



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114185964 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 15

(21) 申请号 202111467662.6

(22) 申请日 2021.12.03

(71) 申请人 深圳市商汤科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市前海深港合作
区前湾一路1号A栋201室

(72) 发明人 张丹丹 赵海川 王长春

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有
限公司 11270
代理人 贾伟 张颖玲

(51) Int. Cl.

G06F 16/2458 (2019.01)

G06F 16/387 (2019.01)

G06F 16/9537 (2019.01)

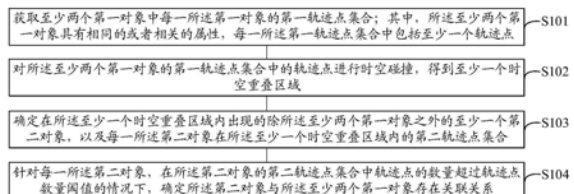
权利要求书3页 说明书19页 附图5页

(54) 发明名称

数据处理方法、装置、设备、存储介质及程序
产品

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种数据处理方法、装
置、设备、存储介质及程序产品,其中,所述方法
包括:获取至少两个第一对象中每一所述第一对
象的第一轨迹点集合;至少两个第一对象具有相
同的或者相关的属性,每一第一轨迹点集合中包
括至少一个轨迹点;对至少两个第一对象的第一
轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少
一个时空重叠区域;确定在至少一个时空重叠区
域内出现的除至少两个第一对象之外的至少一个
第二对象,以及每一所述第二对象在至少一个
时空重叠区域内的第二轨迹点集合;针对每一第
二对象,在第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点
的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定第二
对象与至少两个第一对象存在关联关系。



1. 一种数据处理方法,其特征在于,所述方法包括:

获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点;

对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域;

确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合;

针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系,包括:

在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二轨迹点集合中每一轨迹点匹配的时空重叠区域;

在所述第二轨迹点集合中轨迹点匹配的时空重叠区域的数量超过第一重叠数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,确定所述至少两个第一对象之间存在预设关联行为;

所述确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合,包括:

在所述至少两个第一对象之间存在预设关联行为的情况下,确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述至少两个第一对象包括至少一个具有第一属性的第一子对象和至少一个具有第二属性的第二子对象,所述预设关联行为包括所述第一子对象与所述第二子对象之间的对象聚集行为;

所述在所述时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,确定所述至少两个第一对象之间存在预设关联行为,包括:

在所述时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,分别确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的第一子对象的数量和第二子对象的数量;

在所述第一子对象的数量大于第一对象数量阈值,且所述第二子对象的数量大于第二对象数量阈值的情况下,确定存在所述第一子对象与所述第二子对象之间的对象聚集行为。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,每一所述轨迹点均具有时间标识;

所述对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域,包括:

对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点,在空间上进行匹配,得到至少一个空间重叠区域以及每一所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点;

针对每一所述空间重叠区域,在所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件的情况下,基于每一所述空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域,并基于所述空间重叠区域和所述时间重叠区域确定一时空重叠区域。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述至少两个第一对象包括至少一个具有第一属性的第一子对象和至少一个具有第二属性的第二子对象,所述第一属性与第二属性相同或相关,每一所述轨迹点均具有空间标识;

所述对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点,在空间上进行匹配,得到至少一个空间重叠区域以及每一所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点,包括:

将每一所述具有第一属性的第一子对象的轨迹点集合中的每一轨迹点确定为待匹配轨迹点;

从每一所述具有第二属性的第二子对象的轨迹点集合中,确定与至少一个所述待匹配轨迹点的空间标识匹配的目标轨迹点;

针对每一所述目标轨迹点,基于所述目标轨迹点的空间标识以及与所述目标轨迹点对应的至少一个待匹配轨迹点的空间标识,确定至少一个空间重叠区域,并将所述目标轨迹点和所述至少一个待匹配轨迹点均确定为所述空间重叠区域内的空间重叠轨迹点。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述在所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件的情况下,基于每一所述空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域,包括:

基于所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点的时间标识,确定每两个空间重叠轨迹点之间的时间间隔;

在所述空间重叠区域内属于不同对象的空间重叠轨迹点之间的最小时间间隔小于重叠时间阈值的情况下,基于每一所述空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,

每一所述轨迹点是基于采集的图像数据确定的情况下,所述空间标识包括以下至少之一:采集轨迹点对应的图像数据的图像采集设备的标识、采集轨迹点对应的图像数据的图像采集设备的归属区域;所述时间标识包括以下至少之一:轨迹点对应的图像数据的采集日期、轨迹点对应的图像数据的采集时刻;

每一所述轨迹点是基于采集的定位数据确定的情况下,所述空间标识包括轨迹点对应的定位位置的归属区域;所述时间标识包括以下至少之一:轨迹点对应的定位数据的采集日期、轨迹点对应的定位数据的采集时刻。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的方法,其特征在于,所述获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合,包括:

基于至少一种属性,从候选对象集合中确定所述至少两个第一对象;其中,每一所述第一对象具有所述至少一种属性中的任一属性;

基于设定的时空范围,获取所述至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,每一所述第一对象的第一轨迹点集合中包括所述第一对象在所述时空范围内

的至少一个轨迹点。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

针对每一所述第二对象,在确定所述第二对象与所述至少两个第一对象之间存在关联关系的情况下,基于所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象之间的关联级别;

基于每一所述第二对象与所述至少两个第一对象之间的关联级别,生成并发送提示信息。

11. 一种数据处理装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点;

碰撞模块,用于对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域;

第一确定模块,用于确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合;

第二确定模块,用于针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

12. 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现权利要求1至10任一项所述方法中的步骤。

13. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至10任一项所述方法中的步骤。

14. 一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,所述计算机程序被计算机读取并执行时,实现权利要求1至10中任一项所述方法中的步骤。

数据处理方法、装置、设备、存储介质及程序产品

技术领域

[0001] 本申请涉及但不限于计算机视觉技术领域,尤其涉及一种数据处理方法、装置、设备、存储介质及程序产品。

背景技术

[0002] 时空数据具有规模大、时间和区域分布广等特点,可以潜在包含大量对象的轨迹信息。然而,相关技术中的数据分析系统无法有效地挖掘海量时空数据等中潜在的轨迹信息,从而未能充分利用这些数据的价值。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本申请实施例提供一种数据处理方法、装置、设备、存储介质及程序产品。

[0004] 本申请实施例的技术方案是这样实现的:

[0005] 一方面,本申请实施例提供一种数据处理方法,所述方法包括:

[0006] 获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点;

[0007] 对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域;

[0008] 确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合;

[0009] 针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0010] 另一方面,本申请实施例提供一种数据处理装置,所述装置包括:

[0011] 获取模块,用于获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点;

[0012] 碰撞模块,用于对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域;

[0013] 第一确定模块,用于确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合;

[0014] 第二确定模块,用于针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0015] 再一方面,本申请实施例提供一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述方法中的部分或全部步骤。

[0016] 又一方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述方法中的部分或全部步骤。

[0017] 又一方面,本申请实施例提供一种计算机程序,包括计算机可读代码,当所述计算机可读代码在计算机设备中运行时,所述展示设备中的处理器执行用于实现上述方法中的部分或全部步骤。

[0018] 又一方面,本申请实施例提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,所述计算机程序被计算机读取并执行时,实现上述方法中的部分或全部步骤。

[0019] 本申请实施例中,通过对具有相同的或者相关的属性的至少两个第一对象的轨迹信息进行分析,得到至少一个时空重叠区域,并对至少一个时空重叠区域内出现的除至少两个第一对象之外的至少一个第二对象的轨迹信息进行分析,得到与至少两个第一对象存在关联关系的第二对象,从而提高对轨迹信息的分析能力,进而能够更加充分地利用轨迹信息中的价值,并能使得对于海量轨迹信息的获取所投入的资源得到更加有效地利用。

附图说明

[0020] 图1为本申请实施例提供了一种数据处理方法的实现流程示意图;

[0021] 图2为本申请实施例提供了一种数据处理方法的实现流程示意图;

[0022] 图3为本申请实施例提供了一种数据处理方法的实现流程示意图;

[0023] 图4为本申请实施例提供了一种数据处理方法的实现流程示意图;

[0024] 图5为本申请实施例提供了一种数据处理方法的实现流程示意图;

[0025] 图6A为本申请实施例提供了一种数据处理方法的实现流程示意图;

[0026] 图6B为本申请实施例提供了一种轨迹分析界面的示意图;

[0027] 图7为本申请实施例提供了一种数据处理装置的组成结构示意图;

[0028] 图8为本申请实施例提供了一种计算机设备的硬件实体示意图。

具体实施方式

[0029] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和实施例对本申请的技术方案进一步详细阐述,所描述的实施例不应视为对本申请的限制,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范畴。在以下的描述中,涉及到“一些实施例”,其描述了所有可能实施例的子集,但是可以理解,“一些实施例”可以是所有可能实施例的相同子集或不同子集,并且可以在不冲突的情况下相互结合。在以下描述中所涉及的术语“第一/第二/第三”仅仅是区别类似的对象,不代表针对对象的特定排序,可以理解地,“第一/第二/第三”在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序,以使这里描述的本申请实施例能够以除了在这里图示或描述的以外的顺序实施。除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域

的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述本申请的目的,不是旨在限制本申请。

[0030] 本申请实施例提供一种数据处理方法,该方法可以由计算机设备的处理器执行。其中,计算机设备指的可以是服务器、笔记本电脑、平板电脑、台式计算机、智能电视、机顶盒、移动设备(例如移动电话、便携式视频播放器、个人数字助理、专用消息设备、便携式游戏设备)等具备数据处理能力的设备。图1为本申请实施例提供的一种数据处理方法的实现流程示意图,如图1所示,该方法包括如下步骤S101至步骤S104:

[0031] 步骤S101,获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点。

[0032] 这里,至少两个第一对象中的每一第一对象均可以是任意合适的可移动且能采集到轨迹信息的对象,例如人员、动物、车辆、物件等,这里并不限定。在一些实施方式中,至少两个第一对象可以是用户预先设定的第一对象集合中的至少两个。

[0033] 每一第一对象的第一轨迹点集合中可以包括该第一对象的至少一个轨迹点。对象的每一轨迹点可以是对该对象在特定的时间出现在特定的空间处的记录信息。在实施时,可以通过图像采集或定位信息采集等任意合适的方式采集每一第一对象在不同时间出现在不同的空间处的记录信息,得到每一第一对象的至少一个轨迹点,进而得到每一第一对象的第一轨迹点集合。在一些实施方式中,可以直接获取采集的每一第一对象的轨迹点得到每一第一对象的第一轨迹点集合。在另一些实施方式中,可以先将采集的每一对象的轨迹点进行存储,再通过从存储的大量的对象的轨迹点数据中查询得到至少两个第一对象中每一第一对象的轨迹点集合。

[0034] 对象具有的属性可以包括对象类型,如人员、猫、狗、车辆、物件等,也可以包括对象身份属性,如对象的身份标识、对象所属的身份类型、对象具有的身份标签等,这里并不限定。

[0035] 至少两个第一对象之间可以具有相同的属性,也可以具有不同但相关的属性。相同的属性可以包括但不限于相同的对象类型、相同的对象身份属性等。相关的属性可以包括相关的对象类型,如人员与车辆、人员与猫、狗与车辆等,也可以包括相关的对象身份属性,如人员的身份标识与该人员的宠物猫的身份标识、人员的身份标识与该人员的车辆的身份标识等,还可以包括相关的身份类型,如预设的第一身份类型与预设的第二身份类型。在实施时,可以根据实际情况确定不同的属性之间是否具有相关性,这里并不限定。

[0036] 步骤S102,对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域。

[0037] 这里,时空重叠区域为至少两个第一对象的轨迹在时空上出现重叠的区域。每一时空重叠区域可以表示至少两个第一对象在相同或相近的时空区域上出现了一次,也即至少两个第一对象的轨迹在时空上出现了一次相交或相近的情况。对至少两个第一对象的轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,指的是在时空上对至少两个第一对象中一个第一对象的轨迹点集合中的至少一个轨迹点与另一个第一对象的轨迹点集合中的至少一个轨迹点进行匹配。通过对至少两个第一对象的轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,可以得到这两个第一对象之间的至少一个时空重叠区域。在实施时,可以采用任意合适的方式对至少

两个第一对象的轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域,本申请实施例对此并不限定。

[0038] 步骤S103,确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合。

[0039] 这里,第二对象可以是在至少一个时空重叠区域内出现的除第一对象之外的任意合适的可移动且能采集到轨迹信息的对象,这里并不限定。例如,第二对象可以是在至少一个时空重叠区域出现的与第一对象同行的人员、动物、车辆、物件等。在实施时,本领域技术人员可以根据实际情况采用合适的方式确定在至少一个时空重叠区域内出现的至少一个第二对象,以及每一第二对象在至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合,本申请实施例对此并不限定。

[0040] 在一些实施方式中,可以获取在该至少一个时空重叠区域内的至少一个重叠轨迹点,并对每一重叠轨迹点所属的对象进行统计,得到在该至少一个时空重叠区域内出现的至少一个对象;将该至少一个对象中除第一对象之外的对象确定为第二对象;将至少一个重叠轨迹点中每一第二对象的轨迹点加入该第二对象的第二轨迹点集合。

[0041] 在一些实施方式中,可以获取在该至少一个时空重叠区域内出现的至少一个对象,将该至少一个对象中除第一对象之外的对象确定为第二对象;通过获取每一第二对象在该至少一个时空重叠区域内的至少一个轨迹点,得到每一第二对象的第二轨迹点集合。

[0042] 步骤S104,针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0043] 这里,关联关系可以是表征第二对象与至少两个第一对象之间具有关联的任意合适的关系,可以包含但不限于第二对象与至少两个第一对象在行为上的关联关系、在属性上的关联关系等。

[0044] 轨迹点数量阈值可以是预先设定的,也可以是默认的。在实施时,可以根据实际的关联关系确定合适的轨迹点数量阈值,这里并不限定。第二对象的第二轨迹点集合中的每一轨迹点可以表征该第二对象在至少一个时空重叠区域内出现了一次,第二轨迹点集合中轨迹点的数量可以表示该第二对象在至少一个时空重叠区域内出现的次数。在第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,可以确定第二对象与至少两个第一对象之间存在关联关系。

[0045] 在一些实施例中,第二对象与至少两个第一对象存在的关联关系可以包括第二对象与至少两个第一对象在行为上的关联关系。在行为上的关联关系可以包括第二对象与第一对象之间进行会面、同行、物件交接、投喂等行为。例如,在第一对象为第一人员,第二对象为第二人员的情况下,第二对象与至少两个第一对象存在的关联关系可以是第二人员与至少两个第一人员之间进行会面行为、同行行为或非实时的物件交接行为等;在第一对象为第一人员,第二对象为车辆的情况下,第二对象与至少两个第一对象存在的关联关系可以是至少两个第一人员驾驶该车辆;在第一对象为第一人员,第二对象为猫的情况下,第二对象与至少两个第一对象存在的关联关系可以是至少两个第一人员与猫同行。在实施时,本领域技术人员可以根据实际情况确定合适的行为上的关联关系,这里并不限定。

[0046] 在一些实施例中,第二对象与至少两个第一对象存在的关联关系可以包括第二对象与至少两个第一对象在属性上的关联关系。在属性上的关联关系可以包括第二对象与至少两个第一对象在属性上具有潜在的关联。例如,第二对象可以是潜在的与至少两个第一对象中任一对象具有相同或相关的对象类型、对象身份属性等的对象。在实施时,可以根据实际情况确定合适的属性上的相关性,这里并不限定。

[0047] 本申请实施例中,通过对具有相同的或者相关的属性的至少两个第一对象的轨迹信息进行分析,得到至少一个时空重叠区域,并对至少一个时空重叠区域内出现的除至少两个第一对象之外的至少一个第二对象的轨迹信息进行分析,得到与至少两个第一对象存在关联关系的第二对象,从而可以提高对轨迹信息的分析能力,进而能够更加充分地利用轨迹信息中的价值,并能使得对于海量轨迹信息的获取所投入的资源得到更加有效地利用。

[0048] 在一些实施例中,上述步骤S104中所述的在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系,可以包括如下步骤S111至步骤S112:

[0049] 步骤S111,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二轨迹点集合中每一轨迹点匹配的时空重叠区域。

[0050] 这里,第二对象的第二轨迹点集合中的每一轨迹点可以表征该第二对象在至少一个时空重叠区域内出现了一次,每一轨迹点所处的时空重叠区域即为该轨迹点匹配的时空重叠区域。在实施时,本领域技术人员可以根据实际情况采用合适的方式确定第二轨迹点集合中每一轨迹点匹配的时空重叠区域,这里并不限定。

[0051] 在一些实施方式中,每一轨迹点可以对应一个时间区域和一个空间区域,通过确定每一轨迹点的时间区域和空间区域所在的时空重叠区域,可以确定每一轨迹点匹配的时空重叠区域。

[0052] 步骤S112,在所述第二轨迹点集合中轨迹点匹配的时空重叠区域的数量超过第一重叠数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0053] 这里,第一重叠数量阈值可以是预先设定的,也可以是默认的。在实施时,可以根据实际的关联关系确定合适的第一重叠数量阈值,这里并不限定。

[0054] 在上述实施例中,在第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定第二轨迹点集合中每一轨迹点匹配的时空重叠区域,并在第二轨迹点集合中轨迹点匹配的时空重叠区域的数量超过第一重叠数量阈值的情况下,确定第二对象与至少两个第一对象存在关联关系。这样,可以将超过第一重叠数量阈值的时空重叠区域中出现的第二对象确定为与至少两个第一对象存在关联关系,从而可以提高识别与至少两个第一对象存在关联关系的第二对象的准确性,进而可以进一步提高对轨迹信息的分析能力。

[0055] 本申请实施例提供一种数据处理方法,该方法可以由计算机设备的处理器执行。如图2所示,该方法包括如下步骤S201至步骤S205:

[0056] 步骤S201,获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点。

[0057] 步骤S202,对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域。

[0058] 这里,上述步骤S201至步骤S202分别对应于前述实施例中的步骤S101至步骤S102,在实施时,可以参照前述步骤S101至步骤S102的具体实施方式。

[0059] 步骤S203,在所述时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,确定所述至少两个第一对象之间存在预设关联行为。

[0060] 这里,第二重叠数量阈值可以是预先设定的,也可以是默认的。在实施时,可以根据实际的关联关系确定合适的第二重叠数量阈值,这里并不限定。

[0061] 预设关联行为可以包括预设的两个第一对象之间的会面、同行、物件交接、投喂等行为,如预设的两个人员之间的会面行为、预设的人员驾驶预设的车辆的行为、预设的人员与预设的猫同行的行为、预设的车辆运载预设的物品的行为、预设的两个人员之间进行非实时的物件交接的行为等;也可以包括至少两个第一对象中具有不同属性的至少两类第一对象之间的会面、聚集、同行、物件交接等行为,如分别具有预设的第一身份类型与预设的第二身份类型的两类第一对象之间的会面行为、人员与车辆两类第一对象的同行行为、快递员与收件人或寄件人之间的物件交接行为、人员与猫或狗之间的投喂行为等。在实施时,本领域技术人员可以根据实际情况确定合适的第一对象以及合适的预设关联行为,这里并不限定。

[0062] 步骤S204,在所述至少两个第一对象之间存在预设关联行为的情况下,确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合。

[0063] 步骤S205,针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0064] 这里,上述步骤S204至步骤S205分别对应于前述实施例中的步骤S103至步骤S104,在实施时,可以参照前述步骤S103至步骤S104的具体实施方式。

[0065] 本申请实施例中,在时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,确定至少两个第一对象之间存在预设关联行为,并在至少两个第一对象之间存在预设关联行为的情况下,对与至少两个第一对象存在关联关系的第二对象进行识别,从而可以提高识别到的与至少两个第一对象存在关联关系的第二对象的准确性,进而可以进一步提高对轨迹信息的分析能力。

[0066] 在一些实施例中,所述至少两个第一对象包括至少一个具有第一属性的第一子对象和至少一个具有第二属性的第二子对象,所述预设关联行为包括所述第一子对象与所述第二子对象之间的对象聚集行为。上述步骤S203可以包括:

[0067] 步骤S211,在所述时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,分别确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的第一子对象的数量和第二子对象的数量。

[0068] 这里,第一属性和第二属性可以是任意合适的相同或相关的属性。

[0069] 第二重叠数量阈值可以是预先设定的,也可以是默认的。在实施时,可以根据实际情况确定合适的第二重叠数量阈值,这里并不限定。

[0070] 对象聚集行为指的是具有第一属性和具有第二属性的两类第一对象之间的聚集

行为,也即第一子对象和第二子对象这两类第一对象之间的聚集行为。

[0071] 步骤S212,在所述第一子对象的数量大于第一对象数量阈值,且所述第二子对象的数量大于第二对象数量阈值的情况下,确定存在所述第一子对象与所述第二子对象之间的对象聚集行为。

[0072] 这里,第一对象数量阈值和第二对象数量阈值均可以是预先设定的,也可以是默认的。第一对象数量阈值与第二对象数量阈值可以相同,也可以不同。在实施时,可以根据实际情况确定合适的第一对象数量阈值和第二对象数量阈值,这里并不限定。

[0073] 在上述实施例中,在第一子对象与第二子对象之间存在对象聚集行为的情况下,可以识别出与存在对象聚集行为的至少两个第一对象存在关联关系的第二对象,从而可以进一步提高对轨迹信息的分析能力。

[0074] 本申请实施例提供一种数据处理方法,该方法可以由计算机设备的处理器执行。如图3所示,该方法包括如下步骤S301至步骤S305:

[0075] 步骤S301,获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点;每一所述轨迹点均具有时间标识。

[0076] 这里,每一轨迹点的时间标识可以对应一个时间点或一个时间范围等。在实施时,本领域技术人员可以根据实际情况选择合适的时间标识,这里并不限定。例如,每一轨迹点都可以具有一个表征该轨迹点所属对象出现在相应的空间位置处的时间点的时间标识。又如,每一轨迹点都可以具有一个表征该轨迹点所属对象在相应的空间位置处停留的时间范围的时间标识。

[0077] 步骤S302,对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点,在空间上进行匹配,得到至少一个空间重叠区域以及每一所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点。

[0078] 这里,每一个空间重叠区域可以表示至少两个第一对象在相同或相近的空间位置上出现了一次,也即至少两个第一对象的轨迹在空间上出现了一次相交或相近的情况,其中,每一空间重叠区域可以对应至少两个第一对象中每一个第一对象的至少一个轨迹点,每一空间重叠区域对应的每一轨迹点可以是该空间重叠区域内的空间重叠轨迹点。通过在空间上对至少两个第一对象中一个第一对象的第一轨迹点集合中的每一轨迹点与另一个第一对象的第一轨迹点集合中的每一轨迹点进行匹配,可以得到这两个第一对象之间的空间重叠区域,进而可以得到至少两个第一对象之间的至少一个空间重叠区域以及每一空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点。

[0079] 在实施时,可以采用任意合适的方式对至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点在空间上进行匹配,得到至少一个空间重叠区域以及每一空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点,本申请实施例对此并不限定。例如,至少两个第一对象中每一第一对象都可以具有一个空间标识,每一空间标识可以表示一个空间位置,可以对至少两个第一对象中一个第一对象的第一轨迹点集合中的每一轨迹点与另一个第一对象的第一轨迹点集合中的每一轨迹点进行比较,在两个轨迹点的空间标识对应相同或相近的空间位置的情况下,确定两个轨迹点在空间上匹配,从而可以得到一个对应于这两个轨迹点的空间重叠区域,这两个轨迹点即为该空间重叠区域内的空间重叠轨迹点。

[0080] 步骤S303,针对每一所述空间重叠区域,在所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件的情况下,基于每一所述空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域,并基于所述空间重叠区域和所述时间重叠区域确定一时空重叠区域。

[0081] 这里,空间重叠区域表示的是两个第一对象在相同或相近的空间位置上出现了,这两个第一对象可以是同时出现的,也可以不是同时出现的,也即空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上可能存在关联性也可能不存在关联性。由于时空重叠区域表示的是两个第一对象在相同或相近的时空上出现了,因此,可以在空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件的情况下,针对该空间重叠区域,确定一时间重叠区域,并基于该空间重叠区域和该时间重叠区域确定一个时空重叠区域,其中,在该至少两个空间重叠轨迹点可以作为该时空重叠区域内的重叠轨迹点。

[0082] 预设的时间条件可以包括但不限于两个空间重叠轨迹点在时间上的间隔小于预设的时间间隔阈值、两个空间重叠轨迹点在相同或相近空间位置处共同停留的时长大于预设的时长阈值等。例如,每一空间重叠轨迹点都可以具有一个表征该轨迹点所属对象出现在相应的空间位置处的时间点的时间标识,基于两个空间重叠轨迹点的时间标识可以确定两个空间重叠轨迹点在时间上的间隔,在该间隔小于预设的时间间隔阈值的情况下,可以确定在该空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件。又如,每一空间重叠轨迹点都可以具有一个表征该空间重叠轨迹点所属对象在相应的空间位置处停留的时间范围的时间标识,可以通过两个空间重叠轨迹点的时间标识对应的时间范围之间的交集确定两个空间重叠轨迹点在相同或相近空间位置处共同停留的时长,在该时长大于预设的时长阈值的情况下,可以确定在该空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件。

[0083] 每一空间重叠区域对应的时间重叠区域可以是基于该空间重叠区域内的每一空间重叠轨迹点的时间标识确定的。在实施时,可以根据实际情况采用合适的方式基于空间重叠区域内的每一空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域,这里并不限定。例如,可以将每一空间重叠轨迹点的时间标识对应的时间区域和/或时间点取并集,得到时间重叠区域;也可以确定每一空间重叠轨迹点的时间标识对应的时间区域和/或时间点中的最小时间值和最大时间值,将该最小时间值与该最大时间值之间的时间区域确定为时间重叠区域。

[0084] 步骤S304,确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合。

[0085] 步骤S305,针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0086] 这里,上述步骤S304至步骤S305分别对应于前述实施例中的步骤S103至步骤S104,在实施时,可以参照前述步骤S103至步骤S104的具体实施方式。

[0087] 在一些实施例中,可以在轨迹分析界面显示一个包括至少一个空间重叠区域的地图,并在该地图中的每一空间重叠区域内显示该空间重叠区域内的至少一个空间重叠轨迹

点,以及每一与该至少两个第一对象存在关联关系的第二对象在该空间重叠区域内的每一轨迹点。

[0088] 本申请实施例中,对至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点,在空间上进行匹配,得到至少一个空间重叠区域以及每一空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点,针对每一空间重叠区域,在该空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件的情况下,基于每一空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域,并基于该空间重叠区域和该时间重叠区域确定一时空重叠区域。这样可以快速准确地确定至少一个时空重叠区域。

[0089] 在一些实施例中,所述至少两个第一对象包括至少一个具有第一属性的第一子对象和至少一个具有第二属性的第二子对象,所述第一属性与第二属性相同或相关,每一所述轨迹点均具有空间标识。上述步骤S302可以包括如下步骤S311至步骤S313:

[0090] 步骤S311,将每一所述具有第一属性的第一子对象的轨迹点集合中的每一轨迹点确定为待匹配轨迹点。

[0091] 这里,第一属性和第二属性可以是任意合适的相同或相关的属性。

[0092] 每一轨迹点的空间标识对应一个空间位置,可以是一个位置点,也可以是一个位置区域,这里并不限定。

[0093] 步骤S312,从每一所述具有第二属性的第二子对象的轨迹点集合中,确定与至少一个所述待匹配轨迹点的空间标识匹配的目标轨迹点。

[0094] 这里,两个轨迹点的空间标识匹配的情况可以包括但不限于两个轨迹点的空间标识对应的空间位置为同一位置点、两个轨迹点的空间标识对应的空间位置属于同一位置区域或者两个轨迹点的空间标识对应的空间位置之间的距离小于设定的距离阈值等中的一种或多种。在实施时,可以根据实际情况采用任意合适的方式确定两个轨迹点的空间标识是否匹配,这里并不限定。

[0095] 步骤S313,针对每一所述目标轨迹点,基于所述目标轨迹点的空间标识以及与所述目标轨迹点对应的至少一个待匹配轨迹点的空间标识,确定至少一个空间重叠区域,并将所述目标轨迹点和所述至少一个待匹配轨迹点均确定为所述空间重叠区域内的空间重叠轨迹点。

[0096] 这里,对于每一目标轨迹点,该目标轨迹点以及与该目标轨迹点对应的待匹配轨迹点可以对应一个空间重叠区域。在实施时,可以根据实际情况采用任意合适的方式确定每一目标轨迹点以及与该目标轨迹点对应的待匹配轨迹点对应的空间重叠区域,这里并不限定。例如,对于一组空间标识匹配的目标轨迹点与至少一个待匹配轨迹点,可以将该目标轨迹点的空间标识对应的空间区域和/或空间点,以及每一待匹配轨迹点的空间标识对应的空间区域和/或空间点的并集,确定为空间重叠区域;也可以将该目标轨迹点的空间标识对应的空间区域和/或空间点,以及每一待匹配轨迹点的空间标识对应的空间区域和/或空间点之间的交集,确定为空间重叠区域。

[0097] 在一些实施例中,还可以对确定的至少一个时空重叠区域进行去重或聚合,得到最终的至少一个时空重叠区域。例如,可以将时间或空间上相邻的多个时空重叠区域聚合为一个时空重叠区域,也可以对时间或空间上相同的多个时空重叠区域进行去重,得到一个时空重叠区域。

[0098] 在一些实施例中,上述步骤S303中所述的在所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件的情况下,基于每一所述空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域,可以包括:

[0099] 步骤S321,基于所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点的时间标识,确定每两个空间重叠轨迹点之间的时间间隔。

[0100] 这里,在一些实施方式中,每一空间重叠轨迹点的时间标识可以对应一个时间点,两个空间重叠轨迹点之间的时间间隔可以是这两个空间重叠轨迹点的时间标识对应的时间点的差值。在一些实施方式中,每一空间重叠轨迹点的时间标识可以对应一个时间范围,两个空间重叠轨迹点之间的时间间隔可以是这两个空间重叠轨迹点的时间标识对应的时间范围之间的间隔。在实施时,本领域技术人员可以根据实际情况采用合适的方式确定每一空间重叠区域内每两个空间重叠轨迹点之间的时间间隔,这里并不限定。

[0101] 步骤S322,在所述空间重叠区域内属于不同对象的空间重叠轨迹点之间的最小时间间隔小于重叠时间阈值的情况下,基于每一所述空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域。

[0102] 这里,对于每一空间重叠区域,可以确定该空间重叠区域内每一空间重叠轨迹点的时间标识,基于每一空间重叠轨迹点的时间标识可以确定属于不同对象的每两个空间重叠轨迹点之间的时间间隔,其中最小的时间间隔即为属于不同对象的空间重叠轨迹点之间的最小时间间隔,在该最小时间间隔小于重叠时间阈值的情况下,可以基于该空间重叠区域内的每一空间重叠轨迹点的时间标识确定一时间重叠区域。

[0103] 重叠时间阈值可以是预先设定的,也可以是默认的。在实施时,可以根据实际情况确定合适的重叠时间阈值,这里并不限定。

[0104] 在一些实施例中,在至少两个第一对象之间存在预设关联行为的情况下,可以根据至少两个第一对象之间的预设关联行为确定合适的重叠时间阈值。例如,对于需要进行实时交互的预设关联行为(如会面、同行、实时的物件交接行为、实时的动物投喂行为等),可以设置较小的重叠时间阈值,如对于预设关联行为为两个预设对象之间的会面行为的情况,需要两个对象同时出现在相同或相近的空间位置处,可以设置一个较小的重叠时间阈值,如5秒、10秒、15秒等。又如,对于无需进行实时交互的预设关联行为(如非实时的物件交接行为、非实时的动物投喂行为等),可以设置较大的重叠时间阈值,如对于预设关联行为为两个对象之间的非实时的物件交接行为的情况,两个对象可以同时出现在相同或相近的空间位置处,也可以不是同时出现在相同或相近的空间位置处,可以设置一个较大的重叠时间阈值,如12小时、1天、3天等。

[0105] 在上述实施例中,可以准确地确定每一空间重叠区域内至少一个空间重叠轨迹点之间的时间重叠区域,进而可以准确地确定在相邻时间出现在相同或相近空间位置处的至少一个第一对象之间的时空重叠区域,进而进一步提高对第二对象与至少两个第一对象之间的关联关系进行识别的准确率。

[0106] 在一些实施例中,每一所述轨迹点是基于采集的图像数据确定的情况下,所述空间标识包括以下至少之一:采集轨迹点对应的图像数据的图像采集设备的标识、采集轨迹点对应的图像数据的图像采集设备的归属区域;所述时间标识包括以下至少之一:轨迹点对应的图像数据的采集日期、轨迹点对应的图像数据的采集时刻。这里,图像数据可以是图

像采集设备采集的包括对象的局部的图像数据,也可以是包括对象的整体图像数据。例如,对于人员,图像数据可以是摄像头采集的人脸图像或人体图像等;对于车辆,图像数据可以是摄像头采集的车牌图像或车辆图像等。图像采集设备可以包括但不限于彩色摄像头、红外摄像头、灰度摄像头、摄像机等中的一种或多种。每一图像采集设备可以具有一个唯一的标识或者对应一个归属区域。

[0107] 在上述实施例中,可以基于设置于不同空间位置处的图像采集设备采集的大量的图像数据,确定至少两个第一对象以及第二对象的轨迹点,从而可以提高获得的轨迹点在时空上的覆盖率,进而可以进一步提高对第二对象与至少两个第一对象之间的关联关系进行识别的准确率。

[0108] 在一些实施例中,每一所述轨迹点是基于采集的定位数据确定的情况下,所述空间标识包括轨迹点对应的定位位置的归属区域;所述时间标识包括以下至少之一:轨迹点对应的定位数据的采集日期、轨迹点对应的定位数据的采集时刻。这里,在一些实施方式中,定位数据可以包括采用任意合适的定位系统采集的对象的定位位置。在实施时,采用的定位系统可以包括但不限于全球定位系统(Global Positioning System,GPS)、北斗卫星导航系统、伽利略卫星导航系统、全球导航卫星系统等中的一种或多种。在一些实施方式中,可以通过设置在不同空间区域的图像采集设备采集对象的抓拍图或抓拍特征,抓拍图和抓拍特征的数据结构中都可以包括对应图像采集设备标识的点位信息。图像采集设备标识的点位信息可以包括抓拍图或抓拍特征对应的空间位置的经纬度信息、区域代码等。这样,基于对象的抓拍图或抓拍特征的数据结构中对应图像采集设备标识的点位信息,可以确定对象的定位位置,从而可以实现对象的定位,获得对象的定位数据。

[0109] 在上述实施例中,可以基于定位系统采集的大量的定位数据确定至少两个第一对象以及第二对象的轨迹点,从而可以进一步提高获得的轨迹点在时空上的覆盖率,进而可以进一步提高对第二对象与至少两个第一对象之间的关联关系进行识别的准确率。

[0110] 本申请实施例提供一种数据处理方法,该方法可以由计算机设备的处理器执行。如图4所示,该方法包括如下步骤S401至步骤S405:

[0111] 步骤S401,基于至少一种属性,从候选对象集合中确定所述至少两个第一对象;其中,每一所述第一对象具有所述至少一种属性中的任一属性。

[0112] 这里,候选对象集合可以是任意合适的包含至少两个对象的集合。至少一种属性包括一种属性或两种以上相关的属性,可以是预设的,也可以是系统默认的,这里并不限定。从候选对象集合中确定的至少两个第一对象分别具有该至少一种属性中的任一属性,也即从候选对象集合中确定的至少两个第一对象具有相同或相关的属性。在实施时,本领域技术人员可以根据实际情况采用合适的方式从候选对象集合中确定至少两个第一对象,这里并不限定。例如,候选对象集合中的每一对象都可以具有一个属性标识,每一属性标识可以表示一种属性,可以通过对每一对象的属性标识与该至少一种属性中的每一属性进行比较,确定该对象是否为具有该至少一种属性中的任一属性的第一对象。

[0113] 步骤S402,基于设定的时空范围,获取所述至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,每一所述第一对象的第一轨迹点集合中包括所述第一对象在所述时空范围内的至少一个轨迹点。

[0114] 这里,时空范围可以包括时间范围可空间范围。时间范围可以是预先设定的固定

的范围,也可以是系统基于当前时间动态设定的范围,这里并不限定。例如,预先设定的时间范围可以是2021年6月1日至2021年6月3日。又如,假设当前时间为2021年6月5日10点30分,设定的时间范围可以是系统基于该当前时间确定的最近3天的时间范围,也即2021年6月2日10点30分至2021年6月5日10点30分。在实施时,时间范围的取值精度可以根据实际情况精确到月、日、时、分、秒等中的任意一种。空间范围可以是预先设定的固定的范围,也可以是系统基于当前空间位置动态设定的范围,这里并不限定。例如,预先设定的空间范围可以是预设的一个或多个固定的空间区域。又如,假设当前空间位置为系统当前的定位地址,设定的空间范围可以是该定位地址所在的空间区域,也可以是该定位地址附近预设的距离范围之内的空间范围,如该定位地址附近500米、3千米或5千米之内的空间范围。

[0115] 基于设定的时间范围和空间范围,可以确定至少两个第一对象中每一对象在该时空范围内的至少一个轨迹点,从而可以得到每一第一对象的第一轨迹点集合。在实施时,可以通过查询数据库或从云端、其他服务中拉取数据等任意合适的方式,获取至少两个第一对象中每一第一对象在该时空范围内的至少一个轨迹点,得到每一第一对象的第一轨迹点集合,这里并不限定。

[0116] 步骤S403,对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域。

[0117] 步骤S404,确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合。

[0118] 步骤S405,针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0119] 这里,上述步骤S403至步骤S405对应于前述步骤S102至步骤S104,在实施时可以参照前述步骤S102至步骤S104的具体实施方式。

[0120] 本申请实施例中,基于至少一种属性,从候选对象集合中确定至少两个第一对象,其中,每一第一对象具有至少一种属性中的任一属性;并基于设定的时空范围,获取至少两个第一对象中每一第一对象的轨迹点集合;其中,每一第一对象的轨迹点集合中包括第一对象在该时空范围内的至少一个轨迹点。这样,可以简单快速地获取具有相同的或者相关的属性的至少两个第一对象在设定的时空范围内的轨迹信息,从而可以识别出在该时空范围内与至少两个第一对象之间存在关联关系的第二对象。

[0121] 在一些实施例中,上述步骤S402可以包括:

[0122] 步骤S411,对所述时空范围进行分片,得到多个时空片;

[0123] 这里,每一时空片可以包括一个特定的时间区间和一个特定的空间区域。在一些实施方式中,可以在时间维度和/或空间维度对时空范围进行均等分片,例如采用设定的时间步长在时间维度上将该时空范围划分成多个时长相等的时空片,或采用设定的空间步长在空间维度上将该时空范围划分为多个空间面积相等的时空片。在一些实施方式中,可以对时空范围进行非均等分片,得到多个时长不等和/或空间面积不等的时空片。在实施时,本领域技术人员可以根据实际情况采用合适的方式对时空范围进行分片,这里并不限定。

[0124] 步骤S412,采用分布式的方式,并行获取所述至少两个第一对象中每一所述第一

对象在每一所述时空片内的至少一个轨迹点,得到所述至少两个对象中每一所述对象的第一轨迹点集合。

[0125] 这里,可以通过并行执行多个分布式任务的方式,获取至少两个第一对象中每一第一对象在每一时空片内的至少一个轨迹点。

[0126] 在实施时,可以根据实际情况采用任意合适的方式确定至少一个用于获取轨迹点的分布式任务,通过执行每一分布式任务,可以得到至少两个第一对象中每一第一对象在每一时空片内的至少一个轨迹点,进而可以得到至少两个第一对象中每一第一对象的轨迹点集合。每一分布式任务可以是基于Spark、Flink等任意合适的分布式数据处理引擎执行的。每一个分布式任务可以获取至少两个第一对象中每一第一对象在一个时空片内的至少一个轨迹点,也可以仅获取一个第一对象在一个时空片内的至少一个轨迹点,这里并不限定。

[0127] 在上述实施例中,对时空范围进行分片,得到多个时空片,并采用分布式的方式,并行获取至少两个第一对象中每一第一对象在每一时空片内的至少一个轨迹点,得到至少两个第一对象中每一第一对象的轨迹点集合。这样,通过分布式的方式,可以进一步提高获取至少两个第一对象中每一第一对象的轨迹点集合的效率,进而可以进一步提高对与至少两个第一对象之间存在关联关系的第二对象进行识别的效率。

[0128] 本申请实施例提供一种数据处理方法,该方法可以由计算机设备的处理器执行。如图5所示,该方法包括如下步骤S501至步骤S506:

[0129] 步骤S501,获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点;

[0130] 步骤S502,对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域;

[0131] 步骤S503,确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合;

[0132] 步骤S504,针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0133] 这里,上述步骤S501至步骤S504分别对应于前述步骤S101至步骤S104,在实施时可以参照前述步骤S101至步骤S104的具体实施方式。

[0134] 步骤S505,针对每一所述第二对象,在确定所述第二对象与所述至少两个第一对象之间存在关联关系的情况下,基于所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象之间的关联级别。

[0135] 这里,关联级别可以是任意合适的对第二对象与至少两个第一对象之间的关联程度进行表征的级别信息。在实施时,可以根据实际情况采用合适的方式确定第二对象与至少两个第一对象之间的关联级别,这里并不限定。

[0136] 在一些实施方式中,可以预先根据实际应用场景确定合适的轨迹点的数量与关联级别之间的对应关系,从而可以基于第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量,确定与

该数量对应的第二对象与至少两个第一对象之间的关联级别。

[0137] 步骤S506,基于每一所述第二对象与所述至少两个第一对象之间的关联级别,生成并发送提示信息。

[0138] 这里,在一些实施方式中,可以针对每一第二对象,基于该第二对象与至少两个第一对象之间的关联级别,生成并发送一条提示信息。其中,该提示信息可以包括用于对该第二对象与至少两个第一对象之间的关联关系进行提示的任意合适的信息,这里并不限定。

[0139] 在一些实施方式中,可以基于每一第二对象与至少两个第一对象之间的关联级别,生成并发送一条提示信息。其中,该提示信息可以包括用于对每一第二对象与至少两个第一对象之间的关联关系进行提示的任意合适的信息,这里并不限定。

[0140] 本申请实施例中,可以在第二对象与至少两个对象之间存在关联关系的情况下,根据该第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量,确定相应的关联级别,并基于该关联级别,发送提示信息,以对该关联关系进行提示。

[0141] 下面说明本申请实施例提供的数据处理方法在实际场景中的应用,以基于轨迹信息对与预设的两类第一对象之间存在关联关系的第二对象进行识别的场景为例进行说明。

[0142] 本申请实施例提供一种数据处理方法,通过统计不同空间位置处设置的摄像头在预设时间范围内采集的预设的两类第一对象的图像数据,可以帮助分析与预设的两类第一对象之间存在关联关系的第二对象。如图6A所示,该方法包括如下步骤S601至步骤S604:

[0143] 步骤S601,对至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域。

[0144] 这里,预设的两类第一对象可以包括预设的第一类型的第一对象和第二类型的第一对象,其中,第一类型和第二类型可以是可配置的。至少两个第一对象可以包括进行身份标示后的至少一个第一类型的第一对象和至少一个第二类型的第一对象。对于进行身份标示后的第一类型的第一对象和第二类型的第一对象的轨迹点在时空上进行匹配,可以确定至少一个第一对象与至少一个第一对象之间的至少一个时空重叠区域。

[0145] 在一些实施方式中,可以获取在预设的时间范围内至少两个第一对象的每一轨迹点,从而得到至少两个第一对象的第一轨迹点集合。预设的时间范围可以是可配置的。例如,预设的时间范围可以是当前时间之前的一个时间段,默认预设的时间范围为当前时间之前的一个月。

[0146] 在一些实施方式中,在n秒内,被同一摄像头抓拍到图像数据的两个第一对象可以认为同时出现,即两个第一对象之间存在时空重叠区域,其中,n为设定的正整数,可以对应于前述实施例中的重叠时间阈值。重叠时间阈值可以是可配置的,默认重叠时间阈值可以为10秒。

[0147] 例如,第一类型的第一对象包括对象A、对象B、对象C,第二类型的第一对象包括对象D、对象E、对象F,将对象A的每一个轨迹点作为待匹配轨迹点,将每一待匹配轨迹点与对象D、对象E、对象F的每一个轨迹点进行比对,找出与对象A的每一个轨迹点对应的抓拍设备ID相同且抓拍时间间隔在重叠时间阈值内的目标轨迹点,以及每一目标轨迹点所属的第一对象,以此类推,找出与对象B、对象C中的至少一个待匹配轨迹点分别匹配的目标轨迹点,其中,每一组匹配的待匹配轨迹点和目标轨迹点可以对应一个时空重叠区域;此外,还可以统计时空重叠区域的总数,以及互相匹配的全部的待匹配轨迹点与目标轨迹点对应的第一

对象的总数;比如:对象A的轨迹点a1与对象D的轨迹点d3匹配,对象A的轨迹点a2与对象E的轨迹点e5匹配,对象B的轨迹点b3与对象E的轨迹点e3匹配,对象C的轨迹点c4与对象F的轨迹点f6匹配,从而基于轨迹点a1与轨迹点d3、轨迹点a2与轨迹点e5、轨迹点b3与轨迹点e3、轨迹点c4与轨迹点f6可以分别确定一个时空重叠区域,且时空重叠区域的总数为4,互相匹配的全部的待匹配轨迹点与目标轨迹点对应的第一对象包括对象A、对象D、对象E、对象B、对象C、对象F,即对应的第一对象的总数为6。

[0148] 在一些实施方式中,可以对预先针对时空重叠区域的数量制定多个预警级别,在碰撞出的时空重叠区域的数量匹配目标预警级别的情况下,输出与该目标预警级别相应的预警提示。例如,预警级别可以包括初级预警、中级预警和高级预警,其中,初级预警、中级预警、高级预警的预警级别依次增高,每个预警级别分别对应一个可配置的数量阈值,默认可以将初级预警对应的数量阈值设置为100,将中级预警对应的数量阈值设置为1000,将高级预警对应的数量阈值设置为5000,在碰撞出的时空重叠区域的数量大于或等于100且小于1000的情况下,可以确定目标预警级别为初级预警;在碰撞出的时空重叠区域的数量大于或等于1000且小于5000的情况下,可以确定目标预警级别为中级预警;在碰撞出的时空重叠区域的数量大于或等于5000的情况下,可以确定目标预警级别为高级预警。

[0149] 步骤S602,在至少两个第一对象之间的时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,确定预设的两类第一对象之间至少两个第一对象发生会面行为。

[0150] 步骤S603,在该至少两个第一对象发生会面行为的情况下,确定在至少一个时空重叠区域内出现的除该至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一第二对象在该至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合。

[0151] 步骤S604,针对每一第二对象,在该第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定该第二对象与该至少两个第一对象存在关联关系。

[0152] 在一些实施例中,可以统计时空重叠区域的总数、各时空重叠区域内的重叠轨迹点的总数以及各重叠轨迹点所属的第一对象;基于每一第一对象的对象身份标识,得到去重后的第一对象列表以及第一对象列表中第一对象的数量;统计第一对象列表中每一对象对应的重叠轨迹点的数量。

[0153] 在一些实施例中,可以在轨迹分析界面显示第一类型的第一对象的对象总数、第二类型的第一对象的对象总数、每一类型的第一对象在预设的时间范围内的轨迹点的数量、在至少一个时空重叠区域内出现的第一对象的数量、在至少一个时空重叠区域内的重叠轨迹点的数量、以及每一重叠轨迹点。

[0154] 在一些实施例中,如图6B所示,可以在轨迹分析界面600显示一个包括至少一个时空重叠区域611的地图610,并在该地图中的每一时空重叠区域611内显示该时空重叠区域内的至少一个重叠轨迹点621,以及每一与至少两个第一对象存在关联关系的第二对象在该空间重叠区域内的每一轨迹点622。

[0155] 在本申请实施例中,通过统计不同空间位置处设置的摄像头在预设时间范围内采集的预设的两类第一对象的图像数据,可以帮助分析与预设的两类第一对象之间存在关联关系的第二对象,从而能够支持对轨迹信息的有效利用。

[0156] 图7为本申请实施例提供的一种数据处理装置的组成结构示意图,如图7所示,数据处理装置700包括:获取模块710、碰撞模块720、第一确定模块730和第二确定模块740,其

中：

[0157] 获取模块710,用于获取至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,所述至少两个第一对象具有相同的或者相关的属性,每一所述第一轨迹点集合中包括至少一个轨迹点;

[0158] 碰撞模块720,用于对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点进行时空碰撞,得到至少一个时空重叠区域;

[0159] 第一确定模块730,用于确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合;

[0160] 第二确定模块740,用于针对每一所述第二对象,在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0161] 在一些实施例中,所述第二确定模块还用于:在所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量超过轨迹点数量阈值的情况下,确定所述第二轨迹点集合中每一轨迹点匹配的时空重叠区域;在所述第二轨迹点集合中轨迹点匹配的时空重叠区域的数量超过第一重叠数量阈值的情况下,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象存在关联关系。

[0162] 在一些实施例中,所述装置还包括:第三确定模块,用于在所述时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,确定所述至少两个第一对象之间存在预设关联行为;所述第一确定模块还用于:在所述至少两个第一对象之间存在预设关联行为的情况下,确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的除所述至少两个第一对象之外的至少一个第二对象,以及每一所述第二对象在所述至少一个时空重叠区域内的第二轨迹点集合。

[0163] 在一些实施例中,所述至少两个第一对象包括至少一个具有第一属性的第一子对象和至少一个具有第二属性的第二子对象,所述预设关联行为包括所述第一子对象与所述第二子对象之间的对象聚集行为;所述第三确定模块还用于:在所述时空重叠区域的数量超过第二重叠数量阈值的情况下,分别确定在所述至少一个时空重叠区域内出现的第一子对象的数量和第二子对象的数量;在所述第一子对象的数量大于第一对象数量阈值,且所述第二子对象的数量大于第二对象数量阈值的情况下,确定存在所述第一子对象与所述第二子对象之间的对象聚集行为。

[0164] 在一些实施例中,每一所述轨迹点均具有时间标识;所述碰撞模块还用于:对所述至少两个第一对象的第一轨迹点集合中的轨迹点,在空间上进行匹配,得到至少一个空间重叠区域以及每一所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点;针对每一所述空间重叠区域,在所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点在时间上满足预设的时间条件的情况下,基于每一所述空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域,并基于所述空间重叠区域和所述时间重叠区域确定一时空重叠区域。

[0165] 在一些实施例中,所述至少两个第一对象包括至少一个具有第一属性的第一子对象和至少一个具有第二属性的第二子对象,所述第一属性与第二属性相同或相关,每一所述轨迹点均具有空间标识;所述碰撞模块还用于:将每一所述具有第一属性的第一子对象的轨迹点集合中的每一轨迹点确定为待匹配轨迹点;从每一所述具有第二属性的第二子对象的轨迹点集合中,确定与至少一个所述待匹配轨迹点的空间标识匹配的目标轨迹点;针

对每一所述目标轨迹点,基于所述目标轨迹点的空间标识以及与所述目标轨迹点对应的至少一个待匹配轨迹点的空间标识,确定至少一个空间重叠区域,并将所述目标轨迹点和所述至少一个待匹配轨迹点均确定为所述空间重叠区域内的空间重叠轨迹点。

[0166] 在一些实施例中,所述碰撞模块还用于:基于所述空间重叠区域内的至少两个空间重叠轨迹点的时间标识,确定每两个空间重叠轨迹点之间的时间间隔;在所述空间重叠区域内属于不同对象的空间重叠轨迹点之间的最小时间间隔小于重叠时间阈值的情况下,基于每一所述空间重叠轨迹点的时间标识,确定一时间重叠区域。

[0167] 在一些实施例中,每一所述轨迹点是基于采集的图像数据确定的情况下,所述空间标识包括以下至少之一:采集轨迹点对应的图像数据的图像采集设备的标识、采集轨迹点对应的图像数据的图像采集设备的归属区域;所述时间标识包括以下至少之一:轨迹点对应的图像数据的采集日期、轨迹点对应的图像数据的采集时刻。

[0168] 在一些实施例中,每一所述轨迹点是基于采集的定位数据确定的情况下,所述空间标识包括轨迹点对应的定位位置的归属区域;所述时间标识包括以下至少之一:轨迹点对应的定位数据的采集日期、轨迹点对应的定位数据的采集时刻。

[0169] 在一些实施例中,所述获取模块还用于:基于至少一种属性,从候选对象集合中确定所述至少两个第一对象;其中,每一所述第一对象具有所述至少一种属性中的任一属性;基于设定的时空范围,获取所述至少两个第一对象中每一所述第一对象的第一轨迹点集合;其中,每一所述第一对象的第一轨迹点集合中包括所述第一对象在所述时空范围内的至少一个轨迹点。

[0170] 在一些实施例中,所述装置还包括:第四确定模块,用于针对每一所述第二对象,在确定所述第二对象与所述至少两个第一对象之间存在关联关系的情况下,基于所述第二对象的第二轨迹点集合中轨迹点的数量,确定所述第二对象与所述至少两个第一对象之间的关联级别;发送模块,用于基于每一所述第二对象与所述至少两个第一对象之间的关联级别,生成并发送提示信息。

[0171] 以上装置实施例的描述,与上述方法实施例的描述是类似的,具有同方法实施例相似的有益效果。对于本申请装置实施例中未披露的技术细节,请参照本申请方法实施例的描述而理解。

[0172] 需要说明的是,本申请实施例中,如果以软件功能模块的形式实现上述的数据处理方法,并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样,本申请实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0173] 本申请实施例提供一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述方法中的步骤。

[0174] 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述方法中的步骤。所述计算机可读存储介质可以是瞬时性的,

也可以是非瞬时性的。

[0175] 本申请实施例提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,所述计算机程序被计算机读取并执行时,实现上述方法中的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以具体通过硬件、软件或其结合的方式实现。在一个可选实施例中,所述计算机程序产品具体体现为计算机存储介质,在另一个可选实施例中,计算机程序产品具体体现为软件产品,例如软件开发包(Software Development Kit,SDK)等等。

[0176] 这里需要指出的是:以上存储介质、计算机程序产品和设备实施例的描述,与上述方法实施例的描述是类似的,具有同方法实施例相似的有益效果。对于本申请存储介质、计算机程序产品和设备实施例中未披露的技术细节,请参照本申请方法实施例的描述而理解。

[0177] 需要说明的是,图8为本申请实施例中计算机设备的一种硬件实体示意图,如图8所示,该计算机设备800的硬件实体包括:处理器801、通信接口802和存储器803,其中:处理器801通常控制计算机设备800的总体操作;通信接口802可以使计算机设备通过网络与其他终端或服务器通信;存储器803配置为存储由处理器801可执行的指令和应用,还可以缓存待处理器801以及计算机设备800中各模块待处理或已经处理的数据(例如,图像数据、音频数据、语音通信数据和视频通信数据),可以通过闪存(FLASH)或随机访问存储器(Random Access Memory, RAM)实现。处理器801、通信接口802和存储器803之间可以通过总线804进行数据传输。

[0178] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解,在本申请的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0179] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0180] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0181] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元;既可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单

元上;可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。另外,在本申请各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中;上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0182] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(Read Only Memory,ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0183] 或者,本申请上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0184] 以上所述,仅为本申请的实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。

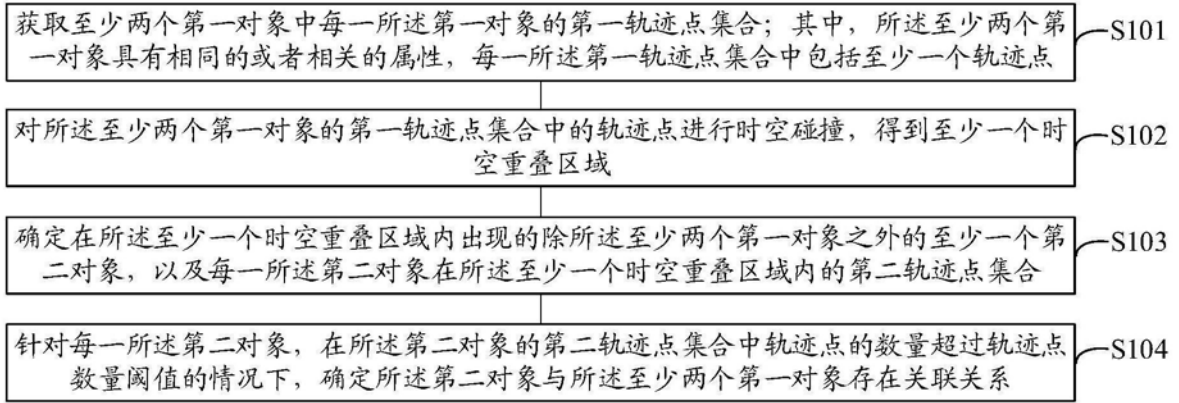


图1

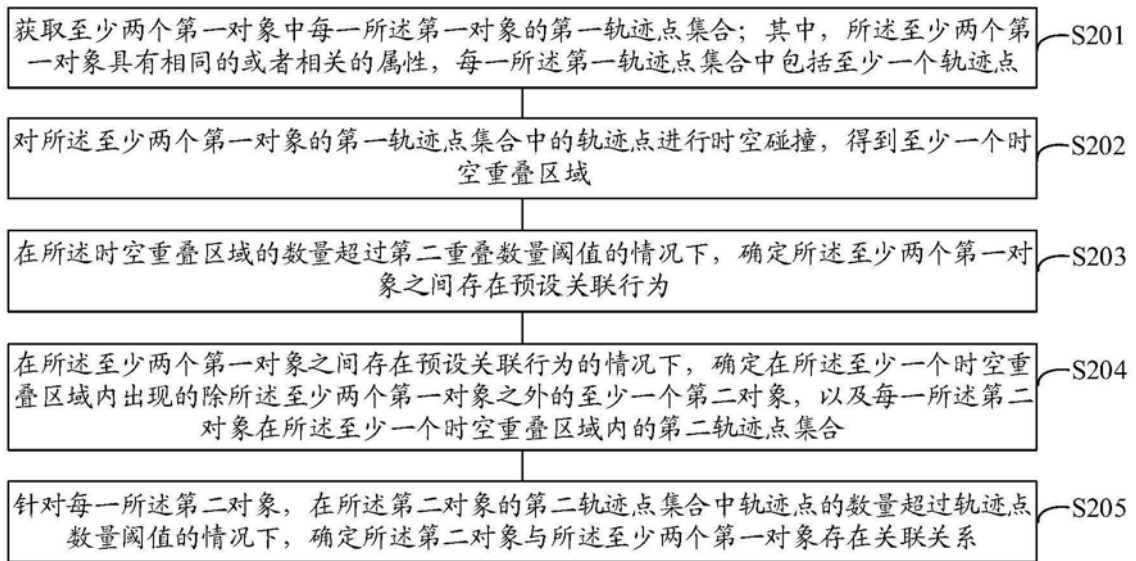


图2

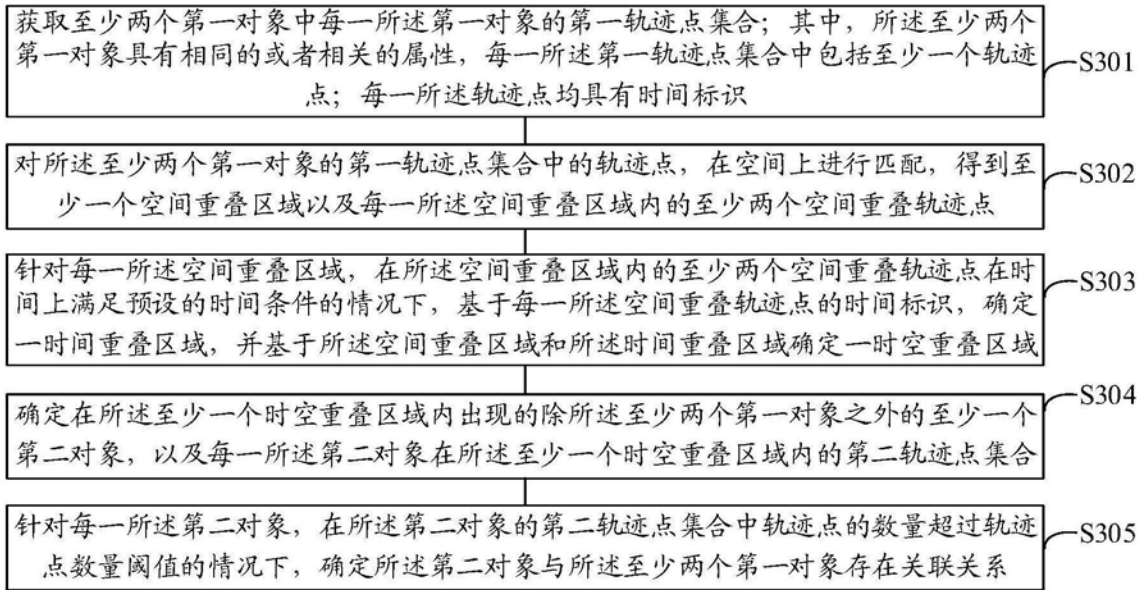


图3

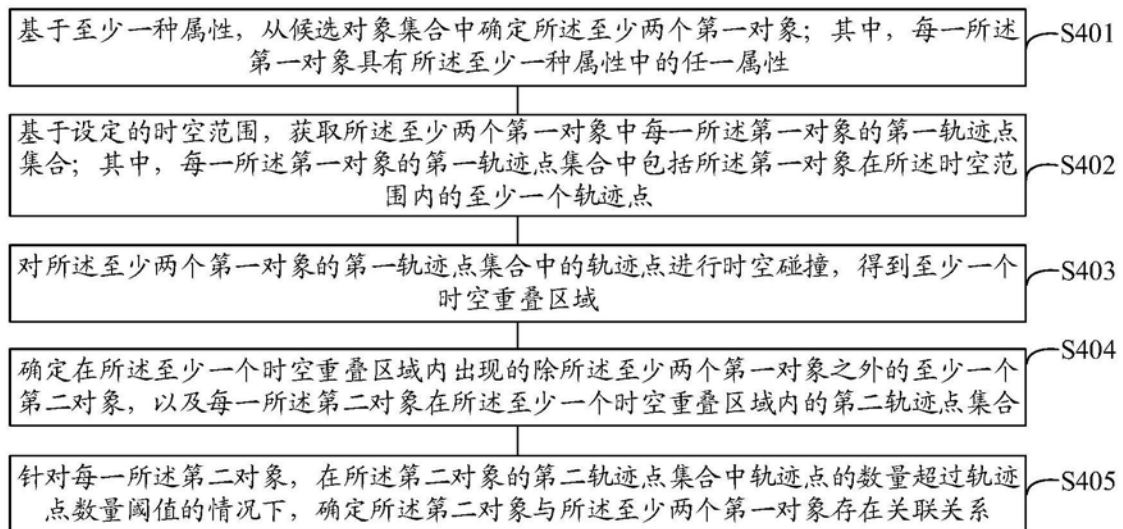


图4

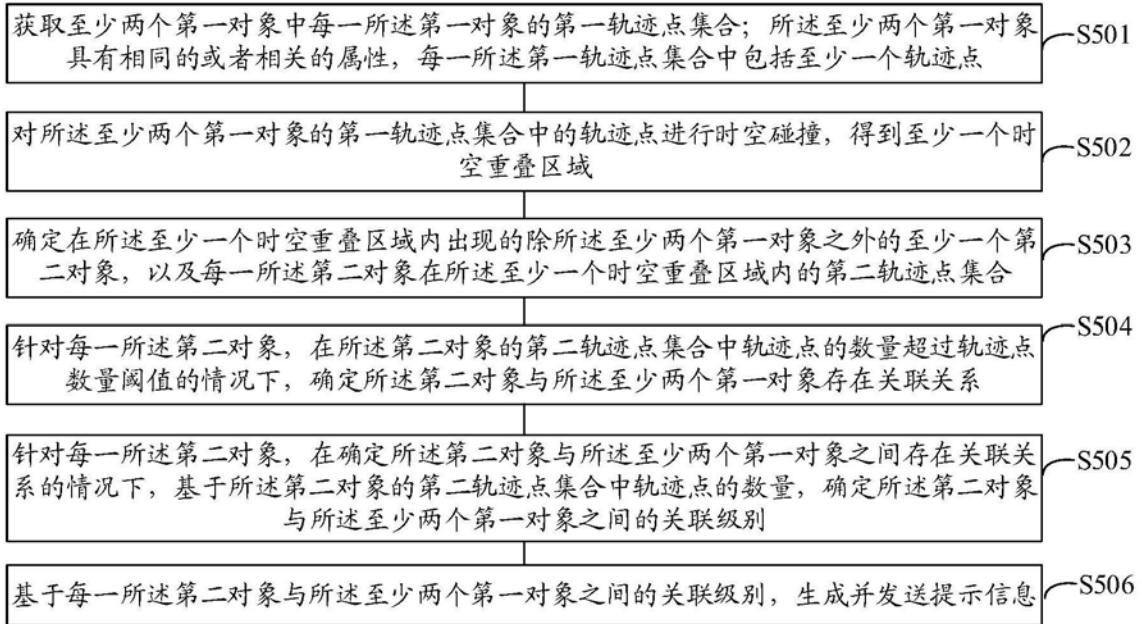


图5

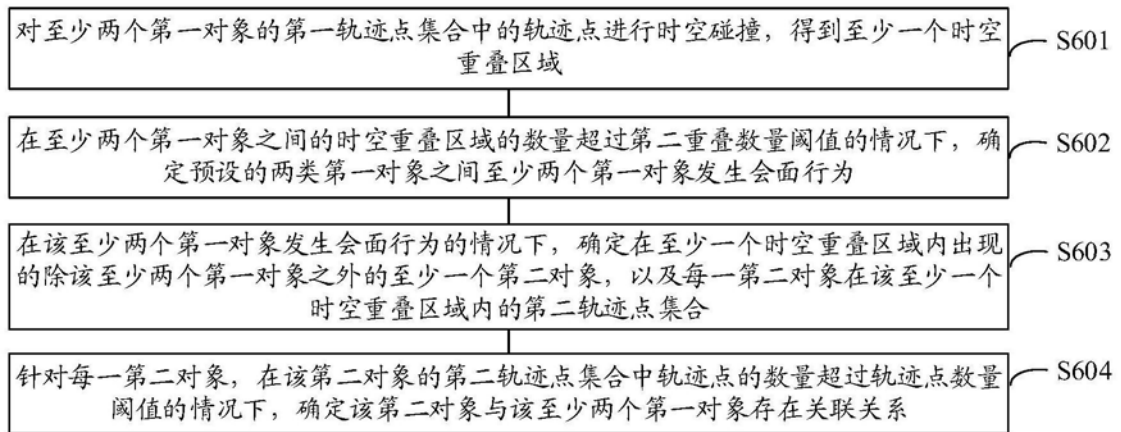


图6A

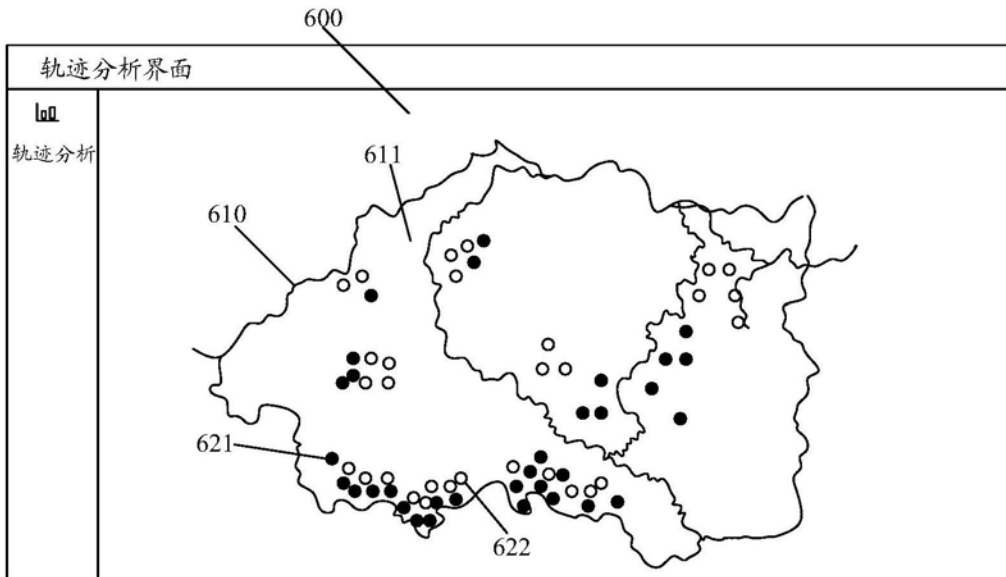


图6B

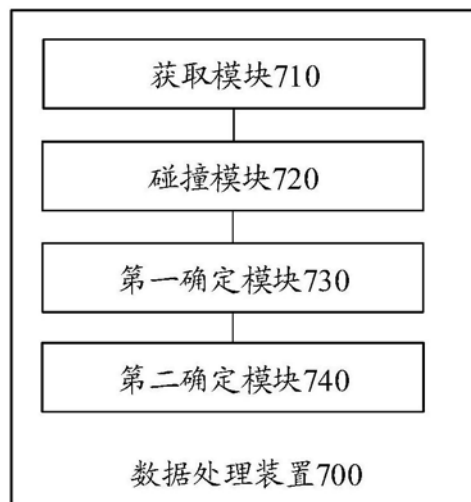


图7

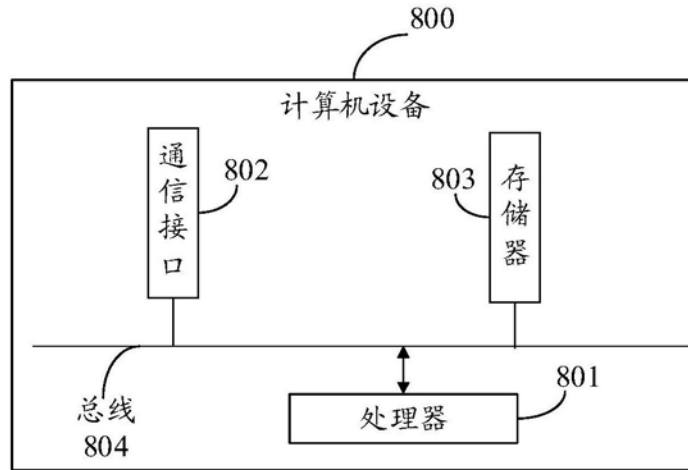


图8