

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

WO 2019/153745 A1

(43) 国际公布日
2019 年 8 月 15 日 (15.08.2019)

- (51) 国际专利分类号:
G08G 1/015 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/105889
- (22) 国际申请日: 2018 年 9 月 15 日 (15.09.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810147439.5 2018年2月12日 (12.02.2018) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

- (72) 发明人: 李婧萱(LI, Jingxuan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李波(LI, Bo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李正兵(LI, Zhengbing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 信息处理的方法和装置

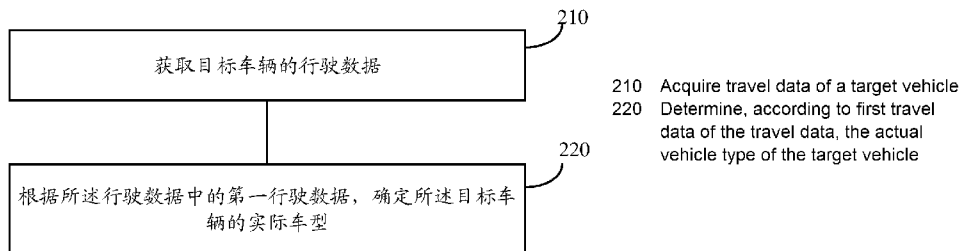


图 2

(57) Abstract: An information processing method and device. The method comprises: acquiring travel data of a target vehicle (210); and determining, according to the travel data, the actual vehicle type of the target vehicle (220). The information processing method and device can identify the actual vehicle type of the vehicle with a higher accuracy.

(57) 摘要: 一种信息处理的方法和装置, 其中, 该方法包括: 获取目标车辆的行驶数据 (210); 根据所述行驶数据, 确定目标车辆的实际车型 (220)。通过该信息处理的方法和装置, 能够以较高的准确率识别车辆的实际车型。



WO 2019/153745 A1

信息处理的方法和装置

本申请要求于 2018 年 2 月 12 日提交中国专利局、申请号为 201810147439.5, 发明名称为“信息处理的方法和装置”的中国专利申请的优先权, 其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及智能交通领域, 并且更具体地, 涉及信息处理的方法和装置。

背景技术

电子不停车收费系统 (electronic toll collection, ETC) 主要包括路侧单元 (road side unit, RSU) 和车载单元 (on board unit, OBU), RSU 设置于 ETC 车道上, OBU 设置于车辆上。在车辆驶入 ETC 车道后, RSU 将采用专用短程通信 (dedicated short range communication, DSRC) 技术与 OBU 进行通讯, 获取车辆在 OBU 中的注册车型, 利用注册车型对车辆进行收费, 从而实现电子不停车收费。

现有技术中, ETC 系统在确定车辆的通行费用时, 主要是通过读取 OBU 中记录的车型信息来进行确定的, 即认卡不认车, 然而 OBU 中记录的车型并不一定是车辆的实际车型, 例如用户注册时提交的是小型车的信息, 但最终将电子标签 OBU 安装在大型车上使用, 以此来减少高速通行费用。

因此如何以较高的准确率识别车辆的实际车型是一个亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供一种信息处理的方法和装置, 可以以较高的准确率识别车辆的实际车型。

第一方面, 提供了一种信息处理方法, 包括: 获取目标车辆的行驶数据; 根据所述行驶数据中的第一行驶数据, 确定所述目标车辆的实际车型。

本申请实施例, 服务器识别目标车辆的实际车型是基于对目标车辆行驶数据的分析, 由于不同车型的行驶数据不同, 比如家用车主要集中在上下班时间使用, 货车的驾驶时间比较均匀, 即目标车辆的行驶数据和实际车型是对应的, 因此通过行驶数据可以以较高的准确率识别出目标车辆的实际车型。

在一些可能的实现方式中, 所述根据所述第一行驶数据, 确定所述目标车辆的实际车型, 包括: 根据所述行驶数据, 确定所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布; 根据所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布, 确定所述目标车辆的实际车型。

在一些可能的实现方式中, 所述根据所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布, 确定所述目标车辆的实际车型, 包括: 根据至少一个行驶时间分布和/或行驶轨迹分布与至少一个车型的对应关系, 以及所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布, 确定所述目标车辆的实际车型。

上述技术方案, 服务器在确定目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布后, 可以根据提前确定好的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布与车型的对应关系, 直接找到目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布对应的车型, 这样可以快速地确定目标车辆的实际车型。

在一些可能的实现方式中, 所述对应关系是利用样本车辆的行驶数据采用以下方式得到的: 根据所述样本车辆中每个车辆的行驶数据, 得到所述每个车辆分到多种车型中每个车型

的概率,以及所述每个车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布;将第一车辆对应的车型概率大于第一阈值的车型确定为所述第一车辆的实际车型;基于所述第一车辆的实际车型与所述第一车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布,得到所述对应关系。

在一些可能的实现方式中,所述目标车辆包括多个车辆;所述根据所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶时间分布,确定所述目标车辆的实际车型,包括:根据所述多个车辆中每个车辆的第一行驶数据,得到所述每个车辆分到多种车型中每个车型的概率,以及所述每个车辆的行驶时间分布和/或行驶时间分布;将第一车辆对应的车型概率大于第一阈值的车型确定为所述第一车辆的实际车型;将所述多个车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布中相同的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布组成一类行驶时间分布和/或行驶轨迹分布;针对每类行驶时间分布和/或行驶时间分布对应的车辆,确定所述第一车辆在每种车型的车辆中所占的比例;针对所述每类行驶时间分布和/或行驶时间分布对应的车辆,确定所述第一车辆所占的比例大于第二阈值的目标车型;针对所述每类行驶时间分布和/或轨迹模式对应的车辆中的第二车辆,将所述目标车型确定为所述第二车辆的车型,所述第二车辆为所述多个车辆中除所述第一车辆之外的车辆。

上述技术方案,在确定第一车辆的车型后,当满足一定的条件时,服务器可以将第一车辆的车型确定为第二车辆的车型,这样服务器在离线条件下可以确定的实际车型的车辆数量能够明显增加。

在一些可能的实现方式中,所述根据所述第一行驶数据,确定所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布,包括:根据所述第一行驶数据,识别所述目标车辆的停留点;根据所述停留点的出现频率,确定所述目标车辆的常驻点结合地图信息,确定所述常驻点的地理位置;基于所述常驻点的地理位置,将所述常驻点中的频繁项集进行组合与连接,得到所述车辆的行驶轨迹分布。

在一些可能的实现方式中,所述根据所述第一行驶数据,识别所述目标车辆的停留点,包括:依次以所述目标车辆的不同定位点为圆心,以第三阈值为半径确定圆;确定每个圆内定位点之间的最大时间差值;将所述最大时间差值与第四阈值进行比较,若所述最大时间差值大于所述第四阈值,确定所述最大时间差值所在圆的圆心为候选停留点;计算所有候选停留点的中心点,所述中心点为所述目标车辆的停留点。

在一些可能的实现方式中,所述根据所述第一行驶数据,确定所述目标车辆的实际车型,包括:根据所述第一行驶数据以及第一模型,得到所述目标车辆分到不同车型的概率,其中,所述第一模型由样本车辆在车载单元 OBU 中的注册车型以及行驶数据训练得到的;基于所述概率,确定所述目标车辆的实际车型。

上述技术方案,由于样本车辆的数量很多,因此根据样本车辆的注册车型训练得到的第一模型,整体上符合实际车型分布,这样使得服务器根据第一模型在线确定的目标车辆的实际车型准确度较高。

在一些可能的实现方式中,所述方法还包括:基于所述实际车型,验证所述目标车辆的业务行为信息,或者输出所述目标车辆的业务行为信息。

在一些可能的实现方式中,所述方法还包括:基于所述行驶数据中的第二行驶数据和目标区域,确定所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻,所述目标区域为收费站的区域;

所述基于所述实际车型,验证所述目标车辆的业务行为信息,或者输出所述目标车辆的业务行为信息,包括:在所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻,验证所述目标车辆是否缴

与所述实际车型相应的费用。

上述技术方案，服务器根据目标区域的对角坐标可以确定目标区域的范围，并且基于目标车辆的行驶数据，即当前时刻所处的经度和纬度，能够确定目标车辆的坐标，通过目标区域的范围和目标车辆的坐标可以自动识别目标车辆离开收费站的行为，并且在目标车辆离开收费站时，可以确定目标车辆是否缴费，若缴费，则可以基于确定的实际车型验证目标车辆已缴费信息是否与实际车型相应，这样可以减少目标车辆的逃费行为。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述第二行驶数据和目标区域，确定所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻，包括：基于所述第二行驶数据，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部；若所述目标车辆 $t-1$ 时刻在所述目标区域内部， t 时刻在所述目标区域外部，确定所述 t 时刻是所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述第二行驶数据，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部，包括：沿水平方向或垂直方向确定以所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的定位点为端点的射线；根据所述射线与所述目标区域的交点数量，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部。

在一些可能的实现方式中，所述根据所述射线与所述目标区域的交点数量，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部，包括：若所述射线与所述目标区域的交点数量为奇数，确定所述目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在所述目标区域内部；若所述射线与所述目标区域的交点数量为偶数，确定所述目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在所述目标区域外部。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述第二行驶数据，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部，还包括：基于所述第二行驶数据，确定所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述目标区域的最小外包区域内部，所述最小外包区域为矩形。

上述技术方案，服务器先确定目标车辆是否在最小外包区域内部，若在最小外包区域内部，再判断是否在目标区域内部；若目标车辆不在最小外包区域内部，则可以直接确定目标车辆在目标区域外部，由于判断目标车辆是否在最小外包区域内部的速度较快，因此这样可以快速地判断出目标车辆是否在目标区域内部，从而可以实时地确定目标车辆是否要离开收费站。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述第二行驶数据，确定所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述目标区域的最小外包区域内部，包括：获取所述最小外包区域两个对角的坐标；基于所述坐标，确定所述最小外包区域的范围；基于所述第二行驶数据，得到所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标；基于所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标和所述最小外包区域的范围，确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：基于所述目标区域和所述最小外包区域，建立空间索引；所述基于所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标和所述最小外包区域的范围，确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部，包括：基于所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标、所述最小外包区域的范围以及所述空间索引，确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部。

上述技术方案，通过建立空间索引，服务器可以快速地判断目标车辆是否在最小外包区域内部。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：基于所述实际车型，验证所述目标车辆的业务行为信息，或者输出所述目标车辆的业务行为信息，包括：基于所述实际车型，验证所

述目标车辆的已缴费信息，或者输出所述目标车辆的待缴费信息。

上述技术方案，服务器确定目标车辆的实际车型后，可以向路侧装置输出目标车辆的实际车型，路侧装置可以根据接收到的实际车型对目标车辆进行收费；或者服务器可以验证目标车辆的缴费时的车型信息是否与确定的实际车型一致，若不一致，则可以对目标车辆采取一系列措施，从而可以减少因目标车辆的大车小标行为对运营商造成的损失。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述第一行驶数据，确定预设时间内所述目标车辆在高速公路的行驶里程数；所述基于所述实际车型，对所述目标车辆的已缴费信息进行验证，或者输出所述目标车辆的待缴费信息，包括：基于所述实际车型以及所述行驶里程数，输出所述目标车辆的待缴费信息。

上述技术方案，服务器可以根据目标车辆的行驶数据，如通过轨迹追踪识别出目标车辆真实的行驶里程数，这样可以避免目标车辆的倒卡行为，从而减少倒卡的逃费行为对运营商造成的经济损失。

在一些可能的实现方式中，所述已缴费信息包括缴费时 OBU 发出的注册车型。

在一些可能的实现方式中，所述根据所述行驶数据中的第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型之前，所述方法还包括：识别所述行驶数据中的噪声数据；修正所述噪声数据，得到修正后的行驶数据；所述根据所述行驶数据中的第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型，包括：根据所述修正后的行驶数据中的第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型。

上述技术方案，由于确定目标车辆的实际车型是基于目标车辆的行驶数据的，服务器识别出行驶数据中的噪声数据并对其进行修正，可以增加行驶数据的准确率，从而服务器根据行驶数据确定的目标车辆的实际车型的准确度较高。

在一些可能的实现方式中，所述识别所述行驶数据中的噪声数据，包括：计算 t 时刻前后时间段内的行驶数据的均值和方差；将 t 时刻的行驶数据与所述方差的倍数进行比较，若所述 t 时刻的行驶数据大于所述方差的倍数，确定所述 t 时刻的行驶数据为噪声数据；所述修正所述噪声数据，包括：基于所述均值，修正所述噪声数据。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述均值，修正所述噪声数据，包括：用所述均值替换所述噪声数据，得到初修正数据；结合地图中的道路，修正所述初修正数据。

上述技术方案，结合地图中实际的道路分布情况，再次对初修正数据进行修正，可以将部分没有行驶在道路上的行驶数据修正到道路上。

在一些可能的实现方式中，所述识别所述行驶数据中的噪声数据，包括：基于第二模型，识别所述行驶数据中的噪声数据，其中，所述第二模型是通过所述目标车辆的位移和加速度进行卡尔曼滤波得到的；所述修正所述噪声数据，包括：基于所述第二模型，修正所述噪声数据。

上述技术方案，卡尔曼滤波器是建立在动态方程之上，由于行驶数据中位移和速度的不可突变特性，因此可以通过目标车辆上一时刻的状态估计当前时刻的状态，从而可以识别出行驶数据中的噪声数据。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述第二模型，修正所述噪声数据，包括：基于所述第二模型，初修正所述噪声数据，得到初修正数据；结合地图中的道路，修正所述初修正数据。

在一些可能的实现方式中，所述结合地图中的道路，修正所述初修正数据，包括：确定

以所述初修正数据的定位点为圆心,以最大定位误差为半径的圆;确定所述定位点到与所述圆相交的道路的投影距离;将投影距离最短的道路上的投影点确定为修正后的行驶数据的定位点。

第二方面,提供了一种车辆信息处理的方法,其特征在于,包括:接收目标车辆发送的行驶数据;基于所述行驶数据和目标区域,确定所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻,所述目标区域为收费站的区域;获取所述目标车辆的实际车型;确定在所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻,所述目标车辆是否缴与所述实际车型相应的费用。

本申请实施例,服务器确定目标区域,根据目标区域的对角坐标可以确定目标区域的范围,并且基于目标车辆的行驶数据,即经度和纬度,可以确定目标车辆的坐标,通过目标区域的范围和目标车辆的坐标可以自动识别目标车辆进出离开收费站的行为,并且根据获取到的目标车辆的实际车型,在目标车辆离开收费站时可以识别出目标车辆是否缴与实际车型相应的费用,这样可以减少目标车辆的逃费行为。

在一些可能的实现方式中,所述基于所述行驶数据和目标区域,确定所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻,包括:基于所述行驶数据,判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部;若所述目标车辆 $t-1$ 时刻在所述目标区域内部, t 时刻在所述目标区域外部,确定所述 t 时刻是所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻。

在一些可能的实现方式中,所述基于所述行驶数据,判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部,包括:沿水平方向或垂直方向确定以所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的定位点为端点的射线;根据所述射线与所述目标区域的交点数量,判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部。

在一些可能的实现方式中,所述根据所述射线与所述目标区域的交点数量,判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部,包括:若所述射线与所述目标区域的交点数量为奇数,确定所述目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在所述目标区域内部;若所述射线与所述目标区域的交点数量为偶数,确定所述目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在所述目标区域外部。

在一些可能的实现方式中,所述基于所述行驶数据,判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部,还包括:基于所述行驶数据,确定所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述目标区域的最小外包区域内部,所述最小外包区域为矩形。

上述技术方案,服务器先确定目标车辆是否在最小外包区域内部,若在最小外包区域内部,再判断是否在目标区域内部;若目标车辆不在最小外包区域内部,则可以直接确定目标车辆在目标区域外部,由于判断目标车辆是否在最小外包区域内部的速度较快,因此这样可以快速地判断目标车辆是否在目标区域内部,从而可以实时地确定目标车辆是要进入收费站还是离开收费站。

在一些可能的实现方式中,所述基于所述行驶数据,确定所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述目标区域的最小外包区域内部,包括:获取所述最小外包区域两个对角的坐标;基于所述坐标,确定所述最小外包区域的范围;基于所述行驶数据,得到所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标;基于所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标和所述最小外包区域的范围,确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部。

在一些可能的实现方式中,所述方法还包括:基于所述目标区域和所述最小外包区域,建立空间索引;所述基于所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标和所述最小外包区域的范围,确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部,包括:基于所述目标

车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标、所述最小外包区域的范围以及所述空间索引，确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部。

上述技术方案，通过建立空间索引，服务器可以快速地判断目标车辆是否在最小外包区域内部。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述行驶数据和目标区域，确定所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻之前，所述方法还包括：识别所述行驶数据中的噪声数据；修正所述噪声数据，得到修正后的行驶数据；所述基于所述行驶数据和目标区域，确定所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻，包括：基于所述修正后的第二行驶数据和目标区域，所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻。

上述技术方案，由于确定目标车辆离开收费站是基于目标车辆的行驶数据的，服务器识别出行驶数据中的噪声数据并对其进行修正，可以增加行驶数据的准确率，从而服务器根据行驶数据确定目标车辆是进入收费站还是离开收费站的准确度较高。

在一些可能的实现方式中，所述识别所述行驶数据中的噪声数据，包括：计算 t 时刻前后时间段内的行驶数据的均值和方差；将 t 时刻的行驶数据与所述方差的倍数进行比较，若所述 t 时刻的行驶数据大于所述方差的倍数，确定所述 t 时刻的行驶数据为噪声数据；所述修正所述噪声数据，包括：基于所述均值，修正所述噪声数据。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述均值，修正所述噪声数据，包括：用所述均值替换所述噪声数据，得到初修正数据；结合地图中的道路，修正所述初修正数据。

上述技术方案，结合地图中实际的道路分布情况，再次对初修正数据进行修正，可以将部分没有行驶在道路上的行驶数据修正到道路上。

在一些可能的实现方式中，所述识别所述行驶数据中的噪声数据，包括：基于模型，识别所述行驶数据中的噪声数据，其中，所述模型是通过对所述目标车辆的位移和加速度进行卡尔曼滤波得到的；所述修正所述噪声数据，包括：基于所述模型，修正所述噪声数据。

上述技术方案，卡尔曼滤波器是建立在动态方程之上，由于行驶数据中位移和速度的不可突变特性，因此可以通过目标车辆上一时刻的状态估计当前时刻的状态，从而可以识别出行驶数据中的噪声数据。

在一些可能的实现方式中，所述基于所述模型，修正所述噪声数据，包括：基于所述模型，初修正所述噪声数据，得到初修正数据；结合地图中的道路，修正所述初修正数据。

在一些可能的实现方式中，所述结合地图中的道路，修正所述初修正数据，包括：确定以所述初修正数据的定位点为圆心，以最大定位误差为半径的圆；确定所述定位点到与所述圆相交的道路的投影距离；将投影距离最短的道路上的投影点确定为修正后的行驶数据的定位点。

第三方面，提供了一种车辆信息处理装置，包括用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

第四方面，提供了一种车辆信息处理装置，包括用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的模块。

第五方面，提供了一种车辆信息处理装置，包括处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机指令，所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机指令，当所述计算机指令被执行时，所述处理器用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第六方面，提供了一种车辆信息处理装置，包括处理器和存储器，所述存储器用于存储

计算机指令,所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机指令,当所述计算机指令被执行时,所述处理器用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

第七方面,提供了一种电子不停车收费 ETC 系统,所述 ETC 系统包括如第五方面所述的车辆信息处理装置。

第八方面,提供了一种电子不停车收费 ETC 系统,所述 ETC 系统包括如第六方面所述的车辆信息处理装置。

第九方面,提供了一种计算机可读存储介质,包括计算机指令,当所述计算机指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行如上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中所述的方法。

第十方面,提供了一种计算机可读存储介质,包括计算机指令,当所述计算机指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行如上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中所述的方法。

第十一方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行如上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中所述的方法。

第十二方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行如上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中所述的方法。

附图说明

- 图 1 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图;
- 图 2 是本申请实施例提供的信息处理方法的示意性流程图;
- 图 3 是本申请实施例提供的目标车辆的行驶数据修正前后对比示意图;
- 图 4 是图 2 中的 220 的一种可能的实现方式的示意性流程图;
- 图 5 是本申请实施例提供的目标车辆波形特征的示意图;
- 图 6 是本申请实施例提供的目标车辆的停留点示意图;
- 图 7 是图 2 中的 220 的一种可能的实现方式的示意性流程图;
- 图 8 是本申请实施例提供的目标区域和最小外包区域的示意图;
- 图 9 是本申请实施例提供的目标车辆在目标区域内部的判断方式的示意图;
- 图 10 是本申请实施例提供的信息处理装置的示意性结构图;
- 图 11 是本申请实施例提供的信息处理装置的示意性结构图;

具体实施方式

下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

图 1 是可以应用本申请实施例的 ETC 系统的一种网络架构示意图。如图 1 所示,该 ETC 系统 100 可以包括车载装置 110、路侧装置 120 和服务器 130。

其中,车载装置 110 可以用于收集、发送、存储车辆行驶的数据,如车辆行驶的速度、方向、位移以及每天的行驶时间等等。车载装置 110 可以包括 OBU、定位设备(如全球定位系统(global positioning system, GPS))、三轴加速度计、行车记录仪,以及任何车载传感器等。其中, GPS 可以用来收集车辆行驶的经度、纬度、高度、方向、速度等,三轴加速度

计可以用来收集车辆在行驶过程中的 X、Y、Z 三个方向的线性加速度，行车记录仪可以用来记录车辆行驶过程中的影像和声音。

路侧装置 120 可以用于读写车载装置 110 中存储的数据、收集车辆的外部信息，或控制车辆通行，它还可以计算车辆的通行费用，并自动从车辆用户的专用账户中扣除通行费等。其中，路侧装置 120 可以包括 RSU、相控阵天线、车道摄像头、感应线圈和自动栏杆机等。

服务器 130 可以用于接收、存储以及处理客户端发送的请求，其中，服务器 130 可以是物理集群或者虚拟云等。

可选地，客户端可以是车载装置 110，也可以是路侧装置 120 等。

路侧装置 120 可以采用 DSRC 技术，建立与车载装置 110 之间的微波通讯链路，从而实现路侧装置 120 和车载装置 110 之间的通讯。车载装置 110 可以将收集到的车辆行驶的数据发送给服务器 130，服务器 130 将接收到的车辆行驶的数据按时间顺序进行存储。服务器 130 可以向车载装置 110 发送指示信息，该指示信息可以指示车载装置 110 开启轨迹追踪等。路侧装置 120 可以将计算的车辆通行费用发送给服务器 130，服务器 130 在接收到路侧装置 120 发送的车辆通行费用后，可以检验车辆通行费用是否异常。

图 2 是根据本申请实施例的信息处理方法的示意性流程图。图 2 的方法可以由服务器执行，其中，可以是图 1 中的服务器 130。当然，图 2 的方法也可以由其他设备执行，本申请实施例对此不作限定。

图 2 的方法可以包括 210-220，下面分别对 210-220 进行详细描述。

在 210 中，获取目标车辆的行驶数据。

可选地，目标车辆的行驶数据可以包括以下中的至少一种：目标车辆所在的经度、纬度、高度、方向、速度、位移、X 方向的线性加速度、Y 方向的线性加速度、Z 方向的线性加速度等。其中，X、Y、Z 表示空间直角坐标系中的 X 轴、Y 轴和 Z 轴。

可选地，服务器通过采集目标车辆上安装的车载装置发送的信号，可以获取到目标车辆的行驶数据。

可选地，服务器可以按照固定频率采集车载装置发送的信号。其中，服务器采集传感器信号的频率可以为 1s 或者 0.1s 等，本申请实施例对此不作限定。

可选地，车载装置发送的信号可以为传感器信号。

其中，传感器信号可以包括但不限于车载装置接收卫星导航系统发送的该车载装置的定位信息，以及从车载装置内置的三轴加速度计中读取的空间加速度信息。其中，目标车辆所在的经度、纬度、高度、方向、速度、位移等一系列行驶数据可以组成目标车辆的定位信息，X、Y、Z 三个方向的线性加速度等行驶数据可以组成目标车辆的加速度信息。

可选地，目标车辆上安装的车载装置可以将目标车辆一定时间段内的行驶数据发送给服务器。其中，该一定时间段内的行驶数据可以是一天的行驶数据，也可以是两天或一周的行驶数据等，本申请对此并不限定。

可选地，车载装置也可以将目标车辆当前时刻的行驶数据实时地发送给服务器。

应理解，由于地形遮挡、天气状况等情况可能会导致服务器采集的信号强度减弱，或者因受到干扰源的影响，甚至是某时刻刚好处于卫星定位盲区等原因，可能会导致 GPS 接收器计算出现偏差，从而可能使目标车辆的行驶数据中出现噪声数据。

因此，服务器可以识别行驶数据中的噪声数据，并且修正噪声数据，以得到修正后的行驶数据。此过程的实现方式可以有很多种，本申请实施例对此不作具体限定。

可选地，噪声数据可以表示服务器接收的行驶数据中出现偏差的数据。

例如，目标车辆 t 时刻处于东经 103 度、北纬 34 度的位置，服务器获取到的目标车辆 t 时刻位置为东经 115 度、北纬 41 度，则可以确定服务器获取到的目标车辆 t 时刻的行驶数据为噪声数据。

可选地，服务器可以计算 t 时刻前后时间段内的行驶数据的均值和方差，然后将 t 时刻的行驶数据与方差的倍数进行比较，若 t 时刻的行驶数据大于方差的倍数，则可以确定 t 时刻的行驶数据为噪声数据。

当然，服务器也可以计算 t 时刻前后时间段内的行驶数据的均值和标准差，通过标准差得到方差后，将 t 时刻的行驶数据与方差的倍数进行比较，若 t 时刻的行驶数据大于方差的倍数，则可以确定 t 时刻的行驶数据为噪声数据。

可选地，车载装置可以通过 GPS，以一定的更新率得到目标车辆的行驶数据，如目标车辆的经度和纬度，然后将该行驶数据发送给服务器。示例性地，GPS 的更新率可以为 1s，也可以为 0.1s。

例如，若服务器要检测目标车辆 t 时刻的行驶数据是否为噪声数据，可以先计算时段 $t-k, t-(k-1), t-(k-2), \dots, t-1$ 与 $t+1, \dots, t+(k-2), t+(k-1), t+k$ 所对应的经度和纬度的均值与标准差，然后判断目标车辆 t 时刻的经度和纬度的值是否在三倍方差的范围内。若超出范围，则可以确定 t 时刻的行驶数据为噪声数据。

应理解，本申请实施例中的具体的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例，而非限制本申请实施例的范围。

在识别出行驶数据中的噪声数据后，服务器可以基于上述提到的均值来修正噪声数据。

可选地，服务器可以用该均值替换噪声数据，得到初修正数据，再结合地图中的道路，修正该初修正数据。

作为一种示例，服务器可以根据目标车辆的行驶轨迹，大致确定目标车辆行驶在哪条道路上。具体地，服务器可以确定以初修正数据的定位点为圆心，以最大定位误差为半径的圆。与该圆相交的道路可以组成道路集合，该道路集合中包括最佳匹配道路。

然后服务器可以确定最佳匹配道路和修正后的行驶数据的定位点。具体地，服务器可以确定该定位点到与该圆相交的道路的投影距离，将投影距离最短的道路确定为最佳匹配道路，最佳匹配道路上的投影点则为修正后的行驶数据的定位点。

可选地，上述提到的目标车辆的行驶轨迹可以由目标车辆的一系列行驶数据按时间顺序排列得到。

可选地，上述提到的最大定位误差可以从 GPS 中读取到。正常情况下，GPS 的定位误差在 10-20 米以内。

可选地， t 时刻的道路匹配结果可以以 $t-1$ 时刻的道路匹配结果为基础，若 $t-1$ 时刻的道路匹配结果位于 t 时刻匹配的道路集合中，则服务器可以将 $t-1$ 时刻的道路确定为 t 时刻的最佳匹配道路；若 $t-1$ 时刻的道路匹配结果没有在 t 时刻匹配的道路集合中，则服务器可以将投影距离最短的道路确定为 t 时刻的最佳匹配道路。

例如，假定 t 时刻的行驶数据为噪声数据，GPS 读到的最大定位误差为 20 米，服务器用 t 时刻前后时间段内的行驶数据的均值替换该噪声数据后，可以得到 t 时刻的初修正数据。然后服务器可以确定以 t 时刻的初修正数据的定位点为圆心、以 20 米为半径的圆，与该圆相

交的道路有 L1、L2 和 L3。

然后服务器可以分别确定从 t 时刻初修正数据的定位点到 L1、L2 和 L3 的投影距离，将投影距离最短的道路确定为最佳匹配道路，如 t 时刻的初修正数据到 L1 的投影距离为 5 米，t 时刻的初修正数据到 L2 的投影距离为 3 米，t 时刻的初修正数据到 L3 的投影距离为 2 米，则可以确定 L3 为最佳匹配道路，L3 上的投影点为修正后的 t 时刻行驶数据的定位点。

可选地，服务器可以基于模型识别行驶数据中的噪声数据。其中，服务器可以通过目标车辆行驶数据中的位移和加速度进行卡尔曼滤波得到最优估计模型，基于得到的最优估计模型，识别行驶数据中的噪声数据。

示例性地，假设已知 t-1 时刻目标车辆的行驶数据，则有：

$$p_t = p_{t-1} + v_{t-1} \times \Delta t + \frac{1}{2} u_t \times \Delta t^2 \quad (1)$$

$$v_t = v_{t-1} + u_t \times \Delta t \quad (2)$$

其中，下标 t 表示目标车辆 t 时刻的行驶状态，下标 t-1 表示目标车辆 t-1 时刻的行驶状态，p 表示目标车辆的位移，v 表示目标车辆的速度，u 表示目标车辆的加速度。

则可以得到目标车辆 t 时刻的状态预测公式：

$$\begin{bmatrix} p_t \\ v_t \end{bmatrix} = F \begin{bmatrix} p_{t-1} \\ v_{t-1} \end{bmatrix} + B u_t \quad (3)$$

其中，

$$F = \begin{bmatrix} 1 & \Delta t \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ 为状态转移矩阵, } B = \begin{bmatrix} \frac{\Delta t^2}{2} \\ \Delta t \end{bmatrix} \text{ 为控制矩阵}$$

也可以将目标车辆的状态空间模型写为：

$$x_t = F x_{t-1} + B u_t + w_t \quad (4)$$

其中 x_t 包含了观测的目标，如位移、速度； w_t 是过程噪声，符合高斯分布。

上述技术方案，卡尔曼滤波器建立在动态过程之上，由于目标车辆位移、速度的不可突变特性，这样就可以通过目标车辆 t-1 时刻的状态预测 t 时刻的状态，从而识别出噪声数据。比如目标车辆 t-1 时刻加速度为零，t 时刻速度却发生了变化，可以确定 t 时刻有观测误差，t 时刻的行驶数据为噪声数据。

可选地，车载装置可以通过 GPS 和加速度积分，以一定的更新率得到目标车辆的定位信息，然后将该行驶数据发送给服务器。示例性地，加速度积分的更新率包括但不限于 0.1s 或 0.01s 等。

可选地，服务器可以基于最优估计模型，修正识别出来的噪声数据。具体地，服务器可以基于该最优估计模型，初修正噪声数据，得到初修正数据。再结合地图中的道路，修正初修正数据。

服务器结合地图中的道路修正初修正数据的具体实现过程上述内容已经详细描述过了，为了内容的简洁，此处不再赘述。

如图 3 所示，左图为初修正后目标车辆的行驶轨迹，右图为修正后目标车辆的行驶轨迹，从图 3 中可以看到，初修正后，目标车辆的部分定位点并非行驶在道路上，服务器结合地图中的道路，再次对初修正数据进行修正后，目标车辆的定位点都在道路上。

上述技术方案，由于确定目标车辆的实际车型是基于目标车辆的行驶数据的，服务器识

别出行驶数据中的噪声数据并对其进行修正,可以增加行驶数据的准确率,从而服务器根据行驶数据确定的目标车辆的实际车型的准确度较高。

在 220 中,根据行驶数据中的第一行驶数据,确定目标车辆的实际车型。

可选地,车型可以表示为与车辆的通行费对应的车辆型号,如 7 座以内客车、超过 40 座的客车、载重 5 至 10 吨的货车等。

可选地,第一行驶数据可以表示目标车辆一定时间段内的行驶数据。其中,该一定时间段可以为一天,或者一周等。

在本申请实施例中,目标车辆可以包括一个车辆,也可以包括多个车辆,本申请对此不作限定。

可选地,当目标车辆包括一个车辆时,服务器可以根据目标车辆的行驶数据,实时地确定目标车辆的实际车型。

可选地,当目标车辆包括多个车辆时,服务器可以根据获取到的预设时间段内的多个车辆的第一行驶数据,在一定的时间离线确定该多个车辆的实际车型。示例性地,该预设时间段可以为一天。

例如,服务器可以在每天晚上 12 点,根据当天获取到的多个车辆的第一行驶数据,离线确定该多个车辆的实际车型。

可选地,服务器也可以根据修正后的行驶数据中的第一行驶数据,确定目标车辆的实际车型。

220 的实现方式可以有很多种,下面结合图 4-图 7,对 220 的具体实现方式进行详细的举例说明。

图 4 是图 2 中 220 的一种可能的实现方式的示意性流程图。图 4 的方法可以包括 410-420。

在 410 中,根据第一行驶数据,确定目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布。

可选地,波形模式可以用于表征目标车辆的行驶时间分布。

可选地,轨迹模式可以用于表征目标车辆的行驶轨迹分布。

也就是说,服务器可以根据第一行驶数据,确定目标车辆的波形模式和/或轨迹模式。

服务器可以根据预设时间段内目标车辆的第一行驶数据,确定目标车辆的波形模式。可选地,该预设时间段可以是一个小时,也可以是一天,还可以是一周,本申请对此不作限定。

示例性地,服务器可以根据目标车辆一天中每小时的行驶时间,以及一周中每天的行驶时间分布情况,确定目标车辆的波形特征,然后使用聚类算法可以识别出目标车辆的波形模式。

可选地,波形特征可以包括目标车辆每天的驾驶总时长、每周的驾驶总时长、连续驾驶时间、两次驾驶时间间隔等。

可选地,聚类算法可以为 k-means 算法、clarans 算法、birch 算法等。

图 5 为大车和小车在一天中的行驶时间分布图。其中,虚线表示大车的波形特征,实线表示小车的波形特征,横轴是一天中的 24 个小时,纵轴代表横轴对应的时段内大车和小车一共行驶了多久(0-1 小时)。从图 5 中可以看到,大车和小车的波形特征不同:小车主要集中在上下班时间使用,而大车的驾驶时间分布比较均匀,并且一天的驾驶总时长也远大于小车。

服务器可以根据目标车辆的第一行驶数据,确定目标车辆的轨迹模式。

在一种实现方式中,服务器可以根据目标车辆的第一行驶数据,识别出目标车辆的停留

点,并根据识别出的停留点的出现频率,确定目标车辆的常驻点。服务器可以结合地图信息,确定目标车辆常驻点的地理位置,如常驻点的地理位置可以为加油站、学校、写字楼、小区、建材市场等。基于常驻点的地理位置,将常驻点中的频繁项集进行组合与连接,从而可以得到目标车辆的轨迹模式。

可选地,停留点可以由目标车辆的一组实际的定位点构成,它并不是指目标车辆速度为零的点。如图6所示,目标车辆的定位点P3、P4、P5和P6可以构成停留点s。

与其它定位点相比,停留点可以具有更重要的信息。例如,货车大多出现在加油站,家用车经常往返于小区、公司等区域。

可选地,常驻点可以表示在一定的时间内出现频率较高的停留点。

例如,停留点1在一天时间内出现了两次,停留点2在一天时间内出现了一次,停留点3在一天时间内出现了五次,则可以确定停留点3为常驻点。

可选地,频繁项集可以表示经常同时出现的多个常驻点。例如,仓库1、加油站1以及加油站2这三个常驻点常常一起出现,则可以将仓库1、加油站1以及加油站2表示为频繁项集。

可选地,可以将时间相邻较近的频繁项集组合在一起,并按时间先后顺序将它们进行连接。

例如,仓库1、加油站1和加油站2为频繁项集1,仓库2、加油站2、加油站1和仓库1为频繁项集2,频繁项集1和频繁项集2时间相邻较近,并且频繁项集1经常先出现,频繁项集2经常后出现,因此,将频繁项集1和频繁项集2进行组合与连接后可以得到“仓库1-加油站1-加油站2-仓库2-加油站2-加油站1-仓库1”的轨迹模式。

在一种实现方式中,服务器在识别目标车辆停留点的过程中,可以检测目标车辆行驶轨迹中的每个定位点,然后可以依次以目标车辆的不同定位点为圆心,以距离阈值为半径确定圆,在每个圆范围内的点可以组成给一个集合。在每个圆内,确定时间最早与最晚的点,并计算出时间差值,即定位点之间的最大时间差值,然后服务器可以将该最大时间差值与时间阈值进行比较,若该最大时间差值大于时间阈值,则可以确定该最大时间差值所在圆的圆心为候选停留点。然后计算所有候选停留点的中心点,该中心点即为目标车辆的停留点。

可选地,服务器可以用关联分析算法从目标车辆的常驻点中挖掘出频繁项集。

可选地,关联分析算法可以包括但不限于FP-growth算法和apriori算法等。

例如,如图6所示,P1,P2,P3,...,P8为目标车辆的定位点,令距离阈值为Y,时间阈值为H。服务器依次以P1,P2,P3,...,P8为圆心、以Y为半径确定圆。比如以P3为圆心的圆内,有P2,P3,P4,P5,P6五个定位点,这五个定位点可以组成一个集合,该集合中时间最早的点为P2,时间最晚的点为P6,计算P2与P6之间的时间差值,将计算得到的时间差值与H进行比较,若时间差值大于H,则可以确定P3为一个候选停留点,以相同的方法可以确定其余七个定位点是否为候选停留点。

若最终确定P3,P4,P5,P6为候选停留点,确定包围P3,P4,P5,P6的最小的圆,如图6所示,虚线表示的圆为包围P3,P4,P5,P6的最小的圆,然后计算出该圆的圆心,该圆心即为目标车辆的停留点。

在420中,根据目标车辆的波形模式和/或轨迹模式,确定目标车辆的实际车型。

在一种可能的实施例,服务器可以根据至少一个波形模式和/或轨迹模式与至少一个车型的对应关系,以及目标车辆的波形模式和/或轨迹模式,确定目标车辆的实际车型。

可选地，一个波形模式和/或轨迹模式可以对应一个车型。

可选地，多个波形模式和/或轨迹模式也可以对应一个车型。

可选地，服务器可以利用样本车辆的行驶数据得到对应关系。

示例性地，服务器可以根据样本车辆中每个车辆的行驶数据，得到每个车辆分到多种车型中每个车型的概率，以及每个车辆的波形模式和/或轨迹模式；然后将第一车辆对应的车型概率大于第一阈值的车型确定为第一车辆的实际车型，再基于确定的第一车辆的实际车型与第一车辆的波形模式和/或轨迹模式，可以得到该对应关系。

例如，令第一阈值为 0.9，若根据样本车辆中车辆 A 的行驶数据，可以得到车辆 A 的波形模式为波形模式 1，并且车辆 A 分到小车的概率为 0.97，分到大车的概率为 0.03，则可以确定车辆 A 的实际车型为小车，以及小车对应波形模式 1。服务器确定的目标车辆的波形模式为波形模式 1，则服务器可以根据波形模式 1 与小车的对应关系，以及目标车辆的波形模式，确定目标车辆的实际车型为小车。

上述技术方案，服务器在确定目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布后，可以根据提前确定好的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布与车型的对应关系，直接找到目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布对应的车型，这样可以快速地确定目标车辆的实际车型。

在一种可能的实施例，当目标车辆包括多个车辆时，服务器可以根据多个车辆中每个车辆的第一行驶数据，得到每个车辆分到多种车型中每个车型的概率，以及每个车辆的波形模式和/或轨迹模式，将第一车辆对应的车型概率大于第一阈值的车型确定为第一车辆的实际车型。

可选地，服务器可以根据多个车辆中每个车辆的第一行驶数据以及分类模型，得到每个车辆分到多种车型中每个车型的概率，具体实现方式将在图 7 中进行阐述，此处不再赘述。

例如，令第一阈值为 0.9，服务器可以根据多个车辆的第一行驶数据得到每个车辆分到大车和小车的概率，如目标车辆 1 分到大车的概率为 0.4，分到小车的概率为 0.6；目标车辆 2 分到大车的概率为 0.2，分到小车的概率为 0.8；目标车辆 3 分到大车的概率为 0.99，分到小车的概率为 0.01，由于目标车辆 3 分到大车的概率大于第一阈值 0.9，因此，可以确定目标车辆 3 的实际车型为大车，标记目标车辆 3，并且将目标车辆 3 确定为大车的代表样本。

应理解，在这种方式下，服务器可以确定实际车型的车型数量较少，如目标车辆中有 100 辆车，服务器可以确定的实际车型的车型可能只有 30 辆，因此，还需要进一步确定剩余车辆的实际车型。

在一种实现方式中，服务器可以将多个车辆的波形模式和/或轨迹模式中相同的波形模式和/或轨迹模式组成一类波形模式和/或轨迹模式，则可以得到多类波形模式和/或轨迹模式。服务器可以针对每类波形模式和/或轨迹模式对应的车辆，确定第一车辆在每种车型的车型中所占的比例，以及第一车辆所占的比例大于第二阈值的车型。针对所述每类波形模式和/或轨迹模式对应的车辆中的第二车辆，可以将所述目标车型确定为所述第二车辆的车型。

其中，第二车辆为多个车辆中除第一车辆之外的车辆。

可选地，第一车辆也可以称为标记车辆，第二车辆也可以称为未标记车辆，本申请不作限定。

例如，令第二阈值为 0.9，服务器确定的多类波形模式有：波形模式 1、波形模式 2、波形模式 3……，多类轨迹模式有轨迹模式 1、轨迹模式 2、轨迹模式 3……。假定波形模式 1 中有 50 个车辆，标记车辆有 30 个，未标记车辆有 20 个，其中，在标记车辆中，有 17 个大

车, 13 个小车, 大车的比例为 0.57, 小车的比例为 0.43; 轨迹模式 1 中有 30 个目标车辆, 标记车辆有 15 个, 未标记车辆有 15 个, 标记车辆中有 14 个小车, 1 个大车, 小车的比例为 0.93。由于轨迹模式 1 中标记车辆在两种车型的车辆中所占的比例大于 0.9, 因此可以将轨迹模式 1 中的未标记车辆的车型确定为小车。

本申请实施例中, 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。

上述技术方案, 当满足一定的条件时, 服务器可以将未标记车辆的车型确定为标记车辆的车型, 这样服务器可以确定的实际车型的车型数量能够明显增加。

图 7 是图 2 中 220 的一种可能的实现方式的示意性流程图。图 7 的方法可以包括 710-720。服务器可以根据目标车辆的第一行驶数据, 实时地确定目标车辆的实际车型。

在 710 中, 根据目标车辆的第一行驶数据以及模型, 得到目标车辆分到不同车型的概率。

可选地, 该模型可以由样本车辆在 OBU 中的注册车型以及样本车辆的行驶数据训练得到。

可选地, 样本车辆的行驶数据可以为三轴加速度的统计特征。其中, 三轴加速度的统计特征可以有很多种, 本申请实施例对此不作具体限定。例如, 加速度的统计特征可以包括以下中的至少一种: 最大加/减速度、大于 1m/s 的加/减速度所占的百分比、加/减速度的标准差。

可选地, 该模型可以为分类模型。其中, 分类模型可以是随机森林、梯度提升决策树 (gradient boosting decision tree, GBDT)、逻辑回归 (logistic regression, LR)、支持向量机 (support vector machine, SVM)、深度神经网络 (deep neural network, DNN) 等。

应理解, 样本车辆有多少车型, 得到的概率就为目标车辆分到这么多车型的概率。如样本车辆有 5 种车型, 则服务器可以根据目标车辆的行驶数据以及分类模型, 得到目标车辆分到 5 种车型的概率。

在 720 中, 基于得到的概率, 确定目标车辆的实际车型。

可选地, 服务器可以将目标车辆分到不同车型的概率与第一阈值进行比较, 若目标车辆分到某种车型的概率大于第一阈值, 则可以将该车型确定为目标车辆的实际车型。

示例性地, 令第一阈值为 0.9, 根据目标车辆的行驶数据以及分类模型, 得到目标车辆分到大车的概率为 0.95, 分到小车的概率为 0.05, 则服务器可以确定目标车辆的实际车型为大车。

应理解, 本申请实施例的各种实施方式既可以单独实施, 也可以结合实施, 本申请实施例对此并不限定。

本申请实施例, 服务器识别目标车辆的实际车型是基于对目标车辆行驶数据的分析, 由于不同车型的行驶数据不同, 比如家用车主要集中在上下班时间使用, 货车的驾驶时间比较均匀, 即目标车辆的行驶数据和实际车型是对应的, 因此通过行驶数据可以以较高的准确率识别出目标车辆的实际车型。

可选地, 该方法还可以包括: 基于实际车型, 验证目标车辆的业务行为信息, 或者输出目标车辆的业务行为信息。

可选地, 业务行为信息可以包括非缴费信息和缴费信息。

可选地, 非缴费信息可以包括服务器向路侧装置发送的指示信息, 还可以包括目标车辆的经过时间, 或者目标车辆的图片等。

作为一种示例，服务器可以将目标车辆的实际车型和注册车型进行比较，并向路侧装置发送指示信息，该指示信息用于指示目标车辆的实际车型和注册车型的比较结果。

可选地，若指示信息指示目标车辆的实际车型和注册车型相同，则路侧装置的自动栅栏机抬起，目标车辆通行；若指示信息指示目标车辆的实际车型和注册车型不同，则路侧装置禁止目标车辆通行。

可选地，路侧装置中可以有显示屏，若指示信息指示目标车辆的实际车型和注册车型不同，则显示屏不停地闪烁。

可选地，路侧装置中可以有报警装置，若指示信息指示目标车辆的实际车型和注册车型不同，则报警装置会报警，比如发出蜂鸣声；若指示信息指示目标车辆的实际车型和注册车型相同，则报警装置不报警。

作为一种示例，若目标车辆的注册车型和实际车型不一致，则服务器可以将目标车辆的经过时间、目标车辆的图片等存储到数据库中。

可选地，缴费信息可以包括目标车辆是否缴费的信息、已缴费信息和待缴费信息。

可选地，已缴费信息可以包括目标车辆缴费时 OBU 发出的注册车型，待缴费信息可以包括目标车辆的实际车型。

也就是说，基于实际车型，服务器可以对目标车辆的已缴费信息进行验证，或者输出目标车辆的待缴费信息。

可选地，服务器可以基于目标车辆的实际车型，向路侧装置输出目标车辆的实际车型，路侧装置可以根据该实际车型对目标车辆进行收费。

可选地，若目标车辆的注册车型和实际车型不同，则服务器可以将相关案例上报给系统进一步审查。对于系统反馈的结果，在下一轮训练分类模型时，服务器可以增加目标车辆的样本权重，并将与反馈结果不一致的目标车辆的注册车型信息更正为服务器确定的实际车型信息。

服务器可以检验目标车辆的实际车型与注册车型是否一致，若目标车辆的实际车型与注册车型不一致，比如车辆 C 的注册车型是小车，但服务器识别出的车型为大车，则服务器可以将所有不一致的案例上报给系统进行审核，比如疑似大车小标的有车辆 C、车辆 D 等。服务器将不一致的案例上报给系统之后，可以再反馈给系统不一致案例中目标车辆的实际车型，比如车辆 C-大车、车辆 D-大车。服务器可以将车辆 C 与车辆 D 的注册信息中的车型改为大车，在下一轮中训练分类模型时，增大车辆 C 和车辆 D 所对应样本车辆的权重，且直接将车辆 C 和车辆 D 加入代表样本集合，即大车的代表样本中增加车辆 C 和车辆 D。可选地，服务器可以基于实际车型，对目标车辆的已缴费信息进行验证。若服务器确定的缴费信息和目标车辆实际的缴费信息不一致，则服务器可以降低目标车辆的信用值，或者可以远程禁止目标车辆使用 OBU，若目标车辆的车主没有做澄清处理且补请缴费金额，阻止目标车辆下一次进入高速。

上述技术方案，服务器基于实际车型，可以对目标车辆的已缴费信息进行验证，或者向路侧装置输出目标车辆的待缴费信息，路侧装置根据该待缴费信息对目标车辆进行收费，这样可以减少目标车辆大车小标的行为对运营商造成的损失。

可选地，服务器可以基于行驶数据中的第二行驶数据和目标区域，确定目标车辆驶出目标区域的时刻。

其中，该目标区域为收费站的区域。可选地，该目标区域可以为多边形。如图 8 所示，

实线表示的区域为目标区域。

可选地，服务器可以根据收费站的范围大小确定目标区域的范围。

可选地，第二行驶数据可以表示目标车辆 $t-1$ 时刻和 t 时刻的行驶数据。

可选地，第二行驶数据可以为 $t-1$ 时刻和 t 时刻目标车辆所在的经度和纬度。

可选地，若目标车辆 $t-1$ 时刻在目标区域内部， t 时刻在目标区域外部，则可以确定 t 时刻是目标车辆驶出目标区域的时刻。。

可选地，服务器可以基于目标车辆的第二行驶数据，判断目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在目标区域内部。

在一种实现方式下，服务器可以基于目标车辆的第二行驶数据，直接判断目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在目标区域内部。

可选地，服务器可以沿水平方向或垂直方向确定以目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的定位点为端点的射线，根据射线与目标区域的交点数量，判断目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在目标区域内部。

若射线与目标区域的交点数量为奇数，可以确定目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在目标区域内部；若射线与目标区域的交点数量为偶数，可以确定目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻未在目标区域内部。

如图 9 所示，点 $O1$ 为目标车辆 $t-1$ 时刻的定位点， $O2$ 为目标车辆 t 时刻的定位点。沿水平方向分别确定以点 $O1$ 和 $O2$ 为端点的射线。可以看到，以 $O1$ 为端点的射线与目标区域有一个交点，以 $O2$ 为端点的射线与目标区域有两个交点，因此，可以确定目标车辆 $t-1$ 时刻在目标区域内部， t 时刻在目标区域外部，确定 t 时刻为目标车辆驶出目标区域的时刻。

可选地，服务器还可以分别沿水平方向和垂直方向确定以目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的定位点为端点的射线，即可以确定两条射线，根据这两条射线分别与目标区域的交点数量，判断目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在目标区域内部。

在一种实现方式下，服务器可以基于第二行驶数据，确定目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻在最小外包区域内部，然后再判断目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在目标区域内部。

可选地，最小外包区域可以表示目标区域的近似范围，该最小外包矩形可以为矩形，如图 8 所示，虚线表示的区域为最小外包区域。

可选地，服务器可以获取最小外包区域两个对角的坐标，基于获取到的坐标可以确定最小外包区域的范围。基于目标车辆的第二行驶数据，可以得到目标车辆的经度和纬度数据，从而可以确定目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标。再基于目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标以及最小外包区域的范围，从而可以确定目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在最小外包区域内部。

示例性地，若最小外包区域的两个对角的坐标分别为 $(3,1)$ 和 $(6,4)$ ，目标车辆 t 时刻的坐标为 $(4,2)$ ， $t-1$ 时刻的坐标为 $(2,5)$ ，则服务器可以确定目标车辆 t 时刻在最小外包区域内部， $t-1$ 时刻没有在最小外包区域内部。

服务器确定目标车辆 t 时刻在最小外包区域内部后，可以进一步判断目标车辆 t 时刻是否在目标区域内部，判断的方法上述内容已经进行了详细地描述，此处不再赘述。

本申请实施例中，服务器先确定目标车辆是否在最小外包区域内部，若在最小外包区域内部，再判断是否在目标区域内部；若目标车辆不在最小外包区域内部，则可以直接确定目标车辆在目标区域外部，由于判断目标车辆是否在最小外包区域内部的速度较快，因此这样

可以快速地判断目标车辆是否在目标区域内部，从而可以实时地确定目标车辆是否要离开收费站。

可选地，服务器可以基于目标区域和最小外包区域建立空间索引，然后基于目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标、最小外包区域的范围以及空间索引，确定目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在最小外包区域内部。

可选地，空间索引可以为 R 树空间索引。

服务器可以将所有收费站区域对应的最小外包区域确定为 R 树的叶子节点，父节点可以框住其子节点的所有区域，并形成一个最小边界区域。

例如，C、D、E、F、G、H、I、J 表示八个收费站对应的最小外包区域，C、D、E、F 离得较近，可以形成最小边界区域 A；G、H、I、J 距离较近，可以形成最小边界区域 B，因此，可以确定 C、D、E、F、G、H、I、J 为叶子节点，A 为 C、D、E、F 的父节点，B 为 G、H、I、J 的父节点。服务器可以先判断目标车辆是否在 A 或 B 区域内，若在 A 区域内，则服务器继续判断目标车辆在 C、D、E 和 F 中的哪个区域，而不用再判断目标车辆是否在 G、H、I、J 区域。

上述技术方案，通过建立空间索引，服务器可以快速地判断目标车辆是否在最小外包区域内部。

服务器可以在目标车辆驶出目标区域的时刻，基于确定的实际车型，对目标车辆的已缴费信息进行验证。

可选地，该实际车型可以是服务器根据上述内容提到的目标车辆的第一行驶数据确定的，也可以是服务器根据目标车辆的图片、激光等其他方式确定的，本申请实施例对此不作具体限定。

可选地，服务器可以在目标车辆驶出目标区域的时刻，验证目标车辆是否缴与实际车型相应的费用，若目标车辆没有发生过缴费操作或缴的费与实际车型不对应，则服务器可以启动一系列措施。

作为一种示例，服务器可以将异常现象自动上报给系统，系统进行进一步审核。

作为一种示例，服务器可以降低目标车辆的信用值，当目标车辆的信用值降到一定程度时，服务器将禁止目标车辆上高速。

作为一种示例，服务器可以远程禁止目标车辆使用 OBU，若车主没有做澄清处理且补请缴费金额，阻止下一次进入高速。

本申请实施例，服务器确定目标区域，根据目标区域的对角坐标可以确定目标区域的范围，并且基于目标车辆的行驶数据，即经度和纬度，可以确定目标车辆的坐标，通过目标区域的范围和目标车辆的坐标可以自动识别目标车辆进出收费站的行为，并且在目标车辆离开车收费站时可以识别出目标车辆是否缴费，若服务器检测出来目标车辆缴费异常，则启动一系列防止目标车辆二次逃费的措施。这样可以减少目标车辆的逃费行为。

可选地，服务器可以根据目标车辆的行驶数据，确定预设时间段内目标车辆在高速公路的行驶里程数。基于目标车辆的实际车型和行驶里程数，输出目标车辆的待缴费信息。

可选地，预设时间段可以表示为目标车辆每次进入高速公路入口和离开高速公路出口之间的时间。

示例性地，服务器可以记录目标车辆每次上高速的收费站点，并且服务器可以向车载装置发送通知信息，该通知信息可以用于通知车载装置开启目标车辆的轨迹追踪。车载装置将

轨迹追踪的数据发送给服务器，服务器可以根据该数据确定目标车辆在每次进入高速公路入口和离开高速公路出口之间的这段时间内，在高速公路的行驶里程数，然后可以基于确定的目标车辆的实际车型和行驶里程数，输出目标车辆的待缴费信息。

当然，车载装置也可以全天都开启目标车辆的轨迹追踪，服务器可以根据目标车辆上高速的收费站点和轨迹追踪的数据，确定目标车辆在高速公路的行驶里程数。

上述技术方案，服务器可以根据目标车辆的行驶数据，如通过轨迹追踪识别出目标车辆真实的行驶里程数，这样可以避免目标车辆的倒卡行为，从而减少倒卡的逃费行为对运营商造成的经济损失。

以上对本申请实施例提供的方法进行了详细描述，为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能，服务器可以包括硬件结构和/或软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

基于与上述方法实施例同样的发明构思，本申请实施例提供了一种信息处理装置，用于实现上述方法中服务器的功能。图 10 是本申请实施例装置的示意性框图。应理解，图 10 示出的信息处理装置 1000 仅是示例，本申请实施例的信息处理装置 1000 还可以包括其他模块或单元，或者包括与图 10 中的各个模块的功能相似的模块，或者并非要包括图 10 中所有模块。

数据接收模块 1010，用于获取目标车辆的行驶数据。

车型识别模块 1020，用于根据行驶数据中的第一行驶数据，确定目标车辆的实际车型。

可选地，该车型识别模块 1020 还可以用于根据第一行驶数据，确定目标车辆的行驶时间分布和/行驶轨迹分布；根据目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布，确定目标车辆的实际车型。

可选地，该车型识别模块 1020 还可以用于根据至少一个行驶时间分布和/或行驶轨迹分布与至少一个车型的对应关系，以及目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布，确定目标车辆的实际车型。

可选地，该车型识别模块 1020 还可以用于根据样本车辆中每个车辆的行驶数据，得到每个车辆分到多种车型中每个车型的概率，以及每个车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布；将第一车辆对应的车型概率大于第一阈值的车型确定为第一车辆的实际车型；基于第一车辆的实际车型与第一车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布，得到对应关系。

可选地，目标车辆包括多个车辆，该车型识别模块 1020 还可以用于根据多个车辆中每个车辆的第一行驶数据，得到每个车辆分到多种车型中每个车型的概率，以及每个车辆的行驶时间分布和/或行驶时间分布；将第一车辆对应的车型概率大于第一阈值的车型确定为第一车辆的实际车型；将多个车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布中相同的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布组成一类行驶时间分布和/或行驶轨迹分布；针对每类行驶时间分布和/或行驶时间分布对应的车辆，确定第一车辆在每种车型的车辆中所占的比例；针对每类行驶时间分布和/或行驶时间分布对应的车辆，确定第一车辆所占的比例大于第二阈值的目标车型；针对每类行驶时间分布和/或行驶时间分布对应的车辆中的第二车辆，将目标车型确定为第二车辆的车型，第二车辆为多个车辆中除第一车辆之外的车辆。

可选地，该车型识别模块 1020 还可以用于根据第一行驶数据，识别目标车辆的停留点；根据停留点的出现频率，确定目标车辆的常驻点；结合地图信息，确定常驻点的地理位置；

基于常驻点的地理位置,将常驻点中的频繁项集进行组合与连接,得到车辆的行驶轨迹分布。

可选地,该车型识别模块 1020 还可以用于依次以目标车辆的不同定位点为圆心,以第三阈值为半径确定圆;确定每个圆内定位点之间的最大时间差值;将最大时间差值与第四阈值进行比较,若最大时间差值大于第四阈值,确定最大时间差值所在圆的圆心为候选停留点;计算所有候选停留点的中心点,中心点为目标车辆的停留点。

可选地,该车型识别模块 1020 还可以用于根据第一行驶数据以及第一模型,得到目标车辆分到不同车型的概率,其中,第一模型由样本车辆在 OBU 中的注册车型以及行驶数据训练得到的;基于该概率,确定目标车辆的实际车型。

可选地,该信息处理装置 1000 还可以包括业务信息模块 1030,该业务信息模块 1030 可以用于基于实际车型,验证目标车辆的业务行为信息,或者输出目标车辆的业务行为信息。

可选地,该信息处理装置 1000 还可以包括收费站区域检测模块 1040,用于基于行驶数据中的第二行驶数据和目标区域,确定所述目标车辆驶出目标区域的时刻。

可选地,该业务信息模块 1030 还可以用于在目标车辆驶出目标区域的时刻,验证目标车辆是否缴与实际车型相应的费用。

可选地,该收费站区域检测模块 1040 还可以用于基于第二行驶数据,判断目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在目标区域内部;若目标车辆 $t-1$ 时刻在目标区域内部, t 时刻在目标区域外部,确定 t 时刻是目标车辆驶出目标区域的时刻。

可选地,该收费站区域检测模块 1040 还可以用于沿水平方向或垂直方向确定以目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的定位点为端点的射线;根据该射线与目标区域的交点数量,判断目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在目标区域内部。

可选地,该收费站区域检测模块 1040 还可以用于若该射线与目标区域的交点数量为奇数,确定目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在目标区域内部;若该射线与目标区域的交点数量为偶数,确定目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在目标区域外部。

可选地,该收费站区域检测模块 1040 还可以用于基于第二行驶数据,确定目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻在最小外包区域内部,最小外包区域为矩形。

可选地,该收费站区域检测模块 1040 还可以用于获取最小外包区域两个对角的坐标;基于该坐标,确定最小外包区域的范围;基于第二行驶数据,得到目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标;基于目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标和最小外包区域的范围,确定目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在最小外包区域内部。

可选地,该收费站区域检测模块 1040 还可以用于基于目标区域和最小外包区域,建立空间索引。

可选地,该收费站区域检测模块 1040 还可以用于基于目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标、最小外包区域的范围以及空间索引,确定目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在最小外包区域内部。

可选地,该业务信息模块 1030 还可以用于基于实际车型,验证目标车辆的已缴费信息,或者输出目标车辆的待缴费信息。

可选地,该信息处理装置 1000 还可以包括行驶里程验证模块 1050 模块,用于根据第一行驶数据,确定预设时间内目标车辆在高速公路的行驶里程数。

可选地,该业务信息模块 1030 还可以用于基于实际车型以及行驶里程数,输出目标车辆的待缴费信息。

可选地，该信息处理装置 1000 还可以包括异常检测模块 1060，该异常检测模块 1060 可以用于识别所述行驶数据中的噪声数据。

可选地，该信息处理装置 1000 还可以包括轨迹修正模块 1070，该轨迹修正模块 1070 可以用于修正噪声数据，得到修正后的行驶数据。

可选地，该收费站区域检测模块 1330 还可以用于基于修正后的行驶数据和目标区域，确定第一时刻和第二时刻。

可选地，该信息处理装置 1000 还可以包括异常检测模块 1140，该异常检测模块 1140 可以用于识别所述行驶数据中的噪声数据。

可选地，该信息处理装置 1100 还可以包括轨迹修正模块 1150，该轨迹修正模块 1150 可以用于修正噪声数据，得到修正后的行驶数据。

可选地，该车型识别模块 1020 还可以用于根据修正后的行驶数据中的第一行驶数据，确定目标车辆的实际车型。

应理解，该信息处理装置 1000 可以执行本申请实施例提供的方法中服务器的动作，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

如图 11 所示为本申请实施例提供的信息处理装置 1100，用于实现本申请实施例提供的方法中服务器的功能。装置 1100 包括处理器 1120，用于实现本申请实施例提供的方法中服务器的功能。示例性地，处理器 1120 可以用于根据行驶数据中的第一行驶数据，确定目标车辆的实际车型等，具体参见方法示例中的详细描述，此处不做赘述。

装置 1100 还可以包括存储器 1130，用于存储程序指令和/或数据。存储器 1130 和处理器 1120 耦合。处理器 1120 可能和存储器 1130 协同操作。处理器 1120 可能执行存储器 1130 中存储的程序指令。

装置 1100 还可以包括收发器 1110，用于通过传输介质和其它设备进行通信，从而用于装置 1100 中的装置可以和其它设备进行通信。处理器 1120 利用收发器 1110 收发信息，并用于实现本申请方法实施例中服务器所执行的方法。

本申请实施例中不限定上述收发器 1110、处理器 1120 以及存储器 1130 之间的具体连接介质。本申请实施例在图 11 中以存储器 1130、处理器 1120 以及收发器 11210 之间通过总线 1140 连接，总线在图 11 中以粗线表示，其它部件之间的连接方式，仅是进行示意性说明，并不引以为限。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 11 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

应理解，在本申请实施例中，“第一”和“第二”仅仅为了区分不同的对象，但并不对本发明实施例的范围构成限制。

还应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在本申请实施例中，处理器可以是中央处理器（central processing unit, CPU），通用处理器网络处理器（network processor, NP）、数字信号处理器（digital signal processing, DSP）、微处理器、微控制器、可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）或它们的任意组合。

在本申请实施例中，存储器可以是易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）；存储器也可以包括非易失性存储器（non-volatile

memory), 例如快闪存储器 (flash memory), 硬盘 (hard disk drive, HDD) 或固态硬盘 (solid-state drive, SSD); 存储器还可以是上述种类的存储器的组合。存储器可以是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。

应理解, 在本发明的各种实施例中, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置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。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统、装置和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述单元的划分, 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。

所述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例方案的目的。

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。

本申请实施例提供的方法中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线 (例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (digital subscriber line, DSL)) 或无线 (例如红外、无线、微波等) 方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机可以存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质 (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, 数字视频光盘 (digital video disc, DVD))、或者半导体介质 (例如, SSD) 等。

以上所述, 仅为本申请的具体实施方式, 但本申请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申请揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种信息处理方法，其特征在于，包括：

获取目标车辆的行驶数据；

根据所述行驶数据中的第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型，包括：

根据所述第一行驶数据，确定所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布；

根据所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布，确定所述目标车辆的实际车型。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布，确定所述目标车辆的实际车型，包括：

根据至少一个行驶时间分布和/或行驶轨迹分布与至少一个车型的对应关系，以及所述目标车辆的波形模式和/或行驶轨迹分布，确定所述目标车辆的实际车型。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述对应关系是利用样本车辆的行驶数据采用以下方式得到的：

根据所述样本车辆中每个车辆的行驶数据，得到所述每个车辆分到多种车型中每个车型的概率，以及所述每个车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布；

将第一车辆对应的车型概率大于第一阈值的车型确定为所述第一车辆的实际车型；

基于所述第一车辆的实际车型与所述第一车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布，得到所述对应关系。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述目标车辆包括多个车辆；所述根据所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶时间分布，确定所述目标车辆的实际车型，包括：

根据所述多个车辆中每个车辆的第一行驶数据，得到所述每个车辆分到多种车型中每个车型的概率，以及所述每个车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布；

将第一车辆对应的车型概率大于第一阈值的车型确定为所述第一车辆的实际车型；

将所述多个车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布中相同的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布组成一类行驶时间分布和/或行驶轨迹分布；

针对每类行驶时间分布和/或行驶轨迹分布对应的车辆，确定所述第一车辆在每种车型的车辆中所占的比例；

针对所述每类行驶时间分布和/或行驶轨迹分布对应的车辆，确定所述第一车辆所占的比例大于第二阈值的目标车型；

针对所述每类行驶时间分布和/或行驶轨迹分布对应的车辆中的第二车辆，将所述目标车型确定为所述第二车辆的车型，所述第二车辆为所述多个车辆中除所述第一车辆之外的车辆。

6、根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一行驶数据，确定所述目标车辆的行驶时间分布和/或行驶轨迹分布，包括：

根据所述第一行驶数据，识别所述目标车辆的停留点；

根据所述停留点的出现频率，确定所述目标车辆的常驻点；

结合地图信息，确定所述常驻点的地理位置；

基于所述常驻点的地理位置，将所述常驻点中的频繁项集进行组合与连接，得到所述车辆的行驶轨迹分布。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一行驶数据，识别所述目标车辆的停留点，包括：

依次以所述目标车辆的不同定位点为圆心，以第三阈值为半径确定圆；

确定每个圆内定位点之间的最大时间差值；

将所述最大时间差值与第四阈值进行比较，若所述最大时间差值大于所述第四阈值，确定所述最大时间差值所在圆的圆心为候选停留点；

计算所有候选停留点的中心点，所述中心点为所述目标车辆的停留点。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型，包括：

根据所述第一行驶数据以及第一模型，得到所述目标车辆分到不同车型的概率，其中，所述第一模型由样本车辆在车载单元 OBU 中的注册车型以及行驶数据训练得到的；

基于所述概率，确定所述目标车辆的实际车型。

9、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于所述实际车型，验证所述目标车辆的业务行为信息，或者输出所述目标车辆的业务行为信息。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于所述行驶数据中的第二行驶数据和目标区域，确定所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻，所述目标区域为收费站的区域；

所述基于所述实际车型，验证所述目标车辆的业务行为信息，或者输出所述目标车辆的业务行为信息，包括：

在所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻，验证所述目标车辆是否缴与所述实际车型相应的费用。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述基于所述第二行驶数据和目标区域，确定所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻，包括：

基于所述第二行驶数据，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部；

若所述目标车辆 $t-1$ 时刻在所述目标区域内部， t 时刻在所述目标区域外部，确定所述 t 时刻是所述目标车辆驶出所述目标区域的时刻。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述基于所述第二行驶数据，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部，包括：

沿水平方向或垂直方向确定以所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的定位点为端点的射线；

根据所述射线与所述目标区域的交点数量，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述根据所述射线与所述目标区域的交点数量，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部，包括：

若所述射线与所述目标区域的交点数量为奇数，确定所述目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在所述目标区域内部；

若所述射线与所述目标区域的交点数量为偶数，确定所述目标车辆 t 时刻或 $t-1$ 时刻在所述目标区域外部。

14、根据权利要求 11 至 13 中任一项所述的方法，其特征在于，所述基于所述第二行驶数据，判断所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻是否在所述目标区域内部，还包括：

基于所述第二行驶数据，确定所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述目标区域的最小外包区域内部，所述最小外包区域为矩形。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述基于所述第二行驶数据，确定所述目标车辆 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述目标区域的最小外包区域内部，包括：

获取所述最小外包区域两个对角的坐标；

基于所述坐标，确定所述最小外包区域的范围；

基于所述第二行驶数据，得到所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标；

基于所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标和所述最小外包区域的范围，确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于所述目标区域和所述最小外包区域，建立空间索引；

所述基于所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标和所述最小外包区域的范围，确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部，包括：

基于所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻的坐标、所述最小外包区域的范围以及所述空间索引，确定所述目标车辆在 t 时刻和 $t-1$ 时刻在所述最小外包区域内部。

17、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述基于所述实际车型，验证所述目标车辆的业务行为信息，或者输出所述目标车辆的业务行为信息，包括：

基于所述实际车型，验证所述目标车辆的已缴费信息，或者输出所述目标车辆的待缴费信息。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述第一行驶数据，确定预设时间内所述目标车辆在高速公路的行驶里程数；

所述基于所述实际车型，验证所述目标车辆的已缴费信息，或者输出所述目标车辆的待缴费信息，包括：

基于所述实际车型以及所述行驶里程数，输出所述目标车辆的待缴费信息。

19、根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，所述已缴费信息包括缴费时 OBU 发出的注册车型。

20、根据权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述行驶数据中的所述第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型之前，所述方法还包括：

识别所述行驶数据中的噪声数据；

修正所述噪声数据，得到修正后的行驶数据；

所述根据所述行驶数据中的所述第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型，包括：

根据所述修正后的行驶数据中的所述第一行驶数据，确定所述目标车辆的实际车型。

21、一种信息处理装置，其特征在于，包括处理器和存储器，其中：

所述存储器，用于存储程序指令；

所述处理器，用于调用并执行所述存储器中存储的程序指令，实现如权利要求 1 至 20 中任一项所述方法。

22、一种电子不停车收费 ETC 系统，所述 ETC 系统包括如权利要求 21 所述的车辆信息处理装置。

23、一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法。

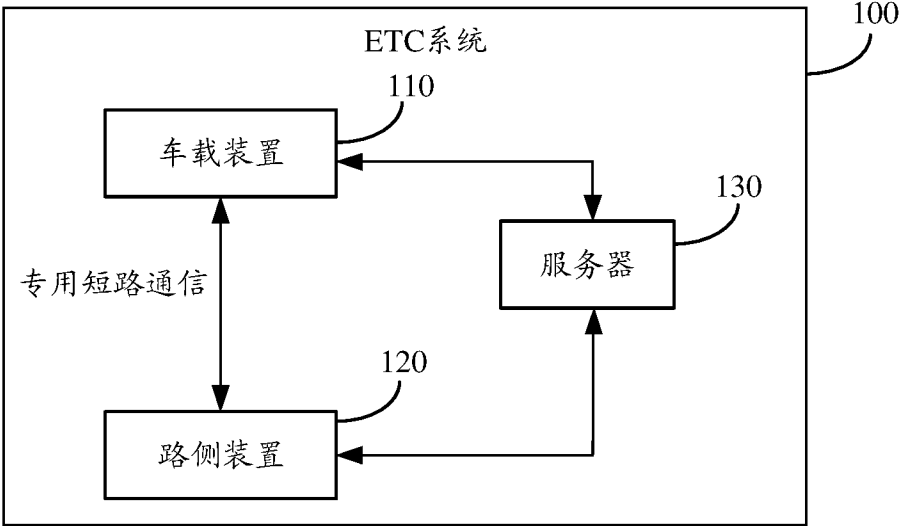


图 1

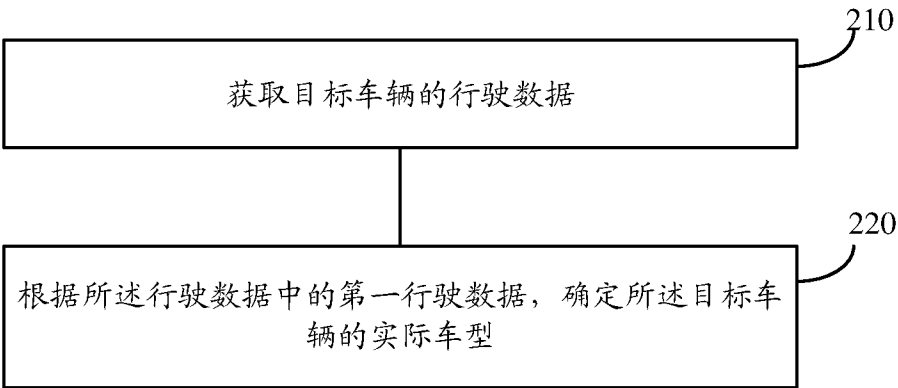


图 2

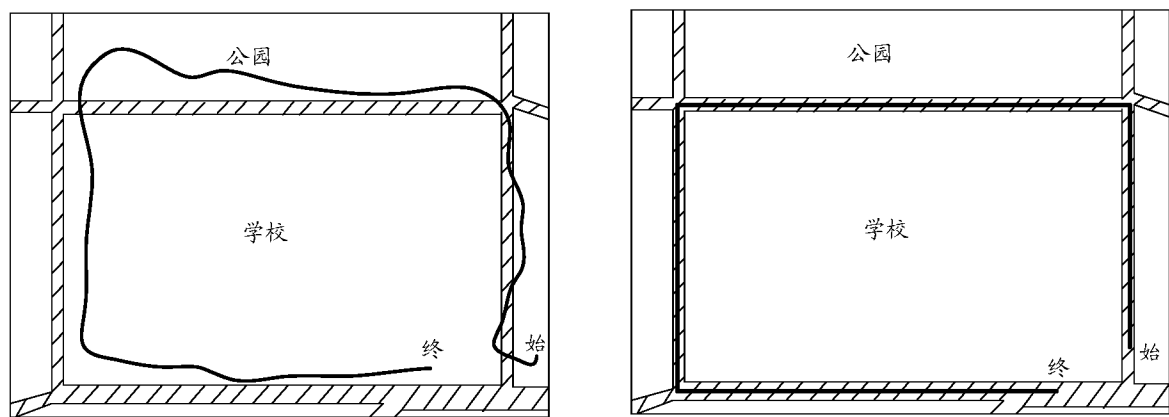


图 3

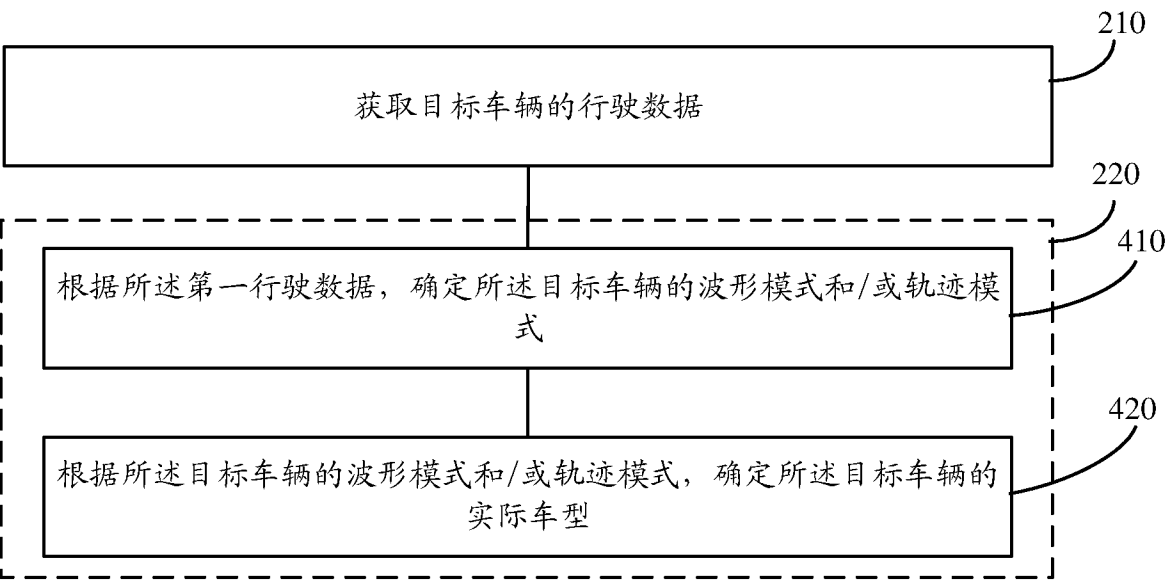


图 4

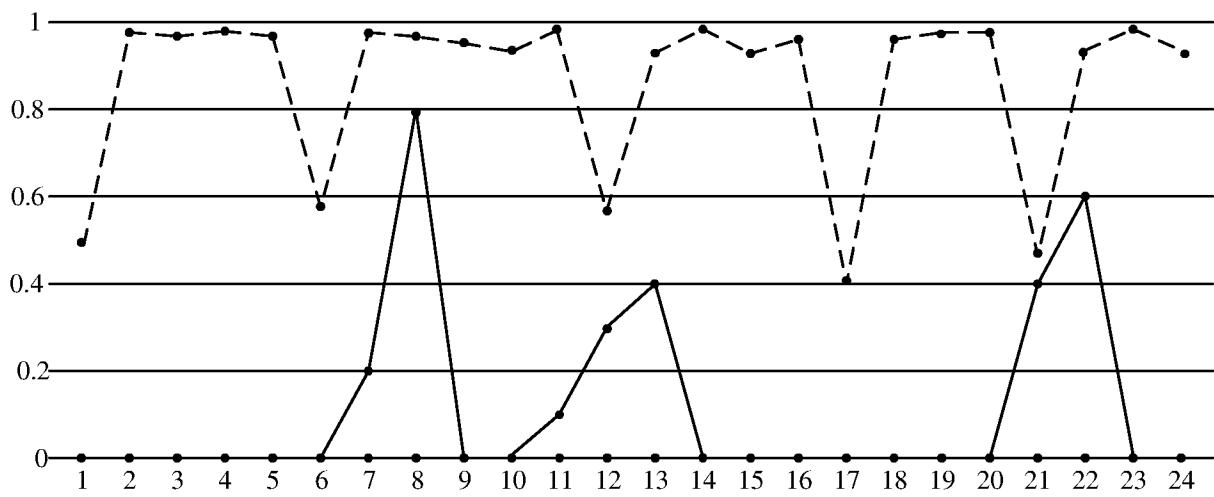


图 5

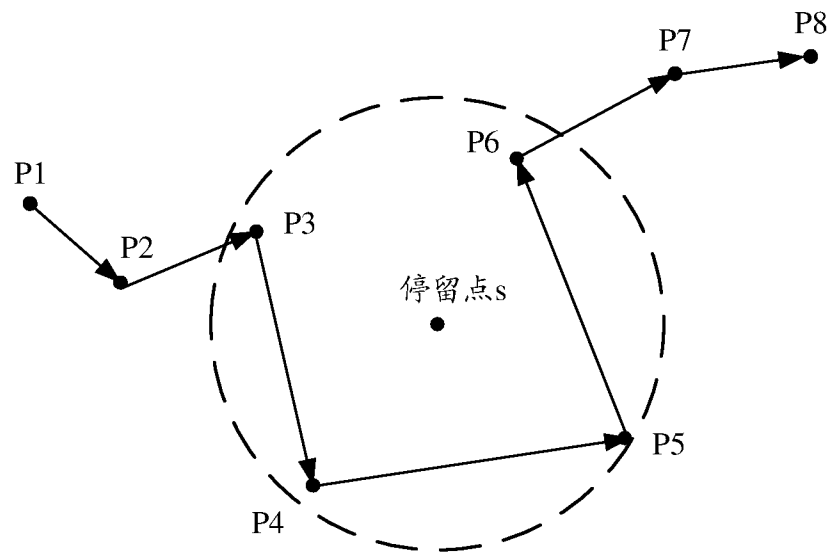


图 6

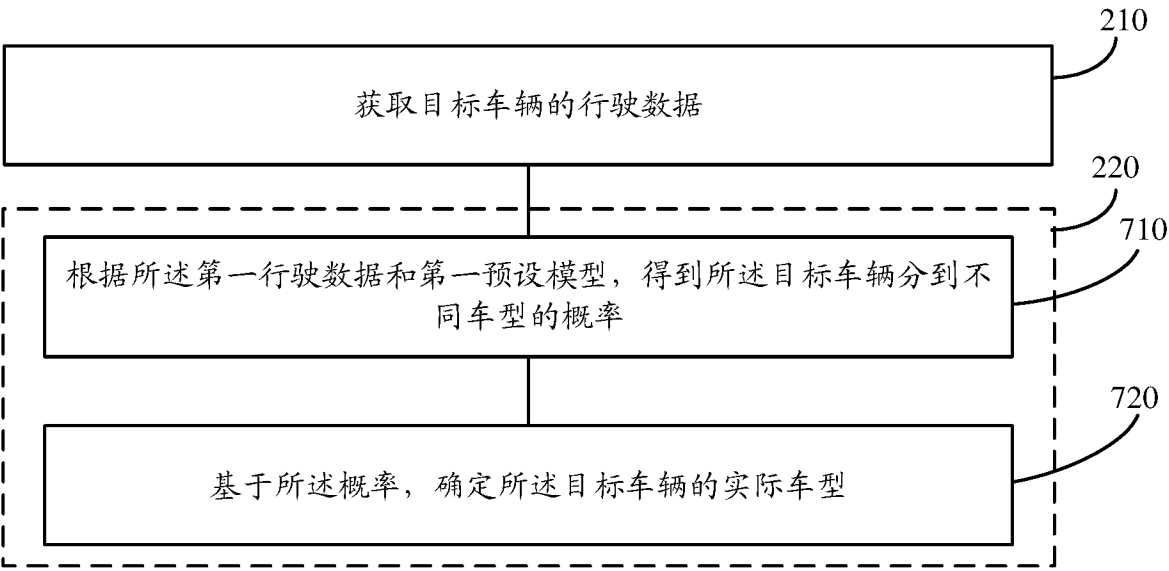


图 7

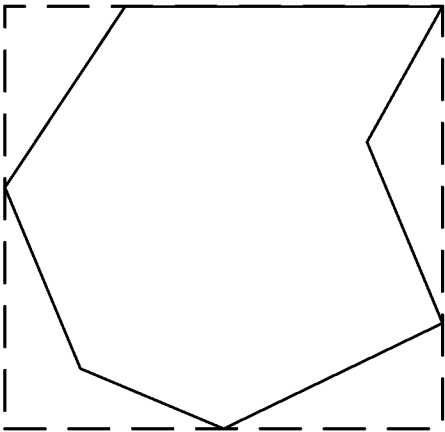


图 8

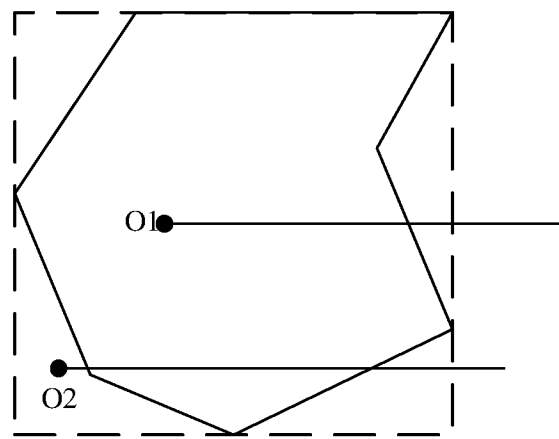


图 9

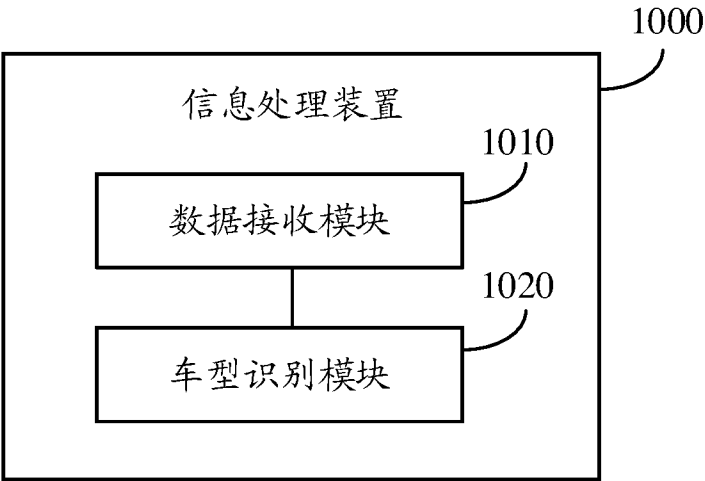


图 10

6/6

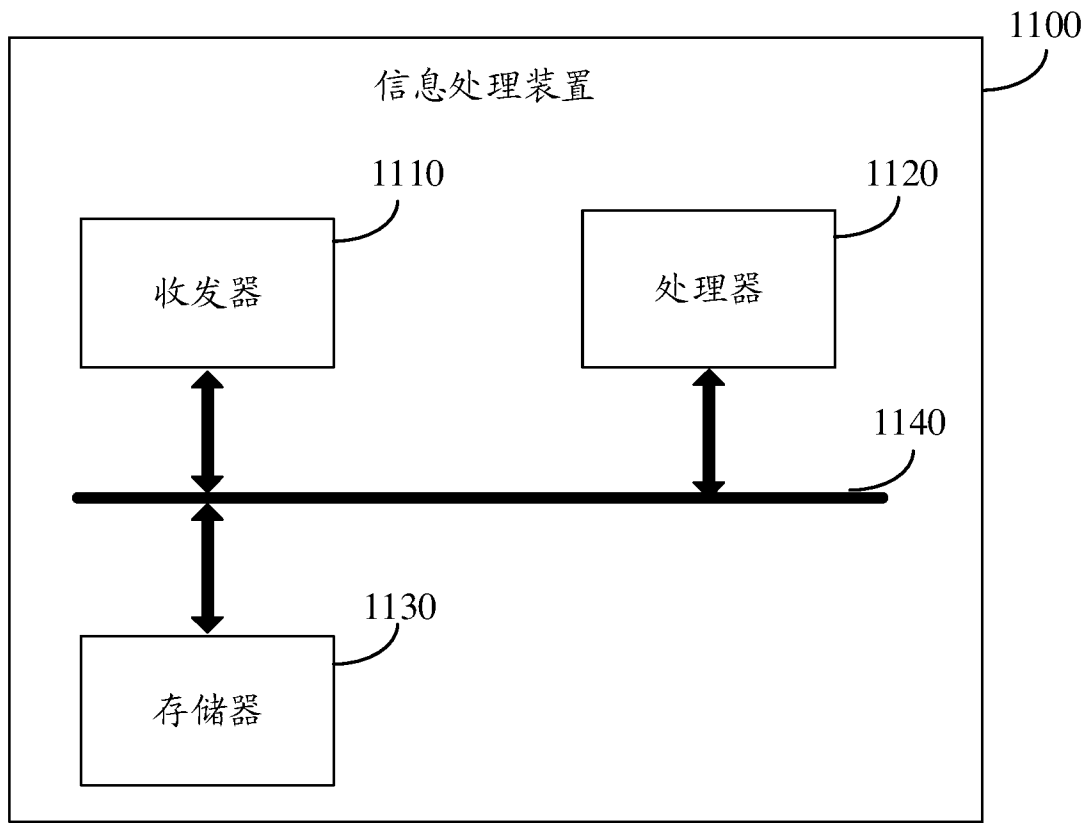


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/105889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/015(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: 行驶, 时间, 轨迹, 车型, 车辆类型, 实际, 对应, 分类, 概率, 停留, 地理, 收费, 注册, 高速路, driving, time, trajectory, model, vehicle w type, actual, correspondence, category, probability, stay, geography, charge, registration, highway

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102402861 A (JIN, QINGJIANG) 04 April 2012 (2012-04-04) description, paragraphs [0014]-[0018], and figure 1	1-2
A	CN 107154151 A (BEIJING CHEBOHE TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 September 2017 (2017-09-12) entire document	1-23
A	CN 105946796 A (HAOYU TIANDI (TIANJIN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2016 (2016-09-21) entire document	1-23
A	US 2005278214 A1 (TAKIDA, Y.) 15 December 2005 (2005-12-15) entire document	1-23
A	US 2009313096 A1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 17 December 2009 (2009-12-17) entire document	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 October 2018

Date of mailing of the international search report

07 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
 100088
 China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/105889

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102402861	A	04 April 2012	None			
CN	107154151	A	12 September 2017	None			
CN	105946796	A	21 September 2016	None			
US	2005278214	A1	15 December 2005	JP	WO2004038663	A1	23 February 2006
				CN	1695171	A	09 November 2005
				CA	2501153	A1	06 May 2004
				US	2005097018	A1	05 May 2005
				AU	2002354362	A1	13 May 2004
				WO	2004038663	A1	06 May 2004
				EP	1508878	A1	23 February 2005
				EP	1548652	A2	29 June 2005
				KR	20050091700	A	15 September 2005
				RU	2336569	C2	20 October 2008
US	2009313096	A1	17 December 2009	CN	101473353	A	01 July 2009
				EP	2034451	A1	11 March 2009
				JP	2008004017	A	10 January 2008
				WO	2008001714	A1	03 January 2008
				KR	20090018158	A	19 February 2009
				IN	200807137	P4	27 March 2009
				SG	148728	A1	27 February 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/105889

A. 主题的分类

G08G 1/015(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G08G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: 行驶, 时间, 轨迹, 车型, 车辆类型, 实际, 对应, 分类, 概率, 停留, 地理, 收费, 注册, 高速路, driving, time, trajectory, model, vehicle w type, actual, correspondence, category, probability, stay, geography, charge, registration, highway

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102402861 A (金庆江) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 说明书第[0014]-[0018]段, 附图1	1-2
A	CN 107154151 A (北京车薄荷科技有限公司) 2017年 9月 12日 (2017 - 09 - 12) 全文	1-23
A	CN 105946796 A (浩宇天地天津科技有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 全文	1-23
A	US 2005278214 A1 (TAKIDA, YOSHIKI) 2005年 12月 15日 (2005 - 12 - 15) 全文	1-23
A	US 2009313096 A1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 2009年 12月 17日 (2009 - 12 - 17) 全文	1-23

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 10月 17日

国际检索报告邮寄日期

2018年 11月 7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

马鑫

电话号码 86-(10)-53961354

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/105889

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102402861	A	2012年 4月 4日	无			
CN	107154151	A	2017年 9月 12日	无			
CN	105946796	A	2016年 9月 21日	无			
US	2005278214	A1	2005年 12月 15日	JP	W02004038663	A1	2006年 2月 23日
				CN	1695171	A	2005年 11月 9日
				CA	2501153	A1	2004年 5月 6日
				US	2005097018	A1	2005年 5月 5日
				AU	2002354362	A1	2004年 5月 13日
				WO	2004038663	A1	2004年 5月 6日
				EP	1508878	A1	2005年 2月 23日
				EP	1548652	A2	2005年 6月 29日
				KR	20050091700	A	2005年 9月 15日
				RU	2336569	C2	2008年 10月 20日
US	2009313096	A1	2009年 12月 17日	CN	101473353	A	2009年 7月 1日
				EP	2034451	A1	2009年 3月 11日
				JP	2008004017	A	2008年 1月 10日
				WO	2008001714	A1	2008年 1月 3日
				KR	20090018158	A	2009年 2月 19日
				IN	200807137	P4	2009年 3月 27日
				SG	148728	A1	2009年 2月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)