

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023年2月2日 (02.02.2023)

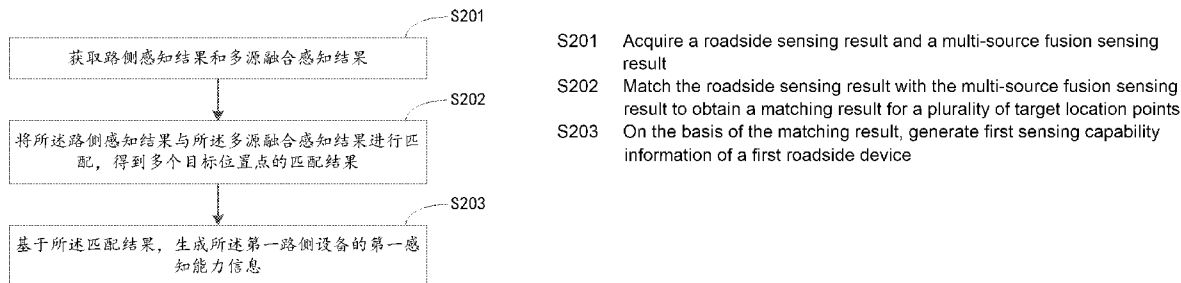


(10) 国际公布号
WO 2023/005636 A1

- (51) 国际专利分类号:
G08G 1/01 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/104411
- (22) 国际申请日: 2022年7月7日 (07.07.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110874062.5 2021年7月30日 (30.07.2021) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 费雯凯 (FEI, Wenkai); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘建琴 (LIU, Jianqin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 伍勇 (WU, Yong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京格罗巴尔知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING GLOBAL INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市东城区北三环东路36号2号楼C1912房间, Beijing 100013 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) **Title:** SENSING CAPABILITY INFORMATION GENERATION METHOD, AND USE METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 感知能力信息生成方法、使用方法及装置



(57) **Abstract:** The present application relates to a sensing capability information generation method, and a use method and apparatus. The sensing capability information generation method comprises: acquiring a roadside sensing result used for indicating a first group of location points of traffic participants sensed by a first roadside device within a preset time period, and a multi-source fusion sensing result used for indicating a second group of location points obtained by fusing multiple groups of location points of the traffic participants acquired by a plurality of sensing devices within the preset time period; matching the roadside sensing result with the fusion sensing result; and on the basis of the matching result, generating first sensing capability information used for indicating the sensing capability of the first roadside device. The sensing capability information generation method provided in embodiments of the present application may conveniently and accurately obtain the sensing range of a roadside device.

(57) **摘要:** 本申请涉及一种感知能力信息生成方法、使用方法及装置, 其中, 所述感知能力信息生成方法包括: 获取用于指示在预设时间段内第一路侧设备感知的交通参与者的第一组位置点的路侧感知结果, 以及用于指示对在所述预设时间段内多个感知设备获取的所述交通参与者的多组位置点进行融合后得到的第二组位置点的多源融合感知结果; 将路侧感知结果与融合感知结果进行匹配; 基于匹配结果, 生成用于指示第一路侧设备的感知能力的第一感知能力信息。本申请实施例提供的感知能力信息生成方法能够便捷、准确地得到路侧设备的感知范围。

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

感知能力信息生成方法、使用方法及装置

本申请要求于 2021 年 07 月 30 日提交中国专利局、申请号为 202110874062.5、申请名称为“感知能力信息生成方法、使用方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及智能交通、智能驾驶和地图技术领域，尤其涉及一种感知能力信息生成方法、使用方法及装置。

背景技术

在自动驾驶或者辅助驾驶的过程中，道路环境的感知是首要任务。自动驾驶或者辅助驾驶的车辆可以将高精地图作为基础的驾驶参考信息。高精地图中信息图层分为静态图层和动态图层。其中，静态图层用于体现具体的车道模型、建筑物等静态信息；动态图层用于体现信号灯状态、路况等动态信息。

路侧设备提供的感知信息可以作为智能驾驶决策与控制的参考信息，因此，路侧设备的感知能力是影响智能驾驶安全性的一个重要因素。

出厂时，设备厂家一般会对路侧设备的感知范围进行标示。由于路侧设备的感知范围与安装角度、算法能力以及部署密度等因素相关，导致路侧设备的实际感知范围与出厂设计的感知范围之间存在偏差。而路况复杂、遮挡场景复杂、在实际道路上测试路侧设备的感知范围的难度较高，且路侧设备数量的部署量较大，对每个安装点位进行单独的感知范围测试需要耗费大量人力物力，并不现实。如何便捷、准确地确定路侧设备的实际感知范围成为当前亟待解决的问题。

发明内容

有鉴于此，提出了一种感知能力信息生成方法、使用方法及装置，能够便捷、准确地得到路侧设备的感知范围。

第一方面，本申请的实施例提供了一种感知能力信息生成方法，所述方法包括：获取路侧感知结果和多源融合感知结果，所述路侧感知结果用于指示在预设时间段内第一路侧设备感知的交通参与者的第一组位置点，所述多源融合感知结果用于指示对在所述预设时间段内多个感知设备获取的所述交通参与者的多组位置点进行融合后得到的第二组位置点；将所述路侧感知结果与所述多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果；基于所述匹配结果，生成所述第一路侧设备的第一感知能力信息，所述第一感知能力信息用于指示所述第一路侧设备的感知能力。其中，多个感知设备可以为路侧设备、车辆或者便携终端中的至少一种，即可以是多个路侧设备，也可以是多个车辆，也可以是多个便携终端，还可以路侧设备、车辆和便携终端这三种设备中的两种设备或者三种设备组成的多个感知设备。

在本申请实施例中，通过对同一预设时间段内，第一路侧设备感知到的交通参与者的位置点与多个感知设备感知到的交通参与者的位置点进行匹配，可以确定第一路侧设备对于实

际存在的交通参与者的感知效果，从而确定第一路侧设备的感知能力。

其中，第一组位置点可以为第一路侧设备内的一个传感器感知到的交通参与者的位置点；也可以为对第一路侧设备内的多个传感器感知到的交通参与者的多组位置点在第一路侧设备内进行融合后得到的一组位置点。

根据第一方面，在所述感知能力信息生成方法的第一种可能的实现方式中，所述第一感知能力信息用于指示第一区域和所述第一路侧设备在所述第一区域内的感知能力。

根据第一方面，在所述感知能力信息生成方法的第二种可能的实现方式中，所述第一感知能力信息用于指示第一场景、第一区域和所述第一路侧设备在所述第一场景下以及所述第一区域内的感知能力。

根据第一方面，或者以上第一方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第三种可能的实现方式中，所述路侧感知结果和所述多源融合感知结果为相同场景下的感知结果。

根据第一方面，或者以上第一方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第四种可能的实现方式中，所述路侧感知结果包括所述第一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项，所述多源融合感知结果包括所述第二组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。

根据第一方面，或者以上第一方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第五种可能的实现方式中，所述方法还包括：

生成多个路侧设备的多个感知能力信息，所述多个感知能力信息用于指示所述多个路侧设备的感知能力，所述多个路侧设备包括所述第一路侧设备，所述多个感知能力信息包括所述第一感知能力信息；

根据所述多个感知能力信息，生成感知盲区信息，所述感知盲区信息用于指示所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域。

根据第一方面的第五种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第六种可能的实现方式中，所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域包括：绝对盲区和/或相对盲区，其中，所述多个路侧设备中任一路侧设备在所述绝对盲区内均不能达到感知能力标准，所述多个路侧设备中的部分路侧设备在所述相对盲区内不能达到所述感知能力标准。

根据第一方面，或者以上第一方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第七种可能的实现方式中，所述方法还包括：

在满足预设条件的情况下，更新所述第一感知能力信息；

其中，所述预设条件包括：

所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常；
对所述第一路侧设备进行故障维修；

更换所述第一路侧设备的传感器；或者

对所述第一路侧设备进行升级。

根据第一方面，或者以上第一方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第八种可能的实现方式中，所述方法还包括：

根据所述第一感知能力信息生成预警提示信息，所述预警提示信息用于提示在第二区域内由驾驶员接管车辆、对所述第一路侧设备进行故障检测、更新所述第一路侧设备的软件，

或者调整所述第一路侧设备的部署、降低所述第一路侧设备感知得到的关于所述第二区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述第二区域，其中所述第一感知能力信息指示所述第一路侧设备在所述第二区域内的感知能力低于感知阈值。

根据第一方面，或者以上第一方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第九种可能的实现方式中，一个目标位置点为第一组位置点中的位置点或者第二组位置点中的位置点。一个目标位置点的匹配结果为真正例(True Positive, TP)、假反例(False Negative, FN)和假正例(False Positive, FP)中的一者。一个目标位置点的匹配结果为TP表示：该目标位置点第二组位置点中的位置点，且第一组位置点中存在与该目标位置点匹配的位置点。一个目标位置点的匹配结果为FN表示：该目标位置点为第二组位置点中的位置点，且第一组位置点中不存在与该目标位置点匹配的位置点。一个目标位置点的匹配结果为FP表示：该目标位置点为第一组位置点中的位置点，且第二组位置点中不存在与该目标位置点匹配的位置点。

根据第一方面的第七种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第十种可能的实现方式中，所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常包括：目标感知能力级别对应的第一感知区域和第二感知区域的差距大于所述目标感知能力级别对应的第一差异阈值。其中，所述目标感知能力级别为所述第一路侧设备具备的感知能力级别中的任意一个感知能力级别，所述第一感知区域表示所述感知能力指标当前值指示的所述目标感知能力级别对应的感知区域，所述第二感知区域表示所述感知能力指标统计值指示的所述目标感知能力级别对应的感知区域。

根据第一方面的第七种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成方法的第十一种可能的实现方式中，所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常包括：感知能力指标统计值中目标感知能力级别对应的感知区域中，当前路侧感知结果与当前多源融合感知结果进行匹配得到的第一目标位置点的数量占当前多源融合感知结果指示的第二组位置点中位置点的数量的比例小于第三差异阈值。其中，当前路侧感知结果表示生成感知能力指标当前值过程中获取的路侧感知结果，当前多源融合感知结果表示生成感知能力指标当前值过程中获取的多源融合感知结果。第一目标位置点表示匹配结果为FN的目标位置点。

上述第一方面或第一方面任一种实现方式所述的感知能力信息生成方法的执行主体可以为服务器、服务器中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，还可以为路侧设备、路侧设备中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，在此不做限定。

第二方面，本申请的实施例提供了一种感知能力信息使用方法，所述方法包括：获得感知能力信息，所述感知能力信息用于指示区域和路侧设备在所述区域内的感知能力；基于所述感知能力信息，生成预警提示信息、调整所述路侧设备感知获得的关于所述区域的信息的置信度或者规划不经过所述区域的行驶路径。其中，获得感知能力信息可以是接收感知能力信息，也可以是生成感知能力信息。

根据第二方面，在所述感知能力信息使用方法的第一种可能的实现方式中，所述感知能力信息还用于指示场景，和所述路侧设备在所述场景下且在所述区域内的感知能力。

根据第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用方法的第二种可能的实现方式中，所述预警提示信息用于提示在所述区域内由驾驶员接管车辆、在

所述区域内注意避让车辆、对所述路侧设备进行故障检测、降低所述路侧设备感知得到的关于所述区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述区域，其中所述感知能力信息指示所述路侧设备在所述区域内的感知能力低于感知阈值。

根据第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用方法的第三种可能的实现方式中，所述方法由车端设备执行，所述基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：确定所述感知能力低于感知阈值；提示驾驶员在所述区域内接管车辆。

根据第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用方法的第四种可能的实现方式中，所述方法由车端设备执行，所述基于所述感知能力信息，规划不经过所述区域的行驶路径，包括：确定所述感知能力低于感知阈值；规划行驶路径，所述行驶路径不经过所述区域。

根据第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用方法的第五种可能的实现方式中，所述方法由移动终端执行，所述基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：确定所述感知能力低于感知阈值；提醒移动终端使用者在所述区域内注意避让车辆。

根据第二方面或者第二方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用方法的第六种可能的实现方式中，所述方法由路侧设备的管理设备执行，所述基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：确定所述感知能力低于感知阈值；提示管理员对所述路侧设备进行故障检测、更新所述路侧设备的软件，或者调整所述路侧设备的部署。

根据第二方面，或者第二方面的第一种可能的实现方式至第六种可能的实现方式中的任意一种，在所述感知能力信息使用方法的第七种可能的实现方式中，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括绝对盲区，所述绝对盲区为所述多个路侧的感知能力都不能达到感知能力标准的区域。

根据第二方面，或者第二方面的第一种可能的实现方式至第五种可能的实现方式中的任意一种，在所述感知能力信息使用方法的第八种可能的实现方式中，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括相对盲区，所述相对盲区为所述多个路侧设备中部分路侧设备的感知能力不能达到感知能力标准的区域。

上述第二方面或第二方面任一种实现方式所述的感知能力信息使用方法的执行主体可以为服务器、服务器中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，还可以为路侧设备、路侧设备中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，还可以为车辆、车辆中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，还可以为便携终端、便携终端中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，在此不做限定。

第三方面，本申请的实施例提供了一种感知能力信息生成装置，所述装置包括：

获取模块，用于获取路侧感知结果和多源融合感知结果，所述路侧感知结果用于指示在预设时间段内第一路侧设备的感知的交通参与者的第一组位置点，所述多源融合感知结果用于指示对在所述预设时间段内多个感知设备获取的所述交通参与者的多组位置点进行融合后得到的第二组位置点；

匹配模块，用于将所述获取模块获取的所述路侧感知结果与所述多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果；

第一生成模块，用于基于所述匹配模块得到的匹配结果，生成所述第一路侧设备的第一

感知能力信息，所述第一感知能力信息用于指示所述第一路侧设备的感知能力。

根据第三方面，在所述感知能力信息生成装置的第一种可能的实现方式中，所述第一感知能力信息用于指示第一区域和所述第一路侧设备在所述第一区域内的感知能力。

根据第三方面，在所述感知能力信息生成装置的第二种可能的实现方式中，在所述感知能力信息生成装置的第二种可能的实现方式中，所述第一感知能力信息用于指示第一场景、第一区域和所述第一路侧设备在所述第一场景下以及所述第一区域内的感知能力。

根据第三方面，或者以上第三方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成装置的第三种可能的实现方式中，所述路侧感知结果和所述多源融合感知结果为相同场景下的感知结果。

根据第三方面，或者以上第三方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成装置的第四种可能的实现方式中，所述路侧感知结果包括所述第一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项，所述多源融合感知结果包括所述第二组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。

根据第三方面，或者以上第三方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成装置的第五种可能的实现方式中，所述装置还包括：

第二生成模块，用于生成多个路侧设备的多个感知能力信息，所述多个感知能力信息用于指示所述多个路侧设备的感知能力，所述多个路侧设备包括所述第一路侧设备，所述多个感知能力信息包括所述第一感知能力信息；

第三生成模块，用于根据所述多个感知能力信息，生成感知盲区信息，所述感知盲区信息用于指示所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域。

根据第三方面的第五种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成装置的第六种可能的实现方式中，所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域包括：绝对盲区和/或相对盲区，其中，所述多个路侧设备中任一路侧设备在所述绝对盲区内均不能达到感知能力标准，所述多个路侧设备中的部分路侧设备在所述相对盲区内不能达到感知能力标准。

根据第三方面，或者以上第三方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成装置的第七种可能的实现方式中，所述装置还包括：

更新模块，用于在满足预设条件的情况下，更新所述第一感知能力信息；

其中，所述预设条件包括：

所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常；
对所述第一路侧设备进行故障维修；

更换所述第一路侧设备的传感器；或者

对所述第一路侧设备进行升级。

根据第三方面，或者以上第三方面的任意一种可能的实现方式，在所述感知能力信息生成装置的第八种可能的实现方式中，所述装置还包括：

第四生成模块，用于根据所述第一感知能力信息生成预警提示信息，所述预警提示信息用于提示在第二区域内由驾驶员接管车辆、对所述第一路侧设备进行故障检测、更新所述第一路侧设备的软件，或者调整所述第一路侧设备的部署、降低所述第一路侧设备感知得到的关于所述第二区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述第二区域，其中所述第一感知能力信息指示所述第一路侧设备在所述第二区域内的感知能力低于感知阈值。

上述第三方面或第三方面任一种实现方式所述的感知能力信息生成装置可以为服务器、服务器中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，还可以为路侧设备、路侧设备中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，在此不做限定。

第四方面，本申请的实施例提供了一种感知能力信息使用装置，所述装置包括：

获取模块，用于获得感知能力信息，所述感知能力信息用于指示区域和路侧设备在所述区域内的感知能力；

执行模块，用于基于所述获取模块获得的感知能力信息，生成预警提示信息、调整所述路侧设备感知获得的关于所述区域的信息的置信度或者规划不经过所述区域的行驶路径。其中，获得感知能力信息可以是接收感知能力信息，也可以是生成感知能力信息。

根据第四方面，在所述感知能力信息使用装置的第一种可能的实现方式中，所述感知能力信息还用于指示场景，和所述路侧设备在所述场景下在所述区域内的感知能力。

根据第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用装置的第二种可能的实现方式中，所述预警提示信息用于提示在所述区域内由驾驶员接管车辆、在所述区域内注意避让车辆、对所述路侧设备进行故障检测、降低所述路侧设备感知得到的关于所述区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述区域，其中所述感知能力信息指示所述路侧设备在所述区域内的感知能力低于感知阈值。

根据第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用装置的第三种可能的实现方式中，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提示驾驶员在所述区域内接管车辆。

根据第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用装置的第四种可能的实现方式中，所述装置位于车端设备，基于所述感知能力信息，规划不经过所述区域的行驶路径包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

规划行驶路径，所述行驶路径不经过所述区域。

根据第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用装置的第五种可能的实现方式中，所述装置位于移动终端，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提醒移动终端使用者在所述区域内注意避让车辆。

根据第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式，在所述感知能力信息使用装置的第六种可能的实现方式中，所述装置位于路侧设备的管理设备，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提示管理员对所述路侧设备进行故障检测、更新所述路侧设备的软件，或者调整所述路侧设备的部署。

根据第四方面，或者第四方面的第一种可能的实现方式至第六种可能的实现方式中的任意一种，在所述感知能力信息使用装置的第七种可能的实现方式中，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括绝对盲区，所述绝对盲区为所述多个路侧的感知能力都不能达到感知

能力标准的区域。

根据第四方面，或者第四方面的第一种可能的实现方式至第五种可能的实现方式中的任意一种，在所述感知能力信息使用装置的第八种可能的实现方式中，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括相对盲区，所述相对盲区为所述多个路侧设备中部分路侧设备的感知能力不能达到感知能力标准的区域。

上述第四方面或第四方面任一种实现方式所述的感知能力信息使用装置可以为服务器、服务器中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，还可以为路侧设备、路侧设备中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，还可以为车辆、车辆中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，还可以为便携终端、便携终端中的部件、软件模块、硬件模块或者芯片，在此不做限定。

第五方面，本申请实施例提供了一种感知能力信息生成装置，该装置可以执行上述第一方面或者第一方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的感知能力信息生成方法。

该第五方面所述的感知能力信息生成装置可以为服务器、服务器中的部件、硬件模块或者芯片，还可以为路侧设备、路侧设备中的部件、硬件模块或者芯片，在此不做限定。

第六方面，本申请实施例提供了一种感知能力信息使用装置，该装置可以执行上述第二方面或者第二方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的感知能力信息使用方法。

该第六方面所述的感知能力信息使用装置可以为服务器、服务器中的部件、硬件模块或者芯片，还可以为路侧设备、路侧设备中的部件、硬件模块或者芯片，还可以为车辆、车辆中的部件、硬件模块或者芯片，还可以为便携终端、便携终端中的部件、硬件模块或者芯片，在此不做限定。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，或者承载有计算机可读代码的计算机可读存储介质，当所述计算机可读代码在处理器中运行时，处理器执行上述第一方面或者第一方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的感知能力信息生成方法，或者执行上述第二方面或者第二方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的感知能力信息使用方法。

第八方面，本申请实施例提供了一种地图，包括：感知能力信息，所述感知能力信息用于指示区域和路侧设备在所述区域内的感知能力。

所述地图为地图产品，其具体形式可以为地图数据、地图数据库或者地图应用，在此不做具体限定。

根据第八方面，在所述地图的第一种可能的实现方式中，所述感知能力信息还用于指示场景，和所述路侧设备在所述场景下且在所述区域内的感知能力。

根据第八方面或者第八方面的第一种可能的实现方式，在所述地图的第二种可能的实现方式中，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括绝对盲区，所述绝对盲区为所述多个路侧的感知能力都不能达到感知能力标准的区域。

根据第八方面或者第八方面的第一种可能的实现方式，在所述地图的第三种可能的实现方式中，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括相对盲区，所述相对盲区为所述多个路侧设备中部分路侧设备的感知能力不能达到感知能力标准的区域。

根据第八方面或者以上第八方面的任意一种可能的实现方式，在所述地图的第四种可能的实现方式中，所述地图还包括预警提示信息，所述预警提示信息用于提示在所述区域内由驾驶员接管车辆、对所述路侧设备进行故障检测、降低所述路侧设备感知得到的关于所述区

域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述区域，其中所述感知能力信息指示所述路侧设备在所述区域内的感知能力低于感知阈值。

第九方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，其上存储有第八方面或者第八方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的地图。

第十方面，本申请实施例提供一种车辆，包括：上述第三方面或者第三方面的多种可能的实现方式中的一种或多种的信息能力使用装置。

本申请的这些和其他方面在以下（多个）实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

图 1 示出本申请实施例涉及的一种应用场景的示意图；

图 2 示出本申请实施例提供的感知能力信息生成方法的流程图；

图 3a 示出本申请实施例提供的通信系统的结构示意图；

图 3b 示出本申请实施例提供的通信系统的结构示意图；

图 3c 示出本申请实施例提供的通信系统的结构示意图；

图 4a 示出本申请实施例中第一组位置点及对应轨迹的示意图；

图 4b 示出本申请实施例中第二组位置点以及对应轨迹的示意图；

图 4c 示出本申请实施例中匹配结果的示意图；

图 4d 示出本申请实施例中轨迹匹配的示意图；

图 5a 示出本申请实施例中待划分区域的示例性示意图；

图 5b 示出本申请实施例中网格的示例性示意图；

图 5c 示出了本申请实施例中网格的合并结果图；

图 6 示出本申请实施例的盲区的示例性示意图；

图 7 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用方法的流程示意图；

图 8a 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用方法的交互示意图；

图 8b 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用方法的交互示意图；

图 8c 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用方法的交互示意图；

图 9 示出本申请实施例提供的感知能力信息生成装置的结构示意图；

图 10 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用装置的结构示意图；

图 11 示出本申请实施例提供的电子设备的示意图。

具体实施方式

以下将参考附图详细说明本申请的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

另外，为了更好的说明本申请，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本申请同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本申请的主旨。

图 1 示出本申请实施例涉及的一种应用场景的示意图。如图 1 所示，道路中有行驶的车辆，路边有行走的行人。路边或者道路上方设置有路侧设备，以感知路侧设备周边的交通参与者。车辆上可以安装或者配置车端设备，以感知车辆周围的其他交通参与者。行人可以随身携带移动终端，可以对自身进行定位。其中，交通参与者包括但不限于图 1 所示的车辆和行人，当然交通参与者还可以包括其他与交通发生直接或间接关系的人，或者与交通发生直接或间接关系的人使用的交通工具，例如自行车等非机动车（未示出）。本申请实施例提供的感知能力信息生成方法，可以便捷、准确的获得图 1 所示的路侧设备的感知范围，从而为车辆的自动驾驶、路线规划等功能提供有效帮助，以及对行人进行准确的预警提醒等。

在本申请实施例中，路侧设备可以从路侧的角度对周边环境进行检测，从而获得路侧感知数据。路侧设备上可以配置路侧传感装置。所述路侧传感装置可以包括至少一个路侧传感器，例如微波雷达、毫米波雷达等，能够识别出周边交通参与者的位置、速度和大小等路侧感知数据。路侧传感装置还可以包括摄像头等路侧传感器，摄像头除能够识别出周边交通参与者的位置、速度和大小等路侧感知数据外，还可以识别出各交通参与者的颜色（例如，车辆的颜色和行人身上衣物的颜色）等路侧感知数据。

可以理解的是，以上仅为路侧传感器以及路侧感知数据的示例性举例，不构成具体限定。路侧传感装置可以单独使用所述路侧传感器中的任意一种，也可以同时使用所述路侧传感器中的任意几种。

路侧感知数据可以包括多个交通参与者的位置变化信息。一个交通参与者的位置变化信息用于指示一个交通参与者的一组位置点。以路侧设备感知到了车辆 1、车辆 2 和行人 1 共三个交通参与者为例。路侧感知数据包括三个交通参与者的位置变化信息，即车辆 1 的位置变化信息、车辆 2 的位置变化信息和行人 1 的位置变化信息，分别指示了车辆 1 的一组位置点、车辆 2 的一组位置点以及行人 1 的一组位置点。

在一种可能的实现方式中，一个交通参与者的位置变化信息可以包括但不限于指示的该交通参与者的一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息。

其中，时间信息可以为协调世界时（Universal Time Coordinated, UTC）时间戳。位置信息可以为绝对坐标（即经纬度坐标）或者相对坐标。运动参数包括但不限于加速度、速度、航向角和转弯率等。属性信息包括但不限于交通参与者的类型（例如车辆、行人、非机动车等）、几何形状大小（可以理解的是，同样是车辆，货车、公交车和小轿车的大小相差较大）、数据来源以及传感器的种类和传感器的型号等。可以理解的是，在进行可视化展示时，不同类型的交通参与者可以采用不同的图像表示，例如，车辆可以采用矩形表示，行人可以采用圆形表示。同一类型大小相差较大的交通参与者可以采用不同尺寸的图形表示，例如，货车可以采用较大的矩形表示，小轿车可以采用较小的矩形表示等。数据来源表示用于指示获取数据的设备，例如路侧设备以及后续涉及的移动终端或者车端设备等。具体的，可以采用设备标识（例如，设备编号或者设备名称等）区分不同的数据来源。传感器的种类为微波雷达、毫米波雷达或者相机等。

在本申请实施例中，车端设备可以从车辆的角度对周边环境进行检测，从而获得车辆感知数据。车端设备上可以配置车辆传感装置。所述车辆传感装置可以包括至少一个车辆传感器，例如组合惯导、微波雷达、毫米波雷达以及摄像头等。不同的车辆传感器可以侦测到不

同的车辆感知数据，例如，车辆传感器装置能够通过组合惯导识别出周边交通参与者的位置和速度等车辆感知数据。车辆传感装置能够通过微波雷达和毫米波雷达识别出周边交通参与者的位置、速度和大小等车辆感知数据。车辆传感装置能够通过摄像头识别出周边交通参与者的位置、速度、大小和颜色等车辆感知数据。

可以理解的是，以上仅为车辆传感器以及车辆感知数据的示例性举例，不构成具体限定。车辆传感装置可以单独使用所述车辆传感器中的任意一种，也可以同时使用所述车辆传感器中的任意几种。

车辆感知数据同样可以包括多个交通参与者的位置变化信息。一个交通参与者的位置变化信息用于指示一个交通参与者的一组位置点。车辆感知数据包括的位置变化信息可以参照路侧感知数据包括的位置变化信息，这里不再赘述。

在一种可能的实现方式中，车端设备上还可以配置车辆定位装置，例如，全球定位系统（Global Positioning System, GPS）和北斗卫星导航系统（BeiDou Navigation System, BDS）等。车辆定位装置可以用于获取车辆位置数据。车辆位置数据可以用于指示车辆自身的一组位置点，以及这一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息等。

在本申请实施例中，移动终端可以表示具有定位功能的便携式终端。举例来说，移动终端可以为手机、平板电脑、可穿戴设备（例如，智能手表、智能耳机和智能眼镜等）和导航设备等。移动终端中配置有终端定位装置。其中，终端定位装置包括但不限于 GPS、BDS 和蜂窝网等。移动终端可以通过终端定位装置获取终端位置数据。终端定位数据可以用于指示车辆自身的一组位置点，以及这一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息等。

需要说明的是，以上路侧设备、车端设备和移动终端仅为本申请实施例中涉及的感知设备的示例性说明，不构成具体限定。在本申请实施例中，感知设备还可以为其他能够感知交通参与者或者对交通参与者进行定位的设备。

如图 1 所示，路侧设备可以感知周边的车辆和行人等交通参与者。可以理解的是，路侧设备的感知范围是有限的。当交通参与者距离路侧设备较远或者交通参与者与路侧设备之间存在遮挡（例如隔着建筑物）等时，路侧设备可能无法准确的感知到该交通参与者。当交通参与者距离路侧设备较近且与路侧之间无遮挡时，路侧设备可以较为准确的感知到该交通参与者。路侧设备的感知能力代表了路侧设备的感知范围。路侧设备能够较好的感知到一个区域内的交通参与者，表明该区域属于该路侧设备的感知范围。路侧设备无法较好的感知到一个区域内的交通参与者，表明该区域超出了该路侧设备的感知范围。本申请实施例提供的感知能力信息生成方法，可以便捷、准确地确定出路侧设备的感知范围，从而可以为车辆的自动驾驶、路线规划等功能提供有效帮助，以及对行人进行准确的预警提醒等。

图 2 示出本申请实施例提供的感知能力信息生成方法的流程图。如图 2 所示，所述方法包括：

步骤 S201，获取路侧感知结果和多源融合感知结果。

步骤 S202，将所述路侧感知结果与所述多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果。

步骤 S203，基于所述匹配结果，生成所述第一路侧设备的第一感知能力信息。

其中，第一路侧设备表示需要确定感知能力的路侧设备。第一路侧设备可以为任意一个路侧设备。第一感知能力信息可以表示第一路侧设备的感知能力信息。第一感知能力信息可以用于指示第一路侧设备的感知能力，例如第一路侧设备能够感知的区域和不能感知的区域。基于路侧感知结果和多源融合感知结果的匹配结果，可以生成第一感知能力信息。

路侧感知结果可以用于指示在预设时间段内第一路侧设备感知的交通参与者的第一组位置点。其中，第一组位置点可以为第一路侧设备内的一个传感器感知到的交通参与者的位置点；也可以为对第一路侧设备内的多个传感器感知到的交通参与者的多组位置点在第一路侧设备内进行融合后得到的一组位置点。

多源融合感知结果可以用于指示在预设时间段内多个感知设备获取的所述交通参与者的多组位置点进行融合后得到的第二组位置点。其中，多个感知设备可以为路侧设备、车辆或者便携终端（也可以称为移动终端）中的至少一种即可以是多个路侧设备，也可以是多个车辆，也可以是多个便携终端，还可以路侧设备、车辆和便携终端这三种设备中的两种设备或者三种设备组成的多个感知设备。

预设时间段可以表示任意一个时间段，例如，预设时间段可以为1个月、1周或者1天等，预设时间段可以根据需要进行设置，对此本申请不做限制。可以理解的是，预设时间段的时长较长，使用的交通参与者的位置点较多时，得到的第一感知能力信息的准确性较高。

路侧感知结果和多源融合感知结果是对同一时间段内、同一路侧设备周边的交通参与者的感知结果。其中，路侧感知结果反映的是第一路侧设备在预设时间段内实际感知到的交通参与者。而多源融合感知结果使用的数据来自多个感知设备，反映的是多个感知设备在预设时间段内实际感知到的交通参与者。由于这些感知设备之间互相弥补了视角和缺点，因此，多源融合感知结果的置信度较高，可以作为路侧感知结果的参照标准，以确定路侧感知结果是否准确，从而确定第一路侧设备的感知能力。可以理解的是，第一路侧设备较好的感知到了多源融合感知结果指示的交通参与者，表明这些交通参与者处于第一路侧设备的感知范围内，第一路侧设备没有感知到多源融合感知结果指示的交通参与者，表明这些交通参与者已经超出了第一路侧设备的感知范围。举例来说，路边绿化带有行人横跨经过，该行人没有通过移动终端上报自身的位置信息，且因为被绿植部分遮挡，一些角度的车辆未识别到，但其他角度的车辆识别到了，因此多源融合感知结果中存在这个行人。若路侧感知结果中也存在这个行人，则表明这个行人在第一路侧设备的感知范围内，若路侧感知结果中不存在这个行人，则表明这个行人不在第一路侧设备的感知范围内。因此，通过将第一路侧设备的路侧感知结果和多源融合感知结果进行匹配，可以便捷、准确地确定第一路侧设备的感知范围。

下面对获取路侧感知结果和多源融合感知结果的过程进行说明。考虑到上述方法可以由云端服务器执行，也可以由第一路侧设备执行，这里分别结合图3a至图3c所示的系统结构示意图对获取路侧感知结果和多源融合感知结果的过程进行说明。

图3a示出本申请实施例提供的通信系统的结构示意图。如图3a所示，该通信系统包括云端服务器11、第一路侧设备12、车端设备13、移动终端14和第二路侧设备15。第一路侧设备12可以表示任意一个路侧设备。第二路侧设备15可以表示除第一路侧设备12以外的与云端服务器11建立通信连接的路侧设备。第二路侧设备15可以有一个或多个。第二路侧设备15可以与第一路侧设备12建立了通信连接，也可以不与第一路侧设备12建立通信连接。为了便于理解，在本申请实施例中，将第二路侧设备15中与第一路侧设备12建立了通信连

接的路侧设备称为第三路侧设备。

如图 3a 所示，第一路侧设备 12、第二路侧设备 15、车端设备 13 和移动终端 14 分别与云端服务器 11 建立了通信连接。车端设备 13 与移动终端 14 还分别与第一路侧设备 12 建立了通信连接。在一个示例中，第一路侧设备 12、第二路侧设备 15、车端设备 13 和移动终端 14 分别与云端服务器 11 可以分别通过蜂窝网（例如，3G、4G 或者 5G 等）与云端服务器 11 建立通信连接。移动终端 14 与第一路侧设备 12 之间同样可以通过蜂窝网建立通信连接。车端设备 13 与第一路侧设备 12 之间可以通过专用短距离通信（dedicated Short Range Communication, DSRC）技术等车辆网（Vehicle to X, V2X）技术建立通信连接。具体的，车端设备 13 与第一路侧设备 12 可以通过车载单元（On Board Unit, OBU）以及路侧单元（Road Side Unit, RSU）建立通信连接。第一路侧设备 12 与第二路侧设备 15 之间同样可以通过 V2X 技术建立通信连接。

如图 3a 所示，移动终端 14 可以通过终端定位装置获取终端位置数据，之后可以通过 V2X 网络将终端位置数据上报至第一路侧设备 12，以及通过蜂窝网将终端位置数据上报至云端服务器 11。车端设备 13 可以通过车辆定位装置获取车辆位置数据，并通过车辆传感装置获取车辆感知数据。之后，车端设备 13 可以通过 V2X 网络将车辆位置数据和车辆感知数据上报至第一路侧设备 12，以及通过蜂窝网将车辆位置数据和车辆感知数据上报至云端服务器 11。第一路侧设备 12 可以通过路侧传感装置获取路侧感知数据，通过移动终端 14 获取终端位置数据，以及通过车端设备 13 获取车辆位置数据以及车辆感知数据。其中，终端位置数据、车辆位置数据以及车辆感知数据可以称为第一路侧设备 12 的路侧收集数据。可选的，若第二路侧设备 15 中存在与第一路侧设备 12 建立了通信连接的第三路侧设备，第三路侧设备可以将其收集的路侧收集数据发送至第一路侧设备 12，此时，第一路侧设备 12 的路侧收集数据中还包括了第三路侧设备的路侧收集数据。这样，在第三路侧设备与云端服务器 11 之间的通信连接出现故障的情况下，第三路侧设备的路侧收集数据仍然能够上报至云端服务器，从而提高了通信系统的可靠性。之后，第一路侧设备 12 可以通过蜂窝网将路侧感知数据和路侧收集数据上报至云端服务器。同理，第二路侧设备 15 也可以通过蜂窝网将路侧感知数据和路侧收集数据上报至云端服务器。第二路侧设备 15 获取路侧感知数据和路侧收集数据的方式可以参照第一路侧设备 12 获取路侧感知数据和路侧收集数据的方式，这里不再赘述。

可见，云端服务器 11 接收到的数据包括：来自第一路侧设备 12 的路侧感知数据，来自第一路侧设备 12 的路侧收集数据、来自第二路侧设备 15 的路侧感知数据，来自第二路侧设备 15 的路侧收集数据、来自车端设备 13 的车辆位置数据和车辆感知数据，以及来自移动终端 14 的终端位置数据。

之后，云端服务器 11 可以根据来自第一路侧设备 12 的路侧感知数据获取路侧感知结果，根据上述接收到的数据获取第一路侧设备对应的多源融合感知结果。在一个示例中，云端服务器 11 可以从来自第一路侧设备 12 的路侧感知数据中筛选出预设时间段内的路侧感知数据，得到第一路侧设备的路侧感知结果；从接收到的数据中筛选出预设时间段内且处于预选范围内的数据，并将筛选出的数据进行融合，得到第一路侧设备的多源融合感知结果。其中，预选范围为第一路侧设备周边的区域，预选范围可以根据第一路侧设备的感知范围出厂指标以及第一路侧设备的安装方向确定，例如可以根据第一路侧设备的感知范围出厂指标的基础上，在安装方向上预留一定裕度（例如，扩大 3 米、5 米等），得到预选范围。筛选出预设时间段

内且处于预选范围内的数据进行融合，可以减少进行融合以及匹配的数据量，从而降低运算量，提升效率。可以理解的是，在获取多源融合感知结果的过程中，涉及侧感知设备越多，涉及的交通参与者越多，或者预设时间段的时长越长，得到的多源融合感知结果就越准确。

在获取了路侧感知结果和多源融合感知结果之后，云端服务器 11 可以将路侧感知结果与多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果，并基于匹配结果，生成第一路侧设备的第一感知能力信息。之后，如图 3a 所示，云端服务器 11 可以将第一感知能力信息下发至第一路侧设备 12、车端设备 13、移动终端 14 和第二路侧设备 15 等。而第一路侧设备 12 接收到第一感知能力信息后，又可以将第一感知能力信息转发至车端设备 13、移动终端 14 和第二路侧设备 15 中的第三路侧设备。对于将路侧感知结果与多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果，并基于匹配结果，生成第一路侧设备的第一感知能力信息的过程会在本申请实施例后续部分进行详细说明。

图 3b 示出本申请实施例提供的通信系统的结构示意图。图 3b 所示的通信系统包括的设备以及设备之间的连接关系可以参照图 3a 所示的通信系统，这里不再赘述。图 3b 中，云端服务器 11 接收数据的过程可以参照图 3a 中的云端服务器 11 接收数据的过程，这里不再赘述。

在图 3b 中，云端服务器 11 接收的数据包括：来自第一路侧设备 12 的路侧感知数据，来自第一路侧设备 12 的路侧收集数据、来自第二路侧设备 15 的路侧感知数据，来自第二路侧设备 15 的路侧收集数据、来自车端设备 13 的车辆位置数据和车辆感知数据，以及来自移动终端 14 的终端位置数据。云端服务器 11 可以根据上述接收到的数据获取第一路侧设备对应的多源融合感知结果。之后，云端服务器 11 可以将第一路侧设备对应的多源融合感知结果发送至第一路侧设备 12。第一路侧设备 12 可以根据自身的路侧感知数据获取路侧感知结果。

在获取了路侧感知结果和多源融合感知结果之后，第一路侧设备 12 可以将路侧感知结果和多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果，并基于匹配结果，生成第一路侧设备的第一感知能力信息。之后，如图 3b 所示，第一路侧设备 12 可以将第一感知能力信息发送至车端设备 13、移动终端 14 和第二路侧设备 15 中的第三路侧设备。对于将路侧感知结果与多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果，并基于匹配结果，生成第一路侧设备的第一感知能力信息的过程会在本申请实施例后续部分进行详细说明。

图 3c 示出本申请实施例提供的通信系统的结构示意图。如图 3c 所示，该通信系统可以包括第一路侧设备 12、车端设备 13、移动终端 14 和第三路侧设备 16。车端设备 13、移动终端 14 和第三路侧设备 16 分别与第一路侧设备 12 建立了通信连接。

如图 3c 所示，车端设备 13 向第一路侧设备 12 上报了车辆位置数据和车辆感知数据，移动终端 14 向第一路侧设备 12 上报了终端位置数据，第三路侧设备 16 向第一路侧设备 12 发送了第三路侧设备的路侧感知数据和路侧收集数据。至此，第一路侧设备 12 中获取的数据包括：来自车端设备 13 的车辆位置数据和车辆感知数据，来自移动终端 14 的终端位置数据，来自第三路侧设备 16 的路侧感知数据和路侧收集数据，以及自身的路侧感知数据。之后，第一路侧设备 12 可以根据自身的路侧感知数据获取路侧感知结果，根据上述获取的数据获取多源融合感知结果。其中，第一路侧设备 12 获取路侧感知结果的方式以及获取多源融合感知结果的方式可以参照图 3a 中的云端服务器 11 获取路侧感知结果的方式以及获取多源融合感知结果的方式，这里不再赘述。

在获取了路侧感知结果和多源融合感知结果之后，第一路侧设备 12 可以将路侧感知结果

和多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果，并基于匹配结果，生成第一路侧设备的第一感知能力信息。之后，如图 3b 所示，第一路侧设备 12 可以将第一感知能力信息发送至车端设备 13、移动终端 14 和第二路侧设备 15 中的第三路侧设备。对于将路侧感知结果与多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果，并基于匹配结果，生成第一路侧设备的第一感知能力信息的过程会在本申请实施例后续部分进行详细说明。

第一路侧设备在预设时间段内可以感知到一个或多个交通参与者，每个感知到的交通参与者对应一组位置点，称为第一组位置点。也就是说，路侧感知结果可以指示在预设时间段内第一路侧设备感知的一个或多个交通参与者中每个交通参与者的第一组位置点。具体的，路侧感知结果可以包括其所指示的第一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。

在预设时间段内，同一个交通参与者的位置变化信息可能被多个感知设备获取到。例如，在预设时间段内，车辆 1 的位置变化信息可以被自身的车端设备获取到、被周边的路侧设备感知到，以及被周边的其他车辆的车端设备感知到。针对一个交通参与者：在预设时间段内每个获取到该交通参与者的位置变化信息的感知设备可以获取到该交通参与者的一组位置点；所有感知到该交通参与者的位置变化信息的感知设备获取到的各组位置点进行融合后，可以得到该交通参与者对应的一组位置点，称为第二组位置点。举例来说，在本申请实施例中可以采用卡尔曼滤波、多贝叶斯估计法、模糊逻辑推理或者人工神经网络等对多个感知设备获取的数据进行融合。

可见，一个交通参与者的第一组位置点是第一路侧设备感知到的一组位置点，一个交通参与者的第二组位置点是多个感知设备获取的多组位置点融合得到的一组位置点。

在一种可能的实现方式中，路侧感知结果和多源融合感知结果指示的位置点（包括第一组位置点和第二组位置点）是离散的位置点。路侧感知结果包括第一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。多源融合感知结果包括第二组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。将路侧感知结果与多源融合感知结果进行匹配包括：将第一组位置点和第二组位置点进行逐点匹配。这里，逐点匹配，无需时序关系，降低了获取路侧感知结果和多源融合感知结果的难度。

在一种可能的实现方式中，路侧感知结果和多源融合感知结果指示的位置点（包括第一组位置点和第二组位置点）为轨迹中的位置点。图 4a 示出本申请实施例中第一组位置点及对应轨迹的示意图。图 4b 示出本申请实施例中第二组位置点以及对应轨迹的示意图。路侧感知结果包括第一组位置点各位置点之间的时序关系，以及第一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。多源融合感知结果包括第二组位置点中各位置点之间的时序关系，以及第二组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。将路侧感知结果与多源融合感知结果进行匹配包括：将路侧感知结果和多源融合感知结果进行轨迹匹配。举例来说，轨迹匹配的算法可以包括但不限于匈牙利算法（Hungarian Algorithm）和 K 均值（K-means）算法等。本申请实施例，对轨迹匹配时采用的算法不做限制。这里，轨迹匹配结合了时序关系，可以提高匹配结果的精度和置信度。

路侧感知结果与多源融合感知结果进行匹配后，可以得到多个目标位置点的匹配结果。这里，一个目标位置点为第一组位置点中的位置点或者第二组位置点中的位置点。一个目标

位置点的匹配结果为真正例 (True Positive, TP)、假反例 (False Negative, FN) 和假正例 (False Positive, FP) 中的一者。

一个目标位置点的匹配结果为 TP 表示: 该目标位置点第二组位置点中的位置点, 且第一组位置点中存在与该目标位置点匹配的位置点。一个目标位置点的匹配结果为 FN 表示: 该目标位置点为第二组位置点中的位置点, 且第一组位置点中不存在与该目标位置点匹配的位置点。一个目标位置点的匹配结果为 FP 表示: 该目标位置点为第一组位置点中的位置点, 且第二组位置点中不存在与该目标位置点匹配的位置点。

图 4c 示出本申请实施例中匹配结果的示意图。如图 4c 所示, k_1 、 k_2 、 k_3 为路侧感知结果对应的轨迹, k_1 、 k_2 、 k_3 上的位置点为第一组位置点中的位置点; h_1 、 h_2 和 h_3 为多源融合感知结果对应的轨迹, h_1 、 h_2 和 h_3 上的位置点为第二组位置点中的位置点。经过轨迹匹配发现, h_1 与 k_1 相匹配, h_2 和 k_2 相匹配, 不存在与 h_3 相匹配的轨迹, 也不存在与 k_3 相匹配的轨迹。对于 h_1 和 h_2 上的位置点而言, 其属于第二组位置点, 且第一组位置点中存在与其相匹配的位置点, 因此, h_1 和 h_2 上的位置点为目标位置点且匹配结果为 TP。对于 h_3 上的位置点而言, 其属于第二组位置点且第一组位置点中不存在与其匹配的位置点, 因此, h_3 上的位置点为目标位置点且匹配结果为 FN。对于 k_3 而言, 其属于第一组位置点且第二组位置点中不存在与其匹配的位置点, 因此 k_3 上的位置点为目标位置点且匹配结果为 FP。

图 4d 示出本申请实施例中轨迹匹配的示意图。如图 4d 所示, k_4 、 k_5 和 k_6 为路侧感知结果对应的轨迹, k_4 、 k_5 和 k_6 上的位置点为第一组位置点中的位置点; h_4 、 h_5 和 h_6 为多源融合感知结果对应的轨迹, h_4 、 h_5 和 h_6 上的位置点为第二组位置点中的位置点。不同交通参与者的轨迹之间可能出现交汇的情况, 如图 4d 所示的 k_4 与 k_5 出现交汇, k_4 与 k_6 出现交汇。若将 k_4 在 t 至 $t+3$ 的部分与 k_5 在 $t+3$ 至 $t+7$ 的部分误判为一条轨迹, 则会将 k_4 与 k_5 的组合轨迹与 h_4 相匹配, 从而将 h_4 上的位置点误判为匹配结果为 TP 的目标位置点。若将 k_4 在 $t+5$ 至 $t+7$ 的部分与 k_6 在 t 至 $t+5$ 的部分误判为一条轨迹, 则会将 k_4 与 k_6 的组合轨迹与 h_6 相匹配, 从而将 h_6 上的位置点误判为匹配结果为 TP 的目标位置点。在本申请实施例中, 路侧感知结果与多源融合感知结果中包括几何形状大小、颜色等属性信息, 可以在不同交通参与者的轨迹交汇时, 降低轨迹误判的可能性, 从而提高目标位置点的准确性和置信度。

在一种可能的实现方式中, 对于匹配结果为 TP 的目标位置点, 可以与指标信息进行关联, 以指示该目标位置点的状态。在一个示例中, 指标信息可以包括运动指标误差、形状大小误差、目标跟踪稳定性和位置点正确匹配率中的一者或多个。其中, 运动指标误差包括位置误差和/或速度误差。举例来说, 位置误差可以为 dx/dy , 其中, dx 表示目标位置点与其匹配的第一位置点在水平方向或者经度上的差值, dy 表示目标位置点与其匹配的第一位置点在竖直方向上或者纬度的差值。速度误差可以为速度差值、速度比值、加速度差值和加速度比值中的一项或多项。形状大小误差可以为大小的差值或者大小的比值。目标跟踪稳定性表示了估算的位置点与采集的位置点的偏差, 可以反映一组位置点的可靠性, 目标跟踪稳定性较高则这组位置点的可靠性较高, 目标跟踪稳定性较低则这组位置点的可靠性较低。确定目标跟踪稳定性的过程中, 可以采用卡尔曼滤波、隐马尔科夫模型或者均值漂移等方法估算位置点。位置点正确匹配率表示第二组位置点中匹配结果为 TP 的位置点的数量与第二组位置点中位置点的总数量之比。可以理解的是, 对于同一第二组位置点中的目标位置点, 其关联的跟踪稳定性是相同, 其关联的位置点正确匹配率也是相同的。可以理解的是, 以上仅为指标信息

的示例性说明，匹配结果为 TP 的目标位置点还可以关联其他指标信息。

至此，获取了多个目标位置点，以及每个目标位置点的匹配结果。下面对基于匹配结果，生成第一路侧设备的第一感知能力信息的过程进行说明。

在一种可能的实现方式中，基于匹配结果，生成第一路侧设备的第一感知能力信息可以包括：基于第一路侧设备的预选范围，确定出多个网格；合并所述多个网格中网格指标满足第一条件的网格，得到合并后的网格，并继续合并存在的网格中网格指标满足所述第一条件的网格，直至不存在满足所述第一条件的网格；针对任意一个网格，将所述网格确定为一个感知区域，并基于所述网格的网格指标所属的指标范围，确定所述网格的感知能力级别；根据各网格的位置信息和感知能力级别，确定所述第一路侧设备的感知能力信息。

第一路侧设备的预选范围可以为第一路侧设备周边的区域，第一路侧设备的预选范围可以根据第一路侧设备的感知范围出厂指标以及第一路侧设备的安装方向确定。例如，图 1 示出的感知范围可以作为第一路侧设备的预选范围。在一个示例中，第一路侧设备的预选范围要大于第一路侧设备的感知范围出厂指标在安装方向上指示的范围。

在一种可能的实现方式中，基于第一路侧设备的预选范围，确定出多个网格可以包括：对第一路侧设备的预选范围进行网格化处理得到多个网格。

在另一种可能的实现方式中，基于第一路侧设备的预选范围，确定出多个网格可以包括：取第一路侧设备的预选范围与第一道路的交集，得到待划分区域；对待划分区域进行网格化处理，得到多个网格。其中，第一道路可以表示第一路侧设备所在的道路或者第一路侧设备所感知的道路，第一道路与第一路侧设备的关联关系可以在部署第一路侧设备时预先设置。

图 5a 示出本申请实施例中待划分区域的示例性示意图。如图 5a 所示，待划分区域未超出第一道路的道路边缘线。这样，既可以不会减少感知到的交通参与者的数量，又为后续网格划分与融合提供了便利。图 5b 示出本申请实施例中网格的示例性示意图。如图 5b 所示，待划分区域可以划分为多个网格。在一个示例中，待划分区域均匀的划分成多个网格，这样，便于统计管理。当然，还可以采用其他方式将待划分区域划分成多个网格，例如，在距离第一路侧设备较近的区域划分出的网格的面积小于距离第一路侧设备较远的区域划分出的网格的面积。

在划分完网格之后，可以确定每个网格的网格指标。在一个示例中，针对任意一个网格，可以根据处于该网格的目标位置点的指标信息，确定该网格的网格指标。在一个示例中，所述网格指标包括检出指标、运动指标和跟踪指标中的一者或多者，其中，所述检出指标包括准确率和/或召回率，所述运动指标包括速度和/或加速度，所述跟踪指标包括位置点正确匹配率和/或目标跟踪稳定性。

在确定各个网格的网格指标之后，可以将合并所述多个网格中网格指标满足第一条件的网格，得到合并后的网格。其中，所述第一条件包括以下条件中的一者或多个：检出指标的差距小于第一阈值；运动指标的差距小于第二阈值；跟踪指标的差距小于第三阈值。第一阈值、第二阈值和第三阈值可以根据需要进行设置，例如，第一阈值可以为 90% 等，第二阈值可以为 1m/s 等，第三阈值可以为 95% 等。本申请实施例对第一阈值、第二阈值和第三阈值不做限制。

之后，确定经过上一轮合并之后得到的各个网格的网格指标，并继续合并存在的网格中网格指标满足所述第一条件的网格，直至不存在满足所述第一条件的网格。图 5c 示出了本申

请实施例中的网格的合并结果图。如图 5c 所示，划分出的网格经合并得到三个区域，分别为区域 1、区域 2 和区域 3。参见图 5c，区域 1 中匹配结果为 FN 的目标位置点的比例较大，匹配结果为 FP 的目标位置点的比例很小，匹配结果为 TP 的目标位置点的比例极小（甚至为 0），可见第一路侧设备未能感知到区域 1 中存在的交通参与者，第一路侧设备在区域 1 中不具备感知能力；区域 2 中匹配结果为 TP 的目标位置点的比例较小，匹配结果为 FN 和 FP 的目标位置点的比例较大，可见，第一路侧设备能感知到区域 1 中的部分交通参与者，第一路侧设备在区域 1 中具有感知能力，但感知能力较差；区域 3 中匹配结果为 TP 的目标位置点的比例较大，匹配结果为 FN 和 FP 的目标位置点的比例很小，可见第一路侧设备在区域 3 中具有感知能力，且感知能力较强。

在不满足第一条件的网格的情况下，即网格无法继续合并的情况下，针对任意一个网格，将所述网格确定为一个感知区域，并基于所述感知区域的网格指标所属的指标范围，确定所述感知区域的感知能力级别；根据各感知区域的位置信息和感知能力级别，确定所述第一路侧设备的感知能力信息。

在本申请实施例中，每个指标范围对应一个感知能力级别，基于感知区域的网格指标所属的指标范围，确定所述感知区域的感知能力级别包括：在所述感知区域的网格指标属于第一指标范围的情况下，确定所述感知区域的感知能力级别为第一感知能力级别。其中，第一指标范围为各指标范围中的任意一个，第一感知能力级别为第一指标范围对应的感知能力级别。以图 5c 为例，假设有三个感知区域，分别为：区域 1、区域 2 和区域 3，其中，区域 1 的网格指标属于指标范围 1，区域 2 的网格指标属于指标范围 2，区域 3 的指标属于指标范围 3，则可以第一路侧设备在区域 1 的感知能力级别为级别 1，在区域 2 的感知能力级别为级别 2，在区域 3 的感知能力级别为级别 3。

在一个示例中，感知区域的网格指标属于第一指标范围可以包括：检出指标在第一范围内，和/或运动指标在第二范围内，和/或跟踪指标在第三范围内。其中，第一范围、第二范围和第三范围可以根据需要进行设置，本申请实施例不做限制。

在一个示例中，感知能力级别可以包括：盲区、感知能力较弱、感知能力一般和感知能力较强。在又一示例中，感知能力级别可以包括：低级、中级和高级。在另一示例中，感知能力级别可以包括：第一级、第二级、第三级和第四级等。可以理解的是，以上仅为感知能力级别的示例性说明，本申请实施例对感知能力级别的划分方式和划分数量不做限制。

在一种可能的实现方式中，第一感知能力信息可以用于指示第一路侧设备的感知能力。举例来说，第一感知能力信息可以指示第一路侧设备能够感知的区域和不能感知的区域。例如第一路侧设备能够感知 200 米以内的区域，不能感知 200 米以外的区域。

在一种可能的实现方式中，第一感知能力信息可以用于指示第一区域和第一路侧设备在第一区域内的感知能力。

其中，第一区域可以表示任意一个区域。在一个示例中，第一区域可以为第一道路上的一个区域。第一区域可以为矩形、扇形或者多边形等。本申请实施例对第一区域的形状和面积不做限制。举例来说，第一路侧设备感知 100 米以内的区域效果较好，即感知能力为强感知；感知 100 米到 150 米的效果一般，即感知能力为中等感知；感知 150 米到 200 米的区域效果较差，即感知能力为弱感知；感知不到 200 米以外的区域，即感知能力为无感知。

在一种可能的实现方式中，第一感知能力信息可以用于指示第一场景、第一区域和第一

路侧设备在第一场景下以及第一区域内的感知能力。

本发明实施例中的“场景”用于标识具有感知功能的设备工作所处的环境，或者标识具有感知功能的设备所感知的目标所处的环境。其中，第一场景可以表示任意一种场景。举例来说，第一场景包括但不限于白天、夜间、晴天、阴天、风沙、雨雪、雾天等影响感知能力的场景。可以理解的是，第一路侧设备在白天的感知范围要大于夜间的感知范围，晴天的感知范围要大于阴天、风沙、雨雪和雾天的感知范围。风沙大小不同、雨雪强度不同或者雾的级别不同，第一路侧设备的感知范围也不同。因此，在本申请实施例中，可以分场景描述第一路侧设备的感知能力，从而使得第一路侧设备的感知能力的准确性更高。举例来说，在晴天的场景下，第一路侧设备在图 5c 所示的区域 2 的感知能力为中等感知，在图 5c 所示的区域 3 的感知能力为强感知；在雾天场景下，第一路侧设备在图 5c 所示的区域 2 的感知能力为弱感知，在图 5c 所示的区域 3 的感知能力为中等感知。

需要说明的是，在第一感知能力信息用于指示第一场景、第一区域和第一路侧设备在第一场景下以及第一区域内的感知能力时，可以在前述路侧感知数据、车辆感知数据、车辆位置数据和终端位置数据中添加场景标签，这样可以获取到第一场景下的路侧感知结果和多源融合感知结果。若上述路侧感知数据、车辆感知数据、车辆位置数据和终端位置数据中未添加场景标签，则在获取第一场景下的路侧感知结果和多源融合感知结果之前，可以结合第三方信息（例如结合时间信息和历史天气信息），得到第一场景下的路侧感知数据、车辆感知数据、车辆位置数据和终端位置数据。

至此，获得了第一路侧设备的第一感知能力信息。在本申请实施例中，针对任意一个第二路侧设备，该第二路侧设备的第二感知能力信息可以参照第一路侧设备的第一感知能力信息，获取该第二路侧设备的第二感知能力信息的方式，可以参照获取第一路侧设备的感知能力信息的方式，这里不再赘述。

在一种可能的实现方式中，第一路侧设备的第一感知能力信息可以与道路的标识进行关联。这样，在规划路线或者交通参与者计划进入一条路或者一段路之前，可以调出一条路或者一段路上各个路侧设备的感知能力信息，从而确定一条路或者一段路上各个区域的路侧感知效果，有利于提高安全性。

下面对感知能力信息的应用进行说明。

考虑到在道路上因遮挡等原因可能导致多个路侧设备下仍存在盲区，本申请实施例中可以综合各个路侧设备的感知能力信息形成整体的感知覆盖能力。在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：生成多个路侧设备的多个感知能力信息；根据所述多个感知能力信息，生成感知盲区信息。

其中，多个感知能力信息用于指示所述多个路侧设备的感知能力。具体的，多个路侧设备包括第一路侧设备，则多个感知能力信息包括第一感知能力信息。另外，多个路侧设备还可以包括一个或多个第二路侧设备，则多个感知能力信息包括一个或多个第二感知能力信息。

所述感知盲区信息用于指示所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域。在一个示例中，所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域包括：绝对盲区和/或相对盲区。其中，所述多个路侧设备中任一路侧设备在所述绝对盲区内均不能达到感知能力标准，所述多个路侧设备中的部分路侧设备在所述相对盲区内不能达到所述感知能力标准。

其中，感知能力标准可以根据需要进行设置，本申请对感知能力标准不做限制。在一个

示例中，达到感知能力标准包括但不限于：符合预置感知能力级别（例如，对应感知能力级别为一级或者二级），或者处于预置指标范围（例如，检出指标落在预置指标范围内，和/或运动指标落在预置指标范围内，和/或跟踪指标落在预置指标范围内）等。在一路侧设备在一区域未达到感知能力标准的情况下，表明该路侧设备在该区域的感知效果较差，在该区域感知到的信息的置信度较低，因此，该区域为该路侧设备的盲区。图6示出本申请实施例的盲区的示例性示意图。图6示出了路侧设备1的盲区与非盲区的分界线，以及路侧设备2的盲区与非盲区的分界线。在分界线以内的区域为非盲区，分界线以外的区域为盲区。路侧设备1的盲区与路侧设备2的非盲区的交集，以及路侧设备1的非盲区和路侧设备2的盲区的交集，为相对盲区。路侧设备1的盲区与路侧设备2的盲区的交集为绝对盲区。

以图6所示的路侧设备1和路侧设备2为例，对确定相对盲区和绝对盲区的过程进行说明。

在路侧设备1和路侧设备2之间建立了通信连接的情况下，对一个区域的感知能力，以路侧设备1和路侧设备2中最好的感知能力为准。对于一个区域，若路侧设备1的感知能力与路侧设备2的感知能力均未达到感知能力标准，则可以确定该区域为绝对盲区。这种情况下，可以不标记相对盲区。

在路侧设备1和路侧设备2之间未建立通信连接的情况下，将路侧设备1的感知能力未达到感知能力标准但路侧设备2的感知能力能够达到感知能力标准的区域，以及路侧设备2的感知能力未达到感知能力标准的区域但路侧设备1的感知能力能够达到感知能力标准的区域，确定为相对盲区；将两者的感知能力均未达到感知能力标准的区域确定为绝对盲区。

在一个示例中，可以为绝对盲区和相对盲区添加不同的标识。例如，为绝对盲区添加第一标识，为相对盲区添加第二标识。这样，根据标识即可确定一个盲区是绝对盲区还是相对盲区。可选的，在标识相对盲区时，还可以将相对盲区与路侧设备的标识相关联，以明确一个相对盲区是哪个路侧设备的盲区。

在又一示例中，可以将一个路侧设备的感知能力信息与该路侧设备建立了通信连接的路侧设备建立连接。这样，用户可以自行判断出路侧设备与哪些路侧设备建立了通信连接，从而确定出哪里是绝对盲区哪里是相对盲区。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述第一感知能力信息生成预警提示信息。其中，预警提示信息用于提示在第二区域内由驾驶员接管车辆，对第一路侧设备进行故障检测、降低第一路侧设备感知得到的关于第二区域的信息的置信度或者在路径规划时避开第二区域。

其中，第一感知能力信息指示第一路侧设备在第二区域内的感知能力低于感知阈值。感知阈值可以根据需要进行设置。在一个示例中，低于感知阈值可以包括但不限于：未达到感知能力级别（例如，未达到一级感知能力级别或者未达到二级感知能力级别等）、检出指标未达到预置的检出指标阈值、运动指标未达到预置的运动指标阈值以及跟踪指标未达到预设的跟踪指标阈值中的一者或多者。这里的检出指标阈值、运动指标阈值和跟踪指标阈值可以根据需要进行设置，本申请实施例不做限制。考虑到感知能力标准用于判定盲区，感知阈值用于进行预警，在非盲区但是感知效果较差的区域就需要进行预警，因此，在一个示例中，感知阈值可以大于（高于）或者等于感知能力标准。

由于在第二区域内第一路侧设备的感知能力低于感知阈值，代表第一路侧设备在第二区

域内的感知效果较差，第一路侧设备无法较准确且全面的感知到第二区域内的交通参与者。因此，在第二区域内车辆进行自动驾驶的风险较高，驾驶员可以在第二区域内接管车辆。同时，可以对第一路侧设备进行故障检测，查看是否因为第一路侧设备发生了故障而造成了第一路侧设备在第二区域内的感知效果较差，特别是在第二区域距离第一路侧设备较近的情况下。另外，由于第一路侧设备在第二区域内的感知效果较差，第一路侧设备感知得到的关于第二区域的信息的准确性也就相对较低，可以降低第一路侧设备感知得到的关于第二区域的信息的置信度。在一个示例中，第一路侧设备感知得到的关于第二区域的信息包括：第二区域内的交通参与者的位置点以及各位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息等中的一者或多者。由于第一路侧设备在第二区域内的感知效果较差，因此在路径规划时可以避开第二区域，这样可以降低车辆进入第二区域后发生事故的可能性，特别是对于自动驾驶的车辆，避开第二区域行驶，就不需要驾驶员接管车辆，可以有效提升用户体验。

在本申请实施例中，还可以将各路侧设备的感知能力信息其他设备，供其他设备使用，例如，可以提供给车端设备、移动终端或者路侧设备的管理设备等。图7示出本申请实施例提供的感知能力信息使用方法的流程示意图。如图7所示，所述感知能力信息使用方法可以包括：

步骤 S301，获得感知能力信息。

在本步骤中，可以接收来自一个或多个路侧设备的一个或多个感知能力信息。例如，可以接收来自第一路侧设备的第一感知能力信息。又如，可以接收来自第一路侧设备的第一感知能力信息，以及来自一个或多个第二路侧设备的一个或多个第二感知能力信息。第二感知能力信息的生成过程可以参照第一感知能力信息的生成过程这里不再赘述。

针对接收到的任一个感知能力信息，所述感知能力信息可以用于指示区域和路侧设备在所述区域内的感知能力。例如，第一感知能力信息可以用于指示第一区域和第一路侧设备在所述第一区域内的感知能力。在一种可能的实现方式中，针对接收到的任一个感知能力信息，所述感知能力信息用于指示区域、场景，和路侧设备在所述场景下且在所述区域内的感知能力。例如，第一感知能力信息可以用于指示第一路侧设备在第一场景下以及第一区域内的感知能力。

在一种可能的实现方式中，感知能力信息指示的区域包括绝对盲区，绝对盲区为多个路侧设备的感知能力都不能达到感知能力标准的区域。在一种可能的实现方式中，感知能力信息指示的区域包括相对盲区，相对盲区为多个路侧设备中部分路侧设备的感知能力不能达到感知能力标准的区域。

步骤 S302，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息、调整所述路侧设备感知获得的关于所述区域的信息的置信度或者规划不经过所述区域的行驶路径。

在本步骤中，可以根据接收到的感知能力信息，确定各路侧设备对各个区域的感知能力，从而获知哪些区域中的交通参与者可以较准确的被路侧设备感知到，哪些区域中的交通参与者无法较准确的被路侧设备感知到，根据这些感知能力生成预警提示信息、调整所述路侧设备感知获得的关于所述区域的信息的置信度或者规划不经过所述区域的行驶路径。

在一种可能的实现方式中，所述预警提示信息用于提示在所述区域内由驾驶员接管车辆、在所述区域内注意避让车辆、对所述路侧设备进行故障检测、降低所述路侧设备感知的到的关于所述区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述区域，其中所述感知能力信息指示

所述路侧设备在所述区域内的感知能力低于感知阈值。

可以理解的是，对于不同的设备，其基于感知能力信息，执行的动作不同，对于同一设备，其基于感知能力信息，可以执行不同的动作。下面结合图 8a 至图 8c 对步骤 S302 进行说明。

图 8a 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用方法的交互示意图。如图 8a 所示，所述感知能力信息使用方法可以包括：

步骤 S401，云端服务器向车端设备发送感知能力信息。

步骤 S402，路侧设备向车端设备发送感知能力信息。

在本申请实施例中，感知能力信息可以由云端服务器或者路侧设备生成。在感知能力信息由云端服务器生成时，云端服务器可以通过蜂窝网直接将感知能力信息发送至车端设备。可选的，在感知能力信息由云端服务器生成时，云端服务器还可以通过蜂窝网将感知能力信息发送至路侧设备，再由路侧设备通过 V2X 网络将感知能力信息转发至车端设备。在感知能力信息由路侧设备生成时，路侧设备可以通过 V2X 网络直接将感知能力信息发送至车端设备。此时，可以不执行步骤 S401。可以理解的是，步骤 S401 和步骤 S402 可以执行其中的一者或两者且两者可以一前一后或者同时执行。

步骤 S403，车端设备接收感知能力信息。

在本步骤中，车端设备接收的感知能力信息来自云端服务器和/或路侧设备。

步骤 S404，车端设备根据感知能力信息，确定路侧设备的感知能力低于感知阈值的区域，并生成用于提醒驾驶员在所述区域内接管车辆的预警提示信息。

车端设备可以根据接收到的感知能力信息，确定出感知能力低于感知阈值的区域，在这些区域中，路侧设备对交通参与者的感知效果较差，可能有些实际存在交通参与者无法被感知到，进行自动驾驶的风险较高。为了提高安全性，车端设备可以生成预警提示信息，以提醒驾驶员在感知能力低于感知阈值的区域内接管车辆。

步骤 S405，车端设备根据感知能力信息，调整路侧设备感知获得的关于各区域的信息的置信度。

车端设备根据感知能力信息可以确定出哪些路侧设备在哪些区域的感知效果较好，哪些路侧设备在哪些区域的感知效果较差。例如，路侧设备 1 在区域 1 的感知效果较好，在区域 2 的感知效果较差；路侧设备 2 在区域 2 的感知效果较好，在区域 3 的感知效果较差；则车端设备可以调高路侧设备 1 获得的关于区域 1 的信息的置信度，并降低路侧设备 1 获得的关于区域 2 的信息的置信度；以及，调高路侧设备 2 获得的关于区域 2 的信息的置信度，并降低路侧设备 2 获得的关于区域 3 的信息的置信度。这样，车辆在区域 2 中进行自动驾驶时，可以提升对自身感知到的关于区域 2 的信息的依赖程度以及提升对路侧设备 2 感知到的关于区域 2 的信息的依赖程度，并降低对路侧设备 1 感知到的关于区域 2 的信息的依赖程度，从而提高自动驾驶的安全性。

步骤 S406，车端设备根据感知能力信息，确定路侧设备的感知能力低于感知阈值的区域，并在规划行驶路径时使行驶路径不经过所述区域。

车端设备根据接收到的感知能力信息，确定出感知能力低于感知阈值的区域之后，可以在规划实行路径时避开这些区域，这样有利于提升自动驾驶的安全性。

可以理解的是，车端设备可以执行步骤 S404 至步骤 S406 中的一者或多者。在执行步骤

S404 至步骤 S406 中的多者时，对执行顺序不做限制。

图 8b 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用方法的交互示意图。如图 8b 所示，所述感知能力信息使用方法可以包括：

步骤 S501，云端服务器向移动终端发送感知能力信息。

步骤 S502，路侧设备向移动终端发送感知能力信息。

步骤 S503，移动终端接收感知能力信息。

步骤 S501 至步骤 S503 可以参照步骤 S401 至步骤 S403，这里不再赘述。

步骤 S504，移动终端根据感知能力信息，确定路侧设备的感知能力低于感知阈值的区域，并生成用于提醒移动终端使用者在所述区域注意避让车辆的预警提示信息。

对于感知能力低于感知阈值的区域，路侧设备的感知效果较差，可能无法感知到这些区域的一些交通参与者，无法及时提醒移动终端使用者周围有车辆或者行人出现，因此，移动终端根据接收到的感知能力信息，确定出感知能力低于感知阈值的区域之后，可以提醒移动终端使用者在所述区域注意避让车辆，有利于提高使用者的出行安全性。

图 8c 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用方法的交互示意图。如图 8c 所示，所述感知能力信息使用方法可以包括：

步骤 S601，云端服务器向路侧设备的管理设备发送感知能力信息。

步骤 S602，路侧设备向管理设备发送感知能力信息。

步骤 S603，管理设备接收感知能力信息。

步骤 S601 至步骤 S603 可以参照步骤 S401 至步骤 S403，这里不再赘述。

步骤 S604，管理设备根据感知能力信息确定路侧设备存在感知能力低于感知阈值的区域，并生成用于提醒管理员对所述路侧设备进行故障检测、更新路侧设备的软件，或者调整路侧设备的部署的预警提示信息。

在存在感知能力低于感知阈值的区域时，表明路侧设备的感知能力有待进一步提升，或者路侧设备的部署存在不合理的地方，因此，路侧设备的管理设备可以提醒管理员对路侧设备进行故障检查、更新路侧设备的软件，或者调整路侧设备的部署，以使得路侧设备能够感知到更大的范围，且感知效果得到提升。

考虑到路侧设备周围可能新增绿植、建筑物等遮挡，路侧设备的路侧传感装置上也可能被异物遮挡、发生损坏，路侧设备的路侧传感装置可能因气候或天气原因（例如，温度过高、严重的雾霾、沙尘）导致识别异常，路侧设备的感知算法进行了更新，路侧设备的路侧传感装置进行了更换等原因，会造成路侧设备的感知范围发生变化。因此，本申请实施例中提供的感知能力生成方法可以对生成的感知能力信息进行更新。下面以第一路侧设备的第一感知能力信息的更新过程为例进行说明。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：在满足预设条件的情况下，更新所述第一感知能力信息。

在一个示例中，所述预设条件包括但不限于：对所述第一路侧设备进行故障维修；更换所述第一路侧设备的传感器；或者对所述第一路侧设备进行升级；所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常。

可以理解的是，第一路侧设备进行故障维修、更换了传感器或者进行了升级后，路侧设备的感知能力有较大的可能发生了变化，因此需要对第一感知能力信息进行更新，从而提高

准确性。

下面对第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计出现异常进行说明。第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值可以表示当前时刻之前的第一时间段内得到的感知能力信息。第一感知能力信息指示的感知能力指标统计值表示当前时刻之前的第二时间段内得到的感知能力信息。其中，第一时间段的时长小于第二时间段的时长，且第一时间段对应时刻在第二时间段对应时刻之后。

感知能力指标当前值与感知能力指标统计值的生成方法可以参照第一感知能力信息的生成方法。将生成第一感知能力信息过程中采用的预设时间段替换为第一时间段即可得到感知能力指标当前值，将生成第一感知能力信息过程中采用的预设时间段替换为第二时间段即可得到感知能力指标统计值。

在感知能力指标当前值与感知能力指标统计值满足异常条件的情况下，可以确定感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常，此时第一路侧设备的当前感知能力相对于之前发生了较大的变化，因此，需要对第一感知能力信息进行更新，从而提高准确性。

在一种可能的实现方式中，感知能力指标当前值与感知能力指标统计值满足异常条件包括：目标感知能力级别对应的第一感知区域和第二感知区域的差距大于所述目标感知能力级别对应的第一差异阈值。其中，所述目标感知能力级别为所述第一路侧设备具备的感知能力级别中的任意一个感知能力级别，所述第一感知区域表示所述感知能力指标当前值指示的所述目标感知能力级别对应的感知区域，所述第二感知区域表示所述感知能力指标统计值指示的所述目标感知能力级别对应的感知区域。

举例来说，感知能力指标当前值指示区域 111 的感知能力级别为级别 1 以及区域 121 的感知能力级别为级别 2。感知能力指标统计值指示区域 21 的感知能力级别为级别 1 以及区域 22 的感知能力级别为级别 2。在区域 111 与区域 21 的差距大于第一差异阈值时，和/或，区域 121 与区域 22 的差距大于第一差异阈值时，表明第一路侧设备的感知能力发生了较大的变化，此时可以确定感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常。在一个示例中，第一差异阈值可以用于表示位置上的差距，区域 111 的位置与区域 21 的位置上的距离大于第一差异阈值时，可以确定感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常。在又一示例中，第一差异阈值可以表示面积上的差距，区域 111 的面积与区域 21 的面积差值大于第一差异阈值时，可以确定感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常。需要说明的是，以上仅为第一差异阈值的示例性说明，不能作为限定。

可选的，可以将各个感知能力级别对应的第一感知区域和第二感知区域的差距的加权运算，在运算结果大于第二差异阈值时，确定感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常。第二差异阈值可以参照第一差异阈值，这里不再赘述。

在本申请实施例，通过对比同一感知能力级别的感知区域的方式，比较便捷，可读性强，易于用户理解。

在一种可能的实现方式中，感知能力指标当前值与感知能力指标统计值满足异常条件包括：感知能力指标统计值中目标感知能力级别对应的感知区域中，当前路侧感知结果与当前多源融合感知结果进行匹配得到的第一目标位置点的数量占当前多源融合感知结果指示的第二组位置点中位置点的数量的比例小于第三差异阈值。其中，当前路侧感知结果表示生成感知能力指标当前值过程中获取的路侧感知结果，当前多源融合感知结果表示生成感知能力指

标当前值过程中获取的多源融合感知结果。第一目标位置点表示匹配结果为FN的目标位置点。

在第一目标位置点的数量占第二组位置点中位置点的数量的比例小于第三差异阈值，表明目标感知能力级别对应的感知区域中出现了大量的漏检情况，也就是说，当前第一路侧设备对目标感知能力级别对应的感知区域中交通参与者的感知效果较差，因此可以确定感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常。第三差异阈值可以根据需要进行设置。在一个示例中，第三差异阈值与目标感知能力级别相对应，目标感知能力级别对应的感知能力越强，第三差异阈值的取值越小；目标感知能力级别对应的感知能力越弱，第三差异阈值的取值越大。

举例来说，感知能力指标统计值中目标感知能力级别“级别1”对应的感知区域为区域21，目标感知能力级别“级别1”对应的第三差异阈值为阈值1。在区域21中，当前路侧感知结果与当前多源融合感知结果进行匹配得到的第一目标位置点的数量为“数量1”，当前多源融合感知结果指示的第二组位置点中位置点的数量为“数量2”，数量1与数量2的比值小于级别1，则可以确定感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常。

在本申请实施例中，通过在生成感知能力指标当前值过程中对位置点数量进行对比，可以及时发现异常，检出异常即可立即触发更新。

图9示出本申请实施例提供的感知能力信息生成装置的结构示意图。该装置可以应用于云端服务器或者第一路侧设备。如图9所示，所述装置70包括：

获取模块71，用于获取路侧感知结果和多源融合感知结果，所述路侧感知结果用于指示在预设时间段内第一路侧设备感知的交通参与者的第一组位置点，所述多源融合感知结果用于指示对在所述预设时间段内多个感知设备获取的所述交通参与者的多组位置点进行融合后得到的第二组位置点；

匹配模块72，用于将所述获取模块71获取的所述路侧感知结果与所述多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果；

第一生成模块73，用于基于所述匹配模块72得到的匹配结果，生成所述第一路侧设备的第一感知能力信息，所述第一感知能力信息用于指示所述第一路侧设备的感知能力。

在一种可能的实现方式中，所述第一感知能力信息用于指示第一区域和所述第一路侧设备在所述第一区域内的感知能力。

在一种可能的实现方式中，所述第一感知能力信息用于指示第一场景、第一区域和所述第一路侧设备在所述第一场景下以及所述第一区域内的感知能力。

在一种可能的实现方式中，所述路侧感知结果和所述多源融合感知结果为相同场景下的感知结果。

在一种可能的实现方式中，所述路侧感知结果包括所述第一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项，所述多源融合感知结果包括所述第二组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

第二生成模块，用于生成多个路侧设备的多个感知能力信息，所述多个感知能力信息用于指示所述多个路侧设备的感知能力，所述多个路侧设备包括所述第一路侧设备，所述多个感知能力信息包括所述第一感知能力信息；

第三生成模块，用于根据所述多个感知能力信息，生成感知盲区信息，所述感知盲区信

息用于指示所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域。

在一种可能的实现方式中，所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域包括：绝对盲区和/或相对盲区，其中，所述多个路侧设备中任一路侧设备在所述绝对盲区内均不能达到感知能力标准，所述多个路侧设备中的部分路侧设备在所述相对盲区内不能达到感知能力标准。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

更新模块，用于在满足预设条件的情况下，更新所述第一感知能力信息；

其中，所述预设条件包括：

所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常；

对所述第一路侧设备进行故障维修；

更换所述第一路侧设备的传感器；或者

对所述第一路侧设备进行升级。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

第四生成模块，用于根据所述第一感知能力信息生成预警提示信息，所述预警提示信息用于提示在第二区域内由驾驶员接管车辆、对所述第一路侧设备进行故障检测、更新所述第一路侧设备的软件，或者调整所述第一路侧设备的部署、降低所述第一路侧设备感知得到的关于所述第二区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述第二区域，其中所述第一感知能力信息指示所述第一路侧设备在所述第二区域内的感知能力低于感知阈值。

图 10 示出本申请实施例提供的感知能力信息使用装置的结构示意图。如图 10 所示，所述装置 80 包括：

获取模块 81，用于接收感知能力信息，所述感知能力信息用于指示区域和路侧设备在所述区域内的感知能力；

执行模块 82，用于基于所述获取模块 81 获得的感知能力信息，生成预警提示信息、调整所述路侧设备感知获得的关于所述区域的信息的置信度或者规划不经过所述区域的行驶路径。其中，获得感知能力信息可以是接收感知能力信息，也可以是生成感知能力信息。

在一种可能的实现方式中，所述感知能力信息还用于指示场景，和所述路侧设备在所述场景下切在所述区域内的感知能力。

在一种可能的实现方式中，所述预警提示信息用于提示在所述区域内由驾驶员接管车辆、在所述区域内注意避让车辆、对所述路侧设备进行故障检测、降低所述路侧设备感知得到的关于所述区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述区域，其中所述感知能力信息指示所述路侧设备在所述区域内的感知能力低于感知阈值。

在一种可能的实现方式中，所述装置位于车端设备，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提示驾驶员在所述区域内接管车辆。

在一种可能的实现方式中，所述装置位于车端设备，基于所述感知能力信息，规划不经过所述区域的行驶路径包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

规划行驶路径，所述行驶路径不经过所述区域。

在一种可能的实现方式中，所述装置位于移动终端，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提醒移动终端使用者注意避让车辆。

在一种可能的实现方式中，所述装置位于路侧设备的管理设备，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提示管理员对所述路侧设备进行故障检测、更新所述路侧设备的软件，或者调整所述路侧设备的部署。

在一种可能的实现方式中，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括绝对盲区，所述绝对盲区为所述多个路侧的感知能力都不能达到感知能力标准的区域。

在一种可能的实现方式中，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括相对盲区，所述相对盲区为所述多个路侧设备中部分路侧设备的感知能力不能达到感知能力标准的区域。

图 11 示出本申请实施例提供的电子设备的示意图，该电子设备可以执行上述图 2 或者图 7 所述的方法，且该电子设备可以为云端设备（如服务器）、路侧设备（如路侧单元 RSU）或者终端设备（如车辆或者终端便携），也可以为这些设备内部的部件、模块或芯片。

如图 11 所示，电子设备可以包括至少一个处理器 301，存储器 302、输入输出设备 303 以及总线 304。下面结合图 11 对电子设备的各个构成部件进行具体的介绍：

处理器 301 是电子设备的控制中心，可以是一个处理器，也可以是多个处理元件的统称。例如，处理器 301 是一个通用集成电路，也可以是特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或者是被配置成实施本公开实施例的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器（Digital Signal Processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）。

其中，处理器 301 可以通过运行或执行存储在存储器 302 内的软件程序，以及调用存储在存储器 302 内的数据，执行电子设备的各种功能。

在具体的实现中，作为一种实施例，处理器 301 可以包括一个或多个 CPU，例如图中所示的 CPU 0 和 CPU 1。

在具体实现中，作为一种实施例，电子设备可以包括多个处理器，例如图 11 中所示的处理器 301 和处理器 305。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器（single-CPU），也可以是一个多核处理器（multi-CPU）。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。

存储器 302 可以是只读存储器（Read-Only Memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器 302 可以是独立存在，通过总线 304 与处理器 301 相连接。存储器 302 也可以和处理器 301

集成在一起。

输入输出设备 303，用于与其他设备或通信网络通信。如用于与 V2X 网络、蜂窝网、以太网，无线接入网 (Radio access network, RAN)，无线局域网 (Wireless Local Area Networks, WLAN) 等通信网络通信。输入输出设备 303 可以包括基带处理器的全部或部分，以及还可选择性地包括无线射频 (Radio Frequency, RF) 处理器。RF 处理器用于收发 RF 信号，基带处理器则用于实现由 RF 信号转换的基带信号或即将转换为 RF 信号的基带信号的处理。

在具体实现中，作为一种实施例，输入输出设备 303 可以包括发射器和接收器。其中，发射器用于向其他设备或通信网络发送信号，接收器用于接收其他设备或通信网络发送的信号。发射器和接收器可以独立存在，也可以集成在一起。

总线 304，可以是工业标准体系结构 (Industry Standard Architecture, ISA) 总线、外部设备互连 (Peripheral Component Interconnect, PCI) 总线或扩展工业标准体系结构 (Extended Industry Standard Architecture, EISA) 总线等。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 11 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

图 11 中示出的设备结构并不构成对电子设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

本申请的实施例提供了一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现上述感知能力信息生成方法或者感知能力信息使用方法。

本申请的实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，或者承载有计算机可读代码的非易失性计算机可读存储介质，当所述计算机可读代码在电子设备的处理器中运行时，所述电子设备中的处理器执行上述感知能力信息生成方法或者感知能力信息使用方法。

计算机可读存储介质是可以保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是但不限于电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子 (非穷举的列表) 包括: 便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、只读存储器 (Read Only Memory, ROM)、可擦式可编程只读存储器 (Electrically Programmable Read-Only-Memory, EPROM 或闪存)、静态随机存取存储器 (Static Random-Access Memory, SRAM)、便携式压缩盘只读存储器 (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)、数字多功能盘 (Digital Video Disc, DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。

这里所描述的计算机可读程序指令或代码可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备，或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

用于执行本申请操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构 (Instruction Set Architecture, ISA) 指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、

或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如 Smalltalk、C++等，以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(Local Area Network, LAN)或广域网(Wide Area Network, WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或可编程逻辑阵列(Programmable Logic Array, PLA)，该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本申请的各个方面。

这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的计算机可读介质则包括一个制品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

附图中的流程图和框图显示了根据本申请的多个实施例的装置、系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。

也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行相应的功能或动作的硬件（例如电路或ASIC (Application Specific Integrated Circuit, 专用集成电路)）来实现，或者可以用硬件和软件的组合，如固件等来实现。

尽管在此结合各实施例对本发明进行了描述，然而，在实施所要求保护的本发明过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现所述公开实施例的其它变化。在权利要求中，“包括”(comprising)一词不排除其他组成部分或步骤，“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其它单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施，但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

以上已经描述了本申请的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围的情况下，对于本技术领域的普通

技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

权利要求书

1. 一种感知能力信息生成方法，其特征在于，所述方法包括：

获取路侧感知结果和多源融合感知结果，所述路侧感知结果用于指示在预设时间段内第一路侧设备感知的交通参与者的第一组位置点，所述多源融合感知结果用于指示对在所述预设时间段内多个感知设备获取的所述交通参与者的多组位置点进行融合后得到的第二组位置点；

将所述路侧感知结果与所述多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果；

基于所述匹配结果，生成所述第一路侧设备的第一感知能力信息，所述第一感知能力信息用于指示所述第一路侧设备的感知能力。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一感知能力信息用于指示第一区域和所述第一路侧设备在所述第一区域内的感知能力。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一感知能力信息用于指示第一场景、第一区域和所述第一路侧设备在所述第一场景下以及所述第一区域内的感知能力。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的方法，其特征在于，所述路侧感知结果和所述多源融合感知结果为相同场景下的感知结果。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的方法，其特征在于，所述路侧感知结果包括所述第一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项，所述多源融合感知结果包括所述第二组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

生成多个路侧设备的多个感知能力信息，所述多个感知能力信息用于指示所述多个路侧设备的感知能力，所述多个路侧设备包括所述第一路侧设备，所述多个感知能力信息包括所述第一感知能力信息；

根据所述多个感知能力信息，生成感知盲区信息，所述感知盲区信息用于指示所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域包括：绝对盲区和/或相对盲区，其中，所述多个路侧设备中任一路侧设备在所述绝对盲区内均不能达到感知能力标准，所述多个路侧设备中的部分路侧设备在所述相对盲区内不能达到所述感知能力标准。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在满足预设条件的情况下，更新所述第一感知能力信息；

其中，所述预设条件包括：

所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常；

对所述第一路侧设备进行故障维修；

更换所述第一路侧设备的传感器；或者

对所述第一路侧设备进行升级。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述第一感知能力信息生成预警提示信息，所述预警提示信息用于提示在第二区域内由驾驶员接管车辆、对所述第一路侧设备进行故障检测、更新所述第一路侧设备的软件，或者调整所述第一路侧设备的部署、降低所述第一路侧设备感知得到的关于所述第二区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述第二区域，其中所述第一感知能力信息指示所述第一路侧设备在所述第二区域内的感知能力低于感知阈值。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任意一项所述的方法，其特征在于，一个目标位置点为第一组位置点中的位置点或者第二组位置点中的位置点；一个目标位置点的匹配结果为真正例 TP、假反例 FN 和假正例 FP 中的一者；一个目标位置点的匹配结果为 TP 表示该目标位置点第二组位置点中的位置点，且第一组位置点中存在与该目标位置点匹配的位置点；一个目标位置点的匹配结果为 FN 表示该目标位置点为第二组位置点中的位置点，且第一组位置点中不存在与该目标位置点匹配的位置点；一个目标位置点的匹配结果为 FP 表示该目标位置点为第一组位置点中的位置点，且第二组位置点中不存在与该目标位置点匹配的位置点。

11. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常包括：目标感知能力级别对应的第一感知区域和第二感知区域的差距大于所述目标感知能力级别对应的第一差异阈值；

其中，所述目标感知能力级别为所述第一路侧设备具备的感知能力级别中的任意一个感知能力级别，所述第一感知区域表示所述感知能力指标当前值指示的所述目标感知能力级别对应的感知区域，所述第二感知区域表示所述感知能力指标统计值指示的所述目标感知能力级别对应的感知区域。

12. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常包括：

感知能力指标统计值中目标感知能力级别对应的感知区域中，当前路侧感知结果与当前多源融合感知结果进行匹配得到的第一目标位置点的数量占当前多源融合感知结果指示的第

二组位置点中位置点的数量的比例小于第三差异阈值；

其中，当前路侧感知结果表示生成感知能力指标当前值过程中获取的路侧感知结果，当前多源融合感知结果表示生成感知能力指标当前值过程中获取的多源融合感知结果；第一目标位置点表示匹配结果为假反例 FN 的目标位置点。

13. 一种感知能力信息使用方法，其特征在于，所述方法包括：

获得感知能力信息，所述感知能力信息用于指示区域和路侧设备在所述区域内的感知能力；

基于所述感知能力信息，生成预警提示信息、调整所述路侧设备感知获得的关于所述区域的信息的置信度或者规划不经过所述区域的行驶路径。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述感知能力信息还用于指示场景，和所述路侧设备在所述场景下且在所述区域内的感知能力。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述预警提示信息用于提示在所述区域内由驾驶员接管车辆、在所述区域内注意避让车辆、对所述路侧设备进行故障检测、降低所述路侧设备感知得到的关于所述区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述区域，其中所述感知能力信息指示所述路侧设备在所述区域内的感知能力低于感知阈值。

16. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法由车端设备执行，所述基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：确定所述感知能力低于感知阈值；提示驾驶员在所述区域内接管车辆。

17. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法由车端设备执行，所述基于所述感知能力信息，规划不经过所述区域的行驶路径，包括：确定所述感知能力低于感知阈值；规划行驶路径，所述行驶路径不经过所述区域。

18. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法由移动终端执行，所述基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：确定所述感知能力低于感知阈值；提醒移动终端使用者在所述区域内注意避让车辆。

19. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法由路侧设备的管理设备执行，所述基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：确定所述感知能力低于感知阈值；提示管理员对所述路侧设备进行故障检测、更新所述路侧设备的软件，或者调整所述路侧设备的部署。

20. 根据权利要求 13 至 19 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括绝对盲区，所述绝对盲区为所述多个路侧的感知能力都不能达到感知能力标准的区域。

21. 根据权利要求 13 至 18 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括相对盲区，所述相对盲区为所述多个路侧设备中部分路侧设备的感知能力不能达到感知能力标准的区域。

22. 一种感知能力信息生成装置，其特征在于，所述装置包括：

获取模块，用于获取路侧感知结果和多源融合感知结果，所述路侧感知结果用于指示在预设时间段内第一路侧设备感知的交通参与者的第一组位置点，所述多源融合感知结果用于指示对在所述预设时间段内多个感知设备获取的所述交通参与者的多组位置点进行融合后得到的第二组位置点；

匹配模块，用于将所述获取模块获取的所述路侧感知结果与所述多源融合感知结果进行匹配，得到多个目标位置点的匹配结果；

第一生成模块，用于基于所述匹配模块得到的匹配结果，生成所述第一路侧设备的第一感知能力信息，所述第一感知能力信息用于指示所述第一路侧设备的感知能力。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述第一感知能力信息用于指示第一区域和所述第一路侧设备在所述第一区域内的感知能力。

24. 根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述第一感知能力信息用于指示第一场景、第一区域和所述第一路侧设备在所述第一场景下以及所述第一区域内的感知能力。

25. 根据权利要求 22 至 24 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述路侧感知结果和所述多源融合感知结果为相同场景下的感知结果。

26. 根据权利要求 22 至 25 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述路侧感知结果包括所述第一组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项，所述多源融合感知结果包括所述第二组位置点中每个位置点的时间信息、位置信息、运动参数和属性信息中的至少一项。

27. 根据权利要求 22 至 26 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第二生成模块，用于生成多个路侧设备的多个感知能力信息，所述多个感知能力信息用于指示所述多个路侧设备的感知能力，所述多个路侧设备包括所述第一路侧设备，所述多个感知能力信息包括所述第一感知能力信息；

第三生成模块，用于根据所述多个感知能力信息，生成感知盲区信息，所述感知盲区信息用于指示所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域。

28. 根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，所述多个路侧设备中的一个或多个路侧设备未覆盖的区域包括：绝对盲区和/或相对盲区，其中，所述多个路侧设备中任一路侧设备在所述绝对盲区内均不能达到感知能力标准，所述多个路侧设备中的部分路侧设备在所述相

对盲区内不能达到感知能力标准。

29. 根据权利要求 22 至 28 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

更新模块，用于在满足预设条件的情况下，更新所述第一感知能力信息；

其中，所述预设条件包括：

所述第一感知能力信息指示的感知能力指标当前值相对于感知能力指标统计值出现异常；

对所述第一路侧设备进行故障维修；

更换所述第一路侧设备的传感器；或者

对所述第一路侧设备进行升级。

30. 根据权利要求 22 至 29 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第四生成模块，用于根据所述第一感知能力信息生成预警提示信息，所述预警提示信息用于提示在第二区域内由驾驶员接管车辆、对所述第一路侧设备进行故障检测、更新所述第一路侧设备的软件，或者调整所述第一路侧设备的部署、降低所述第一路侧设备感知得到的关于所述第二区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述第二区域，其中所述第一感知能力信息指示所述第一路侧设备在所述第二区域内的感知能力低于感知阈值。

31. 一种感知能力信息使用装置，其特征在于，所述装置包括：

获取模块，用于获得感知能力信息，所述感知能力信息用于指示区域和路侧设备在所述区域内的感知能力；

执行模块，用于基于所述获取模块获得的感知能力信息，生成预警提示信息、调整所述路侧设备感知获得的关于所述区域的信息的置信度或者规划不经过所述区域的行驶路径。

32. 根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述感知能力信息还用于指示场景，和所述路侧设备在所述场景下在所述区域内的感知能力。

33. 根据权利要求 31 或 32 所述的装置，其特征在于，所述预警提示信息用于提示在所述区域内由驾驶员接管车辆、在所述区域内注意避让车辆、对所述路侧设备进行故障检测、降低所述路侧设备感知得到的关于所述区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述区域，其中所述感知能力信息指示所述路侧设备在所述区域内的感知能力低于感知阈值。

34. 根据权利要求 31 或者 32 所述的装置，其特征在于，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提示驾驶员在所述区域内接管车辆。

35. 根据权利要求 31 或者 32 所述的装置，其特征在于，所述装置位于车端设备，基于所述感知能力信息，规划不经过所述区域的行驶路径包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

规划行驶路径，所述行驶路径不经过所述区域。

36. 根据权利要求 31 或者 32 所述的装置，其特征在于，所述装置位于移动终端，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提醒移动终端使用者在所述区域内注意避让车辆。

37. 根据权利要求 31 或者 32 所述的装置，其特征在于，所述装置位于路侧设备的管理设备，基于所述感知能力信息，生成预警提示信息包括：

确定所述感知能力低于感知阈值；

提示管理员对所述路侧设备进行故障检测、更新所述路侧设备的软件，或者调整所述路侧设备的部署。

38. 根据权利要求 31 至 37 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括绝对盲区，所述绝对盲区为所述多个路侧的感知能力都不能达到感知能力标准的区域。

39. 根据权利要求 31 至 36 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括相对盲区，所述相对盲区为所述多个路侧设备中部分路侧设备的感知能力不能达到感知能力标准的区域。

40. 一种感知能力信息生成装置，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为执行所述指令以实现权利要求 1 至 12 中任意一项所述的方法。

41. 一种感知能力信息使用装置，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为执行所述指令时实现权利要求 13 至 21 中任意一项所述的方法。

42. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，其特征在于，所述计算机程序指令被处理器执行时，实现权利要求 1 至 12 中任意一项所述的方法，或者实现权利要求 13 至 21 中任意一项所述的方法。

43. 一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在处理器中运行时，实现如权利要求 1 至 12 中任意一项所述的方法，或者实现如权利要求 13 至 21 中任意一项所述的方法。

44. 一种地图，其特征在于，包括：感知能力信息，所述感知能力信息用于指示区域和路侧设备在所述区域内的感知能力。

45. 根据权利要求 44 所述的地图，其特征在于，所述感知能力信息还用于指示场景，和所述路侧设备在所述场景下且在所述区域内的感知能力。

46. 根据权利要求 44 或 45 所述的地图，其特征在于，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括绝对盲区，所述绝对盲区为所述多个路侧的感知能力都不能达到感知能力标准的区域。

47. 根据权利要求 44 或 45 所述的地图，其特征在于，所述路侧设备为多个路侧设备，所述区域包括相对盲区，所述相对盲区为所述多个路侧设备中部分路侧设备的感知能力不能达到感知能力标准的区域。

48. 根据权利要求 44 至 47 中任意一项所述的地图，其特征在于，所述地图还包括预警提示信息，所述预警提示信息用于提示在所述区域内由驾驶员接管车辆、对所述路侧设备进行故障检测、降低所述路侧设备感知得到的关于所述区域的信息的置信度或者在路径规划时避开所述区域，其中所述感知能力信息指示所述路侧设备在所述区域内的感知能力低于感知阈值。

49. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有如权利要求 44 至 48 中任意一项所述的地图。

50. 一种车辆，其特征在于，包括：如权利要求 31 至 39 中任意一项所述的感知能力信息使用装置，或者如权利要求 41 所述的感知能力信息使用装置。

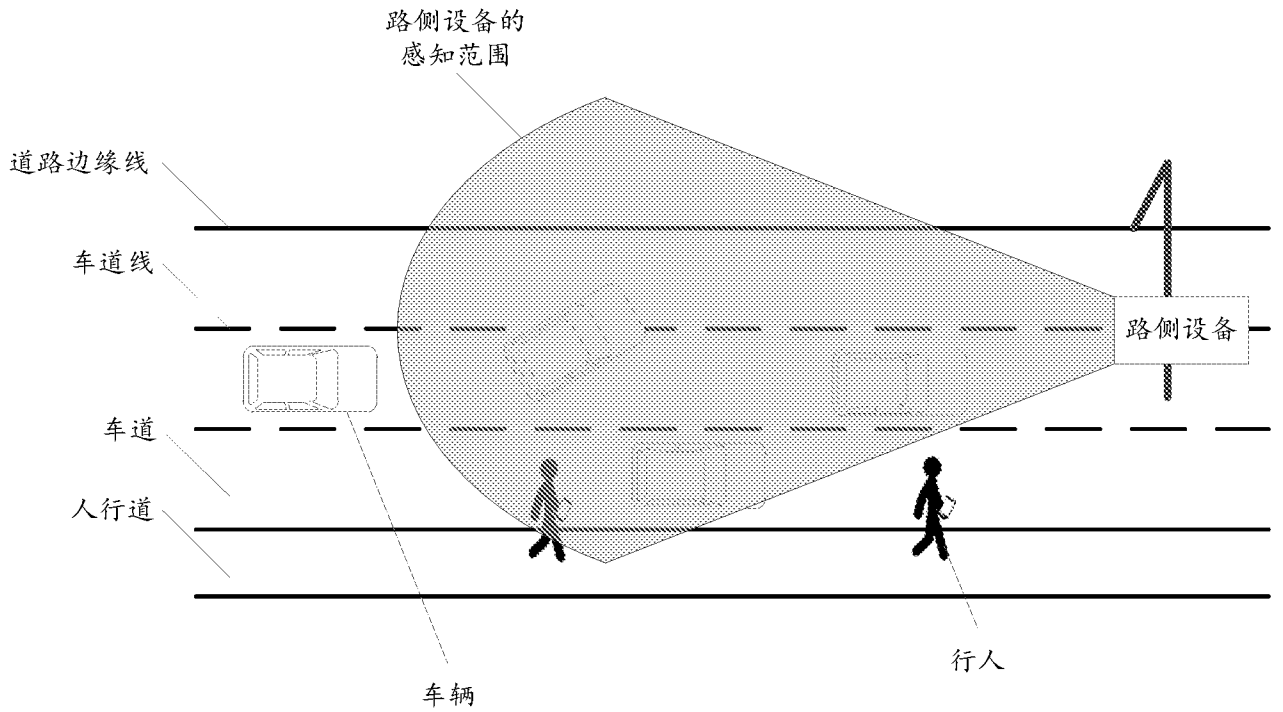


图 1

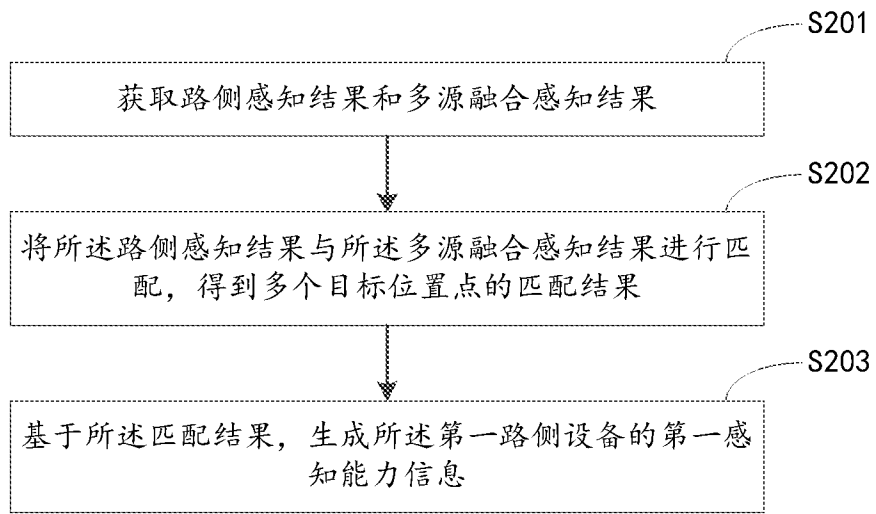


图 2

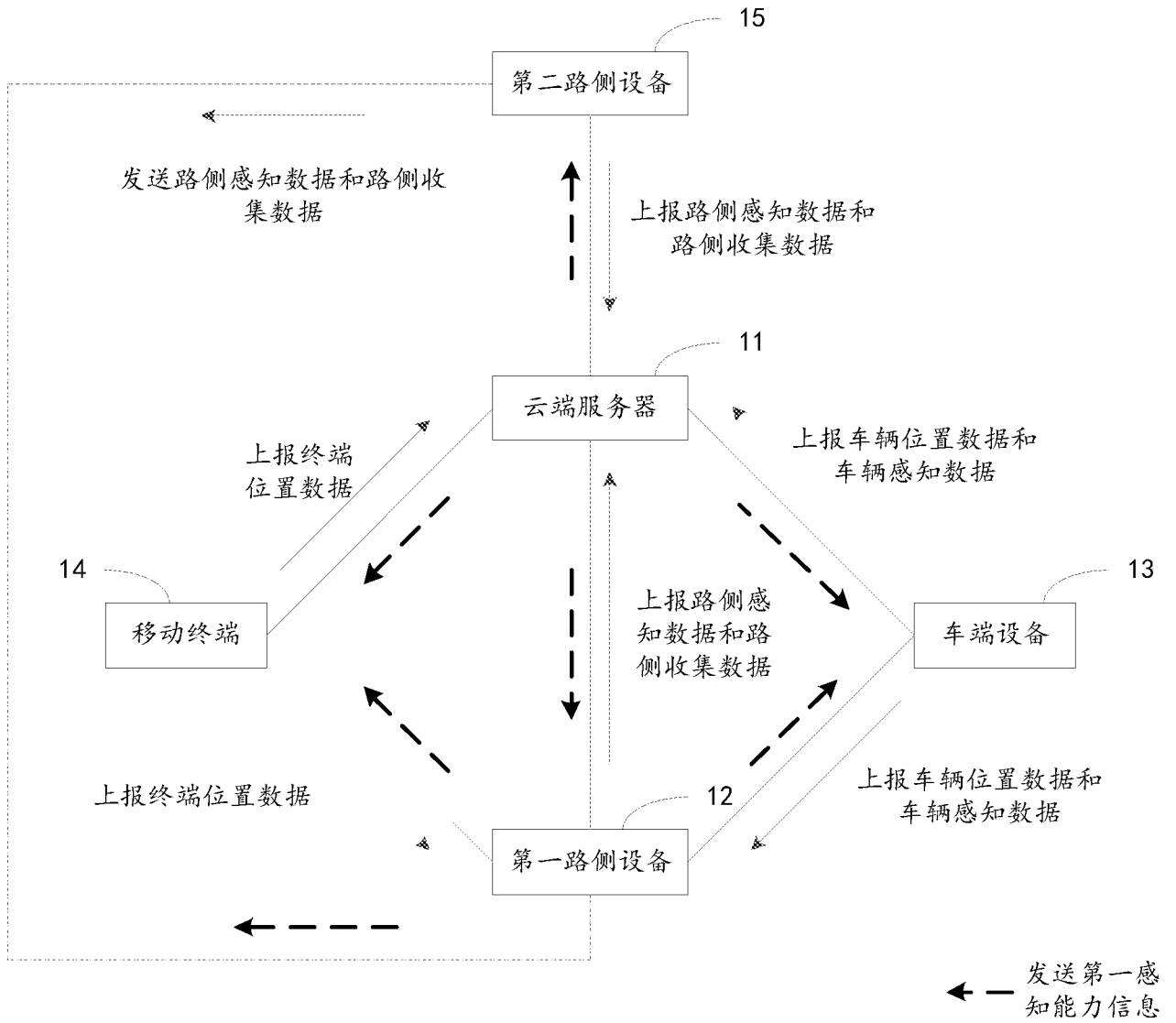


图 3a

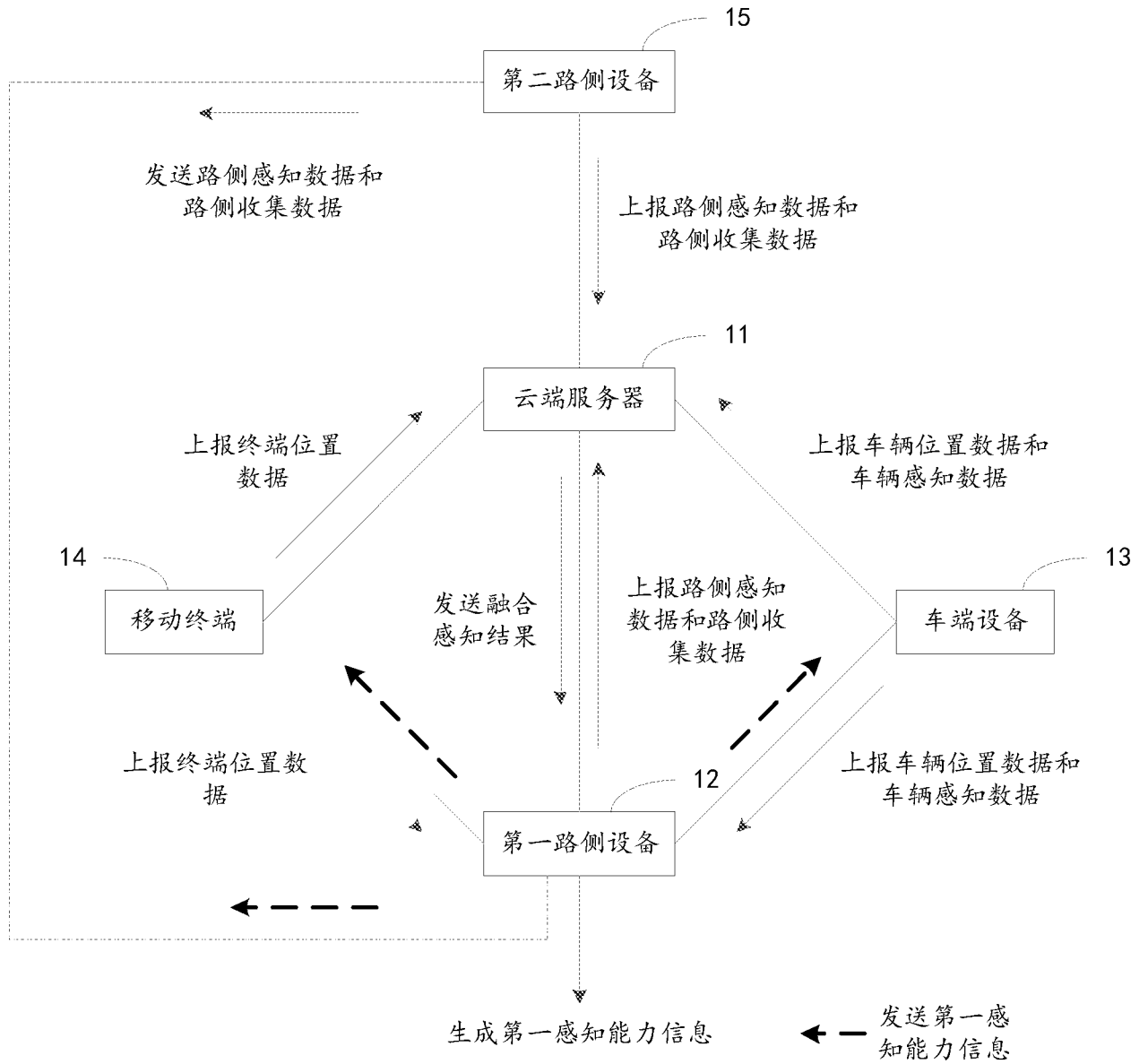


图 3b

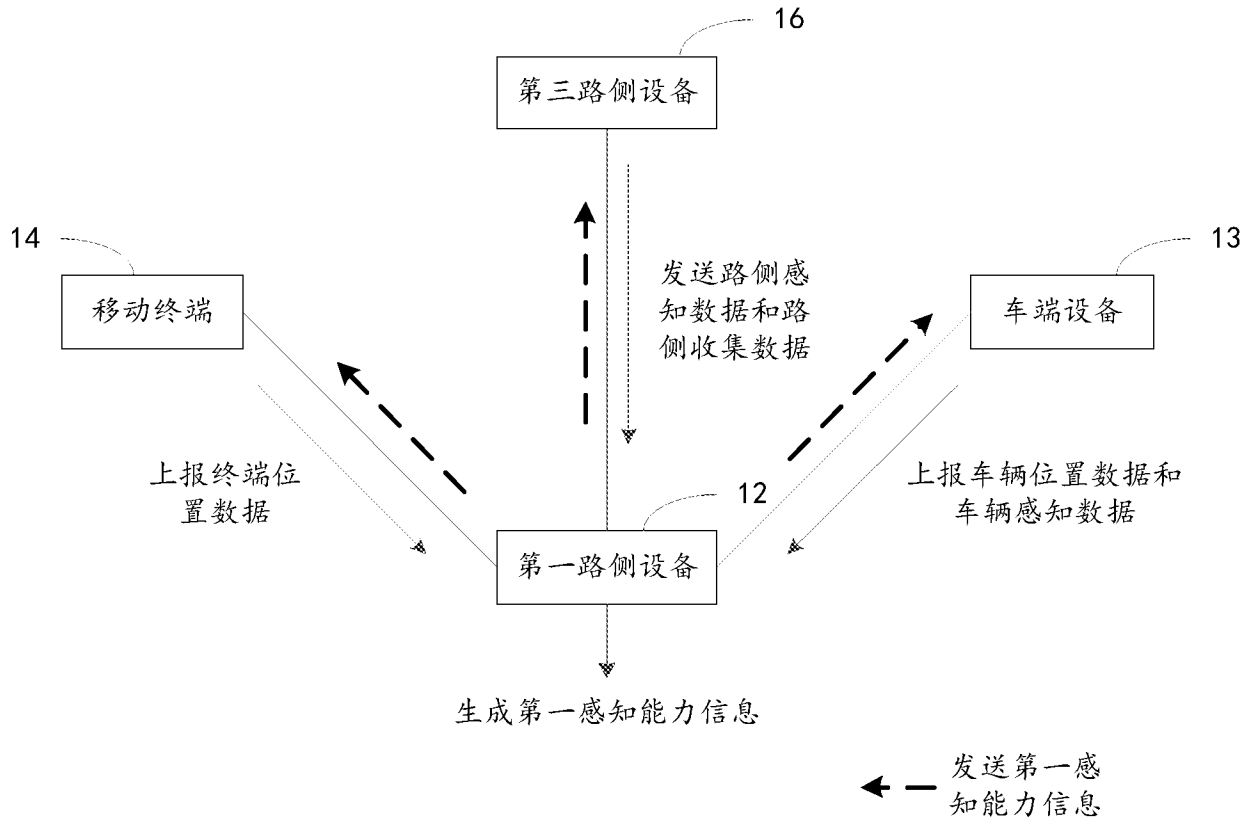


图 3c

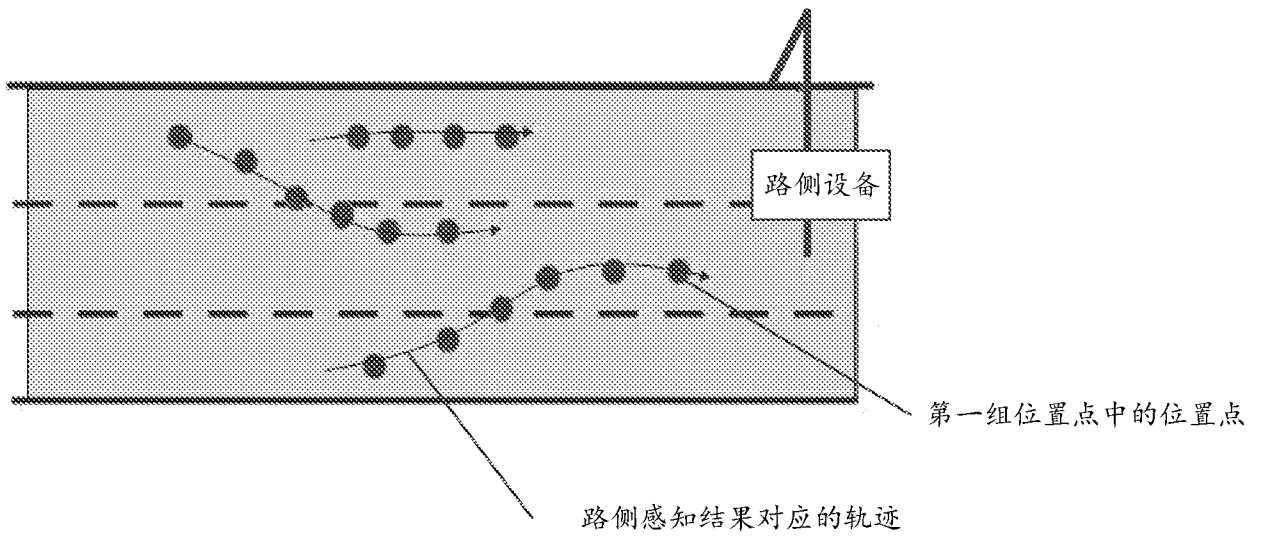


图 4a

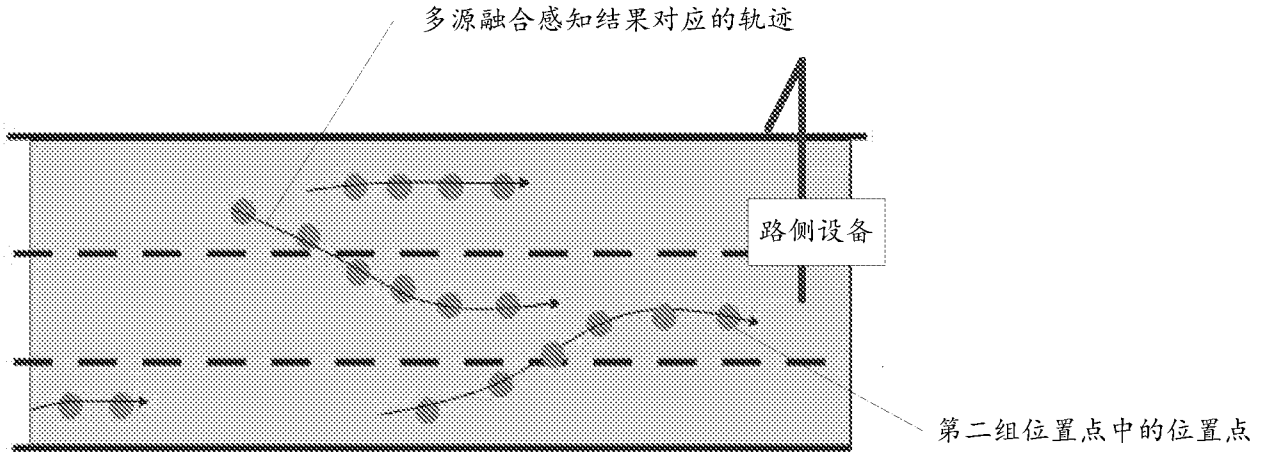


图 4b

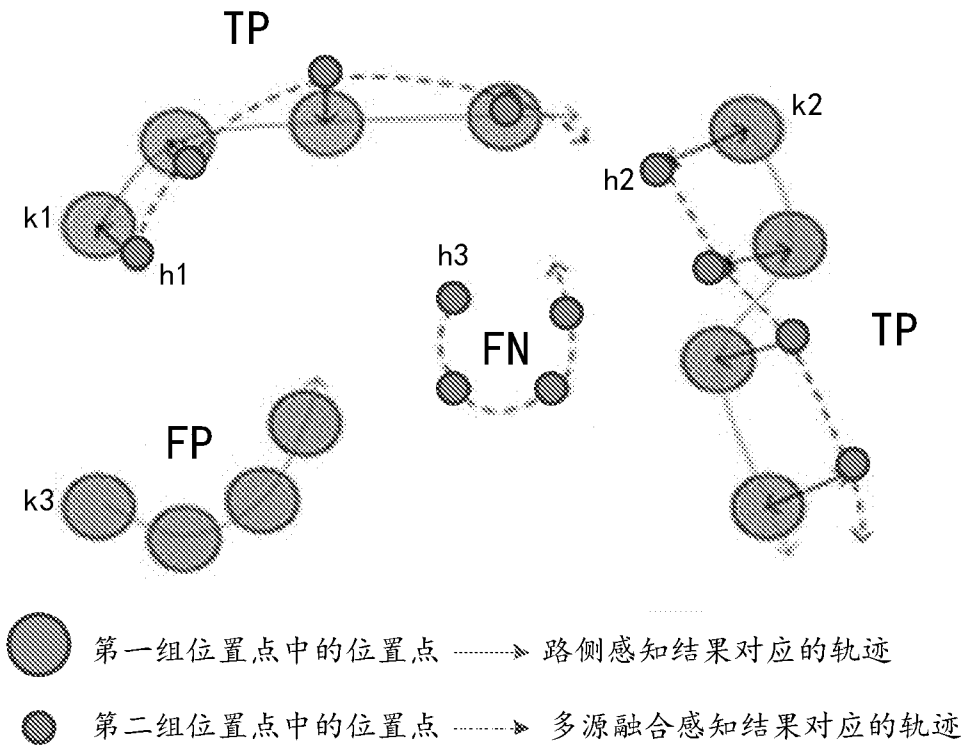


图 4c

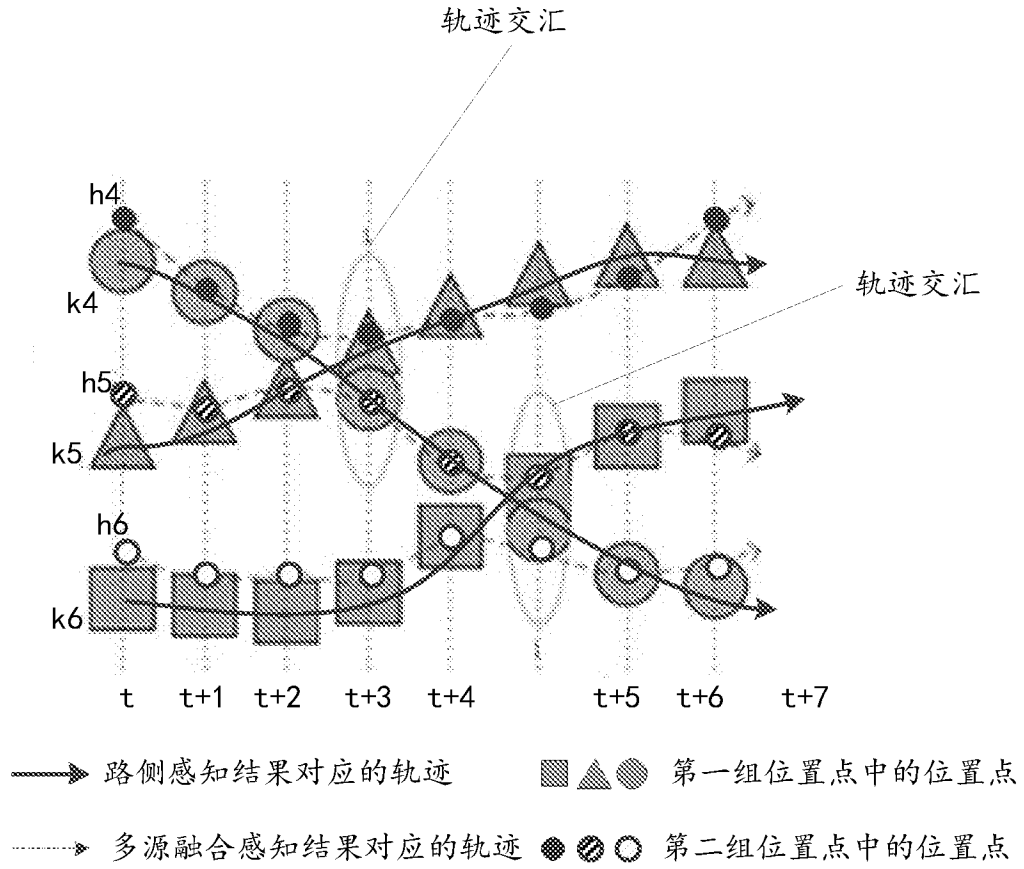


图 4d

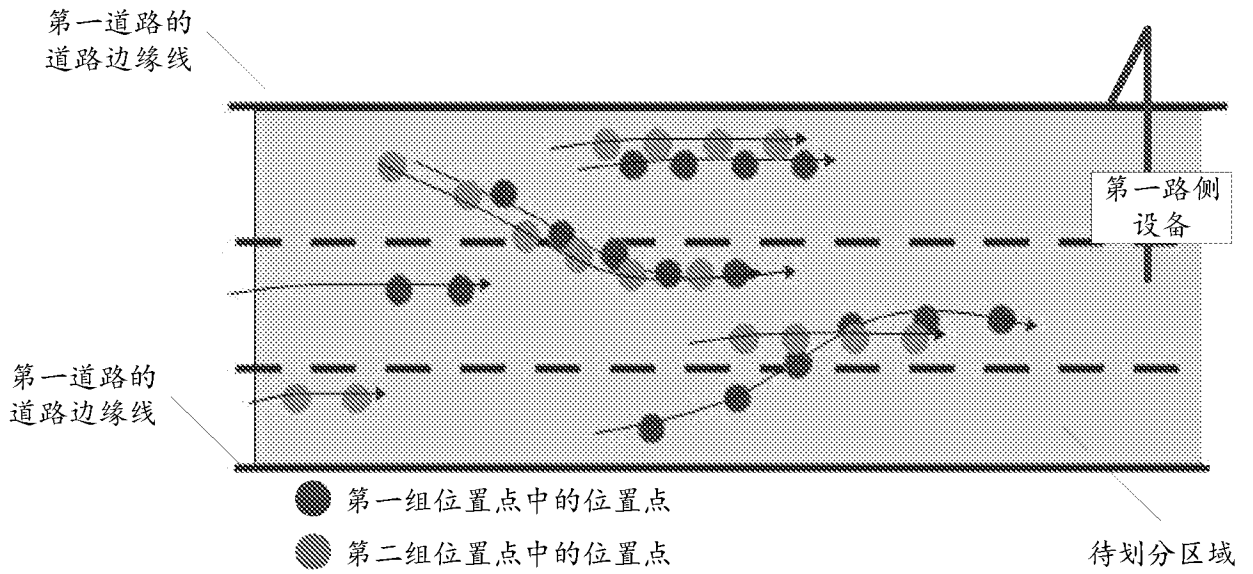


图 5a

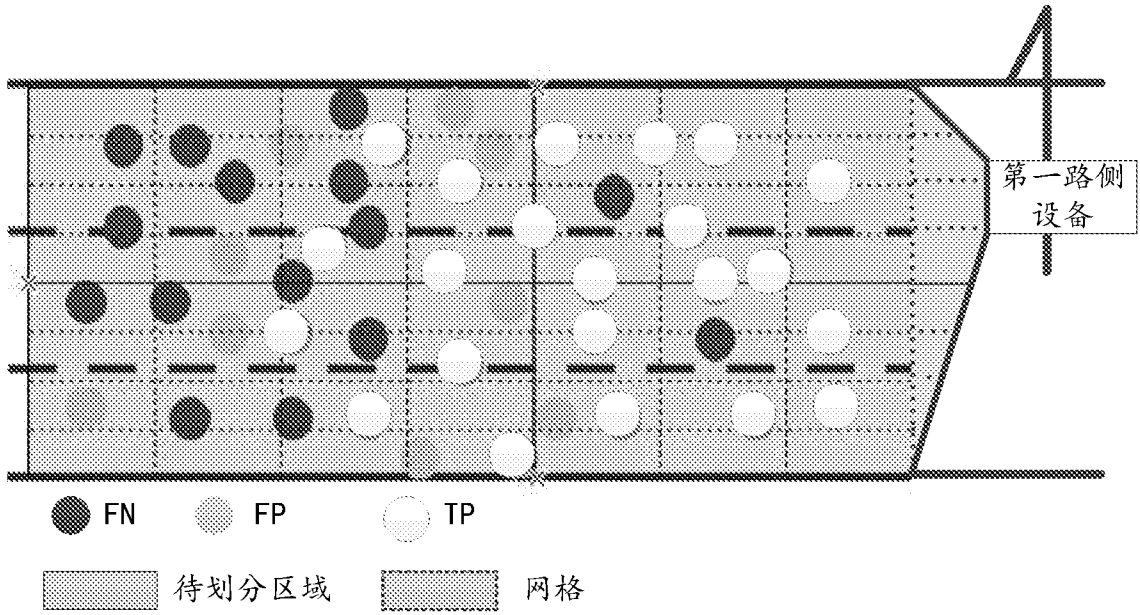


图 5b

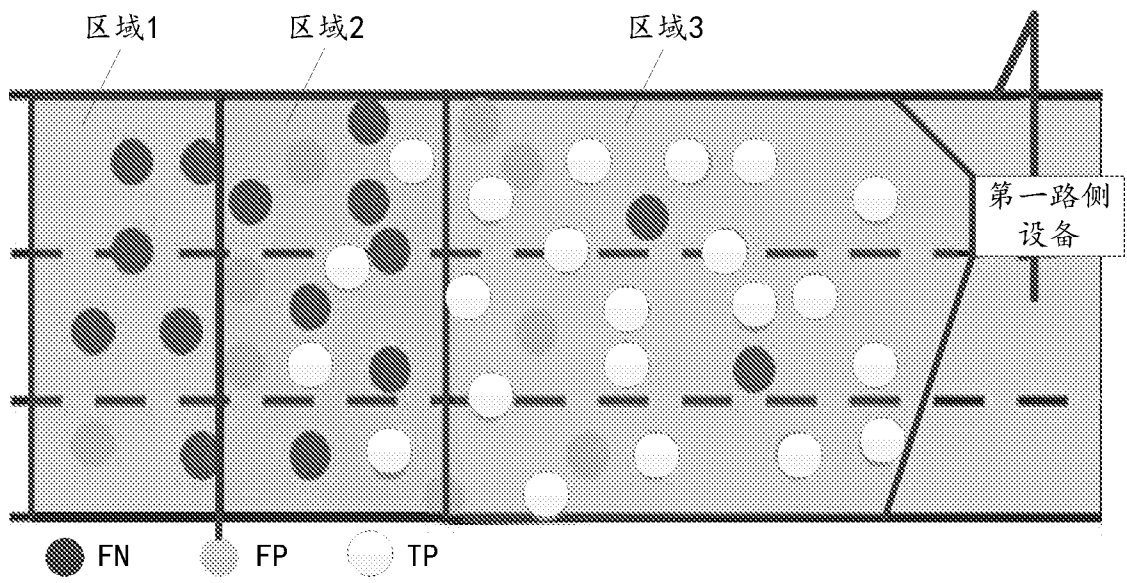


图 5c

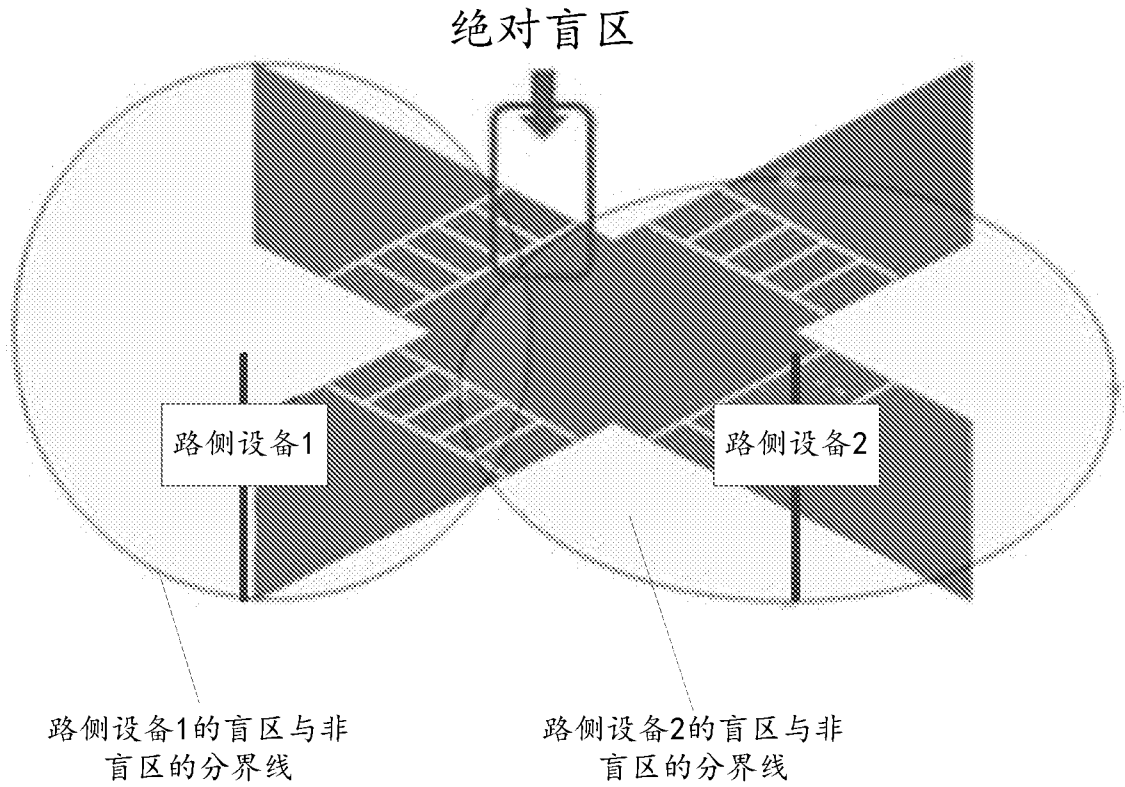


图 6

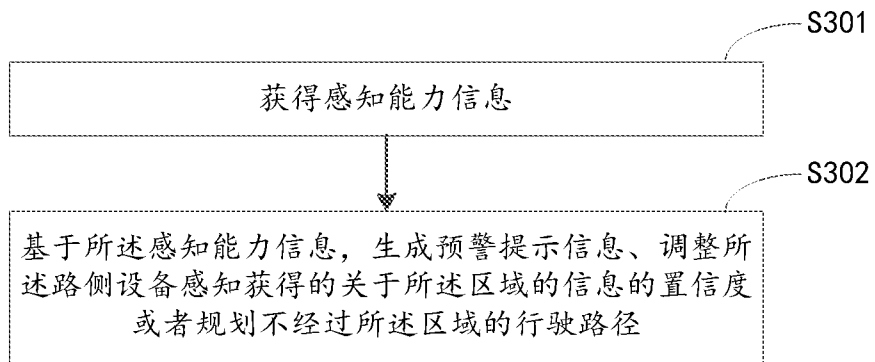


图 7

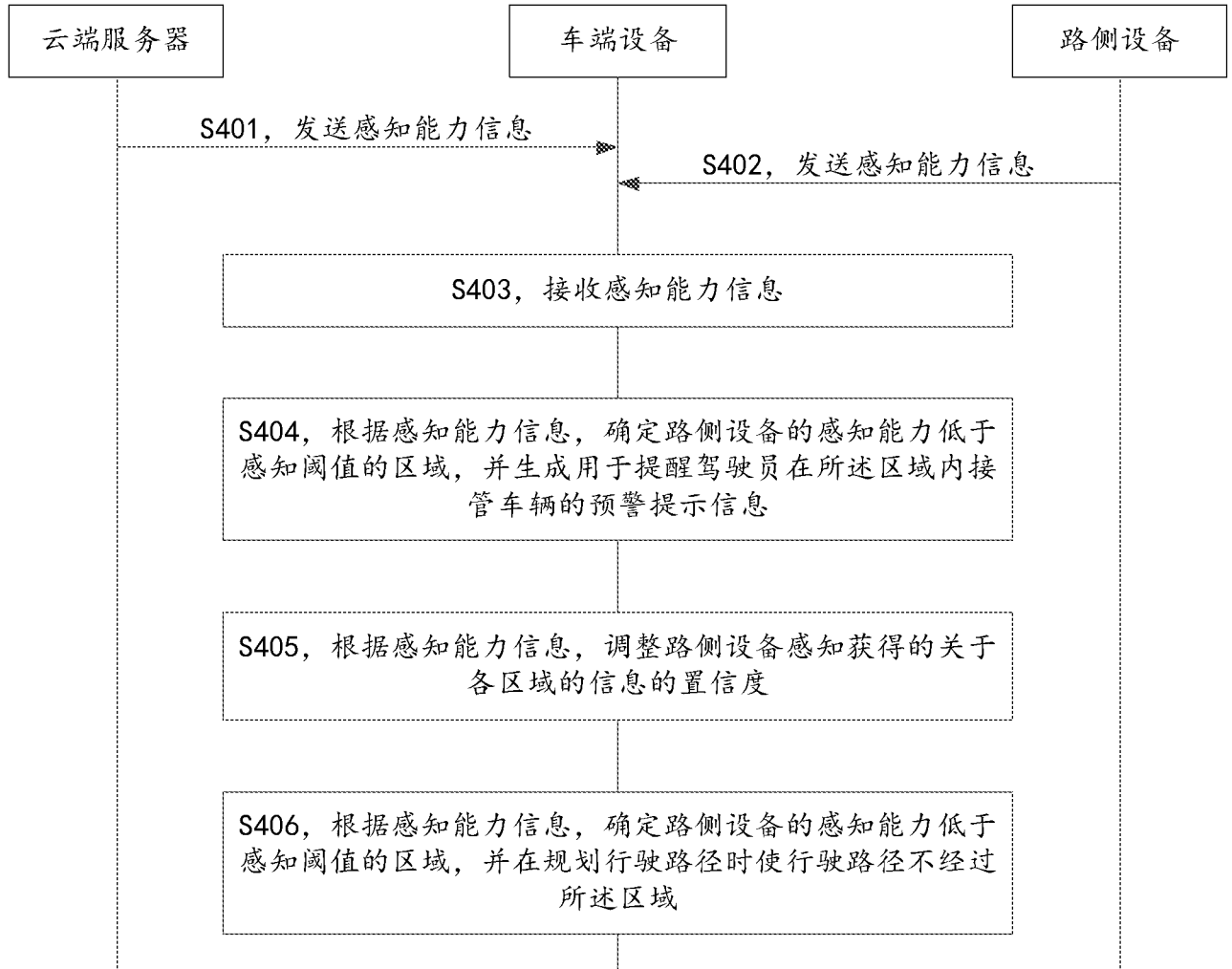


图 8a

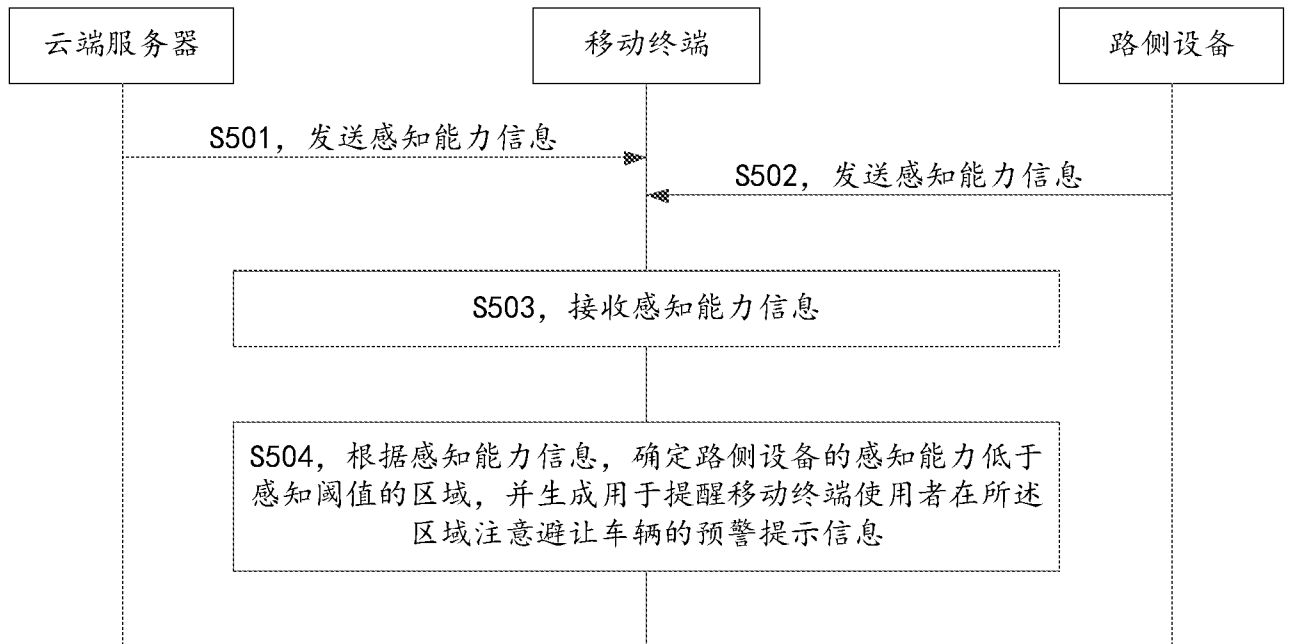


图 8b

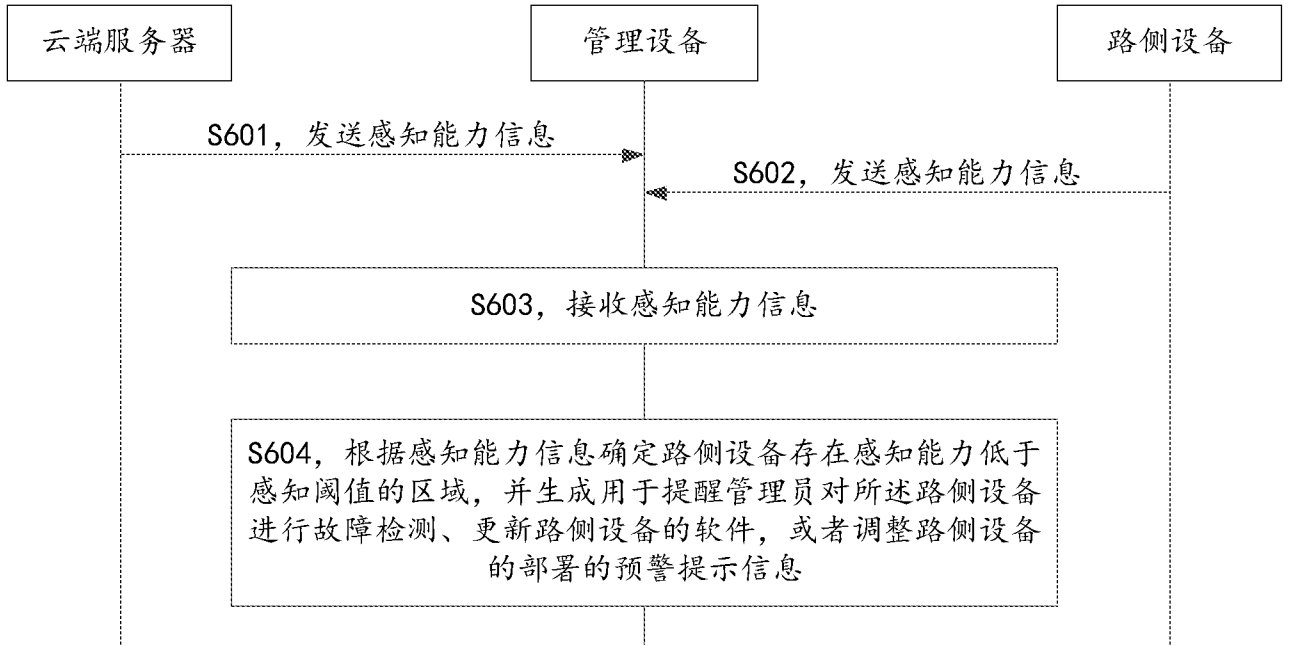


图 8c

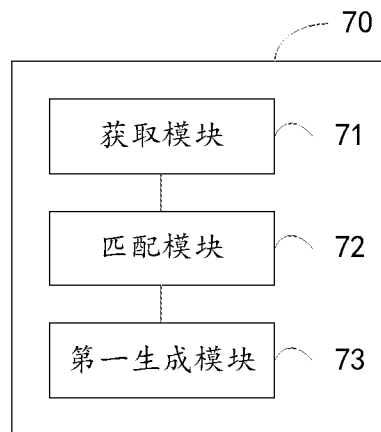


图 9

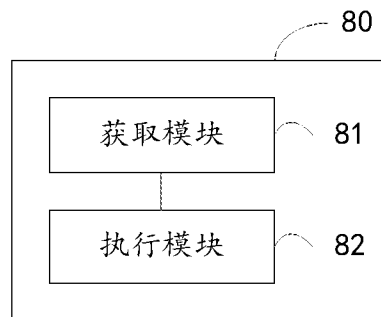


图 10

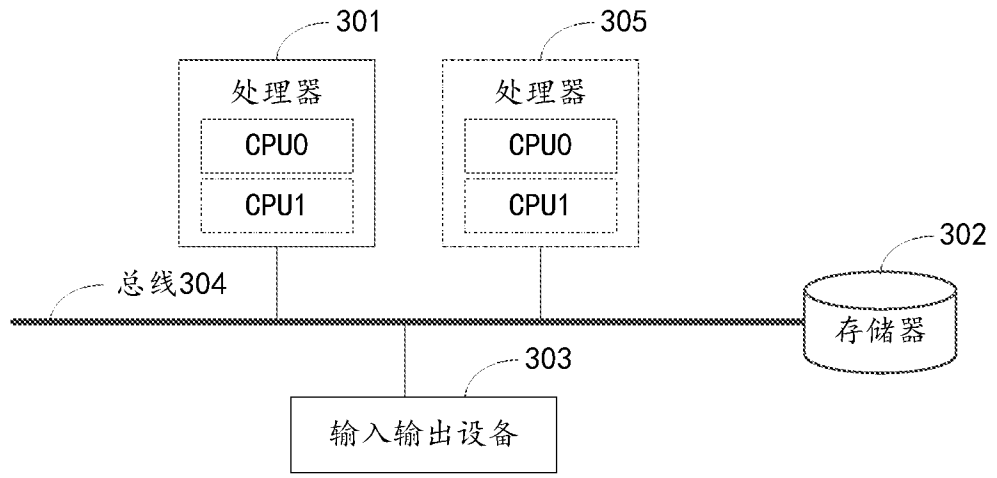


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/104411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G08G 1/01(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G08G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT: 华为, 路侧设备, 路侧装置, 感知, 感测, 覆盖, 范围, 区域, 边界, 多源, 融合, 确定, 测定, 检定, RSU, OBU, detect+, sensor?, area, cover, multi+, demarcat+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112584314 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2021 (2021-03-30) description, paragraphs [0052]-[0133]	13, 15, 20, 21, 31, 33-39, 41-44, 46-50
Y	CN 111951582 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 17 November 2020 (2020-11-17) description, paragraphs [0110]-[0233]	1-12, 14-30, 32-43, 45-50
Y	CN 111210623 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 May 2020 (2020-05-29) description, paragraphs [0059]-[0170]	1-12, 22-30, 40, 42, 43
Y	CN 112584314 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2021 (2021-03-30) description, paragraphs [0052]-[0133]	9, 10, 14-21, 30, 32-43, 45-50
A	CN 104506260 A (BEIJING WANJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 April 2015 (2015-04-08) entire document	1-50
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
07 September 2022		14 October 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/104411

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102256322 A (BEIJING NUFRONT MOBILE MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2011 (2011-11-23) entire document	1-50
.....		

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- [1] (1) Claims 1-12 relate to a sensing capability information generation method; claims 22-30 and 40 relate to a sensing capability information generation apparatus; claim 42 (when referring to any one of claims 1-12) relates to a computer-readable storage medium; claim 43 (when referring to any one of claims 1-12) relates to a computer program product. (2) Claims 13-21 relate to a use method of sensing capability information; claims 31-39 and 41 relate to an apparatus for using sensing capability information; claim 42 (when referring to any one of claims 13-21) relates to a computer-readable storage medium; claim 43 (when referring to any one of claims 13-21) relates to a computer program product; claim 50 relates to a vehicle. (3) Claims 44-48 relate to a map; claim 49 relates to a computer-readable storage medium.
- [2] The first group of inventions relate to the generation of sensing capability information, the second group of inventions relate to the use of sensing capability information, and the third group of inventions relate to a map comprising sensing capability information.
- [3] However, the same or corresponding technical feature in the first group of inventions, the second group of inventions, and the third group of inventions is "sensing capability information", and the described technical feature is common general knowledge in the art. Therefore, the first group of inventions, the second group of inventions, and the third group of inventions do not share a same or corresponding special technical feature defining the contribution that the invention makes over the prior art, are not technically linked, do not belong to a single general inventive concept, and therefore do not comply with the requirement of unity as defined in PCT Rule 13.1.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/104411

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112584314	A	30 March 2021	EP	3799332	A1	31 March 2021
				US	2021099831	A1	01 April 2021
				JP	2021057015	A	08 April 2021
				US	11290843	B2	29 March 2022
				EP	3799332	B1	01 June 2022
CN	111951582	A	17 November 2020	None			
CN	111210623	A	29 May 2020	None			
CN	104506260	A	08 April 2015	CN	104506260	B	03 October 2017
CN	102256322	A	23 November 2011	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/104411

<p>A. 主题的分类</p> <p>G08G 1/01 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G08G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT;华为, 路侧设备, 路侧装置, 感知, 感测, 覆盖, 范围, 区域, 边界, 多源, 融合, 确定, 测定, 检定, RSU, OBU, detect+, sensor?, area, cover, multi+, demarcat+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 112584314 A (北京百度网讯科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 说明书第[0052]-[0133]段</td> <td>13, 15, 20, 21, 31, 33-39, 41-44, 46-50</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111951582 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2020年11月17日 (2020 - 11 - 17) 说明书第[0110]-[0233]段</td> <td>1-12, 14-30, 32-43, 45-50</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111210623 A (北京百度网讯科技有限公司) 2020年5月29日 (2020 - 05 - 29) 说明书第[0059]-[0170]段</td> <td>1-12, 22-30, 40, 42, 43</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 112584314 A (北京百度网讯科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 说明书第[0052]-[0133]段</td> <td>9, 10, 14-21, 30, 32-43, 45-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104506260 A (北京万集科技股份有限公司) 2015年4月8日 (2015 - 04 - 08) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102256322 A (北京新岸线移动多媒体技术有限公司) 2011年11月23日 (2011 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 112584314 A (北京百度网讯科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 说明书第[0052]-[0133]段	13, 15, 20, 21, 31, 33-39, 41-44, 46-50	Y	CN 111951582 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2020年11月17日 (2020 - 11 - 17) 说明书第[0110]-[0233]段	1-12, 14-30, 32-43, 45-50	Y	CN 111210623 A (北京百度网讯科技有限公司) 2020年5月29日 (2020 - 05 - 29) 说明书第[0059]-[0170]段	1-12, 22-30, 40, 42, 43	Y	CN 112584314 A (北京百度网讯科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 说明书第[0052]-[0133]段	9, 10, 14-21, 30, 32-43, 45-50	A	CN 104506260 A (北京万集科技股份有限公司) 2015年4月8日 (2015 - 04 - 08) 全文	1-50	A	CN 102256322 A (北京新岸线移动多媒体技术有限公司) 2011年11月23日 (2011 - 11 - 23) 全文	1-50
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 112584314 A (北京百度网讯科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 说明书第[0052]-[0133]段	13, 15, 20, 21, 31, 33-39, 41-44, 46-50																					
Y	CN 111951582 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2020年11月17日 (2020 - 11 - 17) 说明书第[0110]-[0233]段	1-12, 14-30, 32-43, 45-50																					
Y	CN 111210623 A (北京百度网讯科技有限公司) 2020年5月29日 (2020 - 05 - 29) 说明书第[0059]-[0170]段	1-12, 22-30, 40, 42, 43																					
Y	CN 112584314 A (北京百度网讯科技有限公司) 2021年3月30日 (2021 - 03 - 30) 说明书第[0052]-[0133]段	9, 10, 14-21, 30, 32-43, 45-50																					
A	CN 104506260 A (北京万集科技股份有限公司) 2015年4月8日 (2015 - 04 - 08) 全文	1-50																					
A	CN 102256322 A (北京新岸线移动多媒体技术有限公司) 2011年11月23日 (2011 - 11 - 23) 全文	1-50																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年9月7日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年10月14日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>刘宗明</p> <p>电话号码 (86-512) 88997049</p>																					

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

- [1] (1) 权利要求1-12涉及一种感知能力信息生成方法，权利要求22-30、40涉及一种感知能力信息生成装置，权利要求42（引用权利要求1-12任意一项时）涉及一种计算机可读存储介质，权利要求43（引用权利要求1-12任意一项时）涉及一种计算机程序产品；（2）权利要求13-21涉及一种感知能力信息使用方法，权利要求31-39、41涉及一种感知能力信息使用装置；权利要求42（引用权利要求13-21任意一项时）涉及一种计算机可读存储介质，权利要求43（引用权利要求13-21任意一项时）涉及一种计算机程序产品，权利要求50涉及一种车辆；（3）权利要求44-48涉及一种地图，权利要求49涉及一种计算机可读存储介质。
- [2] 第（1）组发明涉及感知能力信息的生成，第（2）组发明涉及感知能力信息的使用，第（3）组发明涉及包含感知能力信息的地图。
- [3] 但是，第（1）组发明与第（2）、（3）组发明中相同或相应的技术特征为“感知能力信息”，上述技术特征是本领域的公知常识，因此第（1）组发明与第（2）、（3）组发明之间不具有相同或相应的体现发明对现有技术做出贡献的特定技术特征，不存在技术关联，不属于一个总的发明构思，因此，不满足单一性的要求，不符合PCT实施细则13.1的规定。

1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4. 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

对异议的意见

- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/104411

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	112584314	A	2021年3月30日	EP	3799332	A1	2021年3月31日
				US	2021099831	A1	2021年4月1日
				JP	2021057015	A	2021年4月8日
				US	11290843	B2	2022年3月29日
				EP	3799332	B1	2022年6月1日
CN	111951582	A	2020年11月17日	无			
CN	111210623	A	2020年5月29日	无			
CN	104506260	A	2015年4月8日	CN	104506260	B	2017年10月3日
CN	102256322	A	2011年11月23日	无			