



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117523472 B

(45) 授权公告日 2024.10.15

(21) 申请号 202311216586.0

(22) 申请日 2023.09.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117523472 A

(43) 申请公布日 2024.02.06

(73) 专利权人 浙江大华技术股份有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区滨安路
1187号

(72) 发明人 蔡旗 杨树松 马彦波 俞益
张艳 赵敏 高美 李中振
冯长驹 潘华东

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280
专利代理师 严翠霞

(51) Int.Cl.

G06V 20/52 (2022.01)

G06V 40/10 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 113220750 A, 2021.08.06

CN 113705470 A, 2021.11.26

US 2021166040 A1, 2021.06.03

审查员 黄虹

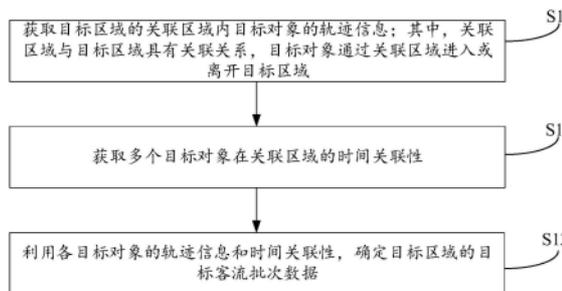
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

客流数据统计方法、计算机设备及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种客流数据统计方法、计算机设备及计算机可读存储介质。其中,该方法包括:获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息;其中,关联区域与目标区域具有关联关系,目标对象通过关联区域进入或离开目标区域;获取多个目标对象在关联区域的时间关联性;利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,确定目标区域的目标客流批次数据。上述方案,能够提高客流数据统计的准确性。



1. 一种客流数据统计方法,其特征在于,所述方法包括:

获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息;其中,所述关联区域与所述目标区域具有关联关系,所述目标对象通过所述关联区域进入或离开所述目标区域;以及

获取多个目标对象在所述关联区域的时间关联性;

利用所述关联区域内各所述目标对象的时间关联性,选出满足时间关联条件的目标对象,作为各批次的待统计对象;

对于每个批次的待统计对象,获取所述批次的所述待统计对象的轨迹信息之间的第一轨迹相似度,选出所述第一轨迹相似度满足第一轨迹关联条件的待统计对象,确定为初始同批次对象;

分别对所述关联区域各行进方向的初始同批次对象进行客流统计,得到所述关联区域各行进方向对应的初始客流批次数据,作为所述关联区域的初始客流批次数据;

获取所述目标区域的初始客流批次数据;其中,所述目标区域的初始客流批次数据是利用所述目标区域内各目标对象的轨迹信息和/或姿态信息确定的;

综合所述关联区域的初始客流批次数据和所述目标区域的初始客流批次数据,确定所述目标区域的目标客流批次数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取多个目标对象在所述关联区域的时间关联性,包括:

利用所述关联区域内各目标对象的所述轨迹信息,获取各目标对象在所述关联区域经过预设界线的时间信息;

获取多个目标对象的时间信息之间的预设统计值,以得到多个目标对象之间的时间关联性。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述关联区域包括被所述预设界线划分的第一区域和第二区域;所述利用所述关联区域内各目标对象的所述轨迹信息,获取各目标对象在所述关联区域经过预设界线的时间信息,包括:

对于每个目标对象,利用所述关联区域内目标对象的轨迹信息,确定所述目标对象的行走轨迹与所述预设界线的相交位置,并获取所述目标对象在所述相交位置的时间信息和行进方向;所述行进方向包括从所述第一区域进入所述第二区域、从所述第二区域进入所述第一区域中的至少一者;

将所述相交位置的时间信息和行进方向,作为所述目标对象以所述行进方向经过所述预设界线的时间信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述利用所述关联区域内各所述目标对象的时间关联性,选出满足时间关联条件的目标对象,作为各批次的待统计对象,包括:

判断所述关联区域内各目标对象的所述时间关联性是否满足时间关联条件;其中,所述时间关联条件包括:所述时间关联性小于预设时间阈值;

响应于所述轨迹信息的时间关联性满足所述时间关联条件,基于满足所述时间关联条件的各目标对象,得到各批次的所述待统计对象。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分别对所述关联区域各行进方向的初始同批次对象进行客流统计,得到所述关联区域各行进方向对应的初始客流批次数据之后,包括:

综合所述关联区域各行进方向对应的初始客流批次数据进行客流统计,确定所述目标区域内的目标客流批次数据。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述综合所述关联区域各行进方向对应的初始客流批次数据进行客流统计,确定所述目标区域内的目标客流批次数据,包括:

综合所述关联区域各行进方向对应的初始客流批次数据,获取各目标对象的同批次信息;

判断各目标对象的同批次信息是否符合第一同批次条件;

响应于符合所述第一同批次条件,将所述初始客流批次数据中符合所述第一同批次条件的各目标对象,确定为目标同批次对象;

基于所述目标同批次对象进行客流统计,得到所述目标区域内的目标客流批次数据。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述综合所述关联区域的初始客流批次数据和所述目标区域的初始客流批次数据,确定所述目标区域的目标客流批次数据,包括:

响应于所述关联区域中目标对象的同批次信息不符合第一同批次条件,则判断在所述目标区域的初始客流批次数据中目标对象是否符合第二同批次条件;

响应于符合所述第二同批次条件,将所述初始客流批次数据中符合所述第二同批次条件各目标对象,确定为目标同批次对象;

基于所述目标同批次对象进行客流统计,得到所述目标区域内的目标客流批次数据。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述目标区域的初始客流批次数据,包括:

获取所述目标区域内各所述目标对象的轨迹信息之间的第二轨迹相似度;

判断各所述第二轨迹相似度是否满足第二轨迹关联条件;

响应于所述第二轨迹相似度满足第二轨迹关联条件,将满足所述第二轨迹关联条件的目标对象,确定为初始同批次对象;

基于所述初始同批次对象进行客流统计,得到所述目标区域内的初始客流批次数据。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述判断各所述第二轨迹相似度是否满足第二轨迹关联条件之前,包括:

获取所述目标区域内各所述目标对象的姿态信息;

判断各所述目标对象的姿态信息是否满足交互关联条件;

响应于所述姿态信息满足交互关联条件,将满足所述交互关联条件的目标对象,确定为所述初始同批次对象;或者,

响应于所述姿态信息不满足交互关联条件,执行所述判断各所述第二轨迹相似度是否满足第二轨迹关联条件的步骤。

10. 一种计算机设备,其特征在于,包括相互耦接的存储器和处理器,所述存储器中存储有程序数据,所述处理器用于执行所述程序数据以实现权利要求1至9任一项所述方法的步骤。

11. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,存储有能够被处理器运行的程序数据,所述程序数据用于实现权利要求1至9任一项所述方法的步骤。

客流数据统计方法、计算机设备及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及客流数据统计技术领域,特别是涉及一种客流数据统计方法、计算机设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着经济的快速发展和人民生活水平的提高,以及城市规模的不断扩大和繁荣,越来越多的人群在公共场所流动,例如在地铁、机场、火车站、博物馆、商场、连锁店等,为了对人流量的数据进行有效管理,一般需要对大量的人员流动量进行统计或记录。

[0003] 客流数据统计还可以将客流人员按照批次的概念进行划分,通过对客流人员进行更细致的划分分析,可以帮助了解场所的客流变化趋势,能够及时提供有效的人员管理数据信息。

[0004] 目前,客流统计方式主要利用人工方式或摄像头视频分析方式,摄像头采集人脸信息,通过人脸信息比对方式实现客流统计。由于该客流统计方式依赖于人脸信息,使得统计的客流统计数据准确度较低。

发明内容

[0005] 本申请主要解决的技术问题是提供一种客流数据统计方法、计算机设备及计算机可读存储介质,能够提高客流数据统计的准确性。

[0006] 为了解决上述问题,本申请第一方面提供了一种客流数据统计方法,该方法包括:获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息;其中,关联区域与目标区域具有关联关系,目标对象通过关联区域进入或离开目标区域;以及获取多个目标对象在关联区域的时间关联性;利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,确定目标区域的目标客流批次数据。

[0007] 为了解决上述问题,本申请第二方面提供了一种计算机设备,该计算机设备包括相互耦接的存储器和处理器,存储器中存储有程序数据,处理器用于执行程序数据以实现上述客流数据统计方法的任一步骤。

[0008] 为了解决上述问题,本申请第三方面提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有能够被处理器运行的程序数据,程序数据用于实现上述客流数据统计方法的任一步骤。

[0009] 上述方案,通过获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息,其中,关联区域与目标区域具有关联关系,目标对象通过关联区域进入或离开目标区域,以及获取多个目标对象在关联区域的时间关联性,由于利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,确定目标区域的目标客流批次数据,综合各目标对象的轨迹和时间的关联来确定客流批次数据,能够提高客流数据统计的准确性;另外,该方式只需要统计进入或离开目标区域的关联区域的目标对象的轨迹信息,可以提高对客流批次数据统计的效率。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本申请中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

- [0011] 图1是本申请客流数据统计方法第一实施例的流程示意图;
- [0012] 图2是本申请图1中步骤S12一实施例的流程示意图;
- [0013] 图3是本申请关联区域和目标区域一实施例的分布示意图;
- [0014] 图4是本申请关联区域的轨迹信息一实施例的示例示意图;
- [0015] 图5是本申请图1中步骤S13一实施例的流程示意图;
- [0016] 图6是本申请客流数据统计方法第二实施例的流程示意图;
- [0017] 图7是本申请目标区域的轨迹信息一实施例的示例示意图;
- [0018] 图8是本申请图6中步骤S22一实施例的流程示意图;
- [0019] 图9是本申请客流数据的统计装置一实施例的结构示意图;
- [0020] 图10是本申请计算机设备一实施例的结构示意图;
- [0021] 图11是本申请计算机可读存储介质一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0023] 本申请中的术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0024] 在本申请中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0025] 本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。此外,本文中的“多”表示两个或者多于两个。另外,本文中术语“至少一种”表示多种中的任意一种或多种中的至少两种的任意组合,例如,包括A、B、C中的至少一种,可以表示包括从A、B和C构成的集合中选择的任意一个或多个元素。

[0026] 本申请提供以下实施例,下面对各实施例进行具体说明。

[0027] 请参阅图1,图1是本申请客流数据统计方法第一实施例的流程示意图。该方法可以包括以下步骤:

[0028] S11:获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息;其中,关联区域与目标区域具有关联关系,目标对象通过关联区域进入或离开目标区域。

[0029] 目标区域可以是进行客流统计的区域,例如目标区域可以包括公交、地铁、机场、火车站、博物馆、大型商场、购物中心、连锁店、景区等的区域,本申请对目标区域不做限制。

[0030] 其中,关联区域与目标区域具有关联关系,目标对象通过关联区域进入或离开目标区域。例如关联区域是目标区域的进出/口区域,例如关联区域与目标区域具有重叠区域等,本申请对此不做限制。

[0031] 其中,目标对象可以为人、动物、物体等,可以根据具体的应用场景进行设置,本申请对此不做限制。

[0032] 在一些实施方式中,可以在目标区域及关联区域设置多个摄像机,使得摄像设备的拍摄视野范围覆盖目标区域及关联区域。在一些应用场景中,摄像机可以采用顶装或者斜装的安装方式,根据实际场景采用不同的安装方式,如对于安装高度大于H(例如2.5)米的可以采用斜装的安装方式,小于H(例如2.5)米的可以采用顶装的安装方式,安装多各摄像机,使得对于大场景的客流统计区域的范围都能覆盖到。

[0033] 在一些实施方式中,安装的摄像机可以根据采集区域进行区分,可以分为目标区域摄像机和关联区域摄像机。目标区域摄像机可以用于对目标区域进行数据采集,关联区域摄像机可以用于对关联区域进行数据采集。以对连锁店进行客流统计为例,可以分为进出/口摄像机和店内摄像机,另外,可以通过网页界面端对摄像机采集的数据进行绘制。

[0034] 在一些实施方式中,利用摄像机对出现在目标区域/关联区域内的目标对象采集图像数据,从而,根据采集的图像数据获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息。

[0035] 在一些实施方式中,可以采用目标检测模型对摄像机采集的视频数据的每一帧图像数据进行目标检测,得到每一帧图像数据的目标检测框。另外,采用多目标跟踪模型对视频数据的每一帧图像的目标对象进行跟踪,可以基于目标对象的多部位关联进行跟踪,对每个目标对象创建标识符,从而,根据目标对象的标识符保存每个目标对象的目标检测框序列,可以实时记录每个目标对象每个目标检测框的轨迹位置,以形成轨迹信息。

[0036] 其中,目标检测模型可以包括Yolo、BiFPN等模型,用于检测目标对象的脸部、头肩部、整体部,以目标对象为人为例,可以检测人脸、头肩、人体等,本申请对此不做限制。对于连续多帧图像数据可以采用多目标跟踪模型进行跟踪,可以基于目标对象的多部位关联进行跟踪。其中,多目标跟踪模型可以包括SORT、DeepSORT、ByteTrack、BoT-SORT等的一者。具体可以根据具体应用场景进行选择,本申请对目标检测模型和多目标跟踪模型不做限制。

[0037] 若本申请技术方案涉及个人信息,应用本申请技术方案的产品在处理个人信息前,已明确告知个人信息处理规则,并取得个人自主同意。若本申请技术方案涉及敏感个人信息,应用本申请技术方案的产品在处理敏感个人信息前,已取得个人单独同意,并且同时满足“明示同意”的要求。例如,在摄像头等个人信息采集装置处,设置明确显著的标识告知已进入个人信息采集范围,将会对个人信息进行采集,若个人自愿进入采集范围即视为同意对其个人信息进行采集;或者在个人信息处理的装置上,利用明显的标识/信息告知个人信息处理规则的情况下,通过弹窗信息或请个人自行上传其个人信息等方式获得个人授

权;其中,个人信息处理规则可包括个人信息处理者、个人信息处理目的、处理方式以及处理的个人信息种类等信息。

[0038] 在一些实施方式中,上述的目标对象可以是除去预设身份的目标对象,其中,预设身份包括工作人员、配送人员、客流人员、其他人员中的至少一种。工作人员可以是在目标区域中进行工作的人员,配送人员例如为外卖配送员、快递配送员等,为了使得客流统计结果更有效,可以不对工作人员、配送人员等进行客流统计。其他人员可以是目标区域中不需要进行客流统计的其他人员等,或者是在某一区域的人员等,本申请对此不做限制。客流人员可以是需要进行客流统计的人员,在进行客流统计时,可以针对目标区域的客流人员进行客流统计。

[0039] S12:获取多个目标对象在关联区域的时间关联性。

[0040] 获取各目标对象的轨迹信息之后,通过对各目标对象的轨迹信息进行分析,可以得到各轨迹信息在关联区域内时间信息上的时间关联性。

[0041] 其中,轨迹信息可以包含目标对象在每一帧图像数据的轨迹位置,或者,轨迹信息可以包含目标对象在间隔预设帧数的图像数据的轨迹位置,还可以记录每个轨迹位置的时间信息。

[0042] 在一些实施方式中,可以获取各目标对象在每个轨迹位置的时间信息之间的关联性,作为时间关联性。

[0043] 在一些实施方式中,可以获取各目标对象在关联区域的预设位置的时间信息之间的关联性,作为时间关联性。其中,预设位置可以包括以下至少一种:关联区域中的预设子区域、预设界限、多个轨迹位置中至少一个预设轨迹位置等。

[0044] 其中,当获取多种或多个预设位置的时间信息之间的关联性时,可以获取多个关联性的平均值或总和作为时间关联性。

[0045] 在一些实施方式中,可以获取各目标对象位于关联区域的图像,利用采集目标对象在关联区域的图像的时间信息(如采集图像的时间信息、在关联区域的停留信息等),获取各目标对象在关联区域的时间信息,从而,利用时间信息获取在关联区域各目标对象之间的时间关联性。

[0046] 在一些实施例中,请参阅图2,可以对上述实施例的步骤S12进一步扩展。获取多个目标对象在关联区域的时间关联性,本实施例可以包括以下步骤:

[0047] S121:利用关联区域内各目标对象的轨迹信息,获取各目标对象在关联区域经过预设界线的时间信息。

[0048] 请参阅图3,目标区域和关联区域具有关联关系,关联关系以目标区域与关联区域相邻为例,目标对象可以经过关联区域进入或离开目标区域。关联区域包括被预设界线划分的第一区域和第二区域,预设界线可以是直线、曲线、多边形等,可以根据具体的应用场景进行选择,本申请对此不做限制。本实施例以预设界线为直线为例进行说明,目标对象的行进方向可以包括进方向和出方向中的至少一种。从第一区域进入第二区域为进方向、从第二区域进入第一区域为出方向。利用关联区域内目标对象的轨迹信息,可以获取目标对象经过预设界线的时间信息。

[0049] 请参阅图4,对于每个目标对象,可以利用关联区域内目标对象的轨迹信息,确定目标对象的行走轨迹与预设界线的相交位置,并获取目标对象在相交位置的时间信息和行

进方向,其中,行进方向包括从第一区域进入第二区域、从第二区域进入第一区域中的至少一者。以目标对象A和B为例,可以在视频画面中绘制关联区域、预设界线、轨迹信息等,可以利用轨迹信息获取目标对象A和B分别在相交位置对应进方向、出方向时间信息。

[0050] 在一些实施方式中,若目标对象的轨迹信息与预设界线无相交位置,可以表示为目标对象可能没有进入目标区域,则可以将目标对象作为不需要进行客流统计的目标对象,不对目标对象进行客流统计。

[0051] 从而,将相交位置的时间信息和行进方向,作为目标对象以行进方向经过预设界线的时间信息。

[0052] 在一些实施方式中,本申请上述的目标区域、关联区域、预设界线等,可以基于视频数据的视频画面进行绘制,以更清楚的显示各目标对象的轨迹信息及时间相关性。

[0053] S122:获取各目标对象的时间信息之间的预设统计值,以得到多个目标对象之间的时间关联性。

[0054] 其中,预设统计值可以为平均值、差值等,预设统计值可以描述各目标对象在相交位置的时间信息的相似度或时间间隔。以差值为例,获取各目标对象的时间信息之间的差值,各目标对象之间的时间关联性。

[0055] S13:利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,确定目标区域的目标客流批次数据。

[0056] 可以获取各目标对象的轨迹信息的轨迹相似度和时间关联性,从而,综合轨迹相似度和时间关联性确定目标对象是否属于同一批次的客流,基于划分的批次客流进行客流统计,确定目标区域的目标客流批次数据。

[0057] 在一些实施例中,请参阅图5,可以对上述实施例的步骤S13进一步扩展。利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,确定目标区域的目标客流批次数据,本实施例可以包括以下步骤:

[0058] S131:利用关联区域内各目标对象的时间关联性,选出满足时间关联条件的目标对象,作为各批次的待统计对象。

[0059] 可以判断关联区域内各目标对象的时间关联性是否满足时间关联条件;其中,时间关联条件包括:时间关联性小于预设时间阈值。预设时间阈值可以由用户自定义设置或基于统计的应用场景进行设置,本申请对此不做限制。

[0060] 若时间关联性满足时间关联条件,则响应于轨迹信息的时间关联性满足时间关联条件,则将满足时间关联条件的各目标对象作为同一批次的待统计对象。从而,基于满足时间关联条件的各目标对象,得到各批次的待统计对象。

[0061] 若时间关联性不满足时间关联条件,则响应于轨迹信息的时间关联性不满足时间关联条件,确定不满足时间关联条件的各目标对象属于不同批次的目标对象。

[0062] 在一些实施方式中,为了更准确地确定待统计对象是否属于同一批次,可以响应于轨迹信息的时间关联性满足时间关联条件之后,对待统计对象执行下述步骤S132。

[0063] 作为一种示例,当目标对象A和目标对象B从第一区域进入第二区域,与预设界线有相交位置,记录目标对象A和目标对象B经过预设界线的相交位置的时间信息 t_a 和 t_b 。

[0064] 获取目标对象A和目标对象B的时间信息 t_a 和 t_b 的时间关联性。若预设时间阈值为 $2s$ (秒),若时间关联性小于 $2s$,则确定目标对象A和目标对象B为待统计对象,执行下述步骤

S132, 否则, 则确定不同批次的目标对象。或者, 设定基准时间 t , 设置的预设时间阈值为 $2s$, 若时间信息 t_a 和 t_b 的时间节点都在 $t+2$ 的时间间隔内, 则判别为待统计对象, 执行下述步骤S132, 否则, 则确定不同批次的目标对象, 也即判别进入店内为不同批次。

[0065] 在一些实施方式中, 对于多目标对象, 也可以采用上述方式进行确定, 若目标对象A、B、C之间的时间关联性均小于预设时间阈值2秒, 则将目标对象A、B、C作为同一批次的待统计对象。或者, 若目标对象A和目标对象B、C之间的时间关联性均小于预设时间阈值2秒, 则将目标对象A、B、C作为同一批次的待统计对象。

[0066] 在一些实施方式中, 对于多目标对象, 若目标对象A、B之间的时间关联性均小于预设时间阈值2秒, 若目标对象B、C之间的时间关联性均小于预设时间阈值2秒, 则将目标对象A、B、C作为同一批次的待统计对象。本申请对于同一批次的待统计对象的判别方式不做限制。

[0067] S132: 对于每个批次的待统计对象, 获取批次的待统计对象的轨迹信息之间的第一轨迹相似度, 选出第一轨迹相似度满足第一轨迹关联条件的待统计对象, 确定为初始同批次对象。

[0068] 对于每个批次的待统计对象, 获取各待统计对象的轨迹信息之间的第一轨迹相似度, 其中, 第一轨迹相似度的计算方法包括欧式距离、编辑距离或豪斯多夫距离等, 本申请对此不做限制。

[0069] 从而选出第一轨迹相似度满足第一轨迹关联条件的待统计对象, 确定为初始同批次对象, 其中, 第一轨迹关联条件包括第一轨迹相似度大于第一预设相似度阈值。

[0070] 具体地, 可以判断各待统计对象之间的第一轨迹相似度是否大于第一预设相似度阈值。若第一轨迹相似度大于第一预设相似度阈值, 则确定该待统计对象为同一批次。否则, 则确定为不同批次。

[0071] 作为一种示例, 根据目标对象A和B的轨迹信息 l_a 和 l_b , 判断目标对象A和B的第一轨迹相似度。设定第一预设相似度阈值为 $0 \sim 1$ 之间的数值, 例如第一预设相似度阈值为 0.8 , 如果第一轨迹相似度大于第一预设相似度阈值, 则判别目标对象A和B在进入目标区域(如店内)时的状态为同一批次, 否则判别为不同批次。对于多目标对象时, 可以根据各目标对象之间的第一轨迹相似度确定是否属于同批次。若目标对象A与多个目标对象的第一轨迹相似度大于第一预设相似度阈值, 则可以确定目标对象A与多个目标对象属于同一批次。此外, 在一些情况下, 若判断为目标对象A和B为同一批次, 且目标对象B和C为同一批次, 则可将目标对象A、B和C确定为同一批次。

[0072] S133: 基于初始同批次对象进行客流统计, 得到目标区域内的目标客流批次数据。

[0073] 对于获取的各批次的初始同批次对象, 可以分别对各批次进行客流统计, 得到每个批次的初始客流批次数据。在基于各行进方向的每个批次的初始客流批次数据进行客流统计, 得到目标区域内的目标客流批次数据。

[0074] 可以分别对各行进方向的初始同批次对象进行客流统计, 得到关联区域各行进方向对应的初始客流批次数据, 也即可以得到进方向/出方向的初始客流批次数据。综合各行进方向对应的初始客流批次数据进行客流统计, 确定目标区域内的目标客流批次数据。

[0075] 具体地, 综合各行进方向对应的初始客流批次数据, 获取各目标对象的同批次信息。例如可以得到各行进方向的同批次信息, 例如进方向同批次信息为目标对象A、B和C属

于同一批次,出方向同批次信息为目标对象B、C和F属于同一批次。

[0076] 判断各目标对象的同批次信息是否符合第一同批次条件。其中,第一同批次条件包括各行进方向的同批次信息中目标对象均属于同一批次。例如目标对象B和C在进方向和出方向都属于同一批次,则确定目标对象B和C符合第一同批次条件。例如目标对象A和F在进方向和出方向不属于同一批次,则确定目标对象A和F不符合第一同批次条件。

[0077] 响应于符合第一同批次条件,将初始客流批次数据中符合第一同批次条件的各目标对象,确定为目标同批次对象。

[0078] 作为一种示例,目标对象进方向和出方向在初始客流批次数据中都判别为同一批次,则可以确定为同一批次。目标对象进方向和出方向在初始客流批次数据中判别为不同批次,则可以确定为不同批次。每个批次可以包括至少一个目标对象。

[0079] 从而,基于目标同批次对象进行客流统计,得到目标区域内的目标客流批次数据。对各批次的目标同批次对象进行客流统计,得到的目标客流批次数据可以包括批次数据、每个批次所包含的目标对象的数量、总的客流量(即总的目标对象的数量)中的至少一者。

[0080] 上述方式,可以通过行进目标对象进出的时间和行进的轨迹信息判断目标对象进入和离开目标区域的时刻是否为同一批次,以此来对目标对象进行客流统计。

[0081] 上述方案,通过获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息,其中,关联区域与目标区域具有关联关系,目标对象通过关联区域进入或离开目标区域,利用各目标对象的轨迹信息,获取各目标对象在关联区域的时间关联性,由于利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,确定目标区域的目标客流批次数据,综合各目标对象的轨迹和时间的关联来确定客流批次数据,能够提高客流数据统计的准确性;另外,该方式只需要统计进入或离开目标区域的关联区域的目标对象的轨迹信息,可以提高对客流批次数据统计的效率。

[0082] 在一些实施例中,若目标对象的同批次信息不符合第一同批次条件,也即目标对象进方向和出方向在初始客流批次数据中判别的批次不同,例如进方向对应的目标对象A和B属于同一批次,出方向对应的目标对象A和B属于不同批次,则可以判断为目标对象A和B不符合第一同批次条件。在此情况下,还可以获取目标对象在目标区域的轨迹信息,综合来确定批次情况。具体可以参阅下述实施例。

[0083] 请参阅图6,图6是本申请客流数据统计方法第二实施例的流程示意图。该方法可以包括以下步骤:

[0084] S21:利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,获取关联区域的初始客流批次数据。

[0085] 其中,可以获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息;其中,关联区域与目标区域具有关联关系,目标对象通过关联区域进入或离开目标区域;利用各目标对象的轨迹信息,获取各目标对象在关联区域的时间关联性;从而,利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,获取关联区域的初始客流批次数据。

[0086] 该步骤S21的具体实施过程可以参考上述实施例具体实施过程,本申请在此不做赘述。

[0087] S22:获取目标区域的初始客流批次数据。

[0088] 请参阅图7,可以获取各目标对象在目标区域的轨迹信息,例如可以获取目标对象A和B的轨迹信息,从而,利用轨迹信息的轨迹相似度确定是否属于同一批次,以获取目标区

域的初始客流批次数据。可以在视频画面中绘制目标区域及各目标对象的轨迹信息,以更清楚的展示各目标对象的轨迹信息。

[0089] 在一些实施方式中,可以获取各目标对象的姿态信息,以利用姿态信息确定各目标对象在目标区域的初始客流批次数据。

[0090] 在一些实施方式中,可以综合各目标对象在目标区域的轨迹信息和姿态信息,综合来获取目标区域的初始客流批次数据。

[0091] 在一些实施例中,请参阅图8,可以对上述实施例的步骤S22进一步扩展。本实施例可以包括以下步骤:

[0092] S221:获取目标区域内各目标对象的姿态信息。

[0093] 可以根据目标对象的标识符和上述步骤S11检测的目标检测框序列,该序列中的每一个目标检测框是同一个目标在不同帧图像里面的检测框,可以指检测框区域的小图像。该实施例可以采用的目标对象的整体检测框,如身体框,作为待检测图像。

[0094] 利用训练好的姿态检测模型对待检测图像进行姿态检测,得到目标对象的姿态信息。

[0095] 可选地,该步骤中所指的目标区域内的目标对象可以是目标区域内所有的目标对象。

[0096] 可选地,该步骤中所指的目标区域内的目标对象可以是关联区域中目标对象的同批次信息不符合第一同批次条件的目标对象,也即在关联区域内属于不同批次的对象。

[0097] S222:判断各目标对象的姿态信息是否满足交互关联条件。

[0098] 可以使用训练好的序列化姿态识别模型,判断各目标对象的姿态信息是否满足交互关联条件。交互关联条件可以为存在动作交互,如对话、搂抱、牵手等,本申请对此不做限制。

[0099] 例如以目标区域为商店为例,获取目标对象A和目标对象B的人体姿态信息之后,判别目标对象A和B之间是否存在动作交互,如果目标对象A和B之间存在动作交互,则判别目标对象A和B在店内时为同一批次。

[0100] 若判断为姿态信息满足交互关联条件,则响应于姿态信息满足交互关联条件,执行下述步骤S223。

[0101] 若判断为姿态信息不满足交互关联条件,则响应于姿态信息不满足交互关联条件,执行下述步骤S224。

[0102] S223:将满足交互关联条件的目标对象,确定为初始同批次对象。

[0103] 将满足交互关联条件的目标对象,作为在目标区域内属于同一批目标对象,以确认为初始同批次对象。

[0104] 若不满足交互关联条件,还可以通过各目标对象的轨迹信息的第二轨迹相似度来确定是否属于同一批次。该过程可以包括下述步骤S224至步骤S227:

[0105] S224:获取目标区域内各目标对象的轨迹信息之间的第二轨迹相似度。

[0106] 可选地,该步骤中所指的目标区域内的目标对象可以是上述不满足交互关联条件的目标对象。

[0107] 可选地,该步骤中所指的目标区域内的目标对象可以是目标区域内所有的目标对象。

[0108] 可以获取目标区域内各目标对象的轨迹信息之间的第二轨迹相似度,其中,第二轨迹相似度的计算方法包括欧式距离、编辑距离或豪斯多夫距离等,本申请对此不做限制。

[0109] S225:判断各第二轨迹相似度是否满足第二轨迹关联条件。

[0110] 其中,第二轨迹关联条件包括第二轨迹相似度大于第二预设相似度阈值。第二预设相似度阈值可以与第一预设相似度阈值相同,或者,第二预设相似度阈值可以与第一预设相似度阈值不同。

[0111] 可以判断各目标对象之间的第二轨迹相似度是否大于第二预设相似度阈值。若第二轨迹相似度大于第二预设相似度阈值,则确定该目标对象为同一批次,满足第二轨迹关联条件。否则,则确定为不同批次。

[0112] 在一些实施方式中,可以利用训练好的交互行为判别模型判断各第二轨迹相似度是否满足第二轨迹关联条件。

[0113] 该实施例中步骤S224至步骤S225的具体实施过程可以参考上述实施例步骤S132的具体实施过程,本申请在此不做赘述。

[0114] 在一些实施方式中,可以响应于姿态信息不满足交互关联条件,可以执行判断各第二轨迹相似度是否满足第二轨迹关联条件的步骤。

[0115] 响应于第二轨迹相似度满足第二轨迹关联条件,执行下述步骤S226。

[0116] S226:将满足第二轨迹关联条件的目标对象,确定为初始同批次对象。

[0117] 响应于第二轨迹相似度满足第二轨迹关联条件,将满足第二轨迹关联条件的目标对象,也即为属于同一批次,确定为初始同批次对象。

[0118] 在一些实施方式中,可以响应于第二轨迹相似度不满足第二轨迹关联条件,将不满足第二轨迹关联条件的目标对象,确定为属于不同批次。

[0119] S227:基于初始同批次对象进行客流统计,得到目标区域内的初始客流批次数据。

[0120] 基于目标区域内初始同批次对象,可以对每个批次的初始同批次对象进行客流统计,总而得到代表目标区域内的初始客流批次数据。其中,初始客流批次数据可以包括批次数据、每个批次中包含的目标对象的数量、总的目标对象的数量中的至少一者。

[0121] S23:综合关联区域的初始客流批次数据和目标区域的初始客流批次数据,确定目标区域的目标客流批次数据。

[0122] 可以综合关联区域内的初始客流批次数据和目标区域的初始客流批次数据,综合来确定是否属于同一批次,以提高批次客流数据统计的准确度。

[0123] 判断关联区域内各目标对象的同批次信息是否符合第一同批次条件。其中,第一同批次条件包括各行进方向的同批次信息中目标对象均属于同一批次。响应于符合第一同批次条件,将初始客流批次数据中符合第一同批次条件的各目标对象,确定为目标同批次对象。

[0124] 在一些实施方式中,响应于关联区域中目标对象的同批次信息不符合第一同批次条件,也即在各行进方向的初始客流批次数据中属于不同批次,则判断在目标区域的初始客流批次数据中目标对象是否符合第二同批次条件。第二同批次条件包括关联区域中至少一个行进方向的同批次信息与目标区域内的同批次信息相同。或者,第二同批次条件包括目标区域内的同批次信息中目标对象属于同一批次。

[0125] 响应于符合第二同批次条件,将初始客流批次数据中符合第二同批次条件各目标

对象,确定为目标同批次对象。也即若目标区域内目标对象属于同一批次,也即可以确定是属于同一批次的对象,并将目标对象确定为目标同批次对象。

[0126] 在一些实施方式中,获取关联区域内各行进方向和目标区域内的目标对象的同批次信息。判断该同批次信息是否满足第三同批次条件。其中,行进方向包括进方向和出方向。第三同批次条件包括进方向、出方向、目标区域内的同批次信息中至少两者中目标对象属于同一批次。响应于符合第三同批次条件,将符合第三同批次条件各目标对象,确定为目标同批次对象。

[0127] 作为一种示例,以目标区域为商店,关联区域为商店的进出口为例。综合商店和进出口的初始客流批次数据判断人员进入、店内和离开时的批次判别结果,判断最终的批次结果。若人员进入和离开都判别为同一批次,无论人员在店内是否判别为同一批次,最终的判别结果都为同一批次。若人员进入和离开都判别为不同批次,无论人员在店内是否判别为同一批次,最终的判别结果都为不同批次。若人员进入和离开判别为不同结果时,此时则需参考人员在店内的判别结果。如果店内判别结果为同一批次,则最终的结果为同一批次。如果店内判别结果为不同批次,则最终的结果为不同批次。从而,可以将属于同一批次的人员确定为目标同批次对象。

[0128] 然后,可以基于上述的目标同批次对象进行客流统计,得到目标区域内的目标客流批次数据。

[0129] 该实施例中,在进行目标区域的同批次判别时,可以利用目标对象的姿态信息和轨迹信息综合确定同批次的判别结果,提升在目标区域内客流批次数据统计的准确性。另外,可以综合关联区域和目标区域的目标对象的同批次的判别结果,最终确定出目标同批次对象,可以进一步提升客流批次数据统计的准确性。

[0130] 在一些实施例中,可以预先对上述的目标检测模型、多目标跟踪模型、姿态检测模型、交互行为判别模型等进行训练。以下作为一种示例进行说明,本申请不限于此。

[0131] 可以收集训练图片进行标注人脸、头肩和人体的矩形框,使用目标检测模型(如YOLO或其他目标检测模型)进行头肩和人体的检测,得到头肩检测框、人体检测框,并对目标检测模型进行训练,以得到训练好的目标检测模型。多目标跟踪模型的训练方式可以参考该目标检测模型的训练过程,本申请对此不做赘述。

[0132] 可以对收集的人体检测框进行人体交互行为姿态标记,使用姿态检测模型(Openpose或者其他姿态检测深度学习模型)对人体检测框进行姿态检测,并进行训练,以得到训练好的姿态检测模型。另外,可以对标记好的姿态序列进行建模,每两个人之间生成语义化的行为描述(例如对话、搂抱、牵手等),通过交互行为判别模型对数据进行训练,得到训练好的交互行为判别模型。其中,交互行为判别模型例如可以为LSTM(Long short-term memory,长短期记忆网络)等序列化模型。

[0133] 对于上述实施例,本申请还提供一种客流数据的统计装置,其客流数据的统计装置用于实现上述客流数据统计方法任一实施例的步骤。

[0134] 请参阅图9,图9是本申请客流数据的统计装置一实施例的结构示意图。客流数据的统计装置30包括获取轨迹模块31、时间关联模块32和客流统计模块33。其中,获取轨迹模块31、时间关联模块32和客流统计模块33互相连接。

[0135] 获取轨迹模块31用于获取目标区域的关联区域内目标对象的轨迹信息;其中,关

联区域与目标区域具有关联关系,目标对象通过关联区域进入或离开目标区域。

[0136] 时间关联模块32用于获取多个目标对象在关联区域的时间关联性。

[0137] 客流统计模块33用于利用各目标对象的轨迹信息和时间关联性,确定目标区域的目标客流批次数据。

[0138] 该实施例的具体实施方式可参考上述实施例的实施过程,在此不再赘述。

[0139] 对于上述实施例,本申请提供一种计算机设备,请参阅图10,图10是本申请计算机设备一实施例的结构示意图。该计算机设备40包括存储器41和处理器42,其中,存储器41和处理器42相互耦接,存储器41中存储有程序数据,处理器42用于执行程序数据以实现上述客流数据统计方法任一实施例中的步骤。

[0140] 在本实施例中,处理器42还可以称为CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)。处理器42可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。处理器42还可以是通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。通用处理器可以是微处理器或者该处理器42也可以是任何常规的处理器等。

[0141] 对于上述实施例的方法,其可以采用计算机程序的形式实现,因而本申请提出一种计算机可读存储介质,请参阅图11,图11是本申请计算机可读存储介质一实施例的结构示意图。该计算机可读存储介质50中存储有能够被处理器运行的程序数据51,程序数据51可被处理器执行以实现上述客流数据统计方法任一实施例的步骤。

[0142] 本实施例计算机可读存储介质50可以是U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等可以存储程序数据51的介质,或者也可以为存储有该程序数据51的服务器,该服务器可将存储的程序数据51发送给其他设备运行,或者也可以自运行该存储的程序数据51。

[0143] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解的,所揭露的方法和装置,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的,例如,模块或单元的划分,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,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性、机械或其它的形式。

[0144] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者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者全部单元来实现本实施方式方案的目的。

[0145] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,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,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0146] 集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中,该计算机可读存储介质是一种计算机可读存储介质。基于这样的理解,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电子设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)或处理器(processor)执行本申请各个实施方式方法的全部或部分步骤。

[0147] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本申请各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在计算机可读存储介质中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本申请不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0148] 以上所述仅为本申请的实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

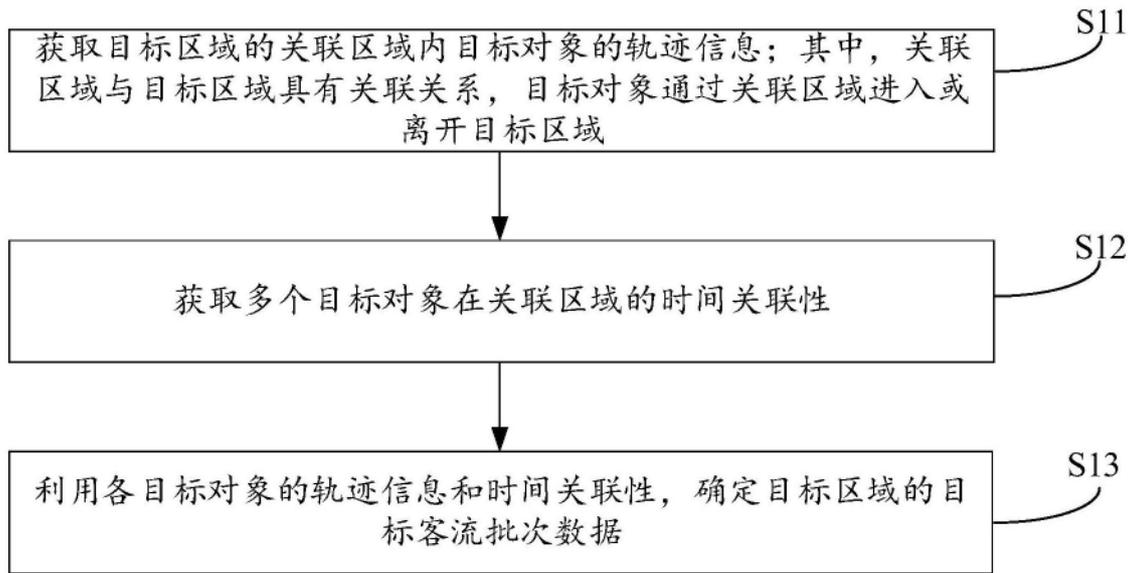


图1

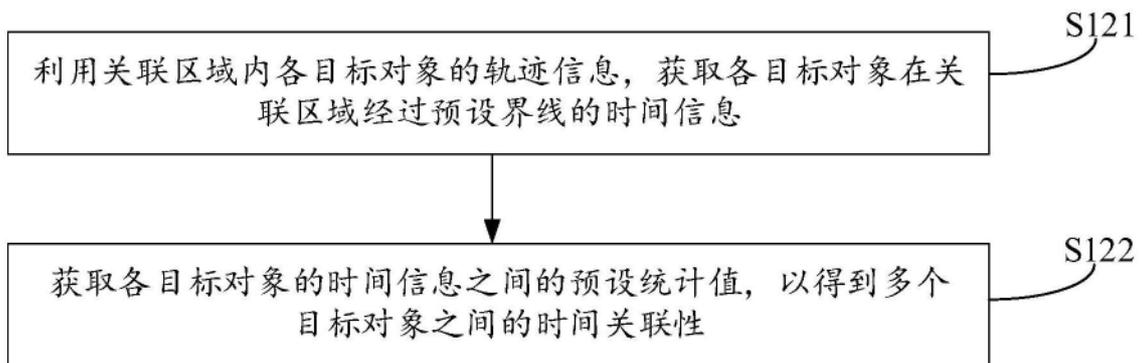


图2

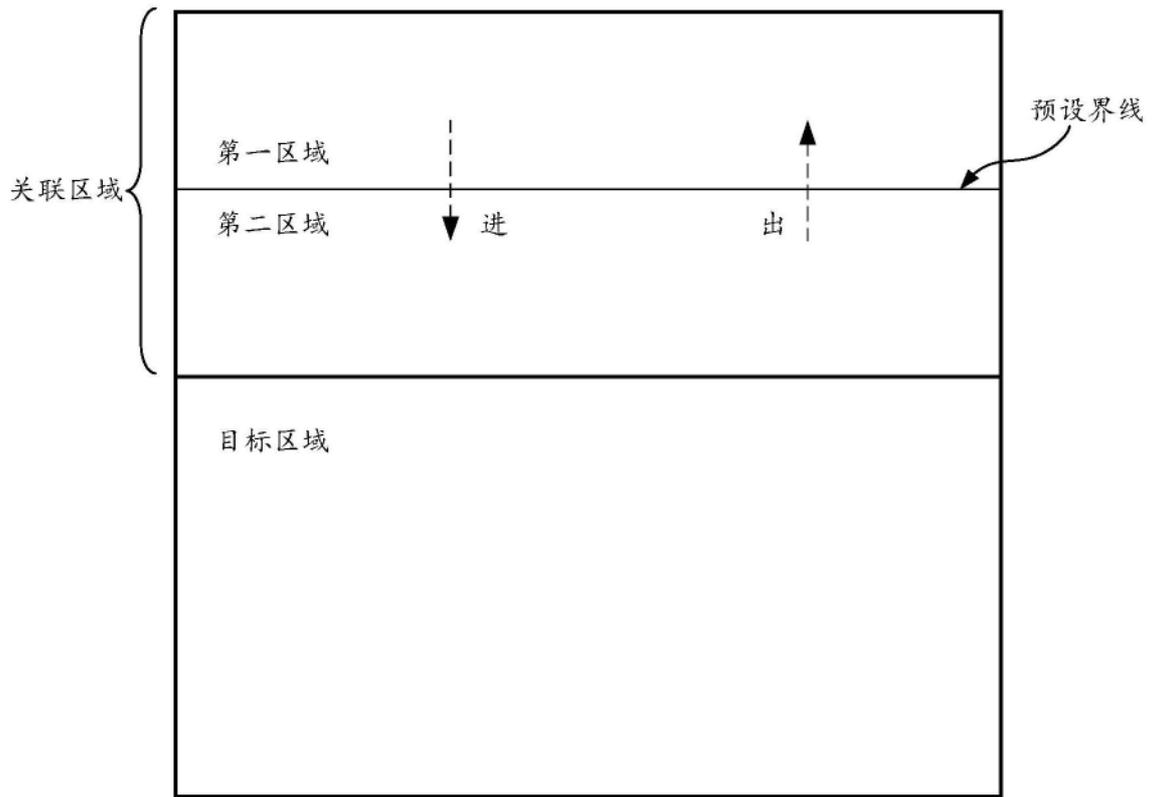


图3

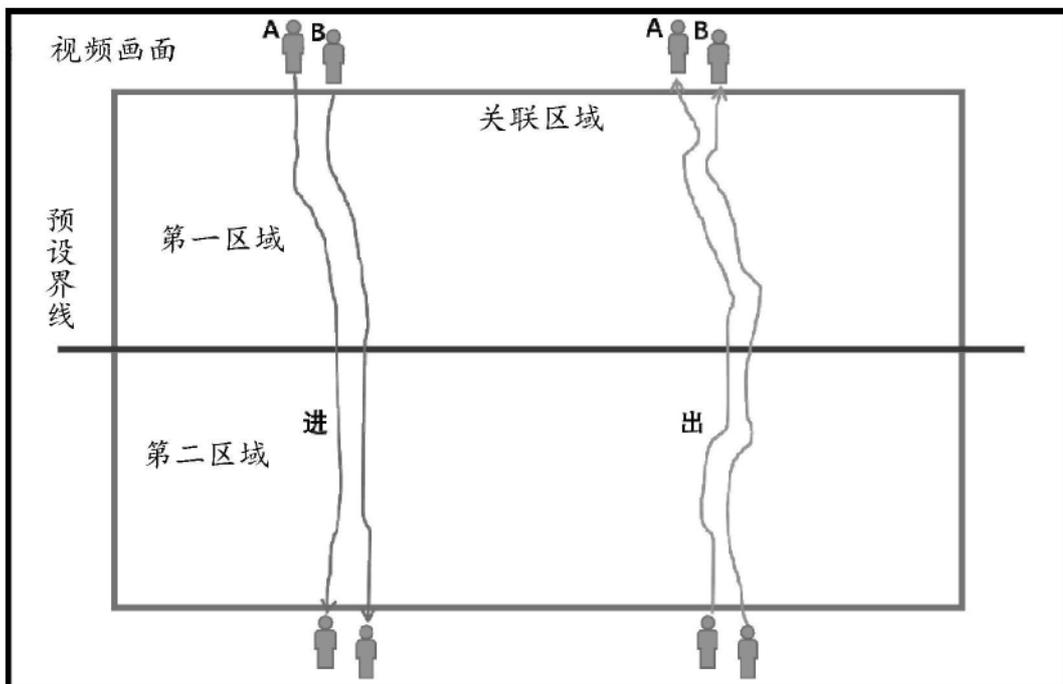


图4

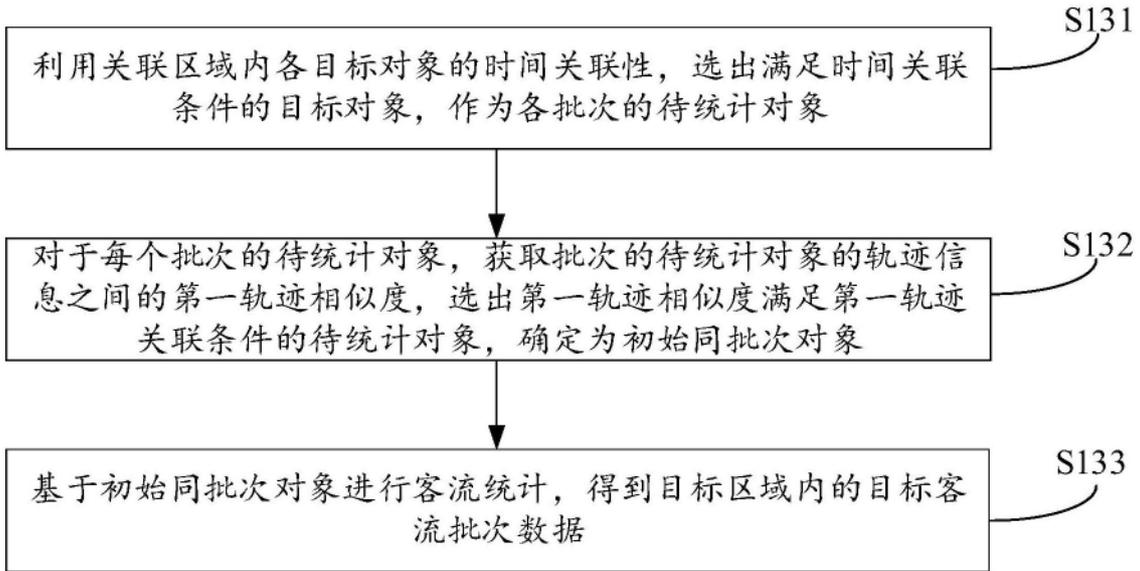


图5

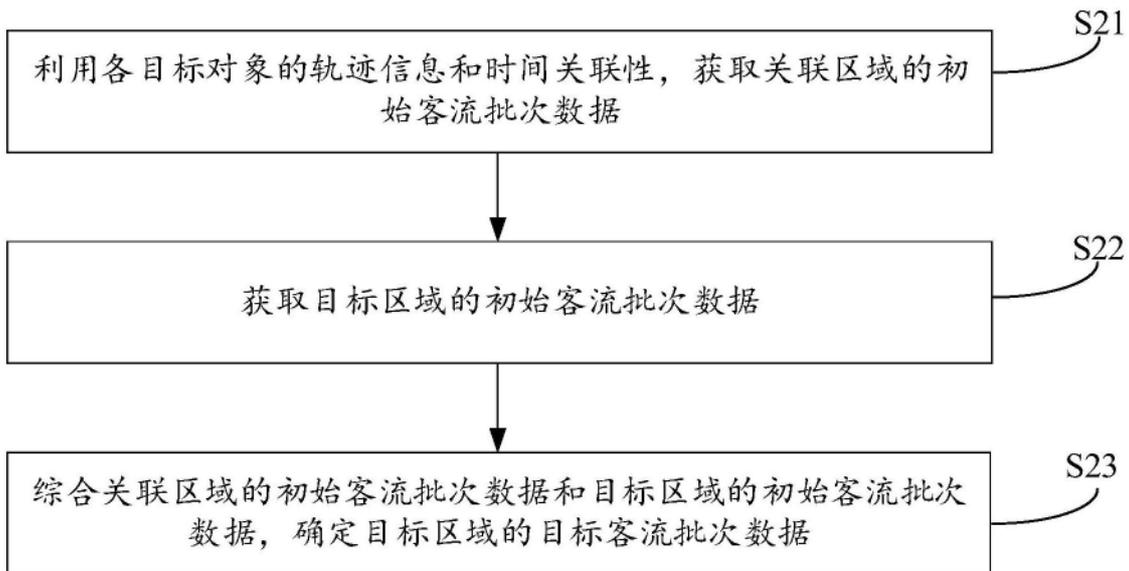


图6

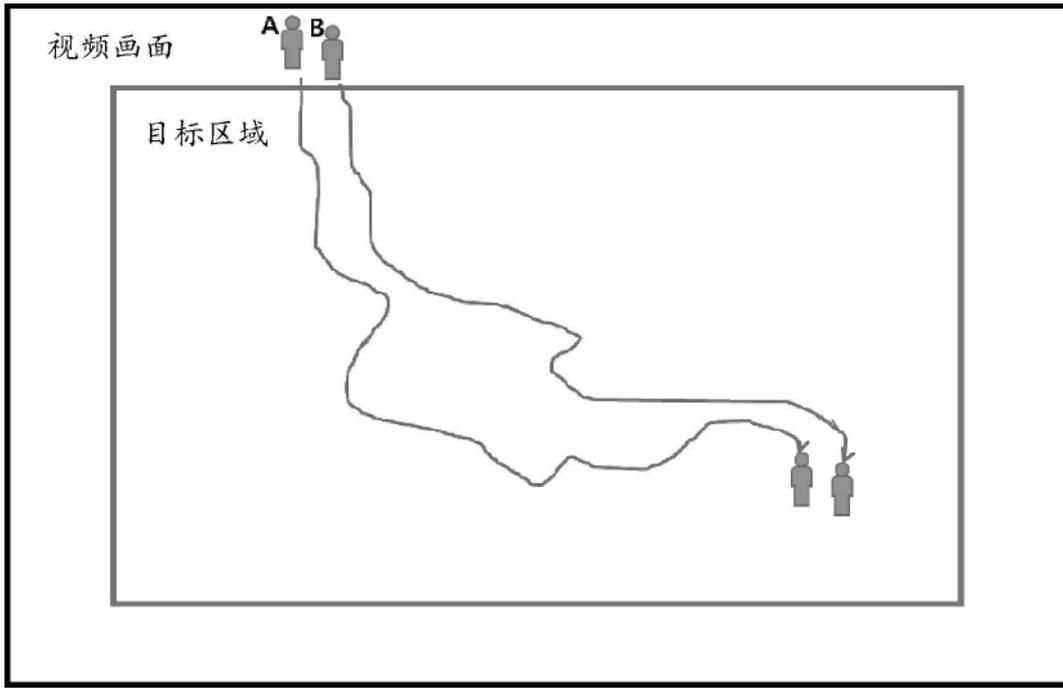


图7

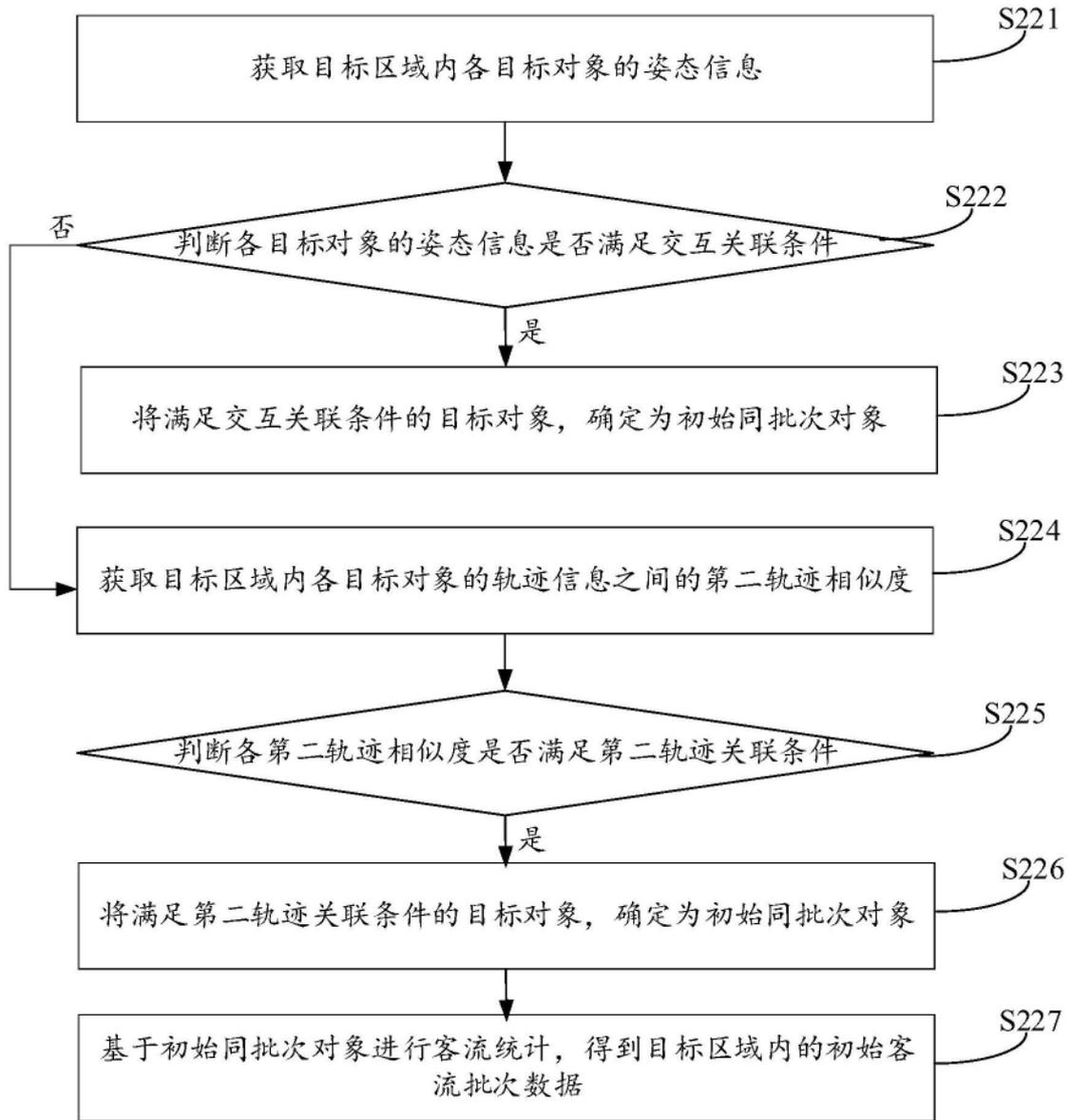


图8

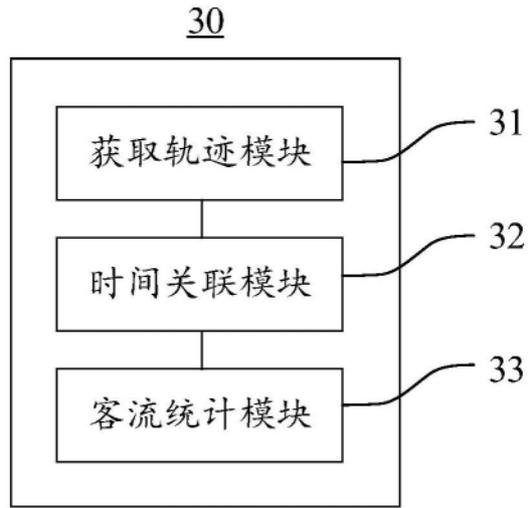


图9

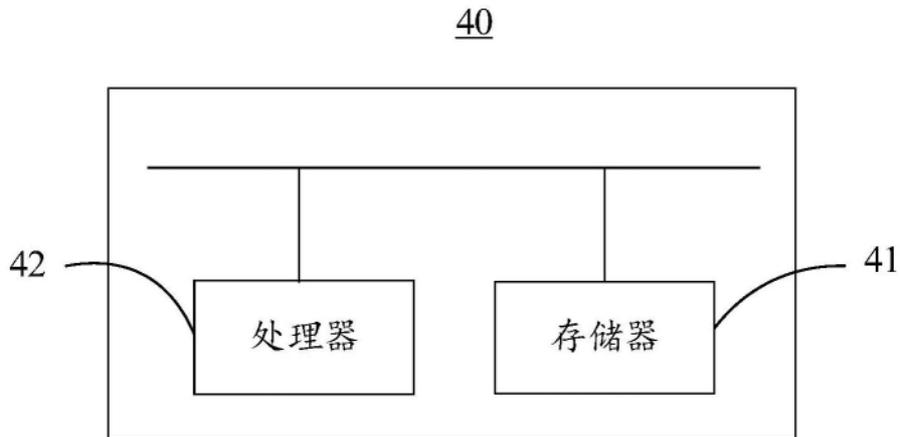


图10

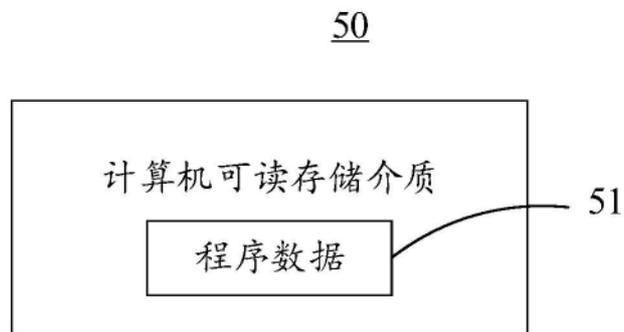


图11