



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109109862 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201710487809.5

(22)申请日 2017.06.23

(71)申请人 上海汽车集团股份有限公司
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区松涛路563号1号楼509室

(72)发明人 李晓芸 张显宏 卢远志 刘奋

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11304
代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.
B60W 30/18(2012.01)
G05D 1/00(2006.01)

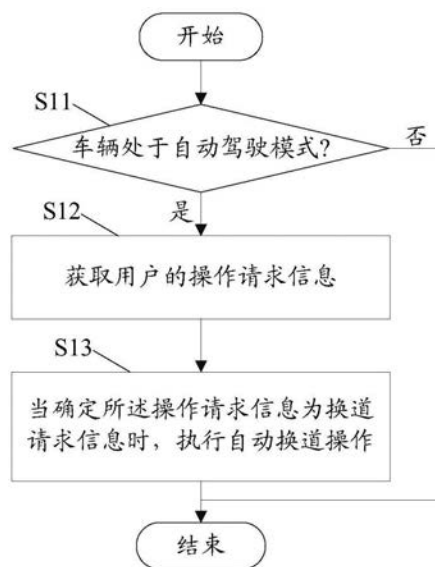
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种车辆自动换道的控制方法及装置

(57)摘要

一种车辆自动换道的控制方法及装置,所述控制方法包括当所述车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息;当确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作。采用上述方案,可以在用户有换道需求时,实现车辆的自动换道。



1. 一种车辆自动换道的控制方法,其特征在于,包括:
当所述车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息;
当确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作。
2. 根据权利要求1所述的车辆自动换道的控制方法,其特征在于,在执行自动换道操作之前,还包括:调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态。
3. 根据权利要求2所述的车辆自动换道的控制方法,其特征在于,在所述调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态之前,还包括:
确定所述车辆当前的车辆行为状态为车道保持状态。
4. 根据权利要求1所述的车辆自动换道的控制方法,其特征在于,所述执行自动换道操作,包括:
保持当前前进的车速,且控制所述车辆以目标车道的车道中心线为目标进行行驶;其中:所述目标车道与所述换道请求信息有关。
5. 根据权利要求4所述的车辆自动换道的控制方法,其特征在于,所述目标车道与所述换道请求信息有关,包括:
当所述换道请求信息为左换道请求信息时,目标车道为左车道;
当所述换道请求信息为右换道请求信息时,目标车道为右车道。
6. 根据权利要求4所述的车辆自动换道的控制方法,其特征在于,还包括:判断所述自动换道操作是否完成;
当确定所述自动换道操作完成时,调整所述车辆的车辆行为状态至车道保持状态。
7. 根据权利要求6所述的车辆自动换道的控制方法,其特征在于,采用以下任意一种方式,判断所述自动换道操作是否完成:
比较执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左右车道线的距离;或者,
比较执行自动换道操作前后所述车辆所处的车道的左右车道线在车体坐标系中的位置。
8. 根据权利要求7所述的车辆自动换道的控制方法,其特征在于,所述比较执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左右车道线的距离,判断所述自动换道操作是否完成,包括:
当执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第一阈值,且执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻右车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第二阈值时,确定所述自动换道操作完成。
9. 根据权利要求1所述的车辆自动换道的控制方法,其特征在于,还包括:当确定所述操作请求信息为退出自动驾驶模式请求信息时,调整车辆驾驶模式至人工驾驶模式。
10. 一种车辆自动换道的控制装置,其特征在于,包括:
检测单元,适于检测所述车辆是否处于自动驾驶模式;
获取单元,适于当所述检测单元确定所述车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息;
换道单元,适于当确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作。
11. 根据权利要求10所述的车辆自动换道的控制装置,其特征在于,还包括:状态调整单元,所述状态调整单元适于在所述换道单元执行自动换道操作之前,调整所述车辆的

辆行为状态至车辆换道状态。

12. 根据权利要求11所述的车辆自动换道的控制装置,其特征在于,所述状态调整单元,还适于在所述调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态之前,确定所述车辆当前的车辆行为状态为车道保持状态。

13. 根据权利要求10所述的车辆自动换道的控制装置,其特征在于,所述换道单元,适于保持当前前进的车速,且控制所述车辆以目标车道的车道中心线为目标进行行驶;其中:所述目标车道与所述换道请求信息有关。

14. 根据权利要求13所述的车辆自动换道的控制装置,其特征在于,所述目标车道与所述换道请求信息有关,包括:当所述换道请求信息为左换道请求信息时,目标车道为左车道;当所述换道请求信息为右换道请求信息时,目标车道为右车道。

15. 根据权利要求13所述的车辆自动换道的控制装置,其特征在于,所述换道单元,还适于判断所述自动换道操作是否完成;当确定所述自动换道操作完成时,调整所述车辆的车辆行为状态至车道保持状态。

16. 根据权利要求15所述的车辆自动换道的控制装置,其特征在于,所述换道单元,适于采用以下任意一种方式,判断所述自动换道操作是否完成:比较执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左右车道线的距离;或者,比较执行自动换道操作前后所述车辆所处的车道的左右车道线在车体坐标系中的位置。

17. 根据权利要求16所述的车辆自动换道的控制装置,其特征在于,所述换道单元,适于当执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第一阈值,且执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻右车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第二阈值时,确定所述自动换道操作完成。

18. 根据权利要求10所述的车辆自动换道的控制装置,其特征在于,还包括:模式调整单元,适于当确定所述操作请求信息为退出自动驾驶模式请求信息时,调整车辆驾驶模式至人工驾驶模式。

一种车辆自动换道的控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆自动驾驶控制技术领域,尤其涉及一种车辆自动换道的控制方法及装置。

背景技术

[0002] 汽车智能化正处于一个从无到有、从低级到高级的发展阶段。起初,汽车发展的重点在于如何提高汽车自身的性能,如动力性能,操作平稳性等。而随着时代的发展与进步,人们对于行车安全的需求日益增长,由此出现了各种汽车安全辅助系统,如车道偏离预警(Lane Departure Warning,LDW)系统及自动紧急制动(Autonomous Emergency Braking,AEB)系统等,它们的共同点是:车辆绝大部分时间由驾驶员来驾驶,安全辅助系统只是在车辆危险时发出警报,并仅在极度危险的情况下才会对车辆进行控制。同时,一些可以部分或全部取代驾驶员驾驶车辆的技术也正在兴起,如能自动控制油门、制动踏板以及方向盘的超级自适应巡航技术(Adaptive Cruise Control,ACC)等。

[0003] 目前,车辆自动驾驶技术能稳定保持在单一车道内行驶,但是当遇到前方拥堵或者道路障碍等用户有换道需求的情况时就会显得有所不足。

发明内容

[0004] 本发明解决的问题是如何在用户有换道需求时,实现车辆的自动换道。

[0005] 为解决上述问题,本发明实施例提供了一种车辆自动换道的控制方法,所述控制方法包括:当所述车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息;当确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作。

[0006] 可选地,在执行自动换道操作之前,还包括:调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态。

[0007] 可选地,在所述调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态之前,还包括:确定所述车辆当前的车辆行为状态为车道保持状态。

[0008] 可选地,所述执行自动换道操作,包括:保持当前前进的车速,且控制所述车辆以目标车道的车道中心线为目标进行行驶;其中:所述目标车道与所述换道请求信息有关。

[0009] 可选地,所述目标车道与所述换道请求信息有关,包括:当所述换道请求信息为左换道请求信息时,目标车道为左车道;当所述换道请求信息为右换道请求信息时,目标车道为右车道。

[0010] 可选地,所述控制方法还包括:判断所述自动换道操作是否完成;当确定所述自动换道操作完成时,调整所述车辆的车辆行为状态至车道保持状态。

[0011] 可选地,采用以下任意一种方式,判断所述自动换道操作是否完成:比较执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左右车道线的距离;或者,比较执行自动换道操作前后所述车辆所处的车道的左右车道线在车体坐标系中的位置。

[0012] 可选地,所述比较执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左右车道线

的距离,判断所述自动换道操作是否完成,包括:当执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第一阈值,且执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻右车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第二阈值时,确定所述自动换道操作完成。

[0013] 可选地,所述控制方法还包括:当确定所述操作请求信息为退出自动驾驶模式请求信息时,调整车辆驾驶模式至人工驾驶模式。

[0014] 本发明实施例提供了一种车辆自动换道的控制装置,所述控制装置包括:检测单元,适于检测所述车辆是否处于自动驾驶模式;获取单元,适于当所述检测单元确定所述车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息;换道单元,适于当确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作。

[0015] 可选地,所述控制装置还包括:状态调整单元,所述状态调整单元适于在所述换道单元执行自动换道操作之前,调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态。

[0016] 可选地,所述状态调整单元,还适于在所述调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态之前,确定所述车辆当前的车辆行为状态为车道保持状态。

[0017] 可选地,所述换道单元,适于保持当前前进的车速,且控制所述车辆以目标车道的车道中心线为目标进行行驶;其中:所述目标车道与所述换道请求信息有关。

[0018] 可选地,所述目标车道与所述换道请求信息有关,包括:当所述换道请求信息为左换道请求信息时,目标车道为左车道;当所述换道请求信息为右换道请求信息时,目标车道为右车道。

[0019] 可选地,所述换道单元,还适于判断所述自动换道操作是否完成;当确定所述自动换道操作完成时,调整所述车辆的车辆行为状态至车道保持状态。

[0020] 可选地,所述换道单元,适于采用以下任意一种方式,判断所述自动换道操作是否完成:比较执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左右车道线的距离;或者,比较执行自动换道操作前后所述车辆所处的车道的左右车道线在车体坐标系中的位置。

[0021] 可选地,所述换道单元,适于当执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第一阈值,且执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻右车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第二阈值时,确定所述自动换道操作完成。

[0022] 可选地,所述控制装置还包括:模式调整单元,适于当确定所述操作请求信息为退出自动驾驶模式请求信息时,调整车辆驾驶模式至人工驾驶模式。

[0023] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0024] 当车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息,通过在确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作,可避免车辆一直保持在单一车道内行驶,因此可以在遇到前方拥堵或者道路障碍等用户有换道需求时,实现车辆的自动换道。

[0025] 进一步,通过在确定车辆当前的车辆行为状态为车道保持状态的前提下,才执行自动换道操作,可以避免车辆在执行一个换道操作的时候,再执行另一个换道操作,因此可以提高行车的安全性。

[0026] 由于保持当前前进的车速,且控制车辆以目标车道的车道中心线为目标进行行驶时所走的路径是人类用户驾驶车辆换道所一般行驶的路径,故进一步,通过保持当前前进

的车速,且控制所述车辆以目标车道的车道中心线为目标进行行驶,可以以较优化的路径及最接近人类用户的方式实现换道,故可以避免因换道路径不合适造成行车危险或对其它车辆行驶造成障碍,故可以提升用户的体验。

[0027] 进一步,在确定所述自动换道操作完成时,调整所述车辆的车辆行为状态至车道保持状态,可以便于下次的自动换道操作的执行,因此可以提升车辆驾驶的智能性。

[0028] 进一步,当确定操作请求信息为退出自动驾驶模式请求信息时,通过调整车辆驾驶模式至人工驾驶模式,可以便于用户根据个人需求随时更换车辆的驾驶模式,因此可以提升用户体验及驾驶的舒适度。

附图说明

[0029] 图1是本发明实施例中的一种车辆自动换道的控制方法的流程示意图;

[0030] 图2a~图2e是本发明实施例中一种左换道的过程示意图;

[0031] 图3是本发明实施中的一种车辆在实际道路环境中行驶的场景示意图;

[0032] 图4是本发明实施例中的另一种车辆自动换道的控制方法的流程示意图;

[0033] 图5是本发明实施例中的一种车辆自动换道的控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 如上,目前的车辆自动驾驶技术存在用户有换道需求的情况时,无法实现自动换道的问题。

[0035] 为解决上述问题,本发明实施例当车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息,通过在确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作,可避免车辆一直保持在单一车道内行驶,因此可以在遇到前方拥堵或者道路障碍等用户有换道需求时,实现车辆的自动换道。

[0036] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0037] 图1示出了本发明实施例中的一种车辆自动换道的控制方法的流程示意图,下面结合图1,对所述方法进行分步骤详细介绍,所述方法可以按照如下步骤实施:

[0038] 步骤S11:检测车辆是否处于自动驾驶模式。

[0039] 在具体实施中,车辆驾驶模包括人工驾驶模式和自动驾驶模式,这两种驾驶模式可以根据用户的指示进行切换。

[0040] 当所述车辆处于自动驾驶模式时,执行步骤S12;反之,可以结束流程。

[0041] 步骤S12:获取用户的操作请求信息。

[0042] 在具体实施中,当所述车辆处于自动驾驶模式时,基本上所有的驾驶操作均由车辆自动完成,此时可以获取用户的操作请求信息,接受用户的指示,因此可以提升用户体验。

[0043] 步骤S13:当确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作。

[0044] 在具体实施中,当用户给出的操作请求信息为换道请求信息时,一定程度上表征用户判断出现了当前车道太过拥堵或者当前车道前方有障碍等工况,故可以按照用户的操作请求信息,执行自动换道操作。

[0045] 在具体实施中,在执行自动换道操作之前,还可以调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态。若车辆当前的车辆行为状态为车道换道状态,表征车辆正在进行换道操作,此时若按照用户的操作请求信息再执行其它的换道操作,会产生一定的操作混乱或者误操作,进而造成一定的行车安全问题。为了降低这种行车安全问题发生的概率,故在本发明一实施例中,可以在确定所述车辆当前的车辆行为状态为车道保持状态时,才调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态。换言之,只有确定当前车辆的行为状态为车道保持状态时,才会进而执行自动换道操作,可以避免车辆在执行一个换道操作的时候,再执行另一个换道操作,因此可以提高行车的安全性。

[0046] 在具体实施中,车辆可以按照多种路径来执行自动换道操作。在本发明一实施例中,可以停止沿着当前车道的直线行驶,而直接径直朝向目标车道行驶,这样可以提高换道的速度。

[0047] 在本发明另一实施例中,为了以较优化的路径及最接近人类用户的方式实现换道,避免因换道路径不合适造成行车危险或对其它车辆行驶造成障碍,且提升用户的体验,可以通过保持当前前进的车速,且控制所述车辆以目标车道的车道中心线为目标进行行驶。

[0048] 为使得本领域技术人员更好地理解 and 实现本发明,图2a、图2b、图2c、图2d及图2e示出了本发明实施例中一种左换道的过程示意图,比较图2a~图2e可知,车辆基本是按照S型路径从当前车道换到左侧的车道上,在换道过程中的每一时刻,车辆的总的速度可以分解为两个方向的分速度,一个分速度的方向为当前车道的前方行进方向,大小即为当前行驶的速度,另外一个分速度的方向则为与当前车道垂直向左的方向,大小一般不是很大,否则整个换道路径会比较陡峭倾斜,可能使得车辆内的用户甩出。可以理解的是,本领域技术人员根据实际需要,可以参考左换道的实施来实现右换道的操作,具体不再赘述。

[0049] 在具体实施中,所述目标车道与所述换道请求信息有关,即具体换到哪条车道上可以从换道请求信息中获知。详细地说,当所述换道请求信息为左换道请求信息时,目标车道为左车道。当所述换道请求信息为右换道请求信息时,目标车道为右车道。

[0050] 为了便于下次的自动换道操作的执行,提升车辆驾驶的智能性。在具体实施中,还可以判断所述自动换道操作是否完成,且当确定所述自动换道操作完成时,调整所述车辆的车辆行为状态至车道保持状态。

[0051] 在具体实施中,可以采用多种方式来判断所述自动换道操作是否完成。比如可以通过比较执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左右车道线的距离。还比如,可以通过比较执行自动换道操作前后所述车辆所处的车道的左右车道线在车体坐标系中的位置。

[0052] 在本发明一实施例中,当执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第一阈值,且执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻右车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第二阈值时,可以确定所述自动换道操作完成。

[0053] 为了便于用户根据个人需求随时更换车辆的驾驶模式,以提升用户体验及驾驶的舒适度。在具体实施中,可以当确定所述操作请求信息为退出自动驾驶模式请求信息时,调整车辆驾驶模式至人工驾驶模式。

[0054] 目前,车辆自动驾驶技术只能稳定保持在单一车道内行驶,而采用本发明实施例,当车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息,通过在确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作,可避免车辆一直保持在单一车道内行驶,因此可以在遇到前方拥堵或者道路障碍等用户有换道需求时,实现车辆的自动换道。

[0055] 为使得本领域技术人员更好地理解 and 实现本发明,图3示出了本发明实施中的一种车辆在实际道路环境中行驶的场景,下面参考图3对涉及到的一些名词进行说明。如图3所示,车体中心a点为车辆后轴中心位置。左车道线L1为车辆所在车道的左侧车道线。右车道线L2为车辆所在车道的右侧车道线。 d_1 表征车体中心到左车道线的距离, d_2 表征车体中心到右车道线的距离, d_1 及 d_2 的单位为米(m)。 d_1' 表征上一时刻车体中心到左车道线的距离。 d_2' 表征上一时刻车体中心到右车道线的距离。 d_1' 及 d_2' 的单位为米(m)。结构化道路环境为具有明确指示标线的行车道路环境。车辆驾驶模式表示车辆控制方式,包括人工驾驶模式和自动驾驶模式。车辆行为状态为车辆在自动驾驶模式下的行驶行为,包括车道保持状态和换道状态,换道状态分为左换道以及右换道。

[0056] 图4示出了本发明实施例中的另一种车辆自动换道的控制方法的流程示意图,所述方法可以包括如下步骤:

[0057] 步骤S41:初始化设置车辆驾驶模式及车辆行为状态。

[0058] 在具体实施中,车辆启动后,可以初始化设置车辆进入自动驾驶模式,且将车辆行为状态初始化设定为车道保持状态,将车体中心距左右两车道线的距离 d_1 与 d_2 设置为预设的距离值。

[0059] 根据我国《公路工程技术标准》的规定,各级公路的行车道宽度为3.5m或3.75m。在本发明一实施例中,设置一个车道的道宽为3.5m。故在本发明一实施例中, d_1 及 d_2 的预设的距离值可以均为1.75m,也就相当于将车辆保持在道路的中间行驶。

[0060] 步骤S42:更新车辆在车道上所处的位置。

[0061] 在具体实施中,可以不断接收车载传感器发送回来的车道线数据,并根据所述车道线数据来更新车辆在车道上所处的位置。具体而言,先设置 d_1' 的值为接收车道线数据之前 d_1 的数值,设置 d_2' 的值为接收车道线数据之前 d_2 的数值,然后根据传感器发送回来的车道线数据计算出新的 d_1 和 d_2 数值。

[0062] 步骤S43:获取用户输入的操作信息。

[0063] 在具体实施中,用户输入的操作信息包括退出请求以及换道请求。如果用户没有发出退出请求,则车辆保持自动驾驶模式,如果用户发出退出请求,车辆退出自动驾驶模式,调整至人工驾驶模式。

[0064] 具体而言,换道请求又可以包括左换道请求和右换道请求。如果当前车辆处于车道保持状态时,且用户发出的操作信息为换道请求,执行步骤S44。如果用户发出的操作信息为退出请求时,执行步骤S49。

[0065] 步骤S44:设置车辆行为状态。

[0066] 在具体实施中,可以依据车辆当前状态以及用户输入的操作信息来设置车辆行为状态。详细地说,当车辆处于换道状态时,不响应用户的换道请求信息,保持车辆行为状态为当前车辆行为状态,这是因为车辆只有在完成换道任务后,即处于车道保持状态下时,才能响应新的换道请求,以此来避免同时执行多个换道任务造成的误操作。当车辆处于车道

保持状态时,如果用户没有输入换道请求信息,则保持当前车辆行为状态,如果用户输入换道请求信息,则将车辆行为状态设置为相应的换道状态。比如,车辆当前处于车道保持状态,在步骤S43中用户发出了左换道请求信息,则该步骤即可将车辆行为状态由车道保持状态切换为左换道状态。

[0067] 步骤S45:判断车辆行为状态是否为车道保持状态。

[0068] 为了提高行车的安全性,在具体实施中,可以判断车辆行为状态。如果车辆处于车道保持状态,可以执行步骤S48。如果车辆不处于车道保持状态,也即处于车辆处于换道状态,可以执行步骤S46。在本发明一实施例中,在步骤S44中已经将车辆行为状态设置为左换道状态,故可以进而进入步骤S46。

[0069] 步骤S46:换道行驶。

[0070] 在具体实施中,当车辆处于换道状态时,可以以目标车道的车道中心线为目标进行行驶。

[0071] 步骤S47:判断是否完成换道操作。

[0072] 在具体实施中,可以有多种方式来判断车辆是否完成换道操作。比如,可以依据 d_1 、 d_2 与 d_1' 、 d_2' 的数值关系来判断车辆是否完成了换道,当 $|d_1-d_1'|$ 和 $|d_2-d_2'|$ 的值均大于一个预设的数值阈值时,表征车辆所在的左、右车道线均发生了明显跳变,车体中心刚好越过了一个车道,此时可以确定车辆完成了换道,否则,则可以确定车辆没有完成换道。在本发明一实施例中,所述预设的数值阈值可以为3m。本领域技术人员根据实际需要,也可以将数值阈值设置为其它数值。

[0073] 又比如,可以将本时刻左、右车道线在车体坐标系下的位置与上一时刻左、右车道线在车体坐标系下的位置进行对比,以此来确定车道线是否发生跳变,进而判断车辆是否完成换道。

[0074] 在本发明一实施例中,可以参考图2,在换道的初始阶段,如图2(b)所示, $|d_1-d_1'|$ 和 $|d_2-d_2'|$ 的值还没有发生明显跳变,均不大于预设的数值阈值时。随着循环次数增加,车辆在车道的位置会发生变化,当到了一个临界状态,如图2(d)所示,车体中心越过左车道线, $|d_1-d_1'|$ 和 $|d_2-d_2'|$ 的值均大于设定阈值,车辆在车道的位置发生明显跳变,可以确定此时车辆已经完成了换道,并行驶到了相邻车道。

[0075] 当判定车辆换道未完成,可以继续执行步骤S46;当判断车辆换道已经完成,可以执行步骤S48。需要说明是,当车辆未完成换道时,用户不会发出退出请求,以避免车辆夹在俩车道之间行驶,故可以提升行车的安全性。

[0076] 步骤S48:保持在当前的车道进行行驶。

[0077] 在具体实施中,当确定车辆换道已经完成,即车辆已经成功换到目标车道之后,可以设置车辆处于车道保持状态时,并且以车辆所在车道的车道中心线为目标进行行驶。当一开始在步骤S45即确定车辆处于车道保持状态时,也可以一直保持在当前的车道行驶车辆。在本发明一实施例中,可以参考图2(e),车辆已经成功换道到左车道,并保持在左车道内行驶。

[0078] 在具体实施中,执行步骤S48完成之后,该次循环结束,如不断循环,可以继而执行步骤S42。在本发明一实施例中,从步骤S42至步骤S48整个循环的执行周期耗时100ms。

[0079] 步骤S49:设置车辆退出自动驾驶模式。

[0080] 在具体实施中,可以依据步骤S43中所得到的用户输入信息进行判断,在自动驾驶模式下,如果用户输入退出请求信息,则车辆退出自动驾驶模式,结束自动驾驶,回到人工驾驶状态。

[0081] 在本发明一实施例中,在左换道完成之前,用户不输入退出请求信息,车辆一直处于自动驾驶模式,待车辆完成左换道,并再次处于车道保持状态后,根据获取的用户信息,得知用户输入退出请求信息,可以结束自动驾驶。

[0082] 综上,本发明可以应用于自动驾驶技术领域,通过在自动驾驶车辆行驶时,根据车载传感器获取的车道线信息以及用户输入信息,来自动实现车辆换道操作,可以解决在结构化道路环境下,自动驾驶车辆的主动换道问题,故可以为车辆提供一种可靠的、鲁棒的主动换道方法,从而使车辆实现平稳自动换道。

[0083] 为使得本领域技术人员更好地理解 and 实现本发明,图5示出了本发明实施例中的一种车辆自动换道的控制装置的结构示意图,如图5所示,所述控制装置可以包括:检测单元51、获取单元52及换道单元53,其中:

[0084] 检测单元51,适于检测所述车辆是否处于自动驾驶模式;

[0085] 获取单元52,适于当所述检测单元51确定所述车辆处于自动驾驶模式时,获取用户的操作请求信息;

[0086] 换道单元53,适于当确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作。

[0087] 综上,本发明实施例当检测单元检测到车辆处于自动驾驶模式时,获取单元获取用户的操作请求信息,通过在换道单元确定所述操作请求信息为换道请求信息时,执行自动换道操作,可避免车辆一直保持在单一车道内行驶,因此可以在遇到前方拥堵或者道路障碍等用户有换道需求时,实现车辆的自动换道。

[0088] 在具体实施中,所述控制装置还可以包括:状态调整单元54,所述状态调整单元54适于在所述换道单元53执行自动换道操作之前,调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态。

[0089] 在具体实施中,所述状态调整单元54,还适于在所述调整所述车辆的车辆行为状态至车辆换道状态之前,确定所述车辆当前的车辆行为状态为车道保持状态。

[0090] 在具体实施中,所述换道单元53,适于控制所述车辆以目标车道的车道中心线为目标进行行驶;其中:所述目标车道与所述换道请求信息有关。

[0091] 在具体实施中,所述目标车道与所述换道请求信息有关,包括:当所述换道请求信息为左换道请求信息时,目标车道为左车道;当所述换道请求信息为右换道请求信息时,目标车道为右车道。

[0092] 在具体实施中,所述换道单元53,还适于判断所述自动换道操作是否完成;当确定所述自动换道操作完成时,调整所述车辆的车辆行为状态至车道保持状态。

[0093] 在具体实施中,所述换道单元53,适于采用以下任意一种方式,判断所述自动换道操作是否完成:比较执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻左右车道线的距离;或者,比较执行自动换道操作前后所述车辆所处的车道的左右车道线在车体坐标系中的位置。

[0094] 在具体实施中,所述换道单元53,适于当执行自动换道操作前后所述车辆的车体

中心与相邻左车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第一阈值,且执行自动换道操作前后所述车辆的车体中心与相邻右车道线的距离的差值的绝对值大于预设的第二阈值时,确定所述自动换道操作完成。

[0095] 在具体实施中,所述控制装置还可以包括:模式调整单元55,适于当确定所述操作请求信息为退出自动驾驶模式请求信息时,调整车辆驾驶模式至人工驾驶模式。

[0096] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于以计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:ROM、RAM、磁盘或光盘等。

[0097] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

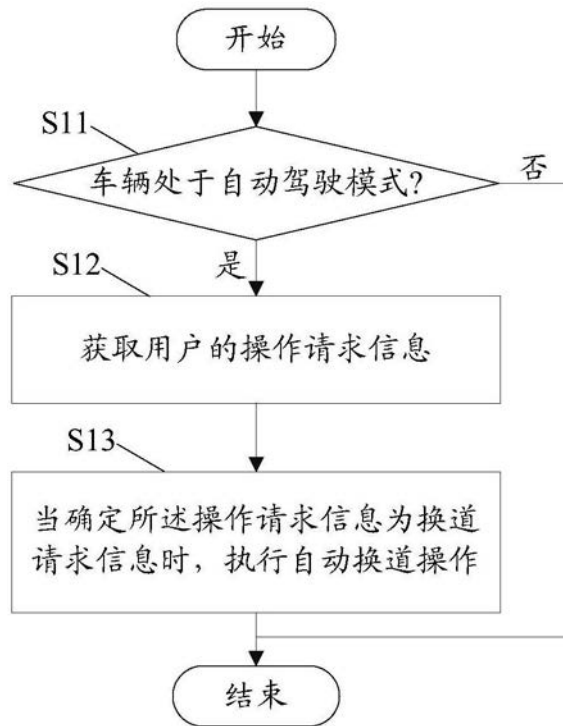


图1

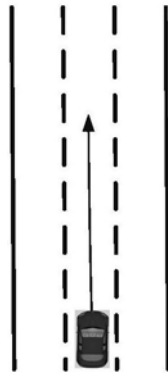


图2a

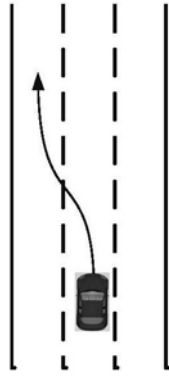


图2b



图2c



图2d

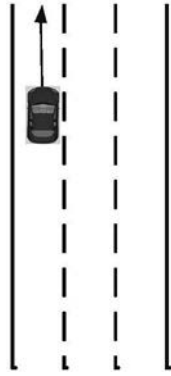


图2e

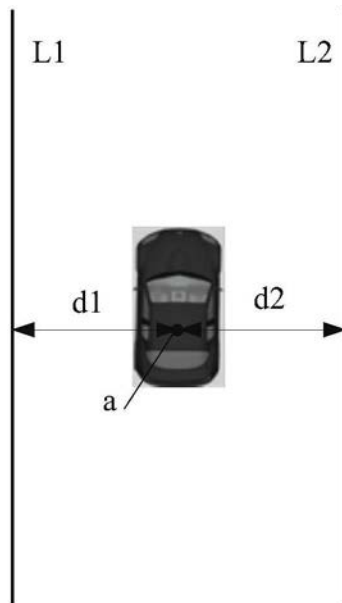


图3

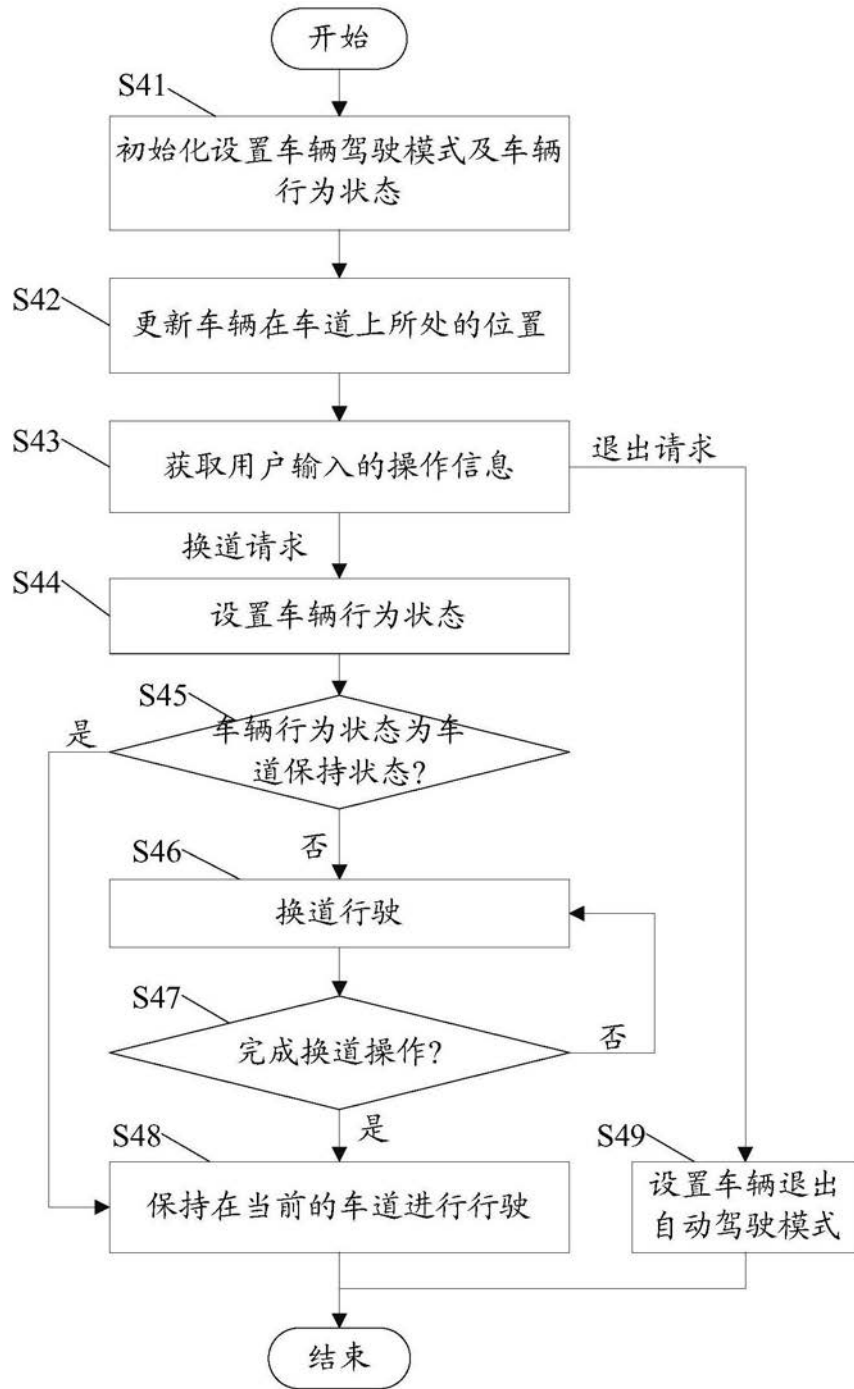


图4

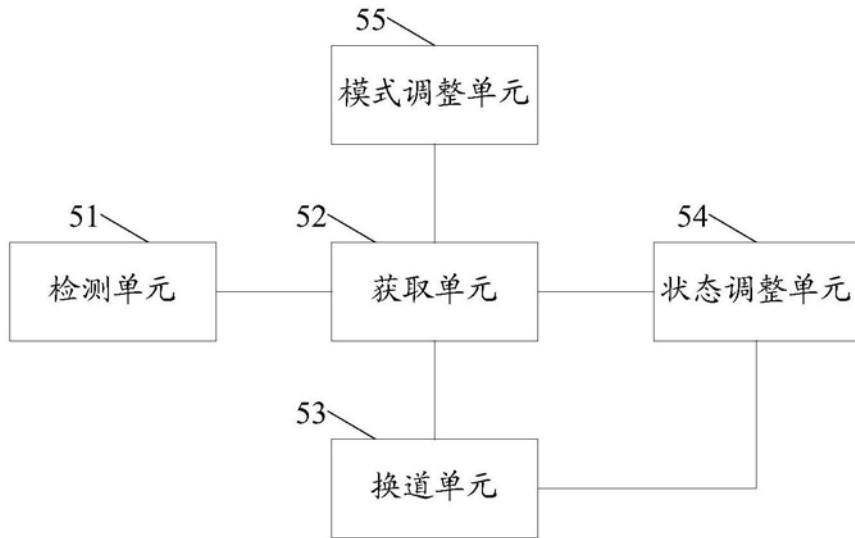


图5