



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114689061 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 01

(21) 申请号 202210134720.1

(22) 申请日 2022.02.14

(71) 申请人 北京百度网讯科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街10号
百度大厦2层

(72) 发明人 闫超 孙跃锋

(74) 专利代理机构 北京鸿德海业知识产权代理
有限公司 11412
专利代理师 田宏宾

(51) Int. Cl.
G01C 21/30 (2006.01)
G01C 21/34 (2006.01)

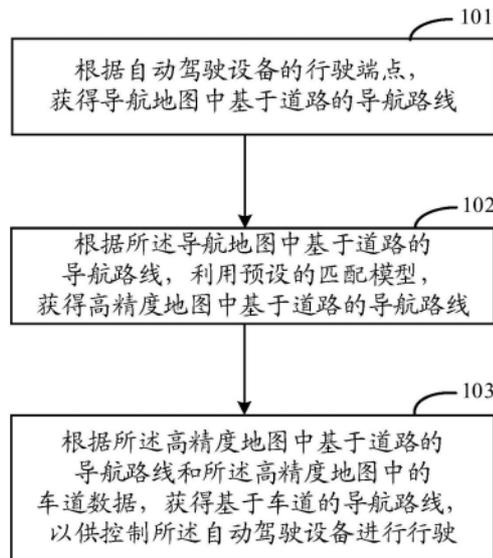
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

自动驾驶设备的导航路线处理方法、装置及电子设备

(57) 摘要

本公开提供了一种自动驾驶设备的导航路线处理方法、装置及电子设备,涉及计算机技术领域,具体涉及智能交通和自动驾驶技术等人工智能技术领域。具体实现方案为:根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线;根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线;根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶。



1. 一种自动驾驶设备的导航路线处理方法,包括:

根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线;

根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线;

根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线,包括:

获取所述高精度地图中的道路连通数据;

根据所述导航地图中基于道路的导航路线和所述道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述导航地图中基于道路的导航路线包括轨迹数据,所述根据所述导航地图中基于道路的导航路线和所述道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线,包括:

利用预设的匹配模型,获得所述轨迹数据和所述道路连通数据的匹配概率;

根据所述匹配概率和预设的概率阈值,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其中,所述获取所述高精度地图中的道路连通数据,包括:

获取所述高精度地图中的道路线数据;

根据所述道路线数据,获取所述高精度地图中的道路连通数据。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其中,所述车道数据包括地理围栏数据和车道连通数据,所述根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,包括:

根据所述车道连通数据,利用预设的搜索算法,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线;

根据所述地理围栏数据,对所述至少一个基于车道的导航路线进行筛选,以获得所述基于车道的导航路线。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法,其中,所述根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线之后,还包括:

获取所述基于车道的导航路线中的车道动态数据;

根据所述车道动态数据和预设的筛选策略,获得筛选后的基于车道的导航路线。

7. 一种自动驾驶设备的导航路线处理装置,包括:

获得单元,用于根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线;

匹配单元,用于根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线;

控制单元,用于根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述匹配单元,具体用于

获取所述高精度地图中的道路连通数据;

根据所述导航地图中基于道路的导航路线和所述道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述导航地图中基于道路的导航路线包括轨迹数据,所述匹配单元,还用于

利用预设的匹配模型,获得所述轨迹数据和所述道路连通数据的匹配概率;

根据所述匹配概率和预设的概率阈值,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

10. 根据权利要求8或9所述的装置,其中,所述匹配单元,具体用于

获取所述高精度地图中的道路线数据;

根据所述道路线数据,获取所述高精度地图中的道路连通数据。

11. 根据权利要求7-10中任一项所述的装置,其中,所述车道数据包括地理围栏数据和车道连通数据,所述控制单元,具体用于

根据所述车道连通数据,利用预设的搜索算法,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线;

根据所述地理围栏数据,对所述至少一个基于车道的导航路线进行筛选,以获得所述基于车道的导航路线。

12. 根据权利要求7-11中任一项所述的装置,其中,所述控制单元,还用于

获取所述基于车道的导航路线中的车道动态数据;

根据所述车道动态数据和预设的筛选策略,获得筛选后的基于车道的导航路线。

13. 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根据权利要求1-6中任一项所述的方法。

14. 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1-6中任一项所述的方法。

15. 一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序在被处理器执行时实现根据权利要求1-6中任一项所述的方法。

16. 一种自动驾驶车辆,包括如权利要求13所述的电子设备。

自动驾驶设备的导航路线处理方法、装置及电子设备

技术领域

[0001] 本公开涉及计算机技术领域,具体涉及智能交通和自动驾驶技术等人工智能技术领域。

背景技术

[0002] 由于不同地图的制作工艺存在差异,使得基于不同地图的导航路线无法直接套用。

[0003] 目前,为了满足自动驾驶设备的导航和路径规划的需求,有时需要将传统导航地图的导航路线转换至自动驾驶设备可以使用的高精度地图的导航路线。

发明内容

[0004] 本公开提供了一种自动驾驶设备的导航路线处理方法、装置、电子设备及存储介质。

[0005] 根据本公开的一方面,提供了一种自动驾驶设备的导航路线处理方法,包括:

[0006] 根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线;

[0007] 根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线;

[0008] 根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶。

[0009] 根据本公开的另一方面,提供了一种自动驾驶设备的导航路线处理装置,包括:

[0010] 获得单元,用于根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线;

[0011] 匹配单元,用于根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线;

[0012] 控制单元,用于根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶。

[0013] 根据本公开的再一方面,提供了一种电子设备,包括:

[0014] 至少一个处理器;以及

[0015] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0016] 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如上所述的方面和任一可能的实现方式的方法。

[0017] 根据本公开的又一方面,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,所述计算机指令用于使所述计算机执行如上所述的方面和任一可能的实现方式的方法。

[0018] 根据本公开的又一方面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算

机程序在被处理器执行时实现如上所述的方面和任一可能的实现方式的方法。

[0019] 根据本公开的又一方面,提供了一种自动驾驶车辆,包括如上所述的电子设备。

[0020] 由上述技术方案可知,本公开实施例通过根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线,进而可以根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线,使得能够根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶,由于通过根据利用预设的匹配模型所获得的与导航地图中基于道路的导航路线相匹配的高精度地图中基于道路的导航路线、以及车道数据,获得以供控制自动驾驶设备行驶的基于车道的导航路线,能够实现获得更加实时准确地用于控制自动驾驶设备行驶的基于车道的导航路线,从而保证了服务于自动驾驶设备的车道级别的导航路线的可靠性。

[0021] 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

[0022] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本公开的限定。其中:

[0023] 图1是根据本公开第一实施例的示意图;

[0024] 图2是根据本公开第二实施例的示意图;

[0025] 图3是根据本公开第二实施例的自动驾驶设备的导航路线处理方法的原理的示意图;

[0026] 图4是根据本公开第三实施例的示意图;

[0027] 图5是用来实现本公开实施例的自动驾驶设备的导航路线处理方法的电子设备的框图。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 显然,所描述的实施例是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的全部其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0030] 需要说明的是,本公开实施例中所涉及的终端设备可以包括但不限于手机、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)等智能设备;显示设备可以包括但不限于个人电脑、电视等具有显示功能的设备。

[0031] 另外,本文中术语“和/或”,仅仅是一种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:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0032] 高精度地图也称高分辨率地图,是一种为自动驾驶服务的地图。高精度地图的绝对位置精度可以接近1米、相对位置精度能够达到10-20厘米。与传统导航地图不同的是,高精度地图除了可以提供道路级别的导航路线之外,还可以提供车道级别的导航路线。

[0033] 由于不同地图的制作工艺存在差异,例如不同地图中道路索引标识不一致和道路拓扑关系不一致等差异,使得不同地图的导航路线无法直接套用。

[0034] 为了满足自动驾驶设备的导航需求,有时需要将传统导航地图的导航路线转换至自动驾驶设备可以使用的高精度地图的导航路线。

[0035] 目前,获得高精度地图的导航路线的方案,主要是建立导航地图和高精度地图的匹配表,利用该匹配表进行索引,以获得自动驾驶设备所需的导航路线。

[0036] 但是,通过相关技术所获得高精度地图的导航路线存在着准确性和容错性欠佳等问题,有时可能导致自动驾驶设备退出自动驾驶状态。

[0037] 因此,亟需提供一种自动驾驶设备的导航路线处理方法,能够实现获得实时有效地车道级别的导航路线,以保证服务于自动驾驶设备行驶的导航路线的可靠性。

[0038] 图1是根据本公开第一实施例的示意图,如图1所示。

[0039] 101、根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线。

[0040] 102、根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线。

[0041] 103、根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶。

[0042] 需要说明的是,自动驾驶设备的行驶端点可以包括起始地点和目标地点。导航地图中基于道路的导航路线可以是导航地图中起始地点和目标地点之间的道路级别的导航路线。

[0043] 需要说明的是,基于车道的导航路线可以是高精度地图中的车道级别的导航路线。

[0044] 需要说明的是,101~103的执行主体的部分或全部可以为位于本地终端的应用,或者还可以为设置在位于本地终端的应用中的插件或软件开发工具包(Software Development Kit,SDK)等功能单元,或者还可以为位于网络侧服务器中的处理引擎,或者还可以为位于网络侧的分布式系统,例如,网络侧的自动驾驶处理平台中的处理引擎或者分布式系统等,本实施例对此不进行特别限定。

[0045] 可以理解的是,所述应用可以是安装在本地终端上的本地程序(nativeApp),或者还可以是本地终端上的浏览器的一个网页程序(webApp),本实施例对此不进行限定。

[0046] 这样,可以通过根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线,进而可以根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线,使得能够根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶,由于通过根据利用预设的匹配模型所获得的与导航地图中基于道路的导航路线相匹配的高精度地图中基于道路的导航路线、以及车道数据,获得基于车道的导航路线,能够实现获得更加实时准确地用于控制自动驾驶设备行驶的基于车道的导航路线,从而保证了服务于自动驾驶设备的车道级别的导航路线的可靠性。

[0047] 可选地,在本实施例的一个可能的实现方式中,在102中,可以获取所述高精度地图中的道路连通数据,进而可以根据所述导航地图中基于道路的导航路线和所述道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

[0048] 在该实现方式中,所述导航地图中基于道路的导航路线可以包括但不限于轨迹数据。

[0049] 高精度地图中的道路连通数据可以包括道路拓扑关系和道路定位数据。其中,道路定位数据可以包括但不限于道路坐标数据和道路转向角数据。

[0050] 在该实现方式中,预设的匹配模型可以包括但不限于隐马尔可夫模型和神经网络序列模型。

[0051] 例如,可以将导航地图中基于道路的导航路线的轨迹数据和高精度地图中的道路连通数据输入隐马尔可夫模型,输出高精度地图中基于道路的导航路线。

[0052] 在该实现方式的一个具体实现过程中,具体可以利用预设的匹配模型,获得所述轨迹数据和所述道路连通数据的匹配概率,进而可以根据所述匹配概率和预设的概率阈值,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

[0053] 该具体实现过程中,可以将导航地图中基于道路的导航路线的轨迹数据和高精度地图中的道路连通数据输入隐马尔可夫模型,计算所述轨迹数据和所述道路连通数据的匹配概率,若匹配概率到达预设的概率阈值,则可以将该匹配概率对应的高精度地图中基于道路的导航路线作为输出的高精度地图中基于道路的导航路线。

[0054] 可以理解的是,预设的概率阈值可以是根据实际业务需求所确定的概率阈值。

[0055] 在该实现方式的另一个具体实现过程中,进一步地可以利用预设的匹配模型,对导航地图中基于道路的导航路线和高精度地图进行数据匹配融合处理,以将导航地图中基于道路的导航路线映射到高精度地图中,以获得高精度地图中基于道路的导航路线。

[0056] 具体地,导航地图中基于道路的导航路线还可以包括导航地图的兴趣点(Point of Interest,POI)数据,进而所获得的高精度地图中基于道路的导航路线可以包括与导航地图的兴趣点数据对应的高精度地图的兴趣点数据,即可以包括将导航地图的兴趣点数据映射到高精度地图中所获得的兴趣点数据。

[0057] 这样,可以通过利用预设的匹配模型,获得所述轨迹数据和所述道路连通数据的匹配概率,进而可以根据所述匹配概率和预设的概率阈值,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线,由于利用了预设的匹配模型,对所述轨迹数据和所述道路连通数据进行匹配分析,可以获得更加准确的高精度地图中基于道路的导航路线,进一步地提升了所获得高精度地图中基于道路的导航路线的准确性,从而可以便于后续可以基于该高精度地图中基于道路的导航路线获得更加准确有效地基于车道的导航路线。

[0058] 在该实现方式的再一个具体实现过程中,在获取所述高精度地图中的道路连通数据过程中,具体可以获取所述高精度地图中的道路线数据,进而可以根据所述道路线数据,获取所述高精度地图中的道路连通数据。

[0059] 在该具体实现过程中,可以根据自动驾驶设备的行驶端点,获取高精度地图中自动驾驶设备的行驶端点之间的道路线数据。该道路线数据可以包括道路基线数据和道路中心线数据。道路基线数据可以是基于道路最左侧道路基准线数据。

[0060] 该具体实现过程一种情况是,可以获取所述高精度地图中的道路基线数据,进而

可以根据所述道路基线数据,获取所述高精度地图中的道路连通数据。

[0061] 该具体实现过程另一种情况是,可以获取所述高精度地图中的道路中心线数据,进而可以根据所述道路中心线数据,获取所述高精度地图中的道路连通数据。

[0062] 这样,可以通过根据获取的高精度地图中的道路线数据,获取高精度地图中的道路连通数据,可以实现准确的获得高精度地图中的道路连通数据,以便于后续可以利用该道路连通数据,可以获得更加准确的高精度地图中基于道路的导航路线。

[0063] 在该实现方式的另一个具体实现过程中,根据自动驾驶设备的位置数据、所述导航地图中基于道路的导航路线和高精度地图中的所述道路连通数据,获取预设距离内的导航地图中基于道路的导航路线和预设距离内高精度地图中的所述道路连通数据。然后,根据预设距离内的基于道路的导航路线和预设距离内的道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得预设距离内的所述高精度地图中基于道路的导航路线。

[0064] 在该具体实现过程中,该预设距离可以是自动驾驶设备的当前位置的前方预设距离。

[0065] 例如,预设距离可以是自动驾驶设备的起始地点前方5公里的距离。可以获取自动驾驶设备的起始地点前方5公里内的导航地图中基于道路的导航路线、以及获取自动驾驶设备的起始地点前方的5公里内的高精度地图中的所述道路连通数据。

[0066] 可以理解的是,预设距离可以小于任意一条导航路线的总长度。即可以基于任意一条导航路线,提取其中预设距离的导航路线。任意一条导航路线可以包括多段预设距离的导航路线。由此,可以根据自动驾驶设备的位置数据、所述导航地图中基于道路的导航路线,按照预设距离,动态获得预设距离内的所述高精度地图中基于道路的导航路线。

[0067] 例如,在控制自动驾驶设备的行驶过程中,可以按照预设距离,来获得未来将要行驶的预设距离内的高精度地图中基于道路的导航路线。即,可以基于导航地图中基于道路的导航路线,按照预设距离分段动态预测下一段距离内的高精度地图中基于道路的导航路线。

[0068] 这样,通过按照预设距离动态获得高精度地图中基于道路的导航路线,可以降低导航路线处理的负担和硬件需求,从而可以优化相关的处理效率。

[0069] 在该实现方式的再一个具体实现过程中,所述导航地图中基于道路的导航路线可以包括轨迹数据。首先,可以进一步地获取所述导航地图中基于道路的导航路线的轨迹数据。然后,对所述轨迹数据进行数据抽稀处理,以获得处理后的轨迹数据。再次,可以获取所述高精度地图中的道路连通数据。最后,可以根据所述处理后的轨迹数据和所述道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

[0070] 这样,在本实现方式中,可以通过根据所述导航地图中基于道路的导航路线和获取高精度地图中的道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线,由于利用了预设的匹配模型对导航地图中基于道路的导航路线和获取的道路连通数据进行匹配融合处理,来获得高精度地图中基于道路的导航路线,可以进一步地提升获得的高精度地图中基于道路的导航路线的准确性,从而以便于后续可以获得更加准确的高精度地图中基于车道的导航路线。

[0071] 需要说明的是,本实现方式中所提供的获得高精度地图中基于道路的导航路线的多种具体实现过程之间可以相互结合,来实现本实施例的自动驾驶设备的导航路线处理方

法。详细的描述可以参见本实现方式中的相关内容,此处不再赘述。

[0072] 可选地,在本实施例的一个可能的实现方式中,所述车道数据可以包括但不限于地理围栏数据和车道连通数据,在103中,具体可以根据所述车道连通数据,利用预设的搜索算法,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线,进而可以根据所述地理围栏数据,对所述至少一个基于车道的导航路线进行筛选,以获得所述基于车道的导航路线。

[0073] 在该实现方式中,地理围栏数据,即车道级别的地理围栏数据。该地理围栏数据可以是不允许自动驾驶设备行驶的区域数据。地理围栏数据可以是基于道路状态预判得到与车道状态相关的静态数据。

[0074] 例如,地理围栏数据可以包括但不限于曲率超限、坡度超限、断头路、收费站等。其中,曲率超限和坡度超限可以是指车道的曲率、坡度超过自动驾驶设备可行驶的曲率、坡度的阈值。

[0075] 在该实现方式中,车道连通数据可以是车道级别的连通关系、车道线虚实情况和车道定位数据。其中,车道级别的连通关系即可以是车道级别的拓扑关系。

[0076] 在该实现方式的一个具体实现过程中,预设的搜索算法可以包括但不限于深度搜索算法。具体可以,根据所述车道连通数据,利用深度搜索算法,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线,进而可以根据所述地理围栏数据,对所述至少一个基于车道的导航路线进行筛选,以获得所述基于车道的导航路线。

[0077] 在该具体实现过程中,可以根据所述地理围栏数据和预设条件,对所述至少一个基于车道的导航路线进行筛选,以获得所述基于车道的导航路线。

[0078] 具体地,该预设条件可以包括基于车道的导航路线中的车道不包括地理围栏数据。

[0079] 该具体实现过程的一种情况是,可以判断所述至少一个基于车道的导航路线中的车道是否包括所述地理围栏数据,若不包括,则可以将基于车道的导航路线作为提供给自动驾驶设备的基于车道的导航路线。

[0080] 可以理解的是,既可以通过高精度地图获取车道的地图围栏数据,也可以从云端服务器获取车道的地图围栏数据,在本实现方式中,可以不做具体限定。

[0081] 这样,在本实现方式中,可以通过利用预设的搜索算法,获得高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线,并基于地理围栏数据,筛选得到提供给自动驾驶设备的基于车道的导航路线。由此,可以进一步地提高获得的基于车道的导航路线的准确性,从而进一步地提升了服务于自动驾驶设备的车道级别的导航路线的可靠性。

[0082] 需要说明的是,基于本实现方式中所提供的获得基于车道的导航路线的实现方式,可以结合前述实现方式中所提供的获得高精度地图中基于道路的导航路线的多种具体实现过程,来实现本实施例的自动驾驶设备的导航路线处理方法。详细的描述可以参见前述实现方式中的相关内容,此处不再赘述。

[0083] 可选地,在本实施例的一个可能的实现方式中,在103之后,进一步地可以获取所述基于车道的导航路线中的车道动态数据,进而可以根据所述车道动态数据和预设的筛选策略,获得筛选后的基于车道的导航路线。

[0084] 在该实现方式中,车道动态数据可以包括但不限于车道级别的事件和实时路况。

[0085] 在该实现方式中,所述预设的筛选策略可以包括:若车道动态数据与预设的动态事件不相匹配,则从所述基于车道的导航路线中筛选出车道动态数据与预设的动态事件不匹配的基于车道的导航路线,以作为筛选后的基于车道的导航路线。

[0086] 具体地,预设的动态事件可以包括预设的车道级别的事件和路况。

[0087] 具体地,车道级别的事件可以包括但不限于车道上的交通事故事件、拥堵事件、管制事件、施工事件,以及天气事件等动态事件信息。

[0088] 具体地,预设的路况可以包括但不限于车路面行驶情况、基于历史行驶数据所获得车道限速情况、以及其他的路面情况。

[0089] 可以理解的是,基于历史行驶数据所获得车道限速情况,即可以是基于经验值的车道限速情况,该基于经验值的车道限速情况可以不是设计车道时所规定的车道最高限速。

[0090] 在该实现方式的一个具体实现过程中,可以判断该基于车道的导航路线中的车道动态数据是否与预设的动态事件相匹配,即可以判断该基于车道的导航路线中的车道动态数据是否包括预设的动态事件,若该基于车道的导航路线中的车道动态数据中不包括预设的动态事件,则可以将该基于车道的导航路线作为提供给自动驾驶设备的基于车道的导航路线。

[0091] 可以理解的是,由于车道的交通情况是实时变化的,所以可利用获取的实时的车道动态数据,可以对获得的基于车道的导航路线进行进一步地筛选处理。

[0092] 这样,在本实现方式中,可以通过根据获取的所述基于车道的导航路线中的车道动态数据和预设的筛选策略,获得筛选后的基于车道的导航路线,可以实现对获得的基于车道的导航路线的进一步地筛选,得到具有更高时效性的基于车道的导航路线,从而提升了用于控制自动驾驶车辆行驶的基于车道的导航路线的时效性和可靠性。

[0093] 需要说明的是,基于本实现方式中所提供的对获得的基于车道的导航路线筛选的实现方式,可以结合前述实现方式中所提供的获得的基于车道的导航路线筛选的多种具体实现过程,来实现本实施例的自动驾驶设备的导航路线处理方法。详细的描述可以参见前述实现方式中的相关内容,此处不再赘述。

[0094] 本实施例中,可以通过根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线,进而可以根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线,使得能够根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶,由于通过根据利用预设的匹配模型所获得的与导航地图中基于道路的导航路线相匹配的高精度地图中基于道路的导航路线、以及车道数据,获得基于车道的导航路线,能够实现获得更加实时准确地用于控制自动驾驶设备行驶的基于车道的导航路线,从而保证了服务于自动驾驶设备的车道级别的导航路线的可靠性。

[0095] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过根据导航地图中基于道路的导航路线和获取高精度地图中的道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线,由于利用了预设的匹配模型对导航地图中基于道路的导航路线和获取的道路连通数据进行匹配融合处理,来获得高精度地图中基于道路的导航路线,可以进一步地提升获得的高精度地图中基于道路的导航路线的准确性,从而以便于后续可以获得更

加准确的高精度地图中基于车道的导航路线。

[0096] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过利用预设的匹配模型,获得轨迹数据和道路连通数据的匹配概率,进而可以根据匹配概率和预设的概率阈值,获得高精度地图中基于道路的导航路线,由于利用了预设的匹配模型,对轨迹数据和道路连通数据进行匹配分析,可以获得更加准确的高精度地图中基于道路的导航路线,进一步地提升了所获得高精度地图中基于道路的导航路线的准确性,从而可以便于后续可以基于该高精度地图中基于道路的导航路线获得更加准确有效地基于车道的导航路线。

[0097] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过根据获取的高精度地图中的道路数据,获取高精度地图中的道路连通数据,可以实现准确地获得高精度地图中的道路连通数据,以便于后续可以利用该道路连通数据,可以获得更加准确的高精度地图中基于道路的导航路线。

[0098] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过利用预设的搜索算法,获得高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线,并基于地理围栏数据,筛选得到提供给自动驾驶设备的基于车道的导航路线。由此,可以进一步地提高获得的基于车道的导航路线的准确性,从而进一步地提升了服务于自动驾驶设备的车道级别的导航路线的可靠性。

[0099] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过根据获取的基于车道的导航路线中的车道动态数据和预设的筛选策略,获得筛选后的基于车道的导航路线,可以实现对获得的基于车道的导航路线的进一步地筛选,得到具有更高时效性的基于车道的导航路线,从而提升了用于控制自动驾驶车辆行驶的基于车道的导航路线的时效性和可靠性。

[0100] 图2是根据本公开第二实施例的示意图,如图2所示。

[0101] 201、根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线。

[0102] 在本实施例中,自动驾驶设备的行驶端点可以包括起始地点和目标地点。导航地图中基于道路的导航路线可以是导航地图中起始地点和目标地点之间的道路级别的导航路线。

[0103] 202、根据导航地图中基于道路的导航路线,获得导航地图中基于道路的导航路线的轨迹数据。

[0104] 在本实施例中,首先,可以根据导航地图中基于道路的导航路线,获取根据导航地图中基于道路的导航路线的轨迹数据。然后,对该轨迹数据进行数据抽稀处理,以获得处理后的轨迹数据。

[0105] 203、获取高精度地图中的道路连通数据。

[0106] 在本实施例中,具体可以获取高精度地图中的道路数据,进而可以根据道路数据,获取高精度地图中的道路连通数据。

[0107] 具体地,可以根据自动驾驶设备的行驶端点,获取高精度地图中自动驾驶设备的行驶端点之间的道路数据。该道路数据可以包括道路基线数据和道路中心线数据。道路基线数据可以是基于道路最左侧道路基准线数据。

[0108] 204、根据导航地图中基于道路的导航路线的轨迹数据和高精度地图中的道路连通数据,利用隐马尔可夫模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线。

[0109] 具体地,导航地图中基于道路的导航路线还可以包括导航地图的POI数据,进而所

获得的高精度地图中基于道路的导航路线可以包括与导航地图的兴趣点数据对应的高精度地图的兴趣点数据。

[0110] 205、获取高精度地图中的车道连通数据和地理围栏数据。

[0111] 206、根据车道连通数据,利用预设的搜索算法,获得高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线。

[0112] 207、根据地理围栏数据和,对至少一个基于车道的导航路线进行筛选,以获得基于车道的导航路线。

[0113] 至此,可以根据所获得的基于车道的导航路线,控制自动驾驶设备进行行驶。

[0114] 可以理解的是,由于车道的交通情况是实时变化的,所以在获得了基于车道的导航路线之后,可利用获取的实时的车道动态数据和预设的筛选策略,可以对获得的基于车道的导航路线进行进一步地筛选处理,以获得筛选后的基于车道的导航路线。

[0115] 图3是根据本公开第二实施例的自动驾驶设备的导航路线处理方法的原理的示意图。如图3所示,在本实施例的实现过程中,首先,可以根据自动驾驶设备的行驶端点,实时获得导航地图中基于道路的导航路线301。然后,动态获取导航路线的轨迹数据302,例如,动态获取导航地图中基于道路的导航路线的自动驾驶设备当前行驶位置的前方5公里内的轨迹数据,并对该导航路线的轨迹数据302进行抽稀处理,获得抽稀后的轨迹数据303。同时,可以获取高精地图304,基于高精地图304进行基线305提取,提取出高精度地图304中的道路基线,再根据高精度地图304中的道路基线,获得道路连通数据306。再次,将抽稀后的轨迹数据303和道路连通数据306输入预设的隐马尔可夫模型M307 (HMM),以实时获得高精度地图中基于道路的导航路线308。再次,根据高精度地图中基于道路的导航路线308、以及所获取的基于高精度地图304的车道连通数据309和地理围栏数据310,提取出基于车道的导航路线311。最后,实时输出基于车道的导航路线,以供控制自动驾驶设备进行行驶。

[0116] 此外,在对导航地图中基于道路的导航路线和高精度地图中的道路连通数据进行匹配过程中,若导航地图中基于道路的导航路线正常,但高精度地图中部分路段的道路连通数据存在数据缺失问题,即存在问题路段,则可以对行驶到该问题路段自动驾驶设备进行人工接管处理,直至自动驾驶设备行驶过该问题路段,再控制自动驾驶设备基于输出的基于车道的导航路线继续执行自动驾驶。

[0117] 本实施例中,可以通过根据利用预设的匹配模型所获得的与导航地图中基于道路的导航路线相匹配的高精度地图中基于道路的导航路线、以及车道数据,获得基于车道的导航路线,能够实现获得更加实时准确地用于控制自动驾驶设备行驶的基于车道的导航路线,从而保证了服务于自动驾驶设备的车道级别的导航路线的可靠性。

[0118] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以有效结合导航地图POI多、高精度地图车道信息精确的优势实现对自动驾驶设备的车道级别导航路线规划。

[0119] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,通过基于更加实时可靠的车道级别导航路线进行自动驾驶,还可以进一步地提升自动驾驶的用户使用体验。

[0120] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本公开并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本公开,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本公开

所必须的。

[0121] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0122] 图4是根据本公开第三实施例的示意图,如图4所示。本实施例的自动驾驶设备的导航路线处理装置400可以包括获得单元401、匹配单元402、和控制单元403。其中,获得单元401,用于根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线;匹配单元402,用于根据所述导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线;控制单元403,用于根据所述高精度地图中基于道路的导航路线和所述高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控制所述自动驾驶设备进行行驶。

[0123] 需要说明的是,本实施例的自动驾驶设备的导航路线处理装置的部分或全部可以为位于本地终端的应用,或者还可以为设置在位于本地终端的应用中的插件或软件开发工具包(Software Development Kit, SDK)等功能单元,或者还可以为位于网络侧服务器中的处理引擎,或者还可以为位于网络侧的分布式系统,例如,网络侧的自动驾驶处理平台中的处理引擎或者分布式系统等,本实施例对此不进行特别限定。

[0124] 可以理解的是,所述应用可以是安装在本地终端上的本地程序(nativeApp),或者还可以是本地终端上的浏览器的一个网页程序(webApp),本实施例对此不进行限定。

[0125] 可选地,在本实施例的一个可能的实现方式中,所述匹配单元402,具体可以用于获取所述高精度地图中的道路连通数据,根据所述导航地图中基于道路的导航路线和所述道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

[0126] 可选地,在本实施例的一个可能的实现方式中,所述导航地图中基于道路的导航路线包括轨迹数据,所述匹配单元402,还可以用于利用预设的匹配模型,获得所述轨迹数据和所述道路连通数据的匹配概率,根据所述匹配概率和预设的概率阈值,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线。

[0127] 可选地,在本实施例的一个可能的实现方式中,所述匹配单元402,具体可以用于获取所述高精度地图中的道路数据,根据所述道路数据,获取所述高精度地图中的道路连通数据。

[0128] 可选地,在本实施例的一个可能的实现方式中,所述车道数据包括地理围栏数据和车道连通数据,所述控制单元403,具体可以用于根据所述车道连通数据,利用预设的搜索算法,获得所述高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线,根据所述地理围栏数据,对所述至少一个基于车道的导航路线进行筛选,以获得所述基于车道的导航路线。

[0129] 可选地,在本实施例的一个可能的实现方式中,所述控制单元403,还可以用于获取所述基于车道的导航路线中的车道动态数据,根据所述车道动态数据和预设的筛选策略,获得筛选后的基于车道的导航路线。

[0130] 本实施例中,可以通过获得单元根据自动驾驶设备的行驶端点,获得导航地图中基于道路的导航路线,进而可以由匹配单元根据导航地图中基于道路的导航路线,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线,使得控制单元能够根据高精度地图中基于道路的导航路线和高精度地图中的车道数据,获得基于车道的导航路线,以供控

制自动驾驶设备进行行驶,由于通过根据利用预设的匹配模型所获得的与导航地图中基于道路的导航路线相匹配的高精度地图中基于道路的导航路线、以及车道数据,获得基于车道的导航路线,能够实现获得更加实时准确地用于控制自动驾驶设备行驶的基于车道的导航路线,从而保证了服务于自动驾驶设备的车道级别的导航路线的可靠性。

[0131] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过根据导航地图中基于道路的导航路线和获取高精度地图中的道路连通数据,利用预设的匹配模型,获得高精度地图中基于道路的导航路线,由于利用了预设的匹配模型对导航地图中基于道路的导航路线和获取的道路连通数据进行匹配融合处理,来获得高精度地图中基于道路的导航路线,可以进一步地提升获得的高精度地图中基于道路的导航路线的准确性,从而以便于后续可以获得更加准确的高精度地图中基于车道的导航路线。

[0132] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过利用预设的匹配模型,获得轨迹数据和道路连通数据的匹配概率,进而可以根据匹配概率和预设的概率阈值,获得高精度地图中基于道路的导航路线,由于利用了预设的匹配模型,对轨迹数据和道路连通数据进行匹配分析,可以获得更加准确的高精度地图中基于道路的导航路线,进一步地提升了所获得高精度地图中基于道路的导航路线的准确性,从而可以便于后续可以基于该高精度地图中基于道路的导航路线获得更加准确有效地基于车道的导航路线。

[0133] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过根据获取的高精度地图中的道路数据,获取高精度地图中的道路连通数据,可以实现准确地获得高精度地图中的道路连通数据,以便于后续可以利用该道路连通数据,可以获得更加准确的高精度地图中基于道路的导航路线。

[0134] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过利用预设的搜索算法,获得高精度地图中基于道路的导航路线中至少一个基于车道的导航路线,并基于地理围栏数据,筛选得到提供给自动驾驶设备的基于车道的导航路线。由此,可以进一步地提高获得的基于车道的导航路线的准确性,从而进一步地提升了服务于自动驾驶设备的车道级别的导航路线的可靠性。

[0135] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以通过根据获取的基于车道的导航路线中的车道动态数据和预设的筛选策略,获得筛选后的基于车道的导航路线,可以实现对获得的基于车道的导航路线的进一步地筛选,得到具有更高时效性的基于车道的导航路线,从而提升了用于控制自动驾驶车辆行驶的基于车道的导航路线的时效性和可靠性。

[0136] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,可以有效结合导航地图POI多、高精度地图车道信息精确的优势实现对自动驾驶设备的车道级别导航路线规划。

[0137] 另外,采用本实施例所提供的技术方案,通过基于更加实时可靠的车道级别导航路线进行自动驾驶,还可以进一步地提升自动驾驶的用户使用体验。

[0138] 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。

[0139] 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。

[0140] 进一步地,本公开还提供了一种包括所提供的电子设备的自动驾驶车辆。该自动驾驶车辆可以是L3/L4级别的自动驾驶车辆。

[0141] 图5示出了可以用来实施本公开的实施例的示例电子设备500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。

[0142] 如图5所示,电子设备500包括计算单元501,其可以根据存储在只读存储器 (ROM) 502中的计算机程序或者从存储单元508加载到随机访问存储器 (RAM) 503中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM 503中,还可存储电子设备500操作所需的各种程序和数据。计算单元501、ROM 502以及RAM 503通过总线504彼此相连。输入/输出 (I/O) 接口505也连接至总线504。

[0143] 电子设备500中的多个部件连接至I/O接口505,包括:输入单元506,例如键盘、鼠标等;输出单元507,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元508,例如磁盘、光盘等;以及通信单元509,例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元509允许电子设备500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。

[0144] 计算单元501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501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501执行上文所描述的各个方法和处理,例如自动驾驶设备的导航路线处理方法。例如,在一些实施例中,自动驾驶设备的导航路线处理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508。在一些实施例中,计算机程序的部分或者全部可以经由ROM 502和/或通信单元509而被载入和/或安装到电子设备500上。当计算机程序加载到RAM 503并由计算单元501执行时,可以执行上文描述的自动驾驶设备的导航路线处理方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,计算单元501可以通过其他任何适当的方式(例如,借助于固件)而被配置为执行自动驾驶设备的导航路线处理方法。

[0145] 本文中以上描述的系统和技术和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。

[0146] 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器或控制器,使得程序代码当由处理器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。

[0147] 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。机器可读存储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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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-服务端关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。服务端可以是云服务器,也可以为分布式系统的服务端,或者是结合了区块链的服务端。

[0151] 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。

[0152] 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。

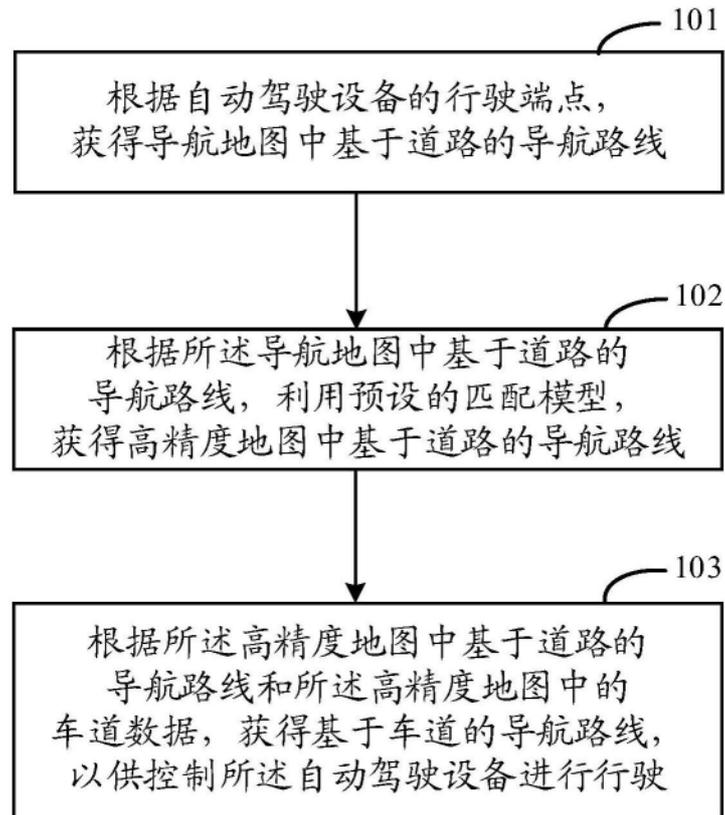


图1

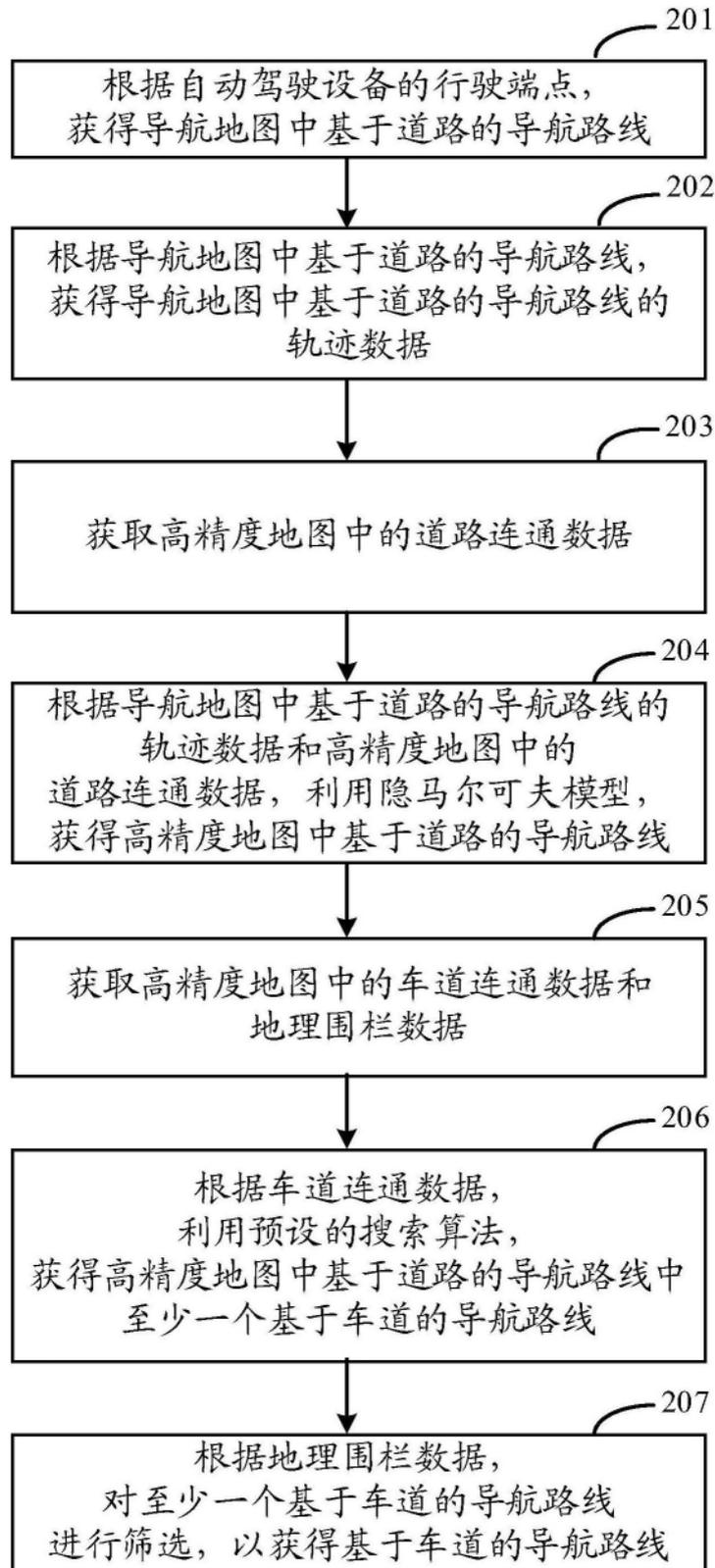


图2

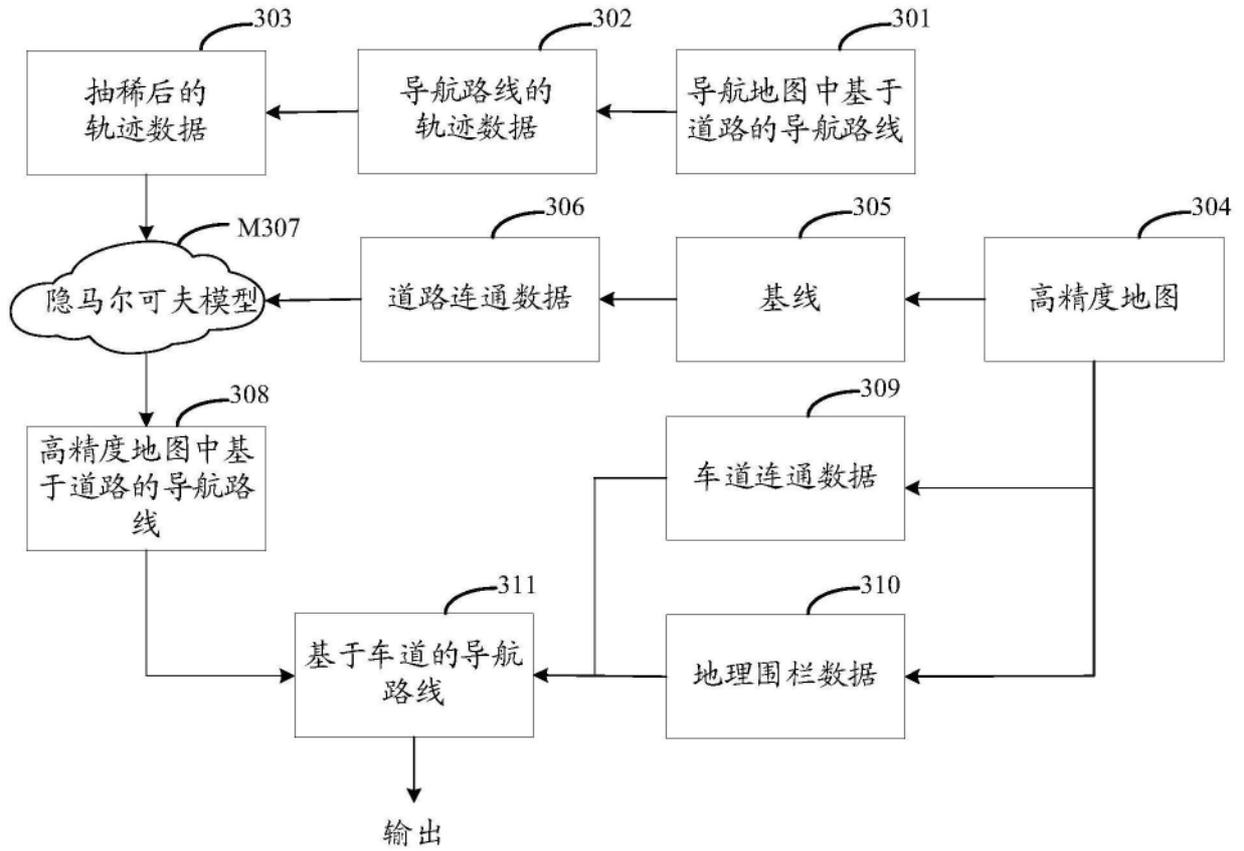


图3

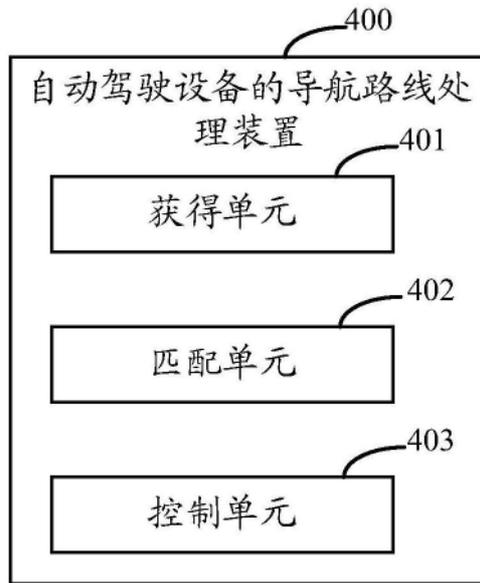


图4

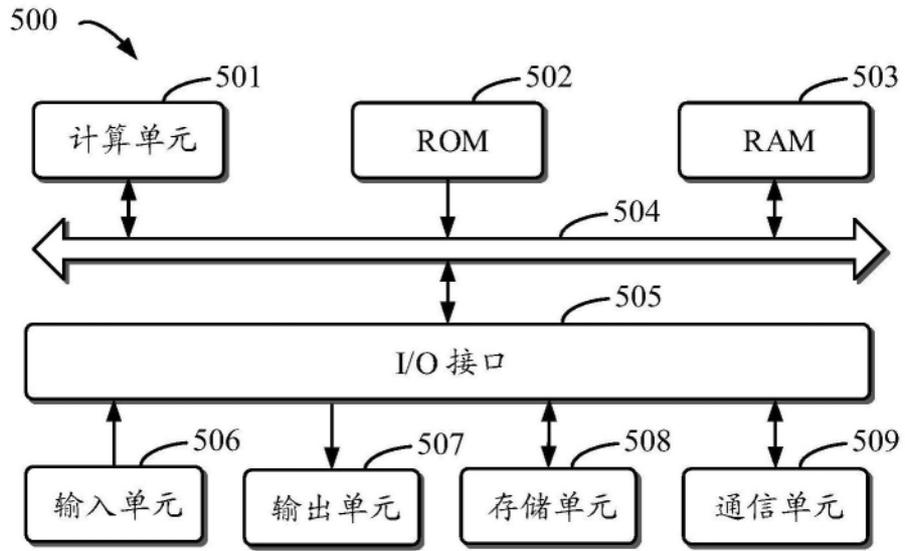


图5