



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108776472 A

(43)申请公布日 2018. 11. 09

(21)申请号 201810476519.5

(22)申请日 2018.05.17

(71)申请人 驭势(上海)汽车科技有限公司
地址 201822 上海市嘉定区叶城路1288号6
幢J612室

(72)发明人 叶凌峡 刘洋 王子涵 张基伟
吴迪

(74)专利代理机构 北京开阳星知识产权代理事
务所(普通合伙) 11710
代理人 要然

(51)Int.Cl.
G05D 1/02(2006.01)

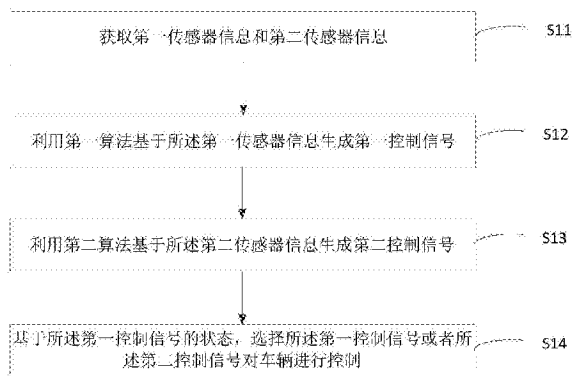
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

智能驾驶控制方法及系统、车载控制设备和智能驾驶车辆

(57)摘要

本公开实施例涉及智能驾驶控制方法及系统、车载控制设备和智能驾驶车辆。该方法中采用两个算法生成第一控制信号和第二控制信号,并根据第一控制信号的状态,选择第一控制信号或第二控制信号对车辆进行控制,从而实现了智能驾驶的冗余控制。能够大幅降低安全隐患。



1. 一种智能驾驶控制方法,其特征在于,包括:
获取第一传感器信息和第二传感器信息;
利用第一算法基于所述第一传感器信息生成第一控制信号;
利用第二算法基于所述第二传感器信息生成第二控制信号;
基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制信号或者所述第二控制信号对车辆进行控制。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制信号或者所述第二控制信号对车辆进行控制,包括:
在检测到所述第一控制信号正常生成时,基于所述第一控制信号对车辆进行控制;
在检测到所述第一控制信号不能正常生成时,基于所述第二控制信号对车辆进行控制。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一算法与所述第二算法的算法逻辑不同。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第一算法的功能级别高于所述第二算法的功能级别。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一算法具有自动驾驶全功能;所述第二算法仅具有安全保障功能。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述利用第一算法基于第一传感器信息生成第一控制信号,包括:
利用所述第一算法对所述第一传感器信息进行运算,生成所述第一控制信号;
所述利用第二算法基于第二传感器信息生成第二控制信号,包括:
利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一传感器信息包括如下传感器中的一种或者几种传感器所采集的数据:
毫米波雷达,第一摄像头,激光雷达,超声波雷达,GPS;
所述利用所述第一算法对所述第一传感器信息进行运算,生成所述第一控制信号,包括:
对所述第一传感器信息进行融合,根据融合结果进行路径规划和决策,生成所述第一控制信号。
8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第二传感器信息包括:第二摄像头所采集的图像;
所述利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号,包括:
利用人工智能算法对所述第二摄像头所采集的图像进行分割,确定可行驶区域;
根据所确定的可行驶区域进行路径规划和决策,生成所述第二控制信号。
9. 一种智能驾驶控制系统,其特征在于,包括:
获取模块,用于获取第一传感器信息和第二传感器信息;
第一控制模块,用于利用第一算法基于第一传感器信息生成第一控制信号;
第二控制模块,用于利用第二算法基于第二传感器信息生成第二控制信号;

控制选择模块,用于基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制信号或者所述第二控制信号对车辆进行控制。

10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述控制选择模块,用于在检测到所述第一控制信号正常生成时,基于所述第一控制信号对车辆进行控制;在检测到所述第一控制信号不能正常生成时,基于所述第二控制信号对车辆进行控制。

11. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述第一算法与所述第二算法的算法逻辑不同。

12. 根据权利要求11所述的系统,其特征在于,所述第一算法的功能级别高于所述第二算法的功能级别。

13. 根据权利要求12所述的系统,其特征在于,所述第一算法具有自动驾驶全功能;所述第二算法仅具有安全保障功能。

14. 根据权利要求9-13任一项所述的系统,其特征在于,所述第一控制模块利用第一算法基于第一传感器信息生成第一控制信号,包括:

利用所述第一算法对所述第一传感器信息进行运算,生成所述第一控制信号;

所述第二控制模块利用第二算法基于第二传感器信息生成第二控制信号,包括:

利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号。

15. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,所述第一传感器信息包括如下传感器中的一种或者几种传感器所采集的数据:

毫米波雷达,第一摄像头,激光雷达,超声波雷达,GPS;

所述第一控制模块利用所述第一算法对所述第一传感器信息进行运算,生成所述第一控制信号,包括:

对所述第一传感器信息进行融合,根据融合结果进行路径规划和决策,生成所述第一控制信号。

16. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,所述第二传感器信息包括:第二摄像头所采集的图像;

所述第二控制模块利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号,包括:

利用人工智能算法对所述第二摄像头所采集的图像进行分割,确定可行驶区域;

根据所确定的可行驶区域进行路径规划和决策,生成所述第二控制信号。

17. 一种车载控制设备,包括:至少一个存储器、至少一个处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-8任一所述方法的步骤。

18. 一种智能驾驶车辆,其特征在于,包括如权利要求17所述的车载控制设备。

智能驾驶控制方法及系统、车载控制设备和智能驾驶车辆

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及智能驾驶领域,尤其涉及智能驾驶控制方法及系统、车载控制设备和智能驾驶车辆。

背景技术

[0002] 包括自动驾驶系统在内的智能驾驶系统基于传感器感知外界环境进行相应的决策,并对车辆的控制。当智能驾驶系统出现故障时,往往会导致对车辆的不当控制,造成重大的安全事故。另外在对相关技术研究的过程中,发明人发现:自动驾驶系统一般存在探测局限性,单一类型的自动驾驶系统往往难以保证对自然界所有场景都能够准确识别,因此也会影响自动驾驶系统对车辆的控制决策。

发明内容

[0003] 本公开一个实施例的一个目的在于解决上述提到技术问题中的至少一个。

[0004] 第一方面,本公开实施例提供了一种智能驾驶控制方法,包括:

[0005] 获取第一传感器信息和第二传感器信息;

[0006] 利用第一算法基于所述第一传感器信息生成第一控制信号;

[0007] 利用第二算法基于所述第二传感器信息生成第二控制信号;

[0008] 基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制信号或者所述第二控制信号对车辆进行控制。

[0009] 在一些实施方式中,基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制信号或者所述第二控制信号对车辆进行控制,包括:

[0010] 在检测到所述第一控制信号正常生成时,基于所述第一控制信号对车辆进行控制;

[0011] 在检测到所述第一控制信号不能正常生成时,基于所述第二控制信号对车辆进行控制。

[0012] 在一些实施方式中,所述第一算法与所述第二算法的算法逻辑不同。

[0013] 在一些实施方式中,所述第一算法的功能级别高于所述第二算法的功能级别。

[0014] 在一些实施方式中,所述第一算法具有自动驾驶全功能;所述第二算法仅具有安全保障功能。

[0015] 在一些实施方式中,所述利用第一算法基于第一传感器信息生成第一控制信号,包括:

[0016] 利用所述第一算法对所述第一传感器信息进行运算,生成所述第一控制信号;

[0017] 所述利用第二算法基于第二传感器信息生成第二控制信号,包括:

[0018] 利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号。

[0019] 在一些实施方式中,所述第一传感器信息包括如下传感器中的一种或者几种传感器所采集的数据:

- [0020] 毫米波雷达,第一摄像头,激光雷达,超声波雷达,GPS;
- [0021] 所述利用所述第一算法对所述第一传感器信息进行运算,生成所述第一控制信号,包括:
- [0022] 对所述第一传感器信息进行融合,根据融合结果进行路径规划和决策,生成所述第一控制信号。
- [0023] 在一些实施方式中,所述第二传感器信息包括:第二摄像头所采集的图像;
- [0024] 所述利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号,包括:
- [0025] 利用人工智能算法对所述第二摄像头所采集的图像进行分割,确定可行驶区域;
- [0026] 根据所确定的可行驶区域进行路径规划和决策,生成所述第二控制信号。
- [0027] 第二方面,本公开实施例又提供一种智能驾驶控制系统,包括:
- [0028] 获取模块,用于获取第一传感器信息和第二传感器信息;
- [0029] 第一控制模块,用于利用第一算法基于第一传感器信息生成第一控制信号;
- [0030] 第二控制模块,用于利用第二算法基于第二传感器信息生成第二控制信号;
- [0031] 控制选择模块,用于基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制信号或者所述第二控制信号对车辆进行控制。
- [0032] 在一些实施方式中,所述控制选择模块,用于在检测到所述第一控制信号正常生成时,基于所述第一控制信号对车辆进行控制;在检测到所述第一控制信号不能正常生成时,基于所述第二控制信号对车辆进行控制。
- [0033] 在一些实施方式中,所述第一算法与所述第二算法的算法逻辑不同。
- [0034] 在一些实施方式中,所述第一算法的功能级别高于所述第二算法的功能级别。
- [0035] 在一些实施方式中,所述第一算法具有自动驾驶全功能;所述第二算法仅具有安全保障功能。
- [0036] 在一些实施方式中,所述第一控制模块利用第一算法基于第一传感器信息生成第一控制信号,包括:
- [0037] 利用所述第一算法对所述第一传感器信息进行运算,生成所述第一控制信号;
- [0038] 所述第二控制模块利用第二算法基于第二传感器信息生成第二控制信号,包括:
- [0039] 利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号。
- [0040] 在一些实施方式中,所述第一传感器信息包括如下传感器中的一种或者
- [0041] 几种传感器所采集的数据:
- [0042] 毫米波雷达,第一摄像头,激光雷达,超声波雷达,GPS;
- [0043] 所述第一控制模块利用所述第一算法对所述第一传感器信息进行运算,生成所述第一控制信号,包括:
- [0044] 对所述第一传感器信息进行融合,根据融合结果进行路径规划和决策,生成所述第一控制信号。
- [0045] 在一些实施方式中,所述第二传感器信息包括:第二摄像头所采集的图像;
- [0046] 所述第二控制模块利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号,包括:
- [0047] 利用人工智能算法对所述第二摄像头所采集的图像进行分割,确定可行驶区域;

[0048] 根据所确定的可行驶区域进行路径规划和决策,生成所述第二控制信号。

[0049] 第三方面,本公开实施例提供又了一种车载控制设备,包括:至少一个存储器、至少一个处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现第一方面所述方法的步骤。

[0050] 第四方面,一种智能驾驶车辆,包括如第三方面所述的车载控制设备。

[0051] 本公开至少一个实施例中,采用两个算法生成第一控制信号和第二控制信号,并根据第一控制信号的状态,选择第一控制信号或第二控制信号对车辆进行控制,从而实现了智能驾驶的冗余控制。能够大幅降低安全隐患。

附图说明

[0052] 图1示出了本公开一实施例提供的智能驾驶控制系统结构示意图;

[0053] 图2示出了本公开一实施例提供的智能驾驶控制系统结构另一示意图;

[0054] 图3示出了本公开一实施例提供的车载控制设备结构框图;

[0055] 图4示出了本公开一实施例提供的智能驾驶控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0056] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本公开,并不用于限定本公开。

[0057] 第一方面,本公开的实施例提供了一种智能驾驶控制系统,以执行本公开的实施例提供的智能驾驶控制方法,进而实现车辆的智能驾驶。本文中,智能驾驶可以是指提升驾驶员的驾驶体验的辅助驾驶,也可以是指不存在驾驶员的情况时的无人驾驶。

[0058] 参见图1,图1为本公开一实施例提供的智能驾驶控制系统的示意图。如图1所示,本公开的实施例提供的智能驾驶控制系统100包括:

[0059] 获取模块101,用于获取第一传感器信息和第二传感器信息;

[0060] 第一控制模块102,用于利用第一算法基于第一传感器信息生成第一控制信号;

[0061] 第二控制模块103,用于利用第二算法基于第二传感器信息生成第二控制信号;

[0062] 控制选择模块104,用于基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制信号或者所述第二控制信号对车辆进行控制。

[0063] 可以理解的是,本文中的“第一”、“第二”主要是进行区分,用以说明本文中两类不同的传感器信息(第一传感器信息和第二传感器信息)、两种不同的控制信号(第一控制信号和第二控制信号)、两种不同的算法(第一算法和第二算法),而不应该理解为顺序上的限定。应当说明的是,这里的“不同的算法”并不意味着限定所采用的算法必须不同,采用相同的算法并不会影响本公开的实施例的方案实施。

[0064] 在一些实施方式中,所述第一算法与所述第二算法的算法逻辑不同。在一些实施方式中,所述第一算法的功能级别高于所述第二算法的功能级别。在一些实施方式中,所述第一算法具有自动驾驶全功能;所述第二算法仅具有安全保障功能。

[0065] 为了实现智能驾驶,首先,需要通过智能驾驶控制系统100中的获取模块101获取第一传感器信息和第二传感器信息,其中,第一传感器信息是车辆上配置的多种传感器采集的信息,包括:毫米波雷达、第一摄像头、激光雷达、超声波雷达、GPS等中的一者或多者。车辆上配置的传感器的种类越多,获取模块101获取到的第一传感器信息越丰富。第二传感

器信息是车辆上的前向摄像头采集的信息,以确定车辆前方的可行驶区域。

[0066] 第一控制模块102和第二控制模块103分别与获取模块101相连,第一控制模块102通过获取模块101得到第一传感器信息,第二控制模块103通过获取模块101得到第二传感器信息。第一控制模块102和第二控制模块103各自独立运行,两者可以并行运行,互不影响。

[0067] 第一控制模块102利用第一算法基于第一传感器信息,生成第一控制信号。具体地,第一控制模块102首先对来源于多种传感器的信息进行融合,然后根据融合结果进行路径规划和决策,最后生成第一控制信号。由于第一控制模块102综合多种传感器采集的信息,所以对外界环境的感知更加全面和准确,尽可能对自然界所有场景进行识别,因而生成的第一控制信号更加可靠。

[0068] 第二控制模块103利用第二算法基于第二传感器信息,生成第二控制信号。具体地,第二控制模块103利用人工智能算法,对车辆上的前向摄像头采集的图像进行分割,确定车辆前方的可行驶区域,然后根据所确定的可行驶区域进行路径规划和决策,生成第二控制信号。

[0069] 控制选择模块104与第一控制模块102和第二控制模块103分别相连。控制选择模块104从第一控制模块102生成的第一控制信号和第二控制模块103生成的第二控制信号中选择一个控制信号,以控制车辆。在同一时刻,控制选择模块104仅选择第一控制信号和第二控制信号中的一者作为最终控制车辆的控制信号。具体地,控制选择模块在检测到第一控制信号正常生成时,基于第一控制信号对车辆进行控制;在检测到第一控制信号不能正常生成时,基于第二控制信号对车辆进行控制。

[0070] 由于第一控制信号基于多种传感器的信息,而第二控制信号仅基于车辆的前向摄像头,所以相比于第二控制信号,第一控制信号更加准确和可靠,因而,第一控制信号适合作为主控信号,第二控制信号适合作为备用控制信号或辅助控制信号。在第一控制信号正常生成时,控制选择模块104选择第一控制信号对车辆进行控制,在第一控制信号不能正常生成时,控制选择模块104选择第二控制信号对车辆进行控制。

[0071] 如此,即使第一控制模块102发生故障或者车辆上的一个或多个传感器发生故障,控制选择模块104仍可以通过第二控制模块103生成的第二控制信号对车辆进行控制,保证了对车辆控制的连续性和可靠性。

[0072] 参见图2,图2为本公开一实施例提供的智能驾驶控制系统的另一示意图。如图2所示,本公开的实施例提供的智能驾驶控制系统包括:主控制系统、辅控制系统以及车辆控制模块P007。主控制系统和辅控制系统是并行工作的,分别拥有完整的感知决策能力,分别独立完成对自动驾驶环境的判断和决策。主控制系统和辅控制系统组成主辅双系统,主控制系统和辅控制系统相互独立,且辅控制系统作为主控制系统的补充或备用,提高了智能驾驶控制系统的安全性以及可靠性。

[0073] 其中,主控制系统包括:多种感知传感器P001、数据融合模块P002以及自动驾驶全功能算法模块P003,P001与P002相连,P002与P003相连。辅控制系统包括:可行驶区域检测摄像头P004、可行驶区域处理算法模块P005以及自动驾驶安全行驶算法模块P006,P004与P005相连,P005与P006相连。P003和P006分别与P007相连。

[0074] 其中,P001为获取模块101的一部分,用于获取第一传感器信息,第一传感器信息

是主控制系统的输入,输入到P002。P001包括多种感知传感器,例如:毫米波雷达,摄像头,激光雷达,超声波雷达以及GPS等。基于多种感知传感器采集的信息,确保了主控制系统全功能的实现。

[0075] P002和P003共同完成第一控制模块102的功能。首先,P002对来自P001的所有感知信息进行融合处理,融合处理的结果即为对车辆当前的外界环境,然后将融合处理的结果输出到P003。P003根据融合处理的结果,完成自动驾驶路径规划和决策,输出第一控制信号,实现自动驾驶全功能。

[0076] P004即为用于检测可行驶区域的前向摄像头,为获取模块101的另一部分,用于获取第二传感信息,第二传感信息是辅控制系统的输入,输入到P005,基于前向摄像头采集的图像,实现基本的自动驾驶探测需求。

[0077] P005和P006共同完成第二控制模块103的功能。首先,P005对P004采集到的图像进行处理,采用人工智能(AI)算法分割出车辆前方的可行驶区域,然后将车辆前方的可行驶区域输出到P006。P006根据车辆前方的可行驶区域,基于确保安全的前提下规划出车辆的行驶路径及车辆控制决策,输出第二控制信号,实现确保安全的自动驾驶功能。

[0078] 主控制系统中的P003采用自动驾驶全功能算法,而辅控制系统中的P006采用人工智能算法,主控制系统和辅控制系统采用不同的算法逻辑,避免出现同源误差,具有互补能力。

[0079] P007完成控制选择模块104的功能。P007实时判断主控制系统和辅控制系统的工作状态,确保车辆的正常控制。在主控制系统正常的情况下,优先采用主控制系统全功能模式工作,接收P003输出的第一控制信号;在主控制系统发生故障时,P007将自动切换到辅控制系统安全行驶模式工作,接收P006输出的第二控制信号。无论主控制系统发生故障与否,均能保证车辆安全行驶,主辅双系统的冗余性提升了车辆驾驶的安全等级。并且,主控制系统具备自动驾驶全功能,而辅控制系统只具备确保安全的自动驾驶功能,辅控制系统相比于主控制系统功能降级,在实现车辆控制的基础上充分保证安全,同时也有有效的控制了系统成本。

[0080] 第二方面,本公开的实施例提供了一种车载控制设备,参见图3,该车载控制设备,包括:至少一个处理器(processor)、至少一个存储器(memory)、总线以及至少一个总线接口;

[0081] 其中,所述处理器以及存储器通过所述总线完成相互间的通信,所述处理器用于调用所述存储器中的程序指令,以执行本公开实施例所提供的智能驾驶控制方法。所述总线接口用于与外部设备进行数据交互。

[0082] 第三方面,本公开的实施例提供了一种智能驾驶车辆,包括第二方面所述的车载控制设备。由于在前文中已经对于车载控制设备进行了详细描述,在此不再赘述。

[0083] 第四方面,本公开的实施例提供了一种智能驾驶控制方法,由本公开的实施例提供的智能驾驶控制系统执行,进而实现车辆的智能驾驶。参见图4,该方法包括:

[0084] 步骤S11,获取第一传感器信息和第二传感器信息。

[0085] 步骤S12,利用第一算法基于所述第一传感器信息生成第一控制信号。

[0086] 步骤S13,利用第二算法基于所述第二传感器信息生成第二控制信号。

[0087] 步骤S14,基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制信号或者所述第二控

制信号对车辆进行控制。

[0088] 本公开的实施例中所指的“控制信号”是指用于控制车辆的行驶的信号,这些信号可以包含速度控制信号、转向控制信号、刹车控制信号、灯光控制信号等。“第一算法”或“第二算法”则是指基于所获取的第一传感器信息或第二传感器信息生成这些控制信号所依据的算法。具体地,智能驾驶控制系统利用第一算法对第一传感器信息进行运算,并且利用第二算法对第二传感器信息进行运算,根据每次运算完成驾驶路径规划和车辆控制决策,进而生成相应的控制信号。

[0089] 在一些实施例中,第一算法和第二算法可以采用不同的算法逻辑,这样能够降低两个算法在应用过程中同时故障的概率,减少共因故障。进一步的,可以设置两个算法的功能级相同,或者出于降低成本的考虑,也可以设置第一算法的功能级别高于第二算法的功能级别。这里的功能级别是指应用算法生成的控制信号所具有的控制功能的级别。在实施时,应用第一算法生成的第一控制信号可以具有自动驾驶全功能;应用第二算法生成的第二控制信号可以仅具有安全保障功能。

[0090] 除了以上所提到的算法逻辑以及功能级别不同,两个算法所基于的传感器信息也可以不同。具体而言,上述的S12中的利用第一算法基于所述第一传感器信息生成第一控制信号可以包括:

[0091] 对所述第一传感器信息进行融合,根据融合结果进行路径规划和决策,生成所述第一控制信号。

[0092] 在具体实施时,这里的第一传感器信息可以包括如下传感器种的一种或者几种传感器所采集的信息:毫米波雷达,第一摄像头,激光雷达,超声波雷达,GPS。当然还可以包括其他传感器采集的信息,本公开实施例对此不作具体限定。

[0093] 然后对第一传感器信息进行融合,根据融合结果进行路径规划和决策,生成第一控制信号。具体来说,可以将毫米波雷达,第一摄像头,激光雷达,超声波雷达,GPS等传感器采集的多种数据进行融合。其中,这里的数据融合可以描述为:综合多源的信息,得到高品质的有用的信息。由于各种单一的传感器往往不能从场景中提取足够的信息,以至于很难甚至无法独立获得对一副场景的全面描述,因此需要多传感器的同时获取目标数据进行融合分析,才可有效的进行分类识别决策。不难理解的是,融合之后的结果基本能够说明当前行驶的路况信息,接着根据融合的结果来进行路径的规划和决策,生成相应的第一控制信号。该第一控制信号可以指示智能驾驶汽车执行相应的驾驶动作,例如刹车、转弯、减速等。

[0094] 在一些实施例中,步骤S13中的利用所述第二算法对所述第二传感器信息进行运算,生成所述第二控制信号,可以包括:

[0095] 利用人工智能算法对所述第二摄像头所采集的图像进行分割,确定可行驶区域;

[0096] 根据所确定的可行驶区域进行路径规划和决策,生成所述第二控制信号。

[0097] 具体而言,这里的第二传感器信息可以包括:第二摄像头所采集的图像。第二摄像头采集的图像即为智能驾驶汽车前进方向上的图像。然后利用人工智能算法对第二摄像头所采集的图像进行分割,接着对分割之后的图像进行分析处理,依据分割后的图像来确定道路前方哪里为可行驶区域;进一步地,可以根据所确定的可行驶区域进行路径规划和决策,生成第二控制信号,该第二控制信号可以指示智能驾驶汽车向可行驶区域方向行驶。

[0098] 在一些实施例中,步骤S14中的基于所述第一控制信号的状态,选择所述第一控制

信号或者所述第二控制信号对车辆进行控制,可以包括:

[0099] 在检测到所述第一控制信号正常生成时,基于所述第一控制信号对车辆进行控制;

[0100] 在检测到所述第一控制信号不能正常生成时,基于所述第二控制信号对车辆进行控制。

[0101] 其中,第一控制信号不能正常生成的原因可以包括:软件运行错误或失败,进而无法对第一传感器信息进行有效融合和/或无法根据第一传感器信息进行正确的路径规划和决策。当然第一控制信号不能正常生成的原因还可以包括:配置有该软件的硬件设备发生故障(例如断电、短路等)导致软件无法运行等原因,本公开实施例对此不作具体限定。

[0102] 本公开的实施例中,采用两个算法生成第一控制信号和第二控制信号,并根据第一控制信号的状态,选择第一控制信号或第二控制信号对车辆进行控制,从而实现了智能驾驶的冗余控制。能够大幅降低安全隐患。

[0103] 需要说明的是,由于第一方面所介绍的智能驾驶控制系统为可以执行本发明实施例中的智能驾驶控制方法的系统,故而基于本发明实施例中所介绍的智能驾驶控制的方法,本领域所属技术人员能够了解本实施例的智能驾驶控制系统的具体实施方式以及其各种变化形式,所以在此对于该智能驾驶控制系统如何实现本发明实施例中的智能驾驶控制方法不再详细介绍。只要本领域所属技术人员实施本发明实施例中智能驾驶控制方法所采用的系统,都属于本申请所欲保护的范畴。

[0104] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本申请的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0105] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个申请方面中的一个或多个,在上面对本申请的示例性实施例的描述中,本申请的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本申请要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,申请方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本申请的单独实施例。

[0106] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0107] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本申请的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在下面的权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之

一都可以以任意的组合方式来使用。

[0108] 本申请的某些部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。

[0109] 应该注意的是上述实施例对本申请进行说明而不是对本申请进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本申请可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

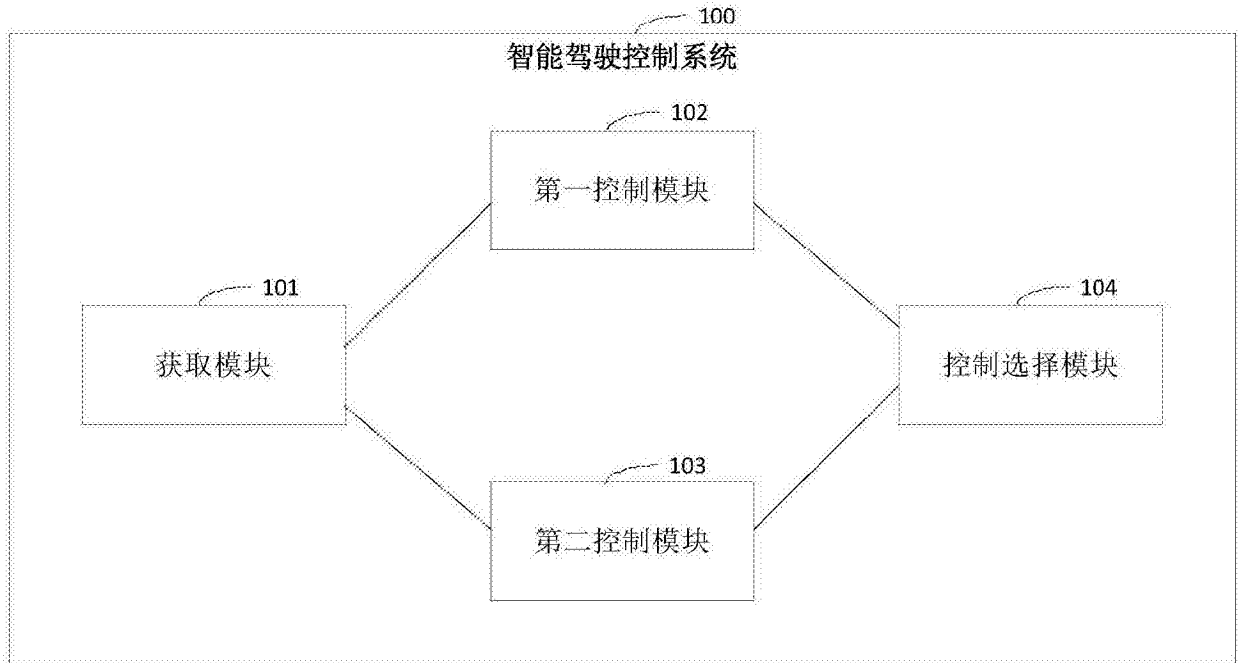


图1

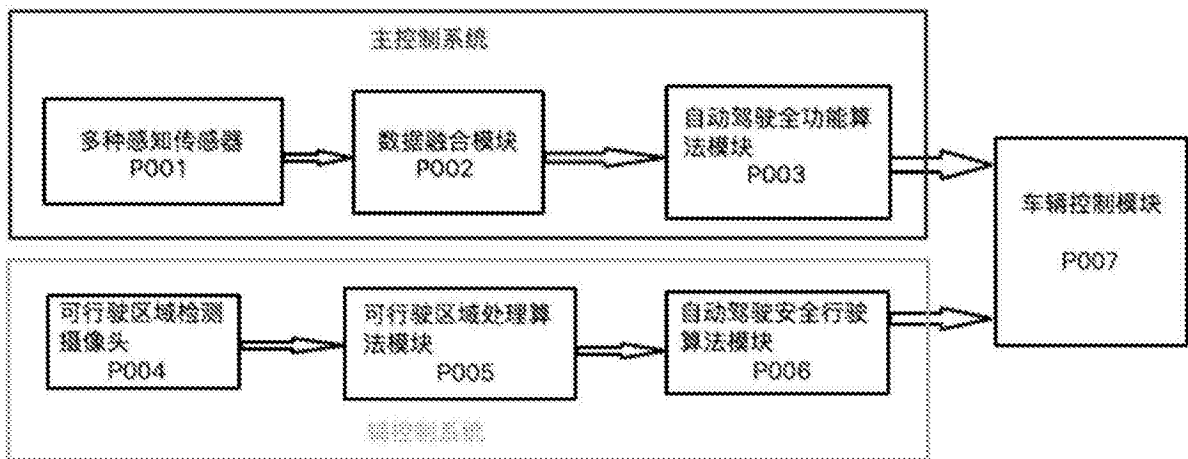


图2

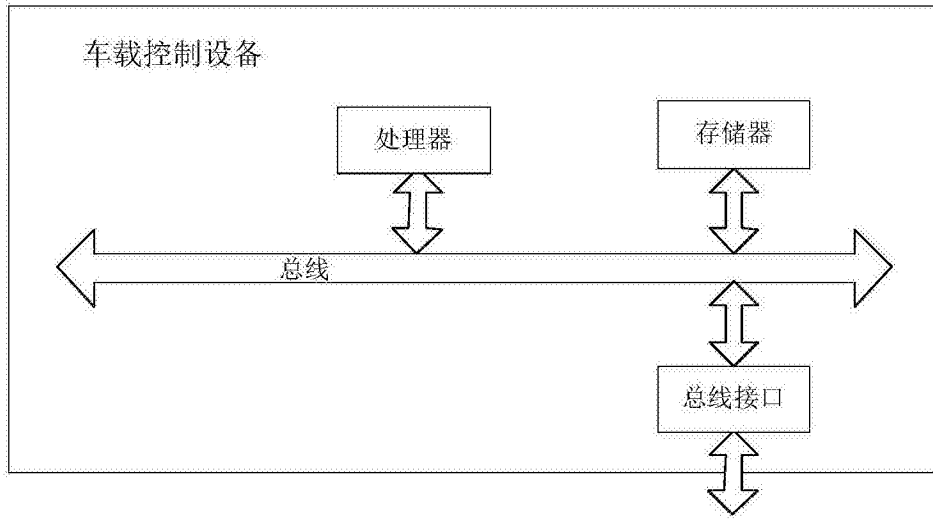


图3

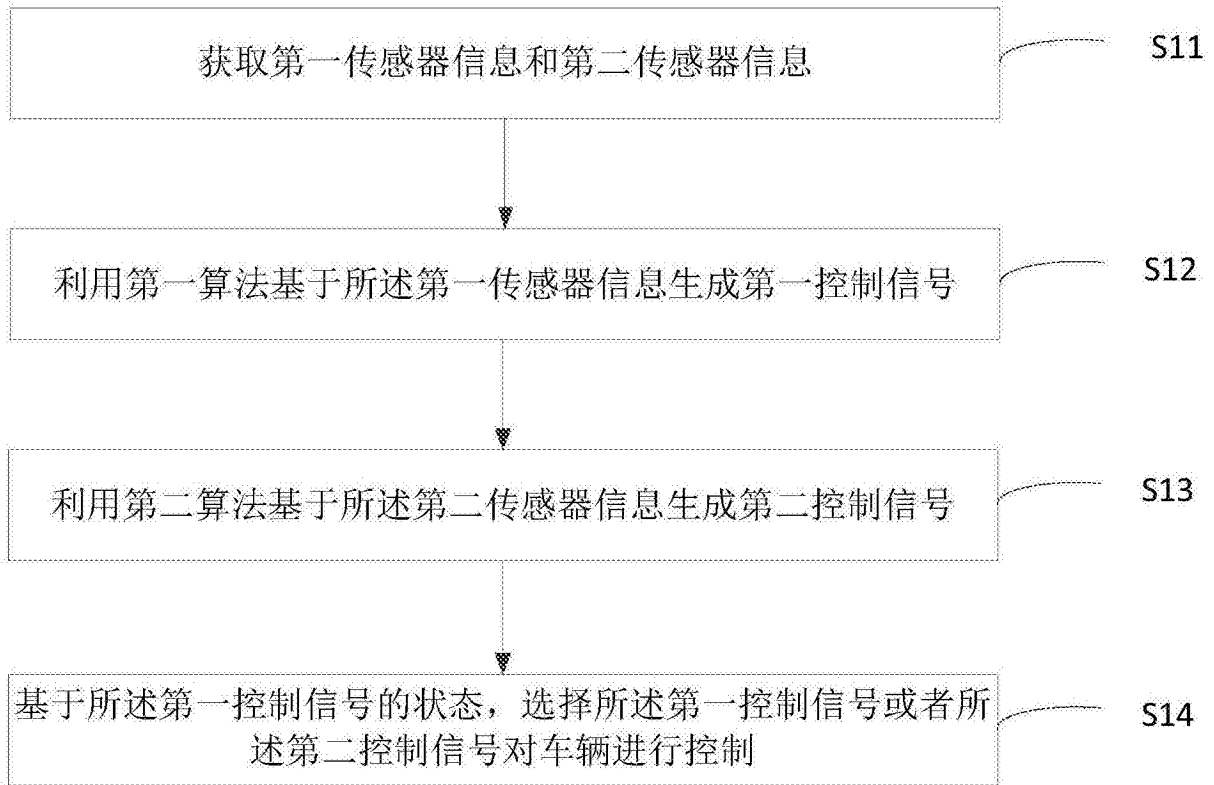


图4