



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114084129 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 25

(21) 申请号 202111190666.4

(22) 申请日 2021.10.13

(71) 申请人 武汉光庭信息技术股份有限公司
地址 430000 湖北省武汉市东湖开发区光谷软件园一期以西、南湖南路以南光谷软件园六期2幢8层208号

(72) 发明人 程德心 周风明 付玥 陈腾

(74) 专利代理机构 武汉蓝宝石专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42242

代理人 赵红万

(51) Int. Cl.

B60W 30/14 (2006.01)

B60W 40/02 (2006.01)

B60W 40/06 (2012.01)

G06K 9/62 (2022.01)

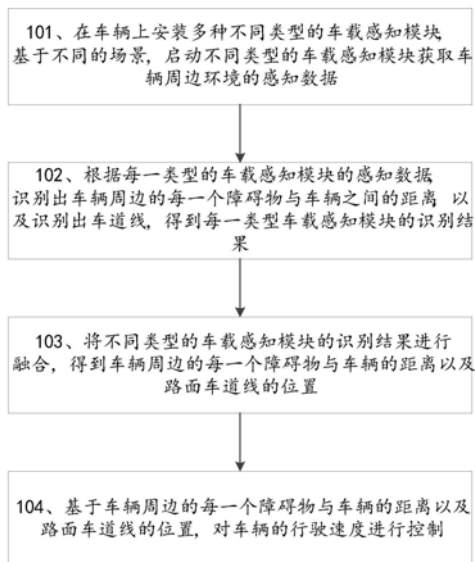
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法及系统

(57) 摘要

本发明提供一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法及系统,方法包括:在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;根据每一类型的车载感知模块的感知数据,对目标物体的位置进行识别;将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到最终的目标物体的位置;基于最终的目标物体的位置,对车辆的行驶速度进行控制。本发明能够基于多种车载感知模块的感知数据融合,克服了单一传感器的缺陷,提高了检测精度。



1. 一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法,其特征在于,包括:

在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;

根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果;

将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置;

基于车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置,对车辆的行驶速度进行控制。

2. 根据权利要求1所述的车辆自动驾驶控制方法,其特征在于,所述多种不同类型的车载感知模块包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达和超声波雷达;

其中,对于近距离物体的感知,利用摄像头和超声波雷达对物体的感知数据进行采集;对于中远距离物体的感知,利用激光雷达和毫米波雷达对物体的感知数据进行采集。

3. 根据权利要求2所述的车辆自动驾驶控制方法,其特征在于,所述对于近距离物体的感知,利用摄像头和超声波雷达对物体的感知数据进行采集,包括:

利用配备在车辆的各个角度的摄像头对车辆的外部环境视野进行拍摄,获取拍摄的图像,其中,所述图像中包括其它车辆、行人、信号灯、路面车道线;

相应的,根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果,包括:

从所述图像中识别出每一个障碍物,计算出每一个障碍物与车辆之间的距离,且从所述图像中识别出路面车道线;

基于超声波测距原理,利用超声波雷达对车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离进行检测。

4. 根据权利要求2所述的车辆自动驾驶控制方法,其特征在于,所述对于中远距离物体的感知,利用激光雷达和毫米波雷达对物体的感知数据进行采集,包括:

基于激光测距原理和毫米波测距原理,分别利用激光雷达和毫米波雷达对车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离进行检测,并基于激光雷达识别路面车道线。

5. 根据权利要求3或4所述的车辆自动驾驶控制方法,其特征在于,所述基于激光雷达识别路面车道线,包括:

通过激光扫描获取道路路面的点云数据;

根据所述道路路面的点云数据,检测出道路中路沿所处位置;

基于所述路沿所在位置,提取车道线所在路面的有效点云数据;

采用自适应阈值算法,从所述有效点云数据中分割出车道线的点云数据和其它路面的点云数据;

对车道线的点云数据进行拟合,得到车道线以及车道线在路面的位置。

6. 根据权利要求1所述的车辆自动驾驶控制方法,其特征在于,所述将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,包括:

基于贝叶斯准则法、D-S证据理论法、卡尔曼滤波法、模糊集理法或人工神经网络法将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合。

7. 根据权利要求1所述的车辆自动驾驶控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

当不同类型的车载感知模块获取的车辆周边环境的感知数据量大时,可采用多计算平台进行处理,将每一个计算平台的处理结果进行组合,得到最终的处理结果。

8. 一种基于融合的车辆自动驾驶控制系统,其特征在于,包括:

获取模块,用于在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;

识别模块,用于根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果;

融合模块,用于将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置;

控制模块,用于基于车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置,对车辆的行驶速度进行控制。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括存储器、处理器,所述处理器用于执行存储器中存储的计算机管理类程序时实现如权利要求1-7任一项所述的车辆自动驾驶控制方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,其上存储有计算机管理类程序,所述计算机管理类程序被处理器执行时实现如权利要求1-7任一项所述的车辆自动驾驶控制方法的步骤。

一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆驾驶控制领域,更具体地,涉及一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法及系统。

背景技术

[0002] 随着高速公路的发展和汽车保有量的增长,城市面临的交通压力也日剧增加,为尽可能帮助驾驶员减轻驾驶疲劳,提高驾驶安全性,也便于驾驶方式的灵活,提供一种关于自动驾驶测距和车速控制是本发明亟需解决的问题。

[0003] 在车辆自动驾驶测距和车速控制过程中需要解决的问题是物体探测、定位、测距和速度的检测,这些都是在驾驶过程中做决策时需要考虑的因素。提供最准确的传感器数据将作为生死决策的依据,否则便不能被认为是安全的,提高摄像头计算横向速度的能力非常重要。但是,要实现足够低的误报率,即使是机器算法仍然需要300毫秒来进行横向移动检测,要进行可靠的横向移动检测,必须将其降到一个或两个连续帧,以便给车辆足够的响应时间。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术中存在的技术问题,提供一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法及系统,能够提高车辆驾驶控制的精确度和及时性。

[0005] 根据本发明的第一方面,提供了一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法,包括:在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果;将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置;基于车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置,对车辆的行驶速度进行控制。

[0006] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以作出如下改进。

[0007] 可选的,所述多种不同类型的车载感知模块包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达和超声波雷达;其中,对于近距离物体的感知,利用摄像头和超声波雷达对物体的感知数据进行采集;对于中远距离物体的感知,利用激光雷达和毫米波雷达对物体的感知数据进行采集。

[0008] 可选的,所述对于近距离物体的感知,利用摄像头和超声波雷达对物体的感知数据进行采集,包括:利用配备在车辆的各个角度的摄像头对车辆的外部环境视野进行拍摄,获取拍摄的图像,其中,所述图像中包括其它车辆、行人、信号灯、路面车道线;相应的,根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果,包括:从所述图像中识别出每一个障碍物,计算出每一个障碍物与车辆之间的距离,且从所述图像中识别出路面车

道线;基于超声波测距原理,利用超声波雷达对车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离进行检测。

[0009] 可选的,所述对于中远距离物体的感知,利用激光雷达和毫米波雷达对物体的感知数据进行采集,包括:基于激光测距原理和毫米波测距原理,分别利用激光雷达和毫米波雷达对车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离进行检测,并基于激光雷达识别路面车道线。

[0010] 可选的,所述基于激光雷达识别路面车道线,包括:通过激光扫描获取道路路面的点云数据;根据所述道路路面的点云数据,检测出道路中路沿所处位置;基于所述路沿所在位置,提取车道线所在路面的有效点云数据;采用自适应阈值算法,从所述有效点云数据中分割出车道线的点云数据和其它路面的点云数据;对车道线的点云数据进行拟合,得到车道线以及车道线在路面的位置。

[0011] 可选的,所述将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,包括:基于贝叶斯准则法、D-S证据理论法、卡尔曼滤波法、模糊集理法或人工神经网络法将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合。

[0012] 可选的,所述方法还包括:当不同类型的车载感知模块获取的车辆周边环境的感知数据量大时,可采用多计算平台进行处理,将每一个计算平台的处理结果进行组合,得到最终的处理结果。

[0013] 根据本发明的第二方面,提供一种基于融合的车辆自动驾驶系统,包括:获取模块,用于在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;识别模块,用于根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果;融合模块,用于将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置;控制模块,用于基于车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置,对车辆的行驶速度进行控制。

[0014] 根据本发明的第三方面,提供了一种电子设备,包括存储器、处理器,所述处理器用于执行存储器中存储的计算机管理类程序时实现基于融合的车辆自动驾驶控制方法的步骤。

[0015] 根据本发明的第四方面,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机管理类程序,所述计算机管理类程序被处理器执行时实现基于融合的车辆自动驾驶控制方法的步骤。

[0016] 本发明提供了一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法及系统,在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;根据每一类型的车载感知模块的感知数据,对目标物体的位置进行识别;将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到最终的目标物体的位置;基于最终的目标物体的位置,对车辆的行驶速度进行控制,能够基于多种车载感知模块的感知数据融合,克服了单一传感器的缺陷,提高了检测精度。

附图说明

- [0017] 图1为本发明提供的一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法流程图；
- [0018] 图2为摄像头测距原理示意图；
- [0019] 图3为激光雷达测距原理示意图；
- [0020] 图4为多传感器数据融合过程示意图；
- [0021] 图5为本发明提供的一种基于融合的车辆自动驾驶控制系统的结构示意图；
- [0022] 图6为本发明提供的一种可能的电子设备的硬件结构示意图；
- [0023] 图7为本发明提供的一种可能的计算机可读存储介质的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0025] 对于车辆自动驾驶过程中,车辆周边物体的测距涉及有摄像头、雷达等传感器,摄像头由于探测角度广,获取信息丰富,角度测量精确等优势广泛用于车辆及周边物体的距离估计、障碍物识别、车道线识别等。但由于计算量大,硬件要求过高,导致系统实时性较差,容易受环境,气候等方面的影响。激光雷达用于获取障碍物检测,目标识别等,其主要优点是可以多周边物体进行3D建模,来形成高清图像,还兼备无电磁干扰,信息全面、探测精确等优点,但成本高,容易受环境影响。红外线传感器主要用于红外成像,红外夜视等,它主要具有快速数据处理,能够较为准确识别生物的优点,成本低,但其方向性差,径向运动识别低,作用距离短。

[0026] 由于单类型的传感器均有缺点,因此,本发明实施例将发挥不同类型传感器的优势,将不同单一类型的传感器的感知数据进行融合处理,融合处理后的数据更加准确,响应时间也更短。

[0027] 图1为本发明提供的一种基于融合的车辆自动驾驶控制方法流程图,如图1所示,方法包括:101、在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;102、根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果;103、将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置;104、基于车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置,对车辆的行驶速度进行控制。

[0028] 可以理解的是,基于背景技术中的缺陷,本发明实施例提出了一种能够精确及时控制车辆行驶的基于融合的车辆自动驾驶控制方法。具体的,在车辆上安装不同类型的车载感知模块(也可以称为传感器),基于不同的场景,采用不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据。基于每一类型的车载感知模块的感知数据,对车辆周边的物体进行识别,也就是对车辆周边的障碍物进行识别,并计算出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出路面的车道线,从而得到每一类型的车载感知模块的识别结果。

[0029] 将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到融合后的识别结果,就可以准确得到车辆周边每一个障碍物与车辆之间的距离和路面车道线。基于识别出的车辆的周边环境,对车辆的行驶速度进行控制。

[0030] 由于单一类型的传感器均有自身的缺点,将不同类型的传感器采集的数据进行融合,解决了单一传感器存在的缺陷,能够准确且快速识别出车辆周边的环境信息,基于准确且及时的环境信息,对车辆行驶过程进行精确控制。

[0031] 在一种可能的实施例方式中,多种不同类型的车载感知模块主要包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达和超声波雷达;其中,对于不同的场景,采用不同类型的车载感知模块对车辆周边环境进行感知并识别车辆周边的障碍物。比如,对于近距离物体的感知,利用摄像头和超声波雷达对物体的感知数据进行采集;对于中远距离物体的感知,利用激光雷达和毫米波雷达对物体的感知数据进行采集。

[0032] 在一种可能的实施例方式中,所述对于近距离物体的感知,利用摄像头和超声波雷达对物体的感知数据进行采集,包括:利用配备在车辆的各个角度的摄像头对车辆的外部环境视野进行拍摄,获取拍摄的图像,其中,所述图像中包括其它车辆、行人、信号灯、路面车道线;相应的,根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果,包括:从图像中识别出每一个障碍物,计算出每一个障碍物与车辆之间的距离,且从所述图像中识别出路面车道线;基于超声波测距原理,利用超声波雷达对车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离进行检测。

[0033] 可以理解的是,对于近距离物体的感知,结合摄像头和超声波雷达对车辆周边近距离的环境进行感知,具体为,在车辆的不同角度安置摄像头,保持 360° 的外部环境视野,观察道路上的物体(有其他汽车,行人,信号,道路标记等),对车辆周边环境进行拍摄,得到拍摄的图像。其中,图像中包括道路上的一些物体,比如,其它车辆、行人、信号灯以及路面车道线等。

[0034] 利用摄像头对车辆周边环境进行了拍摄后,从拍摄的图像中识别出车辆周边的每一个障碍物和每一个障碍物与车辆之间的距离,以及从图像中识别出路面车道线。对于超声波雷达,基于超声测距原理,对车辆周边的每一个障碍物进行识别,并检测每一个障碍物与车辆之间的距离。

[0035] 其中,参见图2,为通过摄像头获取障碍物与车辆之间距离的示意图,摄像头的测距原理为可以利用地平面进行测距,摄像头距离地面高度为 h ,摄像头与物体之间会有一个斜角 B ,此时通过公式 $L=h/\tan B$ 计算障碍物与车辆的距离。

[0036] 在一种可能的实施例方式中,对于中远距离物体的感知,利用激光雷达和毫米波雷达对物体的感知数据进行采集,包括:基于激光测距原理和毫米波测距原理,分别利用激光雷达和毫米波雷达对车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离进行检测,并基于激光雷达识别路面车道线。

[0037] 可以理解的是,对于距离车辆较远的物体的感知,利用激光雷达和毫米波雷达来对物体进行感知,分别基于激光测距原理和毫米波测距原理,对车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离进行检测,并基于激光雷达识别路面车道线。

[0038] 其中,激光测距原理示意图请见图3所示,激光雷达测距有PTOF的核心原理是对探测物体打一束时间极短的激光,通过直接测量激光发射、打到探测物体再返回到探测器的飞行时间,来反推探测器到被测物的距离。

[0039] 其中,基于激光雷达识别路面车道线,包括:通过激光扫描获取道路路面的点云数

据;根据所述道路路面的点云数据,检测出道路中路沿所处位置;基于路沿所在位置,提取车道线所在路面的有效点云数据;采用自适应阈值算法,从所述有效点云数据中分割出车道线的点云数据和其它路面的点云数据;对车道线的点云数据进行拟合,得到车道线以及车道线在路面的位置。

[0040] 可以理解的是,利用激光扫描识别路面车道线的方法为,首先,利用安装于车辆前端的激光雷达扫描车辆前方的道路路面的点云数据。根据道路路面的点云数据,检测出道路中路沿所在位置,也就是道路的两条边界位置。基于路沿所在位置,从所有的激光点云数据中提取出车道线所在路面的点云数据(称为有效点云数据),也就是提取两条路沿之间的点云数据。

[0041] 对于车道线所在路面的点云数据,利用车道线与道路表面对激光反射强度明显不同的特征,从有效点云数据中分割出车道线的点云数据和其它路面的点云数据,具体的,是采用自适应阈值算法来进行分割。

[0042] 对于分割出的车道线的点云数据,对点云数据采用二乘法进行拟合,拟合出车道线以及车道线在路面的位置。

[0043] 在一种可能的实施例方式中,将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,包括:基于贝叶斯准则法、D-S证据理论法、卡尔曼滤波法、模糊集理法或人工神经网络法将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合。

[0044] 可以理解的是,对于每一单一类型的传感器识别出的车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出的车道线,进行融合,可参见图4,对不同传感器采集的数据进行融合处理,利用融合后的数据作为控制车辆行驶的基础,其中,主要的融合算法包括贝叶斯准则法、D-S证据理论法(前两个为参数方法)、卡尔曼滤波法(估计算法)、模糊集理法、人工神经网络法(人工智能算法)等。对于融合后的识别结果,也就是说,根据最终融合识别出的车辆周边每一个障碍物与车辆的距离以及识别出的路面车道线,来规划车辆的行驶速度以及行驶轨迹,使得车辆能够避开障碍物,且沿着车道线行驶,保证车辆行驶过程中的安全性。

[0045] 在一种可能的实施例方式中,方法还包括:当不同类型的车载感知模块获取的车辆周边环境的感知数据量大时,可采用多计算平台进行处理,将每一个计算平台的处理结果进行组合,得到最终的处理结果。

[0046] 可以理解的是,当需要处理的感知数据量非常大时,包括从每一类型的传感器的感知数据中识别出识别结果和对多种类型的传感器的识别结果进行融合处理过程,若计算量非常大时,可考虑采用多计算平台来处理。然后将每一个计算平台处理后的结果进行融合,得到最终的处理结果。采用多计算平台能够提高数据处理效率。

[0047] 图5为本发明实施例提供的一种基于融合的车辆自动驾驶系统结构图,如图5所示,一种基于融合的车辆自动驾驶控制系统,包括获取模块501、识别模块502、融合模块503和控制模块504,其中:

[0048] 获取模块501,用于在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;识别模块502,用于根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果;融合模块503,用于将不同

类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置;控制模块504,用于基于车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置,对车辆的行驶速度进行控制。

[0049] 可以理解的是,本发明提供的一种基于融合的车辆自动驾驶系统与前述各实施例提供的基于融合的车辆自动驾驶方法相对应,基于融合的车辆自动驾驶系统的相关技术特征可参考基于融合的车辆自动驾驶方法的相关技术特征,在此不再赘述。

[0050] 请参阅图6,图6为本发明实施例提供的电子设备的实施例示意图。如图6所示,本发明实施例提供了一种电子设备600,包括存储器610、处理器620及存储在存储器610上并可在处理器620上运行的计算机程序611,处理器620执行计算机程序611时实现以下步骤:在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果;将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置;基于车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置,对车辆的行驶速度进行控制。

[0051] 请参阅图7,图7为本发明提供的一种计算机可读存储介质的实施例示意图。如图7所示,本实施例提供了一种计算机可读存储介质700,其上存储有计算机程序711,该计算机程序711被处理器执行时实现如下步骤:在车辆上安装多种不同类型的车载感知模块,基于不同的场景,启动不同类型的车载感知模块获取车辆周边环境的感知数据;根据每一类型的车载感知模块的感知数据,识别出车辆周边的每一个障碍物与车辆之间的距离,以及识别出车道线,得到每一类型车载感知模块的识别结果;将不同类型的车载感知模块的识别结果进行融合,得到车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置;基于车辆周边的每一个障碍物与车辆的距离以及路面车道线的位置,对车辆的行驶速度进行控制。

[0052] 本发明实施例提供的一种基于融合的车辆自动驾驶方法及系统,由于单一类型的传感器均有自身的缺点,将不同类型的传感器采集的数据进行融合,解决了单一传感器存在的缺陷,能够准确且快速识别出车辆周边的环境信息,基于准确且及时的环境信息,对车辆行驶过程进行精确控制。

[0053] 需要说明的是,在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中并没有详细描述的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0054] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0055] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式计算机或者其他可编程数据处理设备的处理器以产

生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0056] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0057] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0058] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0059] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

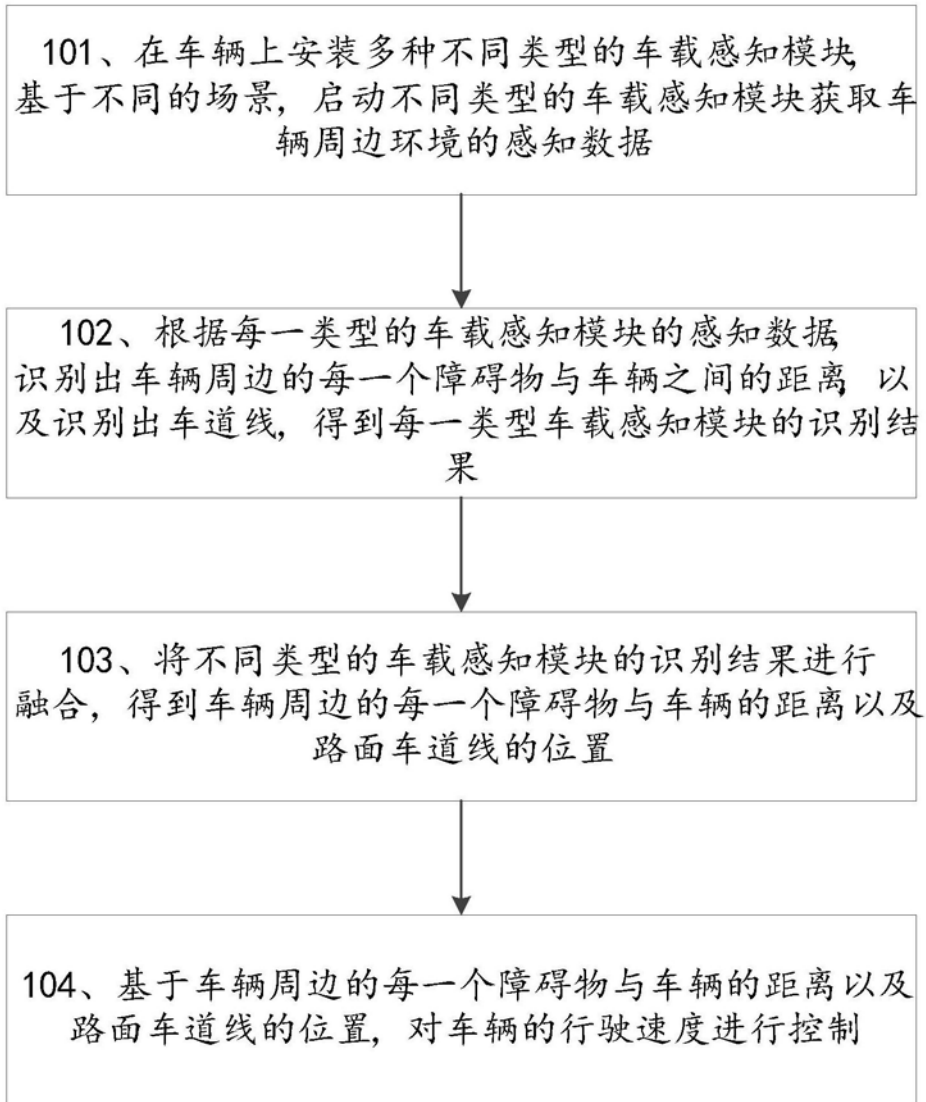


图1

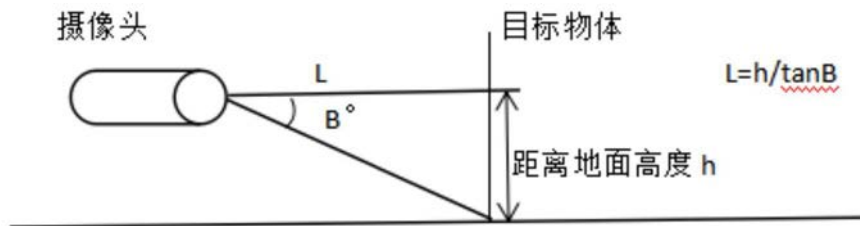


图2

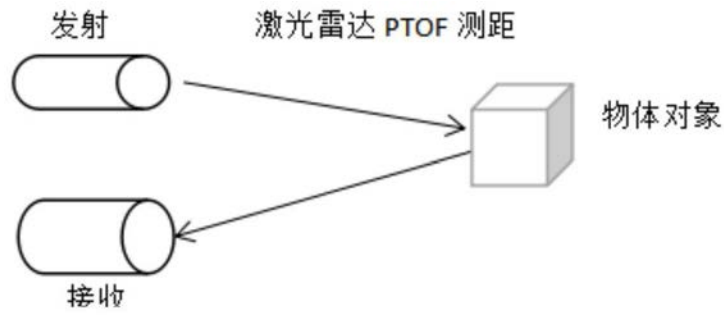


图3

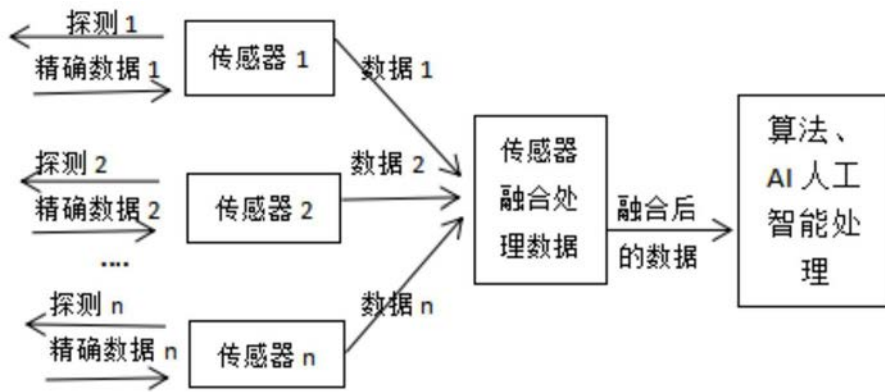


图4



图5

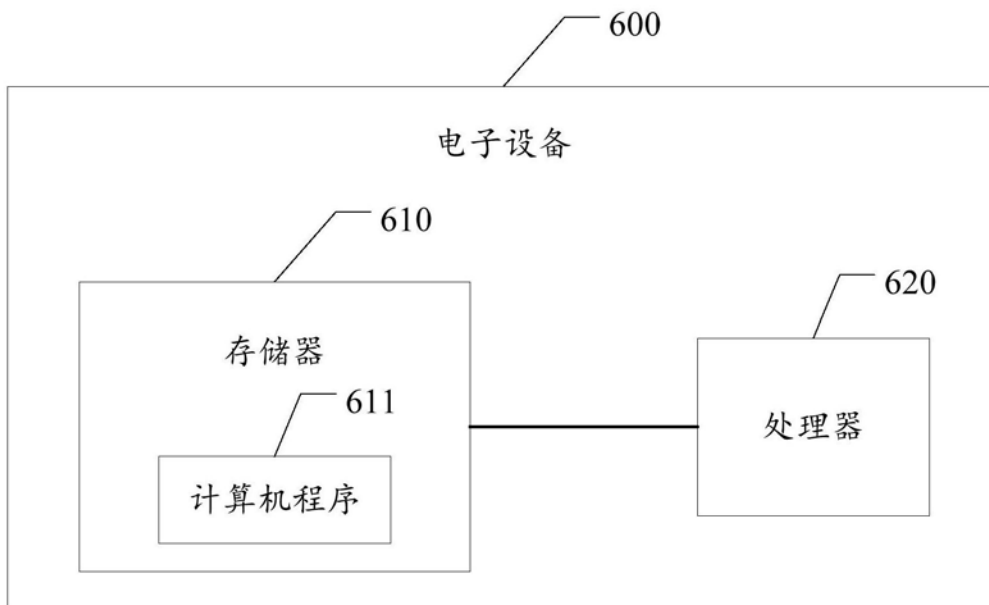


图6

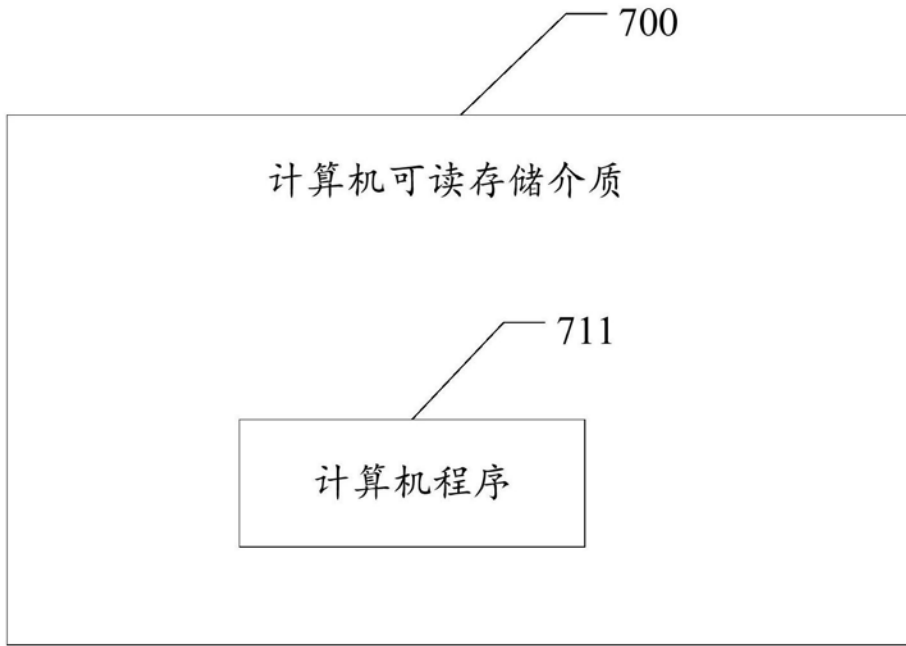


图7