



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104123843 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201410361120. 4

(22) 申请日 2014. 07. 25

(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 朱凤华 王飞跃 熊刚 孔庆杰  
赵红霞 黄武陵 吕宜生 董西松

(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 1/017(2006. 01)

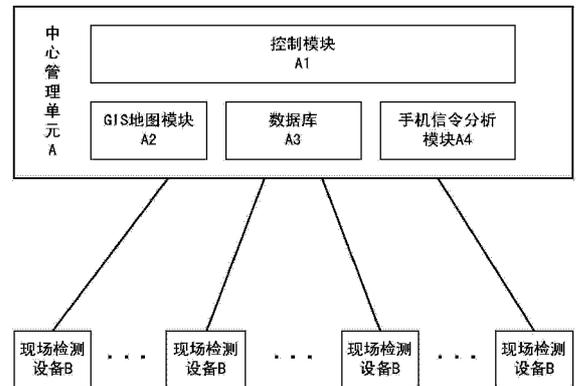
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种非法营运车辆检测系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种非法营运车辆的检测系统和方 法,所述系统包括中心管理单元和多个现场 检测设备,其中:现场检测设备安装在城市道路 附近,用于采集待检测车辆的车牌图像,基于车 牌图像识别得到待检测车辆的车牌信息,并将车 牌信息发送给中心管理单元;中心管理单元与现场 检测设备进行通信,用于根据现场检测设备发送 的车牌信息获得与检测车辆关联的手机号码以及 该手机号码当前所处的位置,并根据待检测车辆 的位置和手机号码当前所处的位置判断待检测车 辆是否为非法营运车辆。本发明结合视频检测和 手机信令分析技术实现了非法营运车辆的检测, 不需要额外增加设备,也不需要人为参与,所采用 的技术和设备都比较成熟,易于实施,而且成本代 价低。



1. 一种非法营运车辆检测系统,其特征在于,该系统包括:中心管理单元和多个现场检测设备,其中:

所述现场检测设备安装在城市道路附近,用于采集经过的待检测车辆的车牌图像,基于所述车牌图像识别得到待检测车辆的车牌信息,并将所述待检测车辆的车牌信息发送给所述中心管理单元;

所述中心管理单元与所述现场检测设备进行通信,用于根据所述现场检测设备发送的车牌信息获得与所述检测车辆关联的手机号码以及该手机号码当前所处的位置,并根据所述待检测车辆的位置和手机号码当前所处的位置判断所述待检测车辆是否为非法营运车辆。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述现场检测设备的检测范围至少覆盖单向道路的一个截面。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述中心管理单元包括控制模块,地图模块,数据库和手机信令分析模块,其中:

所述控制模块用于接收所述现场检测设备发送的待检测车辆的车牌信息,并根据所述车牌信息在所述数据库中查询与所述车牌信息关联的手机号码,调用所述手机信令分析模块分析得到该手机号码所处的当前位置,若判断该手机号码的当前位置不在待检测车辆的周围,则判断待检测车辆为非法营运车辆,在所述地图模块上显示所述非法营运车辆的位置信息;

所述数据库与所述控制模块连接,用于存储与车辆车牌号关联的手机号码;

所述手机信令分析模块与所述控制模块连接,用于根据所述控制模块的控制指令,分析手机号码所处的当前位置,并将分析得到的位置信息发送给所述控制模块;

所述地图模块与所述控制模块连接,用于根据所述控制模块的控制指令,显示非法营运车辆的位置信息。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述控制模块在判断所述待检测车辆为非法营运车辆时还发送报警信息。

5. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述待检测车辆的当前位置根据现场检测设备所在的位置确定。

6. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述地图模块使用GIS地图。

7. 一种非法营运车辆检测方法,其特征在于,该检测方法包括以下步骤:

步骤S01:现场检测设备采集经过的待检测车辆的车牌图像,基于所述车牌图像识别得到待检测车辆的车牌信息,并将所述待检测车辆的车牌信息发送给控制模块;

步骤S02:所述控制模块根据所述现场检测设备所在的位置在地图上定位待检测车辆的当前位置;

步骤S03:所述控制模块在数据库中查询得到与所述车牌信息关联的所有手机号  $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$ , 其中,  $n$  表示手机号的个数;

步骤S04:令迭代变量  $i = 1$ ;

步骤S05:手机信令分析模块判断手机号  $m_i$  是否处于开机状态,如果手机号  $m_i$  当前没有处于开机状态,则执行步骤S08,否则执行步骤S06;

步骤S06:手机信令分析模块计算手机号  $m_i$  当前所在的位置信息,所述控制模块根据

所述位置信息将手机号  $m_i$  定位至地图模块上,并计算手机号  $m_i$  的当前位置与待检测车辆的当前位置之间的距离  $D$ ;

步骤 S07:如果距离  $D >$  预定阈值  $G$ ,则执行步骤 S08,否则执行步骤 S11;

步骤 S08:令迭代变量  $i = i+1$ ;

步骤 S09:如果迭代变量  $i > n$ ,则执行步骤 S10,否则返回步骤 S05;

步骤 S10:判断所述待检测车辆为非法营运车辆,结束;

步骤 S11:判断所述待检测车辆不是非法营运车辆,结束。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述位置信息包括手机的经纬度坐标和/或所属基站的经纬度坐标。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,在判断所述待检测车辆为非法营运车辆之后,所述检测方法还包括发出报警信息的步骤。

10. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述检测方法还包括更新数据库的步骤。

## 一种非法营运车辆检测系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于城市交通管理技术领域,特别是一种非法营运车辆检测系统及方法。

### 背景技术

[0002] 出租车是城市交通中的重要组成部分,是展示城市形象的窗口,也为人们的交通出行提供了很大的便利。相对合法出租车而言,非法营运出租车是指未经政府许可,没有营运执照,逃避缴纳政府管理费用或国家税收义务的车辆。非法出租车营运成本低,经常出没在车站、地铁站、商场等人流集中的地点。据估计,非法出租车的数量已经超过了正规出租车,给出行者的人身财产安全带来很大隐患,容易形成社会不安定因素。

[0003] 对于非法营运出租车进行管理的主要难点在于缺少对非法出租车辆进行检测的有效手段。目前通常利用出租车牌和出租车特征(如颜色)对非法营运出租车进行联合判别的方法,但是由于非法营运车辆容易克隆一辆特征完全相同的出租车,因此检测效果并不理想。发明专利“非法出租车识别系统及方法”(申请号:201110400202.1)公开了一种利用出租车上安装二维扫描码,由乘客对二维码拍照上传,系统进行识别的方法。这种方法需要在所有的出租车上都安装二维码,并且在识别的过程中需要乘客在车上拍照,实施起来存在一定的难度,容易发生乘客与司机之间的冲突。

[0004] 利用手机移动网络信令数据对机主进行定位目前已经有广泛的应用。根据无线通信网络的覆盖特性,以及无线通信网络需具备为移动用户连续提供服务的功能,移动用户手机终端会定期或不定期地主动或被动地与无线通信网络保持联系,这些联系被无线通信网络识别为一系列的控制指令,称之为手机信令。通过在对运营商所提供的手机信令数据进行分析,很容易获得手机所属基站的位置信息,从而能够方便的估计手机的当前位置。目前智能手机已经得到普及,手机上基本均具有GPS设备,在开启定位功能的情况下,通过手机信令能够得到更为精确的位置信息。

[0005] 目前手机的拥有率很高,几乎所有的出租车司机都有自己的手机,如果能够通过出租车司机手机的定位结合出租车车牌识别对于非法营运出租车进行检测,就不需要在出租车上额外增加识别装置,也不需要人为主动参与,这样就为非法营运出租车的检测提供了一种易于实施、高效的检测手段。

### 发明内容

[0006] 为了解决上述现有技术中存在的问题,本发明提出一种非法营运车辆检测系统及方法,本发明通过车牌识别待检测车辆的当前位置,同时结合手机信令分析与该车辆关联的司机手机的当前位置,将二者进行比较,如果司机的手机不在待检测车辆的周围,则可以判断司机不在待检测车辆的周围,即认为待检测车辆为非法营运车辆。

[0007] 根据本发明一方面,提供了一种非法营运车辆的检测系统,所述检测系统包括中心管理单元和多个现场检测设备,其中:

[0008] 所述现场检测设备安装在城市道路附近,用于采集经过的待检测车辆的车牌图

像,基于所述车牌图像识别得到待检测车辆的车牌信息,并将所述待检测车辆的车牌信息发送给所述中心管理单元;

[0009] 所述中心管理单元与所述现场检测设备进行通信,用于根据所述现场检测设备发送的车牌信息获得与所述检测车辆关联的手机号码以及该手机号码当前所处的位置,并根据所述待检测车辆的位置和手机号码当前所处的位置判断所述待检测车辆是否为非法营运车辆。

[0010] 根据本发明另一方面,还提供一种非法营运车辆检测方法,该检测方法包括以下步骤:

[0011] 步骤 S01:现场检测设备采集经过的待检测车辆的车牌图像,基于所述车牌图像识别得到待检测车辆的车牌信息,并将所述待检测车辆的车牌信息发送给控制模块;

[0012] 步骤 S02:所述控制模块根据所述现场检测设备所在的位置在地图上定位待检测车辆的当前位置;

[0013] 步骤 S03:所述控制模块在数据库中查询得到与所述车牌信息关联的所有手机号  $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$ ,其中,  $n$  表示手机号的个数;

[0014] 步骤 S04:令迭代变量  $i = 1$ ;

[0015] 步骤 S05:手机信令分析模块判断手机号  $m_i$  是否处于开机状态,如果手机号  $m_i$  当前没有处于开机状态,则执行步骤 S08,否则执行步骤 S06;

[0016] 步骤 S06:手机信令分析模块计算手机号  $m_i$  当前所在的位置信息,所述控制模块根据所述位置信息将手机号  $m_i$  定位至地图模块上,并计算手机号  $m_i$  的当前位置与待检测车辆的当前位置之间的距离  $D$ ;

[0017] 步骤 S07:如果距离  $D >$  预定阈值  $G$ ,则执行步骤 S08,否则执行步骤 S11;

[0018] 步骤 S08:令迭代变量  $i = i + 1$ ;

[0019] 步骤 S09:如果迭代变量  $i > n$ ,则执行步骤 S10,否则返回步骤 S05;

[0020] 步骤 S10:判断所述待检测车辆为非法营运车辆,结束;

[0021] 步骤 S11:判断所述待检测车辆不是非法营运车辆,结束。

[0022] 本发明有益效果是,本发明基于视频检测和手机信令分析技术实现非法营运车辆的检测,因此不需要额外增加检测设备,也不需要人为参与,所采用的技术和设备都比较成熟,易于实施,成本代价低,能够有效打击非法营运车辆,保护合法营运车辆的正常权益,维护社会的正常秩序。

[0023] 需要说明的是,除了检测非法营运车辆,本发明还可应用于检测长途客车、危险品运输车等其它专用运输车辆。

## 附图说明

[0024] 图 1 是本发明提出的一种非法营运车辆检测系统的结构示意图。

[0025] 图 2 是根据本发明一实施例的非法营运车辆检测系统的部署实施示意图。

[0026] 图 3 是数据库中保存车牌号和司机手机号对应关系的数据表的数据示例。

[0027] 图 4 是根据本发明一实施例的非法营运车辆检测方法的流程图。

[0028] 图 5 是根据本发明一实施例的手机信令分析模块分析得到的位置数据结果。

## 具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 根据本发明的一方面,提出一种非法营运车辆检测系统,图 1 是本发明提出的一种非法营运车辆检测系统的结构示意图,图 2 是根据本发明一实施例的非法营运车辆检测系统的部署实施示意图,如图 1 和图 2 所示,所述检测系统包括中心管理单元 A 和多个现场检测设备 B,其中:

[0031] 所述现场检测设备 B 安装在城市道路附近,比如可安装在城市道路两侧的立杆上,用于通过视频分析等技术采集经过的待检测车辆的车牌图像,基于所述车牌图像识别得到待检测车辆的车牌信息,并将所述待检测车辆的车牌信息发送给所述中心管理单元 A;

[0032] 其中,所述现场检测设备 B 的检测范围至少覆盖单向道路的一个截面。

[0033] 另外,所述现场检测设备 B 既可以采用独立检测设备,也可以与目前城市中大量安装的电子警察设备、视频监控设备集成在一起。

[0034] 在本发明一实施例中,所述现场检测设备 B 通过有线或无线网络与所述中心管理单元 A 通信。

[0035] 需要特别说明的是,车牌识别等技术属于现有技术中常用的识别技术,本发明对于所述现场检测设备 B 使用的车牌识别等方法不作具体的限定。

[0036] 所述中心管理单元 A 与所述现场检测设备 B 通过有线或无线网络进行通信,用于根据所述现场检测设备 B 发送的车牌信息获得与所述检测车辆关联的手机号码以及该手机号码当前所处的位置,并根据所述待检测车辆的位置和手机号码当前所处的位置判断所述待检测车辆是否为非法营运车辆。

[0037] 进一步地,所述中心管理单元 A 包括控制模块 A1,地图模块 A2,数据库 A3 和手机信令分析模块 A4,其中:

[0038] 所述控制模块 A1 用于接收所述现场检测设备 B 发送的待检测车辆的车牌信息,并根据所述车牌信息在所述数据库 A3 中查询与所述车牌信息关联的手机号码,调用所述手机信令分析模块 A4 分析得到该手机号码所处的当前位置,若判断该手机号码的当前位置不在待检测车辆的周围,则判断待检测车辆为非法营运车辆,在所述地图模块 A2 上显示所述非法营运车辆的位置信息并发送报警信息;

[0039] 其中,所述待检测车辆的当前位置根据现场检测设备 B 所在的位置确定。

[0040] 所述数据库 A3 与所述控制模块 A1 连接,用于存储与车辆车牌号关联的手机号码,如图 3 所示,对于出租车来说,一辆出租车可能关联有多个手机号,这是因为一辆出租车可能关联有多个司机,一个司机也可能有多个手机号;出租车司机的手机号是出租车公司与出租车司机进行联系的主要手段,因此当出租车司机的手机号更换时,应及时更新数据库 A3 中存储的数据。

[0041] 所述手机信令分析模块 A4 与所述控制模块 A1 连接,用于根据所述控制模块 A1 的控制指令,分析手机号码所处的当前位置,并将分析得到的位置信息发送给所述控制模块 A1;

[0042] 所述地图模块 A2 与所述控制模块 A1 连接,用于根据所述控制模块 A1 的控制指

令,显示非法营运车辆的位置信息。

[0043] 在本发明一实施例中,所述地图模块 A2 使用 GIS 地图。

[0044] 对于非法营运出租车检测,所述中心管理单元 A 可安装在出租车公司的管理中心,可以作为出租车公司日常运行的基本管理模块。

[0045] 根据本发明的另一方面,提出一种非法营运车辆检测方法,图 4 是根据本发明一实施例的非法营运车辆检测方法的流程图,如图 4 所示,所述检测方法包括以下步骤:

[0046] 步骤 S01:现场检测设备 B 采集经过的待检测车辆的车牌图像,基于所述车牌图像识别得到待检测车辆的车牌信息,并将所述待检测车辆的车牌信息发送给中心管理单元 A 的控制模块 A1;

[0047] 步骤 S02:所述控制模块 A1 根据所述现场检测设备 B 所在的位置在地图上定位待检测车辆的当前位置;

[0048] 步骤 S03:所述控制模块 A1 在数据库 A3 中查询得到与所述车牌信息关联的所有手机号  $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$ , 其中,  $n$  表示手机号的个数;

[0049] 其中,所述数据库 A3 中存储有车辆车牌号及与其关联的手机号列表。

[0050] 步骤 S04:令迭代变量  $i = 1$ ;

[0051] 步骤 S05:手机信令分析模块 A4 判断手机号  $m_i$  是否处于开机状态,如果手机号  $m_i$  当前没有处于开机状态,则执行步骤 S08,否则执行步骤 S06;

[0052] 步骤 S06:手机信令分析模块 A4 计算手机号  $m_i$  当前所在的位置信息,所述控制模块 A1 根据所述位置信息将手机号  $m_i$  定位至地图模块 A2 上,并计算手机号  $m_i$  的当前位置与待检测车辆的当前位置之间的距离  $D$ ;

[0053] 在本发明一实施例中,所述位置信息包括手机的经纬度坐标和 / 或所属基站的经纬度坐标。

[0054] 步骤 S07:如果距离  $D >$  预定阈值  $G$ ,则执行步骤 S08,否则执行步骤 S11;

[0055] 在本发明一实施例中,所述阈值  $G$  设为 2000 米。

[0056] 步骤 S08:令迭代变量  $i = i+1$ ;

[0057] 步骤 S09:如果迭代变量  $i > n$ ,则执行步骤 S10,否则返回步骤 S05;

[0058] 步骤 S10:判断所述待检测车辆为非法营运车辆,结束;

[0059] 步骤 S11:判断所述待检测车辆不是非法营运车辆,结束。

[0060] 在本发明一实施例中,在判断所述待检测车辆为非法营运车辆之后,所述检测方法还包括发出报警信息的步骤。

[0061] 在本发明一实施例中,所述检测方法还包括更新数据库的步骤。

[0062] 在步骤 S05 和 S06 中,所述手机信令分析模块 A4 需要与运营商进行通信以获取其提供的手机信令数据。

[0063] 手机信令分析模块分析得到的位置数据结果如图 5 所示。如果手机具有 GPS 定位模块,并且使用了手机定位功能,则手机信令分析模块数据结果中可以直接得到手机的当前经纬度坐标,否则手机经纬度坐标为空值 (NULL),以手机当前所属基站的经纬度坐标作为手机的经纬度坐标。

[0064] 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。

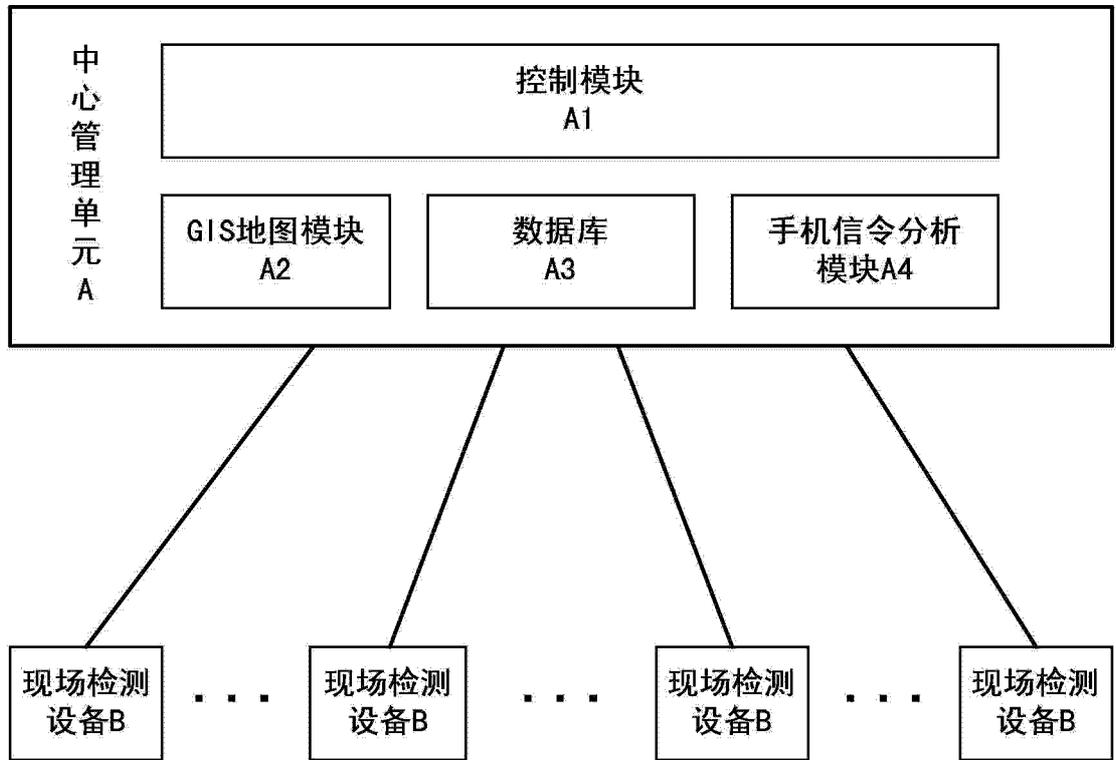


图 1

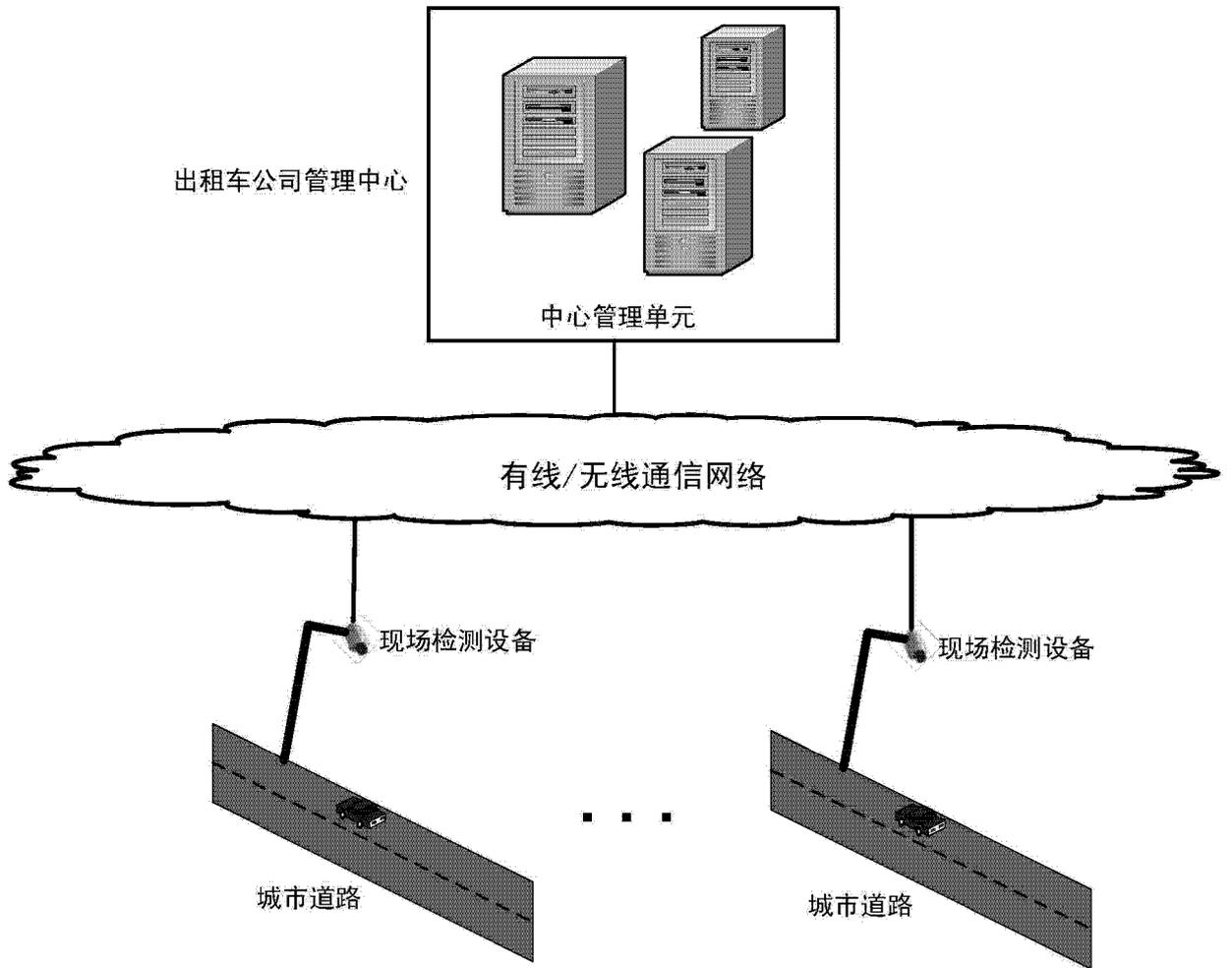


图 2

车牌号	手机号
...	...
京B12345	139xxxxxxxx
京B12345	189xxxxxxxx
...	...

图 3

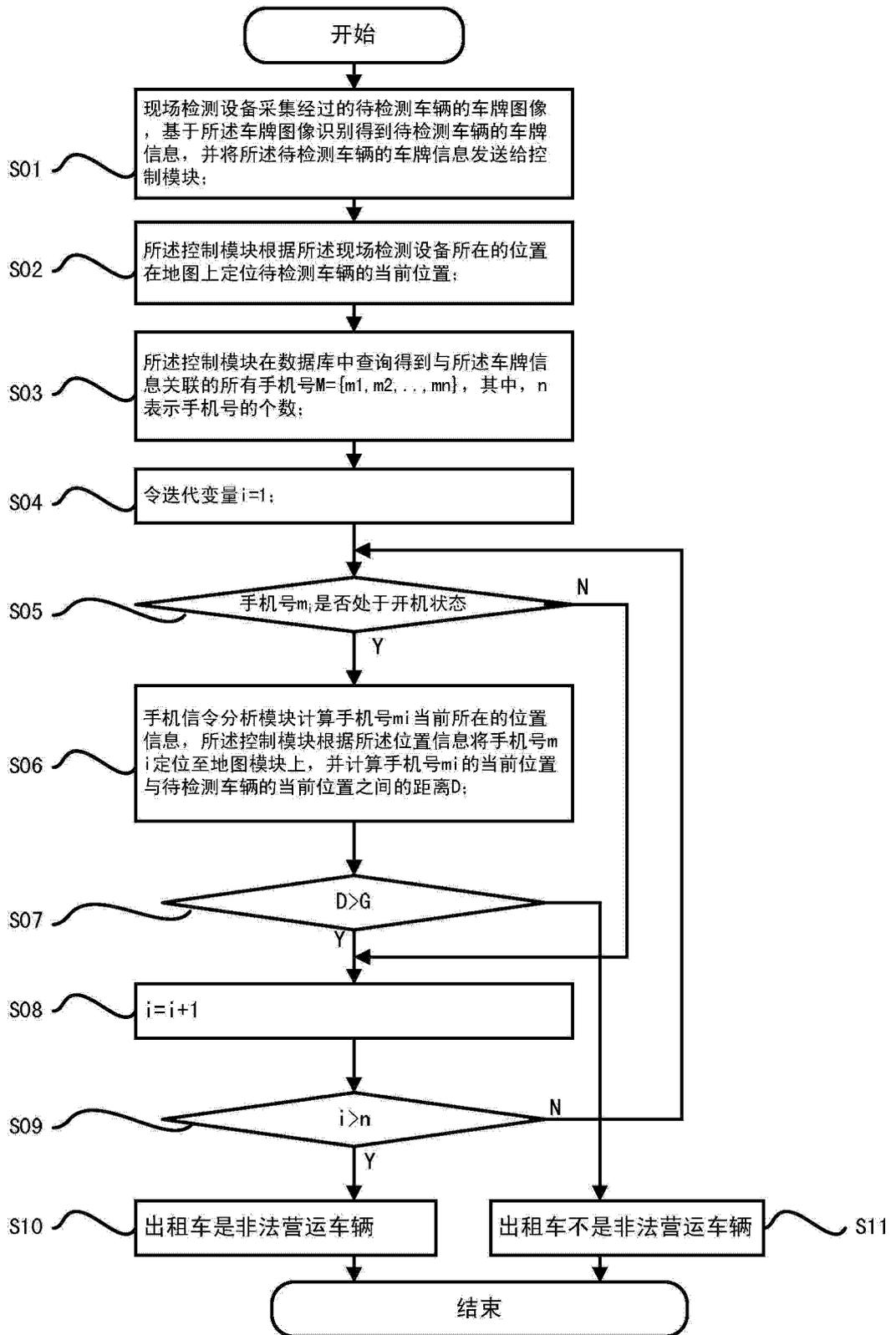


图 4

序号	字段
1	手机是否开机
2	所属基站的经度
3	所属基站的纬度
4	手机经度
5	手机纬度

图 5