



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111079079 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 26

(21) 申请号 201911200789.4

US 2004247030 A1, 2004. 12. 09

(22) 申请日 2019. 11. 29

CN 105741546 A, 2016. 07. 06

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 108415057 A, 2018. 08. 17

申请公布号 CN 111079079 A

CN 108762245 A, 2018. 11. 06

(43) 申请公布日 2020. 04. 28

CN 110070139 A, 2019. 07. 30

(73) 专利权人 北京百度网讯科技有限公司

CN 110103953 A, 2019. 08. 09

地址 100085 北京市海淀区上地十街10号

CN 110231601 A, 2019. 09. 13

百度大厦2层

CN 110243358 A, 2019. 09. 17

CN 110455554 A, 2019. 11. 15

(72) 发明人 曹获

CN 110501013 A, 2019. 11. 26

CN 109901586 A, 2019. 06. 18

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

刘希宾; 杨卫; 陈晓乐; 王琳玮; 刘珊. 声光阵列协作的运动目标轨迹预推方法. 电子器件. 2019, (第02期), 全文.

专利代理师 许静 黄灿

刘希宾; 杨卫; 陈晓乐; 王琳玮; 刘珊. 声光阵列协作的运动目标轨迹预推方法. 电子器件. 2019, (第02期), 全文.

(51) Int. Cl.

G06F 17/16 (2006. 01)

G08G 1/0967 (2006. 01)

审查员 李玲

(56) 对比文件

CN 207852108 U, 2018. 09. 11

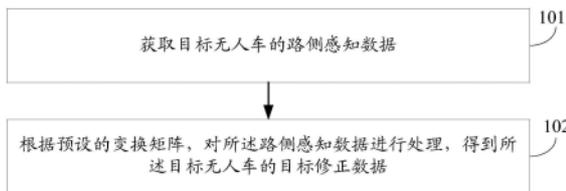
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

数据修正方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种数据修正方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质, 涉及自动驾驶技术领域。具体实现方案为: 获取目标无人车的路侧感知数据; 根据预设的变换矩阵, 对所述路侧感知数据进行处理, 得到所述目标无人车的目标修正数据; 所述预设的变换矩阵是利用多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据计算得到。根据本申请实施例, 可以提升无人车的路侧感知数据的精度。



1. 一种数据修正方法,其特征在于,包括:
 - 获取目标无人车的路侧感知数据;
 - 根据预设的变换矩阵,对所述路侧感知数据进行处理,得到所述目标无人车的目标修正数据;
 - 其中,所述预设的变换矩阵是利用多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据计算得到;所述目标无人车的路侧感知数据由路侧感知系统通过路侧检测得到;
 - 所述获取目标无人车的路侧感知数据之前,所述方法还包括:
 - 获取所述多个样本无人车的路侧感知数据;
 - 获取所述多个样本无人车的真值数据;
 - 基于迭代最近点ICP算法,计算所述多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据之间的变换矩阵,得到所述预设的变换矩阵;
 - 所述样本无人车的路侧感知数据包括:通过路侧检测,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集;
 - 所述样本无人车的真值数据包括:通过定位操作,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述多个样本无人车的真值数据,包括:
 - 分别接收每个所述样本无人车发送的真值数据,其中,所述真值数据是由所述样本无人车通过定位操作得到。
3. 一种数据修正装置,其特征在于,包括:
 - 第一获取模块,用于获取目标无人车的路侧感知数据;
 - 处理模块,用于根据预设的变换矩阵,对所述路侧感知数据进行处理,得到所述目标无人车的目标修正数据;
 - 其中,所述预设的变换矩阵是利用多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据计算得到;所述目标无人车的路侧感知数据由路侧感知系统通过路侧检测得到;
 - 所述装置还包括:
 - 第二获取模块,用于获取所述多个样本无人车的路侧感知数据;
 - 第三获取模块,用于获取所述多个样本无人车的真值数据;
 - 计算模块,用于基于ICP算法,计算所述多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据之间的变换矩阵,得到所述预设的变换矩阵;
 - 所述样本无人车的路侧感知数据包括:通过路侧检测,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集;
 - 所述样本无人车的真值数据包括:通过定位操作,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集。
4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,
 - 所述第三获取模块具体用于:
 - 分别接收每个所述样本无人车发送的真值数据,其中,所述真值数据是由所述样本无人车通过定位操作得到。
5. 一种电子设备,其特征在于,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1-2中任一项所述的方法。

6.一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求1-2中任一项所述的方法。

数据修正方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机技术领域,尤其涉及自动驾驶技术领域。

背景技术

[0002] 随着自动驾驶技术以及智能车联网技术的发展,对无人车周边障碍物以及道路信息的探测,即实时准确地感知路侧障碍物的位置、速度和车道信息等成为安全驾驶的前提。然而,由于路侧感知系统通常统一标定、不同路侧地面方程不一致等因素,现有无人车的路侧感知数据的精度较小,无法确保自动驾驶的安全性和可靠性。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种数据修正方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,以解决现有无人车的路侧感知数据的精度较小的问题。

[0004] 为了解决上述技术问题,本申请是这样实现的:

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种数据修正方法,包括:

[0006] 获取目标无人车的路侧感知数据;

[0007] 根据预设的变换矩阵,对所述路侧感知数据进行处理,得到所述目标无人车的目标修正数据;

[0008] 其中,所述预设的变换矩阵是利用多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据计算得到。

[0009] 这样,可以实现对目标无人车的路侧感知数据进行修正,从而克服了现有无人车的路侧感知数据的精度较小的技术问题,提升了路侧感知数据的精度。

[0010] 可选的,所述获取目标无人车的路侧感知数据之前,所述方法还包括:

[0011] 获取所述多个样本无人车的路侧感知数据;

[0012] 获取所述多个样本无人车的真值数据;

[0013] 基于迭代最近点ICP算法,计算所述多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据之间的变换矩阵,得到所述预设的变换矩阵。

[0014] 这样,可借助ICP算法,对样本无人车的路侧感知数据对应点和真值数据对应点进行匹配,使得路侧感知数据无限接近真值数据,从而得到两者之间的变换矩阵。

[0015] 可选的,所述获取所述多个样本无人车的真值数据,包括:

[0016] 分别接收每个所述样本无人车发送的真值数据,其中,所述真值数据是由所述样本无人车通过定位操作得到。

[0017] 这样,由于车辆定位所得到的位置信息等一般精度较高,通过将通过定位操作得到数据作为真值数据,可以保证预设变换矩阵的准确度。

[0018] 可选的,所述样本无人车的路侧感知数据包括:通过路侧检测,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集;

[0019] 所述样本无人车的真值数据包括:通过定位操作,得到的所述样本无人车的中心

点和边角点的位置坐标集。

[0020] 这样,借助中心点和边角点的位置坐标集,可以实现对无人车的准确标定,从而提高预设变换矩阵的准确度。

[0021] 第二方面,本申请实施例提供了一种数据修正装置,包括:

[0022] 第一获取模块,用于获取目标无人车的路侧感知数据;

[0023] 处理模块,用于根据预设的变换矩阵,对所述路侧感知数据进行处理,得到所述目标无人车的目标修正数据;

[0024] 其中,所述预设的变换矩阵是利用多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据计算得到。

[0025] 可选的,所述装置还包括:

[0026] 第二获取模块,用于获取所述多个样本无人车的路侧感知数据;

[0027] 第三获取模块,用于获取所述多个样本无人车的真值数据;

[0028] 计算模块,用于基于ICP算法,计算所述多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据之间的变换矩阵,得到所述预设的变换矩阵。

[0029] 可选的,所述第三获取模块具体用于:

[0030] 分别接收每个所述样本无人车发送的真值数据,其中,所述真值数据是由所述样本无人车通过定位操作得到。

[0031] 可选的,所述样本无人车的路侧感知数据包括:通过路侧检测,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集;

[0032] 所述样本无人车的真值数据包括:通过定位操作,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集。

[0033] 第三方面,本申请实施例还提供了一种电子设备,包括:

[0034] 至少一个处理器;以及

[0035] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0036] 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数据修正方法。

[0037] 第四方面,本申请实施例还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如上所述的数据修正方法。

[0038] 上述申请中的一个实施例具有如下优点或有益效果:可以提升无人车的路侧感知数据的精度。因为采用了根据预设的变换矩阵对目标无人车的路侧感知数据进行处理,以得到目标修正数据的技术手段,所以克服了现有无人车的路侧感知数据的精度较小的技术问题,进而可以达到提升路侧感知数据的精度的技术效果。

[0039] 上述可选方式所具有的其他效果将在下文中结合具体实施例加以说明。

附图说明

[0040] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本申请的限定。其中:

[0041] 图1是本申请实施例的数据修正方法的流程图;

[0042] 图2是本申请实施例中应用场景示意图之一;

[0043] 图3是本申请实施例中应用场景示意图之二;

[0044] 图4是用来实现本申请实施例的数据修正方法的数据修正装置的框图;

[0045] 图5是用来实现本申请实施例的数据修正方法的电子设备的框图。

具体实施方式

[0046] 以下结合附图对本申请的示范性实施例做出说明,其中包括本申请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,而不会背离本申请的范围和精神。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。

[0047] 请参见图1,图1是本申请实施例提供的一种数据修正方法的流程图,如图1所示,该方法包括如下步骤:

[0048] 步骤101:获取目标无人车的路侧感知数据。

[0049] 本实施例中,目标无人车可为行驶在路口、道路等上的车辆。目标无人车可为一辆车或者多辆车。目标无人车的路侧感知数据可由路侧感知系统通过路侧检测得到。

[0050] 可选的,本实施例的数据修正方法的执行主体可为路侧计算设备(或称为:路侧计算单元)。该路侧计算设备可以为路侧感知系统的一个组成部分,也可以为独立于路侧感知系统的一个计算设备,本实施例不对此进行限制。

[0051] 步骤102:根据预设的变换矩阵,对所述路侧感知数据进行处理,得到所述目标无人车的目标修正数据。

[0052] 本实施例中,该预设的变换矩阵可以是利用多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据计算得到,用于后续对目标无人车的路侧感知数据进行修正(或称为矫正、精度补偿),以提升路侧感知精度。比如,该多个样本无人车可选为3个、4个等等。

[0053] 一种实施方式中,该样本无人车的路侧感知数据可以由路侧感知系统通过路侧检测得到。而该样本无人车的真值数据可以由自身通过定位操作模拟得到。可理解的由于车辆定位所得到的位置信息等一般精度较高,因此可以作为真值参考。

[0054] 本实施例的应用场景中,样本无人车和目标无人车可以是先后驾驶经过同一路口。即,利用先驾驶经过该路口的(样本)无人车的路侧感知数据和真值数据计算得到变化矩阵之后,再根据该变换矩阵,对后驾驶经过该路口的(目标)无人车的路侧感知数据进行处理即精度补偿,以提升后续经过无人车的路侧感知数据的精度。

[0055] 本申请实施例的数据修正方法,通过根据预设的变换矩阵对目标无人车的路侧感知数据进行处理,得到目标修正数据,可以实现对目标无人车的路侧感知数据进行修正,从而克服了现有无人车的路侧感知数据的精度较小的技术问题,提升了路侧感知数据的精度。

[0056] 本申请实施例中,由于无人车的位置通常可借助其中心点和边角点进行标定,因此,上述样本无人车的路侧感知数据可包括:通过路侧检测,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集;而上述样本无人车的真值数据包括:通过定位操作,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集。这样,可以实现对无人车的准确标定,从而保证预设变换矩阵的准确度。

[0057] 可选的,上述步骤101之前,所述方法还可包括:

[0058] 获取多个样本无人车的路侧感知数据;

[0059] 获取多个样本无人车的真值数据;

[0060] 基于迭代最近点(Iterative Closest Point, ICP)算法,计算所述多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据之间的变换矩阵,得到所述预设的变换矩阵。

[0061] 其中,ICP算法是一种迭代计算方法,主要用于计算机视觉中深度图像的精确拼合,可通过不断迭代最小化源数据与目标数据对应点来实现精确地拼合。基于此,在计算上述预设的变换矩阵时,可借助ICP算法,对样本无人车的路侧感知数据对应点和真值数据对应点进行匹配,使得路侧感知数据无限接近真值数据,从而得到两者之间的变换矩阵。

[0062] 本实施例中,由于路侧感知系统中的感知模块比如相机因内外参数以及地面方程等所带来的3D误差符合欧式变换,因此,可存在如下模型公式使得样本无人车的路侧感知数据变换投影到真值数据:

$$[0063] \quad P2_i = RP1_i + t + e_i \quad (1)$$

[0064] 其中, $P1_i$ 表示通过定位操作模拟得到的样本无人车*i*的中心点和边角点的位置坐标集, $P2_i$ 表示通过路侧检测得到的样本无人车*i*的中心点和边角点的位置坐标集, R 和 t 表示欧式变换, e_i 表示人工标注误差,此误差可以符合高斯分布。

[0065] 一种实施方式中,在获取多个样本无人车的路侧感知数据(通过路侧检测得到的中心点和边角点的位置坐标集)和真值数据(通过定位操作模拟得到的中心点和边角点的位置坐标集)之后,针对上述公式(1),可以利用奇异值分解(Singular Value Decomposition, SVD)方式进行ICP求解,通过不断迭代路侧感知数据与真值数据对应点来实现精确地拼合,以得到 R 和 t ,从而得到样本无人车的路侧感知数据和真值数据之间的变换矩阵。

[0066] 需说明的,本实施例中并不限定计算样本无人车的路侧感知数据和真值数据之间的变换矩阵的方式,可以采用现有方式,比如上述利用SVD方式进行ICP求解。

[0067] 可选的,上述获取多个样本无人车的真值数据的过程可包括:

[0068] 分别接收每个所述样本无人车发送的真值数据,其中,所述真值数据是由所述样本无人车通过定位操作得到。

[0069] 这样,由于车辆定位所得到的位置信息等一般精度较高,通过将通过定位操作得到数据作为真值数据,可以保证预设变换矩阵的准确度。

[0070] 需说明的,上述真值数据可以是样本无人车在经过特定位置时主动发送给路侧计算设备的,或者是样本无人车在接收到相关信息之后发送给路侧计算设备的。其中,此相关信息可以是路侧计算设备发送的用于请求真值数据的请求信息,或者是路侧感知系统广播的路侧感知消息,该路侧感知消息中包括该路侧感知系统感知到的所有障碍物(车辆)信息,以由样本无人车在接收到障碍物信息后,基于主车发现模型发现属于自己的信息,并向路侧计算设备返回通过定位操作得到的真值信息以及匹配的障碍物信息。

[0071] 下面结合图2和图3对本申请实施例进行详细说明。

[0072] 本申请实施例中,如图2所示,路侧感知系统1可包括感知模块11和第一V2X(车辆到一切)发送模块12。该感知模块11用于检测所对应位置比如路口的所有障碍物车辆的路侧感知信息(至少包括障碍物车辆的中心点以及边角点的位置坐标数据等)。该第一V2X发送模块12用于广播该感知模块11检测得到的路侧感知信息,以由路口内的每个无人车2进行接收。

[0073] 如图2所示,无人车2(也可称为:主车2)可包括第二V2X接收模块21、主车发现模块22和定位模块23。该第二V2X接收模块21用于接收第一V2X发送模块12广播的路侧感知信息。该主车发现模块22用于从接收到的障碍物车辆信息中发现属于自己的信息。该定位模块23用于通过定位操作获取无人车2的定位信息(区别于路侧检测得到的感知信息,这里是指通过定位操作模拟出的信息,此信息的精度高,可作为真值参考并称为真值信息,至少包括其中心点以及边角点的位置坐标数据等)。可理解的,针对单目标跟踪,由于路侧感知信息的精度有限,若无人车2采用路侧感知信息进行发现则误差异常大;而由于通过定位操作模拟出的信息的精度高,若无人车2采用此模拟出的信息进行发现则误差小。

[0074] 进一步的,如图3所示,无人车2(比如图3中所示的主车A、主车B和主车C,此对应于样本无人车)还可包括第二V2X发送模块24。该第二V2X发送模块24可用于将定位模块23获取的定位信息、自身尺寸以及主车发现模块22匹配到的路侧感知信息通过V2I(车对基础设施)回传给路侧计算设备3,以便路侧计算设备3计算用于对路侧感知信息的精度进行补偿即修正的变换矩阵。

[0075] 一种实施方式中,该第二V2X发送模块24发送的信息(或称为主车障碍物信息)可包括以下必要字段:

[0076] 1) id:主车的标识;

[0077] 2) position:主车在世界坐标系(比如UTM坐标系)下的位置;

[0078] 3) theta:主车的在世界坐标系下的航向角;

[0079] 4) velocity:主车的速度,比如世界坐标系下的 V_x 、 V_y 和 V_z ;

[0080] 5) length:主车的长度;

[0081] 6) width:主车的宽度;

[0082] 7) height:主车的高度;

[0083] 8) polygon_point:主车轮廓的边角点,比如世界坐标系下的点坐标: X 、 Y 和 Z ;

[0084] 9) type:主车的类型,包括:未知、未知运动、未知静止、非机动车、机动车、行人等。

[0085] 如图3所示,路侧计算设备3可包括第一V2X接收模块31和精度补偿模块32。该第一V2X接收模块31用于接收第二V2X发送模块24发送的信息。该精度补偿模块32用于利用多个样本无人车比如主车A、主车B和主车C的路侧感知信息(比如通过路侧感知得到的中心点以及边角点的位置坐标集)和定位信息(比如通过定位操作得到的中心点以及边角点的位置坐标集)进行匹配,得到变换矩阵,并利用该变换矩阵,修正后续由路侧感知系统1检测得到的障碍物车辆的路侧感知信息,使得修正后的数据与真值逼近,并将修正后的数据返回给路侧感知系统1。可选的,该路侧计算设备3可以为路侧感知系统1的一个组成部分,也可以为独立于路侧感知系统存在。

[0086] 请参见图4,图4是用来实现本申请实施例的数据修正方法的数据修正装置的框图,如图4所示,该数据修正装置40包括:

[0087] 第一获取模块41,用于获取目标无人车的路侧感知数据;

[0088] 处理模块42,用于根据预设的变换矩阵,对所述路侧感知数据进行处理,得到所述目标无人车的目标修正数据;

[0089] 其中,所述预设的变换矩阵是利用多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据计算得到。

[0090] 可选的,所述装置还包括:

[0091] 第二获取模块,用于获取所述多个样本无人车的路侧感知数据;

[0092] 第三获取模块,用于获取所述多个样本无人车的真值数据;

[0093] 计算模块,用于基于ICP算法,计算所述多个样本无人车的路侧感知数据和真值数据之间的变换矩阵,得到所述预设的变换矩阵。

[0094] 可选的,所述第三获取模块具体用于:

[0095] 分别接收每个所述样本无人车发送的真值数据,其中,所述真值数据是由所述样本无人车通过定位操作得到。

[0096] 可选的,所述样本无人车的路侧感知数据包括:通过路侧检测,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集;

[0097] 所述样本无人车的真值数据包括:通过定位操作,得到的所述样本无人车的中心点和边角点的位置坐标集。

[0098] 可理解的,本申请实施例的数据修正装置40,可以实现上述图1所示方法实施例中实现的各个过程,以及达到相同的有益效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0099] 根据本申请的实施例,本申请还提供了一种电子设备和一种可读存储介质。

[0100] 如图5所示,是用来实现本申请实施例的数据修正方法的电子设备的框图。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/或者要求的本申请的实现。

[0101] 如图5所示,该电子设备包括:一个或多个处理器501、存储器502,以及用于连接各部件的接口,包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相连接,并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在电子设备内执行的指令进行处理,包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置(诸如,耦合至接口的显示设备)上显示GUI的图形信息的指令。在其它实施方式中,若需要,可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样,可以连接多个电子设备,各个设备提供部分必要的操作(例如,作为服务器阵列、一组刀片式服务器、或者多处理器系统)。图5中以一个处理器501为例。

[0102] 存储器502即为本申请所提供的非瞬时计算机可读存储介质。其中,所述存储器存储有可由至少一个处理器执行的指令,以使所述至少一个处理器执行本申请所提供的数据修正方法。本申请的非瞬时计算机可读存储介质存储计算机指令,该计算机指令用于使计算机执行本申请所提供的数据修正方法。

[0103] 存储器502作为一种非瞬时计算机可读存储介质,可用于存储非瞬时软件程序、非瞬时计算机可执行程序以及模块,如本申请实施例中的数据修正方法对应的程序指令/模块(例如,附图4所示的第一获取模块41和处理模块42)。处理器501通过运行存储在存储器502中的非瞬时软件程序、指令以及模块,从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的数据修正方法。

[0104] 存储器502可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系

统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储电子设备的使用所创建的数据等。此外，存储器502可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非瞬时存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。在一些实施例中，存储器502可选包括相对于处理器501远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至电子设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0105] 数据修正方法的电子设备还可以包括：输入装置503和输出装置504。处理器501、存储器502、输入装置503和输出装置504可以通过总线或者其他方式连接，图5中以通过总线连接为例。

[0106] 输入装置503可接收输入的数字或字符信息，以及产生与数据修正方法的电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入，例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等输入装置。输出装置504可以包括显示设备、辅助照明装置（例如，LED）和触觉反馈装置（例如，振动电机）等。该显示设备可以包括但不限于，液晶显示器（LCD）、发光二极管（LED）显示器和等离子体显示器。在一些实施方式中，显示设备可以是触摸屏。

[0107] 此处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、专用ASIC（专用集成电路）、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。

[0108] 这些计算程序（也称作程序、软件、软件应用、或者代码）包括可编程处理器的机器指令，并且可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。如本文使用的，术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置（例如，磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置（PLD）），包括，接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

[0109] 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（包括声音输入、语音输入或者、触觉输入）来接收来自用户的输入。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 根据本申请实施例的技术方案,可以实现对目标无人车的路侧感知数据进行修正,从而克服了现有无人车的路侧感知数据的精度较小的技术问题,提升了路侧感知数据的精度。

[0113] 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,本申请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,只要能够实现本申请公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0114] 上述具体实施方式,并不构成对本申请保护范围的限制。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。任何在本申请的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请保护范围之内。

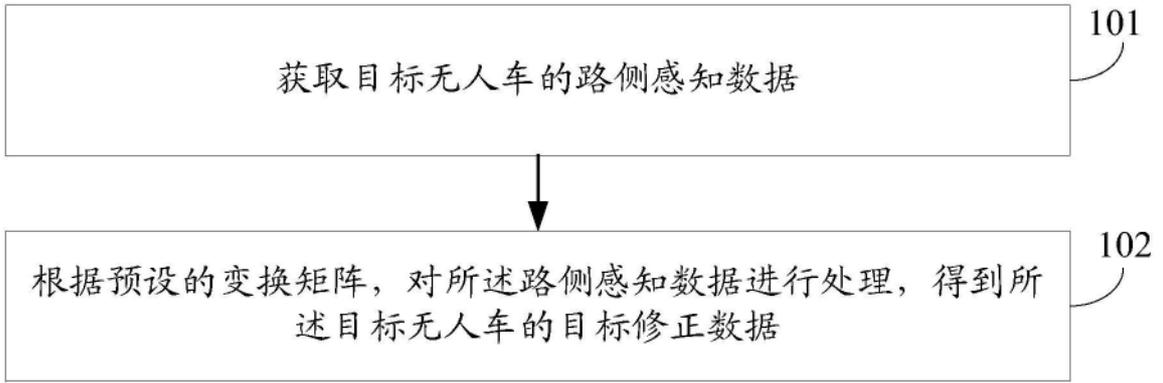


图1

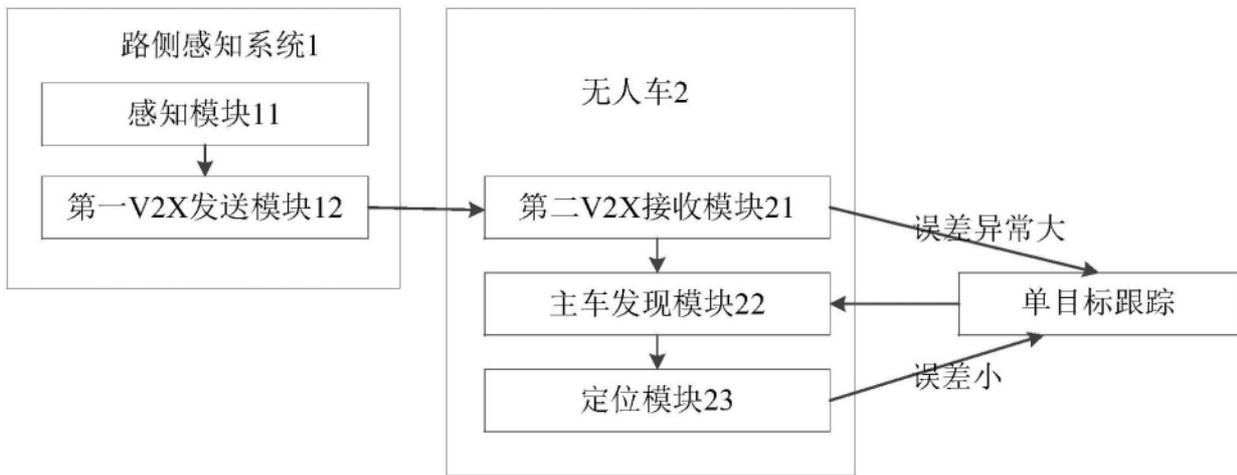


图2

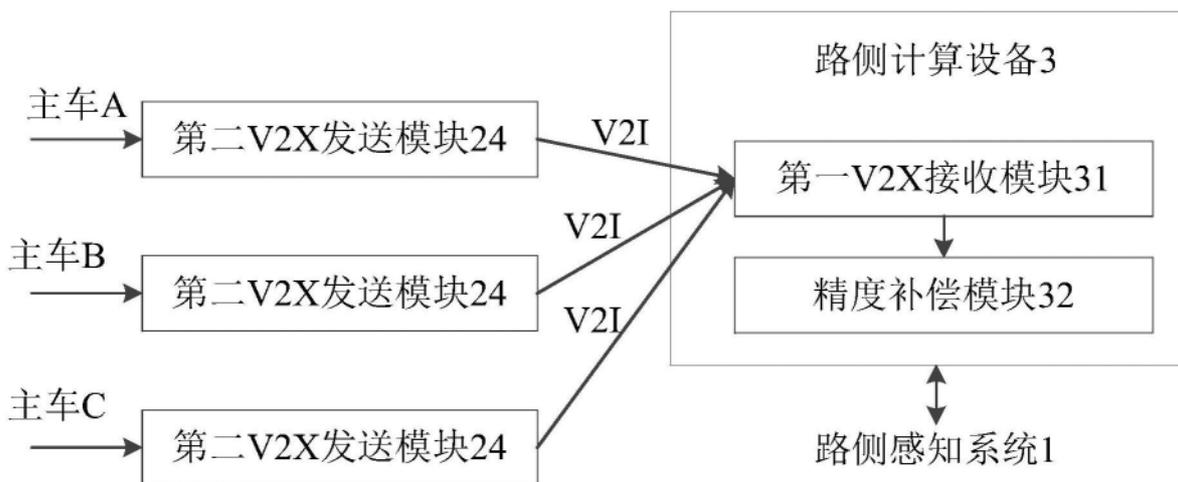


图3



图4

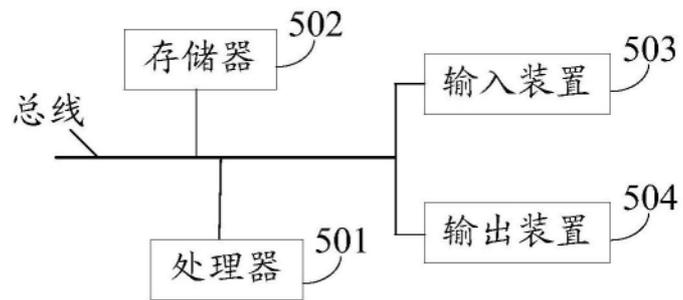


图5