

(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

(43) 国际公布日
2020 年 10 月 15 日 (15.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/207291 A1

- (51) 国际专利分类号:
G08G 1/01 (2006.01) *G08G 1/08* (2006.01)
G08G 1/065 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/082311
- (22) 国际申请日: 2020 年 3 月 31 日 (31.03.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910286594.X 2019年4月10日 (10.04.2019) CN
- (71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。
- (72) 发明人: 张欣 (ZHANG, Xin); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团

法务部, Zhejiang 311121 (CN)。王悦文 (WANG, Yuewen); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。李岫 (LI, Shen); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。刘跃虎 (LIU, Yuehu); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。王函 (WANG, Han); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (CN)。

(54) Title: TRACE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种轨迹的处理方法、装置、及电子设备

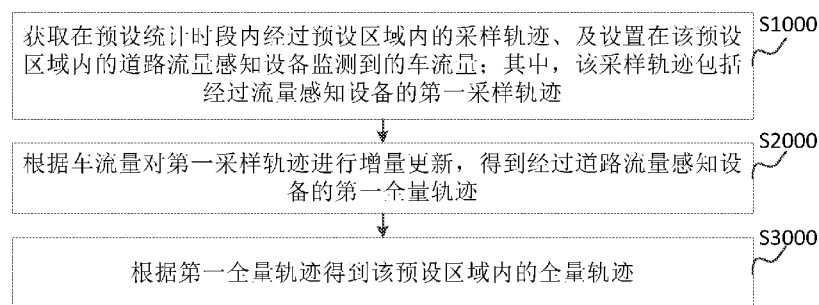


图 3

- S1000 Acquire sampling traces passing through a preset area within a preset statistical period, and a traffic volume detected by a road traffic volume sensing device provided in the preset area; the sampling traces comprising a first sampling trace passing through the road volume sensing device
- S2000 Incrementally update the first sampling trace according to the traffic volume to obtain a first full trace passing through the road traffic volume sensing device
- S3000 Obtain a full trace of the preset area according to the first full trace

(57) Abstract: A trace processing method and apparatus (6000), and an electronic device (7000). The processing method comprises: acquiring sampling traces (A-D) passing through a preset area within a preset statistical period, and a traffic volume detected by a road traffic volume sensing device (1-5) provided in the preset area, the sampling traces (A-D) comprising a first sampling trace (B, C, D) passing through the road traffic volume sensing device (1-5) (S1000); incrementally updating the first sampling trace (B, C, D) according to the traffic volume, so as to obtain a first full trace passing through the road traffic volume sensing device (1-5) (S2000); and obtaining a full trace of the preset area according to the first full trace (S3000).



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

(57) 摘要: 一种轨迹的处理方法、装置 (6000)、及电子设备 (7000), 处理方法包括: 获取在预设统计时段内经过预设区域内采样轨迹 (A-D)、及设置在预设区域内的道路流量感知设备 (1-5) 监测到的车流量; 其中, 采样轨迹 (A-D) 包括经过道路流量感知设备 (1-5) 的第一采样轨迹 (B,C,D) (S1000); 根据车流量对第一采样轨迹 (B,C,D) 进行增量更新, 得到经过道路流量感知设备 (1-5) 的第一全量轨迹 (S2000); 根据第一全量轨迹得到预设区域内的全量轨迹 (S3000)。

一种轨迹的处理方法、装置、及电子设备

本申请要求 2019 年 04 月 10 日递交的申请号为 201910286594.X、发明名称为“一种轨迹的处理方法、装置、及电子设备”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。

5

技术领域

本发明涉及交通控制技术领域，更具体地，涉及一种轨迹的处理方法、一种轨迹的处理装置、一种电子设备、及一种计算机可读介质。

10 背景技术

随着 GPS（Global Positioning System，全球定位系统）设备的普及，城市中越来越多车辆在出行时会通过 GPS 记录轨迹。轨迹是用于估算城市出行信息的大数据。掌握城市完整的交通出行信息对城市交通管理至关重要。

15 现有的轨迹可以通过设置在车辆上的 GPS 设备来获取，也可以是通过导航应用来获取。从导航应用中提取轨迹已经成为掌握城市出行特征的重要数据源。但是并不是所有车辆出行都会使用指定的导航应用，因此，通过指定的导航应用提取的轨迹只是全部出行数据的一个采样，而不是全量数据。这大大影响了基于轨迹的应用价值。因此，需要基于已知的采样轨迹来推导全量的轨迹。

20 当前各城市都有部署各种道路流量感知设备（如线圈、地磁、雷达、相机等），这些道路流量感知设备可以监测到经过所部署位置的全量车流量。但是，这些道路流量感知设备监测到的只是断面流量，不知道具体的车辆出行轨迹。而且，由于道路流量感知设备的部署成本和维护成本都较高，无法做到道路网络的全覆盖。因此，需要利用有限的道路流量感知设备监测到的车流量来辅助推算出全量轨迹。

25 发明内容

本发明的一个目的是提供一种利用道路流量感知设备监测到的车流量对轨迹进行增量更新的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种轨迹的处理方法，包括：

30 获取在预设统计时段内经过预设区域内采样轨迹、及设置在所述预设区域内的道路流量感知设备监测到的车流量；其中，所述采样轨迹包括经过道路流量感知设备的第一

采样轨迹；

根据所述车流量对所述第一采样轨迹进行增量更新，得到经过所述道路流量感知设备的第一全量轨迹；

根据所述第一全量轨迹得到所述预设区域内的全量轨迹。

- 5 可选的，所述采样轨迹还包括未经过道路流量感知设备的第二采样轨迹，以及，所述根据所述第一全量轨迹得到所述预设区域内的全量轨迹的步骤包括：

根据所述第一全量轨迹和所述第一采样轨迹，对所述第二采样轨迹进行增量更新，得到未经过所述道路流量感知设备的第二全量轨迹；

合并所述第一全量轨迹和所述第二全量轨迹，得到所述预设区域内的全量轨迹。

- 10 可选的，所述根据所述车流量对所述第一采样轨迹进行增量更新，得到经过所述道路流量感知设备的第一全量轨迹的步骤包括：

根据所述车流量和所述第一采样轨迹，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度；其中，所述采样饱和度用于反映经过对应道路流量感知设备的第一采样轨迹的采样率；

- 15 根据所述采样饱和度对所述第一采样轨迹进行增量更新，使得根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度均达到设定值；

将增量更新后的第一采样轨迹作为所述第一全量轨迹。

可选的，所述根据所述车流量和所述第一采样轨迹，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度的步骤包括：

根据所述第一采样轨迹，确定经过每个所述道路流量感知设备的第一轨迹的数量；

- 20 分别根据经过每个所述道路流量感知设备的第一轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度。

可选的，所述根据所述采样饱和度对所述第一采样轨迹进行增量更新的步骤包括：

从所述第一采样轨迹中选取至少一条轨迹，作为备选轨迹；

- 25 基于所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新。

可选的，所述基于所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新的步骤包括：

根据所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，得到所述备选轨迹的接受概率；

- 30 基于所述接受概率，根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新。

可选的，所述根据所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，得到所述备选轨迹的接受概率的步骤包括：

根据所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，分别确定所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的不饱和度；其中，所述不饱和度用于反映对应道路流量感知设备至采样饱和的差距；

计算所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的不饱和度的几何平均数，作为所述备选轨迹的接受概率。

可选的，所述基于所述接受概率，根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新的步骤包括：

10 在所述接受概率大于或等于预设的概率阈值的情况下，根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新。

可选的，所述处理方法还包括：

根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度调整所述概率阈值。

15 可选的，所述处理方法还包括：

根据增量更新后的第一采样轨迹，确定经过每个所述道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹数量；

分别根据经过每个道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量，确定增量更新后每个道路流量感知设备的采样饱和度；

20 在增量更新后每个道路流量感知设备的采样饱和度均达到设定值时，执行将增量更新后的第一采样轨迹作为所述第一全量轨迹的步骤。

可选的，所述根据所述第一全量轨迹和所述第一采样轨迹，对所述第二采样轨迹进行增量更新，得到未经过所述道路流量感知设备的第二全量轨迹的步骤包括：

确定所述第一全量轨迹的数量与所述第一采样轨迹的数量之间的比值；

25 根据所述比值对所述第二全量轨迹进行增量更新，得到所述第二全量轨迹。

可选的，所述处理方法还包括：

根据所述全量轨迹，对所述预设区域进行交通控制。

根据本发明的第二方面，提供了一种轨迹的处理装置，包括：

轨迹流量获取模块，用于获取在预设统计时段内经过预设区域内采样轨迹、及设置

30 在所述预设区域内的道路流量感知设备监测到的车流量；其中，所述采样轨迹包括经过

道路流量感知设备的第一采样轨迹；

轨迹增量更新模块，用于根据所述车流量对所述第一采样轨迹进行增量更新，得到经过所述道路流量感知设备的第一全量轨迹；

全量轨迹获得模块，用于根据所述第一全量轨迹得到所述预设区域内的全量轨迹。

5 根据本发明的第三方面，提供了一种电子设备，包括根据本发明第二方面所述的处理装置；或者，包括处理器和存储器，所述存储器用于存储可执行的指令，所述指令用于控制所述处理器执行根据本发明第一方面所述的处理方法。

根据本发明的第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现根据本发明第一方面所述的处理方法。

10 在本发明的实施例中，将道路流量感知设备监测到的车流量作为约束，对经过道路流量感知设备的第一采样轨迹进行增量更新后，可以使得最终得到的预设区域内的全量轨迹更加精确。而且，本实施例也可以适用于道路流量感知设备稀疏的预设区域。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

15

附图说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 是可用于实现本发明的实施例的电子设备的硬件配置的一个例子的框图。

20 图 2 是可用于实现本发明的实施例的电子设备的硬件配置的另一个例子的框图；

图 3 是根据本发明实施例的轨迹的处理方法的流程示意图；

图 4 是根据本发明实施例的预设区域的一个例子的示意图；

图 5 是根据本发明实施例的轨迹的处理方法的一个例子的流程示意图；

图 6 是根据本发明实施例的轨迹的处理装置的原理框图；

25 图 7 是根据本发明第一个实施例提供的电子设备的原理框图；

图 8 是根据本发明第二个实施例提供的电子设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本

30

发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

10 <硬件配置>

图 1 和图 2 是可用于实现本发明任意实施例的轨迹的处理方法的电子设备的硬件配置的框图。

在一个实施例中，如图 1 所示，电子设备可以是服务器 1100。

服务器 1100 提供处理、数据库、通讯设施的业务点。服务器 1100 可以是整体式服务器或是跨多计算机或计算机数据中心的分散式服务器。服务器可以是各种类型的，例如但不限于，网络服务器，新闻服务器，邮件服务器，消息服务器，广告服务器，文件服务器，应用服务器，交互服务器，数据库服务器，或代理服务器。在一些实施例中，每个服务器可以包括硬件，软件，或用于执行服务器所支持或实现的合适功能的内嵌逻辑组件或两个或多个此类组件的组合。例如，服务器例如刀片服务器、云端服务器等，或者可以由多台服务器组成的服务器群组，可以包括上述类型的服务器中的一种或多种等等。

本实施例中，服务器 1100 可以如图 1 所示，包括处理器 1110、存储器 1120、接口装置 1130、通信装置 1140、显示装置 1150、输入装置 1160。

在该实施例中，服务器 1100 还可以包括扬声器、麦克风等等，在此不做限定。

25 处理器 1110 可以是专用的服务器处理器，也可以是满足性能要求的台式机处理器、移动版处理器等，在此不做限定。存储器 1120 例如包括 ROM（只读存储器）、RAM（随机存取存储器）、诸如硬盘的非易失性存储器等。接口装置 1130 例如包括各种总线接口，例如串行总线接口（包括 USB 接口）、并行总线接口等。通信装置 1140 例如能够进行有线或无线通信。显示装置 1150 例如是液晶显示屏、LED 显示屏触摸显示屏等。输入装置 30 1160 例如可以包括触摸屏、键盘等。

在该实施例中，服务器 1100 的存储器 1120 用于存储指令，该指令用于控制处理器 1110 进行操作以至少执行根据本发明任意实施例的轨迹的处理方法。技术人员可以根据本发明所公开方案设计指令。指令如何控制处理器进行操作，这是本领域公知，故在此不再详细描述。

5 尽管在图 1 中示出了服务器 1100 的多个装置，但是，本发明可以仅涉及其中的部分装置，例如，服务器 1100 只涉及存储器 1120 和处理器 1110。

在一个实施例中，电子设备可以是操作人员使用的 PC 机、笔记本电脑等终端设备 1200，在此不做限定。

本实施例中，参照图 2 所示，电子设备可以是终端设备 1200，终端设备 1200 可以包
10 括处理器 1210、存储器 1220、接口装置 1230、通信装置 1240、显示装置 1250、输入装置 1260、扬声器 1270、麦克风 1280 等等。

处理器 1210 可以是移动版处理器。存储器 1220 例如包括 ROM（只读存储器）、RAM（随机存取存储器）、诸如硬盘的非易失性存储器等。接口装置 1230 例如包括 USB 接口、耳机接口等。通信装置 1240 例如能够进行有线或无线通信，通信装置 1240 可以包括短
15 距离通信装置，例如是基于 HiLink 协议、WiFi (IEEE 802.11 协议)、Mesh、蓝牙、ZigBee、Thread、Z-Wave、NFC、UWB、LiFi 等短距离无线通信协议进行短距离无线通信的任意装置，通信装置 1240 也可以包括远程通信装置，例如是进行 WLAN、GPRS、2G/3G/4G/5G 远程通信的任意装置。显示装置 1250 例如是液晶显示屏、触摸显示屏等。输入装置 1260 例如可以包括触摸屏、键盘等。用户可以通过扬声器 1270 和麦克风 1280 输入/输出语音
20 信息。

在该实施例中，终端设备 1200 的存储器 1220 用于存储指令，该指令用于控制处理器 1210 进行操作以至少执行根据本发明任意实施例的轨迹的处理方法。技术人员可以根据本发明所公开方案设计指令。指令如何控制处理器进行操作，这是本领域公知，故在此不再详细描述。

25 尽管在图 2 中示出了终端设备 1200 的多个装置，但是，本发明可以仅涉及其中的部分装置，例如，终端设备 1200 只涉及存储器 1220 和处理器 1210 和显示装置 1250。

<方法实施例>

在本实施例中，提供一种轨迹的处理方法。该处理方法可以由电子设备实施。该电子设备可以是如图 1 所示的服务器 1100，或者是如图 2 所示终端设备 1200。

30 根据图 3 所示，本实施例的轨迹的处理方法可以包括如下步骤 S1000~S3000：

步骤 S1000, 获取在预设统计时段内经过预设区域内的采样轨迹、及设置在该预设区域内的道路流量感知设备监测到的车流量。

在一个实施例中, 预设区域可以是根据应用场景或具体需求在城市中选定设置有至少一个道路流量感知设备的区域。例如, 该预设区域可以是如图 4 所示。在如图 4 所示的预设区域中指定的路段上, 可以是预先设置有道路流量感知设备 1~5。

本实施例中的采样轨迹可以是从小指定的导航应用中提取的轨迹, 包括记录车辆出行过程的空间位置序列。空间位置序列中包含多个点, 每个点可以包含经纬度位置信息。因此, 根据空间位置序列中每个点的经纬度位置信息, 就可以确定采样轨迹经过的预设区域中的每个路段。其中, 本实施例中的路段可以是指交通网络上相邻两个节点之间在一个行驶方向上的交通线路。

根据采样轨迹的空间位置序列中每个点所包含的经纬度信息, 就可以将每个采样轨迹匹配到具体的道路上, 具体可以参考如图 4 所示的采样轨迹 A、B、C、D。

本实施例中的道路流量感知设备可以是线圈、地磁、雷达、相机等设备。每个道路流量感知设备可以监测经过自身所部署路段的车流量。道路流量感知设备监测到的车流量为全量数据。

在本实施例中, 采样轨迹和车流量均是反映预设区域在同一统计时段内的车辆出行信息。统计时段可以是预先根据应用场景或具体需求设定的。例如, 统计时段可以为 2019 年 3 月 14 日 9:00:00~2019 年 3 月 14 日 10:00:00。那么, 本实施例中获取的采样轨迹可以是从小指定的导航应用中提取的、在 2019 年 3 月 14 日 9:00:00~2019 年 3 月 14 日 10:00:00 内产生的轨迹, 本实施例中获取的车流量可以是预设区域内对应的道路流量感知设备在 2019 年 3 月 14 日 9:00:00~2019 年 3 月 14 日 10:00:00 内监测到的车流量。

本实施例中, 采样轨迹可以包括经过道路流量感知设备的第一采样轨迹, 即第一采样轨迹经过的路段上设置有至少一个道路流量感知设备。采样轨迹还包括未经过道路流量感知设备的第二采样轨迹, 即第二采样轨迹经过的所有路段上均未设置有道路流量感知设备。

在如图 4 所示的例子中, 采样轨迹 A 经过的所有路段上均未设置有道路流量感知设备, 即采样轨迹 A 未经过任一个道路流量感知设备, 采样轨迹 B 经过的路段中设置了流量感知设备 1、2、5, 即采样轨迹 B 经过了道路流量感知设备 1、2、5; 采样轨迹 C 经过的路段中设置了流量感知设备 1, 采样轨迹 C 经过了道路流量感知设备 1; 采样轨迹 D 经过的路段中设置了流量感知设备 2、3、4, 采样轨迹 D 经过了道路流量感知设备 2、3、4。

那么，可以是将采样轨迹 A 作为第二采样轨迹，将采样轨迹 B、C、D 作为第一采样轨迹。

步骤 S2000，根据车流量对第一采样轨迹进行增量更新，得到经过道路流量感知设备的第一全量轨迹。

具体的，经过每个道路流量感知设备的第一全量轨迹的数量，可以是与对应道路流量感知设备监测到的车流量相等。

在一个实施例中，根据车流量和第一采样轨迹，得到经过道路流量感知设备的第一全量轨迹的步骤可以包括如下所示的步骤 S2100~S2300：

步骤 S2100，根据车流量和第一采样轨迹，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度。

其中，采样饱和度可以用于反映经过对应道路流量感知设备的第一采样轨迹的采样率。

在一个实施例中，根据车流量和第一采样轨迹，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度的步骤可以包括如下所示的步骤 S2110~S2120：

步骤 S2110，根据第一采样轨迹，确定经过每个道路流量感知设备的第一采样轨迹的数量。

具体的，根据每个第一采样轨迹所经过的道路流量感知设备，就可以确定经过每个道路流量感知设备的第一采样轨迹的数量。

在如图 4 所示的例子中，第一采样轨迹包括采样轨迹 B、C、D，其中，经过道路流量感知设备 1 的第一采样轨迹为采样轨迹 B、C，经过道路流量感知设备 2 的第一采样轨迹为采样轨迹 D，经过道路流量感知设备 3 的第一采样轨迹为采样轨迹 D，经过道路流量感知设备 4 的第一采样轨迹为采样轨迹 D，经过道路流量感知设备 5 的第一采样轨迹为采样轨迹 B。那么，可以确定经过道路流量感知设备 1 的第一采样轨迹为采样轨迹的数量为 2，经过道路流量感知设备 2 的第一采样轨迹的数量为 1，经过道路流量感知设备 3 的第一采样轨迹的数量为 1，经过道路流量感知设备 4 的第一采样轨迹的数量为 1，经过道路流量感知设备 5 的第一采样轨迹的数量为 1。

步骤 S2120，分别根据经过每个道路流量感知设备的第一轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度。

具体的，可以是分别确定经过每个道路流量感知设备的第一轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量的比值，作为每个道路流量感知设备的采样饱和度。

例如，在经过道路流量感知设备 1 的第一轨迹的数量为 P1，道路流量感知设备 1 监

测到的车流量为 $Q1$ 的情况下，道路流量感知设备 1 的采样饱和度 ρ 可以是 $P1/Q1$ 。

由于道路流量感知设备监测到的车流量是全量数据，因此在正常情况下， $P1 \leq Q1$ ，因此，道路流量感知设备的采样饱和度 ρ 可以大于等于 0、且小于等于 1。

5 步骤 S2200，根据该采样饱和度对第一采样轨迹进行增量更新，使得根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度均达到设定值。

在正常情况下，道路流量感知设备的采样饱和度为 1，则可以表示经过该道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹的数量、与该道路流量感知设备监测的车流量相等。这说明，道路流量感知设备的采样饱和度为 1 时，经过该道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹为全量数据。因此，可以预先设定该设定值为 1。

10 在一个实施例中，根据采样饱和度对第一采样轨迹进行增量更新的步骤可以包括如下所示的步骤 S2210~S2220：

步骤 S2210，从第一采样轨迹中选取至少一条轨迹，作为备选轨迹。

在一个例子中，可以从根据步骤 S1000 中得到的第一采样轨迹中随机选取一条采样轨迹，作为备选轨迹。

15 步骤 S2220，基于备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新。

基于备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，可以确定是否根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新。如果确定根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新，则将备选轨迹增加至第一采样轨迹中，得到增量更新后的第一采样轨迹。如果确定不根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新，则可以是继续执行步骤 S2210，重新从根据步骤 S1000 中得到的第一采样轨迹中随机选取一条采样轨迹，作为备选轨迹。

20

在如图 4 所示的例子中，第一采样轨迹包括采样轨迹 B、C、D，且采样轨迹 C 的数量为 N ，如果随机选取到采样轨迹 C 作为候选轨迹，那么，如果基于采样轨迹 C 所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，确定根据采样轨迹 C 对第一采样轨迹进行增量更新，则将采样轨迹 C 增加至第一采样轨迹中，得到的增量更新后的第一采样轨迹中将包含 $N+1$ 条采样轨迹 C。

25

在一个实施例中，基于备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新的步骤可以包括如下所示的步骤 S2221~S2222：

30 步骤 S2221，根据备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，得到备

选轨迹的接受概率。

其中，备选轨迹的接受概率可以是根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新的概率。

具体的，可以是根据备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，分别
5 确定备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的不饱和度；再确定备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的不饱和度的几何平均数，作为备选轨迹的接受概率。其中，不饱和度用于反映对应道路流量感知设备至采样饱和的差距。具体的，在道路流量感知设备采样饱和的情况下，其对应的采样饱和度为 1，那么，不饱和度可以是 1 与对应道路流量感知设备的采样饱和度之间的差值。

10 例如，在备选轨迹共经过 k 个道路流量感知设备，且该备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度分别为 ρ_1 、 ρ_2 、……、 ρ_k 的情况下，可以是确定 1 与备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度之间的差值分别为 $1 - \rho_1$ 、

$1 - \rho_2$ 、……、 $1 - \rho_k$ 。再确定每个差值的几何平均数 $\theta = \sqrt[k]{\prod_{i=1}^k (1 - \rho_i)}$ 。该几何平均数 θ 则可以作为备选轨迹的接受概率。

15 备选轨迹经过的道路流量感知设备的采样饱和度越小，该备选轨迹的接受概率越大；备选轨迹经过的道路流量感知设备的采样饱和度越大，该备选轨迹的接受概率越小。

步骤 S2222，基于该接受概率，根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新。

根据备选轨迹对第一采样轨迹进行正能量更新具体可以是：将备选轨迹增加至第一采样轨迹中，得到增量更新后的第一采样轨迹。

20 在一个实施例例中，可以是按照备选轨迹的接受概率，随机根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新。

在另一个实施例例中，还可以是在接受概率大于或等于预设的概率阈值的情况下，根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新。

该概率阈值可以是预先根据应用场景或具体需求设定好的。例如，该概率阈值可以
25 是 90%。那么，在备选轨迹的接受概率大于或等于 90%的情况下，根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新。

在此基础上，还可以根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度调整该概率阈值。

在一个例子中，可以是预先设定有反映概率阈值和采样饱和度的几何平均数（或算数平均数）之间对应关系的对照表。那么，可以是根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度，并计算增量更新后的采样饱和度的几何平均数（或算数平均数）。根据增量更新后的采样饱和度的几何平均数（或算数平均数）查找该对照表，可以确定与增量更新后的采样饱和度的几何平均数（或算数平均数）对应的概率阈值，作为新的概率阈值。并用该新的概率阈值替换旧的概率阈值，实现概率阈值的实时调整。

在另一个例子中，还可以是预先设定表征概率阈值和采样饱和度的几何平均数（或算数平均数）之间对应关系计算公式。那么，可以是根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度，并计算增量更新后的采样饱和度的几何平均数（或算数平均数）。将增量更新后的采样饱和度的几何平均数（或算数平均数）查找代入该计算公式，可以得到新的概率阈值。并用该新的概率阈值替换旧的概率阈值，实现概率阈值的实时调整。

在本实施例中，根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度调整该概率阈值，可以提高对第一采样轨迹进行增量更新的准确率。

根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度的步骤可以包括如下所示的步骤 S2230~S2250：

步骤 S2230，根据增量更新后的第一采样轨迹，确定经过每个道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹的数量。

根据增量更新后的第一采样轨迹，确定经过每个道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹的数量的方式，可以参照前述的对根据第一采样轨迹，确定经过每个道路流量感知设备的第一采样轨迹的数量的描述，在此不再赘述。

步骤 S2240，分别根据经过每个道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量，确定增量更新后每个道路流量感知设备的采样饱和度。

分别根据经过每个道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量，确定增量更新后每个道路流量感知设备的采样饱和度的方式，可以参照前述的对分别根据经过每个道路流量感知设备的第一采样轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度的描述，在此不再赘述。

步骤 S2250, 在增量更新后的道路流量感知设备的采样饱和度达到设定值时, 执行后续步骤 S2300; 在增量更新后的道路流量感知设备的采样饱和度未达到设定值时, 则继续执行步骤 S2210, 重新从根据步骤 S1000 中得到的第一采样轨迹中随机选取一条采样轨迹, 作为备选轨迹。

5 步骤 S2300, 将增量更新后的第一采样轨迹作为第一全量轨迹。

步骤 S3000, 根据第一全量轨迹得到预设区域内的全量轨迹。

在一个例子中, 采样轨迹还包括未经过道路流量感知设备的第二采样轨迹, 即第二采样轨迹经过的所有路段上均未设置有道路流量感知设备。那么, 根据第一全量轨迹得到预设区域内的全量轨迹的步骤可以包括如下所示的步骤 S3100~S3200:

10 步骤 S3100, 根据第一全量轨迹和第一采样轨迹, 对第二采样轨迹进行增量更新, 得到未经过道路流量感知设备的第二全量轨迹。

具体的, 可以是按照经过道路流量感知设备的第一轨迹的增量比例, 对未经过道路流量感知设备的第二轨迹进行等比例过采样处理, 得到未经过道路流量感知设备的第二全量轨迹。

15 在一个实施例中, 根据第一全量轨迹和第一采样轨迹, 对第二采样轨迹进行增量更新, 得到未经过道路流量感知设备的第二全量轨迹可以包括如下所示的步骤 S3110~S3120:

步骤 S3110, 确定第一全量轨迹的数量和第一采样轨迹的数量的比值。

20 在根据步骤 S2000 得到的第一全量轨迹的数量为 $N1'$, 步骤 S1000 得到的第一采样轨迹的数量为 $N1$ 的情况下, 通过本步骤 S3110 得到的第一全量轨迹的数量和第一采样轨迹的数量的比值为 $N1' / N1$ 。

步骤 S3120, 根据该比值对第二采样轨迹, 进行增量更新, 得到第二全量轨迹。

25 在如图 4 所示的例子中, 第二采样轨迹可以包括 M 条采样轨迹 A , 那么通过根据该比值 $N1' / N1$ 对第二采样轨迹进行增量更新, 得到包含 $M * N1' / N1$ 条采样轨迹 A 的增量更新后的第二采样轨迹, 即得到第二全量轨迹。

步骤 S3200, 合并第一全量轨迹和第二全量轨迹, 得到该预设区域内的全量轨迹。

通过合并经过道路流量感知设备的第一全量轨迹和未经过道路流量感知设备的第二全量轨迹, 就可以得到该预设区域内的全量轨迹。

在本发明的实施例中, 通过获取预设统计时段内经过预设区域内的采样轨迹、及设

置在该预设区域内的道路流量感知设备监测到的车流量，先根据车流量对经过道路流量感知设备的第一采样轨迹进行增量更新得到第一全量轨迹，再根据第一全量轨迹得到该预设区域内的全量轨迹。这样，将道路流量感知设备监测到的车流量作为约束，对经过道路流量感知设备的第一采样轨迹进行增量更新，可以使得最终得到的预设区域内的全量轨迹更加精确。而且，本实施例也可以适用于道路流量感知设备稀疏的预设区域。

在本发明的一个实施例中，在得到预设区域内的全量轨迹之后，可以根据该全量轨迹，对该预设区域进行交通控制。

具体的，根据得到的全量轨迹对该预设区域进行交通控制的方式，可以对预设区域内的交通信号灯进行控制；可以确定预设区域内的出行需求；可以针对预设区域做交通仿真；还可以针对预设区域做交通诱导。

<例子>

图 5 为一个例子的轨迹的处理方法，该例子以图 4 所示的预设区域为例，对轨迹的处理方法进行描述。该处理方法可以包括如下步骤 S5001~S5010：

步骤 S5001，获取在预设统计时段内经过预设区域内的采样轨迹、及设置在预设区域内的道路流量感知设备监测到的车流量。

在如图 4 所示的预设区域中，预先设置有道路流量感知设备 1~5。获取的采样轨迹 A、B、C、D。道路流量感知设备 1 监测到的车流量可以是 Q1，道路流量感知设备 2 监测到的车流量可以是 Q2，道路流量感知设备 3 监测到的车流量可以是 Q3，道路流量感知设备 4 监测到的车流量可以是 Q4，道路流量感知设备 5 监测到的车流量可以是 Q5。

其中，采样轨迹中包括经过道路流量感知设备的第一采样轨迹、及未经过道路流量感知设备的第二采样轨迹。

在如图 4 所示的例子中，采样轨迹 A 未经过任一个道路流量感知设备，采样轨迹 B 经过了道路流量感知设备 1、2、5，采样轨迹 C 经过了道路流量感知设备 1，采样轨迹 D 经过了道路流量感知设备 2、3、4。那么，可以是将采样轨迹 A 作为第二采样轨迹，将采样轨迹 B、C、D 作为第一采样轨迹。

步骤 S5002，根据车流量和第一采样轨迹，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度。

可以是分别确定经过每个道路流量感知设备的第一轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量的比值，作为每个道路流量感知设备的采样饱和度。

例如，在经过道路流量感知设备 1 的第一轨迹的数量为 P1，道路流量感知设备 1 监

测到的车流量为 $Q1$ 的情况下, 道路流量感知设备 1 的采样饱和度 ρ 可以是 $P1/Q1$ 。

步骤 S5003, 从第一采样轨迹中选取至少一条轨迹, 作为备选轨迹。

步骤 S5004, 根据备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度, 得到备选轨迹的接受概率。

5 具体的, 可以是确定 1 与备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度之间的差值; 再确定每个差值的几何平均数, 作为备选轨迹的接受概率。

例如, 在备选轨迹共经过 k 个道路流量感知设备, 且该备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度分别为 ρ_1 、 ρ_2 、.....、 ρ_k 的情况下, 可以是确定 1 与备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度之间的差值分别为 $1 - \rho_1$ 、

10 $1 - \rho_2$ 、.....、 $1 - \rho_k$ 。再确定每个差值的几何平均数 $\theta = \sqrt[k]{\prod_{i=1}^k (1 - \rho_i)}$ 。该几何平均数 θ 则可以作为备选轨迹的接受概率。

步骤 S5005, 基于该接受概率, 根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新。

在本例中, 可以是按照备选轨迹的接受概率, 随机根据备选轨迹对第一采样轨迹进行增量更新。

15 在如图 4 所示的例子中, 第一采样轨迹包括采样轨迹 B、C、D, 且采样轨迹 C 的数量为 N , 如果随机选取到采样轨迹 C 作为候选轨迹, 那么, 如果基于采样轨迹 C 所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度, 确定根据采样轨迹 C 对第一采样轨迹进行增量更新, 则将采样轨迹 C 增加至第一采样轨迹中, 得到的增量更新后的第一采样轨迹中将包含 $N+1$ 条采样轨迹 C。

20 步骤 S5006, 确定根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度是否达到设定值, 如是, 则执行下述步骤 S5007; 如否, 则返回执行上述步骤 S5003。

步骤 S5007, 将增量更新后的第一采样轨迹作为经过道路流量感知设备的第一全量轨迹。

25 步骤 S5008, 确定第一全量轨迹的数量和第一采样轨迹的数量的比值。

在根据步骤 5007 得到的第一全量轨迹的数量为 $N1'$, 步骤 S5001 得到的第一采样轨迹的数量为 $N1$ 的情况下, 通过本步骤 S5008 得到的第一全量轨迹的数量和第一采样轨迹的数量的比值为 $N1' / N1$ 。

步骤 S5009, 根据该比值对第二采样轨迹, 进行增量更新, 得到未经过道路流量感知设备的第二全量轨迹。

在如图 4 所示的例子中, 第二采样轨迹可以包括 M 条采样轨迹 A, 那么通过根据该比值 $N1' / N1$ 对第二采样轨迹进行增量更新, 得到包含 $M * N1' / N1$ 条采样轨迹 A 的增量更新后的第二采样轨迹, 即得到第二全量轨迹。

步骤 S5010, 合并第一全量轨迹和第二全量轨迹, 得到该预设区域内的全量轨迹。

<装置实施例>

在本实施例中, 提供一种轨迹的处理装置 6000, 如图 6 所示, 包括轨迹流量获取模块 6100、轨迹增量更新模块 6200、及全量轨迹获得模块 6300。该轨迹流量获取模块 6100 用于获取在预设统计时段内经过预设区域内采样轨迹、及设置在预设区域内的道路流量感知设备监测到的车流量; 其中, 采样轨迹可以包括经过道路流量感知设备的第一采样轨迹; 该轨迹增量更新模块 6200 用于根据车流量对第一采样轨迹进行增量更新, 得到经过道路流量感知设备的第一全量轨迹。该全量轨迹获得模块 6300 用于根据第一全量轨迹得到预设区域内的全量轨迹。

在一个实施例中, 采样轨迹还可以包括未经过道路流量感知设备的第二采样轨迹, 该全量轨迹获得模块 6300 还可以用于:

根据第一全量轨迹和第一采样轨迹, 对第二采样轨迹进行增量更新, 得到未经过道路流量感知设备的第二全量轨迹;

合并第一全量轨迹和第二全量轨迹, 得到预设区域内的全量轨迹。

在一个实施例中, 根据车流量对第一采样轨迹进行增量更新, 得到经过道路流量感知设备的第一全量轨迹可以包括:

根据车流量和第一采样轨迹, 确定每个道路流量感知设备的采样饱和度; 其中, 采样饱和度用于反映经过对应道路流量感知设备的第一采样轨迹的采样率;

根据采样饱和度对第一采样轨迹进行增量更新, 使得根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度均达到设定值;

将增量更新后的第一采样轨迹作为第一全量轨迹。

在一个实施例中, 根据车流量和第一采样轨迹, 确定每个道路流量感知设备的采样饱和度可以包括:

根据第一采样轨迹, 确定经过每个道路流量感知设备的第一轨迹的数量;

分别根据经过每个道路流量感知设备的第一轨迹的数量、及对应道路流量感知设备

监测到的车流量，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度。

在一个实施例中，根据采样饱和度对第一采样轨迹进行增量更新可以包括：

从第一采样轨迹中选取至少一条轨迹，作为备选轨迹；

基于备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，根据备选轨迹对第一

5 采样进行增量更新。

在一个实施例中，基于备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，根据备选轨迹对第一采样进行增量更新可以包括：

根据备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，得到备选轨迹的接受概率；

10 基于接受概率，根据备选轨迹对第一采样进行增量更新。

在一个实施例中，根据备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，得到备选轨迹的接受概率可以包括：

根据备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度，分别确定备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的不饱和度；其中，不饱和度用于反映对应道路流量感知

15 设备至采样饱和的差距；

计算备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的不饱和度的几何平均数，作为备选轨迹的接受概率。

在一个实施例中，基于所述接受概率，根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新可以包括：

20 在接受概率大于或等于预设的概率阈值的情况下，根据备选轨迹对第一采样进行增量更新。

在一个实施例中，该处理装置 6000 还可以包括：

用于根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度调整概率阈值的模块。

25 在一个实施例中，该处理装置 6000 还可以包括：

用于根据增量更新后的第一采样轨迹，确定经过每个道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹数量的模块；

用于分别根据经过每个道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量，确定增量更新后每个道路流量感知设备的采样饱

30 和度的模块；

用于在增量更新后每个道路流量感知设备的采样饱和度均达到设定值时，将增量更新后的第一采样轨迹作为第一全量轨迹的模块。

在一个实施例中，根据第一全量轨迹和第一采样轨迹，对第二采样轨迹进行增量更新，得到未经过道路流量感知设备的第二全量轨迹可以包括：

- 5 确定第一全量轨迹的数量与第一采样轨迹的数量之间的比值；
 根据比值对第二全量轨迹进行增量更新，得到第二全量轨迹。

在一个实施例中，该处理装置 6000 还可以包括：

用于根据全量轨迹，对预设区域进行交通控制的模块。

- 本领域技术人员应当明白，可以通过各种方式来实现轨迹的处理装置 6000。例如，
10 可以通过指令配置处理器来实现轨迹的处理装置 6000。例如，可以将指令存储在 ROM 中，
 并且当启动设备时，将指令从 ROM 读取到可编程器件中来实现轨迹的处理装置 6000。例
 如，可以将轨迹的处理装置 6000 固化到专用器件（例如 ASIC）中。可以将轨迹的处理
 装置 6000 分成相互独立的单元，或者可以将它们合并在一起实现。轨迹的处理装置 6000
 可以通过上述各种实现方式中的一种来实现，或者可以通过上述各种实现方式中的两种
15 或更多种方式的组合来实现。

在本实施例中，轨迹的处理装置 6000 可以具有多种实现形式，例如，轨迹的处理装置 6000 可以是任何的提供轨迹处理服务的软件产品或者应用程序中运行的功能模块，或者是这些软件产品或者应用程序的外设嵌入件、插件、补丁件等，还可以是这些软件产品或者应用程序本身。

20 <电子设备>

在本实施例中，还提供一种电子设备 7000。该电子设备 7000 可以是图 1 所示的服务器 1100，也可以是如图 2 所示的终端设备 1200。

在一方面，如图 7 所示，该电子设备 7000 可以包括前述的轨迹的处理装置 6000，用于实施本发明任意实施例的轨迹的处理方法。

- 25 在另一方面，如图 8 所示，电子设备 7000 还可以包括处理器 7100 和存储器 7200，
 该存储器 7200 用于存储可执行的指令；该处理器 7100 用于根据指令的控制运行电子设备
 7000 执行根据本发明任意实施例的轨迹的处理方法。

 <计算机可读存储介质>

- 在本实施例中，还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机
30 程序在被处理器执行时实现如本发明任意实施例的轨迹的处理方法。

本发明可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质，其上载有用于使处理器实现本发明的各个方面的计算机可读程序指令。

计算机可读存储介质可以是保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是一—但不限于——电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、静态随机存取存储器（SRAM）、便携式压缩盘只读存储器（CD-ROM）、数字多功能盘（DVD）、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身，诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波（例如，通过光纤电缆的光脉冲）、或者通过电线传输的电信号。

这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备，或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

用于执行本发明操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构（ISA）指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如 Smalltalk、C++等，以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网（LAN）或广域网（WAN）—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列（FPGA）或可编程逻辑阵列（PLA），该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本发明的各个方面。

这里参照根据本发明实施例的方法、装置（系统）和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本发明的各个方面。应当理解，流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合，都可以由计算机可读程序指令实现。

5 这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

15 附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意

20 的是，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。对于本领域技术人员来说公知的是，通过硬件方式实现、通过软件方式实现以及通过软件和硬件结合的方式实现都是等价的。

25 以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权利要求书

1. 一种轨迹的处理方法，其中，包括：

获取在预设统计时段内经过预设区域内采样轨迹、及设置在所述预设区域内的道路流量感知设备监测到的车流量；其中，所述采样轨迹包括经过道路流量感知设备的第一
5 采样轨迹；

根据所述车流量对所述第一采样轨迹进行增量更新，得到经过所述道路流量感知设备的第一全量轨迹；

根据所述第一全量轨迹得到所述预设区域内的全量轨迹。

10 2. 根据权利要求 1 所述的处理方法，其中，所述采样轨迹还包括未经过道路流量感知设备的第二采样轨迹，以及，所述根据所述第一全量轨迹得到所述预设区域内的全量轨迹的步骤包括：

根据所述第一全量轨迹和所述第一采样轨迹，对所述第二采样轨迹进行增量更新，得到未经过所述道路流量感知设备的第二全量轨迹；

15 合并所述第一全量轨迹和所述第二全量轨迹，得到所述预设区域内的全量轨迹。

3. 根据权利要求 2 所述的处理方法，其中，所述根据所述车流量对所述第一采样轨迹进行增量更新，得到经过所述道路流量感知设备的第一全量轨迹的步骤包括：

根据所述车流量和所述第一采样轨迹，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度；

20 其中，所述采样饱和度用于反映经过对应道路流量感知设备的第一采样轨迹的采样率；

根据所述采样饱和度对所述第一采样轨迹进行增量更新，使得根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度均达到设定值；

将增量更新后的第一采样轨迹作为所述第一全量轨迹。

25 4. 根据权利要求 3 所述的处理方法，其中，所述根据所述车流量和所述第一采样轨迹，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度的步骤包括：

根据所述第一采样轨迹，确定经过每个所述道路流量感知设备的第一轨迹的数量；

分别根据经过每个所述道路流量感知设备的第一轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量，确定每个道路流量感知设备的采样饱和度。

5. 根据权利要求 3 所述的处理方法, 其中, 所述根据所述采样饱和度对所述第一采样轨迹进行增量更新的步骤包括:

从所述第一采样轨迹中选取至少一条轨迹, 作为备选轨迹;

基于所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度, 根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新。

6. 根据权利要求 5 所述的处理方法, 其中, 所述基于所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度, 根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新的步骤包括:

10 根据所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度, 得到所述备选轨迹的接受概率;

基于所述接受概率, 根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新。

15 7. 根据权利要求 6 所述的处理方法, 其中, 所述根据所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度, 得到所述备选轨迹的接受概率的步骤包括:

根据所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的采样饱和度, 分别确定所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的不饱和度; 其中, 所述不饱和度用于反映对应道路流量感知设备至采样饱和的差距;

20 计算所述备选轨迹所经过的每个道路流量感知设备的不饱和度的几何平均数, 作为所述备选轨迹的接受概率。

8. 根据权利要求 6 所述的处理方法, 其中, 所述基于所述接受概率, 根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新的步骤包括:

25 在所述接受概率大于或等于预设的概率阈值的情况下, 根据所述备选轨迹对所述第一采样进行增量更新。

9. 根据权利要求 8 所述的处理方法, 其中, 所述处理方法还包括:

根据增量更新后的第一采样轨迹得到的每个道路流量感知设备的采样饱和度调整所述概率阈值。

10. 根据权利要求 3 所述的处理方法, 其中, 所述处理方法还包括:

根据增量更新后的第一采样轨迹, 确定经过每个所述道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹的数量;

5 分别根据经过每个道路流量感知设备的增量更新后的第一采样轨迹的数量、及对应道路流量感知设备监测到的车流量, 确定增量更新后每个道路流量感知设备的采样饱和度;

在增量更新后每个道路流量感知设备的采样饱和度均达到设定值时, 执行将增量更新后的第一采样轨迹作为所述第一全量轨迹的步骤。

10 11. 根据权利要求 2 所述的处理方法, 其中, 所述根据所述第一全量轨迹和所述第一采样轨迹, 对所述第二采样轨迹进行增量更新, 得到未经过所述道路流量感知设备的第二全量轨迹的步骤包括:

确定所述第一全量轨迹的数量与所述第一采样轨迹的数量之间的比值;

根据所述比值对所述第二全量轨迹进行增量更新, 得到所述第二全量轨迹。

15

12. 根据权利要求 1-11 中任一项所述的处理方法, 其中, 所述处理方法还包括: 根据所述全量轨迹, 对所述预设区域进行交通控制。

13. 一种轨迹的处理装置, 其中, 包括:

20

轨迹流量获取模块, 用于获取在预设统计时段内经过预设区域内采样轨迹、及设置在所述预设区域内的道路流量感知设备监测到的车流量; 其中, 所述采样轨迹包括经过道路流量感知设备的第一采样轨迹;

轨迹增量更新模块, 用于根据所述车流量对所述第一采样轨迹进行增量更新, 得到经过所述道路流量感知设备的第一全量轨迹;

25

全量轨迹获得模块, 用于根据所述第一全量轨迹得到所述预设区域内的全量轨迹。

14. 一种电子设备, 其中, 包括根据权利要求 13 所述的处理装置; 或者, 包括处理器和存储器, 所述存储器用于存储可执行的指令, 所述指令用于控制所述处理器执行根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的处理方法。

30

15. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的处理方法。

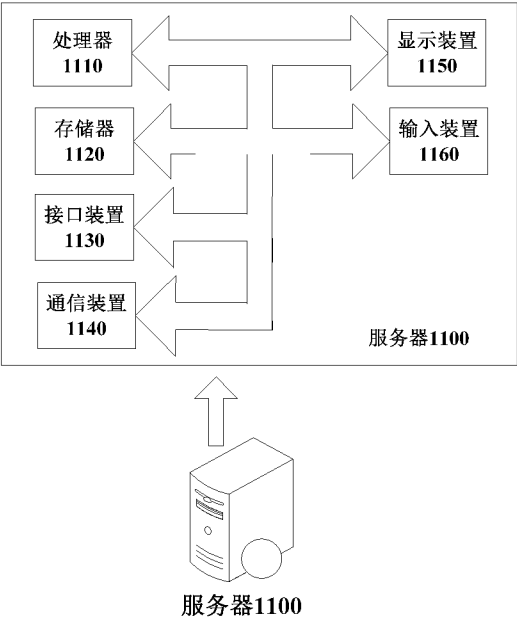


图 1

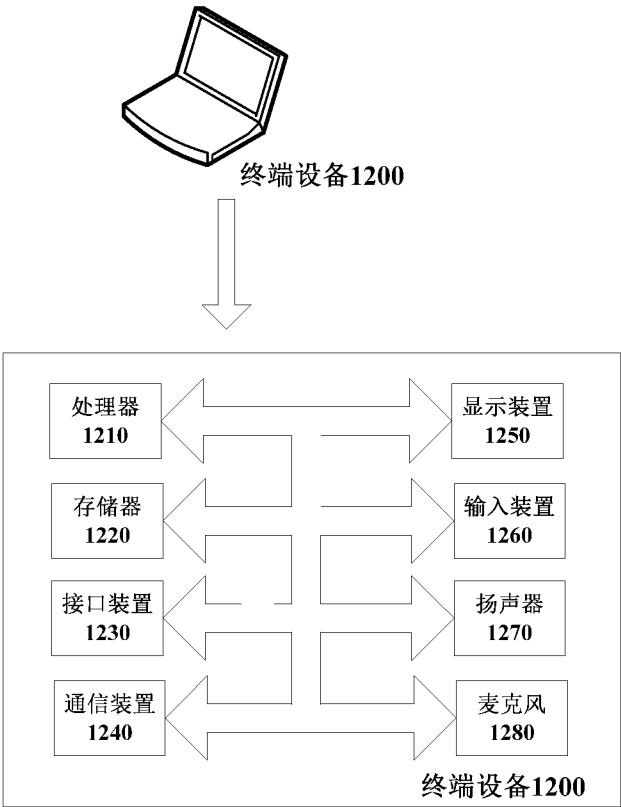


图 2

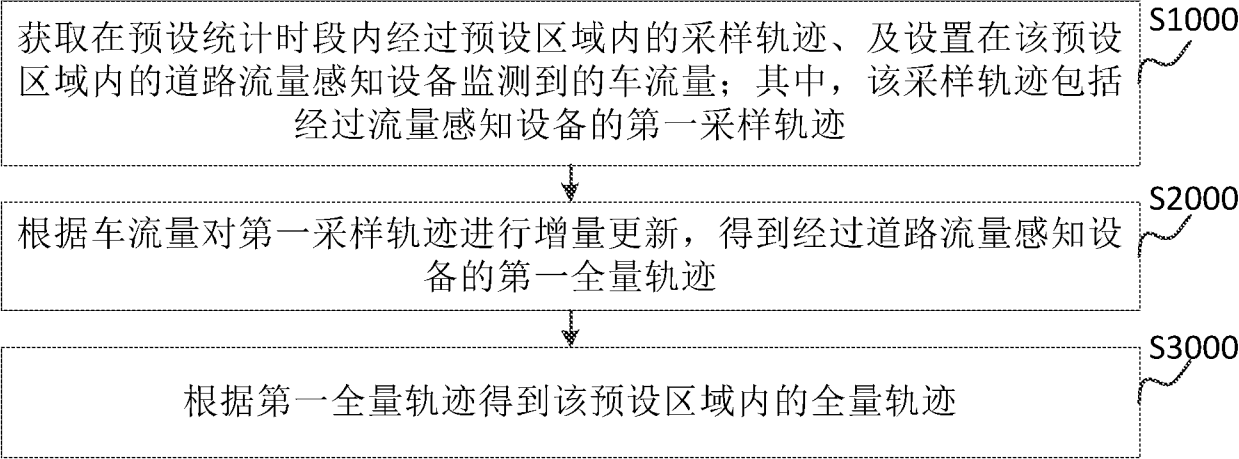


图 3

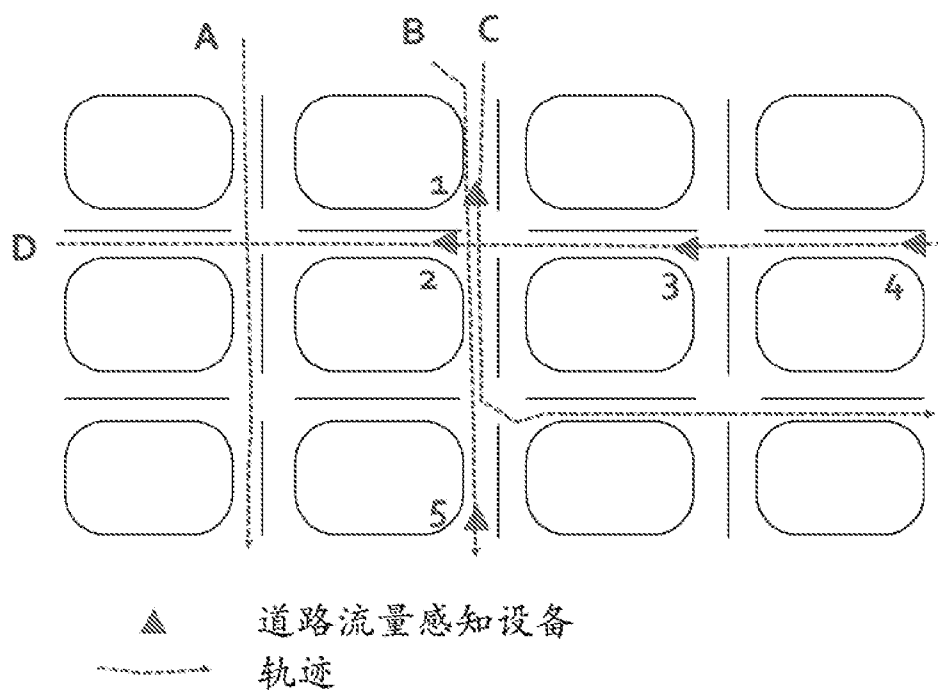


图 4

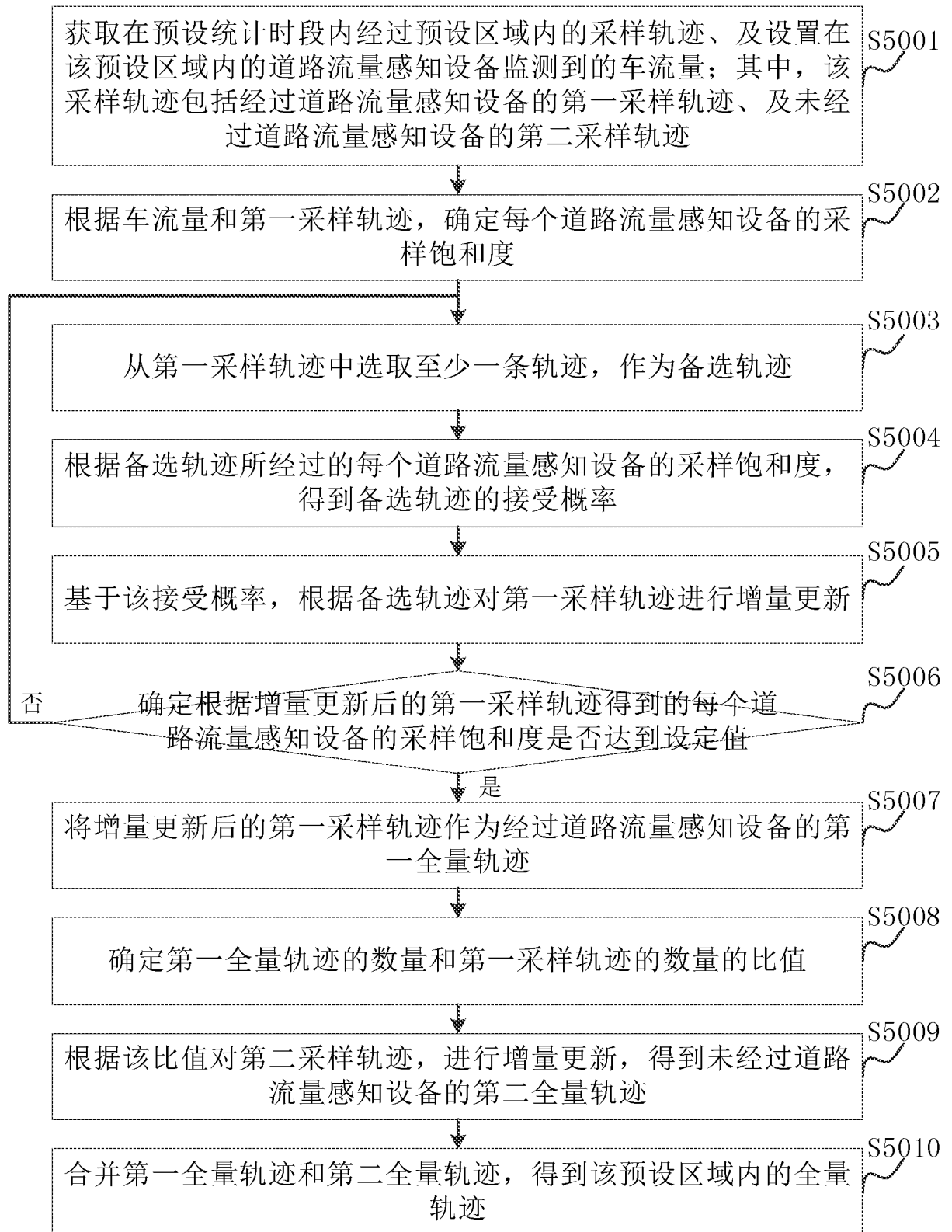


图 5

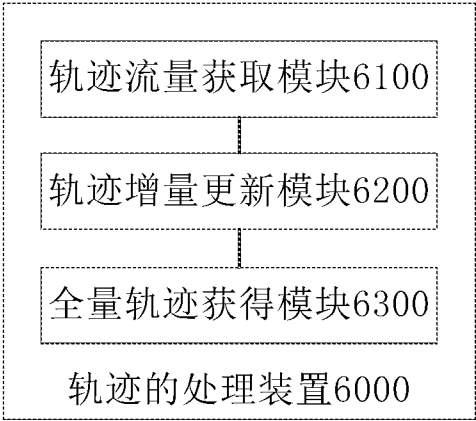


图 6



图 7

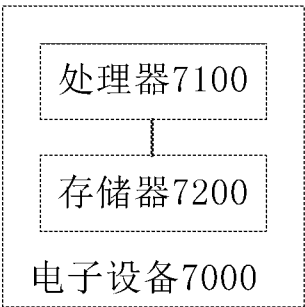


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/082311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/01(2006.01)i; G08G 1/065(2006.01)i; G08G 1/08(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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 车, 交通, 流量, 浮动车, GPS, 北斗, 导航, 固定, 传感器, 检测器, 线圈, 地磁, 雷达, 相机, 轨迹, 饱和度, traffic, flow, vehicle, float, navigat+, satellite, sensor, detector, tract, saturation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104835335 A (CHANGZHOU LANTAO INTERNET OF THINGS SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 August 2015 (2015-08-12) description, paragraphs [0005], [0009] and [0022]-[0038], and figures 1-3	1-5, 10-15
A	CN 101571997 A (SHANGHAI BAKANG ELECTRONIC CONTROL ENGINEERING CO., LTD.) 04 November 2009 (2009-11-04) entire document	1-15
A	CN 203288091 U (CHANG'AN UNIVERSITY) 13 November 2013 (2013-11-13) entire document	1-15
A	CN 109035784 A (JIANGSU INTELLIGENT TRAFFIC SYSTEMS CO., LTD.) 18 December 2018 (2018-12-18) entire document	1-15
A	CN 106530688 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-15
A	CN 109584567 A (ZHEJIANG FONDA TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) entire document	1-15



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

06 June 2020

Date of mailing of the international search report

30 June 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/082311

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018018871 A1 (DENSO CORPORATION) 18 January 2018 (2018-01-18) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/082311

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104835335	A	12 August 2015	None			
CN	101571997	A	04 November 2009	None			
CN	203288091	U	13 November 2013	None			
CN	109035784	A	18 December 2018	None			
CN	106530688	A	22 March 2017	CN	106530688	B	14 June 2019
CN	109584567	A	05 April 2019	None			
US	2018018871	A1	18 January 2018	JP	2018010407	A	18 January 2018
				US	10380887	B2	13 August 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/082311

A. 主题的分类 G08G 1/01(2006.01)i; G08G 1/065(2006.01)i; G08G 1/08(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)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 车, 交通, 流量, 浮动车, GPS, 北斗, 导航, 固定, 传感器, 检测器, 线圈, 地磁, 雷达, 相机, 轨迹, 饱和度, traffic, flow, vehicle, float, navigat+, satellite, sensor, detector, tract, saturation																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104835335 A (常州市蓝涛物联网科技有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第[0005], [0009], [0022]-[0038]段、附图1-3</td> <td>1-5, 10-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101571997 A (上海宝康电子控制工程有限公司) 2009年 11月 4日 (2009 - 11 - 04) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203288091 U (长安大学) 2013年 11月 13日 (2013 - 11 - 13) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109035784 A (江苏智通交通科技有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106530688 A (浙江工业大学 等) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109584567 A (浙江方大智控科技有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018018871 A1 (DENS0 CORPORATION) 2018年 1月 18日 (2018 - 01 - 18) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104835335 A (常州市蓝涛物联网科技有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第[0005], [0009], [0022]-[0038]段、附图1-3	1-5, 10-15	A	CN 101571997 A (上海宝康电子控制工程有限公司) 2009年 11月 4日 (2009 - 11 - 04) 全文	1-15	A	CN 203288091 U (长安大学) 2013年 11月 13日 (2013 - 11 - 13) 全文	1-15	A	CN 109035784 A (江苏智通交通科技有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 全文	1-15	A	CN 106530688 A (浙江工业大学 等) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-15	A	CN 109584567 A (浙江方大智控科技有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-15	A	US 2018018871 A1 (DENS0 CORPORATION) 2018年 1月 18日 (2018 - 01 - 18) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 104835335 A (常州市蓝涛物联网科技有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第[0005], [0009], [0022]-[0038]段、附图1-3	1-5, 10-15																								
A	CN 101571997 A (上海宝康电子控制工程有限公司) 2009年 11月 4日 (2009 - 11 - 04) 全文	1-15																								
A	CN 203288091 U (长安大学) 2013年 11月 13日 (2013 - 11 - 13) 全文	1-15																								
A	CN 109035784 A (江苏智通交通科技有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 全文	1-15																								
A	CN 106530688 A (浙江工业大学 等) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-15																								
A	CN 109584567 A (浙江方大智控科技有限公司) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-15																								
A	US 2018018871 A1 (DENS0 CORPORATION) 2018年 1月 18日 (2018 - 01 - 18) 全文	1-15																								
☐ 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 2020年 6月 6日		国际检索报告邮寄日期 2020年 6月 30日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 李彦琴 电话号码 86-(10)53962504																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/082311

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	104835335	A	2015年 8月 12日	无	
CN	101571997	A	2009年 11月 4日	无	
CN	203288091	U	2013年 11月 13日	无	
CN	109035784	A	2018年 12月 18日	无	
CN	106530688	A	2017年 3月 22日	CN 106530688	B 2019年 6月 14日
CN	109584567	A	2019年 4月 5日	无	
US	2018018871	A1	2018年 1月 18日	JP 2018010407	A 2018年 1月 18日
				US 10380887	B2 2019年 8月 13日