



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111488417 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 24

(21) 申请号 201910109819.4

(22) 申请日 2019.01.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111488417 A

(43) 申请公布日 2020.08.04

(73) 专利权人 阿里巴巴集团控股有限公司
地址 开曼群岛大开曼岛

(72) 发明人 史睿雄 徐敏娇

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258
专利代理师 段月欣

(51) Int.Cl.
G06F 16/29 (2019.01)
G06F 16/28 (2019.01)
G06Q 50/26 (2012.01)

(56) 对比文件

CN 108182800 A, 2018.06.19

CN 108346291 A, 2018.07.31

CN 107301254 A, 2017.10.27

CN 107168212 A, 2017.09.15

CN 109087534 A, 2018.12.25

CN 108932832 A, 2018.12.04

US 2013289846 A1, 2013.10.31

US 2009256722 A1, 2009.10.15

徐建明.“车联网在智慧城市中的发展与应
用”.《中国安防》.2017,56-61.

毛海霞;田岩;范小朋;史文中.基于时空车
流灰度的城市交通热点分析.地理信息世界
.2016, (03), 19-25.

审查员 王永贵

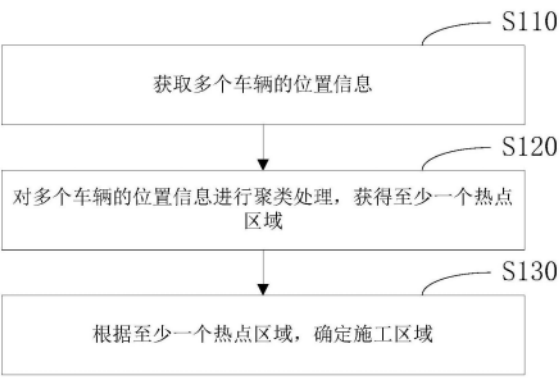
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

信息处理方法、系统、装置、设备及计算机存
储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种信息处理方法、系统、装
置、设备及计算机存储介质。其中,信息处理方法
包括:获取多个车辆的位置信息;对所述多个车
辆的位置信息进行聚类处理,获得至少一个热点
区域;根据所述至少一个热点区域,确定施工区
域。根据本发明实施例,能够根据多个车辆的位
置信息准确、高效地确定施工区域。



1. 一种信息处理方法,包括:
获取多个车辆的位置信息;
对所述多个车辆的位置信息进行聚类处理,获得至少一个热点区域;
根据所述至少一个热点区域,确定施工区域;
所述根据所述至少一个热点区域,确定施工区域,包括:
对属于同一热点区域的多个车辆,获取各个车辆的车辆停车特征;
基于车辆停车特征与停车位置特征之间的预设的映射关系,确定当前热点区域是否为活动停车位置;
将活动停车位置确定为施工区域。
2. 根据权利要求1所述的信息处理方法,其中,所述方法还包括:
对属于所述至少一个热点区域的位置信息进行相关性分析。
3. 根据权利要求2所述的信息处理方法,其中,所述相关性分析包括:
对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶时间信息进行相关性分析,将行驶时间孤立的车辆的位置信息去除。
4. 根据权利要求2所述的信息处理方法,其中,所述相关性分析包括:
对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶方向信息进行相关性分析,将行驶方向单一的车辆的位置信息去除。
5. 根据权利要求1所述的信息处理方法,所述车辆停车特征包括以下各项中的至少一项:车辆行驶路程、车辆停车时长;
所述停车位置特征包括:活动停车位置和非活动停车位置。
6. 根据权利要求1所述的信息处理方法,其中,所述方法还包括:
对所述施工区域进行Geohash编码。
7. 根据权利要求6所述的信息处理方法,其中,所述方法还包括:
基于编码结果筛选所述施工区域中的未登记区域;
根据所述未登记区域中的车辆的停留时间和车辆数量,选择未登记区域中的目标区域,用于向所述目标区域对应的预定范围内的目标终端发送安全提示信息。
8. 根据权利要求1所述的信息处理方法,其中,所述方法还包括:
获取所述多个车辆在预定时间段内各自的全球定位系统GPS信息;
利用隐马尔可夫模型对所述多个车辆的GPS信息进行修正,将修正后的GPS信息作为所述多个车辆的位置信息。
9. 一种信息处理系统,包括:
GPS定位设备,用于采集车辆的位置信息;
信息处理装置,用于获取多个车辆的位置信息,对所述多个车辆的位置信息进行聚类处理,获得至少一个热点区域,并根据所述至少一个热点区域,确定施工区域;
所述信息处理装置,具体用于:
对属于同一热点区域的多个车辆,获取各个车辆的车辆停车特征;
基于车辆停车特征与停车位置特征之间的预设的映射关系,确定当前热点区域是否为活动停车位置;
将活动停车位置确定为施工区域。

10. 一种信息处理装置,包括:

信息获取单元,其配置为获取多个车辆的位置信息;

区域确定单元,其配置为对所述多个车辆的位置信息进行聚类处理,获得至少一个热点区域;

分析处理单元,其配置为根据所述至少一个热点区域,确定施工区域;

所述分析处理单元,其具体配置为:

对于属于同一热点区域的多个车辆,获取各个车辆的车辆停车特征;

基于车辆停车特征与停车位置特征之间的预设的映射关系,确定当前热点区域是否为活动停车位置;

将活动停车位置确定为施工区域。

11. 一种信息处理设备,其特征在于,所述设备包括:处理器以及存储有计算机程序指令的存储器;

所述处理器执行所述计算机程序指令时实现如权利要求1-8中任意一项所述的信息处理方法。

12. 一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质上存储有计算机程序指令,所述计算机程序指令被处理器执行时实现如权利要求1-8中任意一项所述的信息处理方法。

信息处理方法、系统、装置、设备及计算机存储介质

技术领域

[0001] 本发明属于信息处理技术领域,尤其涉及一种信息处理方法、系统、装置、设备及计算机存储介质。

背景技术

[0002] 在城市交通管理中,由于工程车辆等重点车辆的管理难度较大,因此一直是重点关注的领域,并且由于工程车辆具有体积大、载重大以及存在右转盲区等特点,一旦发生交通事故,容易造成人员伤亡的严重后果。因此,对于工程车辆的城市交通管理尤为重要。

[0003] 通常,城市中的施工区域是工程车辆频繁进出的场所,因此,在城市交通管理中,施工区域附近的道路安全是需要重点关注的对象。但并非全部的施工区域都会在交警部门登记,使得对工程车辆的管理更加困难,进而增加了施工区域周边的道路安全隐患。

[0004] 现有的对工程车辆的管理方法为,在工程车辆上安装GPS定位设备,以实现对安装有GPS定位设备的工程车辆的追踪和管理。但这种管理方法只能对安装有GPS定位设备的工程车辆进行追踪和管理,无法全面地管理所有工程车辆。并且,由于只能利用GPS信息对相应的工程车辆进行追踪和管理,无法确定这些工程车辆驻留的施工区域,进而无法对施工区域附近的道路安全进行管理。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种信息处理方法、系统、装置、设备及计算机存储介质,能够根据多个车辆的位置信息准确、高效地确定施工区域。

[0006] 一方面,本发明实施例提供了一种信息处理方法,包括:

[0007] 获取多个车辆的位置信息;

[0008] 对多个车辆的位置信息进行聚类处理,获得至少一个热点区域;

[0009] 根据至少一个热点区域,确定施工区域。

[0010] 进一步地,方法还包括:

[0011] 对属于至少一个热点区域的位置信息进行相关性分析。

[0012] 进一步地,相关性分析包括:

[0013] 对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶时间信息进行相关性分析,将行驶时间孤立的车辆的位置信息去除。

[0014] 进一步地,相关性分析还包括:

[0015] 对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶方向信息进行相关性分析,将行驶方向单一的车辆的位置信息去除。

[0016] 进一步地,根据至少一个热点区域,确定施工区域,还包括:

[0017] 对属于同一热点区域的多个车辆,获取各个车辆的车辆停车特征;

[0018] 基于车辆停车特征与停车位置特征之间的预设的映射关系,确定当前热点区域是否为活动停车位置;

- [0019] 将活动停车位置确定为施工区域;其中,
- [0020] 车辆停车特征包括以下各项中的至少一项:车辆行驶路程、车辆停车时长;
- [0021] 停车位置特征包括:活动停车位置和非活动停车位置。
- [0022] 进一步地,方法还包括:
- [0023] 对施工区域进行Geohash编码。
- [0024] 进一步地,方法还包括:
- [0025] 基于编码结果筛选施工区域中的未登记区域;
- [0026] 根据未登记区域中的车辆的停留时间和车辆数量,选择未登记区域中的目标区域,用于向目标区域对应的预定范围内的目标终端发送安全提示信息。
- [0027] 进一步地,方法还包括:
- [0028] 获取多个车辆在预定时间段内各自的全球定位系统GPS信息;
- [0029] 利用隐马尔可夫模型对多个车辆的GPS信息进行修正,将修正后的GPS信息作为多个车辆的位置信息。
- [0030] 另一方面,本发明实施例提供了一种信息处理系统,包括:
- [0031] GPS定位设备,用于采集车辆的位置信息;
- [0032] 信息处理装置,用于获取多个车辆的位置信息,对多个车辆的位置信息进行聚类处理,获得至少一个热点区域,并根据至少一个热点区域,确定施工区域。
- [0033] 又一方面,本发明实施例提供了一种信息处理装置,包括:
- [0034] 信息获取单元,其配置为获取多个车辆的位置信息;
- [0035] 区域确定单元,其配置为对多个车辆的位置信息进行聚类处理,获得至少一个热点区域;
- [0036] 分析处理单元,其配置为根据至少一个热点区域,确定施工区域。
- [0037] 再一方面,本发明实施例提供了一种信息处理设备,设备包括:处理器以及存储有计算机程序指令的存储器;
- [0038] 处理器执行计算机程序指令时实现上述的信息处理方法。
- [0039] 再一方面,本发明实施例提供了一种计算机存储介质,计算机存储介质上存储有计算机程序指令,计算机程序指令被处理器执行时实现上述的信息处理方法。
- [0040] 本发明实施例的信息处理方法、系统、装置、设备及计算机存储介质,能够对获取多个车辆的位置信息进行聚类处理,确定车辆经常出入的至少一个热点区域,然后在至少一个热点区域中确定施工区域,从而直接利用多个车辆的位置信息对施工区域进行准确、高效的分析和挖掘处理,若将确定的施工区域上报至交警部门,可以方便交警部门对施工区域进行排查和监管,降低交管部门排查施工区域的人力消耗,从而降低交警部门对工程车辆和施工区域的管理难度。

附图说明

- [0041] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单的介绍,对于本领域普通技术人员来讲,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。
- [0042] 图1是本发明一个实施例提供的信息处理方法的流程示意图;

- [0043] 图2是本发明一个实施例的获取位置信息的方法的流程示意图；
- [0044] 图3是本发明一个实施例的根据热点区域确定施工区域的方法的流程示意图；
- [0045] 图4是本发明另一个实施例提供的信息处理方法的流程示意图；
- [0046] 图5是本发明又一个实施例提供的信息处理方法的流程示意图；
- [0047] 图6是本发明一个实施例提供的信息处理装置的结构示意图；
- [0048] 图7是本发明另一个实施例提供的信息处理装置的结构示意图；
- [0049] 图8是本发明又一个实施例提供的信息处理装置的结构示意图；
- [0050] 图9是本发明实施例提供的信息处理设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0051] 下面将详细描述本发明的各个方面的特征和示例性实施例,为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施例,对本发明进行进一步详细描述。应理解,此处所描述的具体实施例仅被配置为解释本发明,并不被配置为限定本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本发明的示例来提供对本发明更好的理解。

[0052] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,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、物品或者设备不仅包括那些要素,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、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0053] 为了解决现有技术问题,本发明实施例提供了一种施工区域识别方法、装置、设备及计算机存储介质。下面首先对本发明实施例所提供的施工区域识别方法进行介绍。

[0054] 图1示出了本发明一个实施例提供的信息处理方法的流程示意图。如图1所示,该信息处理方法包括:

[0055] S110、获取多个车辆的位置信息;

[0056] S120、对多个车辆的位置信息进行聚类处理,获得至少一个热点区域;

[0057] S130、根据至少一个热点区域,确定施工区域。

[0058] 因此,本发明实施例能够对获取多个车辆的位置信息进行聚类处理,确定车辆经常出入的至少一个热点区域,然后在至少一个热点区域中确定施工区域,从而直接利用多个车辆的位置信息对施工区域进行准确、高效的分析和挖掘处理,若将确定的施工区域上报至交警部门,可以方便交警部门对施工区域进行排查和监管,降低交管部门排查施工区域的人力消耗,从而降低交警部门对工程车辆和施工区域的管理难度。

[0059] 在本发明实施例的步骤S110中所述的车辆可以为经常出入施工区域的工程车辆,其中,施工区域可以包括建筑工地、拆迁工地、维修工地等,工程车辆可以包括挖掘机、运输车、渣土车、吊车、搅拌车、推土车、抢修车等。因此,获取多个车辆的位置信息可以具体为获取多个工程车辆的位置信息,通过直接利用工程车辆的位置信息进行对施工区域的分析处

理,可以减少其他诸如私人轿车、公交车等车辆对分析处理造成的干扰,并且降低分析处理时的信息处理量,从而提高分析处理效率和准确性。图2示出了本发明一个实施例的获取位置信息的方法的流程示意图。如图2所示,在本发明实施例步骤S110中,获取多个车辆的位置信息的具体方法,包括:

[0060] S111、获取多个车辆在预定时间段内各自的全球定位系统GPS信息;

[0061] S112、利用隐马尔可夫模型对多个车辆的GPS信息进行修正,将修正后的GPS信息作为多个车辆的位置信息。

[0062] 在本发明实施例的步骤S111中,可以通过在需要获取位置信息的车辆(如工程车辆)上安装GPS定位设备,来获取预定时间段内这些车辆各自的GPS信息。当获得了车辆各自的GPS信息后,可以对这些GPS信息进行预处理,剔除GPS信息中的无效信息、重复信息以及空值信息等信息,并利用经过预处理的GPS信息进行后续处理。

[0063] 在本发明实施例的步骤S111中所述的预定时间段可以为1个月、一个季度甚至是更短或是更长的时间,根据需要进行设置即可。为了保证有足够数量的位置信息以准确地确定施工区域,同时保证确定施工区域的时效性,在本发明实施例中,预定时间段优选设置为1个月。

[0064] 在本发明实施例的步骤S112中,可以对步骤S111中预处理的GPS信息中的漂移信息进行处理,以对GPS信息进行修正,从而将修正后的GPS信息作为车辆的位置信息。

[0065] 在本发明实施例中,采用的是利用隐马尔可夫模型(HMM)的地图匹配算法,与传统处理漂移信息时直接将漂移信息移除的方法不同,该地图匹配算法可以将车辆的GPS信息对应的经纬度坐标与城市路网地理信息进行匹配,将构成车辆的完整轨迹的多个GPS信息对应的经纬度坐标作为输入,根据漂移信息前后的GPS信息的经纬度坐标结合城市路网形状,推测出漂移位置的真实位置,从而对漂移位置信息进行修正。因此,本发明实施例相对于传统处理漂移信息的方法,能够提高修正后的GPS信息的数据完整度和精确度。

[0066] 本发明实施例所述的隐马尔可夫模型的原理基于马尔科夫链。马尔科夫链的原理为在给定当前知识或信息的情况下,只用当前状态来预测将来状态,即状态 X_{n+1} 只与状态 X_n 有关,而状态 X_{n+1} 与状态 X_n 之前的所有状态均无关,其数学表达式如下:

[0067] $\Pr(X_{n+1}=x|X_1=x_1, X_2=x_2, \dots, X_n=x_n) = \Pr(X_{n+1}=x|X_n=x_n)$

[0068] 其中, X 代表 $1, 2, \dots, n$ 时刻的状态, x 代表 $1, 2, \dots, n$ 时刻的信息数据。

[0069] 因此,隐马尔科夫模型的原理为上述的马尔科夫的状态不可见,而受马尔科夫的状态影响的某些变量可见。

[0070] 对于地图匹配算法来说,就是用GPS信息(可见变量)来估计车辆的真实位置(隐藏状态)。其中,利用GPS信息估计真实位置最重要的要素就是发射概率(观测概率)和状态转移概率。

[0071] 在本发明实施例中,发射概率为通过GPS信息离旁边路段的距离来计算GPS信息在该路段上的概率。其中,GPS信息离该路段的距离越小,GPS信息在该路段上的概率越大。具体地,发射概率的计算公式为:

[0072]
$$p(z_t|r_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-0.5\left(\frac{\|z_t - x_{t,i}\|_{great\ circle}}{\sigma_z}\right)^2}$$

[0073] 其中, $p(z_t|r_i)$ 为发射概率, z_t 是GPS信息, r_i 是路段, $x_{t,i}$ 是路段上距离GPS信息最

近的位置, σ_z 是GPS信息的标准差。

[0074] 状态转移概率为通过路段上前后两个位置的距离和前后两个GPS信息的距离的接近程度, 确定状态转移概率。当接近程度越接近, 状态转移概率越大。具体地, 状态转移概率的计算公式为:

$$[0075] \quad p(d_t) = \frac{1}{\beta} e^{-\frac{d_t}{\beta}}$$

$$[0076] \quad d_t = | \|z_t - z_{t+1}\|_{\text{great circle}} - \|x_{t,i} - x_{t+1,j}\|_{\text{route}} |$$

[0077] 其中, z_{t+1} 是下一个GPS信息, $x_{t+1,i}$ 是路段上距离下一个GPS信息最近的位置, 参数 σ 和 β 是地图匹配算法中两个基本的可调参数, σ 越大代表预期GPS信息中的噪声越大, β 越大代表对非直接连接路段的包容性越大, 通过适当调整 σ 与 β , 可以扩大地图匹配算法对GPS信息噪声的包容性, 从而可以将漂移信息的匹配到离上一个GPS信息与下一个GPS信息最近的路段上, 达到尽可能还原漂移信息的真实位置的目的。

[0078] 当确定了漂移信息的发射概率和状态转移概率后, 可以结合发射概率和状态匹配概率匹配路段上的位置, 利用匹配后的位置对应的经纬度坐标修正漂移信息, 从而获得修正后的GPS信息。

[0079] 在本发明实施例的步骤S120中, 优选采用基于密度的聚类算法 (Density-based spatial clustering of applications with noise, DBSCAN) 对多个车辆的位置信息进行聚类处理。DBSCAN算法可以将位置信息筛选分成停车位置和移动位置。具体地, 在确定可能为车辆经常停靠的热点区域时, 热点区域内及热点区域周边的位置信息较为密集, 而车辆移动时产生的位置信息从全局角度来看属于孤点, 将不会被作为热点区域。

[0080] 具体地, 在本发明实施例中, 利用DBSCAN算法可以将属于位置信息密集的区域中的位置信息划分成一个簇 (类), 该簇 (类) 的中心点很大概率就是车辆密集停靠的停车位置, 如工程车辆流量大且经常拥堵的路口、加油站、修车厂或工地等地点。而属于位置信息稀疏的区域的位置信息可能是车辆移动时产生的位置信息, 由于该区域内的位置信息的空间分布比较稀疏, 则这些位置信息不属于任何一簇 (类), 可以作为噪点排除。在排除了噪点后, 剩下的位置信息构成的多个簇 (类) 即可以形成本发明所述的多个热点区域。

[0081] 在本发明实施例中, 可以根据一个簇 (类) 对应的位置信息的数量是否达到了设定的最少位置数量, 来判断该簇 (类) 对应的区域是否为位置信息密集的区域, 当位置信息的数量达到了设定的最少位置数量时, 才可以判断该区域为位置信息密集的区域, 即热点区域。

[0082] 需要说明的是, 在本发明实施例中对多个车辆的位置信息进行聚类处理的方法除采用DBSCAN算法外, 还可以采用基于核的聚类算法如Kmeans、基于车辆速度的聚类算法、基于停留时间的聚类算法或者是混合聚类算法等。

[0083] 但是, 相比于其他聚类算法, 本发明实施例采用DBSCAN算法的优势在于:

[0084] DBSCAN算法无需提前确定需要聚类的簇 (类) 的总个数, 仅需要设置的密度数值范围 ϵ (eps) 和最少位置数量 (p), 即可以自适应分析出全部的热点区域, 实现高精度的聚类处理; 同时, DBSCAN算法的复杂度较低, 可以对上百亿数量级别的位置信息进行聚类; 另外, DBSCAN算法还可以直接对多维数据进行聚类, 例如经纬度数据 (属于二维数据), 无需将多维数据转化成一维数据后再进行聚类, 使用较为方便。

[0085] 然而,本发明实施例中直接利用DBSCAN算法聚类得到的热点区域,由于仅考虑了位置信息之间的空间关系,而没有考虑到位置信息之间的时序关系,会将一些恰好经过这些区域内的车辆的位置信息包含在内,造成对热点区域的错误判断。另外,DBSCAN算法也未考虑车辆的行驶方向,如工程车辆在施工区域内会经常进行转向、倒车等操作,即施工区域内的工程车辆的运动轨迹应该是杂乱的,而在拥堵路口缓行等待通过时,车辆的运行方向则通常不会较大范围变化,但DBSCAN算法并不会将两者区分,而也会造成对热点区域的错误判断。

[0086] 因此,在本发明实施例的步骤S130中,需要对属于至少一个热点区域的位置信息进行相关性分析,从而对至少一个聚类得到的热点区域进行筛选,剔除被错误判断的热点区域,以确定施工区域。

[0087] 其中,相关性分析是指对两个或多个具备相关性的变量元素进行分析,从而衡量两个变量因素的相关密切程度。相关性的变量元素之间需要存在一定的联系或者概率才可以进行相关性分析。

[0088] 在本发明实施例中,可以分别对位置信息中的行驶时间信息和行驶方向信息进行相关性分析,以解决上述提到的利用DBSCAN算法无法对位置信息之间的时序关系和车辆的运行方向进行分析,导致可能会造成对热点区域的错误判断的问题。

[0089] 在本发明实施例中,行驶时间信息可以为位置信息对应的信息采集时刻,行驶方向信息可以为位置信息与一参考方向沿预定方向移动的夹角。具体地,以参考方向为正南方向、预定方向为顺时针方向为例,行驶方向信息可以为位置信息与正南方向沿顺时针方向移动的夹角。

[0090] 具体地,可以首先对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶时间信息进行相关性分析,将行驶时间孤立的车辆的位置信息去除,从而保证位置信息之间具有符合要求的时序关系。然后对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶方向信息进行相关性分析,将行驶方向单一的车辆的位置信息去除,从而保证车辆的运行方向符合要求。当按照上述的相关性分析,剔除了不符合要求的位置信息后,再对热点区域中剩下的位置信息的数量进行判断,当数量依然能够达到预设最少位置数量时,继续确定其为热点区域,否则将不再确定其为热点区域。

[0091] 其中,对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶时间信息进行相关性分析,将行驶时间孤立的车辆的位置信息去除的具体方法为,获取属于同一热点区域的位置信息各自对应的行驶时间信息,若行驶时间信息连续的位置信息的数量达到预设的最少连续数量时,可以确定这些位置信息不是行驶时间孤立的车辆的位置信息,若行驶时间信息连续的位置信息的数量未达到预设的最少连续数量时,可以确定这些位置信息是行驶时间孤立的车辆的位置信息,需要将这些位置信息剔除,从而减少对行驶方向信息进行相关性分析的计算量,并提高对行驶方向信息进行相关性分析的准确性。

[0092] 对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶方向信息进行相关性分析,将行驶方向单一的车辆的位置信息去除的具体方法为,根据每相邻时刻的两个位置信息对应的行驶方向信息计算这两个位置信息之间的夹角偏差,当计算出全部相邻时刻的两个位置信息之间的夹角偏差后,利用这些夹角偏差计算出该热点区域内每个车辆的车辆运行夹角偏差和整个热点区域内的全部位置信息的平均夹角偏差,判断平均夹角偏差是否符合预设的偏差

阈值,若符合,则无需剔除任何的位置信息,若不符合,则需要剔除车辆运行夹角偏差最小的车辆对应的全部位置信息,然后重新计算整个热点区域内的剩余全部位置信息的平均夹角偏差,并重新与预设的偏差阈值进行比较,直至符合偏差阈值。

[0093] 例如,前一时刻的位置信息的行驶方向信息对应的夹角为 a_1 ,后一时刻的位置信息的行驶方向信息对应的夹角为 a_2 ,根据 a_1 和 a_2 可以计算得到夹角偏差 $b = \cos(a_1 - a_2)$ 。当计算出全部相邻时刻的两个位置信息之间的夹角偏差后,利用这些夹角偏差计算出该热点区域内每个车辆的车辆运行夹角偏差和整个热点区域内的全部位置信息的平均夹角偏差。由于 b 越小,代表 a_1 和 a_2 越相近,当 b 接近于0时,代表 a_1 和 a_2 非常相近,车辆的行驶方向基本无变化,因此,若平均夹角偏差不符合偏差阈值,则说明需要剔除行驶方向基本无变化或者最小的车辆对应的位置信息,即剔除车辆运行夹角偏差最小的车辆对应的全部位置信息,从而使平均夹角偏差可以增大,以使其符合偏差阈值。

[0094] 图3示出了本发明一个实施例的根据热点区域确定施工区域的方法的流程示意图。如图3所示,在本发明实施例的步骤S130中,根据至少一个热点区域,确定施工区域,具体包括:

[0095] S210、对属于同一热点区域的多个车辆,获取各个车辆的车辆停车特征;

[0096] S220、基于车辆停车特征与停车位置特征之间的预设的映射关系,确定当前热点区域是否为活动停车位置;

[0097] S230、将活动停车位置确定为施工区域。

[0098] 其中,车辆停车特征包括以下各项中的至少一项:车辆行驶路程、车辆停车时长,停车位置特征包括:活动停车位置和非活动停车位置。

[0099] 在本发明实施例中,活动停车位置主要为为车辆由于从事某种活动,如工地卸货装货、汽车修理等活动造成的车辆聚集的停车位置。而非活动停车位置主要为车流量较大的路口、经常拥堵的路段造成的车辆聚集的停车位置。可见,只有当停车位置特征为活动停车位置时,其对应的热点区域才为施工区域。

[0100] 在本发明实施例中,车辆行驶路程和车辆停车时长具体为多个车辆在同一热点区域内各自的总行驶距离和总停车时长。

[0101] 因此,在本发明实施例中,需要获取车辆行驶路程、车辆停车时长等数据,根据停车位置的多样性将停车位置划分为活动停车位置和非活动停车位置,将不同数据对应的不同特车位置特征作为训练数据,然后通过监督学习的方法利用训练数据训练得到的车辆停车特征与停车位置特征之间的预设的映射关系,用以确定热点区域是否为活动停车位置,若热点区域为活动停车位置,则确定其为施工区域。

[0102] 在本发明实施例中,监督学习的方法可以为机器学习方法,例如逻辑回归、支持向量机和决策树模型等,还可以为基于深度学习的方法。

[0103] 图4示出了本发明另一个实施例提供的信息处理方法的流程示意图。如图4所示,当确定施工区域后,该信息处理方法还包括:

[0104] S140、对施工区域进行Geohash编码。

[0105] 具体地,可以利用施工区域的中心点的位置信息进行Geohash编码,以将施工区域转换成标准的栅格区域,该栅格区域对应的地理位置就是施工区域对应的地理位置。其中,Geohash编码可以为6位编码,此时,该栅格区域可以代表约600米乘600米的正方形区域。

[0106] 图5示出了本发明又一个实施例提供的信息处理方法的流程示意图。如图5所示，当对施工区域编码后，该信息处理方法还包括：

[0107] S150、基于编码结果筛选施工区域中的未登记区域；

[0108] S160、根据未登记区域中的车辆的停留时间和车辆数量，选择未登记区域中的目标区域，用于向目标区域对应的预定范围内的目标终端发送安全提示信息。

[0109] 具体地，可以利用上述的施工区域对应的Geohash编码与已经在交警部门登记的施工区域对应的Geohash编码进行对比，选择出未登记区域。然后，可以统计每个未登记区域中的车辆的停留时间和车辆数量，并综合停留时间和车辆数量对未登记区域进行排序，将排序在前的多个未登记区域作为目标区域。这些目标区域可以用于向目标区域对应的预定范围内的目标终端（例如移动终端、车载设备等）发送安全提示信息，提醒使用目标终端的过往车辆和行人注意道路安全，也可以同于上报给交警部门进行现场巡逻与排查。其中，目标区域的数量可以根据需要进行调整。并且，过往车辆不仅包括工程车辆，还包括除工程车辆以外的其它车辆。

[0110] 需要说明的是，目标区域对应的预定范围指的是以目标区域的中心点为中心的预设半径的区域范围。例如，以目标区域的中心点为中心的500米内的区域范围。对于在目标区域内的车辆，可以通过向其导航设备发送安全提示信息，来提升驾驶员小心驾驶，注意道路安全。

[0111] 综上所述，本发明实施例的信息处理方法，能够利用车辆的位移信息确定施工区域，可以自动化的分析过去一个月甚至更长时间内的大量车辆的位移信息，整个分析流程仅需几个小时，提高了确定施工区域的效率和准确性，从而提高交警部门对施工区域的发现和巡逻效率，以提高交警部门施工区域的监管力度与执法效率。

[0112] 本发明实施例还提供了一种信息处理系统，包括至少一个GPS定位设备和信息处理装置。其中，GPS定位设备用于采集车辆的位置信息，信息处理装置用于获取多个车辆的位置信息，对多个车辆的位置信息进行聚类处理，获得至少一个热点区域，并根据至少一个热点区域，确定施工区域。

[0113] 因此，本发明实施例能够对获取多个车辆的位置信息进行聚类处理，确定车辆经常出入的至少一个热点区域，然后在至少一个热点区域中确定施工区域，从而直接利用多个车辆的位置信息对施工区域进行准确、高效的分析和挖掘处理，若将确定的施工区域上报至交警部门，可以方便交警部门对施工区域进行排查和监管，降低交管部门排查施工区域的人力消耗，从而降低交警部门对工程车辆和施工区域的管理难度。

[0114] 在本发明实施例中，信息处理装置可以为设置于监控管理中心内的监控设备中的装置，也可以为设置于GPS定位设备内的装置，在此不做限定。

[0115] 图6示出了本发明一个实施例提供的信息处理装置的结构示意图。如图6所示，该信息处理装置包括：

[0116] 信息获取单元310，其配置为获取多个车辆的位置信息；

[0117] 区域确定单元320，其配置为对多个车辆的位置信息进行聚类处理，获得至少一个热点区域；

[0118] 分析处理单元330，其配置为根据至少一个热点区域，确定施工区域。

[0119] 因此，本发明实施例能够对获取多个车辆的位置信息进行聚类处理，确定车辆经

常出入的至少一个热点区域,然后在至少一个热点区域中确定施工区域,从而直接利用多个车辆的位置信息对施工区域进行准确、高效的分析和挖掘处理,若将确定的施工区域上报至交警部门,可以方便交警部门对施工区域进行排查和监管,降低交管部门排查施工区域的人力消耗,从而降低交警部门对工程车辆和施工区域的管理难度。

[0120] 在本发明实施例中,信息获取单元310还可以进一步配置为获取多个车辆在预定时间段内各自的全球定位系统GPS信息,利用隐马尔可夫模型对多个车辆的GPS信息进行修正,将修正后的GPS信息作为多个车辆的位置信息。因此,本发明实施例可以提高修正后的位置信息的数据完整度和精确度。

[0121] 在本发明实施例中,区域确定单元320还可以进一步配置为采用基于密度的聚类算法对多个车辆的位置信息进行聚类处理。

[0122] 在本发明实施例中,分析处理单元330还可以进一步配置为对属于至少一个热点区域的位置信息进行相关性分析,从而对至少一个聚类得到的热点区域进行筛选,剔除被错误判断的热点区域,以确定施工区域。

[0123] 具体地,可以先对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶时间信息进行相关性分析,将行驶时间孤立的车辆的位置信息去除,从而保证位置信息之间具有符合要求的时序关系,减少对行驶方向信息进行相关性分析的计算量,并提高对行驶方向信息进行相关性分析的准确性。然后对属于同一热点区域的位置信息对应的行驶方向信息进行相关性分析,将行驶方向单一的车辆的位置信息去除,从而保证车辆的运行方向符合要求。

[0124] 在本发明实施例中,分析处理单元330还可以进一步配置为对属于同一热点区域的多个车辆,获取各个车辆的车辆停车特征;基于车辆停车特征与停车位置特征之间的预设的映射关系,确定当前热点区域是否为活动停车位置;将活动停车位置确定为施工区域。其中,车辆停车特征包括以下各项中的至少一项:车辆行驶路程、车辆停车时长,停车位置特征包括:活动停车位置和非活动停车位置。因此,本发明实施例可以进一步提升确定施工区域的准确性。

[0125] 图7示出了本发明另一个实施例提供的信息处理装置的结构示意图。如图7所示,该信息处理装置还包括:

[0126] 区域编码单元340,其配置为对施工区域进行Geohash编码。

[0127] 图8示出了本发明又一个实施例提供的信息处理装置的结构示意图。如图8所示,该信息处理装置还包括:

[0128] 区域筛选单元350,其配置为基于编码结果筛选所述施工区域中的未登记区域;

[0129] 区域推送单元360,其配置为根据未登记区域中的车辆的停留时间和车辆数量,选择未登记区域中的目标区域,用于向目标区域对应的预定范围内的目标终端发送安全提示信息。

[0130] 因此,本发明实施例可以选择未在交警部门登记的未登记区域,并综合施工区域中的车辆的停留时间和车辆数量对未登记区域进行排序,最终选择出目标区域。

[0131] 图9示出了本发明实施例提供的信息处理设备的硬件结构示意图。该信息处理设备可以包括处理器401以及存储有计算机程序指令的存储器402。

[0132] 具体地,上述处理器401可以包括中央处理器(CPU),或者特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),或者可以被配置成实施本发明实施

例的一个或多个集成电路。

[0133] 存储器402可以包括用于数据或指令的大容量存储器。举例来说而非限制,存储器402可包括硬盘驱动器(Hard Disk Drive,HDD)、软盘驱动器、闪存、光盘、磁光盘、磁带或通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)驱动器或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下,存储器402可包括可移除或不可移除(或固定)的介质。在合适的情况下,存储器402可在综合网关容灾设备的内部或外部。在特定实施例中,存储器402是非易失性固态存储器。在特定实施例中,存储器402包括只读存储器(ROM)。在合适的情况下,该ROM可以是掩模编程的ROM、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、电可改写ROM(EAROM)或闪存或者两个或更多个以上这些的组合。

[0134] 处理器401通过读取并执行存储器402中存储的计算机程序指令,以实现上述实施例中的任意一种信息处理方法。

[0135] 在一个示例中,信息处理设备还可包括通信接口403和总线410。其中,如图9所示,处理器401、存储器402、通信接口403通过总线410连接并完成相互间的通信。

[0136] 通信接口403,主要用于实现本发明实施例中各模块、装置、单元和/或设备之间的通信。

[0137] 总线410包括硬件、软件或两者,将信息处理设备的部件彼此耦接在一起。举例来说而非限制,总线可包括加速图形端口(AGP)或其他图形总线、增强工业标准架构(EISA)总线、前端总线(FSB)、超传输(HT)互连、工业标准架构(ISA)总线、无限带宽互连、低引脚数(LPC)总线、存储器总线、微信道架构(MCA)总线、外围组件互连(PCI)总线、PCI-Express(PCI-X)总线、串行高级技术附件(SATA)总线、视频电子标准协会局部(VLB)总线或其他合适的总线或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下,总线410可包括一个或多个总线。尽管本发明实施例描述和示出了特定的总线,但本发明考虑任何合适的总线或互连。

[0138] 该信息处理设备可以执行本发明实施例中的信息处理方法,从而实现结合上述附图描述的信息处理方法和装置。

[0139] 另外,结合上述实施例中的信息处理方法,本发明实施例可提供一种计算机存储介质来实现。该计算机存储介质上存储有计算机程序指令;该计算机程序指令被处理器执行时实现上述实施例中的任意一种信息处理方法。

[0140] 需要明确的是,本发明并不局限于上文所描述并在图中示出的特定配置和处理。为了简明起见,这里省略了对已知方法的详细描述。在上述实施例中,描述和示出了若干具体的步骤作为示例。但是,本发明的方法过程并不限于所描述和示出的具体步骤,本领域的技术人员可以在领会本发明的精神后,作出各种改变、修改和添加,或者改变步骤之间的顺序。

[0141] 以上所述的结构框图中所示的功能块可以实现为硬件、软件、固件或者它们的组合。当以硬件方式实现时,其可以例如是电子电路、专用集成电路(ASIC)、适当的固件、插件、功能卡等等。当以软件方式实现时,本发明的元素是被用于执行所需任务的程序或者代码段。程序或者代码段可以存储在机器可读介质中,或者通过载波中携带的数据信号在传输介质或者通信链路上传送。“机器可读介质”可以包括能够存储或传输信息的任何介质。机器可读介质的例子包括电子电路、半导体存储器设备、ROM、闪存、可擦除ROM(EROM)、软盘、CD-ROM、光盘、硬盘、光纤介质、射频(RF)链路,等等。代码段可以经由诸如因特网、内联

网等的计算机网络被下载。

[0142] 还需要说明的是,本发明中提及的示例性实施例,基于一系列的步骤或者装置描述一些方法或系统。但是,本发明不局限于上述步骤的顺序,也就是说,可以按照实施例中提及的顺序执行步骤,也可以不同于实施例中的顺序,或者若干步骤同时执行。

[0143] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、模块和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。应理解,本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。

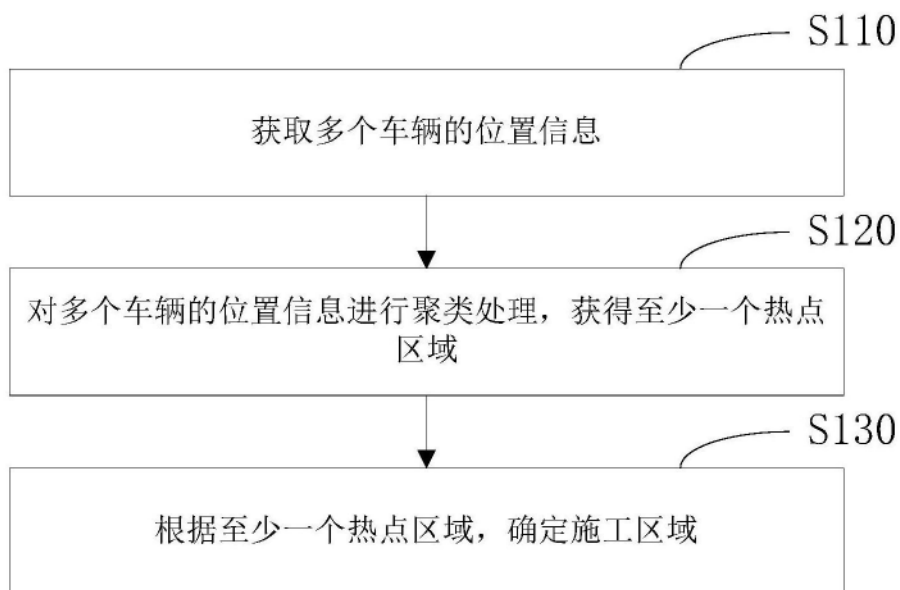


图1

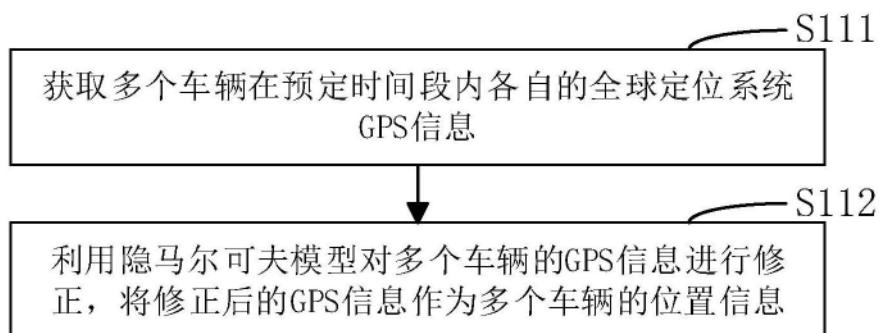


图2

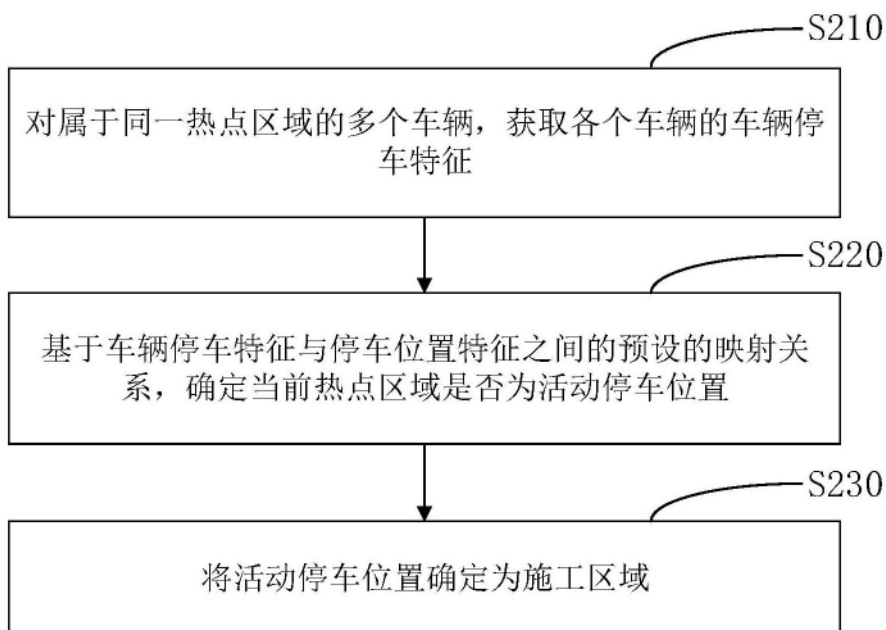


图3

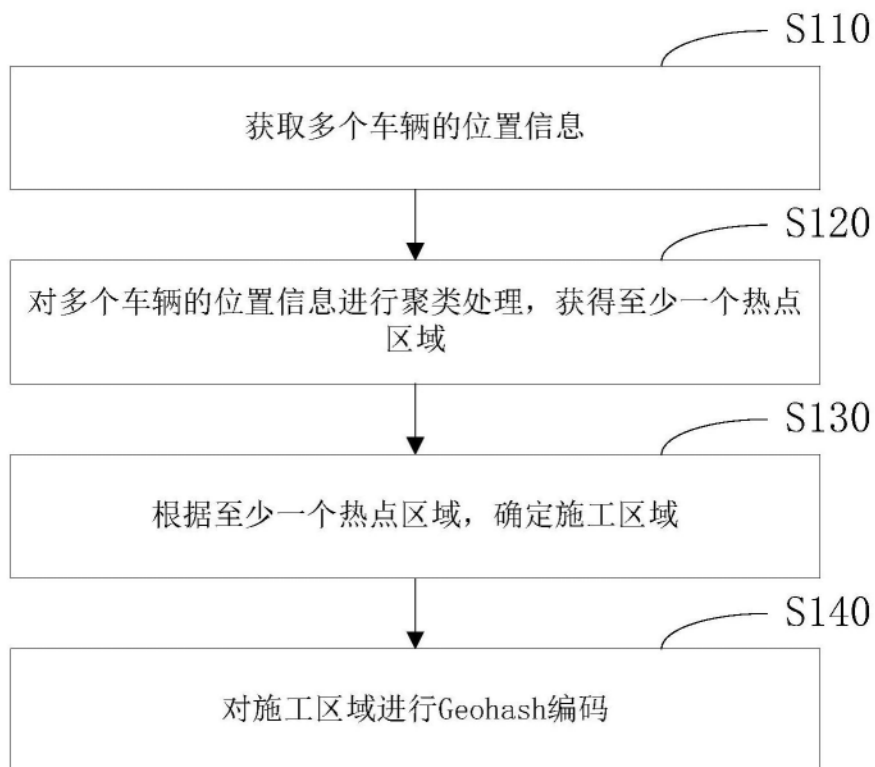


图4

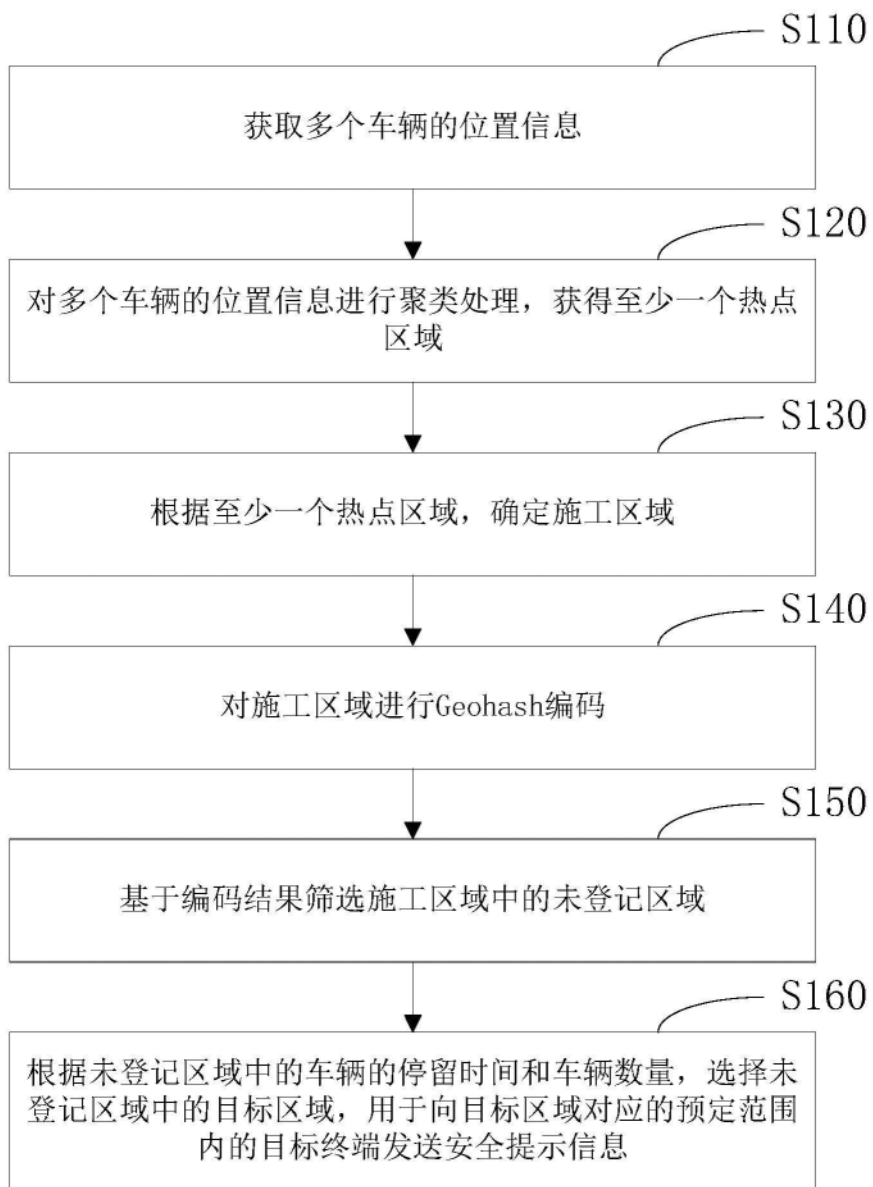


图5

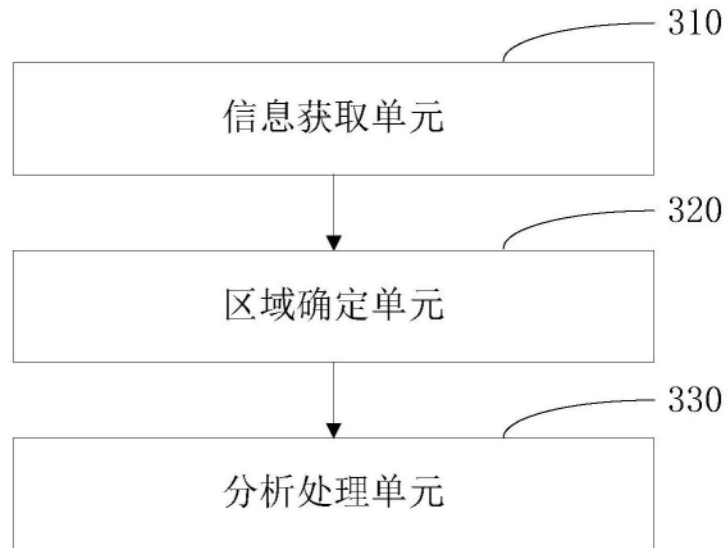


图6

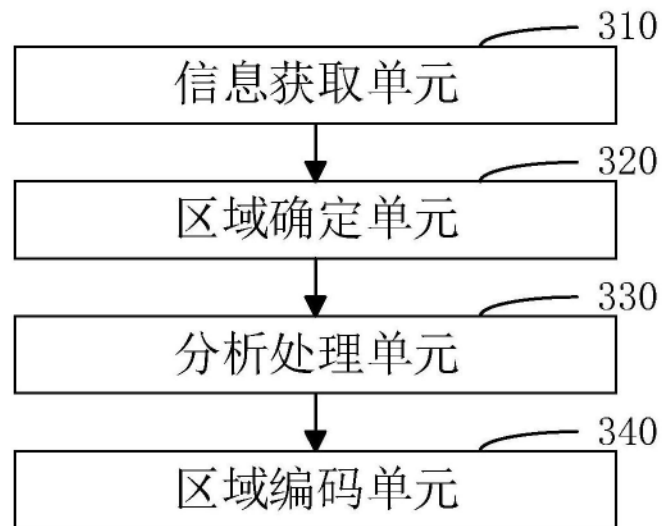


图7

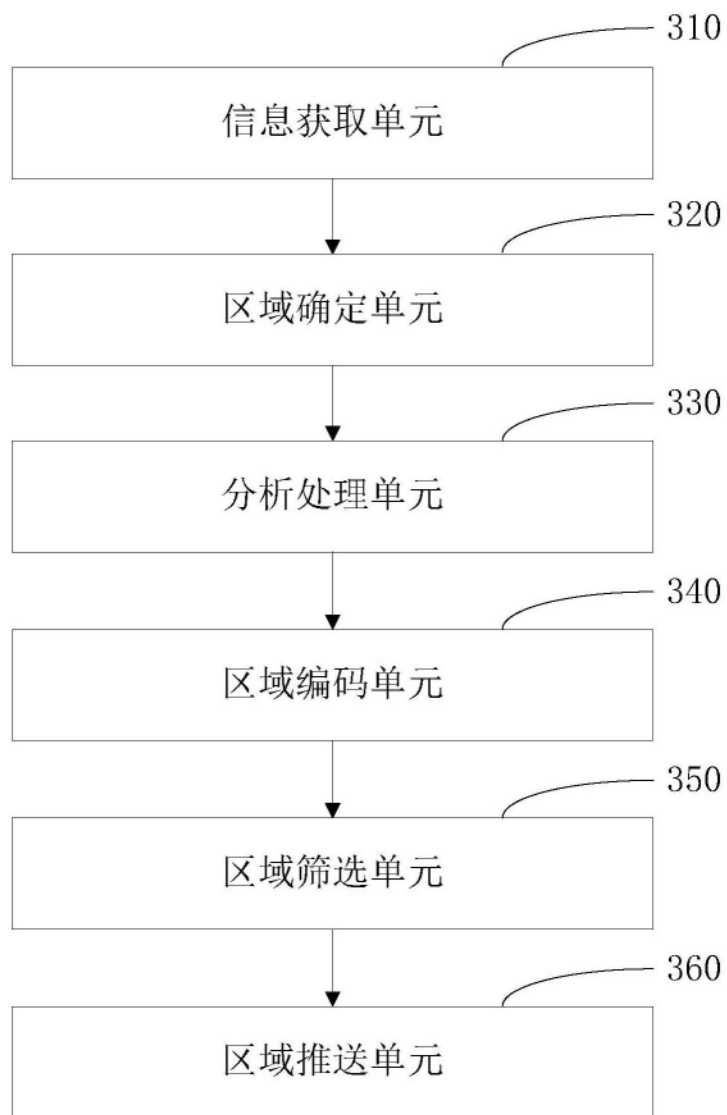


图8

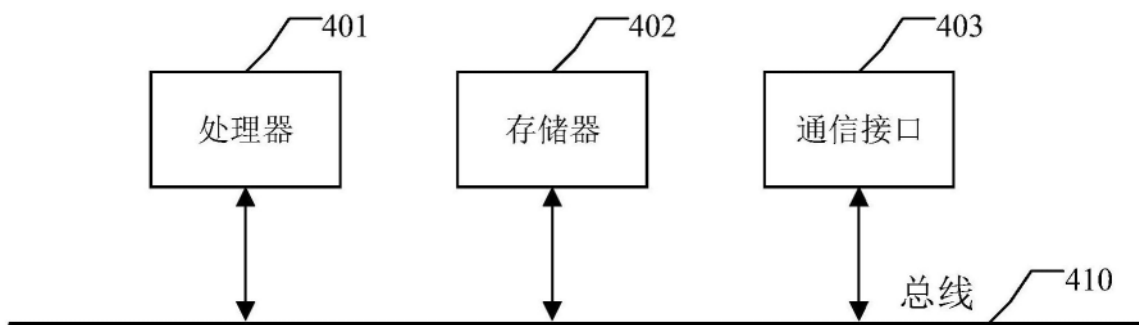


图9