



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114179805 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 15

(21) 申请号 202111507342.9

(22) 申请日 2021.12.10

(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 李梅

(74) 专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事
务所(普通合伙) 11413
代理人 马敬 孟维娜

(51) Int. Cl.

B60W 30/18 (2012.01)

B60W 50/00 (2006.01)

G06F 16/29 (2019.01)

G06Q 10/04 (2012.01)

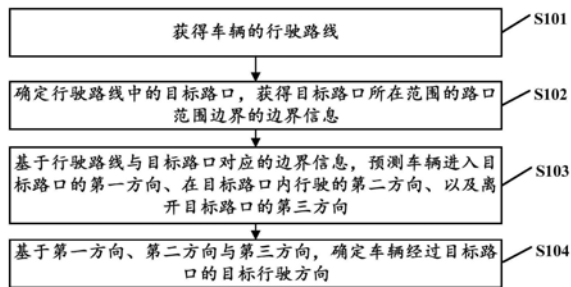
权利要求书3页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

一种行驶方向确定方法、装置、设备以及存储介质

(57) 摘要

本公开提供了一种行驶方向确定方法、装置、设备以及存储介质,数据处理技术领域,尤其涉及智能交通技术领域。具体实现方案为:获得车辆的行驶路线;确定所述行驶路线中的目标路口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息;基于所述行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测所述车辆进入所述目标路口的第一方向、在所述目标路口内行驶的第二方向、以及离开所述目标路口的第三方向;基于所述第一方向、第二方向与第三方向,确定所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。应用本公开实施例提供的方案,能够提高所确定的车辆经过路口的行驶方向的准确度。



1. 一种行驶方向确定方法,包括:

获得车辆的行驶路线;

确定所述行驶路线中的目标路口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息;

基于所述行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测所述车辆进入所述目标路口的第一方向、在所述目标路口内行驶的第二方向、以及离开所述目标路口的第三方向;

基于所述第一方向、第二方向与第三方向,确定所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述基于所述行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测所述车辆进入所述目标路口的第一方向、在所述目标路口内行驶的第二方向、以及离开所述目标路口的第三方向,包括:

基于所述车辆的行驶路线以及目标路口对应的路口边界信息,从所述路口范围边界中确定所述车辆进入目标路口的第一边界、以及所述车辆离开目标路口的第二边界;

基于所述第一边界、第二边界,对所述车辆的行驶路线进行划分,得到所述车辆进入所述目标路口的第一路线、在所述目标路口内行驶的第二路线、以及离开所述目标路口的第三路线;

基于所述第一路线对应的行驶方向,确定所述车辆进入所述目标路口的第一方向,基于所述第二路线对应的行驶方向,确定所述车辆在所述目标路口内行驶的第二方向,并基于所述第三路线对应的行驶方向,确定所述车辆离开所述目标路口的第三方向。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述基于所述第一边界、第二边界,对所述车辆的行驶路线进行划分,得到所述车辆进入所述目标路口的第一路线、在所述目标路口内行驶的第二路线、以及离开所述目标路口的第三路线,包括:

确定所述车辆的行驶路线中在第一边界之前第一预设长度的路线,作为所述车辆进入目标路口的第一路线;

将所述车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线确定为车辆在目标路口内行驶的第二路线;

确定所述车辆的行驶路线中在第二边界之后第二预设长度的路线,作为所述车辆离开目标路口的第三路线。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述基于所述第一方向、第二方向与第三方向,确定所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向,包括:

确定所述第三方向相对于所述第一方向的第一偏移方向,并确定所述第二方向相对于所述第一方向的第二偏移方向;

基于所述第一偏移方向,确定表征所述车辆经过所述目标路口的整体行驶趋势的整体目标方向;

基于所述第二偏移方向,确定表征所述车辆进入所述目标路口进行转向的转向行驶趋势的转向目标方向;

对所述整体目标方向与转向目标方向进行整合,将整合后得到的方向确定为所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其中,所述确定所述行驶路线中的目标路

口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息,包括:

判断所述行驶路线所包括的各路口中是否存在预设路口;

若是,将所述预设路口确定为目标路口,将所述预设路口对应的边界信息确定为所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息。

6.根据权利要求5所述的方法,其中,按照以下方式确定所述预设路口:

计算各备选路口的路口复杂度,基于各备选路口的路口复杂度,从各备选路口中确定预设路口;

和/或

获得测试车辆经过备选路口的实际行驶方向,并获得采用预设行驶方向确定算法预测得到的所述测试车辆经过备选路口的预测行驶方向,在所述实际行驶方向与预设行驶方向不同的情况下,确定备选路口为预设路口。

7.根据权利要求6所述的方法,其中,按照以下方式确定所述预设路口对应的边界信息:

获得包括所述预设路口的路口图像;

识别所述路口图像中预设路口的路口边界对象;

基于所述路口边界对象,从所述路口图像中确定所述预设路口所在的路口边界,得到所述路口边界的边界信息,作为所述预设路口对应的边界信息。

8.一种行驶方向确定装置,包括:

路线获得模块,用于获得车辆的行驶路线;

信息获得模块,用于确定所述行驶路线中的目标路口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息;

方向预测模块,用于基于所述行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测所述车辆进入所述目标路口的第一方向、在所述目标路口内行驶的第二方向、以及离开所述目标路口的第三方向;

方向确定模块,用于基于所述第一方向、第二方向与第三方向,确定所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

9.根据权利要求8所述的装置,其中,所述方向预测模块,包括:

边界确定子模块,用于基于所述车辆的行驶路线以及目标路口对应的路口边界信息,从所述路口范围边界中确定所述车辆进入目标路口的第一边界、以及所述车辆离开目标路口的第二边界;

路线确定子模块,用于基于所述第一边界、第二边界,对所述车辆的行驶路线进行划分,得到所述车辆进入所述目标路口的第一路线、在所述目标路口内行驶的第二路线、以及离开所述目标路口的第三路线;

第一方向确定子模块,用于基于所述第一路线对应的行驶方向,确定所述车辆进入所述目标路口的第一方向,基于所述第二路线对应的行驶方向,确定所述车辆在所述目标路口内行驶的第二方向,并基于所述第三路线对应的行驶方向,确定所述车辆离开所述目标路口的第三方向。

10.根据权利要求9所述的装置,其中,所述路线确定子模块,具体用于确定所述车辆的行驶路线中在第一边界之前第一预设长度的路线,作为所述车辆进入目标路口的第一路

线;将所述车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线确定为车辆在目标路口内行驶的第二路线;确定所述车辆的行驶路线中在第二边界之后第二预设长度的路线,作为所述车辆离开目标路口的第三路线。

11. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述方向确定模块,包括:

偏移方向确定子模块,用于确定所述第三方向相对于所述第一方向的第一偏移方向,并确定所述第二方向相对于所述第一方向的第二偏移方向;

第二方向确定子模块,用于基于所述第一偏移方向,确定表征所述车辆经过所述目标路口的整体行驶趋势的整体目标方向;

第三方向确定子模块,用于基于所述第二偏移方向,确定表征所述车辆进入所述目标路口进行转向的转向行驶趋势的转向目标方向;

第四方向确定子模块,用于对所述整体目标方向与转向目标方向进行整合,将整合后得到的方向确定为所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

12. 根据权利要求8-11中任一项所述的装置,其中,所述信息获得模块,包括:

路口判断子模块,用于判断所述行驶路线所包括的各路口中是否存在预设路口;若为是,触发信息获得子模块;

所述信息获得子模块,用于将所述预设路口确定为目标路口,将所述预设路口对应的边界信息确定为所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中,按照以下方式确定所述预设路口:

计算各备选路口的路口复杂度,基于各备选路口的路口复杂度,从各备选路口中确定预设路口;

和/或

获得测试车辆经过备选路口的实际行驶方向,并获得采用预设行驶方向确定算法预测得到的所述测试车辆经过备选路口的预测行驶方向,在所述实际行驶方向与预设行驶方向不同的情况下,确定备选路口为预设路口。

14. 根据权利要求12所述的装置,其中,按照以下方式确定所述预设路口对应的边界信息:

获得包括所述预设路口的路口图像;

识别所述路口图像中预设路口的路口边界对象;

基于所述路口边界对象,从所述路口图像中确定所述预设路口所在的路口边界,得到所述路口边界的边界信息,作为所述预设路口对应的边界信息。

15. 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1-7中任一项所述的方法。

16. 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1-7中任一项所述的方法。

17. 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1-7中任一项所述的方法。

一种行驶方向确定方法、装置、设备以及存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及数据处理技术领域,尤其涉及智能交通技术领域。

背景技术

[0002] 随着科技发展,用户出行越来越依赖于导航电子地图。在车辆行驶过程中,当经过路口时,电子地图可以引导用户沿着所指示的方向行驶,然而,生活中经常会出现电子地图所指示的方向与实际行驶方向不同的情况,如车辆在经过路口A时的实际行驶方向为右前方,电子地图所指引的方向为左前方,电子地图所指引的方向不准确。因此,如何准确地确定车辆经过路口的行驶方向成为一个亟需待解决的问题。

发明内容

[0003] 本公开提供了一种行驶方向确定方法、装置、设备以及存储介质。

[0004] 根据本公开的一方面,提供了一种行驶方向确定方法,包括:

[0005] 获得车辆的行驶路线;

[0006] 确定所述行驶路线中的目标路口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息;

[0007] 基于所述行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测所述车辆进入所述目标路口的第一方向、在所述目标路口内行驶的第二方向、以及离开所述目标路口的第三方向;

[0008] 基于所述第一方向、第二方向与第三方向,确定所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

[0009] 根据本公开的另一方面,提供了一种行驶方向确定装置,包括:

[0010] 路线获得模块,用于获得车辆的行驶路线;

[0011] 信息获得模块,用于确定所述行驶路线中的目标路口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息;

[0012] 方向预测模块,用于基于所述行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测所述车辆进入所述目标路口的第一方向、在所述目标路口内行驶的第二方向、以及离开所述目标路口的第三方向;

[0013] 方向确定模块,用于基于所述第一方向、第二方向与第三方向,确定所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

[0014] 根据本公开的另一方面,提供了一种电子设备,包括:

[0015] 至少一个处理器;以及

[0016] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0017] 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上述行驶方向确定方法。

[0018] 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,其中,所述计算机指令用于使所述计算机执行上述行驶方向确定方法。

[0019] 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,所述计算机程序在被处理器执行时实现上述行驶方向确定方法。

[0020] 本公开实施例提供的方案中,能够较为准确地确定车辆经过目标路口的目标行驶方向。

[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。本公开的其它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为本公开实施例提供的第一种行驶方向确定方法的流程示意图;

[0024] 图2a为本公开实施例提供的第一种道路图像;

[0025] 图2b为本公开实施例提供的第二种道路图像;

[0026] 图2c为本公开实施例提供的第三种道路图像;

[0027] 图2d为本公开实施例提供的第四种道路图像;

[0028] 图3为本公开实施例提供的第二种行驶方向确定方法的流程示意图;

[0029] 图4为本公开实施例提供的第三种行驶方向确定方法的流程示意图;

[0030] 图5a为本公开实施例提供的一种边界信息确定方法的流程示意图;

[0031] 图5b为本公开实施例提供的第五种道路图像;

[0032] 图6为本公开实施例提供的一种路口图像;

[0033] 图7为本公开实施例提供的一种行驶方向确定方法的流程框图;

[0034] 图8为本公开实施例提供的第一种行驶方向确定装置的结构示意图;

[0035] 图9为本公开实施例提供的第二种行驶方向确定装置的结构示意图;

[0036] 图10为本公开实施例提供的第三种行驶方向确定装置的结构示意图;

[0037] 图11为本公开实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 导航电子地图是对现实世界抽象的表达,SD(Standard Definition,标清)路网几何形状基于实际道路中心线进行刻画,对真实道路的表达。依据SD路口挂接模型的标准定义,由一系列点和线构成连接关系。导航地图路径规划行进中,当用户行驶到路口时,输出语音播报引导用户正确行驶。语音播报的行驶方向是基于路口挂接模型中的进入link(连接)、退出link(连接)计算得到的。由于路口挂接模型的基本原则是用最简单的模型抽象真实路口的通行关系,同时挂接的几何形状与行车轨迹尽可能的贴合,基于此,部分路口挂接场景link(连接)几何形状会产生弧度,对计算行驶方向造成干扰,进而导致语音播报与实际预期不符,造成用户偏航驾驶或迟疑困惑,产品体验恶劣。

[0040] 以下对本公开实施例提供的行驶方向确定方法进行说明。

[0041] 参见图1,图1为本公开实施例提供的第一种行驶方向确定方法的流程示意图,上述方法包括以下步骤S101-S104。

[0042] 在对各步骤进行说明之前,首先,对本公开实施例的执行主体进行说明。

[0043] 本公开实施例的执行主体可以为具有行驶方向确定功能的电子设备,上述电子设备可以是服务器、云服务器、可联网的终端设备等。

[0044] 步骤S101:获得车辆的行驶路线。

[0045] 上述车辆可以是当前正在行驶的车辆,也可以是待行驶的车辆。

[0046] 车辆的行驶路线中可以包括道路元素以及道路元素的排列顺序。道路元素是指车辆在行驶过程中需要经过的元素,道路元素可以包括:车辆的起始行驶点、车辆的终止行驶点、车辆所经过的道路、车辆所经过的路口等。

[0047] 以图2a为例,图2a示出了一种道路图像,其中,A为车辆的起始行驶点、B为车辆的终止行驶点,L1、L2分别为道路的标识、Rc为路口的标识,当车辆需要从A点出发,依次经过道路L1、路口Rc、道路L2,最终到达B点时,车辆的行驶路线可以为:A→L1→Rc→L2→B。

[0048] 具体的,可以通过至少以下两种实施方式获得车辆的行驶路线。

[0049] 第一种实施方式中,可以是用户通过电子设备提供的用户界面输入车辆的行驶路线,电子设备从而获得上述车辆的行驶路线。

[0050] 第二种实施方式中,可以是用户通过电子设备提供的用户界面输入车辆的起始行驶点与终止行驶点,电子设备基于上述起始行驶点与终止行驶点,为车辆规划多条备选行驶路线,并将多条备选行驶路线显示在用户界面中,以供用户进行选择,将用户所选择的备选行驶路线作为车辆的行驶路线。

[0051] 步骤S102:确定行驶路线中的目标路口,获得目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息。

[0052] 路口是指多条道路相交的道路,以上述图2a为例,图2a中包括上下左右四条道路,四条道路相交的道路为路口。

[0053] 目标路口是指行驶路线中车辆所经过路口。

[0054] 一种实施方式中,可以将行驶路线中车辆所经过的各个路口确定为目标路口。确定目标路口的其他实施方式可以参见后续实施例,在此不进行详述。

[0055] 边界信息用于描述目标路口所在范围的路口范围边界的信息。边界信息可以包括路口范围边界的地理位置、标识、所在道路的道路标识。

[0056] 以图2b为例,图2b是在图2a所示道路图像的基础上,在路口Rc四周添加了闭合多边形框,闭合多边形框所在范围为路口Rc所在范围,闭合多边形框的每条边为路口Rc所在范围的路口范围边界。

[0057] 电子设备可以预先存储各个路口对应的边界信息,基于此,可以从预先存储的边界信息中确定目标路口对应的边界信息。

[0058] 步骤S103:基于行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测车辆进入目标路口的第一方向、在目标路口内行驶的第二方向、以及离开目标路口的第三方向。

[0059] 第一方向表示车辆进入目标路口时的行驶方向,第二方向表示车辆在目标路口内的行驶方向,第三方向表示车辆离开目标路口时的行驶方向。

[0060] 由于目标路口对应的边界信息是用于描述目标路口所在范围的路口范围边界的

信息,当车辆从非路口的道路通过路口范围边界时,表示车辆进入路口;当车辆从路口的道路通过路口范围边界时,表示车辆离开路口,所以,基于行驶路线与边界信息,能够确定车辆进入目标路口的第一方向、在目标路口内行驶的第二方向以及车辆离开目标路口的第三方向。

[0061] 一种实施方式中,可以将车辆的行驶路线与目标路口对应的边界信息输入至上述方向预测模型,得到方向预测模型输出的第一方向、第二方向以及第三方向,上述方向预测模型为:用于基于行驶路线以及路口对应的边界信息,预测车辆进入路口的方向、在路口内行驶的方向以及离开路口的方向的模型。

[0062] 预测上述三种方向的其他实施方式可以参见后续图3对应的实施例,在此不进行详述。

[0063] 步骤S104:基于第一方向、第二方向与第三方向,确定车辆经过目标路口的目标行驶方向。

[0064] 车辆经过目标路口的目标行驶方向是指:车辆从开始进入目标路口到离开目标路口整个行驶过程的行驶方向。例如,目标行驶方向可以是直行方向、右前方向、右转方向、右后方向、掉头方向、左后方等、左转方向、左前方向等

[0065] 由于第一方向表示车辆在进入目标路口时行驶的行驶方向,第二方向表示车辆在目标路口内行驶的行驶方向,第三方向表示车辆离开目标路口时行驶的行驶方向,又由于车辆经过目标路口的行驶过程分为进入目标路口的行驶阶段、在目标路口内的行驶阶段以及离开目标路口的行驶阶段,因此,能够基于第一方向、第二方向与第三方向确定车辆经过目标路口的目标行驶方向。

[0066] 一种实施方式中,可以将第一方向、第二方向以及第三方向输入预先训练的行驶方向计算模型,输出行驶方向计算模型输出的车辆对应的行驶方向,作为车辆经过目标路口的目标行驶方向。

[0067] 上述行驶方向计算模型为:用于基于车辆进入路口的方向、在路口内行驶的方向以及离开路口的方向,计算车辆经过路口的行驶方向的模型。

[0068] 确定车辆对应的目标行驶方向的实施方式可以参见后续图4对应的实施例,在此不进行详述。

[0069] 由以上可见,本公开实施例提供的方案中,基于第一方向、第二方向与第三方向,确定车辆经过目标路口的目标行驶方向,由于第一方向表示车辆在进入目标路口时的行驶方向,第二方向表示车辆在目标路口内的行驶方向,第三方向表示车辆离开目标路口时的行驶方向,又由于车辆经过目标路口的行驶过程分为进入目标路口的行驶阶段、在目标路口内的行驶阶段以及离开目标路口的行驶阶段,所以,基于第一方向、第二方向与第三方向,能够较为准确地确定车辆经过目标路口的目标行驶方向。

[0070] 另外,在预测第一方向、第二方向以及第三方向时,参考了目标路口对应的边界信息以及车辆的行驶路线,由于目标路口对应的边界信息能够表征目标路口所在范围的路口范围边界的信息,车辆的行驶路线能够表征车辆行驶所遵循路线的信息,又由于第一方向、第二方向与第三方向与目标路口的路口边界、车辆的行驶路线具有关联关系,所以,基于车辆的行驶路线与路口边界信息,能够得到较为准确的第一方向、第二方向以及第三方向,进一步提高了确定得到的目标行驶方向的准确度。

[0071] 并且,相较于现有技术的行驶方向确定方法,本公开实施例提供的方案完全不需要采用SD路网模型中的各条进入link或退出link确定行驶方向,避免了由于上述link具有弧度对行驶方向的确定过程产生干扰,从而提高了所确定的行驶方向的准确度。

[0072] 本公开的一个实施例中,在确定车辆经过目标路口的目标行驶方向后,当检测到车辆行驶到目标路口时,可以通过语音播报的方式播报上述目标行驶方向,也可以在电子设备提供的用户界面内显示目标行驶方向,从而引导用户沿着目标行驶方向行驶车辆。例如:目标行驶方向为右前方直行,可以语音播报“右前方直行”,也可以在用户操作界面内显示“右前方直行”字样。由于所确定的车辆对应的目标行驶方向的准确度较高,使得在导航行进中语音播报准确度得以提升,合理引导用户按照正确路线行驶,避免偏航的发生,同时对语音播报时机的精准性具有一定的辅助提升作用,增强驾驶导航体验。

[0073] 在上述图1所示实施例的步骤S103中,除了可以采用神经网络模型的实施方式预测第一方向、第二方向以及第三方向,还可以按照下述图3所示实施例中提及的方式预测上述方向,本公开的一个实施例中,参见图3,提供了第二种行驶方向确定方法的流程示意图。本实施例中,在上述图1所示实施例的步骤S103预测第一方向、第二方向以及第三方向时,可以按照下述步骤S303-S305实现。

[0074] 具体的,图3所示实施例包括以下步骤S301-S306。

[0075] 步骤S301:获得车辆的行驶路线。

[0076] 步骤S302:确定行驶路线中的目标路口,获得目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息。

[0077] 上述步骤S301-S302分别为前述图1所示实施例中步骤S101-S102相同,在此不进行赘述。

[0078] 步骤S303:基于车辆的行驶路线以及目标路口对应的路口边界信息,从路口范围边界中确定车辆进入目标路口的第一边界、以及车辆离开目标路口的第二边界。

[0079] 一种实施方式中,在确定第一边界和第二边界时,可以从车辆的行驶路线中包括的车辆所经过道路的第一标识、与路口边界信息中各边界所在道路的第二标识中,确定发生重合的两个道路标识,从车辆的行驶路线中所包括的排列顺序中确定上述两个道路标识的排列顺序,将顺序在前的道路标识对应的道路包含的范围边界确定为第一边界,将顺序在后的道路标识对应的道路包含的范围边界确定为第二边界。

[0080] 以图2b为例,第一标识与第二标识中,发生重合的两个道路标识分别为L1、L2,由于车辆的行驶路线所包括的排列顺序中L1位于L2之前,所以道路L1包含的范围边界为第一边界;道路L2包含的范围边界为第二边界,如图2c所示,图2c中道路L1中圆形虚线框内的路口边界为第一边界,道路L2中圆形虚线框内的路口边界为第二边界。

[0081] 步骤S304:基于第一边界、第二边界,对车辆的行驶路线进行划分,得到车辆进入目标路口的第一路线、在目标路口内行驶的第二路线、以及离开目标路口的第三路线。

[0082] 具体的,可以按照以下两种方式确定第一路线、第二路线以及第三路线。

[0083] 第一种实施方式中,可以将车辆的行驶路线中车辆的起始行驶点与第一边界之间的路线确定为第一路线,将车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线确定为第二路线,将车辆的行驶路线中第二边界与车辆的终止行驶点之间的路线确定为第三路线。

[0084] 以图2c为例,图2c中,车辆的起始行驶点为A,终止行驶点为B,车辆的行驶路线为:

A→L1→Rc→L2→B,所以,第一边界位于L1与Rc之间,所以,第一路线为:A→L1→第一边界,第二边界位于Rc与L2之间,所以,第二路线为:第一边界→Rc→第二边界,第三路线为:第二边界→L2→B。

[0085] 第二种实施方式中,在确定上述第一路线、第二路线以及第三路线时,可以确定车辆的行驶路线中在第一边界之前第一预设长度的路线,作为车辆进入目标路口的第一路线;将车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线确定为车辆在目标路口内行驶的第二路线;确定车辆的行驶路线中在第二边界之后第二预设长度的路线,作为车辆离开目标路口的第三路线。

[0086] 上述第一预设长度可以为:20m、30m、50等,上述第二预设长度可以为20m、30m、50m等。上述第一预设长度与第二预设长度可以相同,也可以不同。

[0087] 以图2d为例,图2d中D1表示车辆的行驶路线中在第一边界之前50m的路线,作为车辆进入目标路口的第一路线,D2表示车辆的行驶路线中在第一边界与第二边界之间的路线,作为车辆在目标路口内行驶的第二路线;D3表示车辆的行驶路线中在第二边界之后50m的路线,作为车辆离开目标路口的第三路线。

[0088] 这样,选取第一边界之前第一预设长度的路线,第二边界之后第二预设长度的路线,使得确定得到的第一路线、第三路线能够分别精准地表征车辆进入目标路口的路线以及离开目标路口的路线,并且车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线能够反映车辆在目标路口内行驶的路线,因此将第一边界与第二边界之间的路线确定为第二路线的准确度较高。

[0089] 步骤S305:基于第一路线对应的行驶方向,确定车辆进入目标路口的第一方向,基于第二路线对应的行驶方向,确定车辆在目标路口内行驶的第二方向,并基于第三路线对应的行驶方向,确定车辆离开目标路口的第三方向。

[0090] 具体的,可以按照以下两种实施方式确定第一方向、第二方向与第三方向。

[0091] 第一种实施方式中,在第一路线为:车辆的行驶路线中车辆的起始行驶点与第一边界之间的路线,第二路线为:车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线,第三路线为:车辆的行驶路线中第二边界与车辆的终止行驶点之间的路线的情况下,可以确定第一路线中第一边界之前第三预设长度的路线,将所确定的路线对应的行驶方向确定为第一方向,将第二路线对应的行驶方向确定为第二方向,并确定第三路线中第二边界之后第四预设长度的路线,将所确定的路线对应的行驶方向确定为第三方向。

[0092] 第二种实施方式中,在第一路线为:车辆的行驶路线中第一边界之前的路线,第三路线为:车辆的行驶路线中在第二边界之后的路线,第二路线为:将车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线的情况下,可以将第一路线对应的行驶方向确定为车辆进入目标路口的第一方向,将第二路线对应的行驶方向确定为车辆在目标路口内行驶的第二方向,将第三路线对应的行驶方向确定为车辆离开目标路口的第三方向。

[0093] 沿用图2d,图2d中D1对应的行驶方向为车辆进入目标路口的第一方向,D2对应的行驶方向为车辆在目标路口内行驶的第二方向,D3对应的行驶方向为车辆离开目标路口的第三方向。

[0094] 步骤S306:基于第一方向、第二方向与第三方向,确定车辆经过目标路口的目标行驶方向。

[0095] 上述步骤S306为前述图1所示实施例中步骤S104相同,在此不进行赘述。

[0096] 由以上可见,由于第一边界表示车辆进入目标路口的第一边界,第二边界表示车辆离开目标路口的第二边界,基于第一边界、第二边界,对车辆的行驶路线进行划分,能得到准确地车辆进入目标路口的路线、车辆在目标路口内行驶的路线以及车辆离开目标路口的路线,进而基于上述三种路线对应的行驶方向分别确定为第一方向、第二方向、第三方向,提高了确定得到的方向的准确度。

[0097] 在上述图1所示实施例的步骤S104中,除了可以采用神经网络模型的实施方式确定目标行驶方向外,还可以按照下述图4所示实施例中提及的方式确定目标行驶方向,本公开的一个实施例中,参见图4,提供了第三种行驶方向确定方法的流程示意图。本实施例中,在上述图1所示实施例的步骤S104确定目标行驶方向时,可以按照下述步骤S404-S407实现。

[0098] 具体的,图4所示实施例中包括以下步骤S401-S407。

[0099] 步骤S401:获得车辆的行驶路线。

[0100] 步骤S402:确定行驶路线中的目标路口,获得目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息。

[0101] 步骤S403:基于行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测车辆进入目标路口的第一方向、在目标路口内行驶的第二方向、以及离开目标路口的第三方向。

[0102] 上述步骤S401-S403分别与上述图1所示实施例的步骤S101-S103相同,在此不再赘述。

[0103] 步骤S404:确定第三方向相对于第一方向的第一偏移方向,并确定第二方向相对于第一方向的第二偏移方向。

[0104] 步骤S405:基于第一偏移方向,确定表征车辆经过目标路口的整体行驶趋势的整体目标方向。

[0105] 由于第一偏移方向为第三方向相对于第一方向的偏移方向,第一方向表示车辆进入目标路口时的行驶方向,第三方向表示车辆离开目标路口时的行驶方向,第三方向相对于第一方向的偏移方向能够准确地表示车辆从进入目标路口到离开路口的整体行驶趋势,因此,能够基于第一偏移方向,确定上述整体目标方向。

[0106] 一种实施方式中,可以获得第一偏移方向的偏移角度,从预设的各整体行驶方向对应的偏移角度区间中,确定第一偏移方向的偏移角度所在的偏移角度区间,将所确定的偏移角度区间对应的整体行驶方向确定为车辆经过目标路口的整体目标方向。

[0107] 预设的整体行驶方向可以由工作人员基于经验设定,例如:预设的整体行驶方向可以包括向前方向、向后方向、转弯方向、掉头方向、直行方向等。

[0108] 例如:以顺时针方向作为正向偏移角度所在方向,直行方向对应的偏移角度区间为: $(-5^{\circ}, +5^{\circ})$,向前方向对应的偏移角度区间为: $(+5^{\circ}, +75^{\circ})$ 、 $(-75^{\circ}, -5^{\circ})$,转弯方向对应的偏移角度区间为: $(+75^{\circ}, +115^{\circ})$ 、 $(-115^{\circ}, -75^{\circ})$,向后方向对应的偏移角度区间为: $(+115^{\circ}, +175^{\circ})$ 、 $(-175^{\circ}, -115^{\circ})$,拐弯方向对应的偏移角度区域为: $(-175^{\circ}, -180^{\circ})$ 、 $(+175^{\circ}, +180^{\circ})$,若第一偏移方向的偏移角度为 20° ,位于向前方向对应的偏移角度区间为: $(+5^{\circ}, +75^{\circ})$,表示车辆经过目标路口的整体目标方向为:向前方向。

[0109] 步骤S406:基于第二偏移方向,确定表征车辆进入目标路口进行转向的转向行驶

趋势的转向目标方向。

[0110] 由于第二偏移方向为第二方向相对于第一方向的偏移方向,第一方向表示车辆进入目标路口时的行驶方向,第二方向表示车辆在目标路口内行驶的行驶方向,第二方向相对于第一方向的偏移方向能够准确地表示车辆从开始进入目标路口到完全进入目标路口的转向行驶趋势,因此,能够基于第二偏移方向,确定上述转向目标方向。

[0111] 一种实施方式中,可以获得第二偏移方向的偏移角度,从预设的各转向行驶方向对应的偏移角度区间中,确定第二偏移方向的偏移角度所在的偏移角度区间,将所确定的偏移角度区间对应的转向行驶方向确定为车辆经过目标路口的转向目标方向。

[0112] 预设的转向行驶方向可以由工作人员基于经验设定,例如:预设的转向行驶方向可以包括向右方向、向左方向等。

[0113] 例如:以顺时针方向作为正向偏移角度所在方向,向右方向对应的偏移角度区间为: $(0^{\circ}, +180^{\circ})$,向左方向对应的偏移角度区间为: $(0^{\circ}, -180^{\circ})$,若第二偏移方向的偏移角度为 90° ,位于向右方向对应的偏移角度区间为: $(0^{\circ}, +180^{\circ})$,表示车辆经过目标路口的转向目标方向为:向右方向。

[0114] 步骤S407:对整体目标方向与转向目标方向进行整合,将整合后得到的方向确定为车辆经过目标路口的目标行驶方向。

[0115] 当整体目标方向为:向前方向,转向目标方向为:向右方向,对上述两个方向进行整合,可以得到向右前方向,即车辆经过目标路口的目标行驶方向为:向右前方向。

[0116] 由以上可见,由于整体目标方向表示车辆经过目标路口的整体偏移趋势,由于第一偏移方向为第三方向相对于第一方向的偏移方向,第二偏移方向为第二方向相对于第一方向的偏移方向,第一方向表示车辆进入目标路口时的行驶方向,第二方向表示车辆在目标路口内行驶的行驶方向,第三方向表示车辆离开目标路口时的行驶方向,第三方向相对于第一方向的偏移方向能够准确地表示车辆从进入目标路口到离开路口的整体行驶趋势,第二方向相对于第一方向的偏移方向能够准确地表示车辆从开始进入目标路口到完全进入目标路口的转向行驶趋势,因此,基于第一偏移方向,能够较为准确地确定车辆对应的整体目标方向以及转向目标方向,进而提高了车辆对应的目标行驶方向的准确度。

[0117] 在上述图1所示实施例的步骤S102中,除了可以将车辆的行驶路线所包括的各路口确定为目标路口,还可以按照以下方式实现上述步骤S102。

[0118] 判断行驶路线所包括的各路口中是否存在预设路口,若为是,将预设路口确定为目标路口,将预设路口对应的边界信息确定为目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息。

[0119] 上述预设路口可以是预先设定的路口。

[0120] 一种实施方式中,可以获得行驶路线所包括的各路口的标识,并确定预设路口的标识,当各路口的标识中存在与预设路口的标识相同的标识,表示行驶路线所包括的各路口中存在预设路口;当各路口的标识中不存在与预设路口的标识相同的标识,表示行驶路线所包括的各路口中不存在预设路口。

[0121] 上述预设路口对应的边界信息可以是预先确定的,具体确定方式可以参见后续图5a对应的实施例。

[0122] 当存在预设路口,表示行驶路线中存在需要确定车辆对应的行驶方向的路口,因

此,将预设路口确定为目标路口,提高了所确定的目标路口的效率,并且,也避免将不需要确定车辆对应的行驶方向的路口作为目标路口,从而节省了计算资源。

[0123] 上述预设路口对应的边界信息的确定过程可以参见图5a所示实施例。图5a为本公开实施例提供的一种边界信息确定方法的流程示意图。上述方法包括以下步骤S501-S503。

[0124] 步骤S501:获得包括预设路口的路口图像。

[0125] 上述路口图像可以是包括预设路口的SD路网图像。在SD路网图像中,通过点与线的连接关系表示实际道路之间的连接关系。在包括SD路网图像中包括进入link、退出link,进入link表示在SD路网图像中进入路口的连接线,退出link表示在SD路网图像离开路口的连接线。

[0126] 步骤S502:识别路口图像中预设路口的路口边界对象。

[0127] 上述路口边界对象用于表征预设路口所在范围的路口范围边界的对象。

[0128] 当路口图像为SD路网图像时,可以识别路口图像中包含每一进入link的区域内是否存在路口边界图像,若不存在,可以对预设路口进行标记,以提示工作人员进行手动识别路口边界对象。

[0129] 在识别上述路口边界对象时,一种实施方式中,可以对路口图像中包括的各道路对象的类型进行识别,将识别得到的道路对象类型为预设的路口边界类型的道路对象,确定为路口边界对象。

[0130] 上述预设的道路边界类型可以包括以下类型中的至少一种:停止线类型、人行横道边缘类型、道路边缘类型。

[0131] 当预设的道路边界类型包括多种类型时,可以按照所包括的多种类型的优先级顺序依次进行道路对象识别。

[0132] 例如:道路边界类型包括:停止线类型、人行横道类型以及道路边缘类型,其中,停止线类型的优先级最高,人行横道类型的优先级次高,道路边缘类型的优先级最低,基于上述优先级,首先识别路口图像中是否存在停止线类型的道路对象,即是否存在停止线,若存在,将识别得到的停止线确定为路口边界对象,若不存在,识别路口图像中是否存在人行横道类型的道路对象,即是否存在人行横道,若存在,将识别得到的人行横道确定为路口边界对象,若不存在,识别路口图像中是否存在道路边缘类型的道路对象,即是否存在道路边缘,若存在,将识别得到的道路边缘确定为路口边界对象。

[0133] 步骤S503:基于路口边界对象,从路口图像中确定预设路口所在的路口边界,得到路口边界的边界信息,作为预设路口对应的边界信息。

[0134] 一种实施方式中,以路口边界对象为基准,向垂直或水平方向延伸至道路边缘,再将路口面边界转角处的两个端点直线连接(转角处路口面边界可无需精确刻画,粗略处理即可),构建闭合的多边形路口范围边界,并获得路口范围边界的边界信息,如路口范围边界的地理位置、所在道路的道路标识等。在确定路口范围边界的边界信息后,可以建立预设路口与路口范围边界的边界信息之间的对应关系,从而可以在后续基于所建立的对应关系,确定预设路口对应的边界信息。

[0135] 以图5b为例,图5b为本公开实施例提供的一种道路图像,通过识别图5b所示的道路图像中的停止线,以停止线为基准,向垂直或水平方向延伸至道路边缘,构建闭合的多边形路口范围边界,如图5b中黑色实线形成的多边形边框,该多边形边框所在范围表示预设

路口对应的路口范围边界。

[0136] 在确定预设路口所在范围的路口范围边界与其他路口对应的路口范围边界发生重合的情况下,可以对所确定的预设路口对应的路口范围边界进行调整,如从原确定的路口范围边界中删除发生重合的区域,作为预设路口对应的路口范围边界。

[0137] 由以上可见,由于路口边界对象能够表征路口图像中预设路口对应的路口范围边界中存在的道路对象,因此,基于路口边界对象,能够准确地确定预设路口对应的路口范围边界,从而提高了所确定的边界信息的准确度。

[0138] 本公开的一个实施例中,可以按照以下两种实施方式设定预设路口。

[0139] 第一种实施方式中,可以计算各备选路口的复杂度,基于各备选路口的路口复杂度,从各备选路口中确定预设路口。

[0140] 路口复杂度用于表征备选路口的路口复杂程度。当路口复杂度越高,表示备选路口越复杂;当路口复杂度越低,表示备选路口越不复杂。如图6所示的路口图像,图6所示的路口图像是对实际路口图像的抽象表达的图像,图6中每一带有箭头的直线表示道路,各条直线相交形成的区域为路口所在区域,从图6可以看到,由多条道路相互交错,图6所示的路口图像复杂度高。

[0141] 在计算备选路口的复杂度时,可以确定表征路口复杂程度的核心元素的第一数量、以及表征路口复杂程度的次要元素的第二数量,按照核心元素对应的权重以及次要元素对应的权重,对第一数量和第二数量进行加权求和,将计算得到的和值确定为备选路口的复杂度。

[0142] 上述表征路口复杂程度的核心元素可以包括路口分支、路口节点、DC (Dual Carriageway,上下线分离的道路)、高架道路等,表征路口复杂程度的次要元素可以包括道路路牌、道路导向箭头、交通信号灯等。

[0143] 在确定预设路口时,可以将复杂度大于预设复杂度阈值的路口作为预设路口,也可以将前预设数量个复杂度最高的路口作为预设路口。

[0144] 由于是基于各备选路口的路口复杂度从各备选路口中确定预设路口,确定得到的预设路口与路口复杂度具有关联关系,在后续能够将路口复杂度高的路口确定为目标路口,确定车辆经过目标路口的行驶方向,从而解决了针对路口复杂度高的路口,确定车辆对应的行驶方向的问题。

[0145] 第二种实施方式中,获得测试车辆经过备选路口的实际行驶方向,并获得采用预设行驶方向确定算法预测得到的测试车辆经过备选路口的预测行驶方向,在实际行驶方向与预设行驶方向不同的情况下,确定备选路口为预设路口。

[0146] 上述实际行驶方向表示测试车辆从开始进入备选路口到完全离开备选路口这一整体行驶过程的真实行驶方向。

[0147] 上述预设的行驶方向确定算法可以是现有技术中任意一种行驶方向确定算法。例如:上述预设的行驶方向确定算法可以为基于SD路口模型的行驶方向确定算法。

[0148] 当实际行驶方向与预设行驶方向不同,表示在采用现有的行驶方向确定算法计算车辆对应的行驶方向是准确度较低,将上述备选路口确定为预设路口,在后续将上述预设路口作为目标路口,确定车辆经过目标路口的行驶方向,从而能够减少采用现有的行驶方向确定算法计算得到的行驶方向准确度较低的问题。

[0149] 通过上述两种方式确定预设路口,不需要由人工手动确定预设路口,大大节省了生产成本的投入,实现降本增效快速两场的目标。

[0150] 以下结合图7,对本公开实施例提供的行驶方向确定方案进行具体说明。

[0151] 图7为本公开实施例提供的一种行驶方向确定方法的流程框图。在图7中包括六个步骤,其中,前四个步骤是预先执行的。

[0152] 按照箭头指向的顺序,第一个步骤,挖掘bad(差)路口场景。

[0153] 在这一步骤中,可以基于各备选路口的路口复杂度,从各备选路口中确定bad路口;也可以获得测试车辆经过备选路口的实际行驶方向,并获得采用SD路网模型预测测试车辆经过备选路口的预测行驶方向,当实际行驶方向与预设行驶方向不同的情况下,确定备选路口为bad路口。

[0154] 第二个步骤,图像识别构建路口面数据。

[0155] 在这一步骤中,对包含bad路口的图像中包含的各个道路对象进行对象识别,识别上述图像中表征路口所在边界的路口边界对象,基于路口边界对象,从路口图像中确定目标路口的路口面数据。

[0156] 第三个步骤,人工核实绘制路口面。

[0157] 在这一步骤中,针对第二个步骤中未成功识别的路口图像,采用人工识别方式,获得人工所确定的路口面数据。

[0158] 第四个步骤,路口面数据发布。

[0159] 在这一步骤中,建立并存储路口面数据与路口之间的对应关系。

[0160] 第五个步骤,导航应用策略优化。

[0161] 在这一步骤中,获得车辆的行驶路线,基于行驶路线中所包括的路口以及上述对应关系,确定路口对应的路口面数据,基于路口面数据确定车辆的行驶方向。

[0162] 第六个步骤,输出正确语音播报。

[0163] 在车辆行驶到该路口时,按照第五个步骤所确定的车辆的行驶方向,播报行驶方向。

[0164] 与上述行驶方向确定方向相对应的,本公开实施例还提供了一种行驶方向确定装置。

[0165] 参见图8,图8为本公开实施例提供的第一种行驶方向确定装置的结构示意图,上述装置包括以下模块801-804。

[0166] 路线获得模块801,用于获得车辆的行驶路线;

[0167] 信息获得模块802,用于确定所述行驶路线中的目标路口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息;

[0168] 方向预测模块803,用于基于所述行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测所述车辆进入所述目标路口的第一方向、在所述目标路口内行驶的第二方向、以及离开所述目标路口的第三方向;

[0169] 方向确定模块804,用于基于所述第一方向、第二方向与第三方向,确定所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

[0170] 由以上可见,本公开实施例提供的方案中,基于第一方向、第二方向与第三方向,确定车辆经过目标路口的目标行驶方向,由于第一方向表示车辆在进入目标路口时的行驶

方向,第二方向表示车辆在目标路口内的行驶方向,第三方向表示车辆离开目标路口时的行驶方向,又由于车辆经过目标路口的行驶过程分为进入目标路口的行驶阶段、在目标路口内的行驶阶段以及离开目标路口的行驶阶段,所以,基于第一方向、第二方向与第三方向,能够较为准确地确定车辆经过目标路口的目标行驶方向。

[0171] 另外,在预测第一方向、第二方向以及第三方向时,参考了目标路口对应的边界信息以及车辆的行驶路线,由于目标路口对应的边界信息能够表征目标路口所在范围的路口范围边界的信息,车辆的行驶路线能够表征车辆行驶所遵循路线的信息,又由于第一方向、第二方向与第三方向与目标路口的路口边界、车辆的行驶路线具有关联关系,所以,基于车辆的行驶路线与路口边界信息,能够得到较为准确的第一方向、第二方向以及第三方向,进一步提高了确定得到的目标行驶方向的准确度。

[0172] 参见图9,图9为本公开实施例提供的第二种行驶方向确定装置的结构示意图,上述装置包括以下模块901-906。

[0173] 路线获得模块901,用于获得车辆的行驶路线;

[0174] 信息获得模块902,用于确定所述行驶路线中的目标路口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息;

[0175] 边界确定子模块903,用于基于所述车辆的行驶路线以及目标路口对应的路口边界信息,从所述路口范围边界中确定所述车辆进入目标路口的第一边界、以及所述车辆离开目标路口的第二边界;

[0176] 路线确定子模块904,用于基于所述第一边界、第二边界,对所述车辆的行驶路线进行划分,得到所述车辆进入所述目标路口的第一路线、在所述目标路口内行驶的第二路线、以及离开所述目标路口的第三路线;

[0177] 第一方向确定子模块905,用于基于所述第一路线对应的行驶方向,确定所述车辆进入所述目标路口的第一方向,基于所述第二路线对应的行驶方向,确定所述车辆在所述目标路口内行驶的第二方向,并基于所述第三路线对应的行驶方向,确定所述车辆离开所述目标路口的第三方向。

[0178] 方向确定模块906,用于基于所述第一方向、第二方向与第三方向,确定所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

[0179] 由以上可见,由于第一边界表示车辆进入目标路口的第一边界,第二边界表示车辆离开目标路口的第二边界,基于第一边界、第二边界,对车辆的行驶路线进行划分,能得到准确地车辆进入目标路口的路线、车辆在目标路口内行驶的路线以及车辆离开目标路口的路线,进而基于上述三种路线对应的行驶方向分别确定为第一方向、第二方向、第三方向,提高了确定得到的方向的准确度。

[0180] 本公开的一个实施例中,上述路线确定子模块904,具体用于确定所述车辆的行驶路线中在第一边界之前第一预设长度的路线,作为所述车辆进入目标路口的第一路线;将所述车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线确定为车辆在目标路口内行驶的第二路线;确定所述车辆的行驶路线中在第二边界之后第二预设长度的路线,作为所述车辆离开目标路口的第三路线。

[0181] 这样,选取第一边界之前第一预设长度的路线,第二边界之后第二预设长度的路线,使得确定得到的第一路线、第三路线能够分别精准地表征车辆进入目标路口的路线以

及离开目标路口的路线,并且车辆的行驶路线中第一边界与第二边界之间的路线能够反映车辆在目标路口内行驶的路线,因此将第一边界与第二边界之间的路线确定为第二路线的准确度较高。

[0182] 参见图10,图10为本公开实施例提供的第三种行驶方向确定装置的结构示意图,上述装置包括以下模块1001-1007。

[0183] 路线获得模块1001,用于获得车辆的行驶路线;

[0184] 信息获得模块1002,用于确定所述行驶路线中的目标路口,获得所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息;

[0185] 方向预测模块1003,用于基于所述行驶路线与目标路口对应的边界信息,预测所述车辆进入所述目标路口的第一方向、在所述目标路口内行驶的第二方向、以及离开所述目标路口的第三方向;

[0186] 偏移方向确定子模块1004,用于确定所述第三方向相对于所述第一方向的第一偏移方向,并确定所述第二方向相对于所述第一方向的第二偏移方向;

[0187] 第二方向确定子模块1005,用于基于所述第一偏移方向,确定表征所述车辆经过所述目标路口的整体行驶趋势的整体目标方向;

[0188] 第三方向确定子模块1006,用于基于所述第二偏移方向,确定表征所述车辆进入所述目标路口进行转向的转向行驶趋势的转向目标方向;

[0189] 第四方向确定子模块1007,用于对所述整体目标方向与转向目标方向进行整合,将整合后得到的方向确定为所述车辆经过所述目标路口的目标行驶方向。

[0190] 由以上可见,由于整体目标方向表示车辆经过目标路口的整体偏移趋势,由于第一偏移方向为第三方向相对于第一方向的偏移方向,第二偏移方向为第二方向相对于第一方向的偏移方向,第一方向表示车辆进入目标路口时的行驶方向,第二方向表示车辆在目标路口内行驶的行驶方向,第三方向表示车辆离开目标路口时的行驶方向,第三方向相对于第一方向的偏移方向能够准确地表示车辆从进入目标路口到离开路口的整体行驶趋势,第二方向相对于第一方向的偏移方向能够准确地表示车辆从开始进入目标路口到完全进入目标路口的转向行驶趋势,因此,基于第一偏移方向,能够较为准确地确定车辆对应的整体目标方向以及转向目标方向,进而提高了车辆对应的目标行驶方向的准确度。

[0191] 本公开的一个实施例中,上述信息获得模块,包括:

[0192] 路口判断子模块,用于判断所述行驶路线所包括的各路口中是否存在预设路口;若为是,触发信息获得子模块;

[0193] 所述信息获得子模块,用于将所述预设路口确定为目标路口,将所述预设路口对应的边界信息确定为所述目标路口所在范围的路口范围边界的边界信息。

[0194] 当存在预设路口,表示行驶路线中存在需要确定车辆对应的行驶方向的路口,因此,将预设路口确定为目标路口,提高了所确定的目标路口的效率,并且,也避免将不需要确定车辆对应的行驶方向的路口作为目标路口,从而节省了计算资源。

[0195] 本公开的一个实施例中,按照以下方式确定所述预设路口:

[0196] 计算各备选路口的路口复杂度,基于各备选路口的路口复杂度,从各备选路口中确定预设路口;

[0197] 和/或

[0198] 获得测试车辆经过备选路口的实际行驶方向,并获得采用预设行驶方向确定算法预测得到的所述测试车辆经过备选路口的预测行驶方向,在所述实际行驶方向与预设行驶方向不同的情况下,确定备选路口为预设路口。

[0199] 由于是基于各备选路口的路口复杂度从各备选路口中确定预设路口,确定得到的预设路口与路口复杂度具有关联关系,在后续能够将路口复杂度高的路口确定为目标路口,确定车辆经过目标路口的行驶方向,从而解决了针对路口复杂度高的路口,确定车辆对应的行驶方向的问题;当实际行驶方向与预设行驶方向不同,表示在采用现有的行驶方向确定算法计算车辆对应的行驶方向是准确度较低,将上述备选路口确定为预设路口,在后续将上述预设路口作为目标路口,确定车辆经过目标路口的行驶方向,从而能够减少采用现有的行驶方向确定算法计算得到的行驶方向准确度较低的问题。

[0200] 本公开的一个实施例中,按照以下方式确定所述预设路口对应的边界信息:

[0201] 获得包括所述预设路口的路口图像;

[0202] 识别所述路口图像中预设路口的路口边界对象;

[0203] 基于所述路口边界对象,从所述路口图像中确定所述预设路口所在的路口边界,得到所述路口边界的边界信息,作为所述预设路口对应的边界信息。

[0204] 由以上可见,由于路口边界对象能够表征路口图像中预设路口对应的路口范围边界中存在的道路对象,因此,基于路口边界对象,能够准确地确定预设路口对应的路口范围边界,从而提高了所确定的边界信息的准确度。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 本公开的一个实施例中,提供了一种电子设备,包括:

[0208] 至少一个处理器;以及

[0209] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0210] 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上述行驶方向确定方法。

[0211] 本公开的一个实施例中,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上述行驶方向确定方法。

[0212] 本公开的一个实施例中,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上述行驶方向确定方法。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 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,例如行驶方向确定方法。例如,在一些实施例中,行驶方向确定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,计算机程序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行驶方向确定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)而被配置为执行行驶方向确定方法。

[0217] 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。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 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，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。

[0223] 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。

[0224] 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。

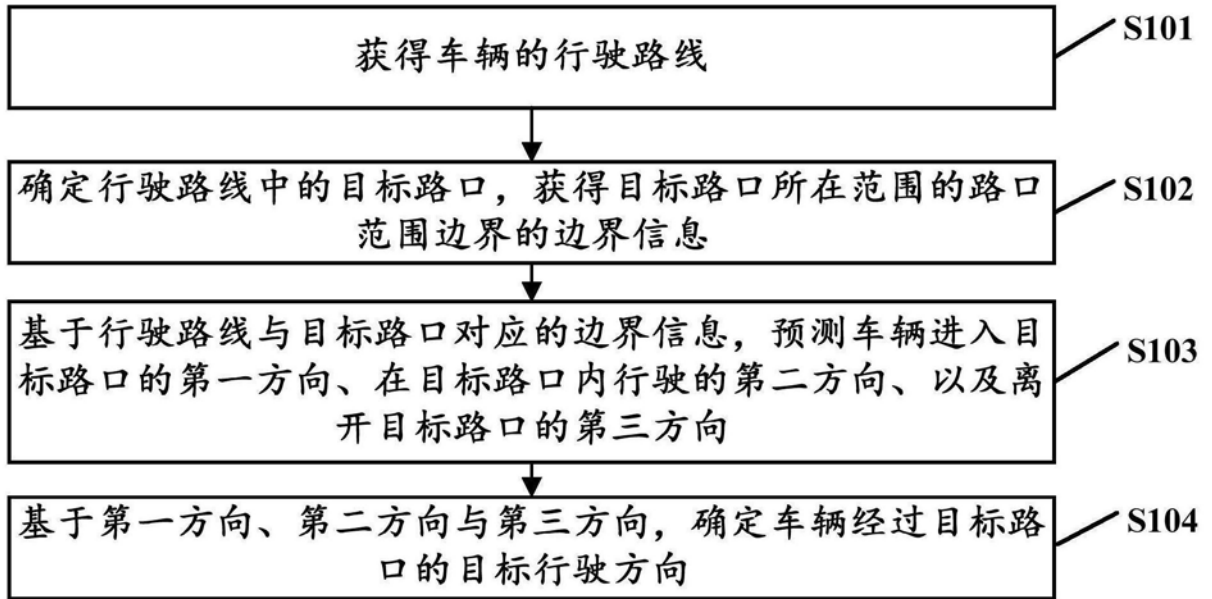


图1

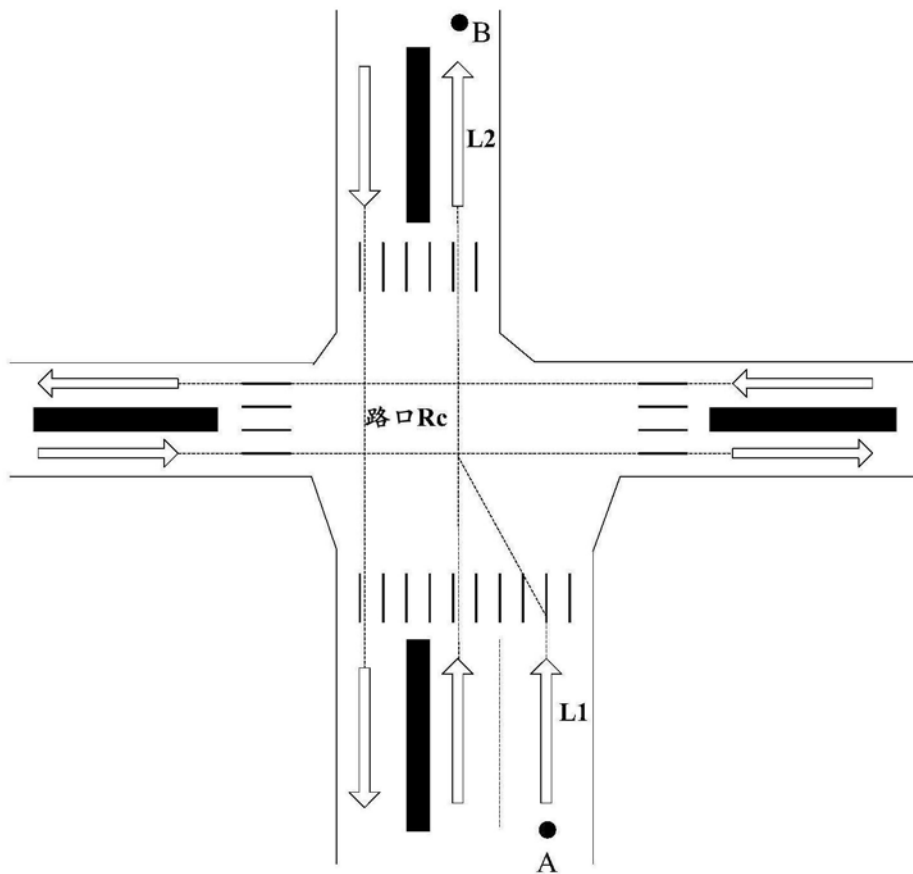


图2a

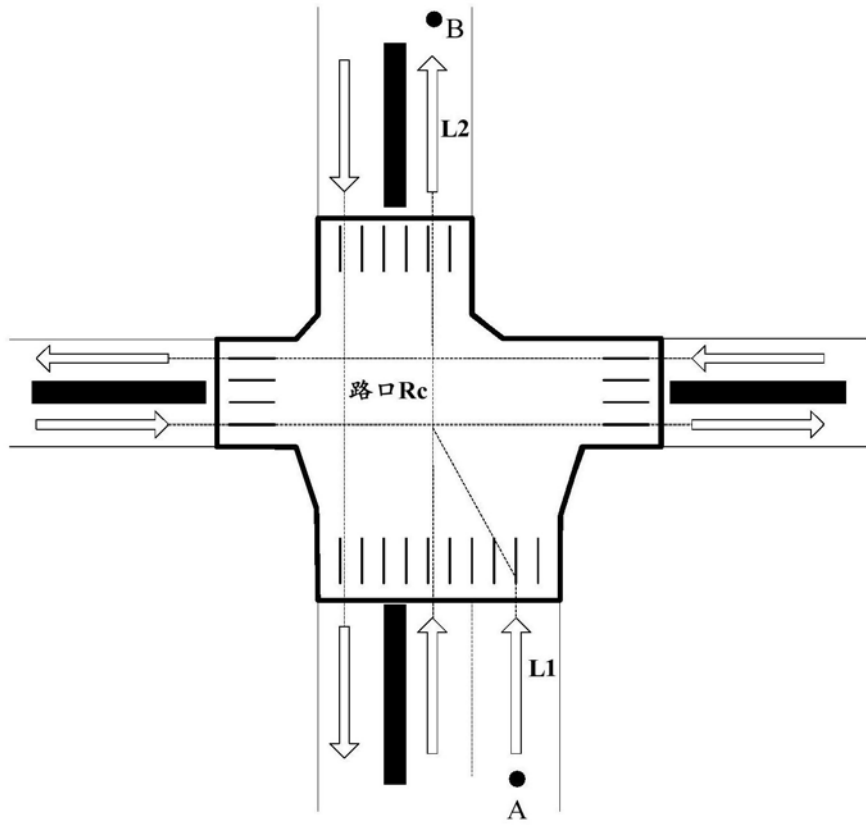


图2b

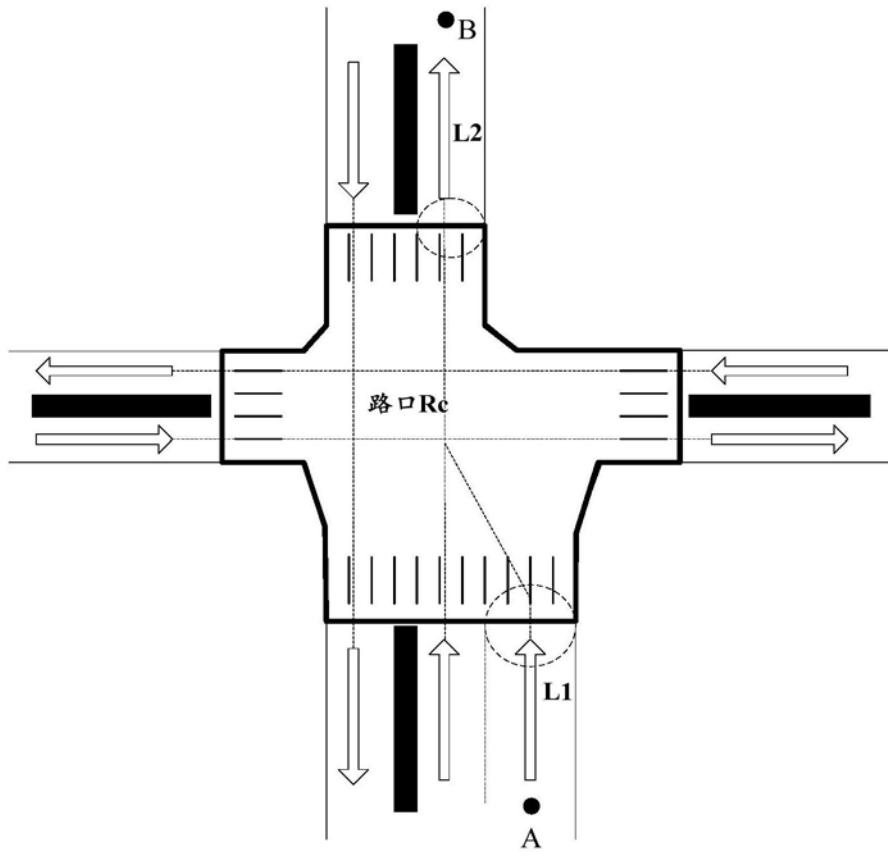


图2c

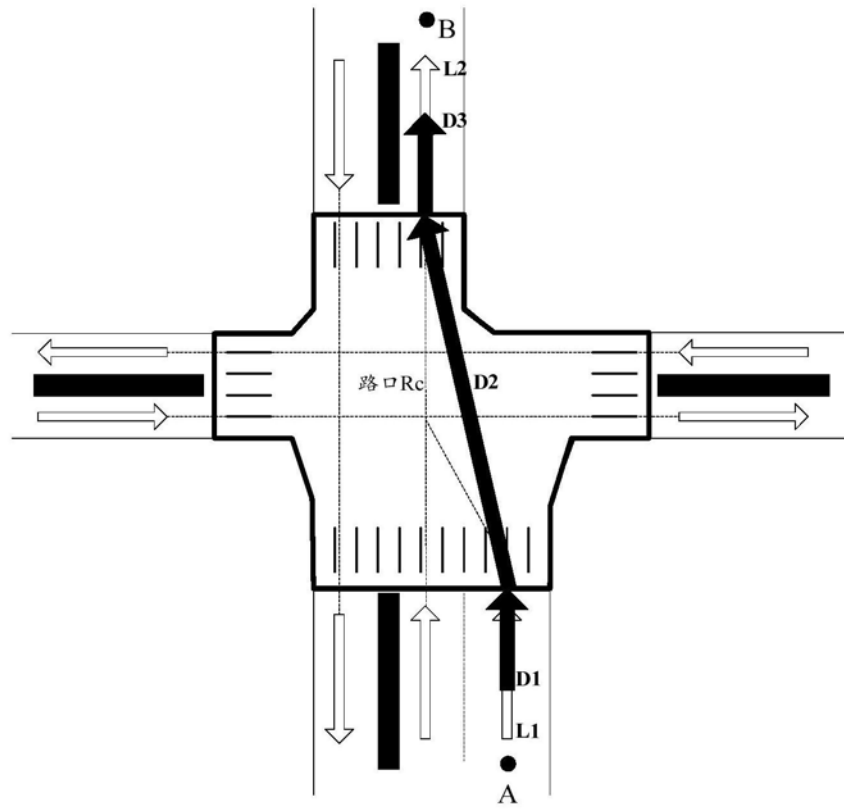


图2d

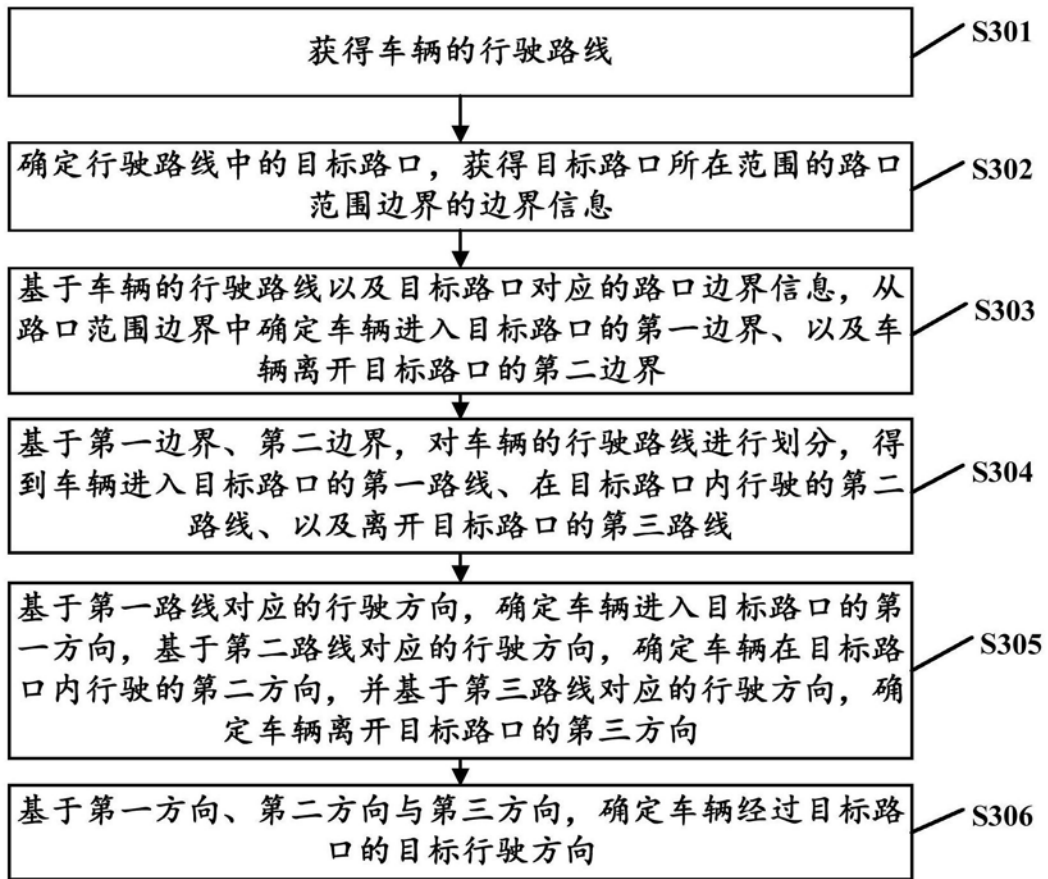


图3

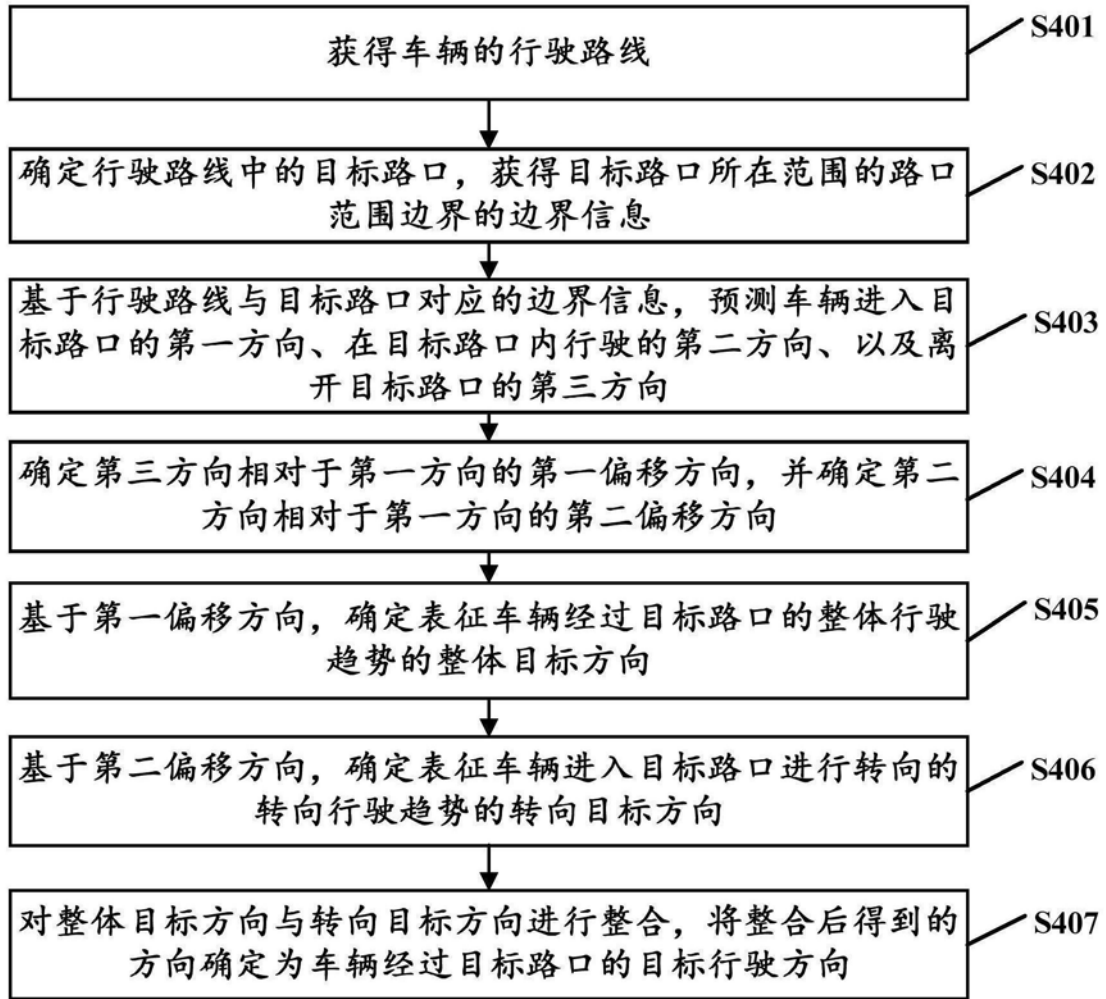


图4

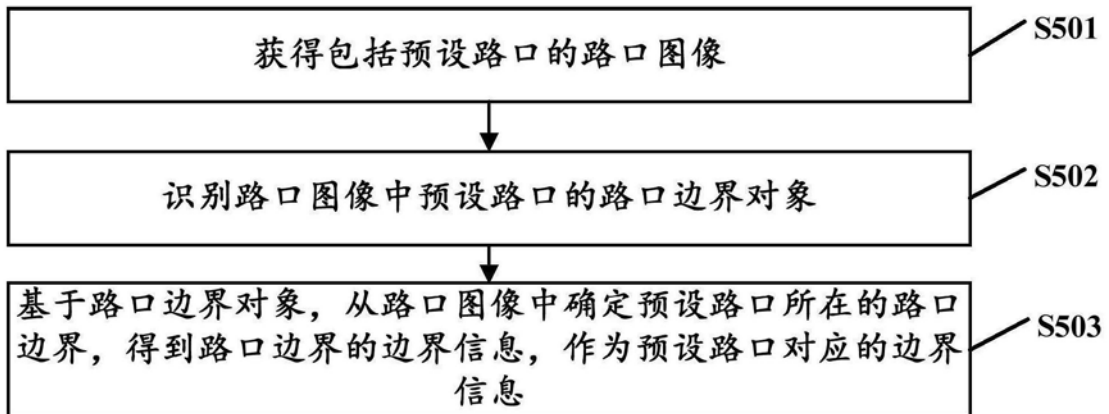


图5a

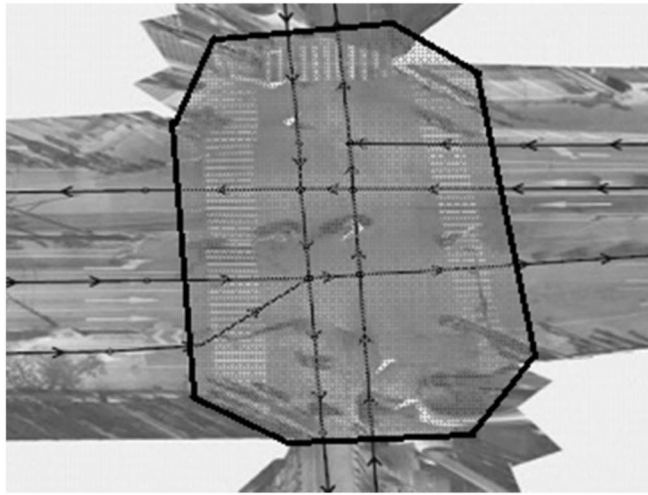


图5b

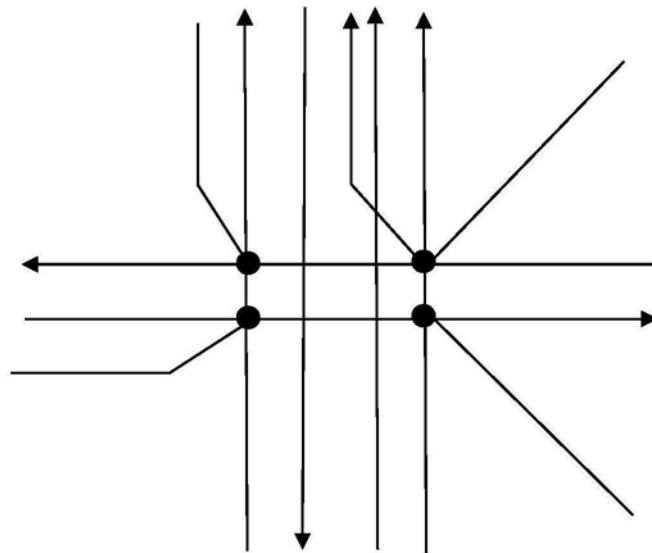


图6

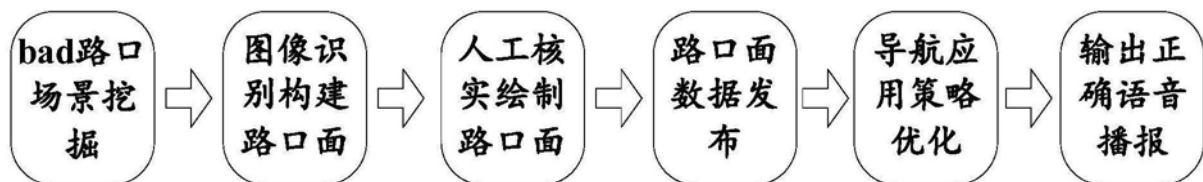


图7

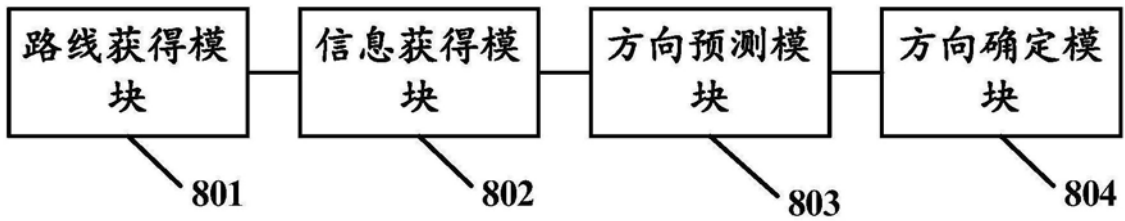


图8

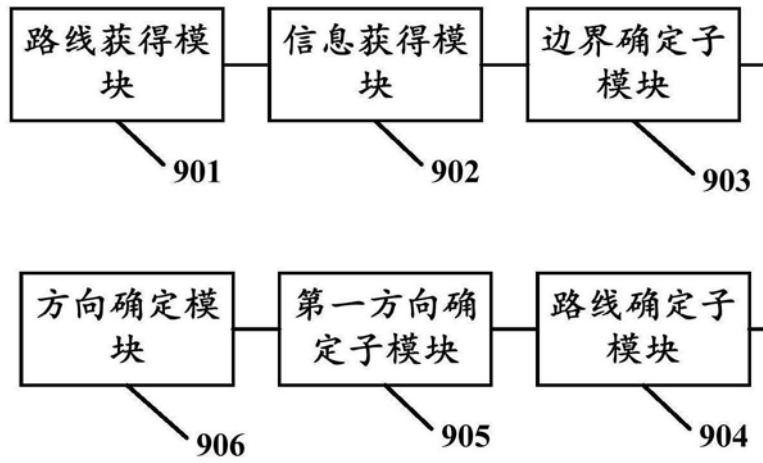


图9

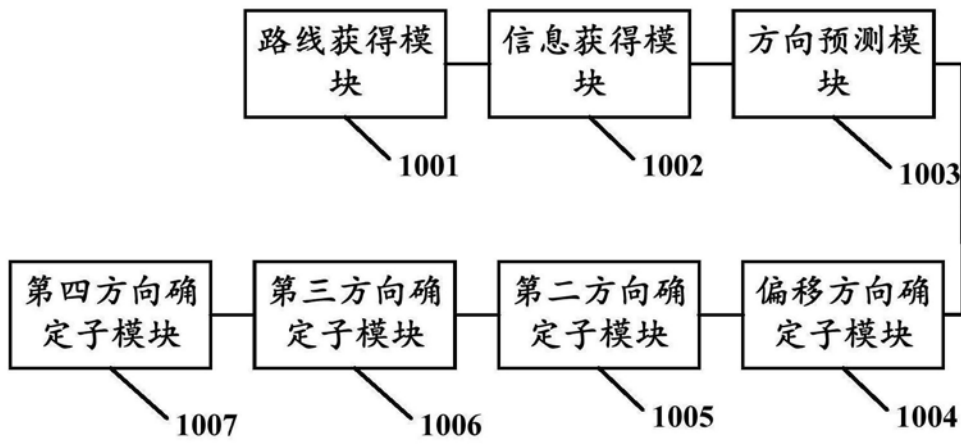


图10

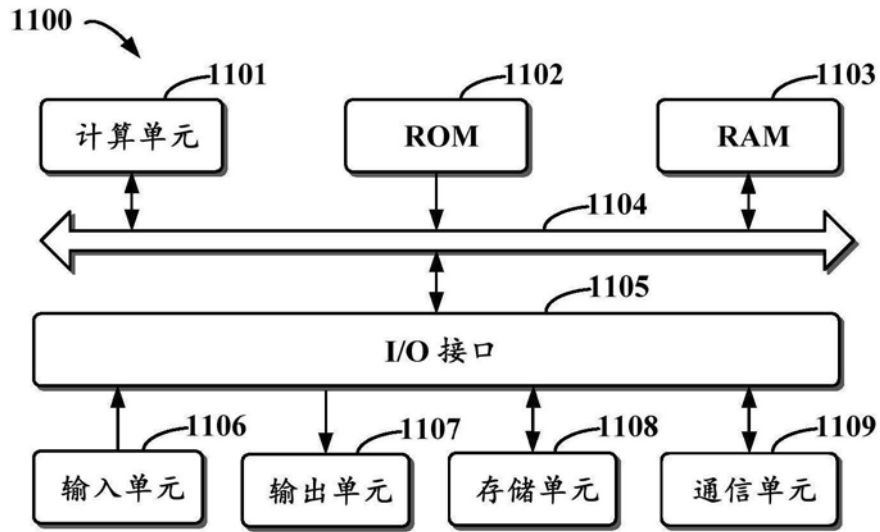


图11