



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109765888 B

(45) 授权公告日 2021.12.31

(21) 申请号 201811614311.1
 (22) 申请日 2018.12.27
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109765888 A
 (43) 申请公布日 2019.05.17
 (73) 专利权人 东软睿驰汽车技术(沈阳)有限公司
 地址 110179 辽宁省沈阳市浑南区新秀街
 2-A10号(310)311室
 (72) 发明人 张瀚中
 (74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
 代理人 王宝筠
 (51) Int. Cl.
 G05D 1/02 (2020.01)
 B60W 40/00 (2006.01)
 B60W 40/105 (2012.01)

(56) 对比文件
 US 6807448 B1, 2004.10.19
 CN 107153420A A, 2017.09.12
 US 2018251135 A1, 2018.09.06
 US 2011148695 A1, 2011.06.23
 CN 101417655A A, 2009.04.29
 CN 101469640A A, 2009.07.01
 CN 104881030A A, 2015.09.02
 US 2008091332 A1, 2008.04.17
 US 5646850 A, 1997.07.08
 CN 104080668A A, 2014.10.01
 US 2017192419 A1, 2017.07.06
 US 4718685 A, 1988.01.12
 US 6278922 B1, 2001.08.21
 US 2014119210 A1, 2014.05.01
 US 2012173039 A1, 2012.07.05
 US 2017357262 A1, 2017.12.14

审查员 耿宾

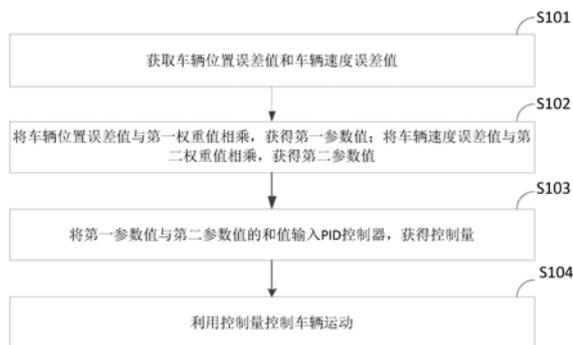
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种车辆控制方法、装置及系统

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种车辆控制方法、装置及系统,首先同时获取车辆位置误差值以及车辆速度误差值,分别计算车辆位置误差值的加权输出,获得第一参数值,以及计算车辆速度误差值的加权输出,获得第二参数值。将第一参数值与第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制车辆运行的控制量。即,本申请实施例通过对速度与位置进行加权并级控制PID控制器,以解决在使得车辆同时实现位置目标和速度目标而造成顾此失彼的问题,提高车辆控制准确度,以确保车辆可以同时实现位置目标和速度目标。



1. 一种车辆控制方法,其特征在于,所述方法包括:

获取车辆位置误差值和车辆速度误差值;所述车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;所述车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差;

将所述车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值,以及将所述车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值;所述第一权重值与所述第二权重值的和值为1;

将所述第一参数值与所述第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制量;所述控制量包括油门参数值或刹车参数值;

利用所述控制量控制所述车辆运动。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取车辆位置误差值和车辆速度误差值,包括:

获取处理器返回的所述车辆当前位置参数值和所述车辆当前速度参数值;

将所述目标位置参数值与所述车辆当前位置参数值的差值作为所述车辆位置误差值;

将所述目标速度参数值与所述车辆当前速度参数值的差值作为车辆速度误差值。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述PID控制器为抗饱和控制器,所述方法还包括:

判断所述PID控制器是否满足积分饱和条件;

如果是,则利用积分箝位器钳制积分项。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述判断所述PID控制器是否满足积分饱和条件,包括:

将所述控制量输入所述PID控制器对应的饱和函数,获得第三参数值;

判断所述第三参数值与所述控制量是否相等;

如果不相等,则判断所述第一参数值与所述第二参数值的和值符号与所述控制量符号是否相同;所述符号为正负号;

如果相同,则确定所述PID控制器满足积分饱和条件。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述利用积分箝位器钳制积分项,包括:

将所述PID控制器的积分项参数设置为0。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述利用所述控制量控制所述车辆运动,包括:

当所述控制量为正值时,利用所述控制量控制驱动系统进行加速行驶;所述控制量为正值时表示油门参数值;

当所述控制量为负值时,利用所述控制量控制制动系统进行减速行驶;所述控制量为负值时表示刹车参数值。

7. 一种车辆控制装置,其特征在于,所述装置包括:

第一获取单元,用于获取车辆位置误差值和车辆速度误差值;所述车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;所述车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差;

第一计算单元,用于将所述车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值;

第二计算单元,用于将所述车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值;所述

第一权重值和所述第二权重值的和值为1；

第二获取单元,用于将所述第一参数值与所述第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制量;所述控制量包括油门参数值或刹车参数值;

控制单元,用于利用所述控制量控制所述车辆运动。

8. 一种车辆控制系统,其特征在于,所述系统包括:

采集模块,用于获取车辆位置误差值和车辆速度误差值;所述车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;所述车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差;

计算器,用于将所述车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值,以及将所述车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值;将所述第一参数值与所述第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制量;所述第一权重值与所述第二权重值的和值为1;

PID控制器,用于根据所述第一参数值与所述第二参数值的和值获得控制量;所述控制量包括油门参数值或刹车参数值;

整车控制器,用于利用所述控制量控制所述车辆运动。

9. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行权利要求1-6任意一项所述的车辆控制方法。

10. 一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行权利要求1-6任一项所述的车辆控制方法。

一种车辆控制方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及自动控制技术领域,具体涉及一种车辆控制方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 随着汽车技术的不断发展,自动驾驶技术受到很大关注。自动驾驶汽车依靠人工智能、视觉计算、雷达以及定位系统等设备,让电脑可以在没有任何人类主动的操作下,自动安全地操作机动车辆。

[0003] 实际应用中,在对行驶的车辆进行控制时,通常分为两个控制目标,即位置和速度。但这两个控制目标之间不是完全解耦,速度的变化会造成位置误差的加大。当根据位置误差对车辆进行控制时,会使得车辆的速度脱离目标速度,进而导致无法准确控制车辆同时实现两个控制目标。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例提供一种车辆控制方法、装置及系统,以实现更为准确地控制车辆运行。

[0005] 为解决上述问题,本申请实施例提供的技术方案如下:

[0006] 在本申请实施例的第一方面提供了一种车辆控制方法,该方法可以包括:

[0007] 获取车辆位置误差值和车辆速度误差值;所述车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;所述车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差;

[0008] 将所述车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值,以及将所述车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值;所述第一权重值与所述第二权重值的和值为1;

[0009] 将所述第一参数值与所述第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制量;所述控制量包括油门参数值或刹车参数值;

[0010] 利用所述控制量控制所述车辆运动。

[0011] 在一种可能的实现方式中,所述获取车辆位置误差值和车辆速度误差值,包括:

[0012] 获取处理器返回的所述车辆当前位置参数值和所述车辆当前速度参数值;

[0013] 将所述目标位置参数值与所述车辆当前位置参数值的差值作为所述车辆位置误差值;

[0014] 将所述目标速度参数值与所述车辆当前速度参数值的差值作为车辆速度误差值。

[0015] 在一种可能的实现方式中,所述PID控制器为抗饱和控制器,所述方法还包括:

[0016] 判断所述PID控制器是否满足积分饱和条件;

[0017] 如果是,则利用积分箝位器钳制积分项。

[0018] 在一种可能的实现方式中,所述判断所述PID控制器是否满足积分饱和条件,包括:

- [0019] 将所述控制量输入所述PID控制器对应的饱和函数,获得第三参数值;
- [0020] 判断所述第三参数值与所述控制量是否相等;
- [0021] 如果否,则判断所述第一参数值与所述第二参数值的和值符号与所述控制量符号是否相同;所述符号为正负号;
- [0022] 如果是,则确定所述PID控制器满足积分饱和条件。
- [0023] 在一种可能的实现方式中,所述利用积分箝位器钳制积分项,包括:
- [0024] 将所述PID控制器的积分项参数设置为0。
- [0025] 在一种可能的实现方式中,所述利用所述控制量控制所述车辆运动,包括:
- [0026] 当所述控制量为正值时,利用所述控制量控制驱动系统进行加速行驶;所述控制量为正值时表示油门参数值;
- [0027] 当所述控制量为负值时,利用所述控制量控制制动系统进行减速行驶;所述控制量为负值时表示刹车参数值。
- [0028] 在本申请实施例的第二方面提供了一种车辆控制装置,该装置可以包括:
- [0029] 第一获取单元,用于获取车辆位置误差值和车辆速度误差值;所述车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;所述车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差;
- [0030] 第一计算单元,用于将所述车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值;
- [0031] 第二计算单元,用于将所述车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值;所述第一权重值和所述第二权重值的和值为1;
- [0032] 第二获取单元,用于将所述第一参数值与所述第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制量;所述控制量包括油门参数值或刹车参数值;
- [0033] 控制单元,用于利用所述控制量控制所述车辆运动。
- [0034] 在一种可能的实现方式中,所述第一获取单元,包括:
- [0035] 第一获取子单元,获取处理器返回的所述车辆当前位置参数值和所述车辆当前速度参数值;
- [0036] 第一计算子单元,用于将所述目标位置参数值与所述车辆当前位置参数值的差值作为所述车辆位置误差值;
- [0037] 第二计算子单元,用于将所述目标速度参数值与所述车辆当前速度参数值的差值作为车辆速度误差值。
- [0038] 在一种可能的实现方式中,所述PID控制器为抗饱和控制器,所述装置还包括:
- [0039] 判断单元,用于判断所述PID控制器是否满足积分饱和条件;
- [0040] 钳制单元,用于当所述判断单元的判断结果为是时,则利用积分箝位器钳制积分项。
- [0041] 在一种可能的实现方式中,所述判断单元,包括:
- [0042] 第二获取子单元,用于将所述控制量输入所述PID控制器对应的饱和函数,获得第三参数值;
- [0043] 第一判断子单元,用于判断所述第三参数值与所述控制量是否相等;
- [0044] 第二判断子单元,用于如果第一判断子单元的判断结果为否时,则判断所述第一参数值与所述第二参数值的和值符号与所述控制量符号是否相同;所述符号为正负号;

[0045] 确定子单元,用于如果第二判断子单元的判断结果为是,则确定所述PID控制器满足积分饱和条件。

[0046] 在一种可能的实现方式中,所述钳制单元,具体用于将所述PID控制器的积分项参数设置为0。

[0047] 在一种可能的实现方式中,所述控制单元,具体用于当所述控制量为正值时,利用所述控制量控制驱动系统进行加速行驶;所述控制量为正值时表示油门参数值;当所述控制量为负值时,利用所述控制量控制制动系统进行减速行驶;所述控制量为负值时表示刹车参数值。

[0048] 在本申请实施例的第三方面提供了一种车辆控制系统,该系统可以包括:

[0049] 采集模块,用于获取车辆位置误差值和车辆速度误差值;所述车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;所述车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差;

[0050] 计算器,用于将所述车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值,以及将所述车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值;将所述第一参数值与所述第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制量;所述第一权重值与所述第二权重值的和值为1;

[0051] PID控制器,用于根据所述第一参数值与所述第二参数值的和值获得控制量;所述控制量包括油门参数值或刹车参数值;

[0052] 整车控制器,用于利用所述控制量控制所述车辆运动。

[0053] 在本申请实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行第一方面所述的车辆控制方法。

[0054] 在本申请实施例的第五方面提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行第一方面所述的车辆控制方法。

[0055] 由此可见,本申请实施例具有如下有益效果:

[0056] 本申请实施例首先同时获取车辆位置误差值以及车辆速度误差值,分别计算车辆位置误差值的加权输出,获得第一参数值,以及计算车辆速度误差值的加权输出,获得第二参数值。将第一参数值与第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制车辆运行的控制量。即,本申请实施例通过对速度与位置进行加权并级控制PID控制器,以解决在使得车辆同时实现位置目标和速度目标而造成顾此失彼的问题,提高车辆控制准确度,以确保车辆可以同时实现位置目标和速度目标。

附图说明

[0057] 图1为本申请实施例提供的一种车辆控制方法的流程图;

[0058] 图2为本申请实施例提供的积分饱和示意图;

[0059] 图3为本申请实施例提供的饱和函数示意图;

[0060] 图4为本申请实施例提供的一种车辆控制系统结构图;

[0061] 图5为本申请实施例提供的一种车辆控制装置结构图。

具体实施方式

[0062] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本申请实施例作进一步详细的说明。

[0063] 为便于理解本申请提供的技术方案,下面将先对本申请的背景技术进行说明。

[0064] 发明人研究发现,在车辆行驶的过程中,通常会控制车辆实现两个目标,即位置和速度。也就是,使得车辆实现设定的位置以及设定的速度。然而,在实际应用中,位置和速度两个目标不完全解耦。所谓的解耦是指,两个物体之间无关联或关联程度很小,可以分开处理。这样,会出现速度的变化可能造成位置误差的加大,而控制系统在根据位置误差进行控制时,会造成车辆速度脱离目标速度,从而会导致无法同时实现位置目标和速度目标。

[0065] 基于此,本申请实施例提供了一种车辆控制方法及装置,采用速度和位置的加权并级控制,具体为,获取车辆位置误差值以及车辆速度误差值,分别计算车辆位置误差的加权输出值,即第一参数值;以及车辆速度误差值的加权输出值,即第二参数值,将两个加权输出值的和值作为输入值输入PID控制器,以使得PID控制器可以根据两个目标的加权输出值给出控制车辆的控制量,以解决在使得车辆同时实现位置目标和速度目标而造成顾此失彼的问题,提高车辆控制准确度。

[0066] 为便于理解本申请实施例提供的车辆控制方法,下面将结合附图对该方法进行说明。

[0067] 参见图1,该图为本申请实施例提供的一种车辆控制方法的流程图,如图1所示,该方法可以包括:

[0068] S101:获取车辆位置误差值和车辆速度误差值。

[0069] 本实施例中,为实现利用车辆位置以及速度同时对车辆进行精确控制,可以同时获取车辆位置误差值以及车辆速度误差值。其中,车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差。

[0070] 在实际应用时,可以首先获取处理器返回的车辆当前位置参数值和车辆当前速度参数值;将目标位置参数值与车辆当前位置参数值的差值作为车辆位置误差值;将目标速度参数值与车辆当前速度参数值的差值作为车辆速度误差值。其中,车辆当前位置参数值以及车辆当前速度参数值为整车控制器根据PID控制器输出的控制量的执行结果。

[0071] 在具体实现时,可以预先设定目标位置参数值以及目标速度参数值,当获得处理器根据比例-积分-微分(Proportion Integration Differentiation,PID)PID控制器输出的控制量计算获得车辆当前位置参数值以及当前速度参数值时,可以计算获得车辆位置误差值以及车辆速度误差值。

[0072] 例如,目标位置参数值为S1,利用上一时刻PID控制器输出的控制量x控制车辆行驶,获得车辆当前位置参数值S2,得到车辆位置误差值 $S_e = S_1 - S_2$;目标位置参数值V1,利用上一时刻PID控制器输出的控制量x控制车辆行驶,获得车辆当前速度参数值V2,得到车辆速度误差值 $V_e = V_1 - V_2$ 。

[0073] S102:将车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值,以及将车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值。

[0074] 本实施例中,将车辆位置误差值与对应的权重值相乘获得第一参数值,将车辆速

度误差值与对应的权重值相乘获得第二参数值。其中，第一权重值和第二权重值的和值为1。

[0075] 例如，第一权重值为 α ，第二权重值为 β ，则第一参数值为 $\alpha * Se$ ，第二参数值为 $\beta * Ve$ 。

[0076] 可以理解的是，车辆在不同的场景中运行时，其对位置误差和速度误差的精度要求不同，因此，第一权重值和第二权重值可以根据车辆实际的运行场景进行设定。例如，在高速行驶状态下进行定速巡航时，要求速度保持恒定，但位置可以存在误差，此时可以加大速度位置误差对应的第二权重值，减小位置误差对应的第一权重值。在堵车场景下，车辆需要根据前车移动情况缓慢前行，此时对位置误差要求较高，则可以加大位置误差对应的第一权重值，较小速度误差对应的第二权重值。在泊车场景下，对速度误差和位置误差要求都较高，此时，可以平均权重，即第一权重值为0.5，第二权重值为0.5。

[0077] S103:将第一参数值与第二参数值的和值输入PID控制器，获得控制量。

[0078] 本实施例中，当获得第一参数值和第二参数值后，将两个参数值相加输入PID控制器中，从而获得PID控制器输出的控制量。其中，控制量包括油门参数值或刹车参数值。

[0079] 可以理解的是，目标速度参数值为期望车辆达到的目标速度，目标位置参数值为期望车辆达到的目标位置，当目标速度参数值与车辆当前速度参数值存在误差，或者目标位置参数值与车辆当前位置参数值存在误差时，均可以控制PID控制器输出相应的控制量对车辆进行控制，当输入PID控制器的值为正值时，即目标参数值大于车辆当前参数值，输出的控制量为油门参数值，以使得车辆加速行驶；当输入PID控制器的值为负值时，即目标参数值小于车辆当前参数值，输出的控制量为刹车参数值，以使得车辆减速行驶。

[0080] S104:利用控制量控制所述车辆运动。

[0081] 本实施例中，车辆的整车控制器可以根据PID控制器输出的控制量对车辆进行控制。处理器根据控制量获得执行结果，即车辆当前位置参数值以及车辆当前速度参数值，并分别计算位置误差和速度误差，以进行下一时刻的控制，直至目标位置参数值与处理器获得的车辆当前位置参数值的误差满足预设条件，以及目标速度参数值与处理器获得车辆当前速度参数值的误差满足预设条件，该预设条件可以根据实际运行情况进行设定。

[0082] 在具体实现时，可以根据控制量的正负特性对车辆进行控制，当控制量为正值时，表示为油门参数值，则利用控制量控制驱动系统进行加速行驶；当控制量为负值时，表示为刹车参数值，则利用控制量控制制动系统进行减速行驶，从而实现根据控制量精确控制车辆行驶状态。

[0083] 在实际应用时，PID控制器输出的控制量通常限制在-1至1，(-1, 0)表示刹车，(0, 1)表示油门，即输出的控制量为油门或者刹车所占百分比。如果PID控制器输出的控制量为0.2，将其赋值给油门开度，即使得油门开度为总开度的20%，如为-0.2，将其绝对值赋值给刹车，使得刹车开度为总开度的20%。

[0084] 通过上述实施例可知，首先同时获取车辆位置误差值以及车辆速度误差值，分别计算车辆位置误差值的加权输出，获得第一参数值，以及计算车辆速度误差值的加权输出，获得第二参数值。将第一参数值与第二参数值的和值输入PID控制器，获得控制车辆运行的控制量。即，本申请实施例通过对速度与位置的进行加权并级控制PID控制器，以解决在使得车辆同时实现位置目标和速度目标而造成顾此失彼的问题，提高车辆控制准确度，以确保车辆可以同时实现位置目标和速度目标。

[0085] 可以理解的是,有积分特性的控制器普遍存在积分饱和问题,也就是,这种控制器只要偏差没有消失,其输出就会按偏差的极性向两个极端位置(最大或最小)的方向变化。积分饱和(Integral windup或integrator windup)是指PID控制器或是其他有积分器的控制器中的现象,是指误差有大幅变化(例如大幅增加),积分器因为误差的大幅增加有很大的累计量,因此造成过冲,而且当误差变为负时,其过冲仍维持一段时间之后才恢复正常的情形。

[0086] 参见图2,当控制器输出达到规定的上、下限时,执行器已处于饱和状态,即PID控制器的输出继续增加,执行器也不会继续动作。一旦控制系统出现扰动,使控制偏差的极性变反,控制器的输出要慢慢从饱和区退出,直到处于信号范围才能使得执行器起作用。即,从P2点退到控制系统开始起作用的P1点,要耽误从P2点到P1点的运动时间,即在T1至T2的时间内,控制系统不起任何作用。

[0087] 基于此,为避免PID控制器积分饱和导致执行器无法及时响应,在一种可能的实现方式中,提出了利用积分箝位器处理PID控制器积分饱和所带来的影响。具体为,判断所述PID控制器是否满足积分饱和条件;如果是,则利用积分箝位器钳制积分项。

[0088] 在具体实现时,本实施例提供了一种判断PID控制是否满足积分饱和条件的实现方式,将控制量输入PID控制器对应的饱和函数,获得第三参数值;判断第三参数值与控制量是否相等;如果否,则判断第一参数值与第二参数值的和值符号与控制量符号是否相同;符号为正负号;如果是,则确定PID控制器满足积分饱和条件。

[0089] 在实际应用时,将PID控制器输出的控制量输入该PID控制器对应的饱和函数中,从而获得该饱和函数的输出值,即第三参数值,然后比较输入值与输出值是否相等,如果相等,表明PID控制器的输出没有达到积分饱和;如果不相等,则表明PID控制器的输出达到积分饱和状态,同时,还需再判断PID控制器的输入符号(第一参数值与第二参数值的和值符号)与输出符号(控制量符号)是否相同,如果相同,表明PID控制器的输出在持续增加。由于当前PID控制器已达到积分饱和状态,如果PID控制器的输出持续增加,会导致执行器无法响应输出,则此时需要对PID控制器进行钳制。例如,图2所示,如果PID控制器的输入为正值,输出也为正值,表明PID控制器的输出在持续增加,出现超过工作区的情况。如果PID控制器的输入为正值,输出为负值,表明要退出饱和区,则无需进行钳制。

[0090] 其中,PID控制器对应的饱和函数可以根据该PID控制器的实际工作性能进行设定。例如图3所示的饱和函数,将PID控制器的输出作为饱和函数的输入,当饱和函数的输出值与输入值相同时,则表明PID控制器未达到积分饱和,否则,PID控制器达到积分饱和状态。

[0091] 基于上述方法实施例,本申请实施例提供了一种车辆控制系统,下面将结合附图对该系统进行说明。

[0092] 参见图4,该图为本申请实施例提供的一种车辆控制系统结构图,如图4所示,该系统可以包括:

[0093] 采集模块401,用于获取车辆位置误差值和车辆速度误差值;所述车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;所述车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差;

[0094] 计算器402,用于将所述车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值,以

及将所述车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值;将所述第一参数值与所述第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制量;所述第一权重值与所述第二权重值的和值为1;

[0095] PID控制器403,用于根据所述第一参数值与所述第二参数值的和值获得控制量;所述控制量包括油门参数值或刹车参数值;

[0096] 整车控制器404,用于利用所述控制量控制所述车辆运动。

[0097] 其中,车辆当前位置参数以及车辆当前速度参数可以由处理器根据PID控制器输出的控制量计算获得。

[0098] 另外,为避免PID控制器中积分饱和影响整车控制器的执行效果,PID控制器可以为抗饱和控制器,在实际应用时,可以实时检测PID控制器是否达到积分饱和状态,以便当PID控制器达到积分饱和状态时,可以利用积分箝位器钳制积分项。具体实现方式,可以参见上述实施例,本实施例在此不再赘述。

[0099] 需要说明的是,本实施例中各个参数值的获取可以参见图1所述方法实施例的实现。

[0100] 参见图5,该图为本申请实施例提供的一种车辆控制装置,如图5所示,该装置可以包括:

[0101] 第一获取单元501,用于获取车辆位置误差值和车辆速度误差值;所述车辆位置误差值表示车辆目标位置参数值与车辆当前位置参数值之间误差;所述车辆速度误差值表示车辆目标速度参数值与车辆当前速度参数值之间误差;

[0102] 第一计算单元502,用于将所述车辆位置误差值与第一权重值相乘,获得第一参数值;

[0103] 第二计算单元503,用于将所述车辆速度误差值与第二权重值相乘,获得第二参数值;所述第一权重值和所述第二权重值的和值为1;

[0104] 第二获取单元504,用于将所述第一参数值与所述第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制量;所述控制量包括油门参数值或刹车参数值;

[0105] 控制单元505,用于利用所述控制量控制所述车辆运动。

[0106] 在一种可能的实现方式中,所述第一获取单元,包括:

[0107] 第一获取子单元,获取处理器返回的所述车辆当前位置参数值和所述车辆当前速度参数值;

[0108] 第一计算子单元,用于将所述目标位置参数值与所述车辆当前位置参数值的差值作为所述车辆位置误差值;

[0109] 第二计算子单元,用于将所述目标速度参数值与所述车辆当前速度参数值的差值作为车辆速度误差值。

[0110] 在一种可能的实现方式中,所述PID控制器为抗饱和控制器,所述装置还包括:

[0111] 判断单元,用于判断所述PID控制器是否满足积分饱和条件;

[0112] 钳制单元,用于当所述判断单元的判断结果为是时,则利用积分箝位器钳制积分项。

[0113] 在一种可能的实现方式中,所述判断单元,包括:

[0114] 第二获取子单元,用于将所述控制量输入所述PID控制器对应的饱和函数,获得第

三参数值；

[0115] 第一判断子单元,用于判断所述第三参数值与所述控制量是否相等；

[0116] 第二判断子单元,用于如果第一判断子单元的判断结果为否时,则判断所述第一参数值与所述第二参数值的和值符号与所述控制量符号是否相同;所述符号为正负号；

[0117] 确定子单元,用于如果第二判断子单元的判断结果为是,则确定所述PID控制器满足积分饱和条件。

[0118] 在一种可能的实现方式中,所述钳制单元,具体用于将所述PID控制器的积分项参数设置为0。

[0119] 在一种可能的实现方式中,所述控制单元,具体用于当所述控制量为正值时,利用所述控制量控制驱动系统进行加速行驶;所述控制量为正值时表示油门参数值;当所述控制量为负值时,利用所述控制量控制制动系统进行减速行驶;所述控制量为负值时表示刹车参数值。

[0120] 需要说明的是,本实施例中各个单元或模块的实现已在上述方法实施例中进行详细描述,具体可以参见上述方法实施例。

[0121] 另外,本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行上述的车辆控制方法。

[0122] 本申请实施例提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行所述的车辆控制方法。

[0123] 通过上述实施例可知,本申请实施例首先同时获取车辆位置误差值以及车辆速度误差值,分别计算车辆位置误差值的加权输出,获得第一参数值,以及计算车辆速度误差值的加权输出,获得第二参数值。将第一参数值与第二参数值的和值输入PID控制器,获得控制车辆运行的控制量。即,本申请实施例通过对速度与位置进行加权并级控制PID控制器,以解决在使得车辆同时实现位置目标和速度目标而造成顾此失彼的问题,提高车辆控制准确度,以确保车辆可以同时实现位置目标和速度目标。

[0124] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的系统或装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0125] 应当理解,在本申请中,“至少一个(项)”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,用于描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,“A和/或B”可以表示:只存在A,只存在B以及同时存在A和B三种情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,“a和b”,“a和c”,“b和c”,或“a和b和c”,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0126] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵

盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0127] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器 (RAM)、内存、只读存储器 (ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0128] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

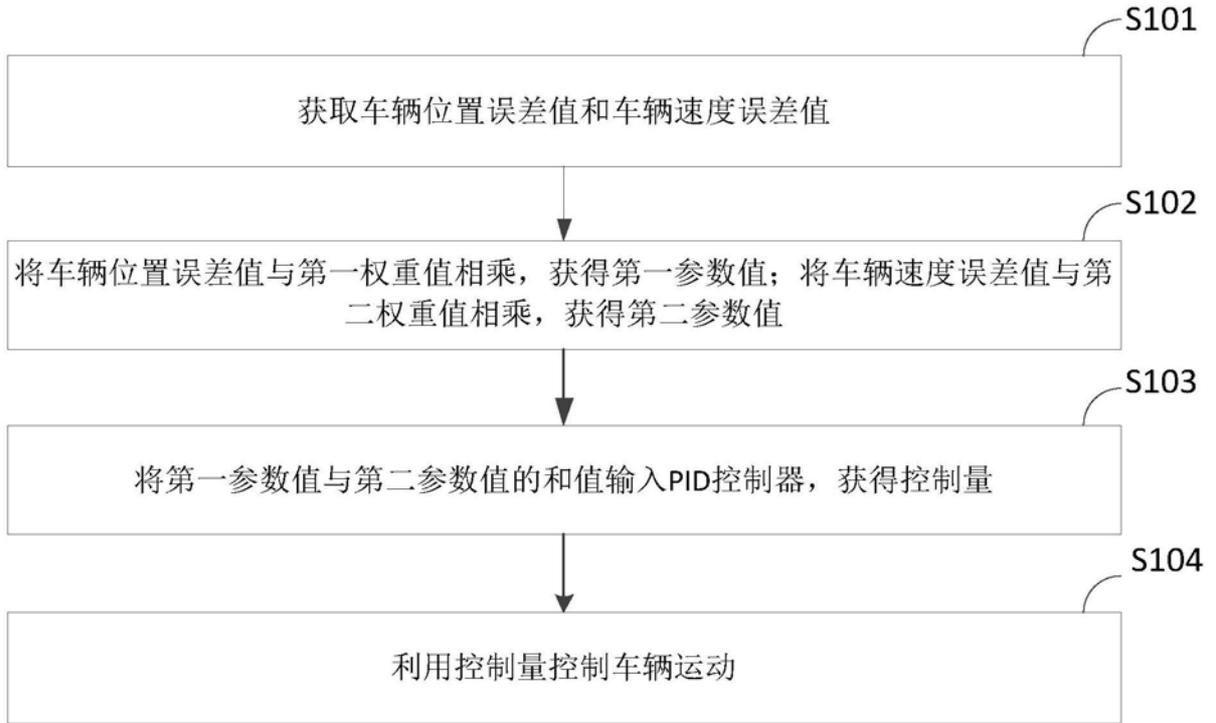


图1

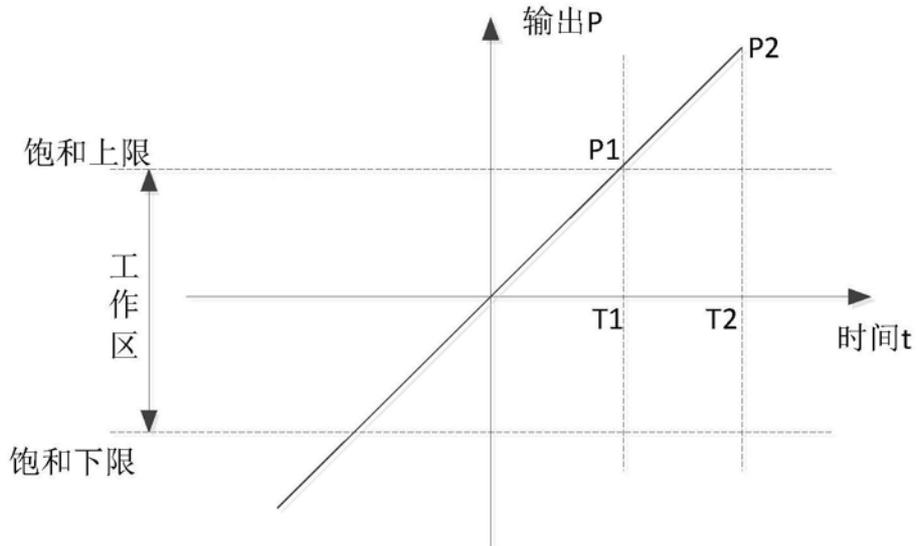


图2

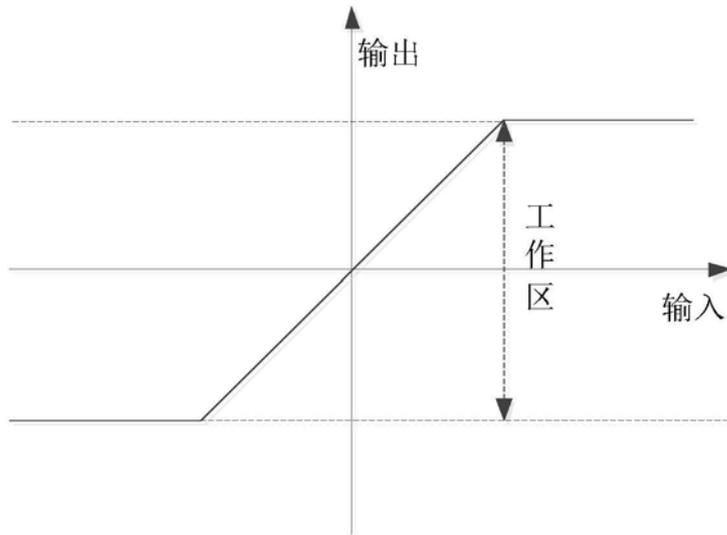


图3

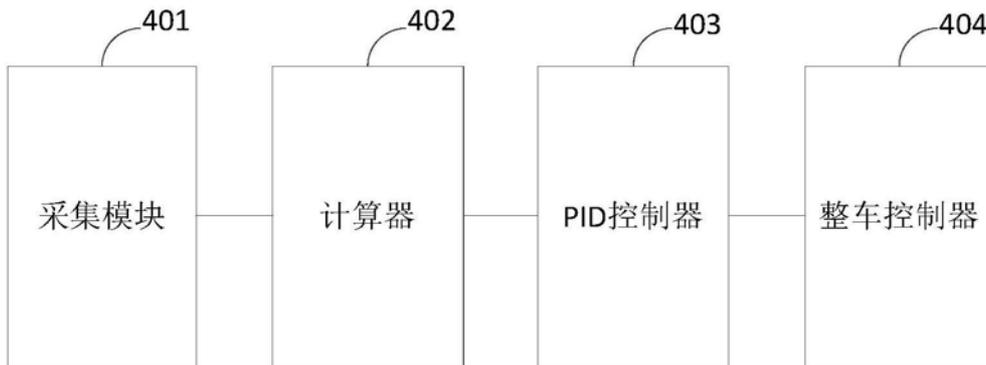


图4

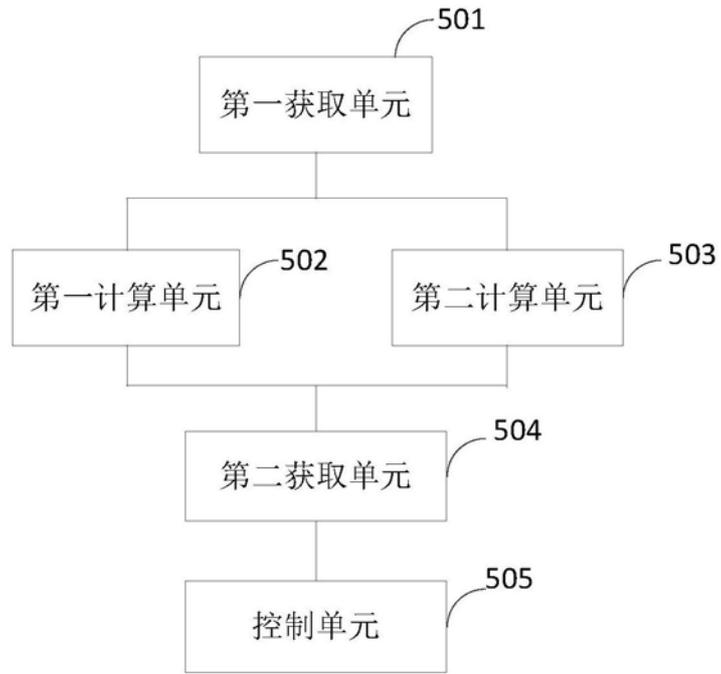


图5