



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103903437 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201410069384. 2

G08G 1/017(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 02. 27

(71) 申请人 中国科学院自动化研究所  
地址 100190 北京市海淀区中关村东路 95 号

(72) 发明人 吕宜生 朱凤华 李元涛 熊刚  
赵红霞 陈松航 亢文文 曾大军

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 宋焰琴

(51) Int. Cl.  
G08G 1/01 (2006. 01)

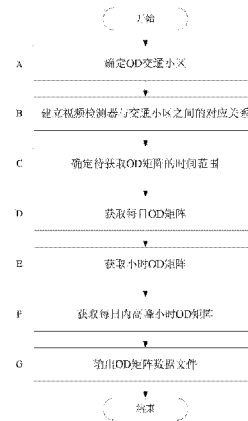
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

基于视频交通检测数据的机动车出行 OD 矩阵获取方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于视频交通检测数据的机动车出行 OD 矩阵获取方法,该方法包括:确定 OD 交通小区;根据视频检测器的安装位置,将视频检测器归属到每一个 OD 交通小区,并建立视频检测器、视频检测点与相应 OD 交通小区之间的对应关系;获取研究地理区域中所有视频检测器在待获取 OD 矩阵的时间区间内的车辆检测数据,并依据视频检测器识别得到的车辆车牌号、通过视频检测点的时刻,获取时间区间内的每日 OD 矩阵;将时间区间划分为整小时段,比对车辆车牌号和经过车辆检测点的时间,获取每日小时 OD 矩阵;获取每日高峰小时 OD 矩阵。本发明方法简单,结果直观,且能够准确定量反映交通小区之间的出行交换量,能为交通规划、交通影响评价提供基础输入数据。



1. 一种基于视频交通检测数据的机动车出行 OD 矩阵获取方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

步骤 A,确定 OD 交通小区;

步骤 B,根据视频检测器的安装位置,将视频检测器归属到每一个 OD 交通小区,并建立视频检测器、视频检测点与相应 OD 交通小区之间的对应关系;

步骤 C,确定待获取 OD 矩阵的时间区间  $\Delta T$ ;

步骤 D,获取研究地理区域中所有视频检测器在所述时间区间  $\Delta T$  内的车辆检测数据,并依据所述视频检测器识别得到的车辆车牌号、通过视频检测点的时刻,获取所述时间区间  $\Delta T$  内的每日 OD 矩阵;

步骤 E,将所述时间区间  $\Delta T$  划分为若干整小时段,比对车辆车牌号和经过车辆检测点的时间,获取每日小时 OD 矩阵;

步骤 F,获取每日高峰小时 OD 矩阵;

步骤 G,输出所述时间区间  $\Delta T$  内的每日 OD 矩阵数据文件、每日小时 OD 矩阵数据文件和每日高峰小时 OD 矩阵数据文件。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 OD 交通小区的划分原则为:

与行政区划分一致;

交通小区内的土地利用性质和交通特点一致;和/或

借助天然和人工分割作为交通小区边界。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述视频检测器为能够进行车牌识别的视频检测器。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述视频检测点为视频检测器的安装位置。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,每个视频检测器和每个视频检测点具有唯一编号。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述时间区间  $\Delta T$  至少为 1 天。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述步骤 D 进一步包括以下步骤:

步骤 D1,将所述时间区间  $\Delta T$  内的车辆检测数据分割为每日车辆检测数据;

步骤 D2,对每日 0 时至 24 时的车辆检测数据中检测得到的每一辆车,获取车辆先后经过不同车辆检测器的编号及对应的时刻;

步骤 D3,统计每日内经过第  $i$  个车辆检测器去往第  $j$  个车辆检测器的车辆数,得到车辆检测器之间的车辆数据矩阵  $V_{ij}$ ;

步骤 D4,根据视频检测器与交通小区之间的对应关系,将车辆数据矩阵  $V_{ij}$  转换为交通小区之间的车辆数据矩阵  $Q_{od}$ ,其中

$$Q_{od} = \sum_{i,j} V_{ij}, \quad \forall i \in o, \quad \forall j \in d,$$

其中,  $o$  表示起始交通小区编号,  $d$  表示终点交通小区编号。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述步骤 E 具体为:将时间区间  $\Delta T$  化为若干整小时段后,比对车辆车牌号和经过车辆检测点的时间,统计每小时内经过第  $i$  个车辆检测器去往第  $j$  个车辆检测器的车辆数,得到车辆检测器之间的车辆数据矩阵  $V_{ij}^h$ ,其中, $h$  表示第  $h$  个小时段,根据视频检测器与交通小区之间的对应关系,将车辆数据矩阵  $V_{ij}^h$  转换为交通小区之间的车辆数据矩阵  $Q_{od}^h$ ,其中,

$$Q_{od}^h = \sum_{i,j} V_{ij}^h, \quad \forall i \in o, \quad \forall j \in d,$$

$o$  表示起始交通小区编号,  $d$  表示终点交通小区编号。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述步骤 F 具体为:基于时间区间  $\Delta T$  中的每日数据,根据事先划分的小时间段,统计在连续 1 小时的若干小时间段内经过第  $i$  个车辆检测器去往第  $j$  个车辆检测器的车辆数,得到车辆检测器之间的车辆数据矩阵  $V_{ij}^p$ ,根据视频检测器与交通小区之间的对应关系,将车辆数据矩阵  $V_{ij}^p$  转换为交通小区之间的车辆数据矩阵  $Q_{od}^p$ ,其中,

$$Q_{od}^p = \sum_{i,j} V_{ij}^p, \quad \forall i \in o, \quad \forall j \in d,$$

选取最大的  $Q_{od}^p$ ,即可得到每日高峰小时 OD 矩阵。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 OD 矩阵数据文件内容至少包括起始交通小区编号  $o$ 、终点交通小区编号  $d$ 、及交通小区  $o$  和  $d$  之间的车辆数目。

## 基于视频交通检测数据的机动车出行 OD 矩阵获取方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于交通规划领域,尤其是一种基于视频交通检测数据的机动车出行 OD 矩阵获取方法。

### 背景技术

[0002] OD (ORIGIN-DESTINATION) 矩阵是指起讫点矩阵,也称为 OD 表,其描述了交通小区之间的出行次数,其中 :O 表示起点 (Origin), D 表示讫点 (Destination)。机动车出行 OD 矩阵描述了人们借助于机动车在交通小区之间完成的出行次数。机动车出行 OD 矩阵是交通研究和应用实践所需要的基础资料。它能反映城市居民出行的基本特征,分析城市交通症结之所在,揭示交通需求与土地利用、经济活动之间的关系。

[0003] 传统的 OD 矩阵获取方法需要进行居民出行调查,该调查工作需要消耗极大的人力、财力、物力和时间资源,每次调查间隔若干年,存在抽样率低、统计结果精度不高、无法反应 OD 矩阵随年、月、日的动态变化等问题。OD 矩阵也可利用观测到的路段交通量,根据各种模型和算法,反推得到,该方法所需成本低,但是存在 OD 矩阵估计精度不高、估计结果的正确性难以验证等问题。随着手机使用的普及,利用手机信息获取 OD 矩阵是近年来新发展起来的技术,但存在涉及个人隐私、技术还不够成熟等问题。

[0004] 随着视频检测器在城市内的大规模布设使用,借助于成熟的基于视频的车牌检测技术,使得利用视频检测技术得到的车辆信息获取机动车出行 OD 矩阵成为可能。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是给出一种低成本、快速、自动的高质量机动车出行 OD 矩阵的获取方法,其能为交通规划、交通影响评价提供高质量的输入 数据。

[0006] 为达成所述目的,本发明提出的一种基于视频交通检测数据的机动车出行 OD 矩阵获取方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤 A,根据实际任务的具体需要,划分 OD 交通小区。

[0008] 步骤 B,根据视频检测器的安装位置,将视频检测器归属到每一个交通小区,建立视频检测器与交通小区之间的对应关系。

[0009] 步骤 C,根据实际问题需要,确定待获取 OD 矩阵的时间区间  $\Delta T$ ,  $\Delta T$  至少为 1 天,典型的时间区间包括 1 天、1 周等。

[0010] 步骤 D,获取研究区域中的所有视频检测器在时间区间  $\Delta T$  内的车辆检测数据,依据视频检测器识别得到的车辆车牌号、通过检测点时刻等数据,比对车牌号,获取时间区间  $\Delta T$  内的每日 OD 矩阵。

[0011] 步骤 E,将  $\Delta T$  化为若干整小时段,比对车辆车牌号和经过检测点时间,获取小时 OD 矩阵。

[0012] 步骤 F,获取每日内高峰小时 OD 矩阵。

[0013] 步骤 G,输出  $\Delta T$  内的每日 OD 矩阵数据文件、每日小时 OD 矩阵数据文件、每日高峰

小时 OD 矩阵数据文件。

[0014] 本发明的有益效果是：本发明提出了一种基于视频检测的机动车出行 OD 矩阵获取方法，充分依托已布设的视频检测器资源，能低成本、快速、自动的获取高质量的机动车出行 OD 矩阵数据。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本发明一种基于视频交通检测数据的机动车出行 OD 矩阵获取方法的流程图。

[0016] 图 2 是根据本发明一实施例的 OD 交通小区示意图。

[0017] 图 3 是视频检测器、视频检测点与交通小区之间的关系映射示意图。

[0018] 图 4 是每日 OD 矩阵获取示意图。

#### 具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明进一步详细说明。

[0020] 图 1 是本发明所提出的一种基于视频交通检测数据的机动车出行 OD 矩阵获取方法的流程图。如图 1 所示，该方法包括以下步骤：

[0021] 步骤 A，根据实际任务的具体需要，确定 OD 交通小区；

[0022] 为了全面了解规划区域内各交通源与汇之间的交通流状况，需要划分 OD 交通小区。划分 OD 交通小区所遵循的原则包括：尽可能与行政区划分一致，交通小区内的土地利用性质和交通特点尽可能一致，借助河流、铁路线等天然和人工分割作为交通小区边界等。一般而言，OD 交通小区的划分结果可从相关的政府管理部门和企事业单位获取。根据本发明一实施例的 OD 交通小区的示意图如图 2 所示。

[0023] 步骤 B，根据视频检测器的安装位置，将视频检测器归属到每一个 OD 交通小区，并建立视频检测器、视频检测点与相应 OD 交通小区之间的对应关系；

[0024] 所述视频检测器可利用已安装具有车牌识别功能的视频检测器。对于没有视频检测器或视频检测器少的交通小区，需要在连接各交通小区之间的道路路段上布设视频检测器。

[0025] 视频检测器的安装位置称为视频检测点。分别对每个视频检测器、每个视频检测点进行编号，若视频检测器和视频检测点已有唯一编号，可直接使用该编号。每个视频检测点可能包含有若干视频检测器，每个交通小区可能包含有若干视频检测点。所述视频检测器能获取通过视频检测点的车辆车牌号及经过检测点的时刻数据。视频检测器、视频检测点与交通小区之间的对应关系如表 1 和图 3 所示。

[0026] 表 1

[0027]

交通小区	视频检测点	视频检测器
12	1208	120801
12	1208	120802
12	1209	120901
12	1209	120902

12	1210	121001
12	1210	121002

[0028]

[0029] 步骤C,根据实际问题需要,确定待获取OD矩阵的时间区间 $\Delta T$ ,所述时间区间 $\Delta T$ 至少为1天,典型的时间区间为1天、1周等;

[0030] 步骤D,获取研究地理区域中所有视频检测器在所述时间区间 $\Delta T$ 内的车辆检测数据,该检测数据至少包括视频检测器位置信息、视频检测器识别得到的车辆车牌号、车辆通过视频检测点的时刻,并依据所述视频检测器识别得到的车辆车牌号、通过视频检测点的时刻等数据,比对车牌号,获取所述时间区间 $\Delta T$ 内的每日OD矩阵;

[0031] 车辆检测数据中含有视频检测器或视频检测点的编号信息,下面以含有视频检测器编号信息为例,进一步详细说明所述步骤D,对于含有视频检测点编号信息的检测数据,处理方法类似。

[0032] 所述步骤D进一步包括以下步骤:

[0033] 步骤D1,将所述时间区间 $\Delta T$ 内的车辆检测数据分割为每日车辆检测数据;

[0034] 步骤D2,对每日0时至24时的车辆检测数据中检测得到的每一辆车,获取车辆先后经过不同车辆检测器的编号及对应的时刻;

[0035] 步骤D3,统计每日内经过第*i*个车辆检测器去往第*j*个车辆检测器的车辆数,得到车辆检测器之间的车辆数据矩阵 $V_{ij}$ ;

[0036] 步骤D4,根据视频检测器与交通小区之间的对应关系,将车辆数据矩阵 $V_{ij}$ 转换为交通小区之间的车辆数据矩阵 $Q_{od}$ ,其中 $Q_{od} = \sum_{i,j} V_{ij}$ ,  $\forall i \in o, \forall j \in d$ ,其中,*o*表示起始交通小区编号,*d*表示终点交通小区编号。

[0037] 步骤E,将所述时间区间 $\Delta T$ 划分为若干整小时段,比对车辆车牌号和经过车辆检测点的时间,获取每日小时OD矩阵;

[0038] 将时间区间 $\Delta T$ 化为若干整小时段,比如6:00-7:00、7:00-8:00.....,比对车辆车牌号和经过车辆检测点的时间,统计每小时内经过第*i*个车辆检测器去往第*j*个车辆检测器的车辆数,得到车辆检测器之间的车辆数据矩阵 $V_{ij}^h$ ,其中,*h*表示第*h*个小时段,根据视频检测器与交通小区之间的对应关系,将车辆数据矩阵 $V_{ij}^h$ 转换为交通小区之间的车辆数据矩阵 $Q_{od}^h$ ,其中, $Q_{od}^h = \sum_{i,j} V_{ij}^h$ ,  $\forall i \in o, \forall j \in d$ 。

[0039] 步骤F,获取每日高峰小时OD矩阵;

[0040] 基于时间区间 $\Delta T$ 中的每日数据,根据事先划分的小时间段,典型的若干小时间段范围为15分钟、5分钟,统计在连续1小时的若干小时间段内经过第*i*个车辆检测器去往第*j*个车辆检测器的车辆数,得到车辆检测器之间的车辆数据矩阵 $V_{ij}^p$ ,根据视频检测器与交通小区之间的对应关系,将车辆数据矩阵 $V_{ij}^p$ 转换为交通小区之间的车辆数据矩阵 $Q_{od}^p$ ,其中, $Q_{od}^p = \sum_{i,j} V_{ij}^p$ ,  $\forall i \in o, \forall j \in d$ ,

选取最大的 $Q_{od}^p$ ，即可得到每日高峰小时 OD 矩阵。

[0041] 步骤G,输出时间区间  $\Delta T$  内的每日 OD 矩阵数据文件、每日小时 OD 矩阵数据文件、每日高峰小时 OD 矩阵数据文件。

[0042] 所述 OD 数据文件内容须包括起始交通小区编号 o、终点交通小区编号 d、及交通小区 o 和 d 之间的车辆数目。

[0043] OD 矩阵数据文件如表 2 所示。

[0044] 表 2

[0045]

O	D	Volume
1	1	520
1	2	2257
1	3	490
1	4	784
1	5	1440
1	6	2893
1	7	2056
1	8	2908
1	9	2686
1	10	1742
1	11	2592
1	12	2526
1	13	2913
1	14	2242
1	15	1591
1	16	820
1	17	1497
1	18	324
1	19	1338
1	20	2177
2	1	1656
2	2	1288
2	3	2892
2	4	2466
2	5	1410
2	6	2895
2	7	406
2	8	1463
2	9	1087
2	10	502
2	11	1593
2	12	2655
.....	.....	.....

[0046]

[0047] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

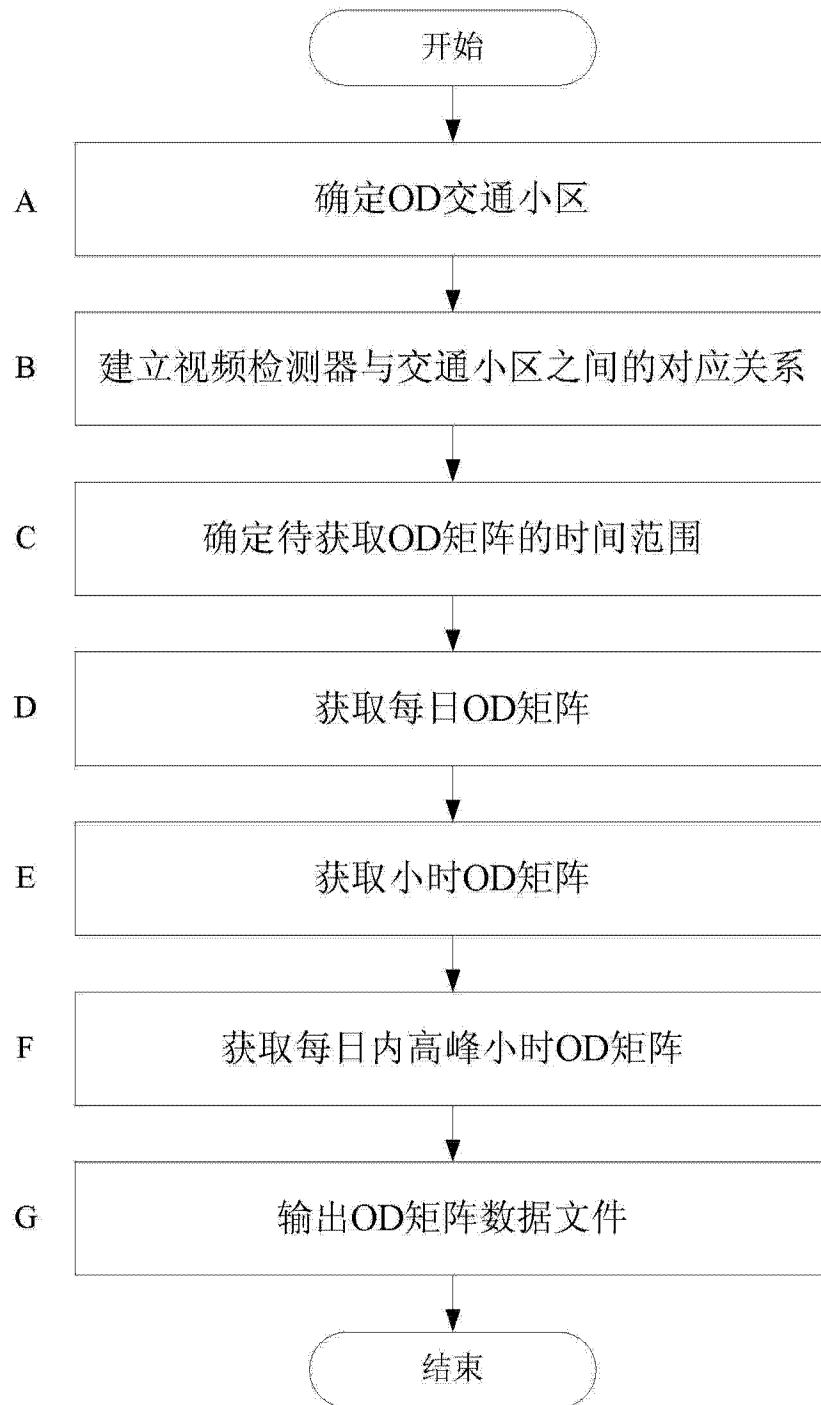


图 1



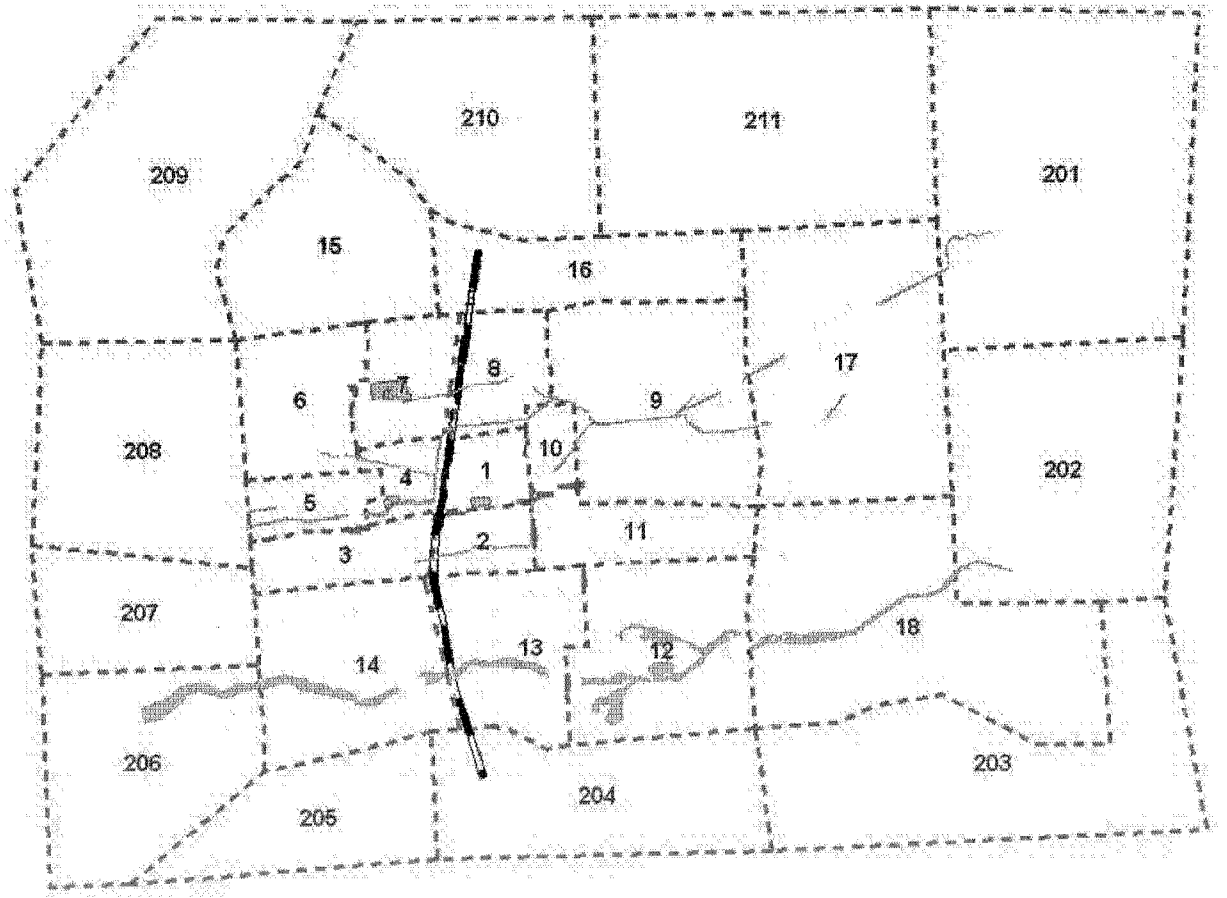


图 2

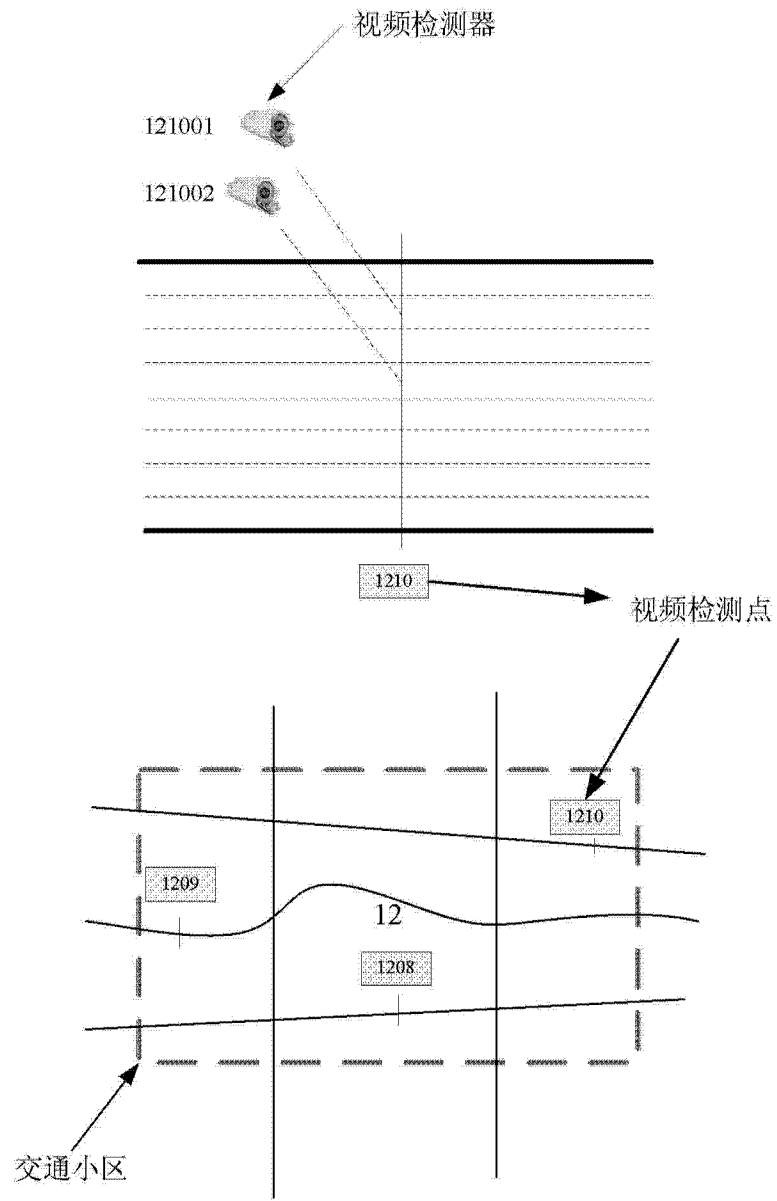


图 3

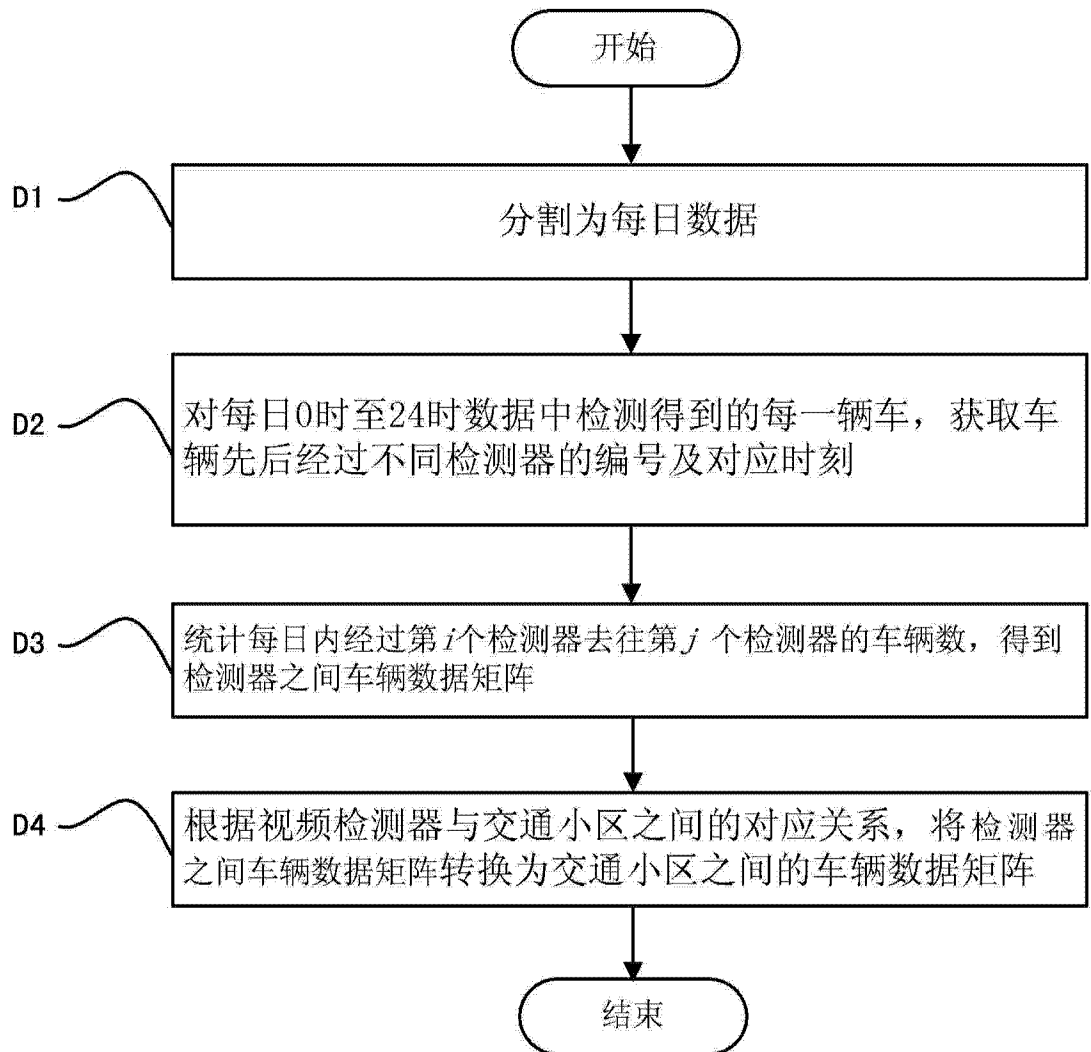


图 4