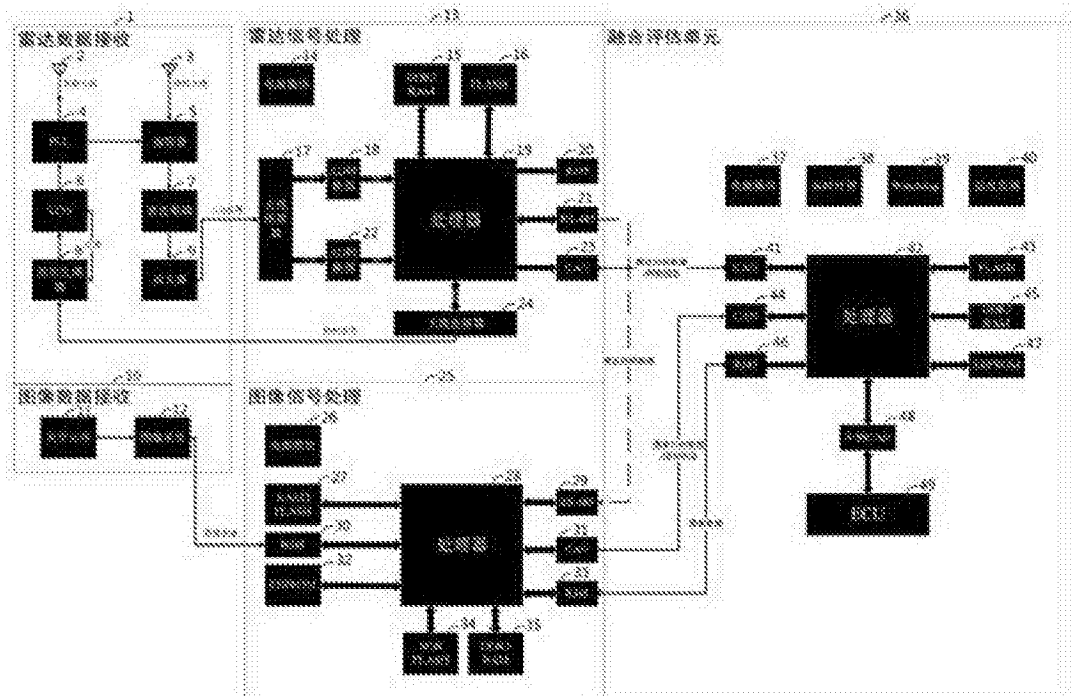


图2