



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115687546 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202110876093.4

(22) 申请日 2021.07.30

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 费雯凯 刘建琴 伍勇

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 熊永强 李稷芳

(51) Int. Cl.

G06F 16/29 (2019.01)

G06F 16/28 (2019.01)

G06F 16/23 (2019.01)

G06F 16/21 (2019.01)

G06F 16/9537 (2019.01)

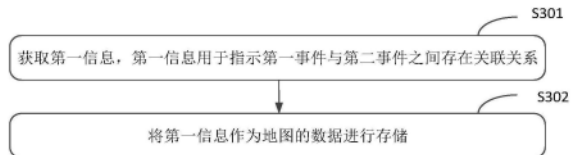
权利要求书3页 说明书37页 附图7页

(54) 发明名称

一种地图数据处理方法及装置

(57) 摘要

本申请公开了一种地图数据处理方法及装置,用于生成一种新型的地图信息,该地图信息能够指示地图中多个事件之间的关联关系。本申请可以实现获知第一事件发生变化后,根据该地图信息快速索引到与第一事件相关联的其他事件,有助于快速且准确地完成地图中大量事件的更新。另外,可以进一步预测所述其他事件的变化,或者用于佐证感知设备感知到的关于所述其他事件的信息,还可以用于确定将要更新的地图瓦片。



1. 一种地图数据处理方法,其特征在于,所述方法包括:
获取第一信息,所述第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,所述至少两个事件包括第一事件和第二事件,所述第一信息包括关联类型信息,所述关联类型信息用于指示所述关联关系的类型,所述至少两个事件为所述地图中的事件;
将所述第一信息作为所述地图的数据进行存储。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取第一信息,包括:生成所述第一信息或者接收所述第一信息。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述关联关系的类型包括所述第一事件为所述第二事件的原因事件,或者,所述第一事件为所述第二事件的结果事件。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述第一信息还包括关联因子,所述关联因子用于指示所述第一事件与所述第二事件之间的相关程度。
5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述第一信息还包括以下至少一项:
用于指示所述第一事件的标识的信息;
用于指示所述第二事件的标识的信息;
用于指示所述第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和
用于指示所述第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
获取第二信息,所述第二信息用于指示所述第一事件的当前状态;
基于所述第二信息确定所述第一事件是否发生变化;
根据所述第一信息确定所述第一事件是否满足预设条件;
当确定所述第一事件发生变化且所述第一事件满足预设条件时,根据所述第二信息更新所述地图中所述第二事件的描述信息。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述预设条件包括以下至少一项:
所述第一事件为所述第二事件的原因事件;和
所述第一事件和所述第二事件之间存在关联关系,且所述第一事件与所述第二事件之间的相关程度大于第一阈值;
所述确定所述第一事件发生变化,包括:
确定所述第一事件消失;或者,
确定所述第一事件为新增事件;或者;
确定所述第一事件的变化程度大于第二阈值。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括,当满足以下条件时,更新所述第一信息:
所述多个事件中发生变化的事件的数量超过第三阈值;
所述多个事件中消失的事件的数量超过第四阈值;
所述第一事件的变化程度超过第五阈值;或者
新增事件的数量超过第六阈值。
9. 根据权利要求1-8任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
根据所述第一信息、所述第一事件的当前状态和所述第二事件的当前状态,预测所述

第二事件在未来预设时刻的状态。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
根据所述第一信息,确定感知设备感知到的信息的可信程度。

11. 根据权利要求1-10任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
在检测到所述第一事件发生变化时,根据所述第一信息确定所述第二事件发生变化;
确定所述第二事件在所述地图中所属的目标瓦片;
更新所述目标瓦片。

12. 一种地图数据处理装置,其特征在于,所述装置包括:

第一获取单元,用于获取第一信息,所述第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,所述至少两个事件包括第一事件和第二事件,所述第一信息包括关联类型信息,所述关联类型信息用于指示所述关联关系的类型,所述至少两个事件为所述地图中的事件;
存储单元,用于将所述第一信息作为所述地图的数据进行存储。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述第一获取单元,具体用于:生成所述第一信息或者接收所述第一信息。

14. 根据权利要求12或13所述的装置,其特征在于,所述关联关系的类型包括所述第一事件为所述第二事件的原因事件,或者,所述第一事件为所述第二事件的结果事件。

15. 根据权利要求12-14任一项所述的装置,其特征在于,所述第一信息还包括关联因子,所述关联因子用于指示所述第一事件与所述第二事件之间的相关程度。

16. 根据权利要求12-15任一项所述的装置,其特征在于,所述第一信息还包括以下至少一项:

用于指示所述第一事件的标识的信息;
用于指示所述第二事件的标识的信息;
用于指示所述第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和
用于指示所述第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

17. 根据权利要求12-16任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二获取单元,用于获取第二信息,所述第二信息用于指示所述第一事件的当前状态;
处理单元,用于基于所述第二信息确定所述第一事件是否发生变化;
所述处理单元,还用于根据所述第一信息确定所述第一事件是否满足预设条件;
所述处理单元,还用于当确定所述第一事件发生变化且所述第一事件满足预设条件时,根据所述第二信息更新所述地图中所述第二事件的描述信息。

18. 根据权利要求17所述的装置,其特征在于,所述预设条件包括以下至少一项:

所述第一事件为所述第二事件的原因事件;和
所述第一事件和所述第二事件之间存在关联关系,且所述第一事件与所述第二事件之间的相关程度大于第一阈值;
所述处理单元,具体用于:
确定所述第一事件消失;或者,
确定所述第一事件为新增事件;或者;
确定所述第一事件的变化程度大于第二阈值。

19. 根据权利要求12-18任一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元还用于,当满足

以下条件时,更新所述第一信息:

所述多个事件中发生变化的事件的数量超过第三阈值;

所述多个事件中消失的事件的数量超过第四阈值;

所述第一事件的变化程度超过第五阈值;或者

新增事件的数量超过第六阈值。

20. 根据权利要求12-19任一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元,还用于:

根据所述第一信息、所述第一事件的当前状态和所述第二事件的当前状态,预测所述第二事件在未来预设时刻的状态。

21. 根据权利要求12-20任一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元,还用于:

根据所述第一信息,确定感知设备感知到的信息的可信程度。

22. 根据权利要求12-21任一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元,还用于:

在检测到所述第一事件发生变化时,根据所述第一信息确定所述第二事件发生变化;

确定所述第二事件在所述地图中所属的目标瓦片;

更新所述目标瓦片。

23. 一种地图数据处理装置,其特征在于,所述装置包括存储器和处理器,所述存储器存储计算机程序指令,所述处理器运行所述计算机程序指令以使所述装置执行如权利要求1-11任一项所述的方法。

24. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括计算机指令,当所述计算机指令在被处理器运行时,实现如权利要求1-11任一项所述的方法。

25. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有地图信息,所述地图信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,所述至少两个事件包括第一事件和第二事件,所述地图信息包括关联类型信息,所述关联类型信息用于指示所述关联关系的类型,所述至少两个事件为所述地图中的事件。

26. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包括如权利要求12-22或23任一项所述的地图数据处理装置。

一种地图数据处理方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及智能驾驶领域和地图领域,尤其涉及一种地图数据处理方法及装置。

背景技术

[0002] 地图可以辅助车辆进行自动驾驶,地图包括静态信息和动态信息,其中,静态信息用于描述路网结构数据(例如,车道、道路等)、道路交通设施数据(例如,交通标识、路侧设施)等状态一般不随时间发生变化的地图元素,动态信息用于描述随时间变化的事件,例如,交通事故事件、交通拥堵事件、道路结冰事件等,且事件之间具有关联性,例如,交通事故事件会加重交通拥堵事件的拥堵程度。又例如,道路A的拥堵可能会导致与道路A相连接的道路B的拥堵。

[0003] 未来的智能驾驶和智能交通对地图信息的丰富程度也提出了更高的要求,然而,现有的地图内容丰富程度还不能充分满足未来使用的需求。

发明内容

[0004] 本申请公开了一种地图数据处理方法和装置,能快速索引地图中发生变化的事件关联的事件,实现事件的联动更新,提高了地图的更新效率和驾驶决策的可靠率。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种地图生成方法,该方法包括:生成第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;将第一信息作为地图的数据进行存储。

[0006] 上述方法中,生成了一种包含地图中的事件与事件间的关联关系的地图信息,作为一种先验信息,该地图信息可以满足更加丰富的使用需求,例如:可以基于地图中的事件与事件间的关联关系预测某一事件的变化导致的其他事件的变化,也可以进一步将该预测的结果作为其他事件变化的佐证参考,有助于快速且准确地完成地图中大量事件的更新,提高地图的更新效率和驾驶决策的可靠率。

[0007] 可选地,在存储第一信息之后,该方法还包括:向地图使用装置发送第一信息。需要说明的是,可以通过硬件设备中的硬件接口或者软件模块的数据接口发送第一信息。所述地图使用装置包括但不限于云端设备、路侧设备、终端设备,或者这些设备内的部件、芯片、软件模块、硬件模块或者接口。

[0008] 可选地,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0009] 实施上述实现方式,第一事件与第二事件之间因果相关。若第一事件为第二事件的原因事件,即说明第二事件受第一事件影响。若第一事件为第二事件的结果事件,即第二事件为第一事件的原因事件,说明第一事件受第二事件影响。

[0010] 可选地,第一信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0011] 其中,关联因子可以用 $(0, 1]$ 的浮点数进行表示,关联因子的值越大,表示第一事件与第二事件之间的相关程度越强。关联因子是一个综合指标,可从整体(包括时间、空间或属性等维度)上表征第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0012] 可选地,第一信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。

[0013] 其中,时间相关因子可以用 $(0, 1]$ 的浮点数进行表示,时间相关因子的值越大,表示第一事件与第二事件在时间维度上的相关程度越强。

[0014] 第一事件与第二事件在时间上的相关程度,可以表现为第一事件持续的时间区间与第二事件持续的时间区间之间的重叠时长,还可以表现为这两个时间区间之间的交集与并集的比值或者时间间隔。因此可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的并集。

[0015] 实施上述实现方式,重叠时长、第一交并比和时间间隔都可用于衡量第一事件与第二事件在时间维度上的相关程度。例如,时间相关因子可以是对上述重叠时长、第一交并比和时间间隔进行加权求和获得的。在其他参数不变的情况下,重叠时长越大,时间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,第一交并比越大,时间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,时间间隔越小,时间相关因子越大。可以理解,参数与时间相关因子是正相关还是负相关具体参考该参数的物理含义。

[0016] 可选地,第一信息还包括空间相关因子,空间相关因子指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。

[0017] 其中,空间相关因子可以用 $(0, 1]$ 的浮点数进行表示,空间相关因子的值越大,表示第一事件与第二事件在空间维度上的相关程度越强。

[0018] 第一事件与第二事件在空间上的相关程度,可以表现为第一事件覆盖的位置数据与第二事件覆盖的位置数据之间的重叠面积、间隔距离或交并比,还可以表现为这两个位置数据之间交通可达程度。因此可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息;其中,第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值,第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的并集。

[0019] 实施上述实现方式,重叠面积、第二交并比、间隔距离和交通可达程度都可用于衡量第一事件与第二事件在空间维度上的相关程度。例如,空间相关因子可以是对上述重叠面积、第二交并比、间隔距离和交通可达程度进行加权求和获得的。在其他参数不变的情况下,重叠面积越大,空间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,第二交并比越大,空间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,间隔距离越小,空间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,交通可达程度越大,空间相关因子越大。可以理解,参数与空间相关因子是正相关还是负相关具体参考该参数的物理含义。

[0020] 可选地,第一信息还包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。

[0021] 其中,时空相关因子可以用(0,1]的浮点数进行表示,时空相关因子的值越大,表示第一事件与第二事件在时间和空间两个维度上的综合相关程度越强。

[0022] 可选地,第一信息还包括属性相关因子,属性相关因子用于指示第一事件与第二事件在属性上的相关程度。

[0023] 其中,属性相关因子可以用(0,1]的浮点数进行表示,属性相关因子的值越大,表示第一事件与第二事件在属性维度上的相关程度越强。

[0024] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0025] 实施上述实现方式,基于事件的标识进行索引可以提高事件的查询效率。

[0026] 可选地,第一信息存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。

[0027] 可选地,第一信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0028] 可选地,该方法还包括:获取第二信息,第二信息用于指示第一事件的当前状态;基于第二信息确定第一事件发生变化;根据第一信息确定第一事件满足预设条件;根据第二信息更新地图中第二事件的描述信息。

[0029] 实施上述实现方式,当检测到某一事件发生变化且满足预设条件时,基于第一信息,可以实现该事件关联的其他事件的快速索引,提高了事件的搜索效率以及事件间的联动更新效率。

[0030] 可选地,预设条件包括以下至少一项:第一事件为第二事件的原因事件;第一事件为第二事件的原因事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第一阈值;第一事件和第二事件之间存在关联关系,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值。

[0031] 可选地,确定第一事件发生变化,包括:确定第一事件消失;或者,确定第一事件为新增事件;或者,确定第一事件的变化程度大于第三阈值。

[0032] 实施上述实现方式,预设条件为用于更新第二事件的描述信息的触发条件。

[0033] 对于第一事件为第二事件的原因事件这一条件说明第二事件受第一事件影响。

[0034] 对于第一事件为第二事件的原因事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第一阈值这一条件,相较于前一个条件,该条件追加了两事件之间的关联程度的限制,其中,第一事件与第二事件之间的相关程度可以由上述关联因子、时空相关因子、时间相关因子、空间相关因子和属性相关因子等中的至少一者衡量。

[0035] 对于第一事件和第二事件之间存在关联关系,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值这一条件:第一事件和第二事件之间存在关联关系是指无法确定第一事件与第二事件之间是因果关系但两者之间存在关联关系,这种关联关系可以是时间相关、空间相关或时空相关,这种关联关系例如还可以是,第一事件与第二事件是伴随出现的,或者,第一事件与第二事件是伴随消失的,或者,第一事件会加重或减轻第二事件的程度等。

[0036] 示例性地,第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值可以是第一事件与

第二事件之间的关联因子、时空相关因子、时间相关因子、空间相关因子和属性相关因子等中的至少一者大于第二阈值。也可以是第一事件的时间区间与第二事件的时间区间之间的重叠时长大于第二阈值,或者,第一事件的位置数据与第二事件的位置数据之间的重叠面积大于第二阈值,本申请实施例不做具体限定。

[0037] 确定第一事件的变化程度大于第三阈值可以是:第二信息包括第一事件在当前时刻的位置数据和属性数据,第一事件在当前时刻的位置数据相较于第一事件在历史时刻的位置数据的变化值和/或第一事件在当前时刻的属性数据相较于第一事件在历史时刻的属性数据的变化值大于第三阈值。

[0038] 可选地,在第一事件的变化程度大于第三阈值时,根据第二信息和地图中更新后的第二事件的描述信息,更新第一信息;或者,在第一事件消失时,删除第一信息。

[0039] 可选地,所述方法还包括,当满足以下条件时,更新所述第一信息:所述多个事件中发生变化的事件的数量超过第四阈值;所述多个事件中消失的事件的数量超过第五阈值;所述第一事件的变化程度超过第六阈值;或者,新增事件的数量超过第七阈值。

[0040] 实施上述实现方式,事件的描述信息的更新和事件间的关联信息(即第一信息)的更新可以是依赖顺序,也可以是相互独立解耦。其中,所谓有依赖顺序是指:即先完成事件的描述信息的更新后,再执行第一信息的更新;所谓相互独立解耦是指:在上述多个事件满足上述任一条件时,可以触发第一信息的更新,无需等待事件的描述信息的更新完成后再执行。如此,可以提高地图的更新效率。

[0041] 第二方面,本申请提供了一种地图使用方法,该方法包括:获得第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;根据第一信息,执行感知信息融合操作,或者,执行事件预测操作,或者,执行地图中的瓦片更新操作。

[0042] 实施上述实现方式,通过获得指示事件间的关联关系的地图信息,地图使用者根据该地图信息可以预测或者验证驾驶决策中需要参考的事件,有利于提高驾驶决策的准确率;地图使用者还可以基于事件之前的关联关系,优先更新或者仅更新包括与发生变化的事件相关联的事件的瓦片,提高了地图更新的效率。

[0043] 需要说明的是,下述第二方面中关于第一信息包含的各个内容的有益效果可参考第一方面中相应内容的有益效果的描述,在此不再赘述。

[0044] 可选地,获得第一信息,具体为:生成第一信息或者接收第一信息。

[0045] 可选地,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0046] 可选地,第一信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0047] 可选地,第一信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。

[0048] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信

息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的并集。

[0049] 可选地,第一信息还包括空间相关因子,空间相关因子指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。

[0050] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息;其中,第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值,第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的并集。

[0051] 可选地,第一信息还包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。

[0052] 可选地,第一信息还包括属性相关因子,属性相关因子用于指示第一事件与第二事件在属性上的相关程度。

[0053] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0054] 可选地,第一信息存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。

[0055] 可选地,第一信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0056] 可选地,根据第一信息,执行感知信息融合操作,具体是:根据第一信息,确定感知设备感知到的信息的可信程度。

[0057] 例如,第一事件为第二事件的原因事件,当确定第一事件发生第一变化时,可以根据第一信息推测第二事件发生第二变化,如果此时感知设备感知到第二事件发生第三变化,则可以根据第二变化确定第三变化的可信程度。

[0058] 实施上述实现方式,结合第一信息可以有效验证驾驶过程中获取的路况信息的可信程度,有利于提高驾驶决策的准确率。

[0059] 可选地,根据第一信息,执行事件预测操作,具体是:根据第一信息、第一事件的当前状态和第二事件的当前状态,预测第二事件在未来预设时刻的状态。

[0060] 实施上述实现方式,结合第一信息可以实现地图中任一事件的关联事件的状态预测,第一信息可作为地图使用装置的自动驾驶辅助,有利于提高驾驶决策的正确率。

[0061] 可选地,根据第一信息,执行地图中的瓦片更新操作,具体是:在检测到第一事件发生变化时,根据第一信息确定第二事件发生变化;确定第二事件在地图中所属的目标瓦片;更新目标瓦片。

[0062] 实施上述实现方式,在检测到某事件发生变化时,结合第一信息可以快速索引该事件关联的事件所在的地图瓦片,从而实现该地图瓦片的更新,能有效提高地图的更新效率,有利于减小网络传输的压力。

[0063] 第三方面,本申请提供了一种地图生成装置,该装置包括:生成单元,用于生成第

一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;存储单元,用于将第一信息作为地图的数据进行存储。

[0064] 可选地,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0065] 可选地,第一信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0066] 可选地,第一信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。

[0067] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的并集。

[0068] 可选地,第一信息还包括空间相关因子,空间相关因子指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。

[0069] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息;其中,第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值,第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的并集。

[0070] 可选地,第一信息还包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。

[0071] 可选地,第一信息还包括属性相关因子,属性相关因子用于指示第一事件与第二事件在属性上的相关程度。

[0072] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0073] 可选地,第一信息存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。

[0074] 可选地,第一信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0075] 可选地,该装置还包括:获取单元,用于获取第二信息,第二信息用于指示第一事件的当前状态;处理单元,用于:基于第二信息确定第一事件发生变化;根据第一信息确定第一事件满足预设条件;根据第二信息更新地图中第二事件的描述信息。

[0076] 可选地,预设条件包括以下至少一项:第一事件为第二事件的原因事件;第一事件为第二事件的原因事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第一阈值;第一事件和第二事件之间存在关联关系,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值;处

理单元,具体用于:确定第一事件消失;或者,确定第一事件为新增事件;或者,确定第一事件的变化程度大于第三阈值。

[0077] 可选地,所述方法还包括,处理单元还用于,当满足以下条件时,更新第一信息:多个事件中发生变化的事件的数量超过第四阈值;多个事件中消失的事件的数量超过第五阈值;第一事件的变化程度超过第六阈值;或者,新增事件的数量超过第七阈值。

[0078] 可选地,在第一事件的变化程度大于第三阈值时,处理单元,具体用于:根据第二信息和地图中更新后的第二事件的描述信息,更新第一信息;或者,在第一事件消失时,删除第一信息。

[0079] 可选地,第二信息包括第一事件在当前时刻的位置数据和属性数据,第一事件的变化程度为:第一事件在当前时刻的位置数据相较于第一事件在历史时刻的位置数据的变化值和/或第一事件在当前时刻的属性数据相较于第一事件在历史时刻的属性数据的变化值。

[0080] 可选地,第一事件与第二事件还可以时间相关,包括以下任意一种:第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间有相交;第一事件与第二事件之间的时间相关因子大于第八阈值;或者,第一事件与第二事件之间的时空相关因子大于第九阈值。

[0081] 可选地,第一事件与第二事件还可以空间相关,包括以下任意一种:第一事件与第二事件之间的时空相关因子大于第九阈值;第一事件与第二事件之间的空间相关因子大于第十阈值;第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据有重叠;或者,第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离小于第十一阈值。

[0082] 第四方面,本申请提供了一种地图使用装置,该装置包括:获取单元,用于获得第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;处理单元,用于根据第一信息,执行感知信息融合操作,或者,执行事件预测操作,或者,执行地图中的瓦片更新操作。

[0083] 可选地,获取单元具体用于:生成第一信息或者接收第一信息。

[0084] 可选地,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0085] 可选地,第一信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0086] 可选地,第一信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。

[0087] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的并集。

[0088] 可选地,第一信息还包括空间相关因子,空间相关因子指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。

[0089] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第

二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息；用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息；用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息；用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息；其中，第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值，第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的并集。

[0090] 可选地，第一信息还包括时空相关因子，时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。

[0091] 可选地，第一信息还包括属性相关因子，属性相关因子用于指示第一事件与第二事件在属性上的相关程度。

[0092] 可选地，第一信息还包括以下至少一项：用于指示第一事件的标识的信息；用于指示第二事件的标识的信息；用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息；和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0093] 可选地，第一信息存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。

[0094] 可选地，第一信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0095] 可选地，处理单元具体用于：根据第一信息，确定感知设备感知到的信息的可信程度。

[0096] 可选地，处理单元具体用于：根据第一信息、第一事件的当前状态和第二事件的当前状态，预测第二事件在未来预设时刻的状态。

[0097] 可选地，处理单元具体用于：在检测到第一事件发生变化时，根据第一信息确定第二事件发生变化；确定第二事件在地图中所属的目标瓦片；更新目标瓦片。

[0098] 第五方面，本申请提供了一种地图生成装置，该装置包括处理器和存储器，其中，存储器用于存储程序指令；所述处理器调用所述存储器中的程序指令，以执行第一方面或者第一方面的任一可能的实现方式中的方法。通常情况下，地图由服务器生成，则该地图生成装置可以为地图服务器，或者可以为地图服务器中的部件或者芯片。此外，地图也可能由路侧设备、车辆或者移动终端生成，则该地图生成装置还可以为该路侧设备、车辆或者移动终端，或者为路侧设备、车辆或者移动终端内的部件或者芯片。

[0099] 第六方面，本申请提供了一种地图使用装置，该装置包括处理器和存储器，其中，存储器用于存储程序指令；所述处理器调用所述存储器中的程序指令，以执行第二方面或者第二方面的任一可能的实现方式中的方法。该地图使用装置可以为车辆，也可以为可适用于车辆内的部件（如车辆内的导航装置或者自动驾驶装置），还可以为可适用于车辆内的芯片。该地图使用装置可以为便携终端，例如手机、便携电脑或导航仪，也可以为可适用于便携终端内的部件，还可以为可适用于便携终端内的芯片。

[0100] 第七方面，本申请提供了一种地图，该地图包括地图信息，地图信息用于指示第一事件与第二事件之间存在关联关系，地图信息包括关联类型信息，关联类型信息用于指示关联关系的类型，第一事件和第二事件为地图中的事件。

[0101] 所述地图为地图产品，具体来说，可以是承载地图信息的地图数据产品，如地图更新数据包，或者可以为加载地图信息的地图应用产品，如可安装于车辆或便携终端上的地

图应用程序,或者还可以为以图形和/或文字形式等呈现地图信息的地图展示产品,如纸质地图或者电子导航仪。

[0102] 可选地,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0103] 可选地,地图信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0104] 可选地,地图信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。

[0105] 可选地,地图信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的并集。

[0106] 可选地,地图信息还包括空间相关因子,空间相关因子指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。

[0107] 可选地,地图信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息;其中,第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值,第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的并集。

[0108] 可选地,地图信息还包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。

[0109] 可选地,第一信息还包括属性相关因子,属性相关因子用于指示第一事件与第二事件在属性上的相关程度。

[0110] 可选地,地图信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0111] 可选地,地图信息存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。

[0112] 可选地,地图信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0113] 第八方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质用于存储上述第七方面或第七方面的任意可能的实现方式中的地图,该地图包括地图信息,地图信息用于指示第一事件与第二事件之间存在关联关系,地图信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,第一事件和第二事件为地图中的事件。

[0114] 第九方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,包括计算机指令,当所述计算机指令在被处理器运行时,实现上述第一方面或者第一方面的任一可能的实现方式中的方法。

[0115] 第十方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,包括计算机指令,当所述计算机指令在被处理器运行时,实现上述第二方面或者第二方面的任一可能的实现方式中的方法。

[0116] 第十一方面,本申请提供了一种车辆,包括如上述第四或六方面的地图使用装置,或者包括如上述第四或六方面的任一可能的实现方式的地图使用装置。

[0117] 第十二方面,本申请提供了一种地图系统,包括如上述第三方面、第五方面、第三方面的任一可能的实现方式或第五方面的任一可能的实现方式中的地图生成装置,以及如上述第四方面、第六方面、第四方面的任一可能的实现方式或第六方面的任一可能的实现方式中的地图使用装置。

[0118] 第十三方面,本申请提供了一种计算机程序产品,当该计算机程序产品被处理器执行时,实现上述第一方面或者第一方面的任一可能的实施例中的所述方法。该计算机程序产品,例如,可以为一个软件安装包,在需要使用上述第一方面的任一种可能的设计提供的方法的情况下,可以下载该计算机程序产品并在处理器上执行该计算机程序产品,以实现第一方面或者第一方面的任一可能的实施例中的所述方法。

[0119] 第十四方面,本申请提供了一种计算机程序产品,当该计算机程序产品被处理器执行时,实现上述第二方面或者第二方面的任一可能的实施例中的所述方法。该计算机程序产品,例如,可以为一个软件安装包,在需要使用上述第二方面的任一种可能的设计提供的方法的情况下,可以下载该计算机程序产品并在处理器上执行该计算机程序产品,以实现第二方面或者第二方面的任一可能的实施例中的所述方法。

[0120] 第十五方面,本申请提供了一种地图数据处理方法,该方法包括:获取第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;将第一信息作为地图的数据进行存储。

[0121] 上述方法中,生成了一种包含地图中的事件与事件间的关联关系的地图信息,基于该先验信息,既可以预测某一事件的变化导致的其他事件的变化,又可以将该预测的结果作为其他事件变化的佐证参考,有助于快速且准确地完成地图中大量事件的更新,提高地图的更新效率和驾驶决策的可靠率。

[0122] 可选地,获取第一信息,具体可以是:生成第一信息或者接收第一信息。

[0123] 其中,在获取第一信息为生成第一信息时,上述方法的执行主体可以是地图服务器、地图服务器中的部件或者芯片、路侧设备、车辆或者移动终端,或者为路侧设备、车辆或者移动终端内的部件或者芯片;在获取第一信息为接收第一信息时,上述方法的执行主体可以是车辆、车辆内的部件(如车辆内的导航装置或者自动驾驶装置)、车辆内的芯片、便携终端(如手机、便携电脑或导航仪)、便携终端内的部件或便携终端内的芯片等,还可以是可安装并运行于车辆或者便携终端上的应用程序。

[0124] 可选地,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0125] 实施上述实现方式,第一事件与第二事件之间因果相关。若第一事件为第二事件的原因事件,即说明第二事件受第一事件影响。若第一事件为第二事件的结果事件,即第二事件为第一事件的原因事件,说明第一事件受第二事件影响。

[0126] 可选地,第一信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0127] 其中,关联因子可以用(0,1]的浮点数进行表示,关联因子的值越大,表示第一事件与第二事件之间的相关程度越强。关联因子是一个综合指标,可从整体(包括时间、空间或属性等维度)上表征第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0128] 可选地,第一信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。

[0129] 其中,时间相关因子可以用(0,1]的浮点数进行表示,时间相关因子的值越大,表示第一事件与第二事件在时间维度上的相关程度越强。

[0130] 第一事件与第二事件在时间上的相关程度,可以表现为第一事件持续的时间区间与第二事件持续的时间区间之间的重叠时长,还可以表现为这两个时间区间之间的交集与并集的比值或者时间间隔。因此可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的并集。

[0131] 实施上述实现方式,重叠时长、第一交并比和时间间隔都可用于衡量第一事件与第二事件在时间维度上的相关程度。例如,时间相关因子可以是对上述重叠时长、第一交并比和时间间隔进行加权求和获得的。在其他参数不变的情况下,重叠时长越大,时间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,第一交并比越大,时间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,时间间隔越小,时间相关因子越大。可以理解,参数与时间相关因子是正相关还是负相关具体参考该参数的物理含义。

[0132] 可选地,第一信息还包括空间相关因子,空间相关因子指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。

[0133] 其中,空间相关因子可以用(0,1]的浮点数进行表示,空间相关因子的值越大,表示第一事件与第二事件在空间维度上的相关程度越强。

[0134] 第一事件与第二事件在空间上的相关程度,可以表现为第一事件覆盖的位置数据与第二事件覆盖的位置数据之间的重叠面积、间隔距离或交并比,还可以表现为这两个位置数据之间交通可达程度。因此可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息;其中,第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值,第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的并集。

[0135] 实施上述实现方式,重叠面积、第二交并比、间隔距离和交通可达程度都可用于衡量第一事件与第二事件在空间维度上的相关程度。例如,空间相关因子可以是对上述重叠面积、第二交并比、间隔距离和交通可达程度进行加权求和获得的。在其他参数不变的情况下,重叠面积越大,空间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,第二交并比越大,空间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,间隔距离越小,空间相关因子越大;在其他参数不

变的情况下,交通可达程度越大,空间相关因子越大。可以理解,参数与空间相关因子是正相关还是负相关具体参考该参数的物理含义。

[0136] 可选地,第一信息还包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。

[0137] 其中,时空相关因子可以用(0,1]的浮点数进行表示,时空相关因子的值越大,表示第一事件与第二事件在时间和空间两个维度上的综合相关程度越强。

[0138] 可选地,第一信息还包括属性相关因子,属性相关因子用于指示第一事件与第二事件在属性上的相关程度。

[0139] 其中,属性相关因子可以用(0,1]的浮点数进行表示,属性相关因子的值越大,表示第一事件与第二事件在属性维度上的相关程度越强。

[0140] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0141] 实施上述实现方式,基于事件的标识进行索引可以提高事件的查询效率。

[0142] 可选地,第一信息存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。

[0143] 可选地,第一信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0144] 可选地,该方法还包括:获取第二信息,第二信息用于指示第一事件的当前状态;基于第二信息确定第一事件发生变化;根据第一信息确定第一事件满足预设条件;根据第二信息更新地图中第二事件的描述信息。

[0145] 实施上述实现方式,当检测到某一事件发生变化且满足预设条件时,基于第一信息,可以实现该事件关联的其他事件的快速索引,提高了事件的搜索效率以及事件间的联动更新效率。

[0146] 可选地,预设条件包括以下至少一项:第一事件为第二事件的原因事件;第一事件为第二事件的原因事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第一阈值;第一事件和第二事件之间存在关联关系,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值。

[0147] 可选地,确定第一事件发生变化,包括:确定第一事件消失;或者,确定第一事件为新增事件;或者,确定第一事件的变化程度大于第三阈值。

[0148] 实施上述实现方式,预设条件为用于更新第二事件的描述信息的触发条件。

[0149] 对于第一事件为第二事件的原因事件这一条件说明第二事件受第一事件影响。

[0150] 对于第一事件为第二事件的原因事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第一阈值这一条件,相较于前一个条件,该条件追加了两事件之间的关联程度的限制,其中,第一事件与第二事件之间的相关程度可以由上述关联因子、时空相关因子、时间相关因子、空间相关因子和属性相关因子等中的至少一者衡量。

[0151] 对于第一事件和第二事件之间存在关联关系,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值这一条件:第一事件和第二事件之间存在关联关系是指无法确定第一事件与第二事件之间是因果关系但两者之间存在关联关系,这种关联关系可以是时间相关、空间相关或时空相关,这种关联关系例如还可以是,第一事件与第二事件是伴随出现的,或

者,第一事件与第二事件是伴随消失的,或者,第一事件会加重或减轻第二事件的程度等。

[0152] 示例性地,第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值可以是第一事件与第二事件之间的关联因子、时空相关因子、时间相关因子、空间相关因子和属性相关因子等中的至少一者大于第二阈值。也可以是第一事件的时间区间与第二事件的时间区间之间的重叠时长大于第二阈值,或者,第一事件的位置数据与第二事件的位置数据之间的重叠面积大于第二阈值,本申请实施例不做具体限定。

[0153] 确定第一事件的变化程度大于第三阈值可以是:第二信息包括第一事件在当前时刻的位置数据和属性数据,第一事件在当前时刻的位置数据相较于第一事件在历史时刻的位置数据的变化值和/或第一事件在当前时刻的属性数据相较于第一事件在历史时刻的属性数据的变化值大于第三阈值。

[0154] 可选地,该方法还包括,当满足以下条件时,更新第一信息:多个事件中发生变化的事件的数量超过第四阈值;多个事件中消失的事件的数量超过第五阈值;第一事件的变化程度超过第六阈值;或者,新增事件的数量超过第七阈值。

[0155] 实施上述实现方式,事件的描述信息的更新和事件间的关联信息(即第一信息)的更新可以是依赖顺序,也可以是相互独立解耦。其中,所谓有依赖顺序是指:即先完成事件的描述信息的更新后,再执行第一信息的更新;所谓相互独立解耦是指:在上述多个事件满足上述任一条件时,可以触发第一信息的更新,无需等待事件的描述信息的更新完成后再执行。如此,可以提高地图的更新效率。

[0156] 可选地,该方法还包括:根据第一信息,确定感知设备感知到的信息的可信程度。

[0157] 例如,第一事件为第二事件的原因事件,当确定第一事件发生第一变化时,可以根据第一信息推测第二事件发生第二变化,如果此时感知设备感知到第二事件发生第三变化,则可以根据第二变化确定第三变化的可信程度。

[0158] 实施上述实现方式,基于第一信息可以预测某一事件的变化导致的其他事件的变化,可以将该预测的结果作为其他事件变化的佐证参考,有效验证了驾驶过程中获取的路况信息的可信程度,有利于提高驾驶决策的准确率。

[0159] 可选地,该方法还包括:根据第一信息、第一事件的当前状态和第二事件的当前状态,预测第二事件在未来预设时刻的状态。

[0160] 实施上述实现方式,可以预测某一事件的变化导致的其他事件的变化,第一信息可作为自动驾驶的辅助信息,有利于提高驾驶决策的正确率。

[0161] 可选地,该方法还包括:在检测到第一事件发生变化时,根据第一信息确定第二事件发生变化;确定第二事件在地图中所属的目标瓦片;更新目标瓦片。

[0162] 实施上述实现方式,在检测到某事件发生变化时,结合第一信息可以快速索引该事件关联的事件所在的地图瓦片,从而实现该地图瓦片的更新,有效提高了地图的更新效率,有利于减小网络传输的压力。

[0163] 第十六方面,本申请提供了一种地理数据处理装置,该装置包括:第一获取单元,用于获取第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;存储单元,用于将第一信息作为地图的数据进行存储。

[0164] 可选地,获取单元,具体用于:生成第一信息或者接收第一信息。

[0165] 可选地,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0166] 可选地,第一信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0167] 可选地,第一信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。

[0168] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的并集。

[0169] 可选地,第一信息还包括空间相关因子,空间相关因子指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。

[0170] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息;其中,第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值,第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的并集。

[0171] 可选地,第一信息还包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。

[0172] 可选地,第一信息还包括属性相关因子,属性相关因子用于指示第一事件与第二事件在属性上的相关程度。

[0173] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0174] 可选地,第一信息存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。

[0175] 可选地,第一信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0176] 可选地,该装置还包括:第二获取单元,用于获取第二信息,第二信息用于指示第一事件的当前状态;处理单元,用于基于第二信息确定第一事件发生变化;处理单元,还用于根据第一信息确定第一事件满足预设条件;处理单元,还用于根据第二信息更新地图中第二事件的描述信息。

[0177] 可选地,预设条件包括以下至少一项:第一事件为第二事件的原因事件;第一事件为第二事件的原因事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第一阈值;第一事件和第二事件之间存在关联关系,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值;

[0178] 处理单元,具体用于:确定第一事件消失;或者,确定第一事件为新增事件;或者;

确定第一事件的变化程度大于第三阈值。

[0179] 确定第一事件的变化程度大于第三阈值可以是：第二信息包括第一事件在当前时刻的位置数据和属性数据，第一事件在当前时刻的位置数据相较于第一事件在历史时刻的位置数据的变化值和/或第一事件在当前时刻的属性数据相较于第一事件在历史时刻的属性数据的变化值大于第三阈值。

[0180] 可选地，处理单元还用于，当满足以下条件时，更新第一信息：多个事件中发生变化的事件的数量超过第四阈值；多个事件中消失的事件的数量超过第五阈值；第一事件的变化程度超过第六阈值；或者新增事件的数量超过第七阈值。

[0181] 可选地，处理单元，还用于：根据第一信息，确定感知设备感知到的信息的可信程度。

[0182] 可选地，处理单元，还用于：根据第一信息、第一事件的当前状态和第二事件的当前状态，预测第二事件在未来预设时刻的状态。

[0183] 可选地，处理单元，还用于：在检测到第一事件发生变化时，根据第一信息确定第二事件发生变化；确定第二事件在地图中所属的目标瓦片；更新目标瓦片。

[0184] 第十七方面，本申请提供了一种地图数据处理装置，装置包括处理器和存储器，其中，存储器用于存储程序指令；所述处理器调用所述存储器中的程序指令，以执行第十五方面或者第十五方面的任一可能的实现方式中的方法。地图数据处理装置可以是地图服务器、地图服务器中的部件或者芯片、路侧设备、车辆或者便携终端，或者为路侧设备、车辆或者便携终端内的部件或者芯片。

[0185] 第十八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，包括计算机指令，当所述计算机指令在被处理器运行时，实现上述第十五方面或者第十五方面的任一可能的实现方式中的方法。

[0186] 第十九方面，本申请提供了一种计算机程序产品，当该计算机程序产品被处理器执行时，实现上述第十五方面或者第十五方面的任一可能的实施例中的所述方法。该计算机程序产品，例如，可以为一个软件安装包，在需要使用上述第十五方面的任一种可能的设计提供的方法的情况下，可以下载该计算机程序产品并在处理器上执行该计算机程序产品，以实现第十五方面或者第十五方面的任一可能的实施例中的所述方法。

[0187] 第二十方面，本申请提供了一种车辆，包括上述第十六或十七方面的地图数据处理装置，或者包括如上述第十六或十七方面的任一可能的实现方式的地图数据处理装置。

[0188] 第二十一方面，本申请提供了一种地图数据处理系统，该地图数据处理系统包括第一地图数据处理装置和第二地图数据处理装置，其中，第一地图数据处理装置用于执行第一方面或者第一方面的任一可能的实现方式中的方法，第二地图数据处理装置用于执行第二方面或者第二方面的任一可能的实现方式中的方法。

附图说明

[0189] 图1是本申请实施例提供的一种系统架构示意图；

[0190] 图2A是本申请实施例提供的一种事件的描述信息示意图；

[0191] 图2B是本申请实施例提供的又一种事件的描述信息示意图；

[0192] 图3是本申请实施例提供的一种事件间关联信息的参数矩阵示意图；

- [0193] 图4是本申请实施例提供的一种两个事件之间的关联信息示意图；
- [0194] 图5是本申请实施例提供的一种事件间关联信息的树状表达示意图；
- [0195] 图6是本申请实施例提供的一种事件关联图的示意图；
- [0196] 图7是本申请实施例提供的一种地图数据处理方法的流程图；
- [0197] 图8是本申请实施例提供的一种地图更新方法的流程图；
- [0198] 图9是本申请实施例提供的一种事件关联图的示意图；
- [0199] 图10是本申请实施例提供的又一种地图更新方法的流程图；
- [0200] 图11是本申请实施例提供的一种地图使用方法的流程图；
- [0201] 图12是本申请实施例提供的一种地图生成装置的功能结构示意图；
- [0202] 图13是本申请实施例提供的一种地图使用装置的功能结构示意图；
- [0203] 图14是本申请实施例提供的一种地图生成装置的结构示意图；
- [0204] 图15是本申请实施例提供的又一种地图使用装置的结构示意图。

具体实施方式

[0205] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。“第一”、“第二”等是用于区别不同的描述对象,而不是限定多个描述对象之间的顺序,也不是对描述对象的数量进行限制,还不是用于区别不同的实体对象。例如,“第一信息”不一定先于“第二信息”;“第一信息”可以为一条信息,也可以为多条信息;现实中“第一信息”和“第二信息”可能是同一信息。

[0206] 高精地图是由多个图层(Layer)组成的,图层是具有特定组织结构的地图数据集。图层中的数据以一定的数据结构进行组织,能够描述多种来源的信息要素。根据信息要素的时变性,信息要素可分为元素和事件两种类型:元素是比较固定、变化小或者更新周期较长的信息要素,例如道路拓扑、建筑物位置、车道线、车道方向或交通基础设施布局等;事件是具有较强时变特性的信息要素,例如,交通事故、天气变化、道路施工或交通拥堵情况等。在地图中,元素和事件被记录于不同的图层,关于元素的信息由地图中的静态图层承载,关于事件的信息由地图中的动态图层承载。例如,高精地图包括一个静态图层和多个动态图层,静态图层中描述了建筑物、道路、交通灯和道路指示牌的地理分布,动态图层1描述了车道的实时限速情况、交通施工情况和人流车流情况,动态图层2描述了天气变化情况,例如下雨、下雪或刮风等。需要说明的是,对于某个地图描述对象而言,其可能兼具时变性的信息要素和基本不随时间变化的信息要素,即该描述对象既与地图中的元素相关,也与地图中的事件相关,例如:针对某一个车道,该车道的地理位置为地图中的元素,该车道的交通流量为地图中的事件;针对某一个交通灯,该交通灯位于的路口为地图中的元素,该交通灯的亮灯变化为地图中的事件。

[0207] 静态信息具体可包括路网结构数据、道路交通设施数据(例如,交通标识、路侧设施)等。路网结构数据可分为区域级、道路级和车道级,其中,每个区域有唯一的区域标识(Identification, ID),区域ID也可称作地理区域ID,一般常用瓦片ID。每个区域包括多条道路,每条道路有唯一的道路ID,每条道路又包括多条车道,每条车道有唯一的车道ID。另外,区域与区域之间、道路与道路之间以及车道与车道之间具有道路拓扑连接关系。需要说明的是,道路和车道可称作高精地图中的地图元素。

[0208] 其中,瓦片可以理解为:将一定范围内的地图按照一定的尺寸和格式,以及不同的地图分辨率,切成若干行和列的矩形栅格图片,对切片后的矩形栅格图片称为瓦片(Tile)。地图分辨率越高,意味着切割次数越多,则组成该地图的瓦片数量就越多,瓦片的等级也越高。当切割方式为十字切割时,则某一等级的瓦片是由对应的高一级别的4个瓦片组成。

[0209] 例如,瓦片1是地图中某一等级的瓦片,对瓦片1进行十字切割可进一步生成比瓦片1的等级高一级别的4块瓦片,标识分别为1-00、1-01、1-10和1-11。可以理解,瓦片1的地理覆盖范围为瓦片1-00的地理覆盖范围、瓦片1-01的地理覆盖范围、瓦片1-10的地理覆盖范围和瓦片1-11的地理覆盖范围的并集。

[0210] 动态信息用于描述事件,例如,道路施工事件、道路检修事件、暴雪寒冷事件、暴雨事件、交通事故事件、交通拥堵事件、临时限速事件、车道拓扑事件、路面结冰事件等。且各事件之间存在关联关系,例如,道路施工事件会对交通拥堵事件有影响,路面结冰事件导致交通事故事件的发生等。

[0211] 在事件发生变化时,需要在地图中进行及时的同步更新以保证地图提供的信息的准确率,而由于事件的状态变化快,地图中的动态信息有实时更新的需求。

[0212] 针对现有地图中信息的丰富程度不能满足使用需求,本申请实施例提出了一种地图数据处理方法,使地图中包含事件之间的关联关系。由此,在检测到变化的事件时,基于事件之间的关联关系可以快速确定受变化的事件影响的关联事件以及关联事件的联动更新,从而提高了地图中事件的更新效率,使得地图提供的动态信息准确可靠,有利于提高车辆作出的驾驶决策的准确率。

[0213] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0214] 参见图1,图1是一种示例性的系统架构图。本申请实施例可以应用该系统生成地图,其中,用于生成地图的数据可以包括事件关联信息,事件关联信息用于指示地图中的各事件之间存在关联关系。在一些可能的实施例中,该地图还包含各事件的描述信息。如图1所示,该系统至少包括数据源设备和计算设备,其中,数据源设备和计算设备可以通过无线方式或者有线方式进行连接通信,还可以通过将数据源设备采集的数据通过移动硬盘等可移动存储媒介转移到计算设备上。在又一种可能的实现方式中,数据源设备和计算设备也可以集成在同一硬件设备上,为同一硬件设备上不同的软件或硬件模块。

[0215] 数据源设备用于为计算设备提供包含事件的基础数据(数据源设备与计算设备可能是同一个设备),计算设备根据数据源设备提供的基础数据获得事件基础信息,其中,事件基础信息包括地图中各个事件的时间和状态的描述,然后基于事件基础信息生成事件关联信息,事件关联信息用于指示地图中事件之间的关联关系。在一些可能的实施例中,计算设备基于数据源设备提供的实时数据检测到某事件发生变化时,可以根据该事件的当前状态更新受到该事件影响的关联事件的描述信息以及该事件与关联事件之间的关联信息。需要说明的是,地图可以是高精地图、或者包含区域、道路和车道的其他类型的地图,本申请实施例不做具体限定。

[0216] 数据源设备包括但不限于终端或道路侧装置等,其中,道路侧装置用于获取较广位置数据的道路、交通路况信息等,道路侧装置可以包括路侧单元(Road Side Unit,RSU)、多接入边缘计算(Multi-Access Edge Computing,MEC)或者传感器等装置,例如,可以是RSU、MEC或者传感器,也可以是由RSU和MEC组成的系统,或者是由RSU和传感器组成的系统,

还可以是由RSU、MEC和传感器组成的系统。终端可通过自身的传感器获取道路、交通路况等信息,终端可以是车辆、车载单元(On Board Unit, OBU)、智能穿戴设备(例如,运动手环、手表等)、便携移动设备(例如,手机、平板等)、便携移动设备的部件、芯片等可以与计算设备通信的其他传感器或设备,本申请实施例不做具体限定。在一些可能的实施例中,数据源设备还可以是交通管理部门提供交通路况数据的设备等。

[0217] 地图可由计算设备生成,计算设备可以是具有计算功能的设备,例如:计算机、服务器、服务器中的部件或者芯片、多接入边缘计算(Multi-Access Edge Computing, MEC)等。需要说明的是,计算设备可以是云计算服务器,也可以是边缘计算服务器;计算设备可以是集成的一个设备,也可以是分布式的多个设备,本申请实施例不做具体限定。

[0218] 发布地图时,既可以通过移动通信网络,又可以通过V2X(Vehicle to Everything, 车联网)进行发布。例如,云端的地图服务器向行人手持的便携终端发布更新的地图信息,既可以通过包括基站在内的移动通信网络进行发布,又可以通过V2X通信由路侧设备向便携终端转发。为了满足实时性的使用需求,高精地图的更新将会以天、小时甚至分钟为更新频率的计算单位。

[0219] 由于路侧设备和终端设备都具备信息采集能力和计算能力,因为,路侧设备和终端设备除了可以作为地图的接收者和使用者,也可以作为地图的生产者在本地生成地图信息,供自身使用或者发送给其他的路侧设备或者终端设备。如此,路侧设备和终端设备即是数据源设备,也是计算设备。

[0220] 图1中的计算设备也可以为终端,数据源设备与终端通过无线的方式进行通信,数据源设备的描述可参考上述中对数据源设备的相关描述,终端可以是车辆、车载单元(On Board Unit, OBU)等需要使用地图的硬件或装置。在此情况下,终端中存储有包含事件基础信息和事件关联信息的地图,终端可根据事件关联信息执行感知信息融合、事件预测以及地图中瓦片更新中的至少一种操作。

[0221] 需要说明的是,上述各系统中,数据源设备之间,数据源设备和计算设备或终端之间的通信可使用蜂窝通信技术,例如2G蜂窝通信,例如全球移动通信系统(global system for mobile communication, GSM)、通用分组无线业务(general packet radio service, GPRS);或者3G蜂窝通信,例如宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)、时分同步码分多址接入(time division-synchronous code division multiple access, TS-SCDMA)、码分多址接入(code division multiple access, CDMA),或者4G蜂窝通信,例如长期演进(long term evolution, LTE)。或者5G蜂窝通信,或者其他演进的蜂窝通信技术。无线通信系统也可利用非蜂窝通信技术,如Wi-Fi与无线局域网(wireless local area network, WLAN)通信。在一些实施例中,上述设备之间通信还可利用红外链路、蓝牙或ZigBee进行直接通信。在一些实施例中,上述设备之间通信还可以采用其他无线协议,例如各种车辆通信系统,例如,系统中可包括一个或多个专用短程通信(dedicated short range communications, DSRC)设备,这些设备可包括车辆和/或路边台站之间的公共和/或私有数据通信,本申请不做具体限定。

[0222] 需要说明的是,图1仅为示例性架构图,但不限定图1所示通信系统包括的网元的数量。虽然图1未示出,但除图1所示的功能实体外,图1还可以包括其他功能实体。另外,本申请实施例提供的方法可以应用于图1所示的通信系统,当然本申请实施例提供的方法也

可以适用其他通信系统,本申请实施例对此不予限制。

[0223] 在本申请实施例中,事件是指地图中会随时间变化的且会持续一定时长的对象。例如,事件可以是交通事故事件、交通拥堵事件、道路检修事件、路面结冰事件、路面坍塌事件、禁止通行事件、临时限速事件、临时车道拓扑连接事件、暴雪寒冷事件或暴雨事件等。

[0224] 事件基础信息包括地图中多个事件的描述信息,图2A所示为事件的描述信息的所包含内容的一种示例,包括事件标识,时间信息以及事件信息。

[0225] 其中,事件标识(ID)用于在地图中唯一标识一个事件,可以是一个或多个字符的组合,其中,字符可以是数字,字母以及其他符号中的一种或多种,例如一个或多个数字的组合,或者一个或多个数据和字母的组合。

[0226] 时间信息可以是用于表示年、月、日、小时或者分钟的字段,用于指示事件的开始时间、结束时间或持续时长;也可以如图2A所示,为时间戳,用于指示事件发生的时刻或者获取该事件基础信息的时刻。

[0227] 事件信息可以包括位置数据和属性数据。

[0228] 事件的位置数据表示该事件发生的位置,例如,可以包括事件所在的瓦片ID、绑定的地图元素ID、地理分区ID、经纬度信息、绝对坐标或者相对坐标等中一项或多项。位置数据还可以表示该事件覆盖的位置数据。在本申请实施例中,事件的位置数据还可以有其他的表示方式。一具体实施中,事件的位置数据表现为一个规则形状时,可以通过一个或多个相对于基准点(例如,车道或道路的起点)的参数,如距离,坐标等表示,例如,事件的位置数据为一段道路,基准点为道路的起点,则(120m,140m)表示从距离基准点120米处开始至距离基准点140米处截止,或者,通过这段道路两个端点的地理坐标表示。另一具体实施中,事件的位置数据表现为一个不规则形状时,可以通过该不规则形状的多个角点的地理坐标来表示。

[0229] 事件的属性数据用于指示该事件的特征或者状态。在本申请实施例中,不同的事件具有不同的属性。首先,属性数据可以包括事件的类型编码,例如,用0001指示路面结冰事件,用0002指示交通事故事件,用0003指示暴雨事件,用0004指示交通拥堵事件。进一步地,不同类型的事件可以有指示不同内容的属性数据。例如,路面结冰事件的属性包括结冰厚度、冰面摩擦系数等;交通事故事件的属性包括事故类型、事故发生时车辆的运动状态参数、发生事故的车辆型号等;暴雨事件的属性包括降雨量、预警等级、风速、风向等;交通拥堵事件的属性包括:拥堵长度、拥堵时间段类型、拥堵程度等,本申请实施例不做具体限定。

[0230] 以一个具体的例子说明事件的描述信息:

[0231] 例如,交通拥堵事件A的描述信息包括:事件标识为A,时间戳为时刻1,表示在时刻1发生交通拥堵事件A;交通拥堵事件A的位置数据包括瓦片1、车道1和(100m,400m),表示交通拥堵事件A发生在区域1内的车道1上,且位置数据为从距离车道1的起点坐标100米处开始至距离车道1的起点坐标400米处的地点截止;交通拥堵事件A的属性数据包括:拥堵长度、拥堵时间段类型、拥堵程度等。

[0232] 在本申请实施例中,事件绑定的地图元素ID可以是车道ID、道路ID等。需要说明的是,本申请实施例对事件绑定的地图元素ID的个数不做具体限定,事件绑定的地图元素ID的个数与该事件占据的位置数据有关。

[0233] 在本申请实施例中,由于事件是动态变化的,事件的描述信息也可以包括该事件

在多个时刻的事件信息。参见图2B,为事件的描述信息的所包含内容的又一种示例,包括事件在多个时刻的事件信息,每个时间信息有对应的事件信息,可以通过事件ID和时间信息确定对应时刻该事件的事件信息,如位置信息和属性信息等。图2B中,事件i的描述信息包括事件i的事件ID、事件i在至少一个历史时刻下(例如,时间戳1、时间戳2等)的位置数据和属性数据,例如,从图2B中可以看出事件i在时间戳1下的位置数据包括位置数据、瓦片ID和地图元素ID,事件i在时刻戳1下的属性数据包括属性1和属性2。

[0234] 可以理解,同一事件在不同时间戳下的事件ID不变,但同一事件在不同时间戳下可能具有不同的状态,例如,随着时间的推移,该事件的位置数据和属性数据中的至少一者会发生变化。可以记录每个事件在不同时间的事件信息,例如可以将每个事件在不同时间的事件信息存储在事件基础信息库中,从而可以根据需要设置不同的索引条件得到相应的事件信息。例如,可以根据事件ID索引到该事件在不同时间的事件信息,也可以根据时间信息索引到某个时间或者某段时间中发生的一个或多个事件,也可以根据事件ID和时间信息索引到该事件在某个时间或者某段时间中的事件信息。

[0235] 在本申请实施例中,若某事件的事件描述信息存在多个时间戳,则这多个时间戳可构成该事件的时间区间。例如,事件i的描述信息中包括三个时间戳,分别为时间戳1(9:00AM)、时间戳2(9:10AM)和时间戳3(9:20AM),则事件i的时间区间为9:00AM-9:20AM。

[0236] 在本申请实施例中,可以基于需求按照时间段存储地图中各个事件的描述信息,例如,按天或小时等为时间戳,节省存储空间。

[0237] 根据上述事件基础信息可以生成事件关联信息,事件关联信息用于指示地图中多组相关的两个事件之间的关联关系。以事件关联信息指示第一事件与第二事件之间存在关联关系为例,在本申请实施例中,事件关联信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型。

[0238] 具体地,第一事件与第二事件之间的关联关系的类型包括以下任意一种:

[0239] 类型1:第一事件是第二事件的原因事件,第二事件是第一事件的结果事件;

[0240] 类型2:第一事件是第二事件的结果事件,第二事件是第一事件的原因事件;

[0241] 类型3:第一事件与第二事件互为相关事件,即第一事件与第二事件相互影响,但无法确定因果关系;

[0242] 上述类型1或类型2说明第一事件与第二事件之间的关联关系为因果关系,上述类型3说明第一事件与第二事件之间的关联关系为相关关系。需要说明的是,相关关系是指两事件之间无法确定因果关系但存在影响或关联,例如,第一事件与第二事件是伴随出现的,或者,第一事件与第二事件是伴随消失的,或者,第一事件会加重或减轻第二事件的程度。需要说明的是,事件关联信息可以是基于事件基础信息中各事件的描述信息进行关联关系分析计算获取的。

[0243] 例如,雪天寒冷容易导致路面结冰,则暴雪事件与路面结冰事件之间具有因果关系,具体地,暴雪事件是路面结冰事件的原因事件,路面结冰事件是暴雪事件的结果事件。又例如,交通拥堵事件与临时限速事件互为相关事件,路面结冰事件是交通事故事件的相关事件。

[0244] 在本申请实施例中,事件关联信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的关联程度或关联强度。其中,关联因子可以是基于第一事件的描述信息

和第二事件的描述信息进行相关性分析获得的。关联因子是一个综合指标,用于整体衡量第一事件与第二事件之间的关联关系的强弱。

[0245] 其中,关联因子可以用(0,1]的浮点数进行表示,关联因子的值越大,表示第一事件与第二事件之间的关联程度越强。

[0246] 在本申请实施例中,事件关联信息还可以包括时间区间相交参数、时间交并比参数、时间距离参数等中的一种或多种,其中,时间区间相交参数用于指示两事件(即第一事件与第二事件)的时间区间的重叠时长,时间交并比参数用于表示两事件的时间区间的交集(即上述中的重叠时长)与两事件的时间区间的并集的比值,时间距离参数用于表示两事件的时间区间之间的间隔时长。需要说明的是,由于事件的描述信息是基于时间戳的先后顺序存储的,因此,事件的时间区间可根据该事件的多个历史时间戳(或称为历史时刻)确定。

[0247] 例如,假设事件1的时间区间为9:00AM-9:20AM,事件2的时间区间为9:10AM-9:30AM,可以看出,事件1的时间区间与事件2的时间区间有重叠,时间区间的交集为9:10AM-9:20AM,重叠时长为10分钟,两事件的时间区间的并集为9:00AM-9:30AM,则时间区间并集参数为30分钟,时间交并比参数为0.33(即10/30),时间距离参数为0。可以理解,若事件1的时间区间为9:00AM-9:20AM,事件2的时间区间为9:30AM-9:40AM,可以看出事件1的时间区间与事件2的时间区间无重叠,则时间距离参数为10分钟。

[0248] 需要说明的是,时间相关因子可以是对上述时间区间相交参数、时间交并比参数、时间距离参数进行加权求和计算获得的。通常来说,在其他参数不变的情况下,时间区间相交参数越大,时间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,时间交并比参数越大,时间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,时间距离参数越小,时间相关因子越大。可以理解,参数与时间相关因子是正相关还是负相关具体参考参数的物理含义。

[0249] 在本申请实施例中,事件关联信息还可以包括空间相关因子,空间相关因子用于指示第一事件与第二事件在空间维度上的关联程度。

[0250] 在本申请实施例中,事件关联信息还包括空间距离参数、重叠区域面积参数、区域交并比参数、拓扑连通性参数等中的一种或多种,其中,空间距离参数用于表示两个事件(即第一事件与第二事件)之间的间隔距离,重叠区域面积参数表示两事件的位置数据的重叠区域的面积,区域交并比参数用于表示两事件的位置数据的交集与这两事件的位置数据的并集的比值,拓扑连通性参数用于指示两事件的位置数据之间的交通可达程度。拓扑连通性参数可由使得两事件的位置数据交通可达的地图元素的个数与地图元素的长度确定,其中,使得两事件的位置数据交通可达的地图元素的个数越接近1且地图元素的长度越短,则两事件的位置数据之间的交通可达程度越大。即拓扑连通性参数越小,两事件的位置数据之间的交通可达程度越大,两事件在空间维度上的相关程度越高。

[0251] 示例性地,拓扑连通性参数可以表示使得两事件的地图范围交通可达的地图元素的个数与该地图元素的长度和之和。例如,车道1和车道2连接,事件1的位置数据与事件2的位置数据之间连接的是车道1和车道2,其中,车道1与车道2连接,车辆行驶时依次经过事件1的位置数据、车道1、车道2和事件2的位置数据,即车道1和车道2使得事件1的位置数据与事件2的位置数据交通可达,则两事件之间的拓扑连通性参数的表达式可以是: $2 + \text{车道1的长度} + \text{车道2的长度}$ 。

[0252] 需要说明的是,空间相关因子可以是对上述空间距离参数、重叠区域面积参数、区域交并比参数和拓扑连通性参数进行加权求和计算获得的。通常来说,在其他参数不变的情况下,空间距离参数越小,空间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,重叠区域面积参数越大,空间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,区域交并比参数越大,空间相关因子越大;在其他参数不变的情况下,拓扑连通性参数越小,空间相关因子越大。可以理解,参数与空间相关因子是正相关还是负相关具体参考参数的物理含义。

[0253] 在本申请实施例中,事件关联信息还可以包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间维度上的关联程度。示例性地,时空相关因子可以是对上述时间相关因子和空间相关因子进行加权求和获得的。

[0254] 在本申请实施例中,事件关联信息还可以包括属性相关因子,属性相关因子用于指示第一事件与第二事件在属性维度上的关联程度。

[0255] 在本申请实施例中,事件关联信息还包括第一事件的标识、第二事件的标识、第一事件所在的地图瓦片的标识以及第二事件所在的地图瓦片的标识。

[0256] 下面描述本申请实施例提供的事件关联信息的两种表示方式,第一种为参数矩阵形式,即第一事件与第二事件之间的关联信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中;第二种为树状结构的形式,即第一事件与第二事件之间的关联信息存储于用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。需要说明的是,下述图3-图5所示的表示方式仅供参考,并不限定仅能通过下述方式存储各事件之间的关联结果。

[0257] 第一种:参数矩阵

[0258] 参见图3,图3是本申请实施例提供的一种参数矩阵的示意图,其中,图3中的灰色区域即为大小为 n 行 n 列的参数矩阵,包括 $n*n$ 个矩阵元素,数字 $1, 2, \dots, n$ 为事件基础信息中的 n 个事件的编号, n 为大于0的整数。参数矩阵中的单元格可以是一个矩阵元素,表示这个单元格对应的两个事件之间是否存在关联关系以及关联关系的具体内容。具体来说,每个矩阵元素 W_{ij} 的内容可以包括用于指示相对应的事件 i 和事件 j 之间的关联因子, i, j 均为大于0且小于或等于 n 的整数。其中 $W_{11}, W_{22}, \dots, W_{nn}$ 中的关联因子设置为1,若两个事件之间没有关联,则 W_{ij} 中的关联因子为0或为空。若 W_{ij} 中的关联因子不为空,则每个 W_{ij} 还可以包括用于指示相对应的事件 i 和事件 j 之间的关联信息,即 W_{ij} 可以包括关联因子在内的一个数据集。例如, W_{21} 用于存储事件2与事件1之间的关联信息, W_{12} 用于存储事件1与事件2之间的关联信息。

[0259] 需要说明的是,图3所示的参数矩阵只是一种示例。在一些可能的实施例中,关联信息中的关联类型与关联因子等数值类的参数也可以分开存储,本申请实施例不做具体限定。

[0260] 在本申请实施例中,图3所示的参数矩阵的形式只是一个示例。可以理解,图3所示的参数矩阵可以是一个稀疏矩阵或者对称矩阵,由于事件 i 和事件 j 之间的关联关系 W_{ij} 和 W_{ji} 是相同的,关联关系矩阵中关联关系相对于对角线 W_{11} 至 W_{nn} 是对称的,可以进一步压缩减少记录的空间,只记录关联关系矩阵中上三角或下三角的记录,并且还可以不包括对角线 W_{11} 至 W_{nn} 的记录。又若 n 个事件中存在关联关系的事件较少,在上述关联关系矩阵中不为空的单元格相应较少,在此情况下,可以对参数矩阵进行压缩处理以减少参数矩阵占据的存

储空间,实现参数矩阵的优化。

[0261] 参见图4,图4是申请实施例提供的一种两个事件之间的关联信息示意图,图4也是图3中的非空单元格 W_{ij} 的内容示意图,其中, W_{ij} 表示事件i与事件j之间的关联信息, W_{ij} 的内容具体包括:关联类型,其中,关联类型为原因事件、结果事件和相关事件中的任意一种,例如,若关联类型为原因事件,其表示事件i是事件j的原因事件;关联因子;时间相关因子、空间相关因子、时空相关因子和属性相关因子中的至少一种,例如,时空相关因子可以是对时间相关因子和空间相关因子进行加权求和获得的。上述关联因子可以是对时空相关因子和属性相关因子进行加权求和获得的。

[0262] 一具体实施中,图4中 W_{ij} 的内容还可以包括时间区间相交参数、时间交并比参数和时间距离参数中的至少一种,上述时间相关因子可以是对时间区间相交参数、时间交并比参数和时间距离参数进行加权获得的。

[0263] 一具体实施中,图4中 W_{ij} 的内容还可以包括空间距离参数、重叠区域面积参数、区域交并比参数和拓扑连通性参数中的至少一种,上述空间相关因子可以是对空间距离参数、重叠区域面积参数、区域交并比参数和拓扑连通性参数进行加权获得的。

[0264] 需要说明的是,图4中所示的各个参数的含义具体可参考上述实施例中对应参数的相关说明,为了说明书的简洁,在此不再赘述。

[0265] 第二种:树状结构

[0266] 具体地,以事件为单位,根据事件基础信息中各个事件的描述信息确定与该事件关联的事件。由此,每个事件都有一个关联事件列表,关联事件列表用于列出与自身事件相关联的至少一个事件。

[0267] 例如,对于事件A来说,事件A是事件B的原因事件,事件A是事件C的结果事件,事件A还是事件D的相关事件,则事件A的关联事件列表包括事件B、事件C和事件D。

[0268] 参见图5,图5是本申请实施例提供的一种单个事件的关联信息表达示意图。如图5所示,以事件A为例,图5所示的数据具体包括:事件A的标识、事件A所在的瓦片ID、事件A的关联事件列表(包括事件B、事件C等事件的标识)以及事件A与关联事件列表中各个事件之间的关联信息,以关联事件列表中的事件B为例,事件A与事件B之间的关联信息具体包括:事件B所在的瓦片ID、关联类型和关联因子,其中,关联类型为原因事件、结果事件和相关事件中的任意一种,例如,若关联类型为结果事件,其表示事件i是事件j的结果事件。

[0269] 一具体实施中,图5所示的事件A与事件B之间的关联信息还包括:时间相关因子、空间相关因子、时空相关因子和属性相关因子中的至少一种,例如,时空相关因子可以是对时间相关因子和空间相关因子进行加权求和获得的。上述关联因子可以是对时空相关因子和属性相关因子进行加权求和获得的。

[0270] 一具体实施中,图5所示的事件A与事件B之间的关联信息还包括:时间区间相交参数、时间交并比参数和时间距离参数中的至少一种。

[0271] 一具体实施中,图5所示的事件A与事件B之间的关联信息还包括:空间距离参数、重叠区域面积参数、区域交并比参数和拓扑连通性参数中的至少一种。

[0272] 需要说明的是,图5所示的各个参数的含义具体可参考上述实施例中对应参数的相关叙述,为了说明书的简洁,在此不再赘述。

[0273] 需要说明的是,对于图5中事件A与事件C之间的关联信息可以参考图5中事件A与

事件B之间的关联信息进行表达,在此不再赘述。

[0274] 综上,在事件关联信息用于指示多组关联的两个事件之间的关联关系时,可以根据图3或图5所示形式表示事件间的关联信息,由此,在检测到某事件发生变化时,可以基于事件关联信息快速索引该事件的关联事件,可以节省关联事件的搜索时间。

[0275] 在建立事件与事件之间的事件关联信息的基础上,地图数据中还可以以图的数据结构维护多个事件之间复杂的关联关系,即在地图数据中建立用于指示多个事件之间的关联关系的事件关联图。事件关联图为由多个节点和边组成的拓扑结构,其中,节点表示事件,边表示连接的两个节点对应的两个事件有关联。在事件关联图中,若两个节点之间存在边,则说明这两个节点对应的两个事件之间存在关联关系;若两个节点之间不存在边,则说明这两个节点对应的两个事件不关联。

[0276] 参见图6,图6是本申请实施例提供一种事件关联图。如图6所示,圆形表示节点,连接两个节点之间的线段或者有向线段表示边。例如,若节点A单向指向节点B,则表示节点B对应的事件受节点A对应的事件的影响,可以理解,互为因果关系的事件对应的节点之间的边为有向线段,即由原因事件的节点指向结果事件的节点;若节点A与节点B之间的线段没有方向,则说明节点A对应的事件与节点B对应的事件的互相影响,可以理解,互为相关关系的事件对应的节点之间的边是无向的。可以看出,在图6中,事件B受事件A的影响,事件B与事件C相互影响,事件C与事件D相互影响,事件D与事件E相互影响,但事件A与事件C、事件D和事件E均不关联,事件B与事件D不关联。

[0277] 一具体实施中,图6中的边还可以携带参数,参数可以包括上述关联类型、关联因子、时空相关因子、时间相关因子、空间相关因子、属性相关因子等中的至少一种。

[0278] 一具体实施中,在图6中,可以通过边的颜色区分事件与事件之间不同的关联关系,例如,若关联关系分为因果关系和相关关系,可以红色的边表示因果关系,蓝色的边表示相关关系。另一具体实施中,也可以通过线段的实虚区分事件与事件之间不同的关联关系,本申请实施例不做具体限定。

[0279] 另一具体实施中,在图6中,也可以通过边的颜色和边的箭头两者共同表示上述中的关联类型,即原因事件、结果事件和相关事件。例如,假设红色的边表示因果关系,蓝色的边表示相关关系,若图6中的事件A基于一条带箭头的红色的边指向事件B,则说明事件A导致事件B发生,事件A是原因事件,事件B是结果事件。又例如,事件A与事件B之间存在一条蓝色的边,则说明事件A与事件B相互影响,事件A与事件B互为相关事件。

[0280] 综上,在生成上述事件基础信息和事件关联信息后,若检测到某事件发生变化,可以基于事件关联信息可以辐射式地索引到受该事件影响的关联事件,从而可实现地图中变化的事件以及该事件的关联事件的联动更新,有利于提高事件联动更新的效率。具体的更新方法可参考下述叙述,在此不再赘述。

[0281] 参见图7,是本申请实施例提供的一种地图数据处理方法,应用于地图数据处理装置。该方法包括但不限于以下步骤:

[0282] S301:获取第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,至少两个事件为地图中的事件。

[0283] 在本申请实施例中,获取第一信息,具体为:生成第一信息。在此情况下,图7实施例所描述的方法可以用于地图的生成,该方法包括但不限于在服务器侧、路侧设备或者终

端侧的设备、部件、芯片、软件模块或者硬件模块处执行,所述终端侧的设备包括但不限于车辆或者便携终端。

[0284] 或者,在本申请实施例中,获取第一信息,具体为:接收第一信息。在此情况下,图7实施例所描述的方法可以用于地图的使用,该方法包括但不限于在服务器侧、路侧设备或者终端侧的设备、部件、芯片、软件模块或者硬件模块处执行,所述终端侧的设备包括但不限于车辆或者便携终端。

[0285] 在本申请实施例中,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示上述至少两个事件之间的关联关系的类型,例如第一事件与第二事件之间的关联关系的类型。

[0286] 可选地,第一事件可以是地图中的已有事件,即已发生且还在持续的事件。

[0287] 可选地,第一事件也可以是新发生的事件。

[0288] 可选地,第一事件或第二事件可以为以下任意一种:暴雪寒冷事件、暴雨事件、交通事故事件、交通拥堵事件、道路检修事件、道路施工事件、路面结冰事件、临时限速事件、车道拓扑事件。

[0289] 可选地,在本申请实施例中,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0290] 可选地,在本申请实施例中,第一信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0291] 可选地,第一信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。需要说明的是,时间相关因子即为上述实施例中的时间相关因子。

[0292] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的交集。需要说明的是,用于指示重叠时长的信息可以是上述实施例中的时间区间相交参数,用于指示第一交并比的信息可以是上述实施例中的时间交并比参数,用于指示时间间隔的信可以是上述实施例中的时间距离参数。

[0293] 可选地,第一信息还包括空间相关因子,空间相关因子用于指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。需要说明的是,空间相关因子即为上述实施例中的空间相关因子。

[0294] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息;其中,第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值,第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的交集。需要说明的是,用于指示重叠面积的信息可以是上述实施例中的重叠区域面积参数,用于指示第二交并比的信息可以是上述实施例中的区域交并比参数,用于指示间隔距离的信息可以是上述实施例中的空间距离参数,用于指示交通可达程度的信息可以是上述实施例中的拓扑连通性参数。

[0295] 可选地,第一信息还包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。需要说明的是,时空相关因子即为上述实施例中的时空相关因子。

[0296] 可选地,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0297] 上述图4所示的关联信息可以图7所示实施例中第一信息的一个具体示例。

[0298] S302:将第一信息作为地图数据进行存储。

[0299] 在本申请实施例中,第一信息可以存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。例如,第一信息可以通过上述图5中所示的关联事件列表体现。

[0300] 在本申请实施例中,第一信息也可以存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。需要说明的是,第一信息可以存储于上述图3所示的参数矩阵中。

[0301] 在一些可能的实施例中,在获取第一信息为生成第一信息时,该方法还可以包括:发送第一信息,以使第一信息的接收端根据第一信息执行感知信息融合、地图瓦片更新等操作;在获取第一信息为接收第一信息时,该方法还可以包括:根据第一信息执行感知信息融合、地图瓦片更新等操作,具体过程可参考下述图11实施例中S402的相关叙述,在此不再赘述。

[0302] 可以看到,实施本申请实施例,地图中包含地图中的事件与事件间的关联关系,该关联信息作为一种先验信息,使地图满足更加丰富的使用需求,例如:可以基于地图中的事件与事件间的关联关系预测某一事件的变化导致的其他事件的变化,也可以进一步将该预测的结果作为其他事件变化的佐证参考,有助于快速且准确地完成地图中大量事件的更新,提高地图的更新效率和驾驶决策的可靠率。

[0303] 参见图8,图8是本申请实施例提供的一种地图更新的方法流程图,应用于地图生成装置或地图数据处理装置,例如,计算设备或终端,使得可以快速响应事件的变化以实现事件在地图中的联动更新。该方法在执行图7所述步骤S301和S302后,进一步执行以下步骤:

[0304] S101:获取检测信息,检测信息用于指示第一事件的当前状态。

[0305] 在本申请实施例中,第一事件的当前状态可通过基于检测信息更新的关于第一事件的位置数据和/或属性数据体现。其中,第一事件可以是事件基础信息中已存储的事件,也可以是为新增的事件(即事件基础信息中暂未存储的事件),本申请实施例不做具体限定。

[0306] 检测信息可以是数据源设备获取的,数据源设备具体可参考图1中数据源设备的相关叙述,在此不再赘述。

[0307] S102:根据检测信息确定第一事件是否发生变化。

[0308] 在本申请实施例中,根据检测信息确定第一事件发生变化,包括以下任何一种:

[0309] (1) 基于检测信息确定第一事件为新增事件;

[0310] (2) 基于检测信息确定第一事件消失;或者,

[0311] (3) 基于检测信息和当前存储的关于第一事件的事件信息确定第一事件的变化程

度大于预设阈值。

[0312] 在本申请实施例中,第一事件发生变化是指第一事件的位置数据和属性数据中的至少一种发生变化。第一事件的变化程度大于预设阈值是指:第一事件在当前时刻的位置数据相较于在历史时刻的位置数据(事件基础信息中存储的)的变化值大于预设阈值和/或第一事件在当前时刻的属性数据相较于第一事件在历史时刻的属性数据(事件基础信息中存储的)的变化值大于预设阈值。

[0313] 例如,若第一事件为路面结冰事件,假设基于检测信息确定该路面结冰事件的属性数据中的“结冰厚度”的变化值超过预设阈值,则说明该路面结冰事件的变化程度大于预设阈值。

[0314] 在本申请实施例中,在根据检测信息确定第一事件发生变化之前,还可以先确定检测信息的置信度是否大于预设真值,在检测信息的置信度大于预设真值的情况下,再根据检测信息确定第一事件发生变化。其中,检测信息的置信度可以由检测信息的数据源设备直接提供,也可以通过将检测信息与其他相关信息进行数据融合或者彼此校验而计算得到。

[0315] 在本申请实施例中,确定第一事件发生变化还可以是:第一事件与关联事件之间的关联因子的变化值大于预设差异阈值,即当前时刻第一事件与关联事件之间的关联因子相较于历史时刻的关联因子的差异值大于预设差异阈值。在一些可能的实施例中,关联因子还可以替换为上述中的“时间相关因子”、“空间相关因子”或“属性相关因子等”,本申请实施例不做具体限定。

[0316] S103:根据关联信息第一信息确定第一事件是否满足预设条件。

[0317] 在本申请实施例中,第一信息为上述图7所示实施例中的第一信息,用于指示第一事件与第二事件之间的关联关系第一信息包括关联类型、关联因子等。示例性地,第一信息可表示为上述图4所示形式,即第一事件相当于图4实施例中的事件i,第二事件相当于图4实施例中的事件j,本申请实施例不做具体限定。

[0318] 在本申请实施例中,第一信息可以从上述事件关联信息中获取,也可以是基于检测信息和事件基础信息中各个事件的描述信息计算获得,本申请实施例不做具体限定。

[0319] 在本申请实施例中,若根据第一信息确定第一事件不满足预设条件时,无需执行更新操作;若根据第一信息确定第一事件满足预设条件时,则执行S104。

[0320] 在本申请实施例中,预设条件包括以下任意一种:

[0321] (1) 第一事件为第二事件的原因事件;

[0322] 具体地,可通过第一信息中的“关联类型”这一参数获知。

[0323] (2) 第一事件为第二事件的原因事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第一阈值;

[0324] 其中,所谓第一事件与第二事件之间的相关程度大于第一阈值可以是:第一事件与第二事件之间的关联因子大于第一阈值。

[0325] (3) 第一事件为第二事件的相关事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值;

[0326] 其中,第一事件为第二事件的相关事件,即说明第一事件与第二事件之间存在关联关系,但这种相关关系不同于因果关系。具体地,这种相关关系,例如可以是第一事件与

第二事件时间相关和/或空间相关。需要说明的是,第一事件与第二事件时间相关且空间相关可称作第一事件与第二事件时空相关。

[0327] 第一事件与第二事件时间相关的确定方式可以是:第一事件与第二事件之间的时空相关因子大于第二阈值;或者,第一事件与第二事件之间的时间相关因子大于第二阈值;或者,第一事件的时间区间与第二事件的时间区间的重叠时长不为零(即上述时间区间相交参数或时间交并比参数不为0);或者,第一事件的时间区间与第二事件的时间区间之间的间隔时长(即上述时间距离参数)小于预设时长阈值。

[0328] 第一事件与第二事件空间相关的确定方式可以是:第一事件与第二事件之间的时空相关因子大于第二阈值;或者,第一事件与第二事件之间的空间相关因子大于第二阈值;或者,第一事件的位置数据与第二事件的位置数据的重叠区域面积不为零(即上述重叠区域面积参数或区域交并比参数不为0);或者,第一事件的位置数据与第二事件的位置数据之间的间隔距离(即上述空间距离参数)小于预设间隔阈值。

[0329] 需要说明的是,第一事件与第二事件之间的时空相关因子大于第二阈值,也说明第一事件与第二事件时空相关。

[0330] 因此,第一事件为第二事件的相关事件,且第一事件与第二事件之间的相关程度大于第二阈值具体包括以下任意一种:

[0331] 第一事件与第二事件之间的时空相关因子大于第二阈值;

[0332] 第一事件与第二事件之间的时间相关因子大于第二阈值;或者,

[0333] 第一事件与第二事件之间的空间相关因子大于第二阈值。

[0334] 在本申请实施例中,预设条件还可以是:第一事件的时间区间与第二事件的时间区间的重叠时长不为零,或者,第一事件的位置数据与第二事件的位置数据的重叠区域面积不为零等,本申请实施例不做具体限定。

[0335] 在本申请实施例中,预设条件不能是:第一事件的时间区间与第二事件的时间区间之间的间隔时长小于预设时长阈值。具体原因为:依据上述定义尽管第一事件与第二事件时间相关,第一事件的时间区间与第二事件的时间区间之间有间隔,即说明第一事件与第二事件是一前一后发生,若第一事件先发生且第一事件发生变化,但此时后发生的第二事件还未发生;若第一事件后发生且第一事件发生变化,但先发生的第二事件已经结束,故在此情况下,尽管两事件时间相关,但其中一个事件发生变化,不会触发另一事件的更新。

[0336] S104:当确定所述第一事件发生变化且所述第一事件满足预设条件时,根据检测信息更新地图中第二事件的描述信息。

[0337] 在本申请实施例中,由于第二事件受第一事件影响,在第一事件满足预设条件的情况下,可以根据检测信息更新地图中第二事件的描述信息。

[0338] 具体地,根据检测信息更新地图中第二事件的描述信息是指:从事件基础信息中获取第二事件的历史描述信息,根据检测信息和第二事件的历史描述信息预测获得第二事件的预测信息,第二事件的预测信息包括第二目标事件在当前时刻的位置数据和属性数据,最后将第二事件的预测信息添加至第二事件的描述信息中,从而实现地图中第二事件的描述信息的更新。

[0339] 在一些可能的实施例中,若第一事件不满足上述S102中的三种情况下,则说明第一事件的变化幅度小,在此情况下,无需对事件基础信息中第二事件的描述信息进行更新。

[0340] 在一些可能的实施例中,若S102中确定第一事件消失,除了执行S104外,还可以删除第一事件的描述信息。

[0341] 在一些可能的实施例中,若S102中确定第一事件为新增的事件,除了执行S104外,还可以将检测信息添加至地图中作为第一事件的描述信息。

[0342] 在一些可能的实施例中,若102中确定第一事件的变化程度大于预设阈值,除了执行S104外,还可以将检测信息添加至第一事件的描述信息中,以更新第一事件的描述信息。

[0343] 需要说明的是,事件的更新是可以传递的,例如,基于事件A的关联信息确定事件A与事件B相关联,事件A的变化触发事件B的更新,相当于事件B发生了变化,事件B更新后的描述信息也可作为S101中检测信息,若事件B也满足上述S102中的三种情况,则会触发与事件B关联的事件的更新,以此类推,直至地图中没有受发生变化的事件影响的事件,则事件的更新传递停止。

[0344] 可以看到,在检测到事件的变化后,根据事件间的关联关系在该事件的关联事件的变化信息未及时上报的情况下,可以有效预测关联事件的最新状态,以实现地图中事件的联动更新,提高了事件的更新效率。

[0345] 下面以一个具体的场景说明上述方法实施例:

[0346] 参见图9,图9是本申请实施例提供的一种事件关联图。在图9中,事件A为暴雪寒冷事件,事件B为路面结冰事件,事件C为临时限速事件,事件D为交通拥堵事件,各事件之间的关联关系为:事件A是事件B的原因事件,事件B是事件C的原因事件,事件C与事件D互为相关事件。假设事件基础信息中存储有上述五个事件的描述信息以及事件关联信息中存储有这五个事件之间的关联关系。在确定事件A发生变化且事件A满足上述预设条件时会触发事件B的描述信息的更新;根据更新后的事件B的描述信息确定事件B发生变化且事件B满足上述预设条件时,会触发事件C的描述信息的更新;同理,可依据上述原理判断事件C的变化是否触发事件D的描述信息的更新。

[0347] 可选地,在一些可能的实施例中,还可以执行:

[0348] S105:更新第一信息。

[0349] 具体来说,可以根据检测信息和更新后的第二事件的描述信息更新第一信息,和/或可以根据更新后的第一事件更新第一信息。

[0350] 在本申请实施例中,第一信息用于指示第一事件与第二事件之间存在关联关系。第一信息包含的内容具体可参考上述图4所示内容,其中,第一事件相当于图4实施例中的事件i,第二事件相当于图4实施例中的事件j。

[0351] 在本申请实施例中,在基于检测信息更新地图中第二事件的描述信息之后,还可以直接触发第一信息的更新。更新第一信息具体是指:更新第一事件与第二事件之间的关联因子、时间相关因子、空间相关因子、时空相关因子以及属性相关因子中的至少一项。

[0352] 在本申请实施例中,更新第一信息还包括更新第一事件与第二事件之间的时间区间相交参数、时间交并比参数、时间距离参数、空间距离参数、重叠区域面积参数、区域交并比参数和拓扑连通性参数中的至少一种。

[0353] 在本申请实施例中,更新这一操作具体可以是修改、删除或添加。

[0354] 一具体实施中,在确定第一事件消失的情况下,更新第一信息是指:删除第一信息。

[0355] 例如,在图3中,假设第一事件为事件1,第二事件为事件2,若确定事件1消失,则删除第一信息是指删除图3中的 W_{12} 。在一些可能的实施例中,由于事件1消失,还可以删除图3中的 W_{11} 、 W_{13} 、...、 W_{1n} 以及 W_{21} 、 W_{31} 、...、 W_{n1} 。

[0356] 一具体实施中,在确定第一事件的变化程度大于预设阈值的情况下,更新第一信息是指:修改第一信息。

[0357] 例如,在图3中,假设第一事件为事件1,第二事件为事件2,若确定事件1的变化大于预设阈值,则修改第一信息是指修改图3中的 W_{12} 。

[0358] 一具体实施中,在确定第一事件为新增事件时,更新第一信息是指:更新第一信息并添加更新后的第一信息。

[0359] 例如,在图3中,假设第一事件为事件n+1,第二事件为事件2,若确定事件n+1是新增事件,则事件n+1与事件2之间的关联信息 $W_{(n+1)2}$,并在图3中添加 $W_{(n+1)2}$ 。

[0360] 可以看到,实施本申请实施例,在检测到事件的变化后,基于事件间的关联关系可以快速更新该事件与该事件关联的其他事件之间的关联信息。

[0361] 参见图10,图10是本申请实施例提供的又一种地图更新方法的流程图,应用于地图数据处理装置,例如,云端设备、路侧设备或终端侧设备。该方法包括但不限于以下步骤:

[0362] S201:获取事件关联信息。

[0363] 在本申请实施例中,事件关联信息可用于指示地图中多个事件之间的关联关系,包括多个事件中两两事件之间关联关系,例如,多个事件包括上述第一事件和上述第二事件。

[0364] 需要说明的是,事件关联信息具体可参考前述实施例中有关事件关联信息的描述,在此不再赘述。

[0365] 需要说明的是,还需要获取事件基础信息,有关事件基础信息的描述具体可参考前述实施例中事件基础信息的相关描述,在此不再赘述。

[0366] S202:获取状态检测信息。

[0367] 在本申请实施例中,状态检测信息用于指示地图中多个事件的位置数据和/或属性数据的变化情况。

[0368] S203:根据状态检测信息确定多个事件满足预设更新条件时,更新事件关联信息。

[0369] 其中,预设更新条件为用于更新事件关联信息的触发条件。预设更新条件可以为以下条件:上述多个事件中发生变化的事件的数量超过第四阈值;或者上述多个事件中消失的事件的数量超过第五阈值;或者上述多个事件中某个事件的变化程度超过第六阈值;或者新增事件的数量超过第七阈值。

[0370] 在本申请实施例中,预设更新条件还可以是:多个事件中满足事件消失、新增事件或事件的变化程度大于第六阈值等条件的事件的数量之和超过第八阈值。例如,假设多个事件包括5事件,分别为事件1,事件2,...,事件5,其中,根据状态检测信息和事件基础信息检测到事件1和事件2未发生变化、事件3消失、事件4为新增事件以及事件5的变化程度大于第六阈值,则易知,这多个事件中满足事件消失、新增事件或事件的变化程度大于第六阈值等条件的事件的数量之和为3。

[0371] 在本申请实施例中,当满足上述预设更新条件时,更新事件关联信息,其中,事件关联信息中两两事件之间的关联信息的更新过程具体可参考图8实施例中S105的相关描

述,在此不再赘述。

[0372] 需要说明的是,可以根据状态检测信息和事件基础信息确定上述多个事件中每个事件是否满足预设更新条件以及多个事件中满足预设更新条件的数量。

[0373] 可以看到,事件间的关联信息的更新与事件的描述信息的更新可以是相互独立的。基于事件间的关联关系可以快速更新发生变化的各个事件对应的事件间的关联信息,提高了地图的更新效率。

[0374] 参见图11,图11是本申请实施例提供的一种地图使用方法,应用于地图使用装置,地图使用装置可以为车辆、车辆内的部件(如车辆内的导航装置或者自动驾驶装置)、车辆内的芯片等。该地图使用装置还可以为便携终端,例如手机、便携电脑或导航仪,也可以为可适用于便携终端内的部件或便携终端内的芯片等。该方法的执行主体可以为地图使用装置,也可以为安装于地图使用装置上的应用程序。该方法包括但不限于以下步骤:

[0375] S401:获得第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件。

[0376] 在本申请实施例中,获得第一信息,具体为:接收第一信息。第一信息可以是地图生成装置发送的。

[0377] 在本申请实施例中,获得第一信息,具体为:生成第一信息。该步骤具体可参考图7实施例中S301的相关描述,在此不再赘述。

[0378] 在本申请实施例中,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0379] 在本申请实施例中,第一信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0380] 在本申请实施例中,第一信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0381] 在本申请实施例中,第一信息存储于地图中用于描述第一事件或第二事件的数据结构中。

[0382] 在本申请实施例中,第一信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0383] 需要说明的是,第一信息具体可参考图7实施例中S301中第一信息的相关叙述。

[0384] S402:根据第一信息,执行事件预测操作,或者,执行感知信息融合操作,或者,执行地图中的瓦片更新操作。

[0385] 在本申请实施例中,根据第一信息,执行事件预测操作可以是:根据第一信息、第一事件的当前状态和第二事件的当前状态,预测第二事件在未来预设时刻的状态。

[0386] 例如,车辆内的导航装置接收到第一信息,第一信息指示了第一事件(例如,交通事故事件1)与第二事件(例如,交通拥堵事件2)相关联,假设车辆的前置摄像头检测到交通事故事件1的当前状态,车辆根据交通事故事件1的当前状态、地图中交通拥堵事件2的当前状态和第一信息预测交通拥堵事件2在未来预设时刻的状态,从而可以预估交通拥堵事件2的拥堵持续时间。预测得到的第二事件在未来预设时刻的状态可以用于生成提醒信息,或

者进行路径规划等操作。

[0387] 在本申请实施例中,根据第一信息,执行感知信息融合操作可以是:根据第一信息,确定感知设备感知到的信息的可信程度。

[0388] 例如,感知设备包括但不限于车辆的摄像头、激光雷达、毫米波雷达等,以车辆的摄像头为例,假设车辆在行驶过程中,车辆的前置摄像头基于拍摄到的图像进行处理分析后得出前方发生一起交通事故事件,在此情况下,车辆根据第一信息获取到在检测到的该交通事故事件所在的位置数据处已标记有该交通事故事件,由此,提高了车辆的前置摄像头检测到的该交通事故事件的信息的可信程度。

[0389] 在本申请实施例中,根据第一信息,执行地图中的瓦片更新操作可以是:在检测到第一事件发生变化时,根据第一信息确定第二事件发生变化;确定第二事件在地图中所属的目标瓦片;更新该目标瓦片。具体来说,对于地图生成侧设备而言,可以针对该瓦片范围内的所有地图元素或者地图事件,基于新获取的感知信息和/或计算得到的信息,生成新的元素描述信息或者事件描述信息替换当前地图中存储的对应描述信息,还可以进一步根据新的元素描述信息或者事件描述信息生成地图更新数据包,该地图更新数据包被标记有目标瓦片标识,以及用于指示更新版本的版本信息或者更新时间信息,并将地图更新数据包发送给地图使用侧装置,以替换地图使用侧装置内当前存储的关于该目标瓦片的地图数据;对于地图使用侧设备而言,可以接收地图更新数据包,并用地图更新数据包内关于该目标瓦片的地图数据替换地图使用侧设备内当前存储的地图数据中关于该目标瓦片的部分数据。

[0390] 例如,在执行地图发布前,地图服务器从数据源设备(具体可参考图1中有关数据源设备的相关叙述)发送的基础数据中检测到第一事件发生变化,根据第一信息确定第二事件受第一事件的影响,并从地图中获取到第二事件在地图中所述的目标瓦片,则对地图中的该目标瓦片进行更新,无需更新整个地图,有效减轻了网络传输的负担。

[0391] 可以看到,实施本申请实施例,生成了一种包含事件间的关联信息的地图信息,根据该地图信息可以预测或者验证驾驶决策中需要参考的事件,有利于提高驾驶决策的准确率;还可以基于事件之前的关联关系,优先更新或者仅更新包括与发生变化的事件相关联的事件的瓦片,提高了地图更新的效率。

[0392] 需要说明的是,本申请实施例描述的地图生成方法或地图使用方法,都可以称作地图数据处理方法;本申请实施例描述的地图生成装置或地图使用装置,都可以称作地图数据处理装置。

[0393] 本申请实施例还提供了一种地图系统,该地图系统包括地图生成装置和地图使用装置。该地图系统用于执行本申请上文各实施例所描述的方法。本申请所述的地图生成装置可以是地图服务器、地图服务器中的部件或者芯片、路侧设备、车辆或者移动终端,或者为路侧设备、车辆或者移动终端内的部件或者芯片。地图使用装置可以是车辆、车辆内的部件(如车辆内的导航装置或者自动驾驶装置)、车辆内的芯片、便携终端(如手机、便携电脑或导航仪)、便携终端内的部件或便携终端内的芯片等。

[0394] 具体地,在该地图系统中,地图生成装置用于生成、存储以及发送第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地

图中的事件;地图使用装置用于接收第一信息,并根据第一信息,执行感知信息融合操作,或者,执行事件预测操作,或者,执行地图中的瓦片更新操作。

[0395] 需要说明的是,地图生成装置具体可用于执行上述图8、图10和图7实施例所述的方法,地图使用装置具体可用于执行上述图11实施例所述的地图使用方法,在此不再赘述。

[0396] 本申请实施例还提供了一种地图,该地图包括地图信息,地图信息用于指示第一事件与第二事件之间存在关联关系,地图信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,第一事件和第二事件为地图中的事件。

[0397] 一具体实施中,关联关系的类型包括第一事件为第二事件的原因事件,或者,第一事件为第二事件的结果事件。

[0398] 一具体实施中,地图信息还包括关联因子,关联因子用于指示第一事件与第二事件之间的相关程度。

[0399] 一具体实施中,地图信息还包括时间相关因子,时间相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间上的相关程度。

[0400] 一具体实施中,地图信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一时间区间与第二事件的第二时间区间之间的重叠时长的信息;用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的第一交并比的信息;和用于指示第一时间区间与第二时间区间之间的时间间隔的信息;其中,第一交并比为重叠时长与第三时间区间的时长的比值,第三时间区间为第一时间区间与第二时间区间的并集。

[0401] 一具体实施中,地图信息还包括空间相关因子,空间相关因子指示第一事件与第二事件在空间上的相关程度。

[0402] 一具体实施中,地图信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的第一位置数据与第二事件的第二位置数据之间的重叠面积的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的第二交并比的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的间隔距离的信息;用于指示第一位置数据与第二位置数据之间的交通可达程度的信息;其中,第二交并比为重叠面积与第三位置数据的面积的比值,第三位置数据为第一位置数据与第二位置数据的并集。

[0403] 一具体实施中,地图信息还包括时空相关因子,时空相关因子用于指示第一事件与第二事件在时间和空间上的相关程度。

[0404] 一具体实施中,地图信息还包括以下至少一项:用于指示第一事件的标识的信息;用于指示第二事件的标识的信息;用于指示第一事件所在的地图瓦片的标识的信息;和用于指示第二事件所在的地图瓦片的标识的信息。

[0405] 一具体实施中,地图信息存储于地图中用于描述第一事件或者用于描述第二事件的数据结构中。

[0406] 一具体实施中,地图信息存储于由第一事件的标识与第二事件的标识作为联合索引的数据结构中。

[0407] 参见图12,图12是本申请实施例提供的一种地图生成装置的功能结构示意图,地图生成装置30包括生成单元310和存储单元312。该地图生成装置30可以通过硬件、软件或者软硬件结合的方式来实现。具体地:

[0408] 生成单元310,用于生成第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联

关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;存储单元312,用于将第一信息作为地图的数据进行存储。

[0409] 在图7实施例所描述的方法是一种地图生成方法时,该地图生成装置30的各功能模块还可用于实现图7实施例所描述的方法。在图7实施例中,生成单元310可用于执行S301中的生成第一信息,存储单元312可用于执行S302。该地图生成装置30的各功能模块还可用于实现图8和图10实施例所描述的地图更新方法,为了说明书的简洁,在此不再赘述。

[0410] 参见图13,图13是本申请实施例提供的一种地图使用装置的功能结构示意图,地图使用装置40包括获取单元410和处理单元412。该地图使用装置40可以通过硬件、软件或者软硬件结合的方式来实现。具体地:

[0411] 获取单元410,用于获得第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;处理单元412,用于根据第一信息,执行感知信息融合操作,或者,执行事件预测操作,或者,执行所述地图中的瓦片更新操作。

[0412] 该地图使用装置40的各功能模块还可用于实现图11实施例所描述的地图使用方法。在图11实施例中,获取单元410可用于执行S401,处理单元412可用于执行S402。

[0413] 以上图12和图13所示实施例中的各个单元的只一个或多个可以软件、硬件、固件或其结合实现。所述软件或固件包括但不限于计算机程序指令或代码,并可以被硬件处理器所执行。所述硬件包括但不限于各类集成电路,如中央处理单元(CPU, Central Processing Unit)、数字信号处理器(DSP, Digital Signal Processor)、现场可编程门阵列(FPGA, Field Programmable Gate Array)或专用集成电路(ASIC, Application Specific Integrated Circuit)。

[0414] 本申请还提供一种地图生成装置的结构示意图。如图14所示,地图生成装置32包括:处理器321、通信接口322、存储器323和总线324。处理器321、存储器323和通信接口322之间通过总线324通信。地图生成装置32可以是服务器或地图生成装置。应理解,本申请不限定地图生成装置32中的处理器、存储器的个数。需要说明的是,地图生成装置可以为地图服务器,或者可以为地图服务器中的部件或者芯片。此外,地图生成装置还可以为路侧设备、车辆或者移动终端,或者为路侧设备、车辆或者移动终端内的部件或者芯片。

[0415] 总线324可以是外设部件互连标准(peripheral component interconnect, PCI)总线或扩展工业标准结构(extended industry standard architecture, EISA)总线等。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14中仅用一条线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。总线324可包括在地图生成装置32各个部件(例如,存储器323、处理器321、通信接口322)之间传送信息的通路。

[0416] 处理器321可以包括中央处理器(central processing unit, CPU)、微处理器(micro processor, MP)或者数字信号处理器(digital signal processor, DSP)等处理器中的任意一种或多种。

[0417] 存储器323用于提供存储空间,存储空间中可以存储操作系统和计算机程序等数据。存储器323可以是随机存取存储器(random access memory, RAM)、可擦除可编程只读存

存储器(erasable programmable read only memory,EPR0M)、只读存储器(read-only memory,ROM),或便携式只读存储器(compact disc read memory,CD-ROM)等中的一种或者多种的组合。存储器323可以单独存在,也可以集成于处理器321内部。

[0418] 通信接口322可用于为处理器321提供信息输入或输出。或者可替换的,该通信接口322可用于接收外部发送的数据和/或向外部发送数据,可以为包括诸如以太网电缆等的有线链路接口,也可以是无线链路(如Wi-Fi、蓝牙、通用无线传输、车载短距通信技术等)接口。或者可替换的,通信接口322还可以包括与接口耦合的发射器(如射频发射器、天线等),或者接收器等。

[0419] 该地图生成装置32中的处理器321用于读取存储器323中存储的计算机程序,用于执行前述图7、图8或图10实施例所描述的方法。

[0420] 在一种可能的设计方式中,地图生成装置32可为执行图8、图10或图7所示方法的地图生成装置中的一个或多个模块,该处理器321可用于读取存储器中存储的一个或多个计算机程序,用于执行以下操作:

[0421] 生成第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;

[0422] 通过存储单元312将第一信息作为地图的数据进行存储。

[0423] 本申请还提供一种地图使用装置。如图15所示,地图使用装置42包括:处理器421、通信接口422、存储器423和总线424。处理器421、存储器423和通信接口422之间通过总线424通信。地图使用装置42可以是服务器或地图使用装置。应理解,本申请不限定地图使用装置42中的处理器、存储器的个数。需要说明的是,地图使用装置可以为车辆,也可以为可适用于车辆内的部件(如车辆内的导航装置或者自动驾驶装置),还可以为可适用于车辆内的芯片。该地图使用装置可以为便携终端,例如手机、便携电脑或导航仪,也可以为可适用于便携终端内的部件,还可以为可适用于便携终端内的芯片。

[0424] 总线424可以是外设部件互连标准(peripheral component interconnect,PCI)总线或扩展工业标准结构(extended industry standard architecture,EISA)总线等。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15中仅用一条线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。总线424可包括在地图使用装置42各个部件(例如,存储器423、处理器421、通信接口422)之间传送信息的通路。

[0425] 处理器421可以包括中央处理器(central processing unit,CPU)、微处理器(micro processor,MP)或者数字信号处理器(digital signal processor,DSP)等处理器中的任意一种或多种。

[0426] 存储器423用于提供存储空间,存储空间中可以存储操作系统和计算机程序等数据。存储器423可以是随机存取存储器(random access memory,RAM)、可擦除可编程只读存储器(erasable programmable read only memory,EPR0M)、只读存储器(read-only memory,ROM),或便携式只读存储器(compact disc read memory,CD-ROM)等中的一种或者多种的组合。存储器423可以单独存在,也可以集成于处理器421内部。

[0427] 通信接口422可用于为处理器421提供信息输入或输出。或者可替换的,该通信接口422可用于接收外部发送的数据和/或向外部发送数据,可以为包括诸如以太网电缆等的

有线链路接口,也可以是无线链路(如Wi-Fi、蓝牙、通用无线传输、车载短距通信技术等)接口。或者可替换的,通信接口422还可以包括与接口耦合的发射器(如射频发射器、天线等),或者接收器等。

[0428] 该地图使用装置42中的处理器421用于读取存储器423中存储的计算机程序,用于执行前述图7或图11所描述的方法。

[0429] 在一种可能的设计方式中,地图使用装置42可为执行图7或图11所示方法的装置中的一个或多个模块,该处理器421可用于读取存储器中存储的一个或多个计算机程序,用于执行以下操作:

[0430] 通过获取单元410获得第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;

[0431] 根据第一信息,执行感知信息融合操作,或者,执行事件预测操作,或者,执行所述地图中的瓦片更新操作。

[0432] 本申请实施例还提供了一种地图数据处理装置,该地图数据处理装置包括获取单元和存储单元,其中,获取单元用于获取第一信息,第一信息用于指示至少两个事件之间存在关联关系,至少两个事件包括第一事件和第二事件,第一信息包括关联类型信息,关联类型信息用于指示关联关系的类型,至少两个事件为地图中的事件;存储单元,用于将第一信息作为地图的数据进行存储。其中,获取第一信息可以是生成第一信息或者接收第一信息。在一些可能的实施例中,该地图数据处理装置还包括处理单元,用于根据第一信息,执行感知信息融合操作,或者,执行事件预测操作,或者,执行所述地图中的瓦片更新操作。

[0433] 该地图数据处理装置可以是图12所示的地图生成装置。地图数据处理装置也可以是图13所示的地图使用装置。地图数据处理装置还可以是集成了图12所示的地图生成装置和图13所示的地图使用装置的装置,本申请实施例不做具体限定。该地图数据处理装置可用于执行上述图8、图10、图7和图11任一实施例所描述的方法。

[0434] 本申请实施例还提供一种地图数据处理装置,该地图数据处理装置可以是图14所示的地图生成装置。地图数据处理装置也可以是图15所示的地图使用装置。地图数据处理装置还可以是集成了图14所示的地图生成装置和图15所示的地图使用装置的装置,本申请实施例不做具体限定。该地图数据处理装置可用于执行上述图8、图10、图7和图11任一实施例所描述的方法。

[0435] 本申请实施例还提供了地图数据处理系统,该地图数据处理系统包括第一地图数据处理装置和第二地图数据处理装置,其中,第一地图数据处理装置例如可以是图14所示的地图生成装置,第二地图数据处理装置例如可以是图15所示的地图使用装置。第一地图数据处理装置可用于执行上述图8、图10和图7实施例所描述的方法,第二地图数据处理装置可用于执行上述图11实施例所描述的方法。

[0436] 在本文上述的实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中并没有详细描述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0437] 需要说明的是,本领域普通技术人员可以看到上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存储器(Random Access

Memory, RAM)、可编程只读存储器 (Programmable Read-only Memory, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)、一次可编程只读存储器 (One-time Programmable Read-Only Memory, OTPROM)、电子抹除式可复写只读存储器 (Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、只读光盘 (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) 或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

[0438] 本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机程序产品存储在一个存储介质中, 包括若干指令用以使得一个设备 (可以是个人计算机, 服务器, 或者网络设备、机器人、单片机、芯片、机器人等) 执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。

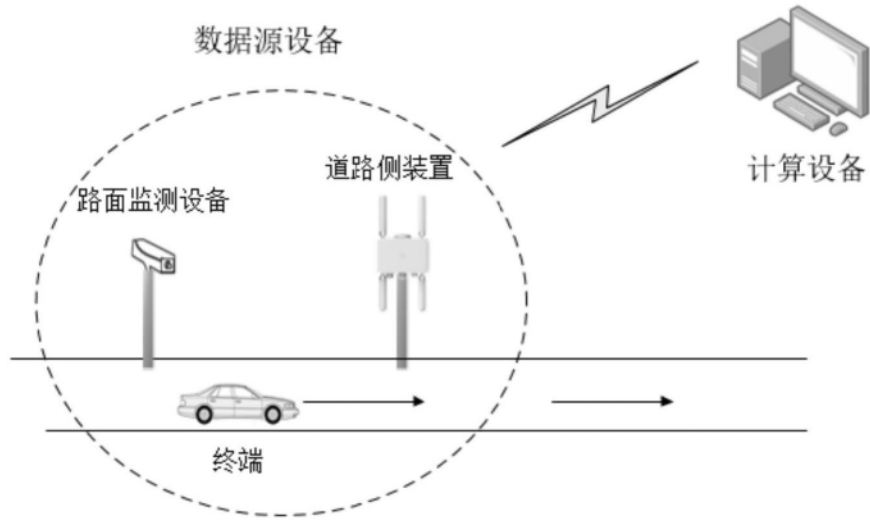


图1

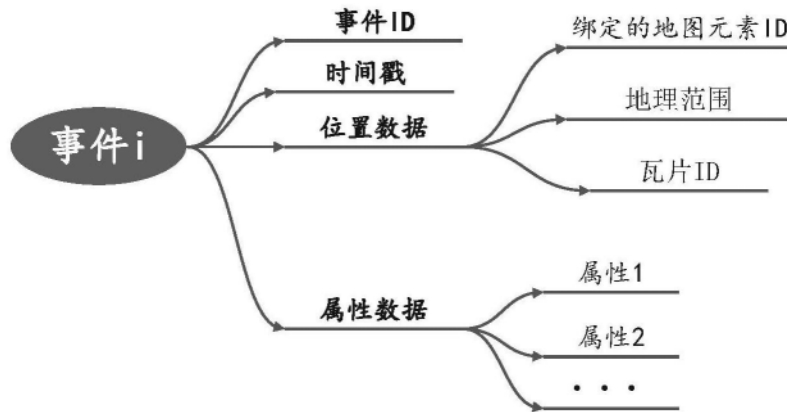


图2A

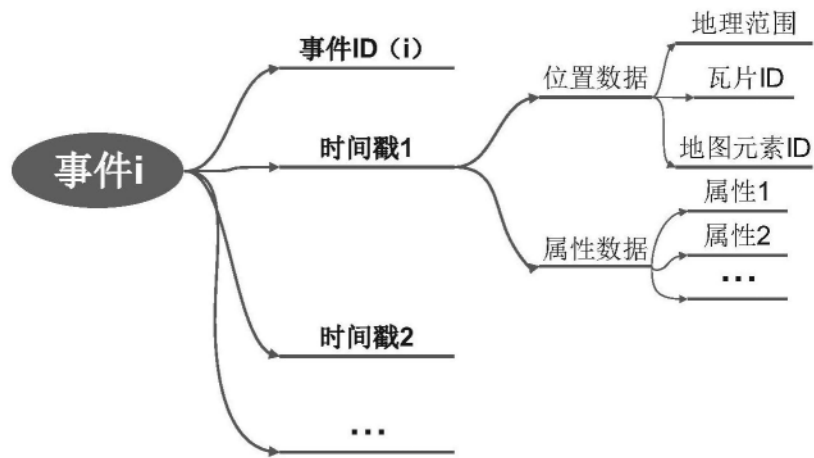


图2B

行

	事件1	事件2	...	事件n
事件1	W_{11}	W_{12}	...	W_{1n}
事件2	W_{21}	W_{22}	...	W_{2n}
...
事件n	W_{n1}	W_{n2}	...	W_{nn}

图3

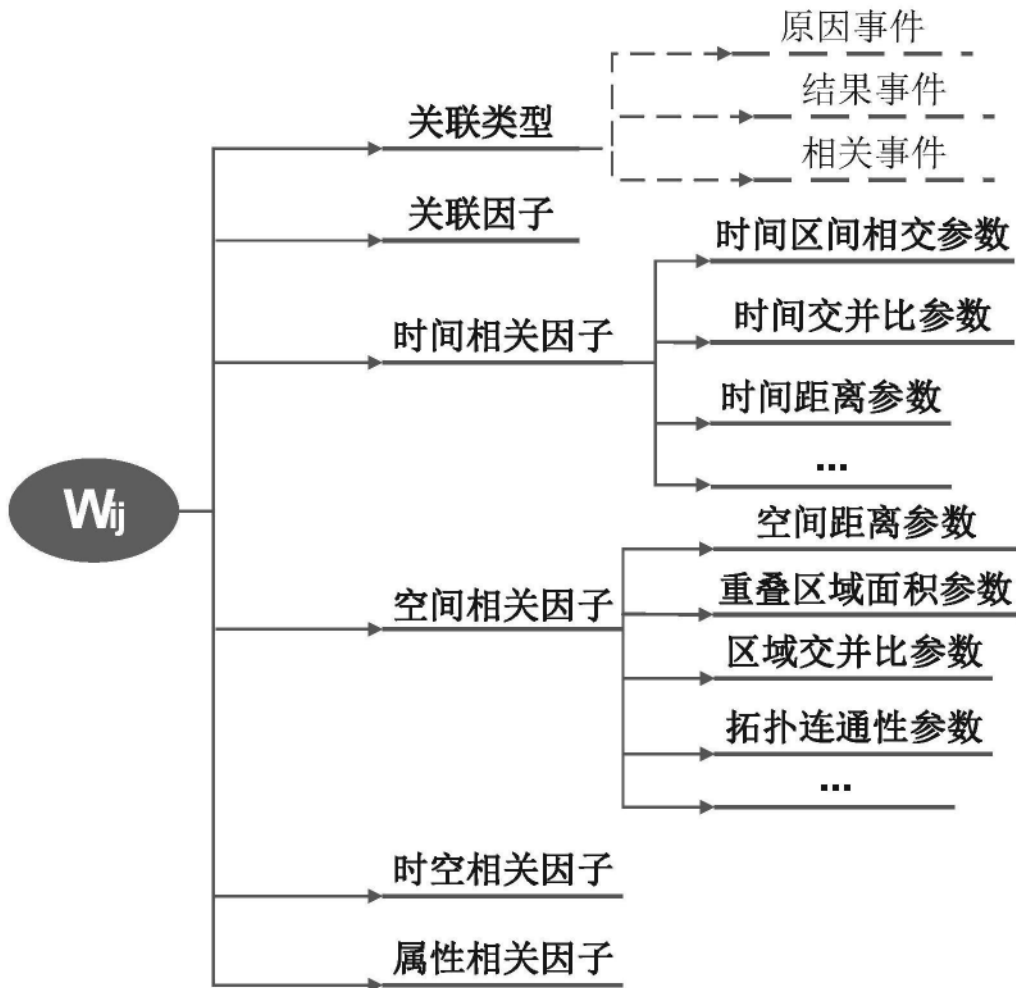


图4

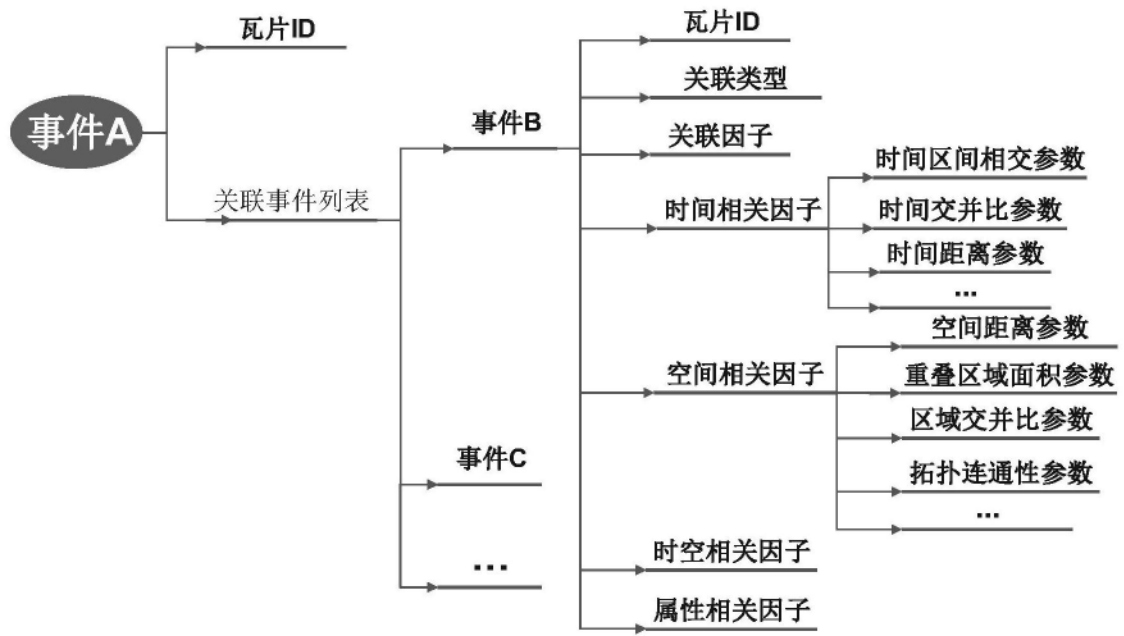


图5

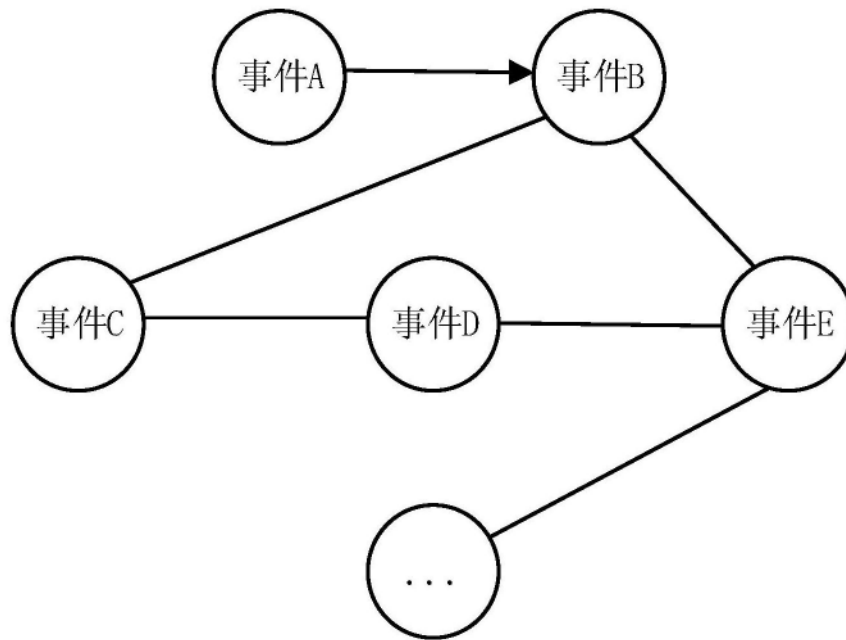


图6

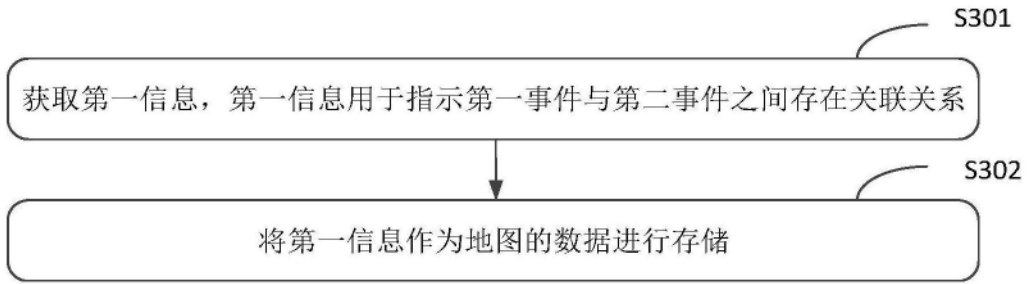


图7

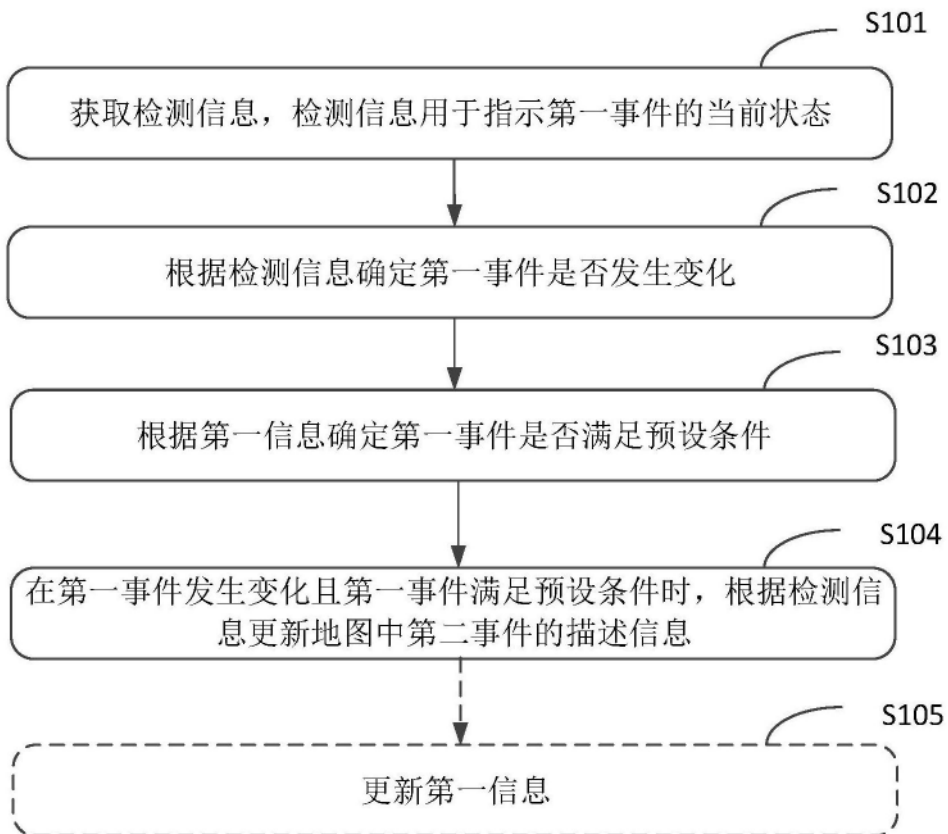


图8

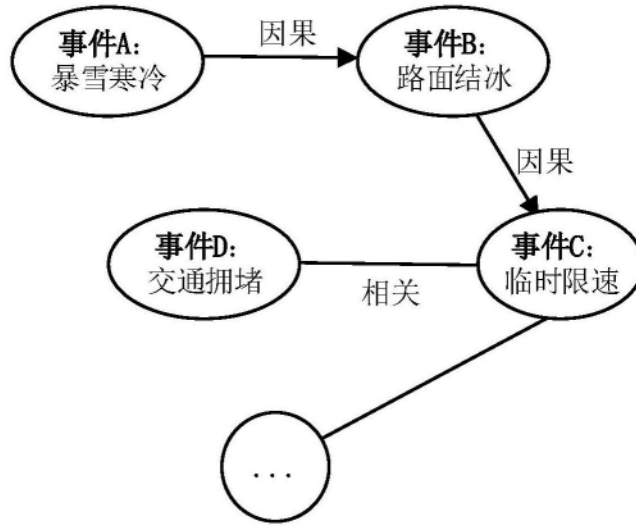


图9

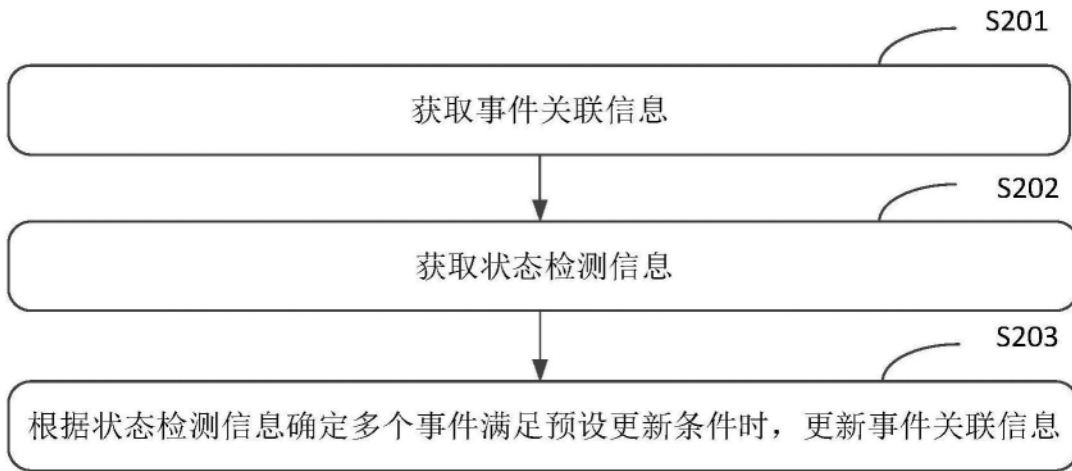


图10

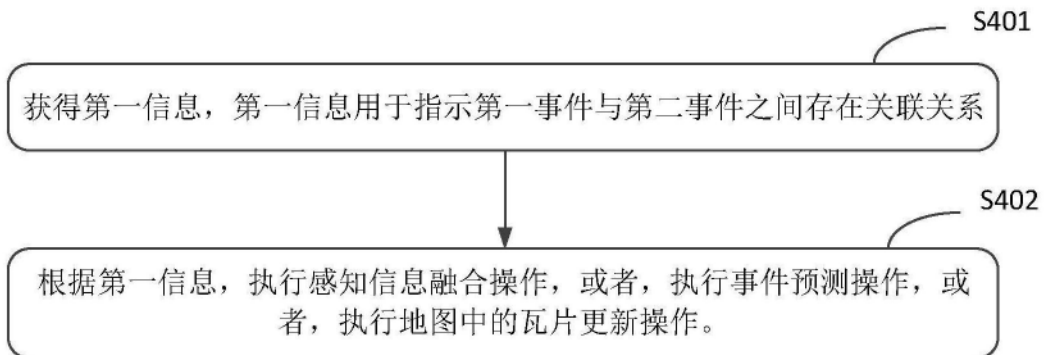


图11

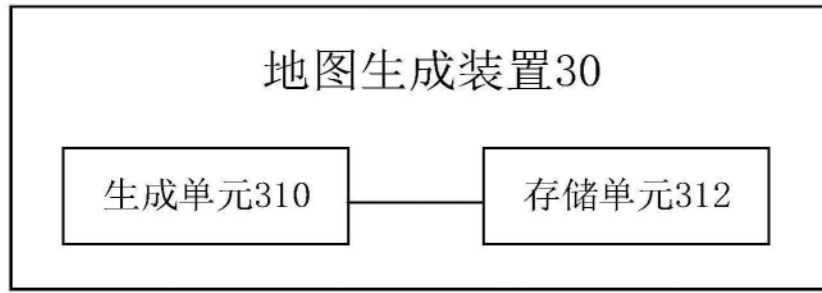


图12

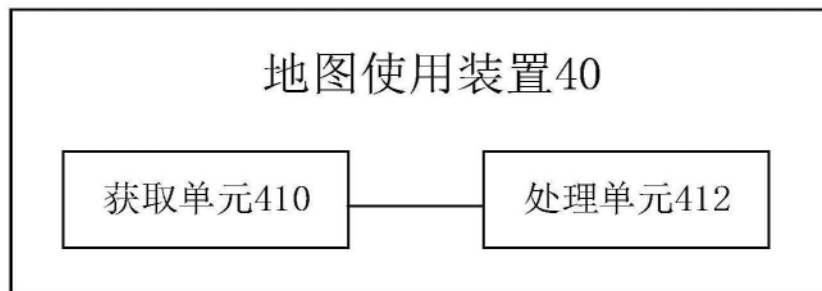


图13

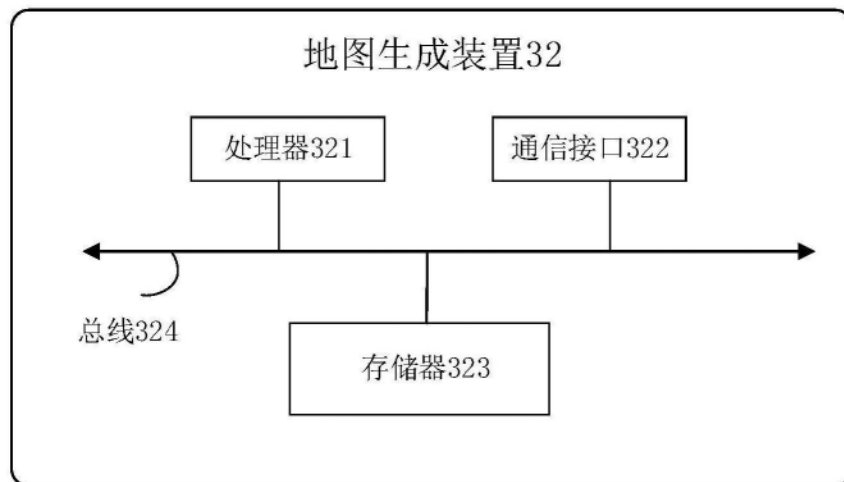


图14

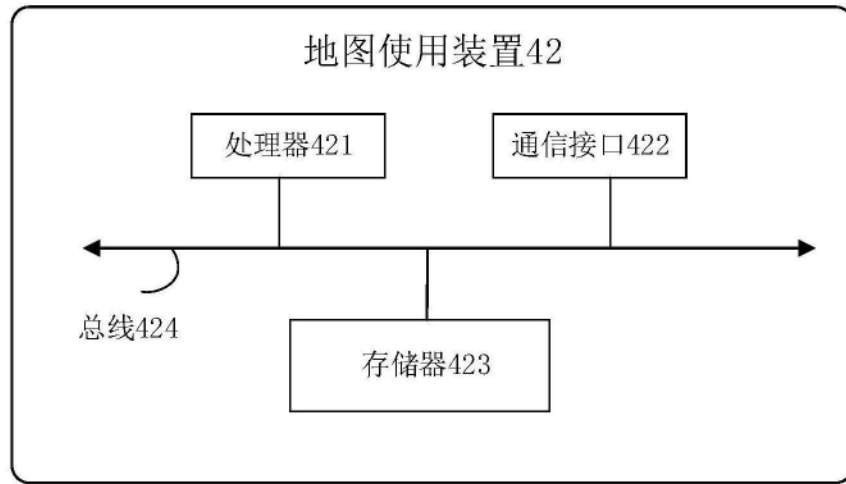


图15