



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116331190 B

(45) 授权公告日 2024.06.04

(21) 申请号 202310334580.7

(22) 申请日 2023.03.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116331190 A

(43) 申请公布日 2023.06.27

(73) 专利权人 阿波罗智联(北京)科技有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区瑞合西二路7号院1号楼1层101

(72) 发明人 上官蓝田 田贵彬 常松涛

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205
专利代理师 丁鑫 刘芳

(51) Int. Cl.

B60W 30/06 (2006.01)

B60W 60/00 (2020.01)

(56) 对比文件

CN 114670823 A, 2022.06.28

CN 114194180 A, 2022.03.18

JP 2018086948 A, 2018.06.07

CN 114627158 A, 2022.06.14

CN 114394088 A, 2022.04.26

WO 2022166323 A1, 2022.08.11

DE 102011121722 A1, 2013.06.20

US 2021316629 A1, 2021.10.14

审查员 王烁

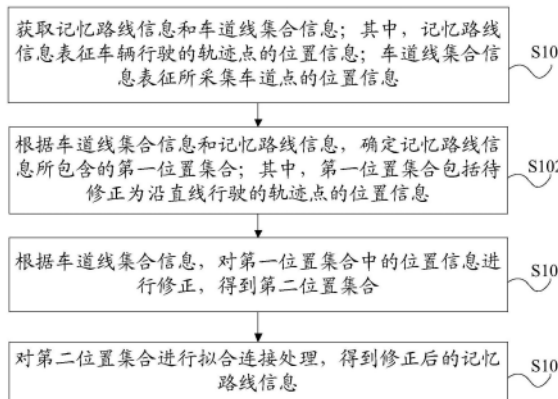
权利要求书6页 说明书19页 附图6页

(54) 发明名称

记忆泊车的记忆路线的修正方法、装置、设备及车辆

(57) 摘要

本公开提供了一种记忆泊车的记忆路线的修正方法、装置、设备及车辆,涉及人工智能领域,尤其涉及无人驾驶、自动驾驶、自主泊车、车联网、智能座舱以及智能交通等领域。具体实施方案为:获取记忆路线信息和车道线集合信息;根据车道线集合信息和记忆路线信息,确定记忆路线信息所包含的第一位置集合;第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息;根据车道线集合信息,对第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合;对第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。通过上述修正方法可以降低路线修正所需计算量,提高记忆路线的合理性。



1. 一种记忆泊车的记忆路线的修正方法,包括:

获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,所述记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;所述车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息;

根据所述车道线集合信息和所述记忆路线信息,确定所述记忆路线信息所包含的第一位置集合;所述第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息;

根据所述车道线集合信息,对所述第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合;

对所述第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,根据所述车道线集合信息和所述记忆路线信息,确定所述记忆路线信息所包含的第一位置集合,包括:

确定左车道线信息和右车道线信息;所述左车道线信息表征所述车道线集合信息中所述车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息;所述右车道线信息表征所述车道线集合信息中所述车辆行驶方向右侧的车道点的位置信息;

确定所述车道线集合信息中各车道点的第一距离值;所述第一距离值为所述车道点和从所述记忆路线信息中选择的第一目标轨迹点二者之间的距离;

根据所述第一距离值、所述左车道线信息和所述右车道线信息,确定所述第一目标轨迹点的指示信息,所述指示信息表征所述第一目标轨迹点的位置信息是否属于所述第一位置集合。

3. 根据权利要求2所述的方法,所述车道线集合信息包括至少一个车道线分组信息;所述车道线分组信息由多个位置连续的车道点的位置信息组成;

确定左车道线信息和右车道线信息,包括:

从所述记忆路线信息中选择两个轨迹点作为第二目标轨迹点和第三目标轨迹点;并从所述车道线分组信息中选择一个车道点作为第一目标车道点;所述第二目标轨迹点的行驶时间早于所述第三目标轨迹点的行驶时间;

若确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中,确定第一向量和第二向量二者的叉乘结果;其中,所述目标线段为所述第二目标轨迹点和所述第三目标轨迹点所确定的直线线段;所述目标直线为所述目标线段所处的直线;所述第一向量为所述第二目标轨迹点指向所述第一目标车道点的向量;所述第二向量为所述第三目标轨迹点指向所述第三目标轨迹点的向量;

根据所述叉乘结果和第一预设值,确定所述车道线分组信息所属的类别信息,所属类别信息表征所述车道线分组信息是否属于所述左车道线信息。

4. 根据权利要求3所述的方法,确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中,包括:

确定所述第一向量和所述第二向量二者的第一点乘结果;

确定所述第二向量的取模结果;

若所述第一点乘结果的取值大于或等于第一预设值,且所述第一点乘结果的取值小于所述取模结果的取值,则确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,还包括:

若确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中,则执行步骤确定

所述记忆路线信息中的第二目标轨迹点和第三目标轨迹点,和/或步骤确定所述车道线分组信息中的第一目标车道点。

6. 根据权利要求5所述的方法,确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中,包括:

确定所述第一向量和所述第二向量二者的第一点乘结果;

确定所述第二向量的取模结果;

若所述第一点乘结果的取值小于所述第一预设值,或,所述第一点乘结果的取值大于所述取模结果的取值,则确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中。

7. 根据权利要求2所述的方法,根据所述第一距离值、所述左车道线信息和所述右车道线信息,确定所述第一目标轨迹点的指示信息,包括:

在所述左车道线信息中,确定第一距离值最小的车道点为第二目标车道点;

在所述右车道线信息中,确定第一距离值最小的车道点为第三目标车道点;

根据所述第二目标车道点和所述第三目标车道点,确定所述第一目标轨迹点的指示信息。

8. 根据权利要求7所述的方法,根据所述第二目标车道点和所述第三目标车道点,确定所述第一目标轨迹点的指示信息,包括:

确定所述第二目标车道点的第一曲率信息,并确定所述第二目标车道点的第一距离值为第一取值;

确定所述第三目标车道点的第二曲率信息,并确定所述第三目标车道点的第一距离值为第二取值;

若确定所述第一曲率信息的取值小于第二预设值、且所述第二曲率信息的取值小于所述第二预设值、且所述第一取值小于第三预设值、且所述第二取值小于所述第三预设值,则确定所述第一目标轨迹点的位置信息属于所述第一位置集合。

9. 根据权利要求8所述的方法,根据所述车道线集合信息,对所述第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合,包括:

针对于所述第一位置集合中待修正的轨迹点,确定所述车道线集合信息中各车道点的第二距离值;所述第二距离值为所述车道点和所述待修正的轨迹点二者之间的距离;

在左车道线信息中,确定第二距离值最小的车道点为第四目标车道点;所述左车道线信息表征所述车道线集合信息中所述车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息;

在右车道线信息中,确定第二距离值最小的车道点为第五目标车道点;所述右车道线信息表征所述车道线集合信息中所述车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息;

根据所述第四目标车道点的位置信息和所述第五目标车道点的位置信息,确定所述待修正轨迹点对应的修正后的位置信息。

10. 根据权利要求9所述的方法,所述第二位置集合中包括多个直线路段各自对应的位置信息;对所述第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息,包括:

确定位置相邻的两组直线路段各自对应的位置信息分别为第一信息和第二信息;其中,所述第一信息所对应的位置信息位于所述第二信息所包含的位置信息的预设方向;所述预设方向为车辆行驶方向的反方向;

根据所述第一信息,确定第三向量;其中,所述第三向量的方向与所述车辆行驶方向相同;根据所述第二信息,确定第四向量;其中,所述第四向量的方向与所述车辆行驶方向相反;

确定所述第三向量所处直线和所述第四向量所处直线二者的交点的位置信息;

若确定所述交点位于所述第三向量的向量方向侧,且位于所述第四向量的向量方向侧,则根据所述交点的位置信息,所述第三向量的终点的位置信息以及所述第四向量的终点的位置信息,进行曲线拟合连接,得到修正后的记忆路线信息。

11.根据权利要求10所述的方法,确定所述交点位于所述第三向量的向量方向侧,包括:

根据所述第三向量的起点的位置信息和所述交点的位置信息,确定第五向量;所述第五向量的方向为所述第三向量的起点指向所述交点的方向;

确定所述第三向量和所述第五向量的第二点乘结果;

确定所述第三向量的模值;

若所述第三向量的模值小于所述第二点乘结果的取值,则确定所述交点位于所述第三向量的向量方向侧。

12.根据权利要求6-11所述的方法,还包括:

根据所述修正后的记忆路线信息,控制所述车辆进行泊车。

13.一种记忆泊车的记忆路线的修正装置,包括:

获取单元,用于获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,所述记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;所述车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息;

确定单元,用于根据所述车道线集合信息和所述记忆路线信息,确定所述记忆路线信息所包含的第一位置集合;所述第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息;

修正单元,用于根据所述车道线集合信息,对所述第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合;

处理单元,用于对所述第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

14.根据权利要求13所述的装置,确定单元,包括:

第一确定模块,用于确定左车道线信息和右车道线信息;所述左车道线信息表征所述车道线集合信息中所述车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息;所述右车道线信息表征所述车道线集合信息中所述车辆行驶方向右侧的车道点的位置信息;

第二确定模块,用于确定所述车道线集合信息中各车道点的第一距离值;所述第一距离值为所述车道点和从所述记忆路线信息中选择的第一目标轨迹点二者之间的距离;

第三确定模块,用于根据所述第一距离值、所述左车道线信息和所述右车道线信息,确定所述第一目标轨迹点的指示信息,所述指示信息表征所述第一目标轨迹点的位置信息是否属于所述第一位置集合。

15.根据权利要求14所述的装置,所述车道线集合信息包括至少一个车道线分组信息;所述车道线分组信息由多个位置连续的车道点的位置信息组成;

第一确定模块,包括:

第一确定子模块,用于从所述记忆路线信息中选择两个轨迹点作为第二目标轨迹点和

第三目标轨迹点；

第二确定子模块,用于从所述车道线分组信息中选择一个车道点作为第一目标车道点;所述第二目标轨迹点的行驶时间早于所述第三目标轨迹点的行驶时间;

第三确定子模块,用于若确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中,确定第一向量和第二向量二者的叉乘结果;其中,所述目标线段为所述第二目标轨迹点和所述第三目标轨迹点所确定的直线线段;所述目标直线为所述目标线段所处的直线;所述第一向量为所述第二目标轨迹点指向所述第一目标车道点的向量;所述第二向量为所述第二目标轨迹点指向所述第三目标轨迹点的向量;

第四确定子模块,用于根据所述叉乘结果和第一预设值,确定所述车道线分组信息所属的类别信息,所属类别信息表征所述车道线分组信息是否属于所述左车道线信息。

16. 根据权利要求15所述的装置,第三确定子模块,具体用于:

确定所述第一向量和所述第二向量二者的第一点乘结果;

确定所述第二向量的取模结果;

若所述第一点乘结果的取值大于或等于第一预设值,且所述第一点乘结果的取值小于所述取模结果的取值,则确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中。

17. 根据权利要求15或16所述的装置,还包括:

第五确定子模块,用于若确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中,则执行第一确定子模块,确定所述记忆路线信息中的第二目标轨迹点和第三目标轨迹点,和/或第二确定子模块,确定所述车道线分组信息中的第一目标车道点。

18. 根据权利要求17所述的装置,第五确定子模块,具体用于:

确定所述第一向量和所述第二向量二者的第一点乘结果;

确定所述第二向量的取模结果;

若所述第一点乘结果的取值小于所述第一预设值,或,所述第一点乘结果的取值大于所述取模结果的取值,则确定所述第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中。

19. 根据权利要求14所述的装置,第三确定模块,包括:

第六确定子模块,用于在所述左车道线信息中,确定第一距离值最小的车道点为第二目标车道点;

第七确定子模块,用于在所述右车道线信息中,确定第一距离值最小的车道点为第三目标车道点;

第八确定子模块,用于根据所述第二目标车道点和所述第三目标车道点,确定所述第一目标轨迹点的指示信息。

20. 根据权利要求19所述的装置,第八确定子模块,具体用于:

确定所述第二目标车道点的第一曲率信息,并确定所述第二目标车道点的第一距离值为第一取值;

确定所述第三目标车道点的第二曲率信息,并确定所述第三目标车道点的第一距离值为第二取值;

若确定所述第一曲率信息的取值小于第二预设值、且所述第二曲率信息的取值小于所述第二预设值、且所述第一取值小于第三预设值、且所述第二取值小于所述第三预设值,则

确定所述第一目标轨迹点的位置信息属于所述第一位置集合。

21. 根据权利要求20所述的装置,修正单元,包括:

第四确定模块,用于针对于所述第一位置集合中待修正的轨迹点,确定所述车道线集合信息中各车道点的第二距离值;所述第二距离值为所述车道点和所述待修正的轨迹点二者之间的距离;

第五确定模块,用于在左车道线信息中,确定第二距离值最小的车道点为第四目标车道点;所述左车道线信息表征所述车道线集合信息中所述车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息;

第六确定模块,用于在右车道线信息中,确定第二距离值最小的车道点为第五目标车道点;所述右车道线信息表征所述车道线集合信息中所述车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息;

第七确定模块,用于根据所述第四目标车道点的位置信息和所述第五目标车道点的位置信息,确定所述待修正轨迹点对应的修正后的位置信息。

22. 根据权利要求21所述的装置,所述第二位置集合中包括多个直线路段各自对应的位置信息;处理单元,包括:

第八确定模块,用于确定位置相邻的两组直线路段各自对应的位置信息分别为第一信息和第二信息;其中,所述第一信息所对应的位置信息位于所述第二信息所包含的位置信息的预设方向;所述预设方向为车辆行驶方向的反方向;

第九确定模块,用于根据所述第一信息,确定第三向量;其中,所述第三向量的方向与所述车辆行驶方向相同;

第十确定模块,用于根据所述第二信息,确定第四向量;其中,所述第四向量的方向与所述车辆行驶方向相反;

第十一确定模块,用于确定所述第三向量所处直线和所述第四向量所处直线二者的交点的位置信息;

拟合模块,用于若确定所述交点位于所述第三向量的向量方向侧,且位于所述第四向量的向量方向侧,则根据所述交点的位置信息,所述第三向量的终点的位置信息以及所述第四向量的终点的位置信息,进行曲线拟合连接,得到修正后的记忆路线信息。

23. 根据权利要求22所述的装置,拟合模块,包括:

第九确定子模块,用于根据所述第三向量的起点的位置信息和所述交点的位置信息,确定第五向量;所述第五向量的方向为所述第三向量的起点指向所述交点的方向;

第十确定子模块,用于确定所述第三向量和所述第五向量的第二点乘结果;

第十一确定子模块,用于确定所述第三向量的模值;

第十二确定子模块,用于若所述第三向量的模值小于所述第二点乘结果的取值,则确定所述交点位于所述第三向量的向量方向侧。

24. 根据权利要求18-22中任一项所述的装置,还包括:

控制单元,用于根据所述修正后的记忆路线信息,控制所述车辆进行泊车。

25. 一种电子设备,包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-12中任一项所述的方法。

26.一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其中,所述计算机指令用于使所述计算机执行根据权利要求1-12中任一项所述的方法。

27.一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-12中任一项所述方法的步骤。

28.一种自动驾驶车辆,包括:如权利要求13-24中任一项所述的装置。

记忆泊车的记忆路线的修正方法、装置、设备及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及人工智能中的无人驾驶、自动驾驶、自主泊车、车联网、智能座舱以及智能交通等领域,尤其涉及一种记忆泊车的记忆路线的修正方法、装置、设备及车辆。

背景技术

[0002] 随着自动驾驶技术的不断发展,自动驾驶车辆已经逐渐应用到了生活中。记忆泊车,是在自动泊车功能的基础上,通过路线记忆、辅助驾驶等功能,实现自动的停车功能。在记忆泊车时,用户需要手动驾驶车辆行驶一遍停车路线,并将该停车路线(即,记忆路线)存储下来,以便后续可以根据上述记忆路线,辅助驾驶员进行自动泊车。

[0003] 然而,受驾驶员的驾驶习惯、记忆路线录入时的环境信息的影响,无法确保所得到的记忆路线的合理性,例如,在记忆路线录入时,会临时出现障碍物的情况导致车辆绕行,若直接后续直接基于记忆路线进行自动泊车,则也会出现车辆绕行的现象。因此,需要对记忆路线进行修正。

发明内容

[0004] 本公开提供了一种用于提高得到的记忆路线的合理性的记忆泊车的记忆路线的修正方法、装置、设备及车辆。

[0005] 根据本公开的第一方面,提供了一种记忆泊车的记忆路线的修正方法,包括:

[0006] 获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,所述记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;所述车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息;

[0007] 根据所述车道线集合信息和所述记忆路线信息,确定所述记忆路线信息所包含的第一位置集合;所述第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息;

[0008] 根据所述车道线集合信息,对所述第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合;

[0009] 对所述第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

[0010] 根据本公开的第二方面,提供了一种记忆泊车的记忆路线的修正装置,包括:

[0011] 获取单元,用于获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,所述记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;所述车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息;

[0012] 确定单元,用于根据所述车道线集合信息和所述记忆路线信息,确定所述记忆路线信息所包含的第一位置集合;所述第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息;

[0013] 修正单元,用于根据所述车道线集合信息,对所述第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合;

[0014] 处理单元,用于对所述第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

[0015] 根据本公开的第三方面,提供了一种电子设备,包括:至少一个处理器;以及与所

述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行第一方面所述的方法。

[0016] 根据本公开的第四方面,提供了一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其中,所述计算机指令用于使所述计算机执行第一方面所述的方法。

[0017] 根据本公开的第五方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序,所述计算机程序存储在可读存储介质中,电子设备的至少一个处理器可以从所述可读存储介质读取所述计算机程序,所述至少一个处理器执行所述计算机程序使得电子设备执行第一方面所述的方法。

[0018] 根据本公开的第六方面,提供了一种自动驾驶车辆,包括第二方面所述的装置。

[0019] 根据本公开的技术有利于提高所获取到的记忆路线信息的合理性,降低记忆路线修正过程中所需要占用的计算资源。

[0020] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本公开的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本公开的范围。本公开的其他特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

[0021] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本公开的限定。其中:

[0022] 图1是根据本公开第一实施例的示意图;

[0023] 图2是本公开修正后所得到的第二位置集合的示意图;

[0024] 图3是根据本公开第二实施例的示意图;

[0025] 图4是本公开提供的一种位置信息示意图;

[0026] 图5是本公开所提供的一种曲线拟合示意图;

[0027] 图6是本公开提供的向量点乘示意图

[0028] 图7是根据本公开第三实施例的示意图;

[0029] 图8是根据本公开第四实施例的示意图;

[0030] 图9是根据本公开第五实施例的示意图;

[0031] 图10是根据本公开第六实施例的示意图;

[0032] 图11是用来实现本公开实施例的记忆泊车的记忆路线的修正方法的电子设备的框图。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本公开的示范性实施例做出说明,其中包括本公开实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本公开的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0034] 目前,随着自动驾驶技术的不断发展,自动驾驶车辆的功能也越来越丰富。例如,自动驾驶车辆可以向用户提供记忆泊车功能,其中,记忆泊车功能首先需要用户手动驾驶车辆从停车路线的起点行驶至停车路线的终点,并将该过程中所产生的行车路线作为记忆路线存储下来。之后,当自动驾驶车辆再次到达上述记忆路线的起点时,可以根据之前存储

的记忆路线,进行自动泊车。

[0035] 然而,在用户驾驶车辆生成记忆路线的过程中,受驾驶员主观因素以及行车环境的影响,容易导致所生成的记忆路线出现不合理的现象。举例来说,受驾驶员的影响,在驾驶员控制车辆转弯过程中,容易出现过于内切或者外切的现象;或者,与障碍物距离过近导致容易产生剐蹭的现象;或者,在记忆路线生成阶段出现的临时障碍物所导致的车辆绕行,而后续停车过程中则不需要绕行,导致记忆路线不合理的现象。因此,在记忆路线产生之后,可以通过对记忆路线进行修正,以确保后续车辆可以基于合理的记忆路线进行泊车控制,提高泊车的安全性以及合理性。

[0036] 一个示例中,在用户驾驶车辆形成记忆路线的过程中,会实时采集周围的环境信息,例如,环境信息可以包括:停车场建筑结构如墙、柱、防火门、通道等,地面元素如减速带、车道线、行驶方向等,动态元素如行人、车辆等。之后,在根据大量数据训练深度学习模型,通过训练好的深度学习模型以及所采集到的周围的环境信息,对记忆路线中的不合理路线进行修正。然而,上述方法需要耗费大量的时间进行模型训练,且后续模型在实际路线修正中,也需要消耗大量的计算资源。

[0037] 一个示例中,在对记忆路线进行修正时,此时,可以根据对记忆路线中各点的曲率进行计算,并设置第一曲率阈值和第二曲率阈值,其中,第一曲率阈值大于第二曲率阈值。在修正时,将曲率大于第一曲率阈值的点作为正常转弯的路线,不做修正;将曲率小于第二曲率阈值的点作为正常直路行驶的路线。将第一曲率阈值和第二曲率阈值之间的路线作为绕行临时障碍物的路线,对上述两个曲率阈值之间的路线进行拉直处理,即,将该段路线采用直线替代。然而,上述方式中设置曲率阈值凭借经验确定,且不同用户的记忆路线受多个因素的影响,容易导致阈值选取不合理,进而影响轨迹的形成。

[0038] 为了避免上述技术问题中的至少一种,本公开的发明人经过创造性地劳动,得到了本公开的发明构思:在获取记忆路线信息时,同时采集环境中所设置的车道线集合信息;并根据车道线集合信息,识别记忆路线信息中应当按照直线行驶的路段,并将该路段按照车道线集合信息校准为直线行驶的路线所对应的位置(即,得到第二位置集合)。之后,将得到的第二位置信息集合拟合连接起来,作为修正后的记忆路线。

[0039] 本公开提供一种记忆泊车的记忆路线的修正方法、装置、设备及车辆,应用于人工智能中的无人驾驶、自动驾驶、自主泊车、车联网、智能座舱以及智能交通的等领域,以达到提高记忆路线合理性的效果。

[0040] 本公开的技术方案中,所涉及的用户个人信息的收集、存储、使用、加工、传输、提供和公开等处理,均符合相关法律法规的规定,且不违背公序良俗。

[0041] 图1是根据本公开第一实施例的示意图,如图1所示,本公开实施例的记忆泊车的记忆路线的修正方法,包括:

[0042] S101、获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息。

[0043] 示例性地,本实施例的执行主体可以为记忆泊车的记忆路线的修正装置,记忆泊车的记忆路线的修正装置可以为服务器(如本地服务器,或者,云端服务器),也可以为计算机,也可以为终端设备,也可以为处理器,也可以为芯片等,本实施例不做限定。

[0044] 本实施例中的记忆路线信息,可以理解为记忆泊车时,用户手动驾驶车辆时所采

集到的车辆行驶的多个轨迹点各自所对应的位置信息。

[0045] 此外,车道线集合信息,可以理解为上述记忆路线所对应的路段中的车道线的位置信息,具体地,可以由多个车道点各自所对应的位置信息组成。

[0046] 记忆路线修正的时间可以为记忆路线信息和车道线集合信息采集完毕之后,根据车辆当前的计算资源占用量所确定的,例如,可以选择计算资源占用量较小的时段进行记忆路线修正处理。也可以为车辆再次到达记忆路线起始点附近需要停车时的时间。本公开中对于记忆路线修正时间不做具体限制。

[0047] S102、根据车道线集合信息和记忆路线信息,确定记忆路线信息所包含的第一位置集合;其中,第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息。

[0048] 示例性地,在获取到车道线集合信息和记忆路线信息之后,会根据车道线集合信息,在记忆路线信息中筛选出第一位置集合。其中,第一位置集合为记忆路线信息中需要被修正为直线行驶的路段所对应的轨迹点的位置信息。

[0049] 一个示例中,在确定记忆路线信息中的第一位置集合时,可以将车辆行驶两侧的车道线均为直线的路段,确定为需要被修正为直线行驶的路段。该路段所对应的轨迹点即为上述待修正为沿直线行驶的轨迹点。

[0050] 一个示例中,在确定记忆路线信息中的第一位置集合时,首先也可以根据记忆路线信息的曲率,筛选出轨迹为直线的路段,剩余未被确定为直线的路段,则可以根据行驶路段两侧的车道线是否为直线来确定。

[0051] S103、根据车道线集合信息,对第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合。

[0052] 示例性地,本实施例中,在确定出第一位置集合之后,在对第一位置集合中的位置信息进行修正时,此时,可以结合车道线集合信息进行修正处理。

[0053] 举例来说,对与第一位置集合中的位置信息,可以根据车道线集合信息将第一位置集合中的各位置信息都修正至两侧车道线的中点位置。例如,在车道线集合信息中,选择与第一位置集合的位置信息临近的多个车道线点的位置信息,例如,在该轨迹点位置信息对应的左侧车道线中,选择3个临近的车道点位置信息,并在该轨迹点位置信息对应的右侧车道线中,选择3个临近的车道点位置信息,之后,根据上述6个车道点的位置信息,确定车道线的中点,进而避免单个车道点位置信息不准确所导致的修正结果不准确的问题。

[0054] S104、对第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

[0055] 示例性地,本实施例中,当记忆路线信息中除了第一位置集合之外还剩余有其余未修正的位置信息时,此时得到的第二位置集合中的位置信息之间并非连续的,即,对应多个直线路段,以及多个直线路段各自对应的轨迹点的位置信息(其中,此处位置信息为修正后的位置信息)。为了最终形成修正后的轨迹路线,即可以将第二位置集合中的轨迹点采用拟合连接的方式连接起来,进而,形成最终的修正后的轨迹路线。

[0056] 可以理解的是,本实施例中,在对记忆路线进行修正时,通过结合记忆路线所对应的路段中的车道线集合信息,确定记忆路线信息中需要修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息,并将上述位置信息基于车道线集合信息进行修正。对于剩余未修正的轨迹点的位置信息,则可以根据拟合连接的方式进行拟合替代。相比于相关技术中直接基于记忆路线的曲率确定直线和曲线行驶的方式,本公开中基于车道线集合信息来进行记忆路线修正的方

式可以提高修正后的路线的合理性,避免了受用户主观因素和环境因素影响所导致的路线不合理的现象。

[0057] 举例来说,图2为修正后所得到的第二位置集合的示意图。图中的黑色实心点可以理解为轨迹点。从图2的图(a)中可以看出,第二位置集合中存在多个轨迹点,并且,其中,根据各轨迹点的位置,可以明显看出第二位置集合可以被划分为两个直线段各自所对应的轨迹点(即,图中,水平方向的五个相邻的轨迹点对应构成一个直线段;剩余4个位置相邻的黑色实心点对应构成另一段直线段)。两个直线段首尾两端未连续,是因为该路段中的轨迹点之前并未被判定为需要修正为沿直线行驶的路段所对应的轨迹点。因此,可以采取拟合连接的方式,将两个直线拟合连接起来,进而,形成最终的修正后的记忆路线信息,例如,如图2的图(b)所示,图(b)中的空心圆点为拟合过程中所产生的轨迹点,进而通过上述拟合连接得到了完整的修正后的记忆路线。

[0058] 为使读者更深刻地理解本公开的实现原理,现结合以下图3-图7对图1所示的实施例进行进一步细化。

[0059] 图3是根据本公开第二实施例的示意图,如图3所示,本公开实施例的记忆泊车的记忆路线的修正方法,包括:

[0060] S301、获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息。

[0061] 示例性地,本实施例的执行主体可以为记忆泊车的记忆路线的修正装置,记忆泊车的记忆路线的修正装置可以为服务器(如本地服务器,或者,云端服务器),也可以为计算机,也可以为终端设备,也可以为处理器,也可以为芯片等,本实施例不做限定。

[0062] 步骤S301的原理可以参见步骤S101,此处不再赘述。

[0063] S302、确定左车道线信息和右车道线信息;左车道线信息表征车道线集合信息中车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息;右车道线信息表征车道线集合信息中车辆行驶方向右侧的车道点的位置信息。

[0064] 示例性地,本实施例中,在根据车道线集合信息确定第一位置集合时,首先可以将车道线集合划分为左车道线信息,以及右车道线信息。其中,左车道线信息为位于车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息的集合。右车道线信息为位于车辆行驶方向右侧的车道点的位置信息集合。需要说明的是,本公开中的车辆行驶方向,即为车辆在用户控制下生成记忆路线信息时的车辆行驶方向。

[0065] 举例来说,在将车道线集合信息进行左右车道线划分时,此时,将车道线集合信息反馈至用户,由用户反馈对车道线集合信息的划分。例如,可以根据车道线集合信息和记忆路线信息中的位置信息,生成包含车道线的轨迹图,之后,用户可直接在轨迹图中触控指示哪些车道点属于左车道线,哪些车道点属于右车道线。

[0066] 一个示例中,车道线集合信息包括至少一个车道线分组信息;车道线分组信息由多个位置连续的车道点的位置信息组成;步骤S302可以包括以下步骤:

[0067] 步骤S302的第一步:确定记忆路线信息中的第二目标轨迹点和第三目标轨迹点;并确定车道线分组信息中的第一目标车道点;第二目标轨迹点的行驶时间早于第三目标轨迹点的行驶时间。

[0068] 示例性地,本实施例中,在采集车道线信息时,受采集环境的影响,所采集到的车

道线可能存在不连续的现象。即,车道线信集合信息可以被划分为至少一个车道线分组信息。一个车道线分组信息中可以包括有多个连续的车道点各自对应的位置信息,其中,连续的车道点可以理解为相邻车道点间的距离差值小于预设取值。

[0069] 在确定左右车道线时,此时,针对每一车道线分组信息都可以基于下面的方式确定。

[0070] 具体地,在车道线分组信息中选择一个车道点作为第一目标车道点。并且在记忆路线信息中选择两个轨迹点作为第二目标轨迹点和第三目标轨迹点。此外,轨迹点对应的行驶时间可以理解为车辆行驶至该轨迹点的时间。其中,第二目标轨迹点的行驶时间早于第三目标轨迹点的行驶时间。

[0071] 步骤S302的第二步骤:若确定第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中,确定第一向量和第二向量二者叉乘后的模值;其中,目标线段为第二目标轨迹点和第三目标轨迹点所确定的直线线段;目标直线为目标线段所处的直线;第一向量为第二目标轨迹点指向第一目标车道点的向量;第二向量为第二目标轨迹点指向第三目标轨迹点的向量。

[0072] 示例性地,本实施例中,当确定出第二目标轨迹点、第三目标轨迹点以及第二车道点时,首先可以确定第二车道点的在目标直线上的投影是否位于第二目标轨迹点和第三目标轨迹点所组成的目标线段中,其中,目标直线即目标线段所处的直线。举例来说,在确定投影是否位于目标线段内时,可以根据目标线段所处的直线所对应的斜率,以及第二车道点的位置信息,确定出与目标直线垂直,且经过第二车道点的直线。之后在确定该直线和目标直线的交点(即,投影点)的坐标,并根据交点坐标、确定是否位于第二目标轨迹点和第三目标轨迹点所组成的目标线段中。

[0073] 若投影位于目标线段中,则可以根据第二目标轨迹点和第三目标轨迹点各自的位置信息构造出由第二目标轨迹点指向第三目标轨迹点的第二向量。并根据第二目标轨迹点的位置信息和第一目标车道点的位置信息,确定出由第二目标轨迹点指向第一目标车道点的第一向量。之后,确定第一向量和第二向量的叉乘后的模值。

[0074] 一个示例中,步骤S302的第二步骤中的“确定第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段”,包括以下步骤:确定第一向量和第二向量二者的第一点乘结果;确定第二向量的取模结果;若第一点乘结果的取值大于或等于第一预设值,且第一点乘结果的取值小于取模结果的取值,则确定第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中。

[0075] 示例性地,本实施例中,可以根据第一向量和第二向量二者之间的第一点乘结果,以及第二向量的模值(即,取模结果),确定第一目标车道点在目标直线上的投影是否位于目标线段中。具体地,本实施例中的第一预设值的取值为0。当第一点乘结果的取值大于或等于第一预设值,则表明两个向量的夹角位于区间 $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ 中,表明投影点不会位于第二向量中的起点(即,第二目标轨迹点)的反方向侧(其中,反方向即与第二向量方向相反的方向)。进一步的第一点乘结果的取值小于取模结果,则表明投影会落在目标线段内。

[0076] 可以理解的是,本实施例中,通过对第一向量和第二向量进行点乘运算,并确定第二向量的模值,确定投影点是否位于目标线段内。上述方式计算量较少,有利于提高左右车道线信息的确定效率。

[0077] 步骤S302的第三步骤:根据叉乘结果和第一预设值,确定车道线分组信息所属的类别信息,所属类别信息表征车道线分组信息是否属于左车道线信息。

[0078] 示例性地,本实施例中,在确定出第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中,且确定出第一向量和第二向量二者叉乘之后得到的叉乘结果之后,可以通过比较叉乘结果和第一预设值,来确定该车道线分组信息属于左车道线信息还是右车道线信息。

[0079] 具体地,若叉乘结果大于或等于第一预设值,则确定车道线分组信息属于左车道线信息;若叉乘结果小于第一预设值,则确定车道线分组信息属于右车道线信息。例如,在确定叉乘结果时,可以根据第二目标轨迹点、第三目标轨迹点以及第二车道点三者各自的位置信息确定。本实施例中,第一预设值为0。当叉乘结果大于或等于0时,此时,表明第一向量和第二向量之间的夹角位于区间 $[0, \pi]$ 中,则表明该车道点的位置信息位于左车道线信息中,即该车道点所属的车道线分组信息则可以被全部划分至左车道线信息中。当叉乘结果小于0时,此时,表明第一向量和第二向量之间的夹角位于区间 $(0, -\pi)$ 中,则表明该车道点的位置信息位于右车道线信息中。

[0080] 可以理解的是,本实施例中,可以根据第二目标车道点的投影的位置以及向量的叉乘结果,确定车道线分组信息的是否归属于左车道线信息还是右车道线信息。上述方法所需计算量较少,无需占用较多的计算资源,有利于提高记忆路线修正效率。

[0081] 一个示例中,在步骤S302的第一步骤之后,还包括以下步骤,步骤S302的第四步骤:若确定第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中,则执行步骤确定记忆路线信息中的第二目标轨迹点和第三目标轨迹点,和/或步骤确定车道线分组信息中的第一目标车道点。

[0082] 示例性地,本实施例中,步骤S302的第一步骤之后,即,在确定出第二目标轨迹点、第三目标轨迹点以及第一目标车道点之后,若确定出第一目标车道点的轨迹在目标直线上的投影不在第二目标轨迹点和第三目标轨迹点之间时,此时,则可以重新确定第二目标轨迹点、第三目标轨迹点以及第一目标车道点中的任意一个或者多个点所对应的位置信息。即,通过重复执行步骤“确定记忆路线信息中的第二目标轨迹点和第三目标轨迹点”,对第二目标轨迹点和/或第三目标轨迹点进行切换。通过重复执行步骤“确定车道线分组信息中的第一目标车道点”,对第一目标车道点进行切换。继续确定第一目标车道点的轨迹在目标直线上的投影是否在第二目标轨迹点和第三目标轨迹点之间。

[0083] 可以理解的是,当确定出投影不再目标线段中时,可以通过在车道线分组信息重新确定第一目标车道点,和/或重新确定第二目标轨迹点、第三目标轨迹点,进一步确定是否存在车道点在轨迹点所组成的线段的正对侧,即车道点的投影符合上述要求,以便后续确定出目标车道点所处的车道线分组信息归属于左车道线信息还是右车道线信息。

[0084] 一个示例中,在执行步骤S302的第四步骤中的“确定第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中”时,可以通过以下步骤实现:确定第一向量和第二向量二者的第一点乘结果;确定第二向量的取模结果;若第一点乘结果的取值小于第一预设值,或,第一点乘结果的取值大于取模结果的取值,则确定第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中。

[0085] 示例性地,本实施例中,在确定第一目标车道点的投影是否在目标线段中时,此时,可以先根据第一目标车道点、第二目标轨迹点、第三目标轨迹点各自的位置信息构成第

一向量、第二向量,此处向量的构成可以参见上述描述。当第一向量和第二向量二者所对应的的第一点乘结果的取值大于第二向量的取模结果,或者,第一点乘结果的取值小于第一预设值(其中,第一预设值的取值为0,则可确定出两个向量的夹角 $\theta \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$),则表征第一目标车道点的投影不在目标线段中。

[0086] 可以理解的是,本实施例中通过第一点乘结果、第二向量的取模结果以及第一预设值,确定出第一目标车道点的投影是否在目标线段中的方法所占用的计算量较少,有利于提高轨迹修正效率。

[0087] S303、确定车道线集合信息中各车道点的第一距离值;第一距离值为车道点和第一目标轨迹点二者之间的距离。

[0088] 示例性地,在确定出左右车道线信息之后,此时,针对记忆路线信息中的轨迹点,选择一个轨迹点为第一目标轨迹点。确定第一目标轨迹点与车道线集合信息中各车道点的第一距离值,进而得到各车道点各自所对应的第一距离值。

[0089] S304、根据第一距离值、左车道线信息和右车道线信息,确定第一目标轨迹点的指示信息,指示信息表征第一目标轨迹点的位置信息是否属于第一位置集合。第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息。

[0090] 示例性地,在得到第一目标轨迹点和车道点的第一距离值之后,可以根据第一距离值,确定第一目标轨迹点的位置信息是否属于第一位置集合,即,第一目标轨迹点是否需要被修正为沿直线行驶的轨迹点。

[0091] 举例来说,在确定第一目标轨迹点的位置信息是否属于第一位置集合时,此时,可以将左侧车道线信息的车道点中,将车道点按照第一距离值从小到大排序,并取排序的前N个第一距离值取平均,得到第一平均值;在右侧车道线信息的车道点中也进行上述同样处理,得到第二平均值。此时,若第一平均值和第二平均值均小于预设阈值,则表明该第一目标轨迹点两侧均存在车道点,进一步若第一目标轨迹点的曲率小于与预设取值,则表明第一目标轨迹点属于第一位置集合。若不满足上述任一条件,则不属于。进而,通过多个车道点位置取平均的方式,可以避免车道点位置信息不准确所带来的确定不准确的问题。

[0092] 可以理解的是,本实施例中,在确定第一位置集合时,首先可以将车道线集合分为左车道线信息和右车道线信息,之后,在结合轨迹点和左右车道线信息中的轨迹点的位置信息,确定轨迹点的位置信息是否属于第一位置集合,以便提高指示信息的准确性。

[0093] 一个示例中,步骤S304包括可以通过以下步骤实现:

[0094] 步骤S304的第一步:在左车道线信息中,确定第一距离值最小的车道点为第二目标车道点。

[0095] 步骤S304的第二步骤:在右车道线信息中,确定第一距离值最小的车道点为第三目标车道点。

[0096] 步骤S304的第三步:根据第二目标车道点和第三目标车道点,确定第一目标轨迹点的指示信息

[0097] 示例性地,本实施例中,在确定第一目标轨迹点是否属于第一位置集合时,此时,在左车道线信息中,仅选取第一距离取值最小的车道点作为第二目标车道点。同样地,在右车道线信息中,仅选取第一距离取值最小的车道点作为第三目标车道点。之后,在根据第二

目标车道点和第三目标车道点进一步确定第一目标轨迹点的指示信息。

[0098] 一个示例中,若第二目标车道点对应的第一距离值大于预设阈值或者第三目标车道点对应的第一距离值大于预设阈值,则表明第一目标轨迹点的对侧不存在车道线,此时,则无法基于车道线进行轨迹点的位置信息的修正,则第一目标轨迹点的位置信息不属于第一位置集合。若上述第二目标车道点的第一距离值和第三目标车道点的第一距离值均小于预设阈值,且,该第一目标轨迹点的曲率小于预设取值,则属于第一位置集合。

[0099] 可以理解的是,本实施例中通过选择第一位置信息最小的第二目标车道点和第三目标车道点,相比于选择多个车道点,提高第一信息集合的确定效率,并且,结合上述第二目标车道点和第三车道点,可以去除一些轨迹点处不存在车道点的情况,进而提高后续修正的准确性。

[0100] 一个示例中,步骤S304的第三步骤包括以下步骤:确定第二目标车道点的第一曲率信息,并确定第二目标车道点的第一距离值为第一取值;确定第三目标车道点的第二曲率信息,并确定第三目标车道点的第一距离值为第二取值;若确定第一曲率信息的取值小于第二预设值、且第二曲率信息的取值小于第二预设值、且第一取值小于第三预设值、且第二取值小于第三预设值,则确定第一目标轨迹点的位置信息属于第一位置集合。

[0101] 示例性地,本实施例中,在根据第二目标车道点和第三目标车道点确定第一目标轨迹点的指示信息时,此时,将第二目标车道点对应的第一距离值作为第一取值,将第三目标车道点对应的第一距离值作为第二取值。并确定第二目标车道点对应的第一曲率信息以及第三目标车道点对应的第二曲率信息。进一步的,若确定第一曲率信息的取值小于第二预设值,且第二曲率信息的取值小于第二预设值,则表明与第一目标轨迹点相邻的两侧的车道线为直线车道线。并且,进一步的若第一取值小于第三预设值、且第二取值小于第三预设值,则表明第一目标轨迹点相邻的车道线位于该第一目标轨迹点的正对侧(即,与直线行驶轨迹方向垂直侧的两侧),则,此时,可以确定第一目标轨迹点属于第一位置集合。若不满足上述任一条件,则确定第一目标轨迹点不属于第一位置集合。

[0102] 可以理解的是,本实施例中,可以根据第二目标车道点的第一距离值和第三目标车道点的第一距离值,确定第一目标轨迹点是否存在正对的车道点。并且,可以结合第二目标车道点的曲率和第三目标车道点的曲率进一步确定是否为直线车道线,若是,则可以确定第一目标轨迹点的位置信息为第一位置集合中的位置信息。相比于根据轨迹点的曲率判断的方法,根据车道线的曲率进行判断可以提高判断结果的客观性,避免受用户主观影响以及环境影响。

[0103] S305、根据车道线集合信息,对第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合。

[0104] 示例性地,步骤S305的技术原理可以参见步骤S103,此处不再赘述。

[0105] S306、对第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

[0106] 一个示例中,第二位置集合中包括多个直线路段各自对应的位置信息;此时,步骤S306包括以下步骤:

[0107] 步骤S306的第一步骤:确定位置相邻的两组直线路段各自对应的位置信息分别为第一信息和第二信息;其中,第一信息所对应的位置信息位于第二信息所包含的位置信息的预设方向;预设方向为车辆行驶方向的反方向。

[0108] 示例性地,本实施例中,修正后的第二位置集合中包括有多个直线路段各自对应的车道点的位置信息,即,第二位置集合由多个直线路线所对应的车道点的位置信息所构成,其中,一个直线路段对应多个车道点各自的位置信息。

[0109] 此时,首先需要确定出位置相邻的直线路段各自所对应的位置信息集合。其中,位置相邻的直线路段可以理解为两个直线路段中其中一个路段的起点与另一路段所对应的终点之间的距离差值取值最小,则为相邻的两组直线路段,其中,相邻两个直线路段中的一个直线路段所对应的多个车道点的位置信息的集合称为第一信息;另一个直线路段所对应的多个车道点的位置信息集合称为第二信息。并且,第一信息中所包含的车道点的方向位于第二信息所包含的位置信息的预设方向;其中,预设方向为车辆行驶方向的反方向。

[0110] 步骤S306的第二步骤:根据第一信息,确定第三向量;第三向量的方向与车辆行驶方向相同;根据第二信息,确定第四向量;第四向量的方向与车辆行驶方向相反。

[0111] 示例性地,在确定出第一信息和第二信息之后,在第一信息中可以选择两个车道点的位置信息构成第三向量,并在第二信息中选择两个车道点的位置信息构成第四向量。并且,其中,第三向量的向量方向与车辆行驶方向相同,且第四向量的向量方向与车辆行驶方向相反。

[0112] 步骤S306的第三步骤:确定第三向量所处直线和第四向量所处直线二者的交点的位置信息。

[0113] 示例性地,确定第三向量所处的直线和第四向量所处直线二者之间的交点所对应的位置信息。其中,交点的位置信息的确定方式可以参见相关技术中的原理描述,此处不再赘述。

[0114] 步骤S306的第四步骤:若确定交点位于第三向量的向量方向侧,且位于第四向量的向量方向侧,则根据交点的位置信息,第三向量的终点的位置信息以及第四向量的终点的位置信息,进行曲线拟合连接,得到修正后的记忆路线信息。

[0115] 示例性地,在确定出交点的位置信息之后,进一步的,若确定交点在直线上的位置位于第三向量的向量方向所指示的那一侧,且,交点的位置位于第四向量所处位置的向量方向所指示的那一侧,则可以根据所确定的第三向量中的终点的位置信息、第四向量的终点的位置信息以及交点所对应的位置信息,进行曲线拟合连接,进而得到修正后的记忆路线信息。

[0116] 一个示例中,确定进行曲线拟合连接时,可以基于二阶贝塞尔曲线的曲线拟合连接方式,根据第三向量中的终点的位置信息、第四向量的终点的位置信息以及交点所对应的位置信息,确定拟合后的记忆路线信息,即,可以将第三向量中的终点、第四向量的终点分别作为曲线拟合时曲线所对应的两个端点,并将交点作为曲线弯曲曲率的控制点。此处可以参见相关技术中的原理,此处不再赘述。

[0117] 一个示例中,在确定交点在第三向量的哪一侧时,可以通过比较交点所对应的位置信息和第三向量的终点的位置信息的大小来确定在哪一侧。

[0118] 一个示例中,当确定出来的交点不满足上述条件时,此时,可以重新确定第三向量和/或第四向量,直至确定出来的交点满足上述条件。

[0119] 可以理解的是,本实施例中,通过上述方式,确定出曲线拟合时,曲线所对应的起点、终点以及控制点,可以提高拟合后的曲线的平滑性,以便最终所得到的修正后的记忆路

线的轨迹信息更加合理。且上述方法无需耗时构建路线修正模型,且所需的计算资源较少。

[0120] 一个示例中,步骤S306的第四步骤中的“确定交点位于第三向量的向量方向侧”包括以下步骤:根据第三向量的起点的位置信息和交点的位置信息,确定第五向量;第五向量的方向为第三向量的起点指向交点的方向;确定第三向量和第五向量的第二点乘结果;确定第三向量的模值;若第三向量的模值小于第二点乘结果的取值,则确定交点位于第三向量的向量方向侧。

[0121] 示例性地,在确定交点位于向量的那一方向侧时,此时,首先,可以根据第三向量的起点和交点,构成由第三向量的起点指向交点的第五向量。确定第三向量和第五向量两个向量点乘后所得到的第二点乘结果,以及第三向量所对应的模值。进一步的,若确定第三向量的模值小于第二点乘结果的取值,则表明第五向量所对应的模值大于第三向量的模值,即,交点位于第三向量的方向侧。

[0122] 一个示例中,若第二点乘结果的取值小于0,则表明两个向量的夹角为 180° ,此时,则表明交点位于与第三向量的向量方向相反的那一侧。

[0123] 可以理解的是,本实施例中通过构成第三向量和第五向量,并基于第三向量和第五向量点乘后的结果以及第三向量的模值来确定交点位于第三向量的哪一侧,进而,有利于提高交点所处方向确定的准确性,进而提高最终确定的交点准确性,确保曲线拟合的平滑性。

[0124] S307、根据修正后的记忆路线信息,控制车辆进行泊车。

[0125] 示例性地,在确定出修正后的记忆路线信息之后,当车辆再次到达修正后的记忆路线信息中的停车起始点附近时,可以根据修正后的记忆路线信息,控制车辆进行泊车。

[0126] 可以理解的是,本实施例中在获取到记忆路线信息时,此时,会对记忆路线信息进行修正处理,得到修正的记忆路线信息。以便后续车辆记忆泊车过程中,可以减少车辆根据动态环境进行记忆路线轨迹实时规划的计算难度、算力以及耗时时长,有利于降低车辆的算力成本。

[0127] 本实施例中,在确定第一位置集合时,首先可以将车道线集合分为左车道线信息和右车道线信息,之后,在结合轨迹点和左右车道线信息中的轨迹点的位置信息,确定轨迹点的位置信息是否属于第一位置集合,以便提高指示信息的准确性。并且,根据第二目标车道点的投影的位置以及向量的叉乘结果,确定车道线分组信息的是否归属于左车道线信息还是右车道线信息的方法所需计算量较少,无需占用较多的计算资源,有利于提高记忆路线修正效率。此外,本实施例中通过第一点乘结果、第二向量的取模结果以及第一预设值,确定出第一目标车道点的投影是否在目标线段中的方法所占用的计算量较少,有利于提高轨迹修正效率。并且,通过选择第一位置信息最小的第二目标车道点和第三目标车道点,相比于选择多个车道点,可以提高第一信息集合的确定效率。并且,可以结合第二目标车道点的曲率和第三目标车道点的曲率进一步确定是否为直线车道线,若是,则可以确定第一目标轨迹点的位置信息为第一位置集合中的位置信息。相比于根据轨迹点的曲率判断的方法,根据车道线的曲率进行判断可以提高判断结果的客观性,避免受用户主观影响以及环境影响。通过上述方式,确定出曲线拟合时,曲线所对应的起点、终点以及控制点,可以提高拟合后的曲线的平滑性,以便最终所得到的修正后的记忆路线的轨迹信息更加合理。且上述方法无需耗时构建路线修正模型,且所需的计算资源较少。此外,基于第三向量和第五向

量点乘后的结果以及第三向量的模值来确定交点位于第三向量的哪一侧,有利于提高交点所处方向确定的准确性,并提高最终确定的交点准确性,以确保曲线拟合的平滑性。

[0128] 举例来说,在实际应用中,图4为本公开所提供的一种位置信息示意图。如图4所示,图中,包括有多个轨迹点以及多个车道点。其中,包括多个轨迹点,例如,图中标号407所指示的多个连续的点,且点的箭头方向表征车辆的行驶方向;此外,在采集车道线位置信息时,受环境的影响,例如,地面污渍、光线、障碍物遮挡等的影响,所采集到的车道点为非连续的,例如,图中多个车道点被划分为6组,即图中的401、402、403、404、405、406分别所对应的车道点的,每一组中的车道点为位置连续的车道点。

[0129] 在上述图4中,在确定第一向量和第二向量时,可以沿着车辆行驶的轨迹方向,首先选择图中的第一轨迹点和第二个轨迹点构成第二向量(例如图中409所指示的向量)。并将第一个轨迹点和选择的第一个车道点,构成第一向量(例如图中408所指示的向量)。若此时,第一向量中的第一个轨迹点的投影不满足上述条件,且该车道点所处的车道线分组信息并非最后一个分组,则选择第二个轨迹点和第三个轨迹点构成第二向量,若所有的由相邻两个轨迹点所组成的第一向量均遍历结束后,第一向量的投影仍不满足上述条件,则此时,选择第二个车道点、第一个轨迹点、第二个轨迹点,并由第二个车道点和第一轨迹点组成第一向量,并由第一个轨迹点和第二个轨迹点构成第二向量,进而继续进行上述投影的判断。重复上述过程,直至确定出该车道线分组为左侧车道线还是右侧车道线。具体地,在上述遍历过程中,在车道点固定,切换轨迹点所组成的第二向量时,当车道点和轨迹点之间的距离大于预设阈值时,则此时,认为车道点和轨迹点的距离较远,车道点的投影不会满足上述条件;则可以进一步的切换下一个车道点,而不再选择遍历后续的相邻轨迹点所组成的第一向量,进而减少遍历次数。

[0130] 在实际应用中,图5为本公开所提供的一种曲线拟合示意图。如图5所示,图中,包括有多个轨迹点,并且,该轨迹点为经过车道线校准后的轨迹点,即第二位置集合,即图中的黑色实心圆点。在对第二位置信息集合中相邻的直线路段进行曲线拟合连接时,此时,将水平横线上的实心圆点看作上述第一信息;其余点看作上述第二信息。在第一信息中,选择最后两个轨迹点构成第三向量(即,图中倒数第二点、最后点),并在第二信息中选择开始两个轨迹点构成第四向量(即,图中第一点、第二点)。进一步的,从图中可以看出,由上述方法所组成的第三向量和第四向量的交点(即,图中的交点j)位于第三向量的相反方向侧,此时,采用上述三点(即上述最后点、第一点、以及交点j)所拟合后的曲线(即图中的较小的方形点所构成的曲线501)不够平滑。

[0131] 进一步的,选择第二点和第三点构成第四向量。此时,第三向量和第四向量的交点为图中的交点k,可以看出此时,交点k位于第三向量的向量方向侧,且位于第四向量的向量方向侧,则采用上述三点(即上述最后点、第二点、以及交点k)进行曲线拟合,可以拟合到平滑曲线(即图中的较小的方形点所构成的曲线502)。

[0132] 举例来说,图6为本公开提供的向量点乘示意图。如图所示,其中,第一向量用A表示,第二向量用B表示;第一向量和第二向量的夹角用 θ 表示;当根据向量点乘的方式确定第一向量的终点在第二向量所处直线上的投影是否位于第二向量的起点和终点之间时,从图中可以看出,若连个向量的点积结果大于0,且小于第二向量的模值,则表明第一向量A与两

个向量的夹角的余弦的乘积结果小于第二向量的模,且夹角 $\theta \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$,进而,表征第一向量A的终点的投影会落在第二向量B的起点和终点之间。

[0133] 图7是根据本公开第三实施例的示意图,如图7所示,本公开实施例的记忆泊车的记忆路线的修正方法,包括:

[0134] S701、获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息。

[0135] 示例性地,本实施例的执行主体可以为记忆泊车的记忆路线的修正装置,记忆泊车的记忆路线的修正装置可以为服务器(如本地服务器,或者,云端服务器),也可以为计算机,也可以为终端设备,也可以为处理器,也可以为芯片等,本实施例不做限定。

[0136] S702、针对于第一位置集合中待修正的轨迹点,确定车道线集合信息中各车道点的第二距离值;第二距离值为车道点和待修正的轨迹点二者之间的距离。

[0137] 示例性地,本实施例中,在对确定出的第一位置集合中的位置信息进行修正时,首先,可以确定车道线集合信息中车道点和选定第一位置集合中的待修正的轨迹点二者之间的距离值为上述车道点所对应的第二距离值。可以理解的是,上述距离值可以根据车道点的位置信息以及轨迹点的位置信息确定。

[0138] S703、在左车道线信息中,确定第二距离值最小的车道点为第四目标车道点;左车道线信息表征车道线集合信息中车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息。

[0139] 示例性地,在车道线集合信息中的左车道线信息中,比较各车道点所对应的第二距离值的大小,并将取值最小的第二距离值所对应的车道点作为第四目标车道点。

[0140] S704、在右车道线信息中,确定第二距离值最小的车道点为第五目标车道点;右车道线信息表征车道线集合信息中车辆行驶方向右侧的车道点的位置信息。

[0141] 示例性地,在车道线集合信息中的右车道线信息中,比较各车道点所对应的第二距离值的大小,并将取值最小的第二距离值所对应的车道点作为第五目标车道点。

[0142] S705、根据第四目标车道点的位置信息和第五目标车道点的位置信息,确定待修正轨迹点对应的修正后的位置信息。

[0143] 示例性地,在确定出第四目标车道点和第五目标车道点之后,根据第四目标车道点的位置信息和第五目标车道点的位置信息,确定出该待修正轨迹点对应的修正后的位置信息。例如,可以根据第四目标车道点的位置信息和第五目标车道点的位置信息取平均的方式,确定修正后的位置信息。

[0144] 进而,针对第一位置集合中的每一待修正轨迹点均执行上述处理,得到第二位置集合。

[0145] 可以理解的是,本实施例中,针对第一位置集合中的待修正的轨迹点,根据与其距离最近的左车道线中的车道点的位置以及距离最近的右车道线中车道点的位置取平均的方式,可以将轨迹点修正至道路中间,并且计算量较少,可以提高记忆路线修正效率。

[0146] S706、对第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

[0147] 示例性地,步骤S706技术原理可以参见步骤S104,此处不再赘述。

[0148] 本实施例中,在对第一位置集合中的轨迹点进行修正时,通过在左右两个车道线中选择与待修正的轨迹点距离最近的两个车道点,并根据所选择的车道点将轨迹点修正至

道路中间,以便最终得到的记忆路线信息更加合理。

[0149] 图8是根据本公开第四实施例的示意图。如图8所示,本公开实施例的记忆泊车的记忆路线的修正装置800,包括:

[0150] 获取单元801,用于获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息。

[0151] 确定单元802,用于根据车道线集合信息和记忆路线信息,确定记忆路线信息所包含的第一位置集合;第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息。

[0152] 修正单元803,用于根据车道线集合信息,对第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合。

[0153] 处理单元804,用于对第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

[0154] 本实施例的装置,可以执行上述方法中的技术方案,其具体实现过程和技术原理相同,此处不再赘述。

[0155] 图9是根据本公开第五实施例的示意图。如图9所示,本公开实施例的记忆泊车的记忆路线的修正装置900,包括:

[0156] 获取单元901,用于获取记忆路线信息和车道线集合信息;其中,记忆路线信息表征车辆行驶的轨迹点的位置信息;车道线集合信息表征所采集车道点的位置信息。

[0157] 确定单元902,用于根据车道线集合信息和记忆路线信息,确定记忆路线信息所包含的第一位置集合;第一位置集合包括待修正为沿直线行驶的轨迹点的位置信息。

[0158] 修正单元903,用于根据车道线集合信息,对第一位置集合中的位置信息进行修正,得到第二位置集合。

[0159] 处理单元904,用于对第二位置集合进行拟合连接处理,得到修正后的记忆路线信息。

[0160] 一个示例中,确定单元902,包括:

[0161] 第一确定模块9021,用于确定左车道线信息和右车道线信息;左车道线信息表征车道线集合信息中车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息;右车道线信息表征车道线集合信息中车辆行驶方向右侧的车道点的位置信息。

[0162] 第二确定模块9022,用于确定车道线集合信息中各车道点的第一距离值;第一距离值为车道点和第一目标轨迹点二者之间的距离。

[0163] 第三确定模块9023,用于根据第一距离值、左车道线信息和右车道线信息,确定第一目标轨迹点的指示信息,指示信息表征第一目标轨迹点的位置信息是否属于第一位置集合。

[0164] 一个示例中,车道线集合信息包括至少一个车道线分组信息;车道线分组信息由多个位置连续的车道点的位置信息组成;

[0165] 第一确定模块9021,包括:

[0166] 第一确定子模块,用于确定记忆路线信息中的第二目标轨迹点和第三目标轨迹点。

[0167] 第二确定子模块,用于确定车道线分组信息中的第一目标车道点;第二目标轨迹点的行驶时间早于第三目标轨迹点的行驶时间。

[0168] 第三确定子模块,用于若确定第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中,确定第一向量和第二向量二者的叉乘结果;其中,目标线段为第二目标轨迹点和第三目标轨迹点所确定的直线线段;目标直线为目标线段所处的直线;第一向量为第二目标轨迹点指向第一目标车道点的向量;第二向量为第二目标轨迹点指向第三目标轨迹点的向量。

[0169] 第四确定子模块,用于根据叉乘结果和第一预设值,确定车道线分组信息所属的类别信息,所属类别信息表征车道线分组信息是否属于左车道线信息。

[0170] 一个示例中,第三确定子模块,具体用于:

[0171] 确定第一向量和第二向量二者的第一点乘结果。

[0172] 确定第二向量的取模结果。

[0173] 若第一点乘结果的取值大于或等于第一预设值,且第一点乘结果的取值小于取模结果的取值,则确定第一目标车道点在目标直线上的投影位于目标线段中。

[0174] 一个示例中,还包括:

[0175] 第五确定子模块,用于若确定第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中,则执行第一确定子模块,确定记忆路线信息中的第二目标轨迹点和第三目标轨迹点,和/或第二确定子模块,确定车道线分组信息中的第一目标车道点。

[0176] 一个示例中,第五确定子模块,具体用于:

[0177] 确定第一向量和第二向量二者的第一点乘结果;

[0178] 确定第二向量的取模结果;

[0179] 若第一点乘结果的取值小于第一预设值,或,第一点乘结果的取值大于取模结果的取值,则确定第一目标车道点在目标直线上的投影不位于目标线段中。

[0180] 一个示例中,第三确定模块9023,包括:

[0181] 第六确定子模块,用于在左车道线信息中,确定第一距离值最小的车道点为第二目标车道点。

[0182] 第七确定子模块,用于在右车道线信息中,确定第一距离值最小的车道点为第三目标车道点。

[0183] 第八确定子模块,用于根据第二目标车道点和第三目标车道点,确定第一目标轨迹点的指示信息。

[0184] 一个示例中,第八确定子模块,具体用于:

[0185] 确定第二目标车道点的第一曲率信息,并确定第二目标车道点的第一距离值为第一取值;

[0186] 确定第三目标车道点的第二曲率信息,并确定第三目标车道点的第一距离值为第二取值;

[0187] 若确定第一曲率信息的取值小于第二预设值、且第二曲率信息的取值小于第二预设值、且第一取值小于第三预设值、且第二取值小于第三预设值,则确定第一目标轨迹点的位置信息属于第一位置集合。

[0188] 一个示例中,修正单元903,包括:

[0189] 第四确定模块9031,用于针对于第一位置集合中待修正的轨迹点,确定车道线集合信息中各车道点的第二距离值;第二距离值为车道点和待修正的轨迹点二者之间的距离。

[0190] 第五确定模块9032,用于在左车道线信息中,确定第二距离值最小的车道点为第四目标车道点;左车道线信息表征车道线集合信息中车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息。

[0191] 第六确定模块9033,用于在右车道线信息中,确定第二距离值最小的车道点为第五目标车道点;右车道线信息表征车道线集合信息中车辆行驶方向左侧的车道点的位置信息。

[0192] 第七确定模块9034,用于根据第四目标车道点的位置信息和第五目标车道点的位置信息,确定待修正轨迹点对应的修正后的位置信息。

[0193] 一个示例中,第二位置集合中包括多个直线路段各自对应的位置信息;处理单元904,包括:

[0194] 第八确定模块9041,用于确定位置相邻的两组直线路段各自对应的位置信息分别为第一信息和第二信息;其中,第一信息所对应的位置信息位于第二信息所包含的位置信息的预设方向;预设方向为车辆行驶方向的反方向。

[0195] 第九确定模块9042,用于根据第一信息,确定第三向量;其中,第三向量的方向与车辆行驶方向相同。

[0196] 第十确定模块9043,用于根据第二信息,确定第四向量;其中,第四向量的方向与车辆行驶方向相反。

[0197] 第十一确定模块9044,用于确定第三向量所处直线和第四向量所处直线二者的交点的位置信息。

[0198] 拟合模块9045,用于若确定交点位于第三向量的向量方向侧,且位于第四向量的向量方向侧,则根据交点的位置信息,第三向量的终点的位置信息以及第四向量的终点的位置信息,进行曲线拟合连接,得到修正后的记忆路线信息。

[0199] 一个示例中,拟合模块9045,包括:

[0200] 第九确定子模块,用于根据第三向量的起点的位置信息和交点的位置信息,确定第五向量;第五向量的方向为第三向量的起点指向交点的方向。

[0201] 第十确定子模块,用于确定第三向量和第五向量的第二点乘结果。

[0202] 第十一确定子模块,用于确定第三向量的模值。

[0203] 第十二确定子模块,用于若第三向量的模值小于第二点乘结果的取值,则确定交点位于第三向量的向量方向侧。

[0204] 一个示例中,还包括:

[0205] 控制单元905,用于根据修正后的记忆路线信息,控制车辆进行泊车。

[0206] 本实施例的装置,可以执行上述方法中的技术方案,其具体实现过程和技术原理相同,此处不再赘述。

[0207] 根据本公开的实施例,本公开还提供了一种电子设备、一种可读存储介质和一种计算机程序产品。

[0208] 本公开提供一种电子设备,包括:至少一个处理器;以及与至少一个处理器通信连接的存储器;其中,存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令,指令被至少一个处理器执行,以使至少一个处理器能够执行上述任一实施例所提供的方法。

[0209] 图10是根据本公开第六实施例的示意图,如图10所示,本公开中的电子设备1000

可以包括:处理器1001和存储器1002。

[0210] 存储器1002,用于存储程序;存储器1002,可以包括易失性存储器(英文:volatile memory),例如随机存取存储器(英文:random-access memory,缩写:RAM),如静态随机存取存储器(英文:static random-access memory,缩写:SRAM),双倍数据率同步动态随机存取存储器(英文:Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory,缩写:DDR SDRAM)等;存储器也可以包括非易失性存储器(英文:non-volatile memory),例如快闪存储器(英文:flash memory)。存储器1002用于存储计算机程序(如实现上述方法的应用程序、功能模块等)、计算机指令等,上述的计算机程序、计算机指令等可以分区存储在一个或多个存储器1002中。并且上述的计算机程序、计算机指令、数据等可以被处理器1001调用。

[0211] 上述的计算机程序、计算机指令等可以分区存储在一个或多个存储器1002中。并且上述的计算机程序、计算机指据等可以被处理器1001调用。

[0212] 处理器1001,用于执行存储器1002存储的计算机程序,以实现上述实施例涉及的方法中的各个步骤。

[0213] 具体可以参见前面方法实施例中的相关描述。

[0214] 处理器1001和存储器1002可以是独立结构,也可以是集成在一起的集成结构。当处理器1001和存储器1002是独立结构时,存储器1002、处理器1001可以通过总线1003耦合连接。

[0215] 本实施例的电子设备可以执行上述方法中的技术方案,其具体实现过程和技术原理相同,此处不再赘述。

[0216] 本公开提供一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其中,计算机指令用于使计算机执行上述任一实施例所提供的方法。

[0217] 本公开提供一种自动驾驶车辆,包括:上述任一实施例所提供的装置。

[0218] 根据本公开的实施例,本公开还提供了一种计算机程序产品,计算机程序产品包括:计算机程序,计算机程序存储在可读存储介质中,电子设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取计算机程序,至少一个处理器执行计算机程序使得电子设备执行上述任一实施例提供的方案。

[0219] 图11示出了可以用来实施本公开的实施例的示例电子设备1100的示意性框图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本公开的实现。

[0220] 如图11所示,设备1100包括计算单元1101,其可以根据存储在只读存储器(ROM) 1102中的计算机程序或者从存储单元1108加载到随机访问存储器(RAM) 1103中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM 1103中,还可存储设备1100操作所需的各种程序和数据。计算单元1101、ROM 1102以及RAM 1103通过总线1104彼此相连。输入/输出(I/O)接口1105也连接至总线1104。

[0221] 设备1100中的多个部件连接至I/O接口1105,包括:输入单元1106,例如键盘、鼠标

等;输出单元1107,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元1108,例如磁盘、光盘等;以及通信单元1109,例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元1109允许设备1100通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

[0222] 计算单元1101可以是各种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。计算单元1101的一些示例包括但不限于中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、各种专用的人工智能(AI)计算芯片、各种运行机器学习模型算法的计算单元、数字信号处理器(DSP)、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。计算单元1101执行上文所描述的各个方法和处理,例如记忆泊车的记忆路线的修正方法。例如,在一些实施例中,记忆泊车的记忆路线的修正方法可被实现为计算机软件程序,其被有形地包含于机器可读介质,例如存储单元1108。在一些实施例中,计算机软件的部分或者全部可以经由ROM 1102和/或通信单元1109而被载入和/或安装到设备1100上。当计算机程序加载到RAM 1103并由计算单元1101执行时,可以执行上文描述的记忆泊车的记忆路线的修正方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,计算单元1101可以通过其他任何适当的方式(例如,借助于固件)而被配置为执行记忆泊车的记忆路线的修正方法。

[0223] 本文中以上描述的系统和技术各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、芯片上系统的系统(SOC)、复杂可编程逻辑设备(CPLD)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0224] 用于实施本公开的方法的程序代码可以采用一个或多个编程语言的任何组合来编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理单元或控制器,使得程序代码当由处理单元或控制器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。程序代码可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行,作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

[0225] 在本公开的上下文中,机器可读介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合适组合。机器可读储存介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0226] 为了提供与用户的交互,可以在计算机上实施此处描述的系统和技术,该计算机具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的

反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0227] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(LAN)、广域网(WAN)和互联网。

[0228] 计算机系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。服务器可以是云服务器,又称为云计算服务器或云主机,是云计算服务体系中的一项主机产品,以解决了传统物理主机与VPS服务("Virtual Private Server",或简称"VPS")中,存在的管理难度大,业务扩展性弱的缺陷。服务器也可以为分布式系统的服务器,或者是结合了区块链的服务器。

[0229] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发公开中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本公开公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0230] 上述具体实施方式,并不构成对本公开保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本公开的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本公开保护范围之内。

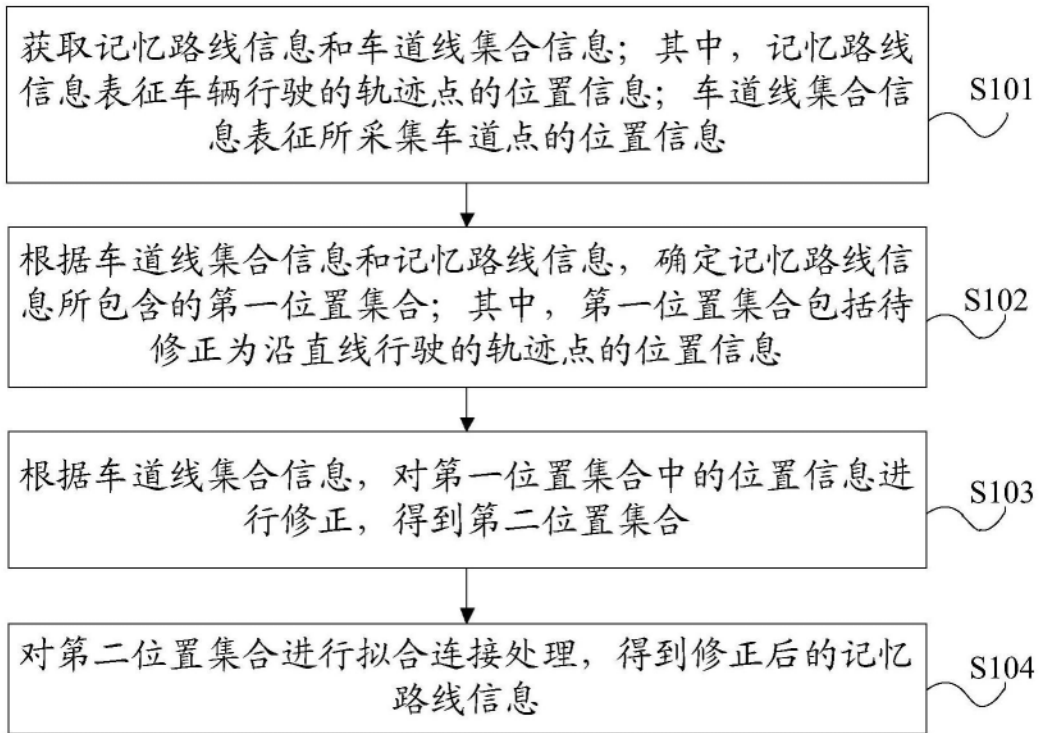


图1

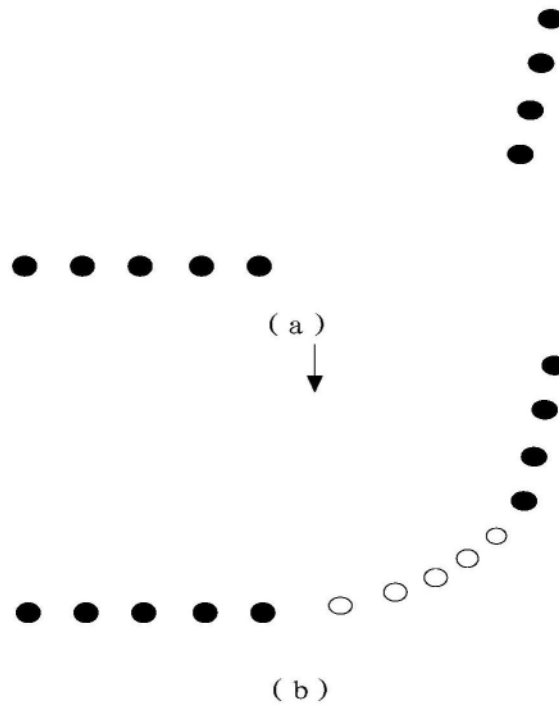


图2

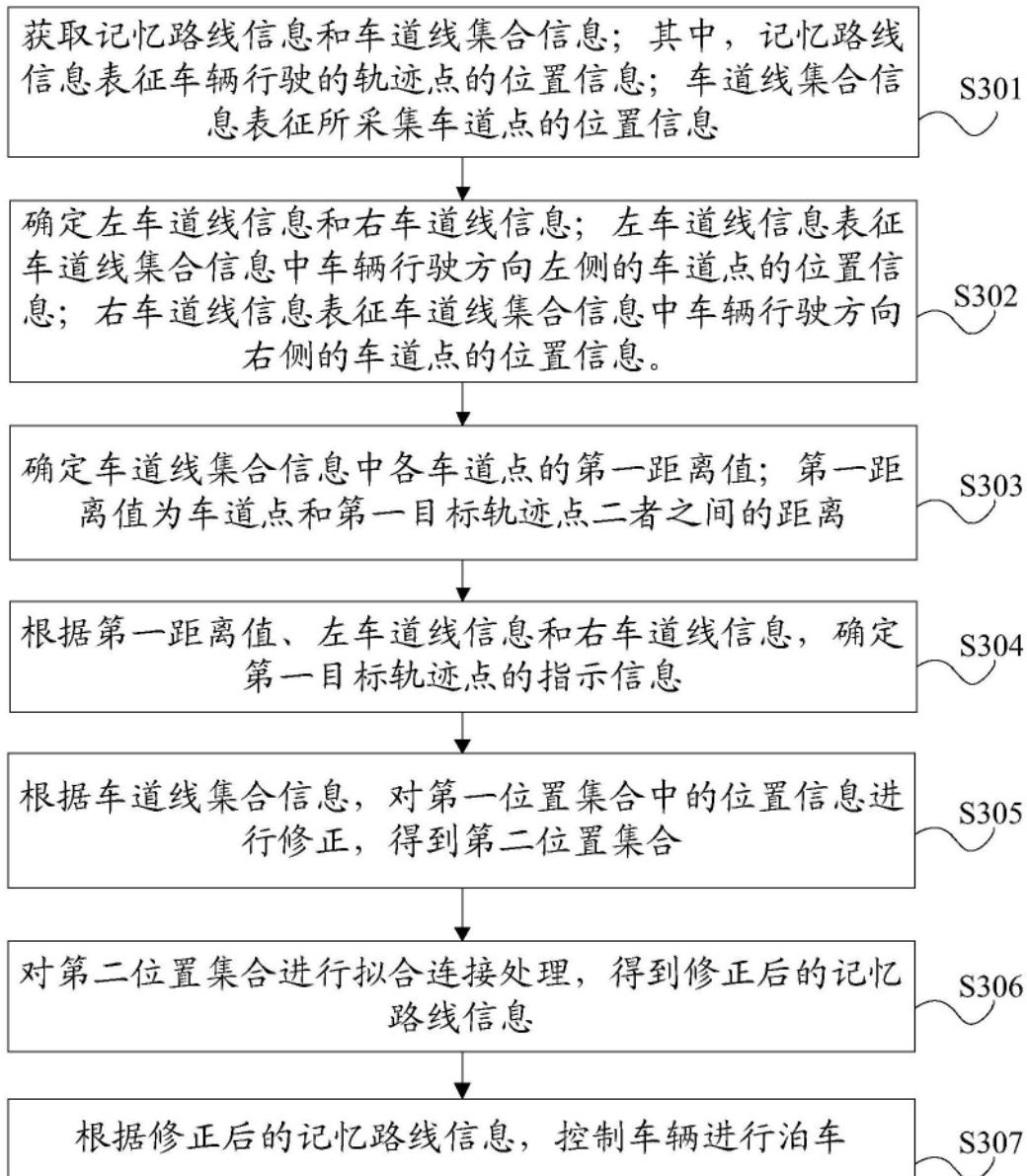


图3

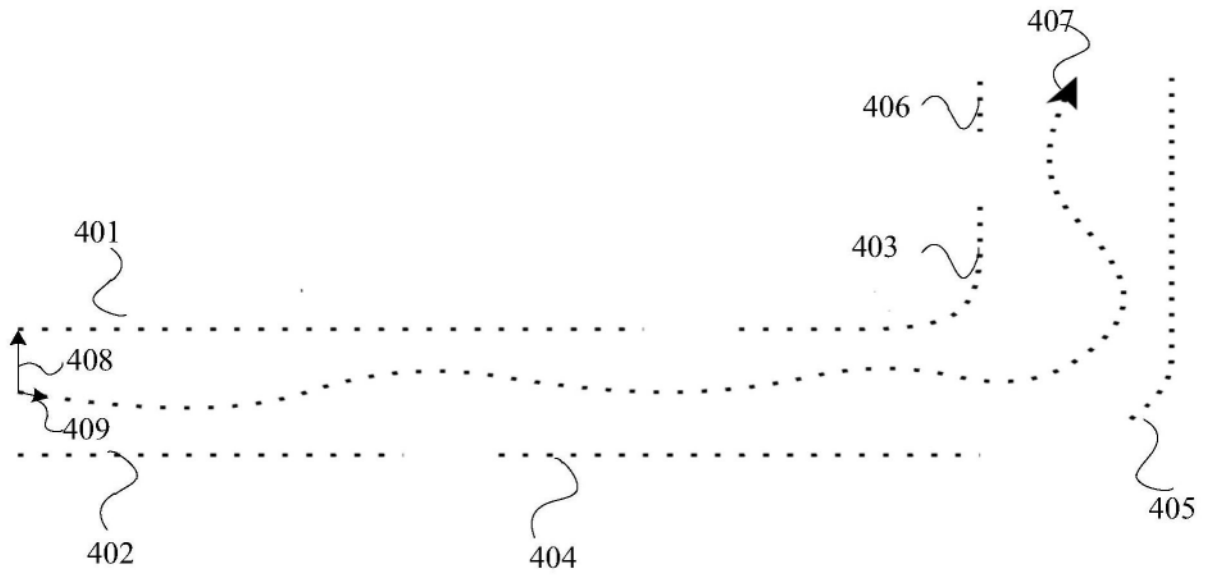


图4

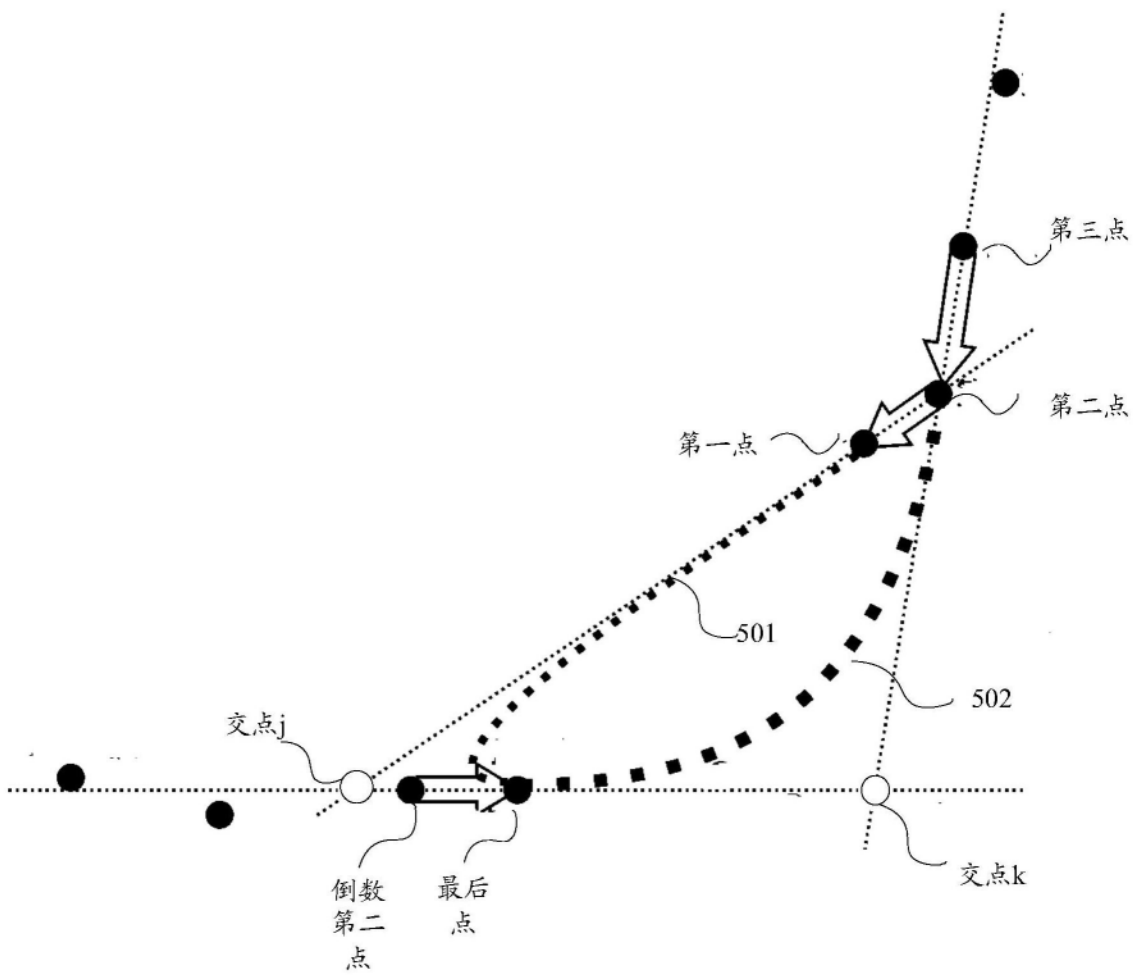


图5

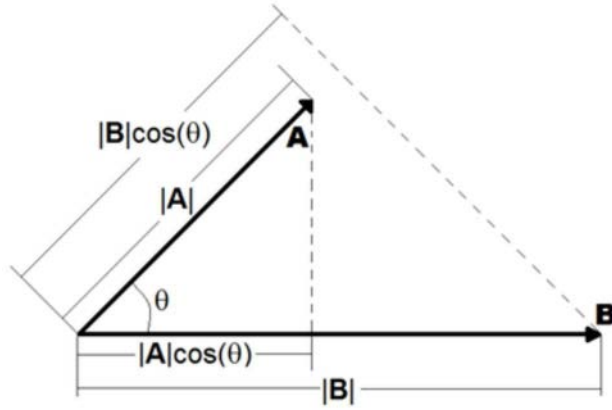


图6

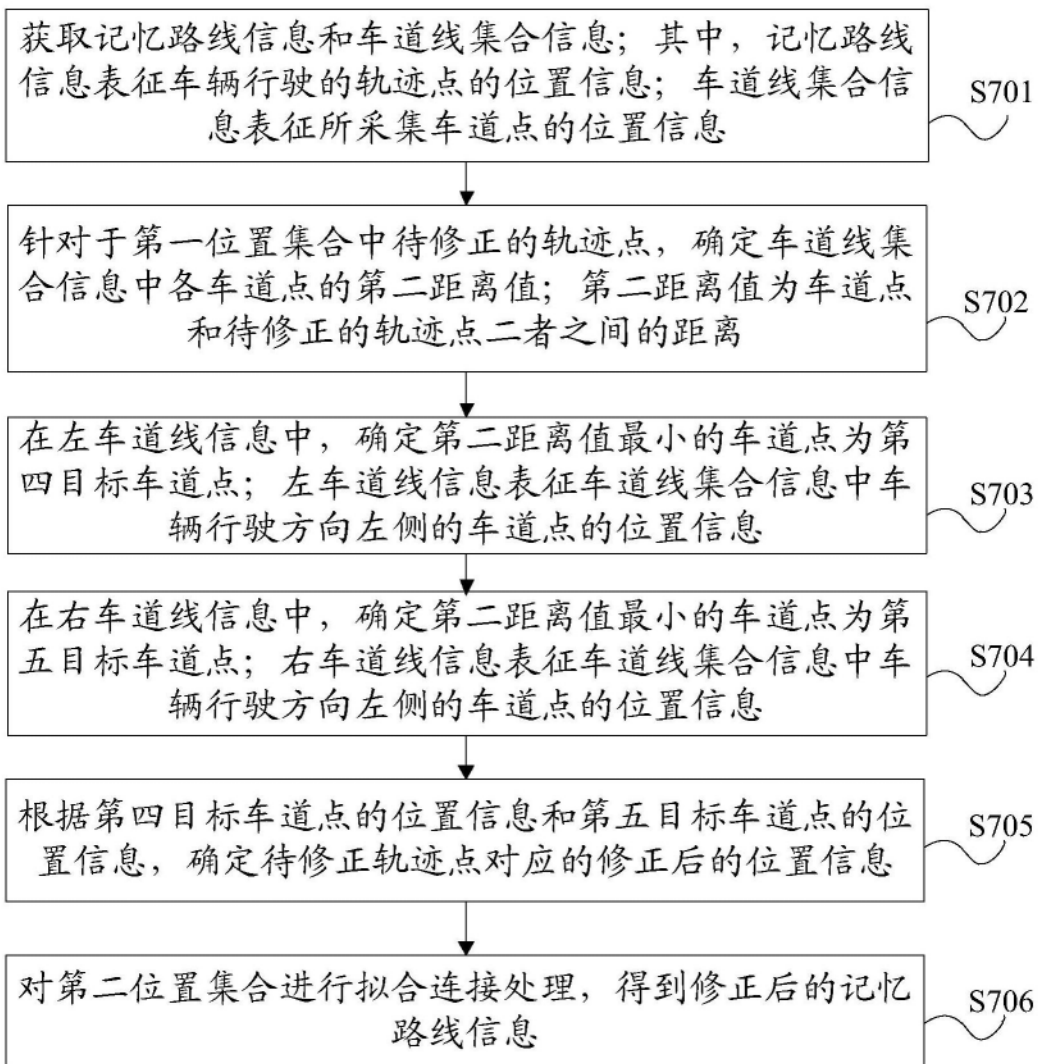


图7

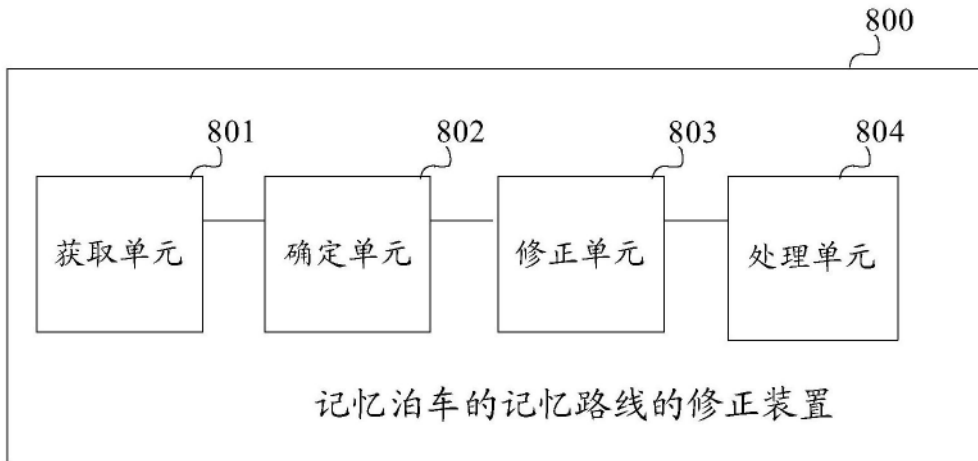


图8

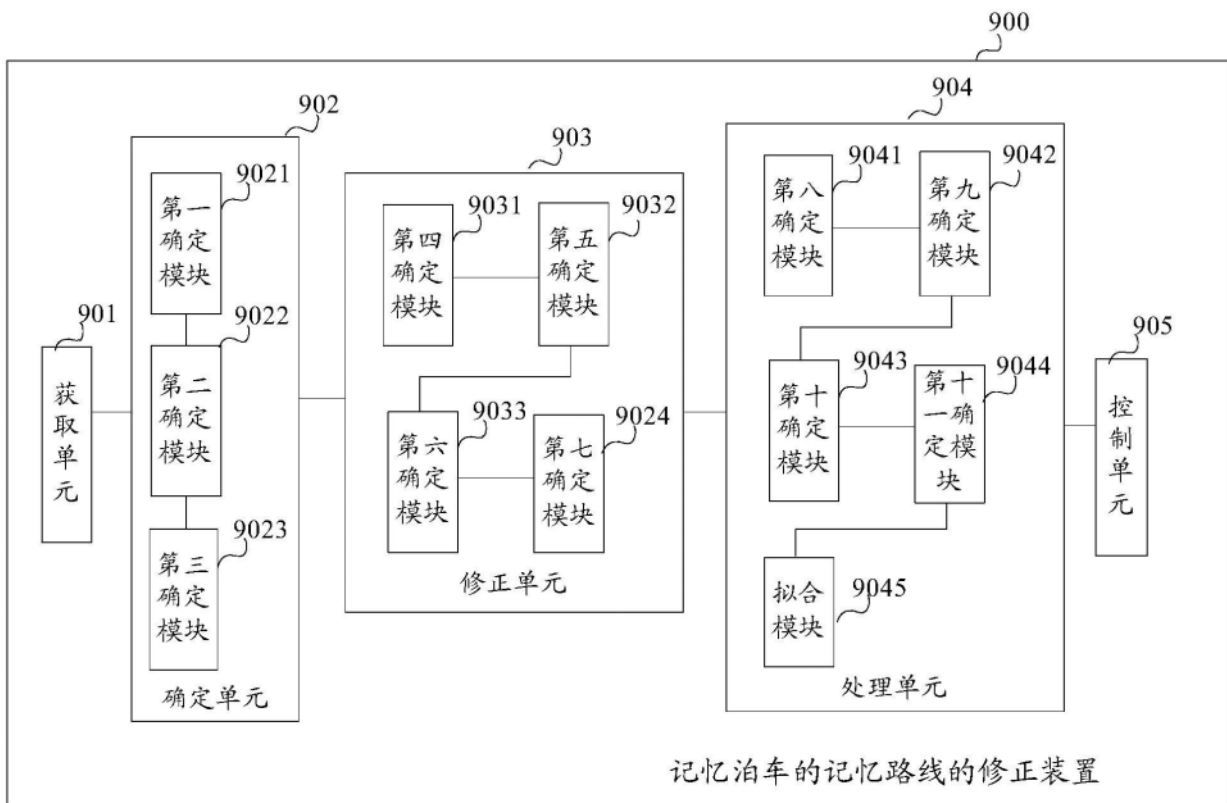


图9

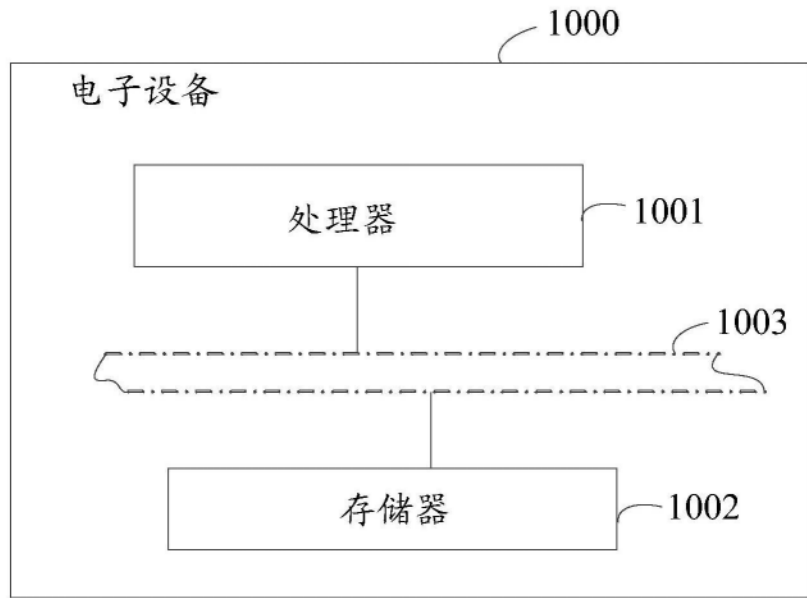


图10

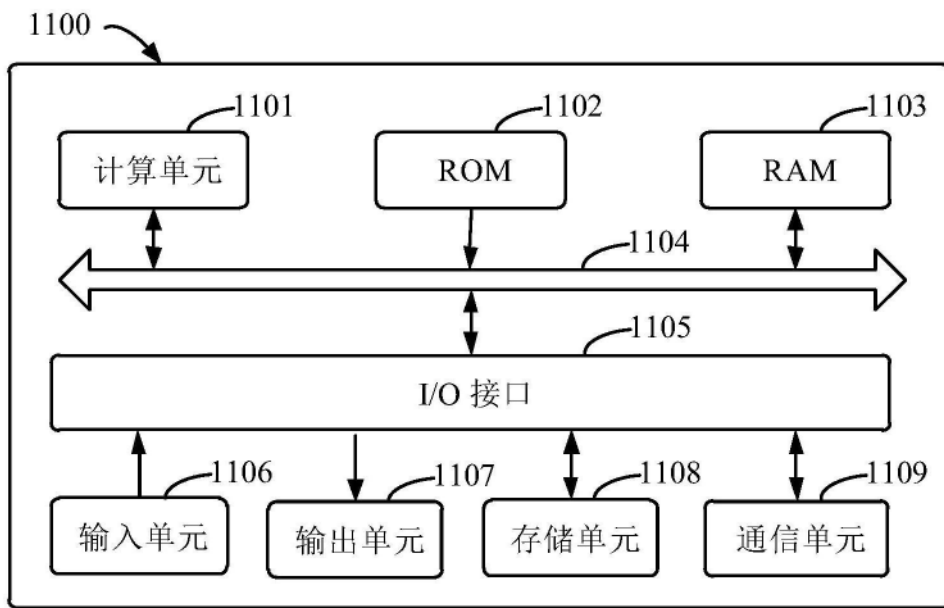


图11