



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113722342 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 30

(21) 申请号 202111030618.9

(22) 申请日 2021.09.03

(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 何雷

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所
11313
代理人 曹远 张建

(51) Int. Cl.
G06F 16/23 (2019.01)
G06F 16/29 (2019.01)

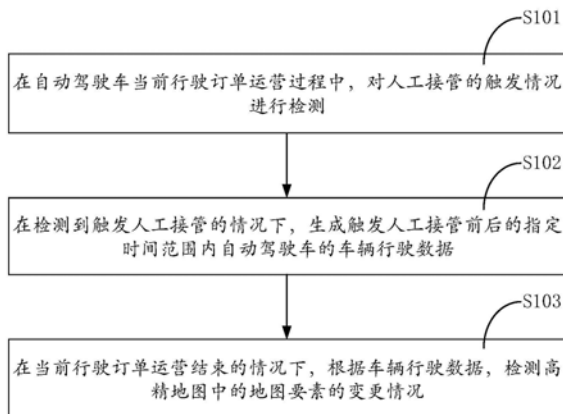
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

高精地图要素变更检测方法、装置、设备及自动驾驶车辆

(57) 摘要

本公开提供了一种高精地图要素变更检测方法、装置、电子设备、可读存储介质以及计算机程序产品,涉及自动驾驶和智能交通领域。具体实现方案为:在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中,对人工接管的触发情况进行检测;在检测到触发所述人工接管的情况下,生成触发所述人工接管前后的指定时间范围内所述自动驾驶车的车辆行驶数据;在所述当前行驶订单运营结束的情况下,根据所述车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。该方案在当前行驶订单运营结束的情况下,就能够根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。从而确保了对高精地图中的地图要素进行变更检测的时效性。



1. 一种高精地图要素变更检测方法,包括:
在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中,对人工接管的触发情况进行检测;
在检测到触发所述人工接管的情况下,生成触发所述人工接管前后的指定时间范围内所述自动驾驶车的车辆行驶数据;
在所述当前行驶订单运营结束的情况下,根据所述车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述生成触发人工接管前后的指定时间范围内所述自动驾驶车的车辆行驶数据,包括:
确定每次触发所述人工接管的时刻;
基于所述每次触发所述人工接管的时刻以及所述指定时间范围,获取所述车辆行驶数据。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述在所述当前行驶订单运营结束的情况下,根据所述车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况,包括:
在所述当前行驶订单运营结束的情况下,检测下一行驶订单是否开始运营;
在所述下一行驶订单未开始运营的情况下,根据所述车辆行驶数据,检测所述高精地图中的地图要素的变更情况。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述根据所述车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况,包括:
根据所述车辆行驶数据,确定所述自动驾驶车在行驶道路上的位置信息;
确定所述高精地图中与所述在行驶道路上的位置信息匹配的地图位置信息;
获得所述地图位置信息在所述高精地图中对应的第一地图要素;
根据所述车辆行驶数据,确定所述在行驶道路上的位置信息对应的第二地图要素;
将所述第一地图要素与所述第二地图要素进行比对,以检测所述高精地图中的地图要素的变更情况。
5. 根据权利要求4所述的方法,还包括:
在所述高精地图中的地图要素的变更情况为发生地图要素变更的情况下,将与地图要素变更相匹配的所述车辆行驶数据,发送给用于执行高精地图的地图要素变更的服务端。
6. 一种高精地图要素变更检测装置,包括:
人工接管触发检测模块,用于在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中,对人工接管的触发情况进行检测;
车辆行驶数据生成模块,用于在检测到触发所述人工接管的情况下,生成触发所述人工接管前后的指定时间范围内所述自动驾驶车的车辆行驶数据;
地图要素变更检测模块,用于在所述当前行驶订单运营结束的情况下,根据所述车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述车辆行驶数据生成模块,包括:
人工接管时刻确定子模块,用于确定每次触发所述人工接管的时刻;
车辆行驶数据获取子模块,用于基于所述每次触发所述人工接管的时刻以及所述指定时间范围,获取所述车辆行驶数据。
8. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述地图要素变更检测模块,包括:

下一行驶订单检测子模块,用于在所述当前行驶订单运营结束的情况下,检测下一行驶订单是否开始运营;

地图要素变更检测检测子模块,用于在所述下一行驶订单未开始运营的情况下,根据所述车辆行驶数据,检测所述高精地图中的地图要素的变更情况。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述地图要素变更检测检测子模块,包括:

位置信息确定子模块,用于根据所述车辆行驶数据,确定所述自动驾驶车在所述高精地图的位置信息;

地图要素获得子模块,用于获得所述高精地图在所述位置信息对应的地图要素;

地图要素确定子模块,用于根据所述车辆行驶数据,确定所述自动驾驶车在行驶道路上的地图要素;

地图要素比对子模块,用于将所述自动驾驶车在行驶道路上的地图要素,与所述高精地图在所述位置信息对应的地图要素进行比对,以检测所述高精地图中的地图要素的变更情况。

10. 根据权利要求9所述的装置,还包括:

车辆行驶数据发送模块,用于在所述高精地图中的地图要素的变更情况为发生地图要素变更的情况下,将与地图要素变更相匹配的所述车辆行驶数据,发送给用于执行高精地图的地图要素变更的服务端。

11. 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至5中任意一项所述的方法。

12. 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计算机执行权利要求1至5中任意一项所述的方法。

13. 一种计算机程序产品,包括计算机程序/指令,其特征在于,该计算机程序/指令被处理器执行时实现权利要求1至5所述的方法的步骤。

14. 一种自动驾驶车辆,包括如权利要求11所述的电子设备。

高精地图要素变更检测方法、装置、设备及自动驾驶车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及人工智能领域，具体涉及自动驾驶和智能交通技术，具体可用于自动驾驶、数据处理等场景。

背景技术

[0002] 自动驾驶车辆的行驶需要依赖于高精地图的支持。因此，及时对高精地图中的地图要素进行变更检测，以对高精地图进行的地图要素变更，成为了确保高精地图的时效性以及自动驾驶车辆安全性的重要环节。

[0003] 但现有对高精地图中的地图要素进行变更检测的方案，时效性往往较低，从而也导致了高精地图的时效性较差。

发明内容

[0004] 本公开提供了提供一种高精地图要素变更检测方法、装置、电子设备、可读存储介质以及计算机程序产品，以提高对高精地图中的地图要素进行变更检测的时效性。

[0005] 根据本公开的一方面，提供了一种高精地图要素变更检测方法，该方法可以包括以下步骤：

[0006] 在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中，对人工接管的触发情况进行检测；

[0007] 在检测到触发所述人工接管的情况下，生成触发所述人工接管前后的指定时间范围内所述自动驾驶车的车辆行驶数据；

[0008] 在所述当前行驶订单运营结束的情况下，根据所述车辆行驶数据，检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0009] 根据本公开的第二方面，提供了一种高精地图要素变更检测装置，该装置可以包括：

[0010] 人工接管触发检测模块，用于在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中，对人工接管的触发情况进行检测；

[0011] 车辆行驶数据生成模块，用于在检测到触发所述人工接管的情况下，生成触发所述人工接管前后的指定时间范围内所述自动驾驶车的车辆行驶数据；

[0012] 地图要素变更检测模块，用于在所述当前行驶订单运营结束的情况下，根据所述车辆行驶数据，检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0013] 根据本公开的另一方面，提供了一种电子设备，包括：

[0014] 至少一个处理器；以及

[0015] 与该至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

[0016] 该存储器存储有可被该至少一个处理器执行的指令，该指令被该至少一个处理器执行，以使该至少一个处理器能够执行本公开任一实施例中的方法。

[0017] 根据本公开的另一方面，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，该计算机指令用于使计算机执行本公开任一实施例中的方法。

[0018] 根据本公开的另一方面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序/指令,其特征在于,该计算机程序/指令被处理器执行时实现本公开任一实施例中的方法。

[0019] 根据本公开的另一方面,提供了一种自动驾驶车辆,包括本公开实施例中提供的电子设备。

[0020] 本公开的技术,在当前行驶订单运营结束的情况下,就能够根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。从而确保了对高精地图中的地图要素进行变更检测的时效性。

[0021] 另外,在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中,仅生成车辆行驶数据,而在当前行驶订单运营结束的情况下,才对高精地图中的地图要素进行变更检测。从而能够大幅度减少高精地图要素变更检测,对自动驾驶车行驶过程中的车端资源的占用。

[0022] 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。本公开的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

[0023] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本公开的限定。其中:

[0024] 图1为本公开的实施例中提供的一种高精地图要素变更检测方法的流程图;

[0025] 图2为本公开的实施例中提供的一种车辆行驶数据的生成方法的流程图;

[0026] 图3为本公开的实施例中提供的一种地图要素变更情况检测方法的流程图;

[0027] 图4为本公开的实施例中提供的一种检测地图要素变更情况的方法流程图;

[0028] 图5为本公开的实施例中提供的一种发生地图要素变更的示意图;

[0029] 图6为本公开的实施例中提供的一种高精地图要素变更检测装置的示意图;

[0030] 图7为本公开的实施例提供的一种电子设备的示意图。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 本公开提供一种高精地图要素变更检测方法,具体请参照图1,其为本公开的实施例提供的一种高精地图要素变更检测方法的流程图。该方法可以包括以下步骤:

[0033] 步骤S101:在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中,对人工接管的触发情况进行检测。

[0034] 步骤S102:在检测到触发人工接管的情况下,生成触发人工接管前后的指定时间范围内自动驾驶车的车辆行驶数据。

[0035] 步骤S103:在当前行驶订单运营结束的情况下,根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0036] 本公开的实施例中提供的高精地图要素变更检测方法,执行主体主要为客户端,所谓客户端可以是安装在自动驾驶车上的目标程序、应用或软件。

[0037] 所谓目标程序、应用或软件可以是具有高精地图要素变更检测的功能的程序、应

用或软件。

[0038] 本公开的实施例中提供的高精地图要素变更检测方法,在当前行驶订单运营结束的情况下,就能够根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。从而确保了对高精地图中的地图要素进行变更检测的时效性。

[0039] 另外,在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中,仅生成车辆行驶数据,而在当前行驶订单运营结束的情况下,才对高精地图中的地图要素进行变更检测。从而能够大幅度减少高精地图要素变更检测,对自动驾驶车行驶过程中的车端资源的占用。

[0040] 所谓高精地图,一般是指电子地图的精度更高,电子地图所含有的道路交通信息元素更丰富和细致。

[0041] 其中,精度更高,是指电子地图的精度一般至少精确到厘米级别。

[0042] 电子地图所含有的道路交通信息包括:车道线的位置、类型、宽度、坡度和曲率等车道信息;交通标志、交通信号灯等信息;车道限高、下水道口、障碍物及其他道路细节,以及高架物体、防护栏、数目、道路边缘类型、路边地标等基础设施信息等。

[0043] 电子地图所含有的道路交通信息元素更丰富和细致,一般是指电子地图不仅含有准确的道路形状,并且还含有每个车道的坡度、曲率、航向、高程,侧倾的数据。电子地图中不仅描绘了道路,还描绘有一条道路上有多少条车道,以及该道路的实际样式。

[0044] 对于自动驾驶车而言,在确定起始点和终点后,自动驾驶车会自动规划、生成从起点到终点的行驶路线和过程,此时,就视为自动驾驶车获得一个行驶订单。

[0045] 行驶订单运营过程,是指自动驾驶车按照规划好的行驶路线和过程,执行从起点到终点的行驶过程。行驶订单运营开始,是指自动驾驶车开始按照规划好的行驶路线和过程向终点行驶。行驶订单运营结束,是指自动驾驶车到达终点,或者在未到达终点前,该行驶订单提前结束运营。

[0046] 本公开的实施例中的地图要素,往往是指道路交通信息中的交通指示物,交通指示物包括但不限于交通标志、交通信号灯、车道线等。

[0047] 常见的交通标志有限速标志、限高标志以及禁止转弯等,交通信号灯一般为红绿灯。

[0048] 另外,本公开的地图要素也可以是交通指示物之外的其他道路交通信息,例如:防护栏、障碍物等。

[0049] 以下具体以地图要素为交通指示物为例,对本公开的实施例提供的高精地图要素变更检测方法进行详细的说明。对于地图要素为交通指示物之外的其他道路交通信息时,高精地图要素变更检测的原理相同,具体请参见地图要素为交通指示物时,高精地图要素变更检测方法的实现过程,在此不再一一赘述。

[0050] 所谓地图要素变更,是指对于指定位置以及该指定位置在高精地图中相匹配的地图位置,地图位置在高精地图中对应的地图要素,与指定位置对应的实际地图要素相比发生了变更。

[0051] 具体的,对于某一路口而言,高精地图中显示该路口没有红路灯,而自动驾驶车采集到的道路行驶图像等却反映该路口当前实际上出现了红路灯,此时视为高精地图在该路口处的地图要素发生了变更。

[0052] 另外,再如对于某一道路而言,高精地图中显示该道路在指定位置处为白色虚线,

而自动驾驶车采集到的道路行驶图像等却反映反映该指定位置处为白色虚线实际上为白色实线,此时视为高精地图在该指定位置处的地图要素发生了变更。

[0053] 对于自动驾驶而言,如果在这一过程中如果发生了人工接管,则视为行驶订单运营失败。而地图要素变更、车辆系统故障以及突然的道路交通状况等都有可能触发人工接管。因此,地图要素的变更也会导致自动驾驶车行驶订单的失败,如果不及时对高精地图中的地图要素进行变更检测,以及对地图要素进行变更,那么,则会导致自动驾驶车行驶至该地图要素变更处就会发生一次人工接管,进而导致行驶订单的失败的失败率大幅度增加。

[0054] 需要说明的是,行驶订单的失败并不意味着行驶订单运营结束,对于一个行驶订单而言,在行驶订单运营过程中可能发生多次人工接管,但是往往行驶订单运营结束与人工接管没有必然的管理。

[0055] 及时对地图要素进行地图要素变更检测,能够确保对高精地图中的地图要素进行变更检测的时效性,进而能够促进高精地图的变更速度,以确保高精地图的时效性。另外,确保高精地图的时效性还能够使行驶订单的失败的失败率大幅降低。

[0056] 本公开的实施例中,生成车辆行驶数据的步骤如图2所示,图2为本公开的实施例中提供的一种车辆行驶数据的生成方法的流程图。

[0057] 步骤S201:在当前行驶订单运营开始的情况下,检测自动驾驶车触发人工接管。

[0058] 步骤S202:在检测到触发人工接管的情况下,生成车辆行驶数据。

[0059] 在行驶订单运营过程中可能会遇到多次地图要素的变更,发生多次人工接管。因此,为了确保要素变更检测的准确性,在当前行驶订单运营开始的情况下,就开始实时检测自动驾驶车触发人工接管。只要检测到触发人工接管,就生成触发人工接管前后的指定时间范围内自动驾驶车的车辆行驶数据。这样在后续根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况时,就能够确定人工接管是否为地图要素变更而触发的,从而保证每次地图要素的变更都会被检测到。

[0060] 所谓车辆行驶数据,是指在自动驾驶车在行驶过程中通过行车记录仪以及不同传感器持续采集的数据,该数据可被存储以用于后续提取。该车辆行驶数据包括但不限于车辆轨迹数据、车辆速度数据、车辆上的图像采集设备采集到的道路数图像、车辆上的车载雷达采集到的雷达扫描数据。

[0061] 为了减少需要存储的数据量,同时又确保生成的车辆行驶数据能够支持地图要素变更检测的要求,本公开的实施例中,生成车辆行驶数据的实现方式为:首先,确定每次触发人工接管的时刻;然后,基于每次触发人工接管的时刻以及指定时间范围,获取车辆行驶数据。

[0062] 具体的,在检测到触发人工接管的情况下,车载的车辆操控平台记录每次触发人工接管的时刻,并会通过数据落盘模块自动截取、存储触发人工接管前后的指定时间范围内自动驾驶车的车辆行驶数据。在获取车辆行驶数据后,会生成提示人工接管被触发以及以获取指定时间范围内自动驾驶车的车辆行驶数据的提示信息,再通过车辆操控平台得人机交互界面显示该提示信息,用以提示试驾人员。

[0063] 所谓数据落盘模块为用于将车辆行驶数据等写入到预设磁盘的模块。

[0064] 所谓数据落盘模块自动截取、存储的车辆行驶数据以记录(record)包的形式存在,所谓指定时间范围一般是指触发人工接管时前后10s(second,时间单位秒)这一时间段

内的车辆行驶数据。当然该时间也不仅仅限定于10s,具体也可以根据先验值和自动驾驶车的平均行驶速度设置为15s、20s等等。

[0065] 本公开的实施例中,检测高精地图中的地图要素的变更检测情况的步骤如图3所示,其为本公开的实施例中提供的一种地图要素变更情况检测方法的流程图。

[0066] 步骤S301:在当前行驶订单运营结束的情况下,检测下一行驶订单是否开始运营。

[0067] 步骤S302:在下一行驶订单未开始运营的情况下,根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0068] 示例性地,若步骤S301的检测结果为否,则根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。即,在下一行驶订单未开始运营的情况下,根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0069] 若步骤S301的检测结果为是,则停止检测高精地图中的地图要素的变更情况。即,在下一行驶订单开始运营的情况下,停止检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0070] 本公开的实施例中,在当前行驶订单运营结束且下一行驶订单未开始运营的情况下,才根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况,从而能够确保地图要素变更检测,不对自动驾驶车行驶过程中的车端资源的占用。

[0071] 检测下一行驶订单是否开始运营,与检测高精地图中的地图要素的变更情况是同步并行的,一旦发现下一行驶订单开始运营,则停止检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0072] 检测高精地图中的地图要素的变更检测情况的步骤如图4所示,其为本公开的实施例中提供的一种检测地图要素变更情况的方法流程图。

[0073] 步骤S401:根据车辆行驶数据,确定自动驾驶车在行驶道路上的位置信息。

[0074] 步骤S402:确定高精地图中与在行驶道路上的位置信息匹配的地图位置信息。

[0075] 步骤S403:获得地图位置信息在高精地图中对应的第一地图要素。

[0076] 步骤S404:根据车辆行驶数据,确定在行驶道路上的位置信息对应的第二地图要素。

[0077] 步骤S405:将第一地图要素与第二地图要素进行比对,以检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0078] 若步骤S405的检测结果为发生变更,则将与地图要素变更相匹配的车辆行驶数据,发送给用于执行高精地图的地图要素变更的服务端。即,在高精地图中的地图要素的变更情况为发生地图要素变更的情况下,将与地图要素变更相匹配的车辆行驶数据,发送给用于执行高精地图的地图要素变更的服务端。

[0079] 若步骤S405的检测结果为未发生变更,则执行下一地图要素的变更检测。

[0080] 先确定自动驾驶车在行驶道路上的位置信息,再在高精地图中与在行驶道路上的位置信息匹配的地图位置信息,进而获得地图位置信息在高精地图中对应的第一地图要素,以及在行驶道路上的位置信息对应的第二地图要素进行要素比对,能够确保比对的精确度,进而能够提高地图要素的变更情况检测的准确性。

[0081] 另外,在将与地图要素变更相匹配的车辆行驶数据,发送给用于执行高精地图的地图要素变更的服务端,能够使服务端可以根据与地图要素变更相匹配的车辆行驶数据对高精地图进行变更。相比于现有技术中每天将车辆行驶数据上传至服务端进行地图要素变

更的检测而言,在行驶订单运营结束后,就进行地图要素变更,并将与地图要素变更相匹配的车辆行驶数据发送给服务端,能够提高高精地图要素变更的速度,从而保障了高精地图的时效性。

[0082] 第一地图要素为高精地图中记载的地图要素,第二地图要素为行驶道路上实时的地理要素。

[0083] 本公开的实施例中,获得第一地图要素、第二地理要素,以及将第一地图要素与第二地图要素进行比对,以检测高精地图中的地图要素的变更情况的具体实现方式可以为:

[0084] 首先,根据车辆行驶数据的道路图像以及雷达扫描数据,对自动驾驶车在行驶道路上的位置的指定区域范围的地图要素进行三维构建,获得三维空间数据作为第二地图要素数据。

[0085] 然后,根据地图位置的指定区域范围的地图要素进行数据转换,获得三维空间地图要素数据作为第一地图要素数据。

[0086] 最后,将第一地图要素数据与第二地图要素数据进行比对,以检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0087] 本公开的实施例中,获得第一地图要素数据、第二地理要素,以及将第一地图要素数据与第二地图要素数据进行比对,以检测高精地图中的地图要素的变更情况的具体实现方式还可以为:

[0088] 首先,根据车辆行驶数据的道路图像中分割出交通指示物图像的作为第二地图要素数据。

[0089] 其中,图像分割的方法包括但不限于以下至少一项:基于阈值的分割方法,分水岭算法,基于边缘检测的分割方法,基于小波分析和小波变换的图像分割方法,基于主动轮廓模型(Active Contour Models)的分割方法,基于深度学习的分割模型。

[0090] 然后,获取道路图像对应的图像采集设备的姿态数据。

[0091] 其中,图像采集设备的姿态可以为车载相机的位姿。

[0092] 最后,根据图像采集设备的姿态数据,将地图位置数据在高精地图对应的地图数据,投影至道路图像所在平面,生成投影图像基于交通指示物图像和投影图像的比较。

[0093] 其中,地图数据包括位置和朝向符合预设要求的交通指示物的三维数据,该三维数据即为第一地图要素数据。

[0094] 如图5所示,图5为本公开的实施例中提供的一种发生地图要素变更的示意图。具体的,在高精地图显示某道路上仅有斑马线,且该斑马线的两端并未设置有红路灯,而该道路对应的道路图像中在该处不仅仅斑马线,且该斑马线的两端还设置有红路灯,那么,高精地图中的地图要素的变更情况为发生地图要素变更。

[0095] 本公开的实施例提供的高精地图要素变更检测方法,在当前行驶订单运营结束的情况下,就能够根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。从而确保了对高精地图中的地图要素进行变更检测的时效性。

[0096] 如图6所示,本公开的实施例中提供的一种高精地图要素变更检测装置,该装置包括:

[0097] 人工接管触发检测模块601,用于在自动驾驶车当前行驶订单运营过程中,对人工接管的触发情况进行检测;

[0098] 车辆行驶数据生成模块602,用于在检测到触发人工接管的情况下,生成触发人工接管前后的指定时间范围内自动驾驶车的车辆行驶数据;

[0099] 地图要素变更检测模块603,用于在当前行驶订单运营结束的情况下,根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0100] 在一种实施方式中,车辆行驶数据生成模块602可进一步包括:

[0101] 人工接管时刻确定子模块,用于确定每次触发人工接管的时刻;

[0102] 车辆行驶数据获取子模块,用于基于每次触发人工接管的时刻以及指定时间范围,获取车辆行驶数据。

[0103] 在一种实施方式中,地图要素变更检测模块603可进一步包括:

[0104] 下一行驶订单检测子模块,用于在当前行驶订单运营结束的情况下,检测下一行驶订单是否开始运营;

[0105] 地图要素变更检测检测子模块,用于在下一行驶订单未开始运营的情况下,根据车辆行驶数据,检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0106] 在一种实施方式中,地图要素变更检测检测子模块可进一步包括:

[0107] 位置信息确定子模块,用于根据车辆行驶数据,确定自动驾驶车在高精地图的位置信息;

[0108] 地图要素获得子模块,用于获得高精地图在位置信息对应的地图要素;

[0109] 地图要素确定子模块,用于根据车辆行驶数据,确定自动驾驶车在行驶道路上的地图要素;

[0110] 地图要素比对子模块,用于将自动驾驶车在行驶道路上的地图要素,与高精地图在位置信息对应的地图要素进行比对,以检测高精地图中的地图要素的变更情况。

[0111] 在一种实施方式中,该装置还包括:

[0112] 车辆行驶数据发送模块,用于在高精地图中的地图要素的变更情况为发生地图要素变更的情况下,将与地图要素变更相匹配的车辆行驶数据,发送给用于执行高精地图的地图要素变更的服务端。

[0113] 本公开的技术方案中,所涉及的用户个人信息的获取,存储和应用等,均符合相关法律法规的规定,且不违背公序良俗。

[0114] 根据本公开实施例,本公开还提供了一种电子设备和一种可读存储介质。

[0115] 另外,本公开还提供了一种包括本公开提供的电子设备的自动驾驶车辆。

[0116] 图7示出了可以用来实施本公开的实施例的示例电子设备700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。

[0117] 如图7所示,设备700包括计算单元701,其可以根据存储在只读存储器(ROM)702中的计算机程序或者从存储单元708加载到随机访问存储器(RAM)703中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM703中,还可存储设备700操作所需的各种程序和数据。计算单元701、ROM 702以及RAM 703通过总线704彼此相连。输入/输出(I/O)接口705也连接至

总线704。

[0118] 设备700中的多个部件连接至I/O接口705,包括:输入单元706,例如键盘、鼠标等;输出单元707,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元708,例如磁盘、光盘等;以及通信单元709,例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元709允许设备700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。

[0119] 计算单元701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701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701执行上文所描述的各个方法和处理,例如高精地图要素变更检测方法。例如,在一些实施例中,高精地图要素变更检测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708。在一些实施例中,计算机程序的部分或者全部可以经由ROM 702和/或通信单元709而被载入和/或安装到设备700上。当计算机程序加载到RAM 703并由计算单元701执行时,可以执行上文描述的高精地图要素变更检测方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,计算单元701可以通过其他任何适当的方式(例如,借助于固件)而被配置为执行高精地图要素变更检测方法。

[0120] 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)、负载可编程逻辑设备(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。

[0121] 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。

[0122] 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。

[0123] 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。

[0124] 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。

[0125] 计算机系统可以包括客户端和服务器。客户端和服务器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器的关系。服务器可以是云服务器,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。

[0126] 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。

[0127] 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。

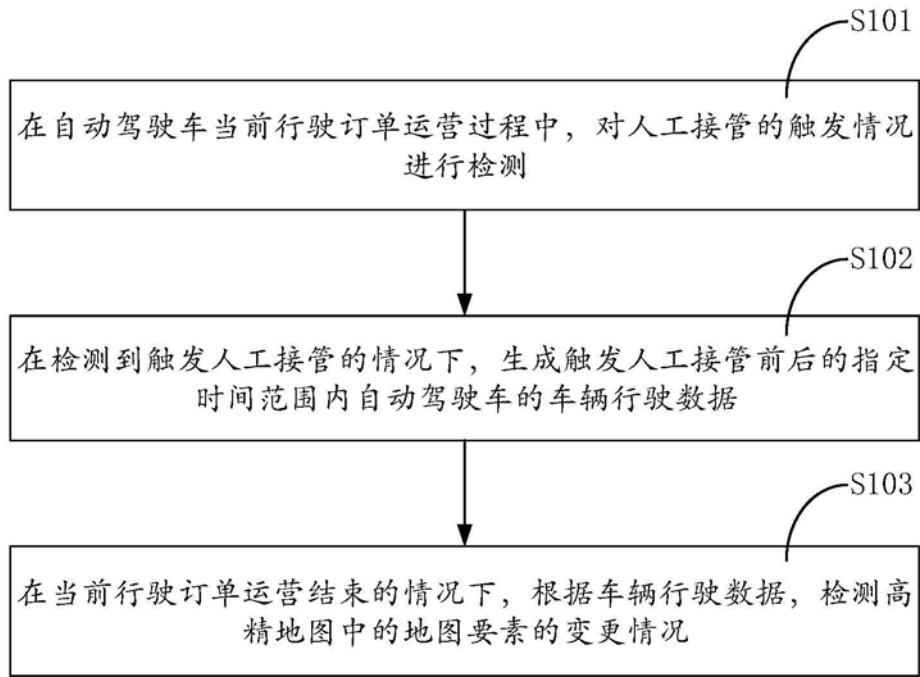


图1

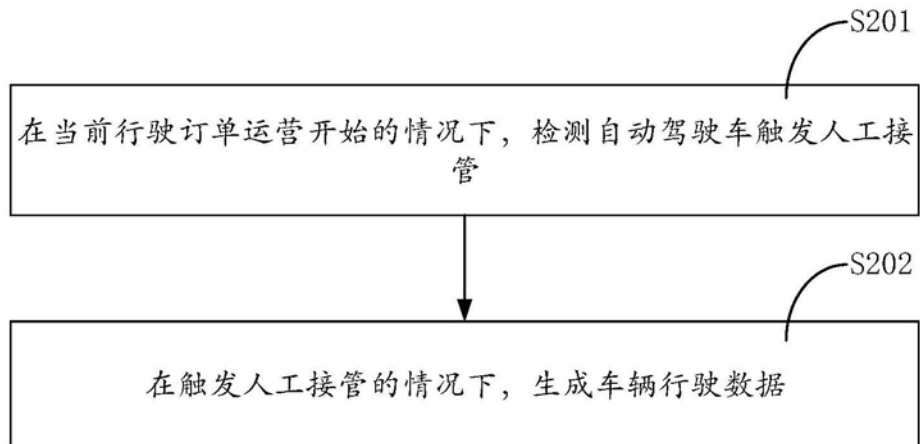


图2

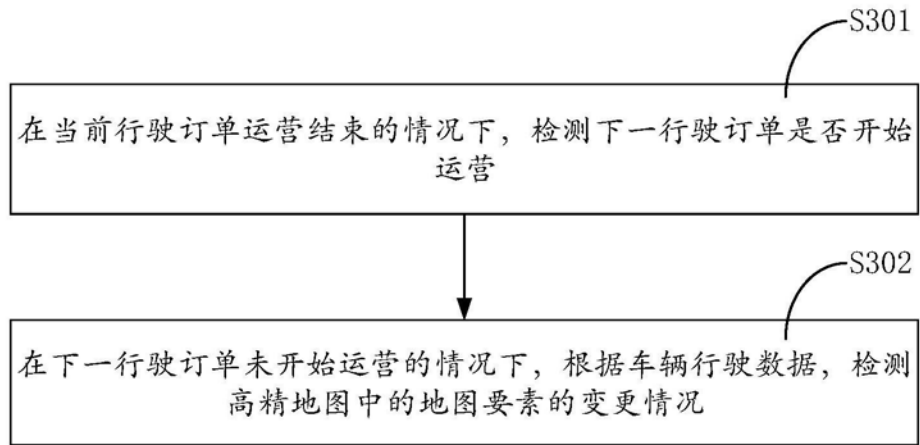


图3

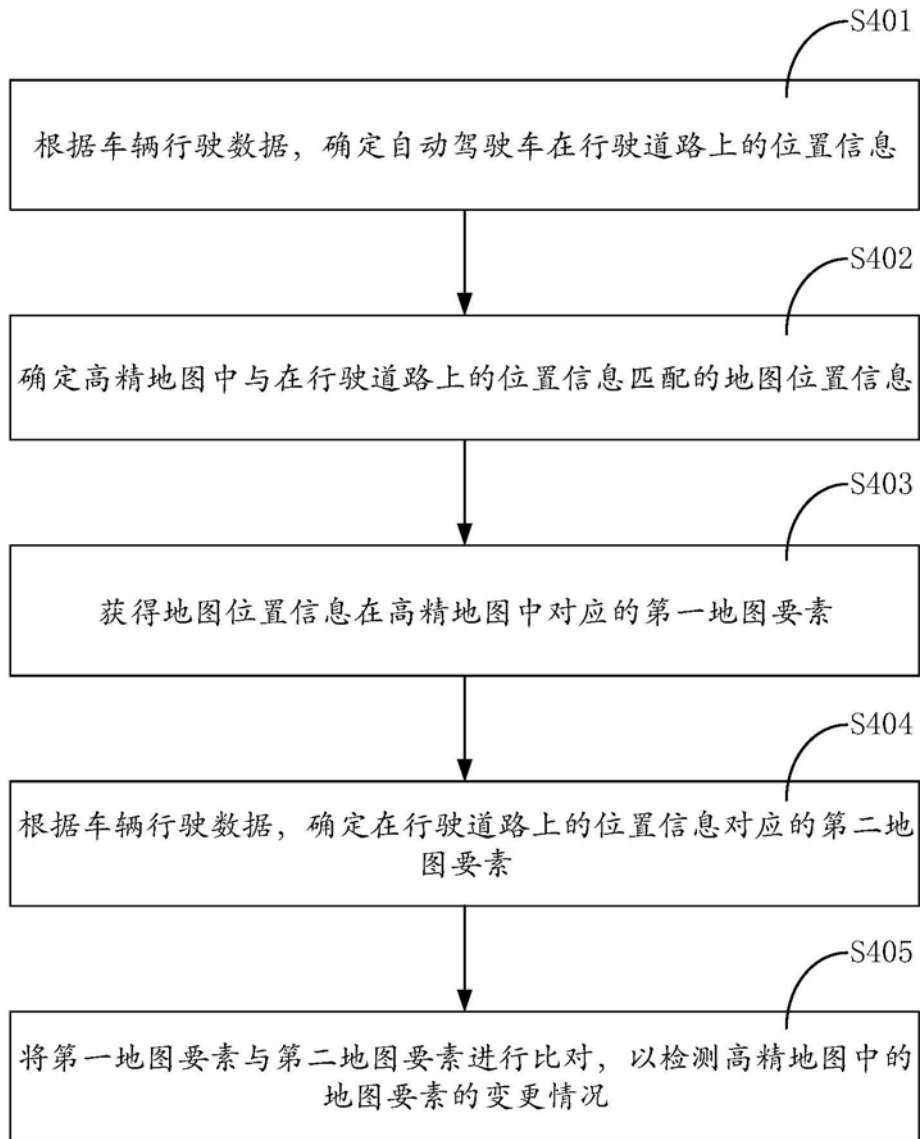


图4

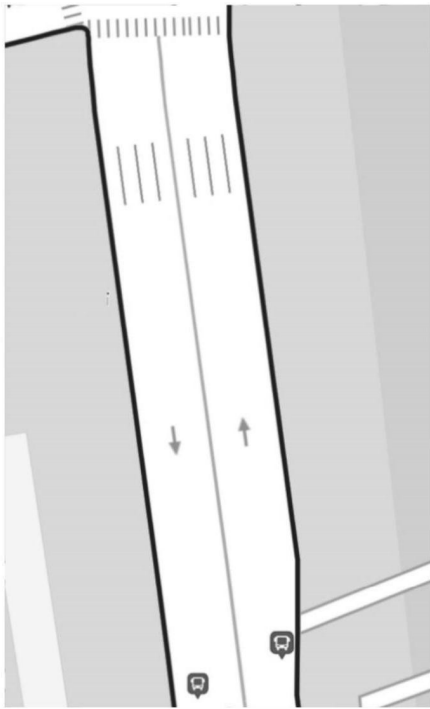


图5

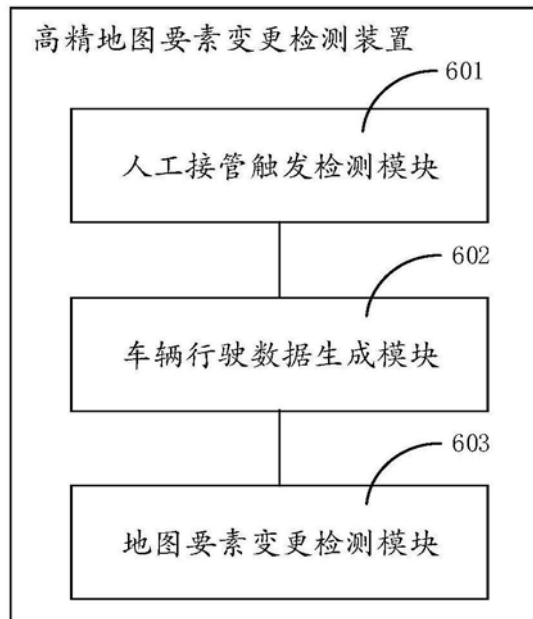


图6

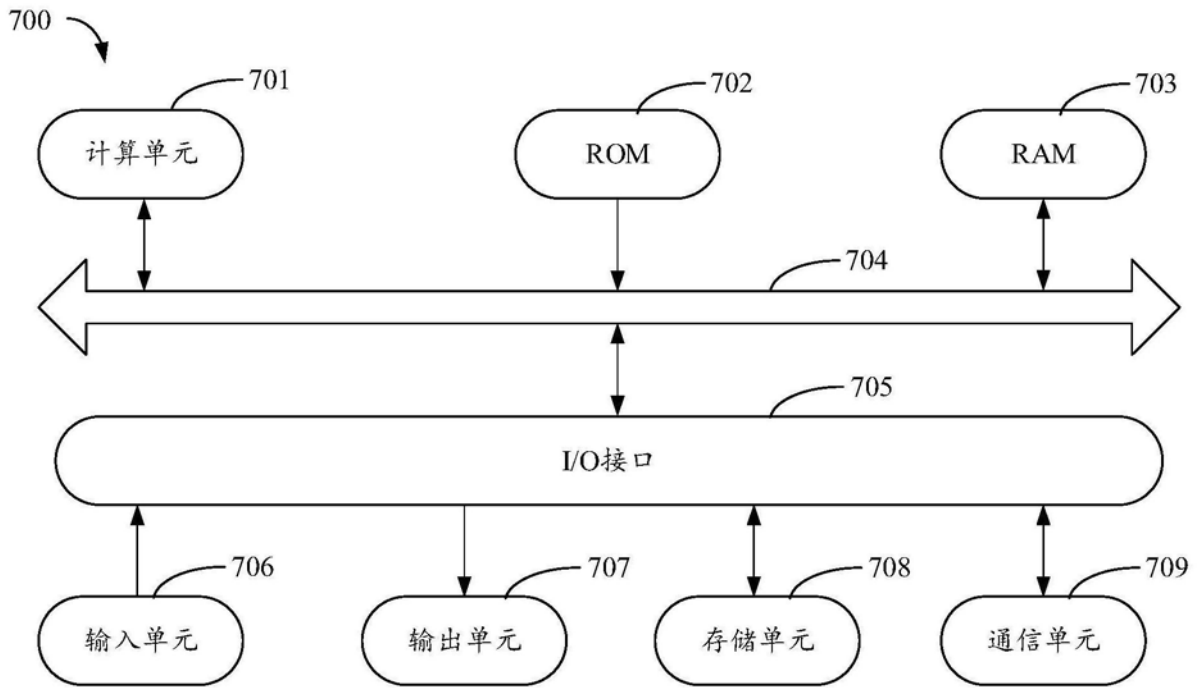


图7