



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105513339 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201510943928. 8

(22) 申请日 2015. 12. 16

(71) 申请人 青岛海信网络科技股份有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路
151 号

(72) 发明人 高林 韩书亮 冯远宏

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G08G 1/00(2006. 01)

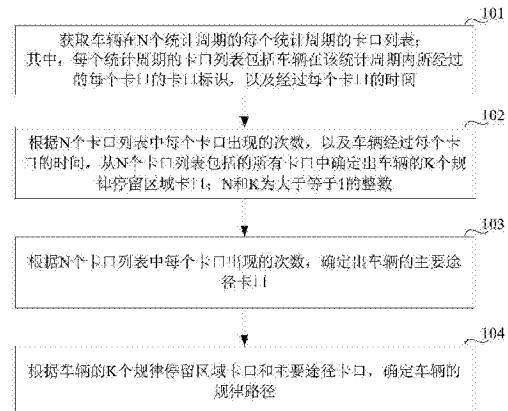
权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

一种车辆轨迹分析方法和设备

(57) 摘要

本发明实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种车辆轨迹分析方法和设备，用于简单高效的对单车的出行轨迹进行分析。本发明实施例中，获取车辆在 N 个统计周期的每个统计周期的卡口列表；根据 N 个卡口列表中每个卡口出现的次数，以及车辆经过每个卡口的时间，确定出车辆的 K 个规律停留区域卡口；根据 N 个卡口列表中每个卡口出现的次数，确定出车辆的主要途径卡口；根据车辆的 K 个规律停留区域卡口和主要途径卡口，确定车辆的规律路径。由于通过统计车辆在 N 个统计周期内所经过的卡口列表，因此可统计出车辆的日常活动区域，以及车辆的经常使用的规律路径，如此，可通过车辆经过的卡口的记录简单高效的实现了对单车的出行轨迹进行分析。



1. 一种车辆轨迹分析方法,其特征在于,包括:

获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周期的卡口列表包括所述车辆在该统计周期内所经过的每个卡口的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;

根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及所述车辆经过每个卡口的时间,从所述N个卡口列表包括的所有卡口中确定出所述车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;

根据所述N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出所述车辆的主要途径卡口;

根据所述车辆的所述K个规律停留区域卡口和所述主要途径卡口,确定所述车辆的规律路径。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及所述车辆经过每个卡口的时间,从所述N个卡口列表包括的所有卡口中确定出所述车辆经的K个规律停留区域卡口,具体包括:

将在N个卡口列表中出现的次数大于第一次数阈值的M个卡口,确定为M个备选规律停留区域卡口;其中,M为大于等于K的整数;

针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,根据所述N个卡口列表中包括该备选规律停留区域卡口的每个卡口列表,得到所述车辆在每个卡口列表中的该备选规律停留区域卡口的停留时长,所述停留时长等于所述车辆经过该备选规律停留区域卡口的下一个相邻卡口的时间减去所述车辆经过该备选规律停留区域卡口的时间;

针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,若所述车辆在该备选规律停留区域卡口的停留时长大于时长阈值的次数大于第二次数阈值时,将该备选规律停留区域卡口确定为规律停留区域卡口。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述根据所述N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出所述车辆经常经过的至少一个主要途径卡口,具体包括:

针对所述K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

从所述N个卡口列表中确定出以该规律停留区域卡口为起始卡口的Q个卡口序列;其中,所述Q个卡口序列中的每个卡口序列中的末尾卡口为所述K个规律停留区域卡口中的任一个,或者一个统计周期内的截止时间前的最后一个卡口;所述起始卡口和所述末尾卡口之间不包括规律停留区域卡口;Q为小于等于N,且大于等于1的整数;

将所述Q个卡口序列中卡口出现的次数大于第三次数阈值的卡口,确定为该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述车辆的所述K个规律停留区域卡口和所述至少一个主要途径卡口,确定所述车辆经常使用的规律路径,具体包括:

针对所述K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

将该规律停留区域卡口对应的所述Q个卡口序列中除所述K个规律停留区域卡口和该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口之外的卡口删除,得到该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列;

将所述Q个卡口序列中包括至少一个该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口的R个卡口序列,确定为所述车辆以该规律停留区域卡口为起始点时的R条规律路径;其中,R为小于等于Q,且大于等于零的整数。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述车辆的所述K个规律停留区域卡口和所述主要途径卡口,确定所述车辆经常使用的规律路径之后,还包括:

针对所述车辆的所述K个规律停留区域卡口,以及所述K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的每个卡口,执行:

确定出每个卡口对应的行政区域标识;

确定出每个行政区域标识对应的卡口的个数,得到所述车辆在每个行政区域标识对应的区域内的活动频繁程度。

6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述车辆的所述K个规律停留区域卡口和所述主要途径卡口,确定所述车辆经常使用的规律路径之后,还包括:

获取所述车辆当前出行时间和所述车辆所经过的上一个卡口;

在确定出所述上一个卡口属于所述车辆的所述K个规律停留区域卡口,以及所述K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的一个时,确定出所述上一个卡口对应的多条规律路径;

获取所述上一个卡口对应的多条规律路径中的每条规律路径上的交通拥堵状态;

从所述多条规律路径中确定出交通拥堵状态为最畅通的一条规律路径,将确定出的所述最畅通的一条规律路径推送给所述车辆的显示设备。

7. 一种车辆轨迹分析设备,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周期的卡口列表包括所述车辆在该统计周期内所经过的每个卡口的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;

第一确定单元,用于根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及所述车辆经过每个卡口的时间,从所述N个卡口列表包括的所有卡口中确定出所述车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;

第二确定单元,用于根据所述N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出所述车辆的主要途径卡口;

第三确定单元,用于根据所述车辆的所述K个规律停留区域卡口和所述主要途径卡口,确定所述车辆的规律路径。

8. 如权利要求7所述的设备,其特征在于,所述第一确定单元,具体用于:

将在N个卡口列表中出现的次数大于第一次数阈值的M个卡口,确定为M个备选规律停留区域卡口;其中,M为大于等于K的整数;

针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,根据所述N个卡口列表中包括该备选规律停留区域卡口的每个卡口列表,得到所述车辆在每个卡口列表中的该备选规律停留区域卡口的停留时长,所述停留时长等于所述车辆经过该备选规律停留区域卡口的下一个相邻卡口的时间减去所述车辆经过该备选规律停留区域卡口的时间;

针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,若所述车辆在该备选规律停留区域卡口的停留时长大于时长阈值的次数大于第二次数阈值时,将该备选规律停留区域卡口确定为规律停留区域卡口。

9. 如权利要求7或8所述的设备,其特征在于,所述第二确定单元,具体用于:

针对所述K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

从所述N个卡口列表中确定出以该规律停留区域卡口为起始卡口的Q个卡口序列；其中，所述Q个卡口序列中的每个卡口序列中的末尾卡口为所述K个规律停留区域卡口中的任一个，或者一个统计周期内的截止时间前的最后一个卡口；所述起始卡口和所述末尾卡口之间不包括规律停留区域卡口；Q为小于等于N，且大于等于1的整数；

将所述Q个卡口序列中卡口出现的次数大于第三次数阈值的卡口，确定为该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。

10. 如权利要求9所述的设备，其特征在于，所述第三确定单元，具体用于：

针对所述K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口，执行：

将该规律停留区域卡口对应的所述Q个卡口序列中除所述K个规律停留区域卡口和该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口之外的卡口删除，得到该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列；

将所述Q个卡口序列中包括至少一个该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口的R个卡口序列，确定为所述车辆以该规律停留区域卡口为起始点时的R条规律路径；其中，R为小于等于Q，且大于等于零的整数。

11. 如权利要求10所述的设备，其特征在于，还包括统计单元，用于：

针对所述车辆的所述K个规律停留区域卡口，以及所述K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的每个卡口，执行：

确定出每个卡口对应的行政区域标识；

确定出每个行政区域标识对应的卡口的个数，得到所述车辆在每个行政区域标识对应的区域内的活动频繁程度。

12. 如权利要求10所述的设备，其特征在于，还包括处理单元，用于：

获取所述车辆当前出行时间和所述车辆所经过的上一个卡口；

在确定出所述上一个卡口属于所述车辆的所述K个规律停留区域卡口，以及所述K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的一个时，确定出所述上一个卡口对应的多条规律路径；

获取所述上一个卡口对应的多条规律路径中的每条规律路径上的交通拥堵状态；

从所述多条规律路径中确定出交通拥堵状态为最畅通的一条规律路径，将确定出的所述最畅通的一条规律路径推送给所述车辆的显示设备。

一种车辆轨迹分析方法和设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及智能交通领域,尤其涉及一种车辆轨迹分析方法和设备。

背景技术

[0002] 出发地和目的地(Origin and Destination,简称OD)调查即指交通起止点调查,OD交通量就是指起终点间的交通出行量。OD调查结果可以反映出行者对交通网络的基本需求,是进行交通分析预测的重要依据,是交通规划、路网设计、交通管理中不可缺少的基础性数据资料。其中,针对单车进行OD分析不仅是获取OD调查的基础,更可以在刑侦方面辅助涉案车辆追逃,在交通信息服务方面实现个体行车路径智能推荐。

[0003] 随着现代信息技术的发展,可通过摄像机对单车进行OD分析,此时需要对大量的摄像机所拍摄的画面中的车牌进行识别,以此获取单车的行车轨迹。随着城市机动车数量的迅猛增长,以及摄像机数量的不断增加,面对海量的过车数据,使得车牌比对的次数成指数级增长,通过摄像机对单车进行OD分析的方法需要花费较长的时间。

[0004] 另一种方式可通过安装于用户设备或者交通工具上的全球定位系统(Global Positioning System,简称GPS)对单车进行轨迹分析,但是该方法中,无法要求每辆车均安装GPS设备,因此,该方法应用范围窄,无法得到广泛推广。

[0005] 综上,亟需一种车辆轨迹分析方法和设备,用于简单高效的对单车的出行轨迹进行分析。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种车辆轨迹分析方法和设备,用于简单高效的对单车的出行轨迹进行分析。

[0007] 本发明实施例提供一种车辆轨迹分析方法,包括:

[0008] 获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周期的卡口列表包括车辆在该统计周期内所经过的每个卡口的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;

[0009] 根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及车辆经过每个卡口的时间,从N个卡口列表包括的所有卡口中确定出车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;

[0010] 根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出车辆的主要途径卡口;

[0011] 根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆的规律路径。

[0012] 可选地,根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及车辆经过每个卡口的时间,从N个卡口列表包括的所有卡口中确定出车辆经的K个规律停留区域卡口,具体包括:

[0013] 将在N个卡口列表中出现的次数大于第一次数阈值的M个卡口,确定为M个备选规律停留区域卡口;其中,M为大于等于K的整数;

[0014] 针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,根据N个卡口列表中包括该备选规律停留区域卡口的每个卡口列表,得到车辆在每个卡口列表中的该备

选规律停留区域卡口的停留时长,停留时长等于车辆经过该备选规律停留区域卡口的下一个相邻卡口的时间减去车辆经过该备选规律停留区域卡口的时间;

[0015] 针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,若车辆在该备选规律停留区域卡口的停留时长大于时长阈值的次数大于第二次数阈值时,将该备选规律停留区域卡口确定为规律停留区域卡口。

[0016] 可选地,根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出车辆经常经过的至少一个主要途径卡口,具体包括:

[0017] 针对K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

[0018] 从N个卡口列表中确定出以该规律停留区域卡口为起始卡口的Q个卡口序列;其中,Q个卡口序列中的每个卡口序列中的末尾卡口为K个规律停留区域卡口中的任一个,或者一个统计周期内的截止时间前的最后一个卡口;起始卡口和末尾卡口之间不包括规律停留区域卡口;Q为小于等于N,且大于等于1的整数;

[0019] 将Q个卡口序列中卡口出现的次数大于第三次数阈值的卡口,确定为该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。

[0020] 可选地,根据车辆的K个规律停留区域卡口和至少一个主要途径卡口,确定车辆经常使用的规律路径,具体包括:

[0021] 针对K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

[0022] 将该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口之外的卡口删除,得到该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列;

[0023] 将Q个卡口序列中包括至少一个该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口的R个卡口序列,确定为车辆以该规律停留区域卡口为起始点时的R条规律路径;其中,R为小于等于Q,且大于等于零的整数。

[0024] 可选地,根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆经常使用的规律路径之后,还包括:

[0025] 针对车辆的K个规律停留区域卡口,以及K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的每个卡口,执行:

[0026] 确定出每个卡口对应的行政区域标识;

[0027] 确定出每个行政区域标识对应的卡口的个数,得到车辆在每个行政区域标识对应的区域内的活动频繁程度。

[0028] 可选地,根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆经常使用的规律路径之后,还包括:

[0029] 获取车辆当前出行时间和车辆所经过的上一个卡口;

[0030] 在确定出上一个卡口属于车辆的K个规律停留区域卡口,以及K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的一个时,确定出上一个卡口对应的多条规律路径;

[0031] 获取上一个卡口对应的多条规律路径中的每条规律路径上的交通拥堵状态;

[0032] 从多条规律路径中确定出交通拥堵状态为最畅通的一条规律路径,将确定出的最畅通的一条规律路径推送给车辆的显示设备。

[0033] 本发明实施例提供一种车辆轨迹分析设备,包括:

[0034] 获取单元,用于获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周期的卡口列表包括车辆在该统计周期内所经过的每个卡口的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;

[0035] 第一确定单元,用于根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及车辆经过每个卡口的时间,从N个卡口列表包括的所有卡口中确定出车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;

[0036] 第二确定单元,用于根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出车辆的主要途径卡口;

[0037] 第三确定单元,用于根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆的规律路径。

[0038] 可选地,第一确定单元,具体用于:

[0039] 将在N个卡口列表中出现的次数大于第一次数阈值的M个卡口,确定为M个备选规律停留区域卡口;其中,M为大于等于K的整数;

[0040] 针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,根据N个卡口列表中包括该备选规律停留区域卡口的每个卡口列表,得到车辆在每个卡口列表中的该备选规律停留区域卡口的停留时长,停留时长等于车辆经过该备选规律停留区域卡口的下一个相邻卡口的时间减去车辆经过该备选规律停留区域卡口的时间;

[0041] 针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,若车辆在该备选规律停留区域卡口的停留时长大于时长阈值的次数大于第二次数阈值时,将该备选规律停留区域卡口确定为规律停留区域卡口。

[0042] 可选地,第二确定单元,具体用于:

[0043] 针对K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

[0044] 从N个卡口列表中确定出以该规律停留区域卡口为起始卡口的Q个卡口序列;其中,Q个卡口序列中的每个卡口序列中的末尾卡口为K个规律停留区域卡口中的任一个,或者一个统计周期内的截止时间前的最后一个卡口;起始卡口和末尾卡口之间不包括规律停留区域卡口;Q为小于等于N,且大于等于1的整数;

[0045] 将Q个卡口序列中卡口出现的次数大于第三次数阈值的卡口,确定为该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。

[0046] 可选地,第三确定单元,具体用于:

[0047] 针对K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

[0048] 将该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列中除K个规律停留区域卡口和该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口之外的卡口删除,得到该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列;

[0049] 将Q个卡口序列中包括至少一个该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口的R个卡口序列,确定为车辆以该规律停留区域卡口为起始点时的R条规律路径;其中,R为小于等于Q,且大于等于零的整数。

[0050] 可选地,还包括统计单元,用于:

[0051] 针对车辆的K个规律停留区域卡口,以及K个规律停留区域卡口中每个规律停留区

域卡口对应的主要途径卡口中的每个卡口,执行:

[0052] 确定出每个卡口对应的行政区域标识;

[0053] 确定出每个行政区域标识对应的卡口的个数,得到车辆在每个行政区域标识对应的区域内的活动频繁程度。

[0054] 可选地,还包括处理单元,用于:

[0055] 获取车辆当前出行时间和车辆所经过的上一个卡口;

[0056] 在确定出上一个卡口属于车辆的K个规律停留区域卡口,以及K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的一个时,确定出上一个卡口对应的多条规律路径;

[0057] 获取上一个卡口对应的多条规律路径中的每条规律路径上的交通拥堵状态;

[0058] 从多条规律路径中确定出交通拥堵状态为最畅通的一条规律路径,将确定出的最畅通的一条规律路径推送给车辆的显示设备。

[0059] 本发明实施例中,获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周期的卡口列表包括车辆在该统计周期内所经过的每个卡口的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及车辆经过每个卡口的时间,从N个卡口列表包括的所有卡口中确定出车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出车辆的主要途径卡口;根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆的规律路径。由于通过统计车辆在N个统计周期内所经过的卡口列表,因此可统计出车辆的日常活动区域,以及车辆的经常使用的规律路径,如此,可通过车辆经过的卡口的记录简单高效的实现了对单车的出行轨迹进行分析,进而可根据统计出的车辆的规律路径为车辆推荐更优的行车路径,也可根据车辆的规律路径以及规律停留区域为车辆追踪提供重要依据。

附图说明

[0060] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,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。

[0061] 图1为本发明实施例提供的一种车辆轨迹分析方法的流程示意图;

[0062] 图2为本发明实施例提供的一种地图的示意图;

[0063] 图3为本发明实施例提供的一种车辆轨迹分析设备的结构示意图。

具体实施方式

[0064] 为了使本发明的目的、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0065] 图1示出了本发明实施例提供的一种车辆轨迹分析方法的流程示意图。

[0066] 如图1所示,发明实施例提供的一种车辆轨迹分析方法,包括以下步骤:

[0067] 步骤101,获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周

期的卡口列表包括车辆在该统计周期内所经过的每个卡口的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;

[0068] 步骤102,根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及车辆经过每个卡口的时间,从N个卡口列表包括的所有卡口中确定出车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;

[0069] 步骤103,根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出车辆的主要途径卡口;

[0070] 步骤104,根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆的规律路径。

[0071] 具体来说,本发明实施例中的卡口为一种公路智能检测设备,当车辆经过一个卡口时,该卡口会记录该车辆的车牌号,以及该车辆经过该卡口的时间。

[0072] 本发明实施例中所提供的方法可准确对单个车辆进行分析。由于通过统计车辆在N个统计周期内所经过的卡口列表,因此可统计出车辆的日常活动区域,以及车辆的经常使用的规律路径,如此,可通过车辆经过的卡口的记录简单高效的实现了对单车的出行轨迹进行分析,进而可根据统计出的车辆的规律路径为车辆推荐更优的行车路径,也可根据车辆的规律路径以及规律停留区域为车辆追踪提供重要依据。

[0073] 具体来说,在实际应用中,比如在刑侦案件中,需要追踪某一个车辆,此时根据该车辆的历史卡口列表,给出该车辆的规律停留区域的卡口,以及该车辆的规律路径,从而为警察追踪该车辆提供帮助,另一方面,在用户出行进行路径规划时,可根据规律路径,并结合每条规律路径当前的交通状态,智能的从规律路径中为用户推荐一条较为畅通的路径。

[0074] 上述步骤101中,具体来说,N个统计周期中的每个统计周期的起始时刻和截止时刻可以根据具体情况进行设置,比如,一个统计周期为一天,一个统计周期内的起始时刻设置为一天中的早上6点,截止时刻为该天的23点,如此,可集中对用户经常出行的时间段进行监控,减少卡口列表中的需要进行统计的数据,从而加快分析速度。另一种可选地实施方式为,一个统计周期为一天,一个统计周期内的起始时刻设置为当前的0点,截止时刻设置为当天的24点,当天的24点即为第二天的0点,如此,则可统计出车辆的全部历史记录。

[0075] 可选地,上述步骤102中,确定规律停留区域卡口的方式有多种。比如,将车辆的停留时长大于时长阈值的卡口确定为规律停留区域卡口;或者,将在N个卡口列表中出现次数大于第一次数阈值,且车辆在该卡口的停留时长大于时长阈值的卡口确定为规律停留区域卡口。也就是说,车辆经常经过规律停留区域卡口,且车辆在经过规律停留区域卡口之后经过很长时间才会经过下一个卡口,比如,单位附近的卡口,用户每个工作日早上9点经过单位附近的卡口之后,就上班了,直到17点才又经过下一个卡口,因此,在确定用户经常经过该单位附近的卡口,且在该单位附近的卡口的停留时间较长,因此可将单位附近的卡口确定为规律停留区域卡口。

[0076] 可选地,本发明实施例中提供一种可选的实施方式,用于确定规律停留区域卡口,具体包括:

[0077] 将在N个卡口列表中出现的次数大于第一次数阈值的M个卡口,确定为M个备选规律停留区域卡口;其中,M为大于等于K的整数;

[0078] 针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,根据N个卡口

列表中包括该备选规律停留区域卡口的每个卡口列表,得到车辆在每个卡口列表中的该备选规律停留区域卡口的停留时长,停留时长等于车辆经过该备选规律停留区域卡口的下一个相邻卡口的时间减去车辆经过该备选规律停留区域卡口的时间;

[0079] 针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,若车辆在该备选规律停留区域卡口的停留时长大于时长阈值的次数大于第二次数阈值时,将该备选规律停留区域卡口确定为规律停留区域卡口。其中,第一次数阈值大于等于第二次数阈值。

[0080] 可选地,上述步骤103中,确定主要途径卡口的方式有多种,比如将在卡口列表中出现次数大于第四次数阈值确定为主要途径卡口。

[0081] 优选地,本发明实施例中提供如下一种实施方式,具体包括:

[0082] 针对K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

[0083] 从N个卡口列表中确定出以该规律停留区域卡口为起始卡口的Q个卡口序列;其中,Q个卡口序列中的每个卡口序列中的末尾卡口为K个规律停留区域卡口中的任一个,或者一个统计周期内的截止时间前的最后一个卡口;起始卡口和末尾卡口之间不包括规律停留区域卡口;Q为小于等于N,且大于等于1的整数;

[0084] 将Q个卡口序列中卡口出现的次数大于第三次数阈值的卡口,确定为该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。

[0085] 另一种实施方式中,将Q个卡口序列中卡口出现的次数除以N所得的值大于频次阈值的卡口,确定为该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。

[0086] 可选地,上述步骤104中,根据车辆的K个规律停留区域卡口和至少一个主要途径卡口,确定车辆经常使用的规律路径,具体包括:

[0087] 针对K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

[0088] 将该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列中除K个规律停留区域卡口和该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口之外的卡口删除,得到该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列;

[0089] 将Q个卡口序列中包括至少一个该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口的R个卡口序列,确定为车辆以该规律停留区域卡口为起始点时的R条规律路径;其中,R为小于等于Q,且大于等于零的整数。

[0090] 如此,可将用户不经常经过的卡口去除,比如用户在N个统计周期中,某一天上班时间去了一趟医院,或者用户某一天去了一趟超市,可将这些发生频率不高的事件中所经过的卡口去除,剩下的均为车辆的规律停留点,以及主要途径卡口。

[0091] 可选地,根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆经常使用的规律路径之后,还包括:

[0092] 针对车辆的K个规律停留区域卡口,以及K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的每个卡口,执行:

[0093] 确定出每个卡口对应的行政区域标识;确定出每个行政区域标识对应的卡口的个数,得到车辆在每个行政区域标识对应的区域内的活动频繁程度。

[0094] 具体来说,行政区域标识为政府为一个区域所设置的,比如中国包括上海市,上海市包括徐汇区和静安区,此时在徐汇区的卡口所对应的行政区域标识即为徐汇区,在静安区的卡口所对应的行政区域标识即为静安区。车辆的行政区域标识为静安区的卡口的数量

最多,车辆的最主要的活动范围即为静安区。此时,比如警察追踪车辆时,可调用静安区的警力进行配合。

[0095] 可选地,根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆经常使用的规律路径之后,还包括:

[0096] 获取车辆当前出行时间和车辆所经过的上一个卡口;

[0097] 在确定出上一个卡口属于车辆的K个规律停留区域卡口,以及K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的一个时,确定出上一个卡口对应的多条规律路径;

[0098] 获取上一个卡口对应的多条规律路径中的每条规律路径上的交通拥堵状态;

[0099] 从多条规律路径中确定出交通拥堵状态为最畅通的一条规律路径,将确定出的最畅通的一条规律路径推送给车辆的显示设备。车辆的显示设备可为车辆上安装的能够接收推送消息的设备,或者可为该车辆的用户的终端设备,比如手机、电脑等。

[0100] 为了更加清楚的介绍上述方法流程,下面举个具体的例子。图2示例性示出了本发明实施例中可能存在的一种地图的示意图。

[0101] 如图2所示,车牌号12345的车辆在一个月内所经过的卡口。该示例中,统计周期N为30天,每天的24小时为一个周期。如图3所示,车辆对应的用户的家附近的卡口为卡口11,第一个单位附近的卡口为卡口12,第二个单位附近的卡口为卡口13。家至第一个单位存在三个路径,分别为第一条路径、第二条路径和第三条路径,第一条路径上存在的卡口为卡口21和卡口41,第二条路径上存在的卡口为卡口21,第三条路径上存在的卡口为卡口43。家至第二个单位存在的一条路径上的卡口为卡口23,第一单位至第二单位之间的一条路径上的卡口为卡口24。车辆在这一个月内还去了第一单位附近的超市,需要经过超市附近的卡口为卡口42。车辆还去该车辆的用户的朋友家,需要经过朋友家附近的卡口为卡口31。

[0102] 本发明实施例中车辆30天对应30个卡口列表,举个例子,用户在某一天内从当天的零点起始,车辆从8点开始出行,从家依次在8点10分经过卡口11、8点30分经过卡口21、8点45分经过卡口41、9点经过卡口12到达第一单位,又从第一单位依次经过10点经过卡口12、10点10分经过卡口42去了趟超市,之后从超市经过在10点25分经过卡口42、10点35分卡口12回到第一单位,之后又从第一单位在13点35分经过卡口12、13点45分经过卡口24、在13点50分经过卡口13去了第二单位,直到下班,从第二单位在17点30分经过卡口13、在18点经过卡口23、在18点30分经过卡口11回到家,直到当天24点,再无出行记录,则用户当天的卡口列表为:

[0103] [卡口11(8点10分),卡口21(8点30分),卡口41(8点45分),卡口12(9点),卡口12(10点),卡口42(10点10分),卡口42(10点25分),卡口12(10点35分),卡口12(13点35分),卡口24(13点45分),卡口13(13点50分),卡口13(17点30分),卡口23(18点),卡口11(18点30分)]。

[0104] 该卡口列表中按车辆经过的时间的先后依次包括的卡口序列,该卡口列表中还包括车辆经过每个卡口的时间。本发明实施例中其余统计周期内的卡口列表与该示例列表的卡口列表类似,在此不再赘述。

[0105] 确定车辆的K个规律停留区域卡口,具体步骤如下:

[0106] 将在N个卡口列表中出现的次数大于第一次数阈值的M个卡口,确定为M个备选规

律停留区域卡口,比如,上述示例中,第一次数阈值为20次,用户在30天内经过次数超过20次的卡口,即M个备选规律停留区域卡口为:卡口11、卡口12、卡口13、卡口21、卡口23、卡口24。车辆在一个月内在家至朋友家的路径上的卡口31所经过的次数为4次;车辆在一个月内在第一单位至超市的路径上的卡口42所经过的次数为6次。车辆在一个月内在家至第一单位的路径上的卡口43所经过的次数为18次,车辆在一个月内在家至第一单位的路径上的卡口41所经过的次数为6次。

[0107] 之后确定用户在30个卡口列表中,在每个备选规律停留区域卡口的停留时长,举例来说停留时长的具体算法,比如卡口列表:[卡口11(8点10分),卡口21(8点30分),卡口41(8点45分),卡口12(9点),卡口12(10点),卡口42(10点10分),卡口42(10点25分),卡口12(10点35分),卡口12(13点35分),卡口24(13点45分),卡口13(13点50分),卡口13(17点30分),卡口23(18点),卡口11(18点30分)]中,第一个卡口11的停留时长等于车辆经过下一个相邻卡口即卡口21的时间8点30分,减去车辆经过第一个卡口11的时间8点10分,所得的时间20分钟,即在该卡口列表中第一卡口11的停留时长为20分钟。

[0108] 预设时长阈值为60分钟,则确定出30个卡口列表中每个卡口列表中的每个停留时长大于60分钟的卡口,并将在30个列表中,停留时长大于60分钟的卡口出现的次数大于第二次数阈值的备选规律停留区域卡口确定为规律停留区域卡口。第一次数阈值大于等于第二次数阈值。第二次数阈值为15次。在M个备选规律停留区域卡口为:卡口11、卡口12、卡口13、卡口21、卡口23、卡口24中,K个规律停留区域卡口为卡口11、卡口12、卡口13;即车辆在一个月内在卡口11、卡口12和卡口13中的每个卡口的停留时长大于60分钟的次数均大于15次。

[0109] 之后确定出N个卡口列表中,车辆的主要途径卡口,具体步骤如下:

[0110] 从N个卡口列表中确定出以该规律停留区域卡口为起始卡口的Q个卡口序列;其中,Q个卡口序列中的每个卡口序列中的末尾卡口为K个规律停留区域卡口中的任一个,或者一个统计周期内的截止时间前的最后一个卡口;起始卡口和末尾卡口之间不包括规律停留区域卡口;Q为小于等于N,且大于等于1的整数。一个卡口序列中的卡口标识均对应有车辆经过该卡口的时间,卡口序列中的卡口标识按车辆经过该卡口的时间的先后进行排列,一个卡口序列中的起始卡口为该卡口序列中的第一个卡口,一个卡口序列中的末尾卡口为该卡口序列中的最后一个卡口,

[0111] 也就是说,针对一条卡口列表,通过K个规律停留区域卡口将一条卡口记录分段,比如卡口列表[卡口11(8点10分),卡口21(8点30分),卡口41(8点45分),卡口12(9点),卡口12(10点),卡口42(10点10分),卡口42(10点25分),卡口12(10点35分),卡口12(13点35分),卡口24(13点45分),卡口13(13点50分),卡口13(17点30分),卡口23(18点),卡口11(18点30分)]中,确定出的卡口序列为:

[0112] [卡口11(8点10分),卡口21(8点30分),卡口41(8点45分),卡口12(9点)],[卡口12(10点),卡口42(10点10分),卡口42(10点25分),卡口12(10点35分)],[卡口12(13点35分),卡口24(13点45分),卡口13(13点50分)],[卡口13(17点30分),卡口23(18点),卡口11(18点30分)]。

[0113] 可见,卡口序列中起始卡口均为规律停留区域卡口,末尾卡口可为规律停留区域卡口,也可为一个统计周期内的截止时间前的最后一个卡口,比如,某一天车辆从家去了朋

友家，并在那里经过了当天的24点，此时，当前的卡口列表为[卡口11,卡口31]，此时起始卡口为规律停留区域卡口，末尾卡口为卡口31，为当天截止时间前的最后一个卡口。

[0114] 经30个卡口序列均进行过分段之后，进行归类，将以每个规律停留区域卡口为起始的卡口序列归为一类，比如，将以家附近的卡口11为起始的卡口序列归为一类，将以第一单位附近的卡口12为起始的卡口序列归为一类，将以第二单位附近的卡口13为起始的卡口序列归为一类。以家附近的卡口11为起始的卡口序列归为一类举例来说，以家附近的卡口11为起始的卡口序列为Q个卡口序列，第三次数阈值为13次，在该Q个卡口序列中出现次数大于第三次数阈值13的卡口为卡口21和卡口23，则卡口11对应的主要途径卡口为卡口21和卡口23。

[0115] 另一种确定方法为，将Q个卡口序列中卡口出现的次数除以N所得的值大于频次阈值的卡口，确定为该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。举例，频次阈值为0.43，将Q个卡口序列中卡口21出现的总次数除以30，所得的值大于0.43，此时，将卡口21确定为卡口11对应的主要途径卡口，将Q个卡口序列中卡口23出现的总次数除以30，所得的值大于0.43，此时，将卡口23确定为卡口11对应的主要途径卡口。

[0116] 卡口11对应的主要途径卡口为卡口21和卡口23所表示的意义为，车辆从家附近的卡口11出发时，经常经过的卡口为卡口21和卡口23。通过上述类似的方法，确定出每一个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。

[0117] 该示例中，卡口11对应的主要途径卡口为卡口21和卡口23；卡口12对应的主要途径卡口为卡口21和卡口24；卡口13对应的主要途径卡口为卡口23。

[0118] 进一步，根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口，确定车辆的规律路径，具体步骤为：

[0119] 以规律停留区域卡口11为例进行介绍，卡口11对应的Q个卡口序列包括以下几类：车辆去朋友家[卡口11,卡口31,卡口31,卡口11]，车辆去第一单位[卡口11,卡口21,卡口41,卡口12]、[卡口11,卡口21,卡口12]和[卡口11,卡口43,卡口12]，车辆去第二单位[卡口11,卡口23,卡口13]。从Q个卡口序列中将除K个规律停留区域卡口和该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口之外的卡口删除，又由于规律停留区域卡口为卡口11、卡口12、卡口13；卡口11对应的主要途径卡口为卡口21和卡口23；卡口12对应的主要途径卡口为卡口21和卡口24；卡口13对应的主要途径卡口为卡口23。删除卡口31、卡口41、卡口43，之后剩余的Q个卡口序列即为以该规律停留区域卡口为起始点时的Q条规律路径。也就是说，进行删除操作之后的车辆的家附近的卡口11为起始点的Q个卡口序列分别为：

[0120] 车辆去朋友家[卡口11,卡口11]，车辆去第一单位[卡口11,卡口21,卡口12]、[卡口11,卡口21,卡口12]和[卡口11,卡口12]，车辆去第二单位[卡口11,卡口23,卡口13]。

[0121] 该Q个卡口序列中包括有该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口的R个卡口序列分别为：

[0122] 车辆去第一单位[卡口11,卡口21,卡口12]，车辆去第二单位[卡口11,卡口23,卡口13]。

[0123] 即家附近的规律停留区域卡口，卡口11对应的R条规律路径为[卡口11,卡口21,卡口12]和[卡口11,卡口23,卡口13]。

[0124] 在应用方面，进一步，卡口12和卡口13对应的行政区域标识为A01，其余卡口的行

政区域标识均为B01。从所有规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口对应的规律路径中,统计行政区域标识为A01的卡口出现的总的次数,得到车辆在行政区域标识A01对应的区域内的活动频繁程度。统计行政区域标识为B01的卡口出现的总的次数,得到车辆在行政区域标识B01对应的区域内的活动频繁程度。

[0125] 在实际应用过程中,比如,在刑侦方面,警察想要对某一个车辆进行追踪,则调取该车辆对应的规律停留区域卡口和每个规律停留区域卡口对应的规律路径即可,警察可重点在这些位置进行对车辆的追踪。

[0126] 另一个实际应用为,当用户需要出发时,根据当前出发的时间,以及当前的位置信息,比如车辆所经过的上一个卡口表示当前车辆的位置信息,确定出上一个卡口对应的多条规律路径,并进一步确定出当前出的时间上多条规律路径中每一条规律路径的拥堵状态,并从多条规律路径中确定出交通拥堵状态为最畅通的一条规律路径,将确定出的最畅通的一条规律路径推送给车辆的显示设备。

[0127] 从上述内容可以看出:本发明实施例中,获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周期的卡口列表包括车辆在该统计周期内所经过的每个卡口的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及车辆经过每个卡口的时间,从N个卡口列表包括的所有卡口中确定出车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出车辆的主要途径卡口;根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆的规律路径。由于通过统计车辆在N个统计周期内所经过的卡口列表,因此可统计出车辆的日常活动区域,以及车辆的经常使用的规律路径,如此,可通过车辆经过的卡口的记录简单高效的实现了对单车的出行轨迹进行分析,进而可根据统计出的车辆的规律路径为车辆推荐更优的行车路径,也可根据车辆的规律路径以及规律停留区域为车辆追踪提供重要依据。

[0128] 图3示例性示出了本发明实施例提供的一种车辆轨迹分析设备的结构示意图。

[0129] 基于相同构思,本发明实施例提供一种车辆轨迹分析设备300,如图3所示,包括获取单元301、第一确定单元302、第二确定单元303和第三确定单元304,可选地,还包括统计单元305和处理单元306:

[0130] 获取单元,用于获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周期的卡口列表包括车辆在该统计周期内所经过的每个卡口的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;

[0131] 第一确定单元,用于根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及车辆经过每个卡口的时间,从N个卡口列表包括的所有卡口中确定出车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;

[0132] 第二确定单元,用于根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出车辆的主要途径卡口;

[0133] 第三确定单元,用于根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆的规律路径。

[0134] 可选地,第一确定单元,具体用于:

[0135] 将在N个卡口列表中出现的次数大于第一次数阈值的M个卡口,确定为M个备选规律停留区域卡口;其中,M为大于等于K的整数;

[0136] 针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,根据N个卡口列表中包括该备选规律停留区域卡口的每个卡口列表,得到车辆在每个卡口列表中的该备选规律停留区域卡口的停留时长,停留时长等于车辆经过该备选规律停留区域卡口的下一个相邻卡口的时间减去车辆经过该备选规律停留区域卡口的时间;

[0137] 针对M个备选规律停留区域卡口中的每一个备选规律停留区域卡口,若车辆在该备选规律停留区域卡口的停留时长大于时长阈值的次数大于第二次数阈值时,将该备选规律停留区域卡口确定为规律停留区域卡口。

[0138] 可选地,第二确定单元,具体用于:

[0139] 针对K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

[0140] 从N个卡口列表中确定出以该规律停留区域卡口为起始卡口的Q个卡口序列;其中,Q个卡口序列中的每个卡口序列中的末尾卡口为K个规律停留区域卡口中的任一个,或者一个统计周期内的截止时间前的最后一个卡口;起始卡口和末尾卡口之间不包括规律停留区域卡口;Q为小于等于N,且大于等于1的整数;

[0141] 将Q个卡口序列中卡口出现的次数大于第三次数阈值的卡口,确定为该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口。

[0142] 可选地,第三确定单元,具体用于:

[0143] 针对K个规律停留区域卡口中的每个规律停留区域卡口,执行:

[0144] 将该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列中除K个规律停留区域卡口和该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口之外的卡口删除,得到该规律停留区域卡口对应的Q个卡口序列;

[0145] 将Q个卡口序列中包括至少一个该规律停留区域卡口对应的主要途径卡口的R个卡口序列,确定为车辆以该规律停留区域卡口为起始点时的R条规律路径;其中,R为小于等于Q,且大于等于零的整数。

[0146] 可选地,还包括统计单元,用于:

[0147] 针对车辆的K个规律停留区域卡口,以及K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的每个卡口,执行:

[0148] 确定出每个卡口对应的行政区域标识;

[0149] 确定出每个行政区域标识对应的卡口的个数,得到车辆在每个行政区域标识对应的区域内的活动频繁程度。

[0150] 可选地,还包括处理单元,用于:

[0151] 获取车辆当前出行时间和车辆所经过的上一个卡口;

[0152] 在确定出上一个卡口属于车辆的K个规律停留区域卡口,以及K个规律停留区域卡口中每个规律停留区域卡口对应的主要途径卡口中的一个时,确定出上一个卡口对应的多条规律路径;

[0153] 获取上一个卡口对应的多条规律路径中的每条规律路径上的交通拥堵状态;

[0154] 从多条规律路径中确定出交通拥堵状态为最畅通的一条规律路径,将确定出的最畅通的一条规律路径推送给车辆的显示设备。

[0155] 从上述内容可以看出:本发明实施例中,获取车辆在N个统计周期的每个统计周期的卡口列表;其中,每个统计周期的卡口列表包括车辆在该统计周期内所经过的每个卡口

的卡口标识,以及经过每个卡口的时间;根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,以及车辆经过每个卡口的时间,从N个卡口列表包括的所有卡口中确定出车辆的K个规律停留区域卡口;N和K为大于等于1的整数;根据N个卡口列表中每个卡口出现的次数,确定出车辆的主要途径卡口;根据车辆的K个规律停留区域卡口和主要途径卡口,确定车辆的规律路径。由于通过统计车辆在N个统计周期内所经过的卡口列表,因此可统计出车辆的日常活动区域,以及车辆的经常使用的规律路径,如此,可通过车辆经过的卡口的记录简单高效的实现了对单车的出行轨迹进行分析,进而可根据统计出的车辆的规律路径为车辆推荐更优的行车路径,也可根据车辆的规律路径以及规律停留区域为车辆追踪提供重要依据。

[0156] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0157] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的设备。

[0158] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令设备的制造品,该指令设备实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0159] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0160] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0161] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

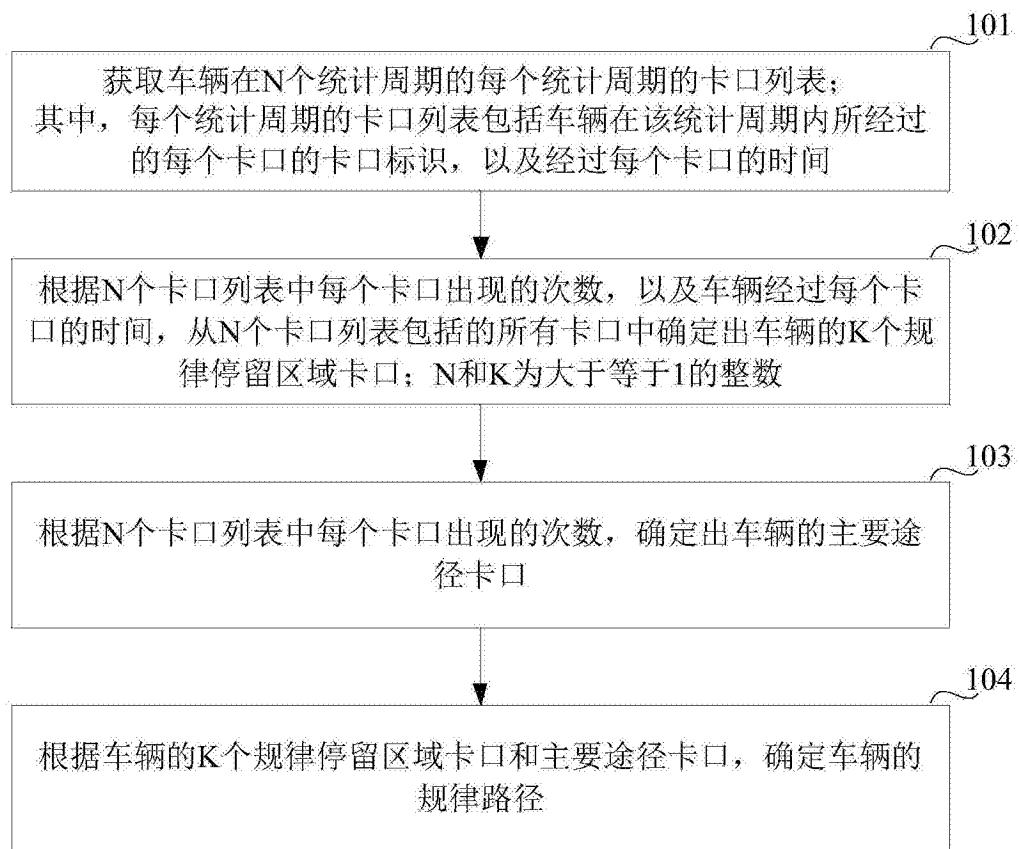


图1

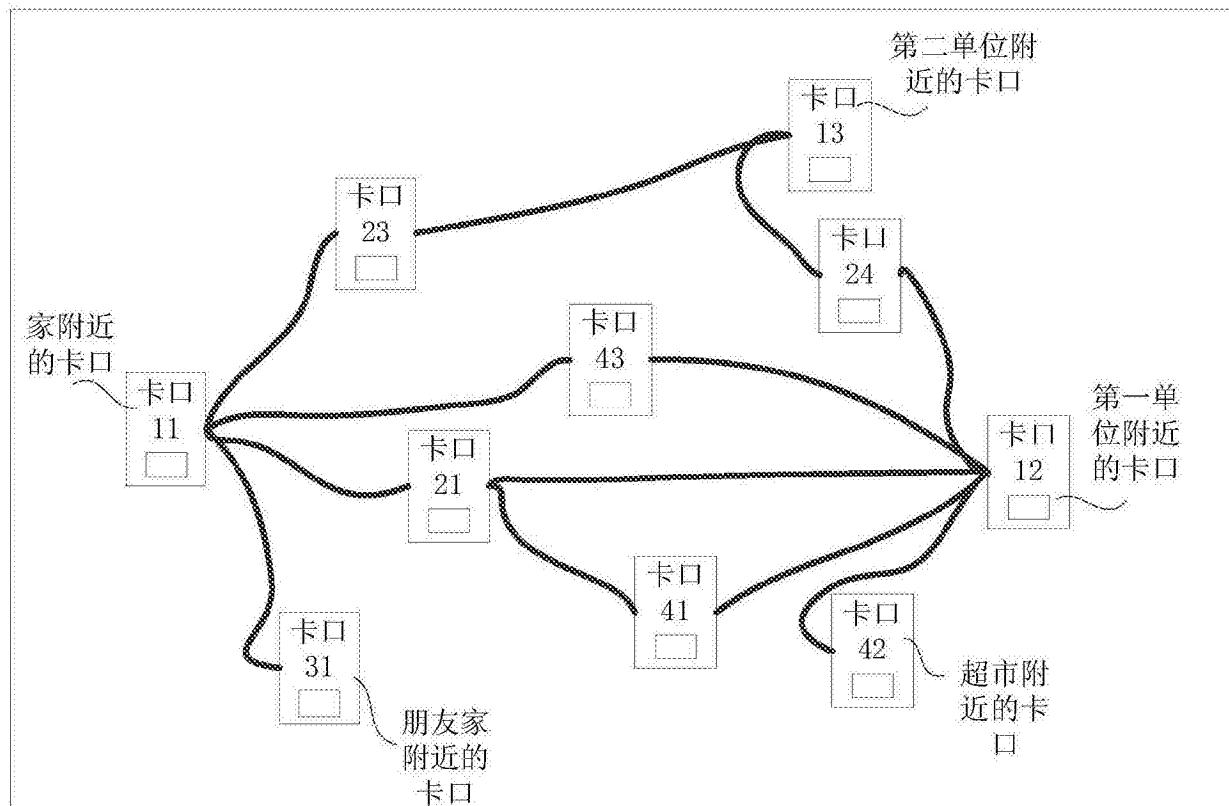


图2

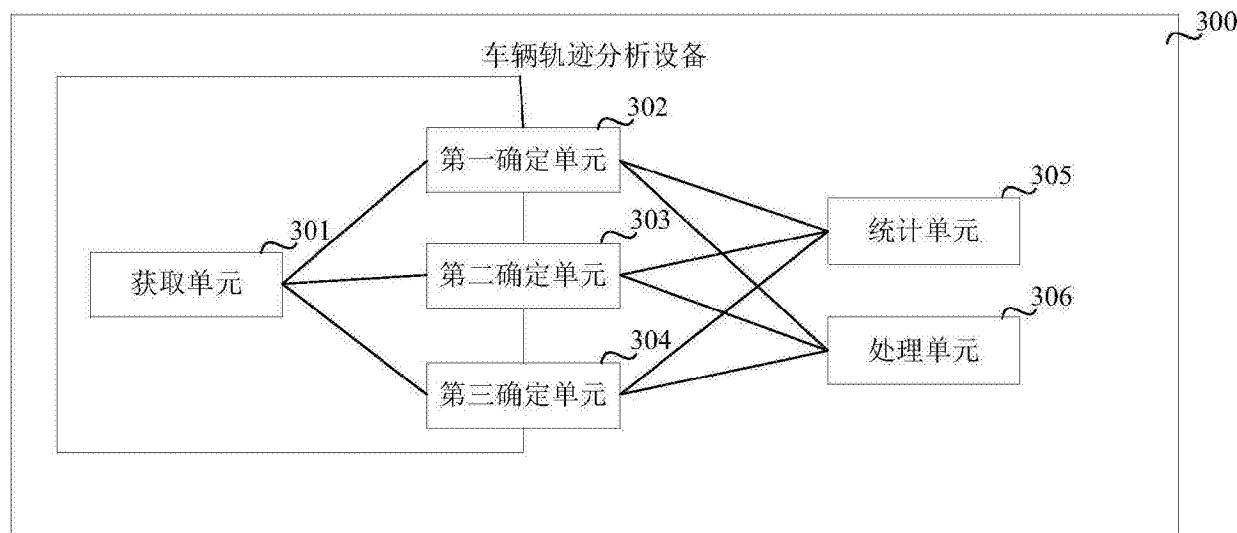


图3