

# (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  
2021年7月1日 (01.07.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/129227 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*G08G 1/01* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/129078

(22) 国际申请日: 2020年11月16日 (16.11.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201911380305.9 2019年12月27日 (27.12.2019) 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)。

(72) 发明人: 王萌 (WANG, Meng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong

518129 (CN)。胡湘慧 (HU, Xianghui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。于琦 (YU, Qi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。熊福祥 (XIONG, Fuxiang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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, IT,

(54) Title: TRAFFIC INFORMATION PROCESSING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种交通信息处理方法及装置

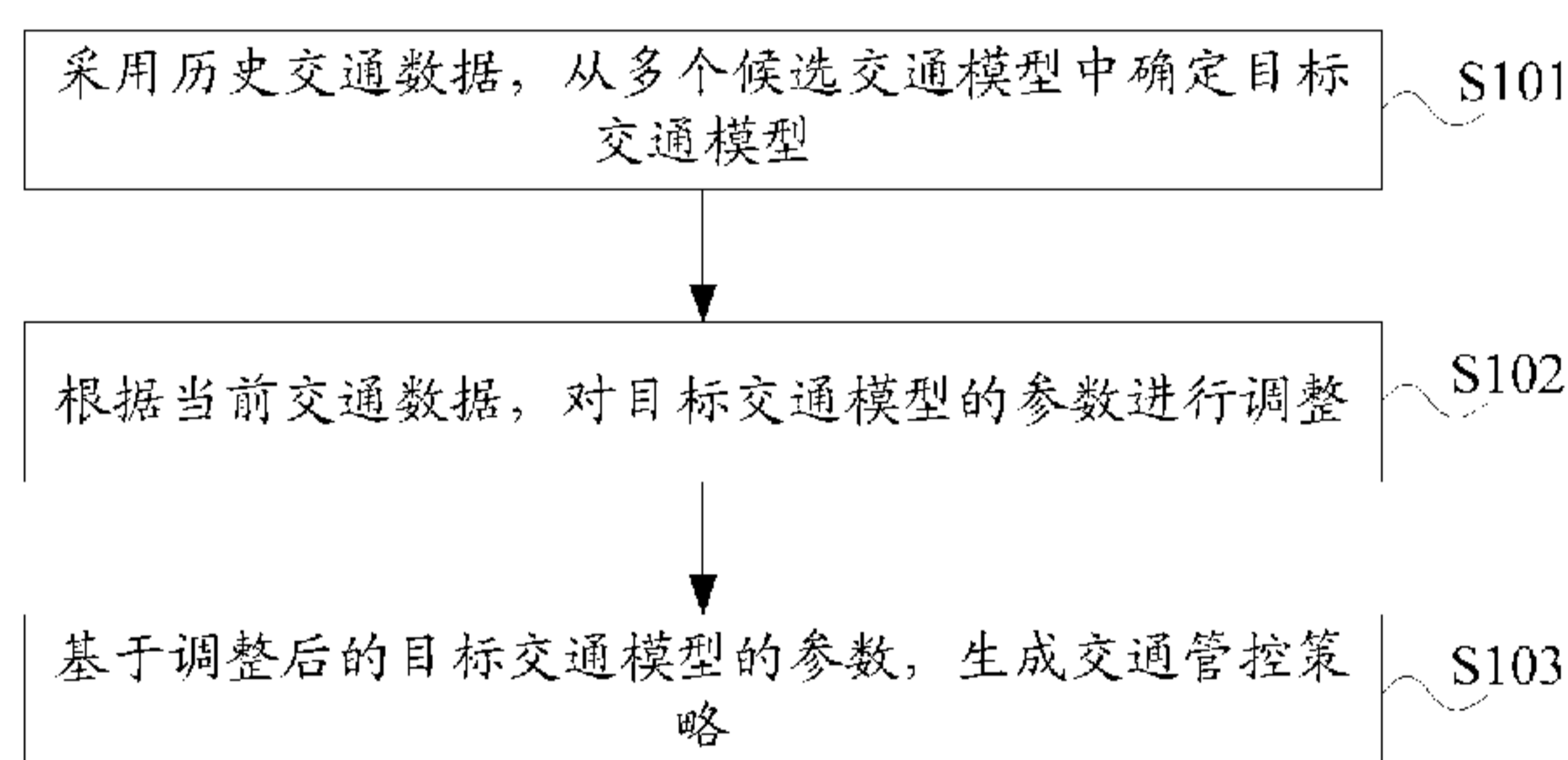


图 3

S101 Using historical traffic data, determine target traffic model from among plurality of candidate traffic models

S102 According to current traffic data, adjust parameters of target traffic model

S103 On basis of parameters of adjusted target traffic model, generate traffic control strategy

(57) Abstract: The present application relates to the field of artificial intelligence, and provides a traffic information processing method and device, which can provide a more reasonable and reliable traffic management and control strategy, improving the quality of traffic services. The method comprises: using historical traffic data, determining a target traffic model from among a plurality of candidate traffic models; the candidate traffic models comprising at least one of the following: a driver model, a road propagation model, or a road-network evaluation model, said candidate traffic models corresponding to historical traffic data; further, according to current traffic data, adjusting the parameters of the target traffic model, said parameters of the target traffic model being used for describing the current traffic operation status; and, on the basis of the parameters of the adjusted target traffic model, generating a traffic control strategy, said traffic control strategy comprising at least one of the following: driver navigation information, traffic signal control information, or road-network boundary control information.

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:** 本申请涉及人工智能领域, 提供一种交通信息处理方法及装置, 能够提供更加合理、可靠的交通管控策略, 提升交通服务质量。该方法包括: 采用历史交通数据, 从多个候选交通模型中确定目标交通模型; 该候选交通模型包括下述至少一种: 驾驶员模型、道路传播模型或路网评价模型, 该候选交通模型与历史交通数据相对应; 并且根据当前交通数据, 对目标交通模型的参数进行调整, 该目标交通模型的参数用于描述当前交通运行状态; 以及基于调整后的目标交通模型的参数, 生成交通管控策略, 该交通管控策略包括下述至少一种: 驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息。

## 一种交通信息处理方法及装置

5 本申请要求于2019年12月27日提交国家知识产权局、申请号为201911380305.9、申请名称为“一种交通信息处理方法及装置”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

本申请实施例涉及人工智能领域，尤其涉及一种交通信息处理方法及装置。

### 背景技术

10 目前，采用交通领域的交通模型（道路基本图模型、路网曲线模型等）对交通信息（例如流量、速度、密度等信息）进行处理得到可以反映不同道路单元（例如路口、路段或路网）的状态的处理结果，进而将交通信息的处理结果用于构建道路信息系统（例如交通信号控制系统等）。

15 具体的，首先确定道路单元对应的预设交通模型，然后采用由车辆传感器或道路传感器等上报的交通数据对预设交通模型进行参数标定（即确定预设交通模型的相关参数），例如道路基本图模型的参数反映交通前向传播速度；进而根据交通模型的参数构建道路信息系统，例如根据交通前向传播速度，得到优化的信号控制方案，即红绿灯的时长控制方案。

20 然而，上述方法中，预设交通模型可能与实际情况有偏差，从而导致交通信息处理结果偏差较大，进而构建的道路信息系统的效果不佳。

### 发明内容

本申请实施例提供一种交通信息处理方法及装置，能够提供更加合理、可靠的交通管控策略，提升交通服务质量。

为达到上述目的，本申请实施例采用如下技术方案：

25 第一方面，本申请实施例提供一种交通信息处理方法，包括：采用历史交通数据，从多个候选交通模型中确定目标交通模型，所述候选交通模型与所述历史交通数据相对应；并且根据当前交通数据，对所述目标交通模型的参数进行调整，所述目标交通模型的参数用于描述当前交通运行状态，所述当前交通数据与所述目标交通模型相对应；以及基于调整后的所述目标交通模型的参数，生成交通管控策略。

30 本申请实施例中，所述候选交通模型包括下述至少一种：驾驶员模型、道路传播模型或路网评价模型。所述历史交通数据包括下述至少一种：历史时间段内驾驶员的交通数据、历史时间段内目标道路的交通数据或历史时间段内目标路网的交通数据。所述当前交通数据包括下述至少一种：当前时间段内驾驶员的交通数据、当前时间段内目标道路的交通数据或当前时间段内目标路网的交通数据。所述交通管控策略包括  
35 下述至少一种：驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息。

上述候选交通模型与历史交通数据相对应，即历史交通数据的种类与候选交通模型的种类相对应，例如历史交通数据为历史时间段内驾驶员的交通数据，则多种候选交通模型为多种驾驶员模型。当前交通数据与目标交通模型相对应，例如目标交通模

型为目标驾驶员模型，则获取当前时间段内驾驶员的交通数据，进而根据当前时间段内驾驶员的交通数据调整目标驾驶员模型的参数。应理解，（目标）交通模型的参数用于描述当前交通运行状态，例如，驾驶员模型的参数用于描述驾驶员当前的驾驶习惯（驾驶激进程度或路线选择的偏好等），道路传播模型用于描述道路当前的交通运行状态，路网评价模型用于描述路网当前的交通运行状态。

需要说明的是，上述历史时间段指的是以当前时刻（时间点）为起点，在该当前时刻之前的多个计算时间窗，同理，对于不同的统计对象（即个体车辆、道路或路网），历史时间段对应的时间长度不同，历史时间段的长度可以根据实际需求设定，例如，对于驾驶员，历史时间段可以设定为前一天；对于路段或路口（即道路），历史时间段可以设定为前一天，或者前几天，或者前一周等；对于路网，历史时间段可以设定为前一周或者前两周等。

当前时间段指的是以当前时刻（时间点）为起点，在该当前时刻之前的一个计算时间窗，从而，当前交通数据指的是当前时刻之前的一个计算时间窗内的交通数据。对于不同的统计对象（即个体车辆、道路或路网），计算时间窗不同，即对于不同的统计对象，当前时间段对应的时间窗不同，时间窗的大小可以根据实际需求设定，例如，对于驾驶员，其计算时间窗可以设定为较小的值，例如设定为1分钟(min)-5min；对于路段或路口（即道路），其计算时间窗可以设定为适中的值，例如设定为15min-30min；对于路网，其计算时间窗可以设定为较大的值，例如设定为1小时(h)或1h以上。

本申请实施例中，根据当前交通数据，可以采用回归分析法、最小二乘法或梯度优化法（例如梯度下降法）对目标交通模型的参数进行调整（也可以称为对目标交通模型的参数进行参数标定），当然，也可以采用其他方法对目标交通模型的参数进行调整，本申请实施例不作限定。

本申请实施例提供的交通信息处理方法，可以采用历史交通数据，从多个候选交通模型中确定目标交通模型，该候选交通模型包括下述至少一种：驾驶员模型、道路传播模型或路网评价模型；然后根据当前交通数据，对目标交通模型的参数进行调整，进而基于调整后的目标交通模型的参数，生成交通管控策略，该交通管控策略包括下述至少一种：驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息，能够提供更加合理、可靠的交通管控策略，提升交通服务质量。

一种可能的实现方式中，所述历史交通数据为历史时间段内驾驶员的交通数据，所述目标交通模型为目标驾驶员模型，驾驶员的交通数据包括驾驶员驾驶的车辆的交通数据或驾驶员的出行习惯数据；历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的交通数据包括所述历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；历史时间段内驾驶员的出行习惯数据包括所述历史时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。当前时间段内驾驶员的交通数据包括所述当前时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；当前时间段内驾驶员的出行习惯数据包括所述当前时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。

本申请实施例中，可以根据历史时间段内车辆的轨迹数据（即传感器上报的数据，

例如车辆中的位置传感器前一天所上报数据或电子警察等其他传感器上报的数据)中提取该驾驶员驾驶的车辆的位置和车牌号,再结合该驾驶员驾驶的车辆附近的车辆(例如前方车辆)的位置和车牌号等数据,确定该驾驶员驾驶的车辆的加速度以及速度。

5 本申请实施例中,可以收集某一驾驶员在历史时间段内(需注意,此处的历史时间段可以为以天为单位的时间,例如10天、20天或者30天等)的出行数据(例如行程和路线),根据该驾驶员在历史时间段内的出行数据计算得到驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。

10 一种可能的实现方式中,所述交通管控策略为所述驾驶员导航信息,所述基于调整后的所述目标交通模型的参数,生成交通管控策略,包括:基于调整后的目标驾驶员模型的参数,设置导航地图上的路径的权重,所述目标驾驶员模型的参数用于描述驾驶员当前的驾驶习惯;并且根据所述导航地图上的路径的权重,生成所述驾驶员导航信息。

15 本申请实施例提供的交通信息的处理方法,从驾驶员驾驶的车辆的视角,采用历史时间段内驾驶员的交通数据,从多种候选驾驶员模型中确定目标驾驶员模型,并且采用当前时间段内该驾驶员的交通数据,对目标驾驶员模型的参数进行调整,从而生成驾驶员导航信息,如此,能够为驾驶员提供更加全面且实用的个性化导航服务。

20 一种可能的实现方式中,所述历史交通数据为历史时间段内目标道路的交通数据,所述目标交通模型为目标道路传播模型;所述历史时间段内目标道路的交通数据包括历史时间段内目标道路的流量、速度以及密度中的至少两种;所述当前时间段内目标道路的交通数据包括当前时间段内目标道路的流量、速度以及密度中的至少两种。

需要说明的是,道路传播模型可以为道路曲线模型,例如道路基本图模型,道路传播模型也可以为其他形态的模型,本申请实施例不作限定。

25 本申请实施例中,道路基本图模型是反映道路的流量-密度-速度关系的曲线模型,该道路基本图模型可以是三维曲线,也可以为二维曲线(即取流量、密度或速度中的两种形成的曲线,例如道路的流量和密度形成的流-密曲线)。

30 一种可能的实现方式中,所述交通管控策略为所述交通信号控制信息,所述基于调整后的所述目标交通模型的参数,生成交通管控策略,包括:基于调整后的目标道路传播模型的参数,确定信号控制约束条件,所述目标道路传播模型的参数用于描述所述目标道路当前的交通运行状态;并且将所述信号控制约束条件作为交通信号控制模型的优化条件,生成所述交通信号控制信息,所述信号控制约束条件是通过所述调整后的道路传播模型确定的。

35 上述。本申请实施例提供的交通信息的处理方法,从道路的角度,采用历史时间段内目标道路的交通数据,从多种候选道路传播模型中确定目标道路传播模型,并且采用当前时间段内该目标道路的交通数据,对目标道路传播模型的参数进行调整,从而生成交通信号控制信息,由于根据当前时间段内目标道路的交通数据(可以理解为实时的交通数据)对目标道路传播模型的参数进行调整,将交通流传播的规律性、随机性以及道路之间的异构性纳入考虑范围,得到的道路传播模型更加可靠。如此,能够自适应地、并且更加准确地进行交通信号控制。

一种可能的实现方式中,所述历史交通数据为历史时间段内目标路网的交通数据,

所述目标交通模型为目标路网评价模型；所述历史时间段内目标路网的交通数据包括历史时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种；所述当前时间段内目标路网的交通数据包括当前时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种。

需要说明的是，上述路网评价模型可以为路网曲线模型，路网评价模型也可以为其他形态的模型，本申请实施例不作限定。

本申请实施例中，路网曲线模型是反映路网的流量-密度-速度关系的曲线模型，该路网曲线模型可以是三维曲线，也可以为二维曲线（即取流量、密度或速度中的两种形成的曲线，例如路网的速度和密度形成的密-速曲线）。

一种可能的实现方式中，所述交通管控策略为所述路网边界控制信息，所述基于调整后的所述目标交通模型的参数，生成交通管控策略，包括：基于所述调整后的目标路网评价模型的参数以及宏观交通流模型，确定所述目标路网的容量或流量，所述目标路网评价模型的参数用于描述所述目标路网当前的交通运行状态；并且根据所述目标路网的容量或流量，生成所述路网边界控制信息。

本申请实施例中，目标路网的容量或者流量可以反映该目标路网的交通状态的拥堵程度，因此根据目标路网的容量或者流量，生成路网边界控制信息，实现对路网的交通管控。例如，目标路网的密度（即容量）已接近该目标路网的截止密度，说明该目标路网比较拥堵，那么可以将该目标路网的车辆引导至其他不拥堵的路网。

本申请实施例提供的交通信息的处理方法，从路网的角度，采用历史时间段内目标路网的交通数据，从多种候选路网评价模型中确定目标路网评价模型，并且采用当前时间段内该目标路网的交通数据，对目标路网评价模型的参数进行调整，从而生成路网边界控制信息，由于根据当前时间段内目标路网的交通数据（可以理解为实时的交通数据）对目标路网传播模型的参数进行调整，将交通系统的规律性、随机性纳入考虑范围，得到的路网评价模型更加可靠。如此，能够自适应地、并且更加准确地进行路网边界的交通管控。

一种可能的实现方式中，所述目标路网的交通数据是通过所述目标路网所包含的路段的交通数据确定。

本申请实施例中，目标路网的交通数据是通过该目标路网所包含的路段的交通数据确定，也就是说，将目标路网包含的路段的交通数据进行汇聚，得到该目标路网的交通数据。在一种实现方式中，可以通过如下方式汇聚目标路网包含的路段的交通数据：

$$q = \sum_{i=1}^n q_i, \text{ 其中, } q \text{ 为目标路网的流量, } q_i \text{ 为目标路网包含的第 } i \text{ 个路段的流量, } n$$

为该目标路网包含的路段的数量。

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n v_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}, \text{ 其中, } v \text{ 为目标路网的平均速度, } v_i \text{ 为目标路网包含的第 } i \text{ 个路段的速度。}$$

$$k = \sum_{i=1}^n \frac{k_i}{n}, \text{ 其中, } k \text{ 为目标路网的平均密度, } k_i \text{ 为目标路网包含的第 } i \text{ 个路段的密度。}$$

一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的交通信息处理方法还包括：按照不

同的比例尺呈现不同层次的交通信息，所述不同层次的交通信息分别为驾驶员的交通信息、目标道路的交通信息以及目标路网的交通信息；其中，所述驾驶员的交通信息包括所述当前时间段内驾驶员的交通数据和所述目标驾驶员模型的参数；所述目标道路的交通信息包括所述当前时间段内目标道路的交通数据和所述目标道路传播模型的参数；所述目标路网的交通信息包括所述当前时间段内目标路网的交通数据和所述目标路网评价模型的参数。

在本申请实施例中，上述不同层次的交通信息按照不同的比例尺进行显示，并且可以通过 UI 操作按照不同的比例尺进行切换显示（例如，放大或缩小）。示例性的，按照微观、中观以及宏观的尺度进行显示，微观的交通信息是车辆的交通信息（即驾驶员的交通信息），中观的交通信息是道路的交通信息，宏观的交通信息是路网的交通信息。

一种可能的实现方式中，通过下述一种或多种方式呈现所述不同层次的交通信息：显示屏、电子地图或投影。

可选的，可以在展示屏（例如城市大脑）、车载终端的显示屏以及手机的显示屏等上显示不同层次的交通信息，或者将不同层次的交通信息投影在车辆的前挡风玻璃等位置，或者在导航软件等电子地图中显示不同层次的交通信息。

第二方面，本申请实施例提供一种交通信息处理装置，包括模型确定模块、参数调整模块、交通管控策略生成模块；所述模型确定模块，用于采用历史交通数据，从多个候选交通模型中确定目标交通模型；所述候选交通模型包括下述至少一种：驾驶员模型、道路传播模型或路网评价模型，所述历史交通数据包括下述至少一种：历史时间段内驾驶员的交通数据、历史时间段内目标道路的交通数据或历史时间段内目标路网的交通数据，所述候选交通模型与所述历史交通数据相对应；所述参数调整模块，用于根据当前交通数据，对所述目标交通模型的参数进行调整；所述目标交通模型的参数用于描述当前交通运行状态，所述当前交通数据包括下述至少一种：当前时间段内驾驶员驾驶的车辆的交通数据或、当前时间段内目标道路的交通数据或当前时间段内目标路网的交通数据，所述当前交通数据与所述目标交通模型相对应；所述交通管控策略生成模块，用于基于调整后的所述目标交通模型的参数，生成交通管控策略；所述交通管控策略包括下述至少一种：驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息。

一种可能的实现方式中，所述历史交通数据为历史时间段内驾驶员的交通数据，所述目标交通模型为目标驾驶员模型，驾驶员的交通数据包括驾驶员驾驶的车辆的交通数据或驾驶员的出行习惯数据；历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的交通数据包括所述历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；历史时间段内驾驶员的出行习惯数据包括所述历史时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率；当前时间段内驾驶员的交通数据包括所述当前时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；当前时间段内驾驶员的出行习惯数据包括所述当前时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。

一种可能的实现方式中，所述交通管控策略为所述驾驶员导航信息；所述交通管

控策略生成模块，具体用于基于调整后的目标驾驶员模型的参数，设置导航地图上的路径的权重；且根据所述导航地图上的路径的权重，生成所述驾驶员导航信息，所述目标驾驶员模型的参数用于描述驾驶员当前的驾驶习惯。

一种可能的实现方式中，所述历史交通数据为历史时间段内目标道路的交通数据，所述目标交通模型为目标道路传播模型；所述历史时间段内目标道路的交通数据包括历史时间段内目标道路的流量、速度以及密度中的至少两种；所述当前时间段内目标道路的交通数据包括当前时间段内目标道路的流量、速度以及密度中的至少两种。

一种可能的实现方式中，所述交通管控策略为所述交通信号控制信息；所述交通管控策略生成模块，具体用于基于调整后的目标道路传播模型的参数，确定信号控制约束条件；并且将所述信号控制约束条件作为交通信号控制模型的优化条件，生成所述交通信号控制信息，所述目标道路传播模型的参数用于描述所述目标道路当前的交通运行状态，所述信号控制约束条件是通过所述调整后的道路传播模型确定的。

一种可能的实现方式中，所述历史交通数据为历史时间段内目标路网的交通数据，所述目标交通模型为目标路网评价模型；所述历史时间段内目标路网的交通数据包括历史时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种；所述当前时间段内目标路网的交通数据包括当前时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种。

一种可能的实现方式中，所述交通管控策略为所述路网边界控制信息；所述交通管控策略生成模块，具体用于基于所述调整后的目标路网评价模型的参数以及宏观交通流模型，确定所述目标路网的容量或流量；并且根据所述目标路网的容量或流量，生成所述路网边界控制信息，所述目标路网评价模型的参数用于描述所述目标路网当前的交通运行状态。

一种可能的实现方式中，所述目标路网的交通数据是通过所述目标路网所包含的路段的交通数据确定。

一种可能的实现方式中，本申请实施例提供的交通信息装置还包括显示模块；所述显示模块，用于按照不同比例尺呈现不同层次的交通信息，所述不同层次的交通信息分别为驾驶员的交通信息、目标道路的交通信息以及目标路网的交通信息；其中，所述驾驶员的交通信息包括所述当前时间段内驾驶员的交通数据和所述目标驾驶员模型的参数；所述目标道路的交通信息包括所述当前时间段内目标道路的交通数据和所述目标道路传播模型的参数；所述目标路网的交通信息包括所述当前时间段内目标路网的交通数据和所述目标路网评价模型的参数。

一种可能的实现方式中，通过下述一种或多种方式呈现所述不同层次的交通信息：显示屏、电子地图或投影。

第三方面，本申请实施例提供一种交通信息处理装置，包括处理器和与所述处理器耦合连接的存储器；所述存储器用于存储计算机指令，当所述装置运行时，处理器执行存储器存储的所述计算机指令，以使得所述装置执行上述第一方面以及其各种可能的实现方式中任意之一所述的方法。

第四方面，本申请实施例提供一种交通信息处理装置，该交通信息处理装置以芯片的产品形态存在，该交通信息处理装置的结构中包括处理器和存储器，存储器用于与处理器耦合，存储器用于存储计算机指令，处理器用于执行存储器中存储的计算机

指令，使得该交通信息处理装置执行上述第一方面及其可能的实现方式中任意之一所述的方法。

第五方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质可以包括计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，以执行上述第一方面及其可能的实现方式中任意之一所述的方法。

应当理解的是，本申请实施例的第二方面至第五方面技术方案及对应的可能的实施方式所取得的有益效果可以参见上述对第一方面及其对应的可能的实施方式的技术效果，此处不再赘述。

## 附图说明

- 10 图 1 为本申请实施例提供的一种交通信息通信系统的架构示意图；  
 图 2 为本申请实施例提供的一种处理交通信息的服务器的硬件示意图；  
 图 3 为本申请实施例提供的一种交通信息处理方法示意图一；  
 图 4 为本申请实施例提供的一种交通信息处理方法示意图二；  
 图 5 为本申请实施例提供的一种交通信息处理方法示意图三；  
 15 图 6 为本申请实施例提供的一种交通路线示意图；  
 图 7 为本申请实施例提供的一种交通信息处理方法示意图四；  
 图 8 为本申请实施例提供的流-密曲线示意图；  
 图 9 为本申请实施例提供的流-密曲线的参数示意图；  
 图 10 为本申请实施例提供的一种交通信息处理方法示意图五；  
 20 图 11 为本申请实施例提供的一种道路示意图；  
 图 12 为本申请实施例提供的一种交通信息处理方法示意图六；  
 图 13 为本申请实施例提供的一种交通信息处理方法示意图七；  
 图 14 为本申请实施例提供的一种不同层次的交通信息的显示示意图；  
 图 15 为本申请实施例提供的一种交通信息处理装置的结构示意图一；  
 25 图 16 为本申请实施例提供的一种交通信息处理装置的结构示意图二。

## 具体实施方式

本文中术语“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。

30 在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或两个以上。  
 35 例如，多个处理单元是指两个或两个以上的处理单元；多个系统是指两个或两个以上的系统。

首先对本申请实施例提供的一种交通信息处理方法及装置中涉及的一些概念做解释说明。

交通模型：在交通系统中，采用数学模型来描述交通运行状态，这些数学模型称

为交通模型，交通模型可以用于分析车辆、驾驶员和行人、道路以及路网等的交通状态，例如对某个位置交通是否拥堵、道路是否畅通、有无出现交通事故，从而有效地进行交通规划、交通组织与管理等。

驾驶员模型：用于描述个体车辆的驾驶状态，驾驶员模型是一种微观交通模型。

5 道路传播模型：用于描述道路交通流传播状态，如传播速度等，本申请实施例中，道路传播模型可以是道路曲线模型（例如道路基本图模型），道路传播模型也可以为其他形式的模型，在此不做限定。道路传播模型是一种中观交通模型。

路网评价模型：用于描述路网的通行状态，如路网处于拥堵态、路网处于畅通态等。路网评价模型是一种宏观交通模型。

10 路段：指的是相邻的两个路口之间的道路，即路段除两端路口外不应该有其他路口与其他道路相连通。

路网：指的是在一定区域内，由各种道路（道路包含路段和路口）组成的相互联络、交织成网状分布的道路系统。应理解，全部由各级公路组成的称公路网。在城市范围内由各种道路组成的称城市道路网。

15 基于背景技术存在的问题，本申请实施例提供一种交通信息处理方法及装置，可以采用历史交通数据，从多个候选交通模型中确定目标交通模型，该候选交通模型包括下述至少一种：驾驶员模型、道路传播模型或路网评价模型；然后根据当前交通数据，对目标交通模型的参数进行调整，该目标交通模型的参数用于描述当前交通运行状态，进而基于调整后的目标交通模型的参数，生成交通管控策略，该交通管控策略  
20 包括下述至少一种：驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息，采用本申请实施例提供的技术方案，能够提供更加合理、可靠的交通管控策略，提升交通服务质量。

本申请实施例提供的交通信息处理方法及装置可以应用于交通信息通信系统中，如图 1 所示为本申请实施例提供的交通信息通信系统的架构示意图。本申请实施例中的  
25 交通信息通信系统的架构示意图可以包括两种，具体的，在图 1 中的 (a) 所示的交通信息通信系统中包括至少一个传感器端（图 1 中的 (a) 记为传感器端 1 至传感器端 N）和交通中心侧，该交通中心侧可以包括中心服务器或中心云。其中，传感器端包括多种传感器，例如道路上安装的电子警察（摄像头）、断面检测器（检测线圈、地磁、雷达等）等道路传感器，车辆传感器（GPS 定位装置或驾驶员的手机定位装置）  
30 等等，电子警察获取的交通数据可以包括车辆的车牌号、车辆的位置、车辆排队长度等数据，断面检测器检测到的交通数据可以包括车辆的流量等数据，车辆传感器获取的交通数据可以包括车辆的位置等数据。交通信息通信系统中的传感器端可以将其获取的交通数据上报至交通中心侧，进而交通中心侧的设备（中心服务器或中心云）对交通数据进行分析处理，得到交通管控策略。

35 在图 1 中的 (b) 所示的交通信息通信系统中包括至少一个传感器端（图 1 中的 (a) 记为传感器端 1 至传感器端 N）、至少一个边缘侧（图 1 中的 (b) 记为边缘侧器端 1 至边缘侧 K）和交通中心侧，其中，边缘侧包括边缘服务单元（例如边缘服务器），边缘侧的边缘服务单元主要用于各个传感器端的交通数据进行预处理，例如汇聚各个传感器的交通数据、交通数据的有效性检测等。各个传感器端首先将其获取的交通数

据发送至各自的边缘侧（例如在图 1 中的（b）中，传感器端 1 和传感器 2 将其获取的交通数据发送至边缘侧 1，传感器端 3 将其获取的交通数据发送至边缘侧 2，传感器端 N 将其获取的交通数据发送至边缘侧 K），然后，各个边缘侧再将交通数据上报至交通中心侧，由交通中心侧的设备（中心服务器或中心云）对交通数据进行分析处理，  
5 得到交通管控策略。

结合上述交通信息通信系统的架构，传感器端到边缘侧再到交通中心侧的数据传输均采用主动上报的方式，该通信系统中的各个传感器将交通数据发送至边缘侧，边缘侧将交通数据按照数据上报格式进行汇聚，再按照该格式发送至交通中心侧。可选的，本申请实施例中，边缘侧上报交通数据的格式可以包括两种类型：

10 第一种数据格式是以某一区域内的传感器为单位进行上报，例如，区域内传感器 1 的数据、区域内传感器 2 的数据、……、区域内传感器 N 的数据。

第二种数据格式是以某一区域内的道路为单位进行上报，例如，区域内道路 1 的数据、区域内道路 2 的数据、……、区域内道路 M 的数据。

15 本申请实施例提供的交通信息处理装置可以为一台服务器（例如图 1 中所示的中心服务器）或云服务器（例如图 1 中所示的中心云），下面以该交通信息处理装置为服务器为例，结合图 2 具体介绍本申请实施例提供的用于处理交通信息的服务器的各个部件。如图 2 所示，该服务器 10 可以包括：处理器 11、存储器 12 和通信接口 13 等。

20 处理器 11：是服务器 10 的核心部件，用于运行服务器 10 的操作系统与服务器 30 上的应用程序（包括系统应用程序和第三方应用程序），例如处理器 11 通过运行该服务器上的网络质量监控的方法程序，对网络质量进行监控。

本申请实施例中，处理器 11 具体可以为中央处理器（central processing unit, CPU），通用处理器，数字信号处理器（digital signal processor, DSP），专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合，其可以实现或执行结合本申请实施例公开的内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路；处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等。

30 存储器 12：可用于存储软件程序以及模块，处理器 11 通过运行存储在存储器 12 里的软件程序以及模块，从而执行服务器 10 的各种功能应用以及数据处理。存储器 12 可包含一个或多个计算机可读存储介质。存储器 12 包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等，存储数据区可存储服务器 10 创建的数据等，本申请实施例中，存储器 12 中可以包括用于存储历史交通数据和当前交通数据等。

35 本申请实施例中，存储器 12 具体可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）；该存储器也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如只读存储器（read-only memory, ROM），快闪存储器（flash memory），硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）；该存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

通信接口 13: 用于服务器 10 与其他设备进行通信的接口电路, 通信接口可以为收发器、收发电路等具有收发功能的结构, 本申请实施例中, 通过服务器 10 上的通信接口 13 可以车辆传感器或者道路传感器(例如电子警察、断面检测器等)发送的交通数据。

5 如图 3 所示, 本申请实施例提供的交通信息处理方法可以包括 S101-S103:

S101、采用历史交通数据, 从多个候选交通模型中确定目标交通模型。

其中, 候选交通模型可以包括下述至少一种: 驾驶员模型、道路传播模型或路网评价模型; 历史交通数据包括下述至少一种: 历史时间段内驾驶员的交通数据、历史时间段内目标道路的交通数据或历史时间段内目标路网的交通数据。

10 上述候选交通模型与历史交通数据相对应, 即历史交通数据的种类与候选交通模型的种类相对应, 例如历史交通数据为历史时间段内驾驶员的交通数据, 则多种候选交通模型为多种驾驶员模型。

本申请实施例中, 上述候选交通模型是交通领域的多种常用的交通模型, 上述采用历史交通数据, 从多个候选交通模型中确定目标交通模型指的是采用历史交通数据进行交通模型匹配, 从多种候选交通模型中选择一种与历史交通数据最匹配的交通模型作为目标交通模型, 以用于后续的交通数据分析。

15 可选的, 本申请实施例中, 根据历史交通数据, 可以采用全局误差匹配法、特征匹配法、概率图匹配法等方法从多个候选交通模型中选取误差最小或者特征最相似的交通模型作为目标交通模型, 当然, 也可以采用其他的匹配方法从多个候选交通模型中确定目标交通模型, 本申请实施例不作限定。

20 需要说明的是, 上述历史时间段指的是以当前时刻(时间点)为起点, 在该当前时刻之前的多个计算时间窗, 同理, 对于不同的统计对象(即个体车辆、道路或路网), 历史时间段对应的时间长度不同, 历史时间段的长度可以根据实际需求设定, 例如, 对于驾驶员, 历史时间段可以设定为前一天; 对于路段或路口(即道路), 历史时间段可以设定为前一天, 或者前几天, 或者前一周等; 对于路网, 历史时间段可以设定为前一周或者前两周等。

S102、根据当前交通数据, 对目标交通模型的参数进行调整。

其中, 当前交通数据可以包括下述至少一种: 当前时间段内驾驶员的交通数据、当前时间段内目标道路的交通数据或当前时间段内目标路网的交通数据。

30 需要说明的是, 本申请实施例中, 当前时间段指的是以当前时刻(时间点)为起点, 在该当前时刻之前的一个计算时间窗, 从而, 当前交通数据指的是当前时刻之前的一个计算时间窗内的交通数据。对于不同的统计对象(即个体车辆、道路或路网), 计算时间窗不同, 即对于不同的统计对象, 当前时间段对应的时间窗不同, 时间窗的大小可以根据实际需求设定, 例如, 对于驾驶员, 其计算时间窗可以设定为较小的值, 例如设定为 1 分钟(min)-5min; 对于路段或路口(即道路), 其计算时间窗可以设定为适中的值, 例如设定为 15min-30min; 对于路网, 其计算时间窗可以设定为较大的值, 例如设定为 1 小时(h)或 1h 以上。

35 本申请实施例中, 当前交通数据与目标交通模型相对应, 例如目标交通模型为目标驾驶员模型, 则获取当前时间段内驾驶员的交通数据, 进而根据当前时间段内驾驶

员的交通数据调整目标驾驶员模型的参数。应理解，（目标）交通模型的参数用于描述当前交通运行状态，例如，驾驶员模型的参数用于描述驾驶员当前的驾驶习惯（驾驶激进程度或路线选择的偏好等），道路传播模型用于描述道路当前的交通运行状态，路网评价模型用于描述路网当前的交通运行状态。

5 可选的，本申请实施例中，根据当前交通数据，可以采用回归分析法、最小二乘法或梯度优化法（例如梯度下降法）对目标交通模型的参数进行调整（也可以称为对目标交通模型的参数进行参数标定），当然，也可以采用其他方法对目标交通模型的参数进行调整，本申请实施例不作限定。

S103、基于调整后的目标交通模型的参数，生成交通管控策略。

10 其中，上述交通管控策略包括下述至少一种：驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息。例如，目标交通模型为目标驾驶员模型时，该交通管控策略为驾驶员导航信息，以实现为不同的驾驶员提供个性化的导航服务；目标交通模型为目标道路传播模型时，该交通管控策略为交通信号控制信息（例如路口的红绿灯控制时长），能够根据目标道路的当前的交通运行状态自适应的实现交通信号控制；目标  
15 驾驶员模型为路网评价模型时，该交通管控策略为路网边界控制信息（例如路网边界的红绿灯控制时长），如此，能够根据目标路网当前的交通运行状态进行路网边界的交通信号控制。

本申请实施例提供的交通信息处理方法，可以采用历史交通数据，从多个候选交通模型中确定目标交通模型，该候选交通模型包括下述至少一种：驾驶员模型、道路  
20 传播模型或路网评价模型；然后根据当前交通数据，对目标交通模型的参数进行调整，进而基于调整后的目标交通模型的参数，生成交通管控策略，该交通管控策略包括下述至少一种：驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息，能够提供更加合理、可靠的交通管控策略，提升交通服务质量。

需要说明的是，本申请实施例提供的交通信息处理方法可以用于对不同尺度（微  
25 观、中观以及宏观）的交通信息的处理，例如对上述驾驶员的交通数据（微观）、道路的交通数据（中观）或路网的交通数据（宏观）中的至少一种交通数据的处理，进而生成对应的交通管控策略，实现多尺度道路信息系统（例如个性化导航系统、信号控制分析系统以及路网边界控制分析系统中的至少一种）。以下实施例分别介绍处理驾驶员的交通数据、道路的交通数据以及路网的交通数据的过程。

30 可以理解的是，对于某一驾驶员（也可以理解为某一车辆），上述历史交通数据为历史时间段内驾驶员的交通数据，当前交通数据为当前时间段内驾驶员的交通数据，多个候选交通模型为多个驾驶员模型，目标交通模型为目标驾驶员模型，交通管控策略为驾驶员导航信息。如图4所示，本申请实施例提供的交通信息处理方法可以包括S201-S203：

35 S201、采用历史时间段内驾驶员的交通数据，从多个驾驶员模型中确定目标驾驶员模型。

应理解，驾驶员的交通数据包括驾驶员驾驶的车辆的交通数据或驾驶员的出行习惯数据。历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的交通数据包括历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；历史时间段内驾驶员的出行习惯数据包括历史时间段

内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。

本申请实施例中,可以根据历史时间段内车辆的轨迹数据(即传感器上报的数据,例如车辆中的位置传感器前一天所上报数据或电子警察等其他传感器上报的数据)中  
5 提取该驾驶员驾驶的车辆的位置和车牌号,再结合该驾驶员驾驶的车辆附近的车辆(例如前方车辆)的位置和车牌号等数据,确定该驾驶员驾驶的车辆的加速度以及速度。

表 1 为车辆经过的道路上的 1 个电子警察(摄像头)采集的车辆的轨迹数据的示例,表 2 为在道路某处车辆上的位置传感器采集的车辆的轨迹数据的示例。

表 1

车牌加密信息	车辆注册地	ID 长度	时间	检测器 ID
2D*****5B****1	省份 A	5	2018-03-19-06:23:39	***5***1

在上述表 1 中,根据车辆的车牌加密信息可以得到车辆的车牌号,进而从电子警察采集的海量数据中找到与该驾驶员驾驶的车辆的车牌号相同的轨迹数据(即表 1 中的数据),检测器的 ID 为采集该车辆轨迹数据的电子警察的位置,即认为是该车辆的位置,时间是采集该车辆的轨迹数据的时间。

应理解,在车辆行驶的过程中,车辆经过的路段或路口的多个电子警察均可以采集与上表 1 类似的多组车辆的轨迹数据,如表 2 所示,从而根据多个电子警察采集的电子设备的位置、时间信息,再结合该车辆邻近车辆的位置和时间信息,计算该车辆的加速度和速度。  
15

表 2

日期	时间	车牌号	经度	纬度	速度	方向角
20190401	12409	** C***4	114.184059	22.648478	9.0	74

应理解,一天一共有 86400 秒(s),在表 2 中,时间 12409 代表的是从 0 点 0 分  
20 0 秒开始到当前时刻的总计秒数,12409s 代表时刻 3 点 26 分 49 秒。

同理,在上述表 2 中,从上述车辆的位置传感器也可以采集多组类似于表 2 中所示的轨迹数据,并且从车辆的轨迹数据中也可以提取该车辆的位置(经度和纬度)和时间信息,并且可以提取车辆的速度,再结合该车辆邻近车辆的位置、时间信息以及速度,得到该车辆的加速度和速度。

本申请实施例中,也可以通过其他的方法获取车辆的轨迹数据,从而计算车辆的加速度和速度,在此不做限定。  
25

在一种实现方式中,历史时间段内驾驶员的交通数据为该历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度和速度时,上述多个目标驾驶员模型可以为多种车辆的加速度和速度的关系方程,表 3 中示例了 3 种常用的加速度方程的驾驶模型。

表 3

提出者	驾驶员模型(加速度方程)	模型参数
Pipes (1953)	$a_n(t+\tau) = c(v_n(t) - v_{n-1}(t))$	$c$
Gazis et al. (1961)	$a_n(t+\tau) = cv_n^m(t) \frac{v_n(t) - v_{n-1}(t)}{(x_n(t) - x_{n-1}(t))^l}$	$c, m, l$

30

Newell (1961)	$a_n(t) = c(x_n(t) - x_{n-1}(t))'$	$c$
	$a(t) = \frac{1}{\tau} [v_{opt}(x_n(t) - x_{n-1}(t)) - v_{n-1}(t)]$	$c, d$

上述采用历史时间段内驾驶员的交通数据，从多个驾驶员模型中确定目标驾驶员模型（即模型匹配）具体可以包括：采用历史时间段内车辆的加速度和速度，以及与该车辆邻近的车辆的加速度和速度对多种驾驶员模型的参数进行标定（即求解驾驶员模型的参数），并且根据车辆的速度和模型的参数求解车辆的加速度（称为计算的加速度），并将计算的加速度与上述根据轨迹数据确定的车辆的加速度（称为测量的加速度）进行比较，以确定出目标驾驶员模型。例如，可以采用全局匹配法，对于车辆的多组加速度和速度，可以得到每一种驾驶员模型对应的累计误差（即多组计算的加速度与测量的加速度的差值之和），并且将累计误差最小的驾驶员模型确定为目标驾驶员模型。

10 本申请实施例中，可以收集某一驾驶员在历史时间段内（需注意，此处的历史时间段可以为以天为单位的时间，例如10天、20天或者30天等）的出行数据（例如行程和路线），根据该驾驶员在历史时间段内的出行数据计算得到驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。

15 具体的，驾驶员的每一种行程的出行概率为：该驾驶员的每一种行程的出行次数与所有行程的出行次数之和的比值。示例性的，假设驾驶员在过去的30天内的行程包括从家到工作单位，从工作单位到家、从工作单位到火车站，从家到购物中心的4种行程，如下表4为统计的4种行程的出行次数以及4种行程的出行概率。

表4

行程	行程内容	出行次数	行程的出行概率
1	从家到工作单位	20	0.4
2	从工作单位到家	20	0.4
3	从工作单位到火车站	5	0.1
4	从家到购物中心	5	0.1

20 对于驾驶员的一种行程，该行程对应的每一种路线的选择概率为：该驾驶员选择每一种路线的次数与选择该行程对应的所有路线的次数之和的比值。结合上述表4，以上述表4中的行程1（即从家到工作单位）为例，在历史时间段内该驾驶员从家到工作单位可选择的路线有3条，如下表5为统计的行程1的三种路线的选择次数以及3种路线的选择概率。

表5

路线	选择次数	行程的出行概率
1	10	0.5
2	6	0.3
3	4	0.2

25 本申请实施例中，对于表4中的行程2至行程4对应的多种路线的选择次数和选择概率此处不再一一罗列。

在一种实现方式中，历史时间段内驾驶员的交通数据为该历史时间段内驾驶员的

一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率，上述多个目标驾驶员模型可以为概率分布模型，根据该历史时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率从多种关于行程的概率分布模型中匹配目标驾驶员模型，或者根据该历史时间段内每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率从多种关于路线的概率分布模型中匹配目标驾驶员模型，上述模型匹配的方法与上述根据车辆的加速度和速度匹配得到目标驾驶员模型的方法的思路类似。

S202、根据当前时间段内驾驶员的交通数据，对目标驾驶员模型的参数进行调整。

结合 S201 中对驾驶员的交通数据的描述，相应的，可知当前时间段内驾驶员的交通数据可以包括当前时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；当前时间段内驾驶员的出行习惯数据包括当前时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。

对于当前时间段内驾驶员的交通数据的相关描述可以参见上述 S201 中对于历史时间段内驾驶员的交通数据的相关描述，此处不再赘述。

本申请实施例中，上述 S101 中确定出目标驾驶员模型之后，根据当前时间段内驾驶员的交通数据，可以采用回归分析法，得到使得目标驾驶员模型的输出（例如加速度）和实际测量的数据（例如加速度）的误差最小的参数作为最终调整后的参数。应理解，在 S201 中，目标驾驶员模型为表 3 所示的加速度方程中的一种时，该目标驾驶员模型的参数可以参见表 3 的示例；目标驾驶员模型为概率分布模型时，该目标驾驶员模型的参数可以为概率分布模型的均值或方差。

本申请实施例中，目标驾驶员模型的参数用于描述驾驶员当前的驾驶习惯，该驾驶员的驾驶习惯可以包括该驾驶员的激进程度或该驾驶员选择某种路线的偏好。

对于表 3 中所示的几种驾驶员模型，当驾驶员模型的参数较大时，表示驾驶员的驾驶行为比较激进，当该驾驶员模型的参数较小时，表示驾驶员的驾驶行为比较保守。示例性的，若目标驾驶员模型为上述表 3 中 Newell (1961) 提出的驾驶员模型，该驾驶员模型的参数为  $c$  和  $d$ ，参数  $c$  用于描述驾驶员是否追求高加速度，参数  $d$  用于描述驾驶员是否频繁换道，例如，参数  $c$  的值为 0.7 表明驾驶员追求高加速度，参数  $d$  的值为 0.8 表明驾驶员频繁换道，可见驾驶员的驾驶习惯是激进的，由此推测驾驶员的驾驶速度快，并且在频繁超车。

对于表 4 和表 5 对应的概率分布模型，概率分布模型的参数为方差时，该方差可以反映驾驶员对于某一种行程的出行偏好（例如方差较小，表示偏好于选择此种行程）或驾驶员对于某一路线的选择偏好（例如方差较小，表示偏好于选择此种路线）。

上述根据当前时间段内驾驶员的交通数据（可以理解为实时的交通数据）对目标驾驶员模型的参数进行调整，能够较好的获得驾驶员驾驶的习惯，将驾驶员驾驶的规律性、随机性以及驾驶员之间的异构性（可以理解为不同驾驶员具有不同的驾驶风格）纳入考虑范围，得到的驾驶员模型更加可靠。

S203、基于调整后的目标驾驶员模型的参数，生成驾驶员导航信息。

本申请实施例中，该驾驶员导航信息是一种针对于该驾驶员的驾驶习惯而生成的具有个性特征的导航路线。

可选的，结合图 4，如图 5 所示，上述 S203 具体可以通过 S2031-S2032 实现：

S2031、基于调整后的目标驾驶员模型的参数，设置导航地图上的路径的权重。

S2032、根据导航地图上的路径的权重，生成驾驶员导航信息。

本申请实施例中，可以将上述调整后的目标驾驶员模型的参数用于导航地图中路径权重的计算，例如，对于激进型的驾驶员将一级道路等大路（主干道或快速干道）  
5 设置较高的权重。示例性的，图 6 为从起始点①至终点③的路线的规划，可见，起点①至终点③的路线可以为包括两条候选的路线，分别为：

路线 1：①→②→③，包括路径①→②和路径②→③，其中，路径①→②为小路，长度为 5 千米（km），路径②→③的也为小路，长度为 5km。

路线 2：①→④→③，包括路径①→④和路径④→③，其中，①→④为快速干道，  
10 长度为 12km，路径④→③为主干道，长度为 15km。

结合图 6，在一种示例中，假设该驾驶员的目标驾驶员模型为表 3 中的 Pipes(1953) 提出的驾驶员模型，该驾驶员模型的参数  $c$  为 0.8，根据该参数  $c$  按照下述方法计算每条路径的权重：对于小路，路径的权重=路径的长度/(1-目标驾驶员模型的参数  $c$ )；对于快速干道和主干道，路径的权重=路径的长度\*(1-目标驾驶员模型的参数  $c$ )。路线 1 和路线 2 中每条路径的权重如下：  
15

路线 1：路径①→②的权重为 25（即  $5/(1-0.8)$ ）；路径②→③的权重为 25（即  $5/(1-0.8)$ ），如此，路线 1 的权重代价为 50（25+25）。

路线 2：路径①→④和权重为 2.4（即  $12*(1-0.8)$ ）；路径④→③的权重为 3（即  $15*(1-0.8)$ ），如此，路线 2 的权重代价为 5.4。

20 根据路线的权重代价最小原则，将路线 2，即①→④→③的路线设定成该驾驶员的个性化导航路线，即驾驶员导航信息为路线 2 对应的导航信息。

结合图 6，在另一种示例中，假设该驾驶员的目标驾驶员模型为表 3 中的 Pipes(1953) 提出的驾驶员模型，该驾驶员模型的参数  $c$  为 0.2，同理，采用上述确定路径权重的方法，路线 1 和路线 2 中每条路径的权重如下：

25 路线 1：路径①→②的权重为 6.25（即  $5/(1-0.2)$ ）；路径②→③的权重为 6.25（即  $5/(1-0.2)$ ），如此，路线 1 的权重代价为 12.5（6.25+6.25）。

路线 2：路径①→④和权重为 9.6（即  $12*(1-0.2)$ ）；路径④→③的权重为 12（即  $15*(1-0.2)$ ），如此，路线 2 的权重代价为 21.6。

30 根据路线的权重代价最小原则，将路线 1，即①→②→③的路线设定成该驾驶员的个性化导航路线，即驾驶员导航信息为路线 1 对应的导航信息。

本申请实施例提供的交通信息的处理方法，从驾驶员驾驶的车辆的视角，采用历史时间段内驾驶员的交通数据，从多种候选驾驶员模型中确定目标驾驶员模型，并且采用当前时间段内该驾驶员的交通数据，对目标驾驶员模型的参数进行调整，从而生成驾驶员导航信息，如此，能够为驾驶员提供更加全面且实用的个性化导航服务。

35 可以理解的是，对于某一道路（以下称为目标道路，可以包括路段和路口），上述历史交通数据为历史时间段内目标道路的交通数据，当前交通数据为当前时间段内目标道路的交通数据，多个候选交通模型为多个道路传播模型，目标交通模型为目标道路传播模型，交通管控策略为交通信号控制信息。如图 7 所示，本申请实施例提供的交通信息处理方法可以包括 S301-S303：

S301、采用历史时间段内目标道路的交通数据，从多个道路传播模型中确定目标道路传播模型。

应理解，历史时间段内（前一天或前一周）目标道路的交通数据包括历史时间段内目标道路的流量、速度以及密度中的至少两种，该目标道路可以包括路段和路口。

5 需要说明的是，上述道路传播模型可以为道路曲线模型，例如道路基本图模型，道路传播模型也可以为其他形态的模型，本申请实施例不作限定。

本申请实施例中，道路基本图模型是反映道路的流量-密度-速度关系的曲线模型，该道路基本图模型可以是三维曲线，也可以为二维曲线（即取流量、密度或速度中的两种形成的曲线，例如道路的流量和密度形成的流-密曲线）。

10 示例性的，（中心服务器）可以接收道路传感器，例如断面检测器采集并上报的历史时间段内的目标道路的交通数据，表 6 为断面检测器采集的目标路段的交通数据的示例。

表 6

检测时间	检测器 ID	流量统计	车道编号
2019-04-01 00:00:00	*****06	15	203

15 从表 6 中断面检测器上报的交通数据中可以获取目标道路的流量，应理解，可以通过其他的传感器检测目标道路的速度和密度，本申请实施例不作具体限定。

结合表 6，在历史时间段内，目标道路上的多个断面检测器均可以采集类似于表 6 所示的数据，从而得到多组流量和密度（即历史时间段内的流量和密度），从而采用多组流量和密度，与多个候选的流-密曲线进行匹配，确定目标道路的流-密曲线，即得到目标道路曲线模型。

20 可选的，本申请实施例中，根据历史时间内目标道路的流量和密度，采用特征匹配方法（该特征可以为斜率特征或曲率特征等）从多个候选的流-密曲线中，确定与该目标道路最匹配的流-密曲线，示例性的，在图 8 中示例了三种候选的流-密曲线（分别为曲线 1、曲线 2 以及曲线 3），将上述历史时间段内目标道路的流量和密度体现在坐标系中（体现为数据点），然后将坐标系中的数据点与每一种候选的流-密曲线进行特征误差计算，选取特征误差最小的流-密曲线作为目标道路传播模型，在图 8 中曲线 1 是与历史时间段内目标道路的流量和密度最匹配的流-密曲线。

25 S302、根据当前时间段内目标道路的交通数据，对目标道路传播模型的参数进行调整。

30 结合 S301，相应的，当前时间段内目标道路的交通数据包括当前时间段内目标道路的流量、速度以及密度中的至少两种。对于当前时间段内目标道路的交通数据的相关描述可以参见上述 S301 中对于历史时间段内目标道路的交通数据的相关描述，此处不再赘述。

35 本申请实施例中，目标道路传播模型的参数用于描述目标道路当前的交通运行状态，以目标道路传播模型为上述的流-密曲线为例，当前时间段内目标道路的交通数据包括该目标道路的流量和密度，该目标道路传播模型的参数为目标道路流量上限值  $Q$ 、目标道路的传播速度  $W$  以及目标道路的溢流速度  $V$ ，如此，根据当前时间段内目

标道路的流量和密度，采用最小二乘法对该目标道路传播模型的参数  $Q$ 、 $W$  以及  $V$  进行调整，得到调整后的  $Q$ 、 $W$  以及  $V$ 。在图 9 中示出了流-密曲线中的上述三种参数。

上述根据当前时间段内目标道路的交通数据（可以理解为实时的交通数据）对目标道路传播模型的参数进行调整，将交通流传播的规律性、随机性以及道路之间的异构性纳入考虑范围，得到的道路传播模型更加可靠。

需要说明的是，本发明实施例中，若目标道路上没有布设传感器，则无法获取历史时间段内该目标道路的交通数据和当前时间段内该目标道路的交通数据，在这种情况下，可以采用迁移学习的方法确定该目标道路的目标道路传播模型，即：进行道路相似性匹配，将与该目标道路相似的道路的道路传播模型确定为该目标道路的目标道路传播模型。也就是说，将目标道路的道路特征，例如拓扑特征（例如均是左转道）、距离（例如道路长度）或小区特征（例如道路附件是否有停车场）等特征，与有传感器布设的道路的对应的特征进行匹配，将特征重合最多的道路传播模型作为该目标路段的目标道路传播模型。进而，将该最匹配的道路传播模型的参数作为该目标道路传播模型的参数，并进一步得到调整后的目标道路传播模型的参数。

15 S303、基于调整后的目标道路传播模型的参数，生成交通信号控制信息。

本申请实施例中，该交通信号控制信息可以为目标道路的红绿灯控制时长。

结合图 7，如图 10 所示，上述 S303 可以通过 S3031-S3032 实现：

S3031、基于调整后的目标道路传播模型的参数，确定信号控制约束条件。

该信号控制约束条件是通过调整后的道路传播模型确定的。

20 本申请实施例中，假设目标道路为路段  $i$ ，目标道路传播模型为上述 S302 中描述的流-密曲线，该流-密曲线的参数为流量  $Q$ 、传播速度  $W$  以及溢流速度  $V$ ，将路段  $i$ （也可以称为 Link  $i$ ）划分为多个单元（可以记为 Cell），例如将该路段  $i$  划分为  $m$  个 Cell，分别记为 Cell ( $i, 1$ )，Cell ( $i, 2$ )，...，Cell ( $i, j$ )，...，Cell ( $i, m$ )，根据该流-密曲线的参数可以确定如下 4 个信号控制约束条件。

$$25 \quad \begin{cases} n_{i,j}(t+1) = n_{i,j}(t) + f_{i,j}(t) - f_{i,j+1}(t) \\ f_{i,j}(t) \leq n_{i,j-1}(t) \\ f_{i,j}(t) \leq Q_{i,j}(t) \\ f_{i,j}(t) \leq \left(\frac{W}{V}\right) [N_{i,j} - n_{i,j}(t)] \end{cases}$$

30 对于约束条件 1:  $n_{i,j}(t+1) = n_{i,j}(t) + f_{i,j}(t) - f_{i,j+1}(t)$ ， $n_{i,j}(t+1)$  表示在  $t+1$  时刻，路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 中的车辆数， $n_{i,j}(t)$  表示在  $t$  时刻，路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 中的车辆数， $f_{i,j}(t)$  表示在  $t$  时刻流入该路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 的车辆数， $f_{i,j+1}(t)$  表示在  $t$  时刻从该路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 流入到第  $j+1$  个 Cell 的车辆数（应注意，在约束条件 1 中，对于一个 Cell 仅从单方向考虑车辆流入该 Cell 或者流出该 Cell 的情况）。

即约束条件 1 表示对于一个 Cell，该 Cell 在  $t+1$  的车辆数等于该 Cell 在  $t$  的车辆数加上  $t$  时刻流入该 Cell 的车辆数，再减去流出该 Cell 的车辆数。

对于约束条件 2:  $f_{i,j}(t) \leq n_{i,j-1}(t)$ ， $f_{i,j}(t)$  表示在  $t$  时刻，流入该路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 的车辆数， $n_{i,j-1}(t)$  表示在  $t$  时刻，路段  $i$  的第  $j-1$  个 Cell 中的车辆数。

即约束条件 2 表示对于一个 Cell, 在  $t$  时刻流入该 Cell 的车辆数小于或者等于  $t$  时刻该 Cell 的上一个 Cell 中的车辆数。

对于约束条件 3:  $f_{i,j}(t) \leq Q_{i,j}(t)$ ,  $f_{i,j}(t)$  表示在  $t$  时刻, 流入该路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 的车辆数,  $Q_{i,j}(t)$  表示在  $t$  时刻, 路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 的流量上限。

5 即约束条件 3 表示对于一个 Cell, 在  $t$  时刻流入该 Cell 的车辆数小于或者等于  $t$  时刻该 Cell 的流量上限。

对于约束条件 4:  $f_{i,j}(t) \leq \left(\frac{W}{V}\right) [N_{i,j} - n_{i,j}(t)]$ ,  $f_{i,j}(t)$  表示在  $t$  时刻, 流入该路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 的车辆数,  $W$  表示传播速度,  $V$  表示溢流速度,  $N_{i,j}$  为交通手册中规定的一个 Cell 的容量上限,  $n_{i,j}(t)$  表示在  $t$  时刻, 路段  $i$  的第  $j$  个 Cell 中的车辆数。

10 S3032、将信号控制约束条件作为交通信号控制模型的优化条件, 生成交通信号控制信息。

本申请实施例中, 将上述 4 个信号控制约束条件作为目标道路的交通信号控制模型 (即目标函数) 的优化条件, 求解优化问题, 即求解交通信号控制模型, 得到交通信号控制信息, 即红绿灯的控制时长。需要说明的是, 上述目标道路的交通信号控制模型可以为现有技术中的与  $f_{i,j}(t)$  相关的模型, 如此, 将上述 4 个信号控制约束条件作为该交通信号控制模型的约束条件, 得到交通信号控制信息。

20 示例性的, 如图 11 所示的道路, 该道路包括 4 个路段和 1 个十字路口, 对于东西方向的红绿灯的控制时长可以通过分析路段 1 和路段 2 的交通数据, 得到路段 1 对应的信号控制约束条件和路段 2 对应的信号控制约束条件, 并基于信号控制约束条件对交通信号控制模型进行求解, 得到东西方向的红绿灯的时长。同理的, 对于南北方向的红绿灯的控制时长可以通过分析路段 3 和路段 4 的交通数据, 得到路段 3 对应的信号控制约束条件和路段 4 对应的信号控制约束条件, 并基于信号控制约束条件对交通信号控制模型进行求解, 得到南北方向的红绿灯的时长。或者, 基于路段 1 对应的信号控制约束方程、路段 2 对应的信号控制约束条件、路段 3 对应的信号控制约束条件以及路段 4 对应的信号控制约束条件, 对交通信号控制模型进行求解, 得到东西方向、南北方向各自的红绿灯时长。

本申请实施例提供的交通信息的处理方法, 从道路的角度, 采用历史时间段内目标道路的交通数据, 从多种候选道路传播模型中确定目标道路传播模型, 并且采用当前时间段内该目标道路的交通数据, 对目标道路传播模型的参数进行调整, 从而生成交通信号控制信息, 如此, 能够自适应地、并且更加准确地进行交通信号控制。

35 可以理解的是, 对于某一路网 (以下称为目标路网), 上述历史交通数据为历史时间段内目标路网的交通数据, 当前交通数据为当前时间段内目标路网的交通数据, 多个候选交通模型为多个路网评价模型, 目标交通模型为目标路网评价模型, 交通管控策略为路网边界控制信息。如图 12 所示, 本申请实施例提供的交通信息处理方法可以包括 S401-S403:

S401、采用历史时间段内目标路网的交通数据, 从多个路网评价模型中确定目标路网评价模型。

应理解, 历史时间段内 (前一周或前两周) 目标路网的交通数据包括历史时间段

内（例如一周或两周）目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种。

本申请实施例中，目标路网的交通数据是通过该目标路网所包含的路段的交通数据确定，也就是说，将目标路网包含的路段的交通数据进行汇聚，得到该目标路网的交通数据。在一种实现方式中，可以通过如下方式汇聚目标路网包含的路段的交通该

5 数据：

$$q = \sum_{i=1}^n q_i, \text{ 其中, } q \text{ 为目标路网的流量, } q_i \text{ 为目标路网包含的第 } i \text{ 个路段的流量, } n$$

为该目标路网包含的路段的数量。

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n v_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}, \text{ 其中, } v \text{ 为目标路网的平均速度, } v_i \text{ 为目标路网包含的第 } i \text{ 个路段的速度。}$$

$$k = \sum_{i=1}^n \frac{k_i}{n}, \text{ 其中, } k \text{ 为目标路网的平均密度, } k_i \text{ 为目标路网包含的第 } i \text{ 个路段的密度。}$$

10 需要说明的是，上述路网评价模型可以为路网曲线模型，路网评价模型也可以为其他形态的模型，本申请实施例不作限定。

本申请实施例中，路网曲线模型是反映路网的流量-密度-速度关系的曲线模型，该路网曲线模型可以是三维曲线，也可以为二维曲线（即取流量、密度或速度中的两种形成的曲线，例如路网的密度和速度形成的密-速曲线）。

15 可选的，以路网评价模型为密-速曲线为例，根据历史时间内目标路网的密度和速度，采用概率图匹配法将多个候选的密-速曲线中，匹配概率最高的密-速曲线确定为该目标路网的密-速曲线，即作为目标路网评价模型。

S402、根据当前时间段内目标路网的交通数据，对目标路网评价模型的参数进行调整。

20 结合 S401，相应的，当前时间段内目标路网的交通数据包括当前时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种。对于当前时间段内目标路网的交通数据的相关描述可以参见上述 S401 中对于历史时间段内目标路网的交通数据的相关描述，此处不再赘述。

本申请实施例中，目标路网评价模型的参数用于描述目标路网当前的交通运行状

25 态，若目标路网评价模型为密-速曲线，将目标路网的密度与速度的关系表示为：

$v=V(k)$ ， $v$  为速度， $k$  为密度， $V(k)$  为密-速曲线的函数表达式，则当前时间段内目标路网的交通数据位当前时间段内目标路网的密度和速度，如此，根据当前时间段内目标路网的密度和速度，采用梯度优化法得到调整后的密-速曲线  $V(k)$  的参数。

30 上述根据当前时间段内目标路网的交通数据（可以理解为实时的交通数据）对目标路网传播模型的参数进行调整，将交通系统的规律性、随机性纳入考虑范围，得到的路网评价模型更加可靠。

S403、基于调整后的目标路网传播模型的参数，生成路网边界控制信息。

本申请实施例中，该路网边界控制信息为路网边界的红绿灯控制时长等信息。

结合图 12，如图 13 所示，上述 S403 可以通过 S4031-S4032 实现：

35 S4031、基于调整后的目标路网评价模型的参数以及宏观交通流模型，确定目标路

网的容量或流量。

本申请实施例中，宏观交通流模型是从交通流的流量、速度、密度的角度描述交通流运行特性的数学模型，宏观交通流模型可以包括交通流基本图模型、车辆派对模型、交通流守恒模型（也可以称为交通流守恒条件）等。本申请实施例以该宏观交通流模型为交通流守恒条件为例进行说明。

上述交通流守恒条件可以为 LWR 方程：

$$\begin{cases} k_t + q_x = 0 \\ q = kv \\ v = V(k) \end{cases}$$

其中， $k_t$  是密度函数  $k(t, x)$  对  $t$  的偏导数， $q_x$  是流量函数  $q(t, x)$  对  $x$  的偏导数， $t$  为时间， $x$  为位移。在 LWR 方程中， $v = V(k)$  为已知，通过 S402 进行参数调整后即可得到  $V(k)$  的函数表达式，求解该 LWR 方程可以得到密度函数  $k(t, x)$  和流量函数  $q(t, x)$ 。

应理解，目标路网的密度函数  $k(t, x)$  的极限值可以反映目标路网的容量状态，当然，也可以采用其他的指标来反映目标路网的容量；目标路网的流量函数  $q(t, x)$  的极限值可以反映该目标路网的流量状态。

S4032、根据目标路网的容量或流量，生成路网边界控制信息。

本申请实施例中，目标路网的容量或者流量可以反映该目标路网的交通状态的拥堵程度，因此根据目标路网的容量或者流量，生成路网边界控制信息，实现对路网的交通管控。例如，目标路网的密度（即容量）已接近该目标路网的截止密度，说明该目标路网比较拥堵，那么可以将该目标路网的车辆引导至其他不拥堵的路网。

示例性的，以路网 1 和路网 2 的容量（密度）为例，假设路网 1 的密度函数的极限值为 40，路网 2 的密度函数的极限值为 20，并且路网 1 和路网 2 的截止密度为 50，可知，路网 1 的密度已经临近截止密度，可能处于拥堵状态，而路网 2 的密度较小，处于自由流状态，此时，路网边界控制方案可以为：增加路网 1 至路网 2 的绿灯时长，减小路网 2 至路网 1 的绿灯时长，路网边界控制信息即为路网 1 至路网 2 的绿灯时长，路网 2 至路网 1 的绿灯时长。

本申请实施例提供的交通信息的处理方法，从路网的角度，采用历史时间段内目标路网的交通数据，从多种候选路网评价模型中确定目标路网评价模型，并且采用当前时间段内该目标路网的交通数据，对目标路网评价模型的参数进行调整，从而生成路网边界控制信息，如此，能够自适应地、并且更加准确地进行路网边界的交通管控。

综上所述，完成对驾驶员驾驶的车辆、道路以及路网的交通数据的分析之后，本申请实施例提供的交通信息处理方法还包括：按照不同的比例尺呈现不同层次的交通信息，将交通信息可视化。

上述不同层次的交通信息分别为驾驶员的交通信息、目标道路的交通信息以及目标路网的交通信息；其中，驾驶员的交通信息包括当前时间段内驾驶员的交通数据（例如上述驾驶员驾驶的车辆的速度和加速度）和目标驾驶员模型的参数（例如上述 Pipes (1953) 提出的加速度方程中的  $c$ ）；目标道路的交通信息包括当前时间段内目标道路的交通数据（例如，目标道路流量、密度或速度中的至少两种）和目标道路传播

模型的参数；目标路网的交通信息包括当前时间段内目标路网的交通数据（例如，目标路网的流量、密度或速度中的至少两种）和目标路网评价模型的参数。

5 可选的，本申请实施例中，可以通过以下一种或多种方式呈现不同层次的交通信息：显示屏、电子地图或投影。例如展示屏（例如城市大脑）、车载终端的显示屏以及手机的显示屏等，或者，将交通信息投影在车辆的前挡风玻璃等位置，或者在导航软件等电子地图中显示。

10 在本申请实施例中，上述不同层次的交通信息按照不同的比例尺进行显示，并且可以通过 UI 操作按照不同的比例尺进行切换显示（例如，放大或缩小）。示例性的，按照微观、中观以及宏观的尺度进行显示，微观的交通信息是车辆的交通信息（即驾驶员的交通信息），中观的交通信息是道路的交通信息，宏观的交通信息是路网的交通信息，以电子地图为例，在图 14 中，电子地图缩小之后可以显示路网的交通信息（图 14 中的（a）），该电子地图放大之后可以显示道路的交通信息（图 14 中的（b）），该电子地图在进一步放大之后可以显示车辆的交通信息（图 14 中的（c）），从而可以显示不同尺度的交通信息，实用且灵活。

15 本申请实施例提供的交通信息处理方法可以由交通信息处理装置（例如上述中心服务器）执行，根据上述方法示例对交通信息处理装置进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，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。

20 在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 15 示出了上述实施例中所涉及的交通信息处理装置的一种可能的结构示意图，如图 15 所示，交通信息处理装置可以包括：模型确定模块 1001、参数调整模块 1002 以及交通管控策略生成模块 1003。其中，模型确定模块 1001 可以用于支持该交通信息处理装置执行上述方法实施例中的 S101、S201、S301 以及 S401；参数调整模块 1002 可以用于支持该交通信息处理装置执行上述方法实施例中的 S102、S202、S302 以及 S402；交通管控策略生成模块 1003 可以用于支持该交通信息处理装置执行上述方法实施例中的 S103、S203（包括 S2031-S2032）、S303（包括 S3031-S3032）以及 S403（包括 S4031-S4032）。其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，  
30 在此不再赘述。

可选的，如图 15 所示，本申请实施例提供的交通信息处理装置还可以包括显示模块 1004，该显示模块用于支持该交通信息处理装置显示多层次的交通信息，该多层次的交通信息分别为驾驶员的交通信息、目标道路的交通信息以及目标路网的交通信息。

35 在采用集成的单元的情况下，图 16 示出了上述实施例中所涉及的交通信息处理装置的一种可能的结构示意图。如图 16 所示，交通信息处理装置可以包括：处理模块 2001 和通信模块 2002。处理模块 2001 可以用于对该交通信息处理装置的动作进行控制管理，例如，处理模块 2001 可以用于支持该交通信息处理装置执行上述方法实施例中的 S101-S103、S201-S203（其中，S203 包括 S2031-S2032）、S301-S303（其中，S303 包括 S3031-S3032）以及 S401-S403（其中，S403 包括 S4031-S4032），和/或用

于本文所描述的技术的其它过程。通信模块 2002 可以用于支持该交通信息处理装置与其他网络实体的通信。可选的，如图 16 所示，该交通信息处理装置还可以包括存储模块 2003，用于存储该交通信息处理装置的程序代码和数据。

其中，处理模块 2001 可以是处理器或控制器（例如可以是上述如图 2 所示的处理器 11），例如可以是 CPU、通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请实施例公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框、模块和电路。上述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信模块 2002 可以是收发器、收发电路或通信接口等（例如可以是上述如图 2 所示的通信接口 13）。存储模块 2003 可以是存储器（例如可以是上述如图 2 所示的存储器 12）。

当处理模块 2001 为处理器，通信模块 2002 为收发器，存储模块 2003 为存储器时，处理器、收发器和存储器可以通过总线连接。总线可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended Industry standard architecture, EISA）总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

在上述实施例中，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。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该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该计算机指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例中的流程或功能。该计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络或者其他可编程装置。该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，该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（如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））方式或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包括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。该可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、磁盘、磁带）、光介质（例如，数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state drives, SSD））等。

通过以上的实施方式的描述，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，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。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，所述模块或单元的划分，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。

5 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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

10 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）或处理器执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：快闪存储器、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

15 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，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，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、一种交通信息处理方法，其特征在于，包括：

5 采用历史交通数据，从多个候选交通模型中确定目标交通模型；所述候选交通模型包括下述至少一种：驾驶员模型、道路传播模型或路网评价模型，所述历史交通数据包括下述至少一种：历史时间段内驾驶员的交通数据、历史时间段内目标道路的交通数据或历史时间段内目标路网的交通数据，所述候选交通模型与所述历史交通数据相对应；

10 根据当前交通数据，对所述目标交通模型的参数进行调整；所述目标交通模型的参数用于描述当前交通运行状态，所述当前交通数据包括下述至少一种：当前时间段内驾驶员的交通数据、当前时间段内目标道路的交通数据或当前时间段内目标路网的交通数据，所述当前交通数据与所述目标交通模型相对应；

基于调整后的所述目标交通模型的参数，生成交通管控策略；所述交通管控策略包括下述至少一种：驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息。

15 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述历史交通数据为历史时间段内驾驶员的交通数据，所述目标交通模型为目标驾驶员模型，驾驶员的交通数据包括驾驶员驾驶的车辆的交通数据或驾驶员的出行习惯数据；

20 历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的交通数据包括所述历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；历史时间段内驾驶员的出行习惯数据包括所述历史时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率；

当前时间段内驾驶员的交通数据包括所述当前时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；当前时间段内驾驶员的出行习惯数据包括所述当前时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。

25 3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述交通管控策略为所述驾驶员导航信息，所述基于调整后的所述目标交通模型的参数，生成交通管控策略，包括：

基于调整后的目标驾驶员模型的参数，设置导航地图上的路径的权重，所述目标驾驶员模型的参数用于描述驾驶员当前的驾驶习惯；

根据所述导航地图上的路径的权重，生成所述驾驶员导航信息。

30 4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述历史交通数据为历史时间段内目标道路的交通数据，所述目标交通模型为目标道路传播模型；

所述历史时间段内目标道路的交通数据包括历史时间段内目标道路的流量、速度以及密度中的至少两种；

所述当前时间段内目标道路的交通数据包括当前时间段内目标道路的流量、速度以及密度中的至少两种。

35 5、根据权利要求1或4所述的方法，其特征在于，所述交通管控策略为所述交通信号控制信息，所述基于调整后的所述目标交通模型的参数，生成交通管控策略，包括：

基于调整后的目标道路传播模型的参数，确定信号控制约束条件，所述目标道路传播模型的参数用于描述所述目标道路当前的交通运行状态；

将所述信号控制约束条件作为交通信号控制模型的优化条件，生成所述交通信号控制信息，所述信号控制约束条件是通过所述调整后的道路传播模型确定的。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述历史交通数据为历史时间段内目标路网的交通数据，所述目标交通模型为目标路网评价模型；

5 所述历史时间段内目标路网的交通数据包括历史时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种；

所述当前时间段内目标路网的交通数据包括当前时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种。

7、根据权利要求1或6所述的方法，其特征在于，所述交通管控策略为所述路网边界控制信息，所述基于调整后的所述目标交通模型的参数，生成交通管控策略，包

10 括：

基于所述调整后的目标路网评价模型的参数以及宏观交通流模型条件，确定所述目标路网的容量或流量，所述目标路网评价模型的参数用于描述所述目标路网当前的交通运行状态；

15 根据所述目标路网的容量或流量，生成所述路网边界控制信息。

8、根据权利要求6或7所述的方法，其特征在于，

所述目标路网的交通数据是通过所述目标路网所包含的路段的交通数据确定。

9、根据权利要求1至8任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

按照不同的比例尺呈现不同层次的交通信息，所述不同层次的交通信息分别为驾

20 驶员的交通信息、目标道路的交通信息以及目标路网的交通信息；

其中，所述驾驶员的交通信息包括所述当前时间段内驾驶员的交通数据和目标驾驶员模型的参数；所述目标道路的交通信息包括所述当前时间段内目标道路的交通数据和目标道路传播模型的参数；所述目标路网的交通信息包括所述当前时间段内目标路网的交通数据和目标路网评价模型的参数。

25 10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，

通过下述一种或多种方式呈现所述不同层次的交通信息：显示屏、电子地图或投影。

11、一种交通信息处理装置，其特征在于，包括模型确定模块、参数调整模块、交通管控策略生成模块；

30 所述模型确定模块，用于采用历史交通数据，从多个候选交通模型中确定目标交通模型；所述候选交通模型包括下述至少一种：驾驶员模型、道路传播模型或路网评价模型，所述历史交通数据包括下述至少一种：历史时间段内驾驶员的交通数据、历史时间段内目标道路的交通数据或历史时间段内目标路网的交通数据，所述候选交通模型与所述历史交通数据相对应；

35 所述参数调整模块，用于根据当前交通数据，对所述目标交通模型的参数进行调整；所述目标交通模型的参数用于描述当前交通运行状态，所述当前交通数据包括下述至少一种：当前时间段内驾驶员驾驶的车辆的交通数据或、当前时间段内目标道路的交通数据或当前时间段内目标路网的交通数据，所述当前交通数据与所述目标交通模型相对应；

所述交通管控策略生成模块，用于基于调整后的所述目标交通模型的参数，生成交通管控策略；所述交通管控策略包括下述至少一种：驾驶员导航信息、交通信号控制信息或路网边界控制信息。

5 12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述历史交通数据为历史时间段内驾驶员的交通数据，所述目标交通模型为目标驾驶员模型，驾驶员的交通数据包括驾驶员驾驶的车辆的交通数据或驾驶员的出行习惯数据；

10 历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的交通数据包括所述历史时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；历史时间段内驾驶员的出行习惯数据包括所述历史时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率；

当前时间段内驾驶员的交通数据包括所述当前时间段内驾驶员驾驶的车辆的加速度以及车辆的速度；当前时间段内驾驶员的出行习惯数据包括所述当前时间段内驾驶员的一种或多种行程的出行概率以及每一种行程对应的一种或多种路线的选择概率。

15 13、根据权利要求 11 或 12 所述的装置，其特征在于，所述交通管控策略为所述驾驶员导航信息；

所述交通管控策略生成模块，具体用于基于调整后的目标驾驶员模型的参数，设置导航地图上的路径的权重；并且根据所述导航地图上的路径的权重，生成所述驾驶员导航信息，所述目标驾驶员模型的参数用于描述驾驶员当前的驾驶习惯。

20 14、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述历史交通数据为历史时间段内目标道路的交通数据，所述目标交通模型为目标道路传播模型；

所述历史时间段内目标道路的交通数据包括历史时间段内目标道路流量、速度以及密度中的至少两种；

所述当前时间段内目标道路的交通数据包括当前时间段内目标道路流量、速度以及密度中的至少两种。

25 15、根据权利要求 11 或 14 所述的装置，其特征在于，所述交通管控策略为所述交通信号控制信息；

30 所述交通管控策略生成模块，具体用于基于调整后的目标道路传播模型的参数，确定信号控制约束条件；并且将所述信号控制约束条件作为交通信号控制模型的优化条件，生成所述交通信号控制信息，所述目标道路传播模型的参数用于描述所述目标道路当前的交通运行状态，所述信号控制约束条件是通过所述调整后的道路传播模型确定的。

16、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述历史交通数据为历史时间段内目标路网的交通数据，所述目标交通模型为目标路网评价模型；

35 所述历史时间段内目标路网的交通数据包括历史时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种；

所述当前时间段内目标路网的交通数据包括当前时间段内目标路网的流量、速度以及密度中的至少两种。

17、根据权利要求 11 或 16 所述的装置，其特征在于，所述交通管控策略为所述路网边界控制信息；

所述交通管控策略生成模块，具体用于基于所述调整后的目标路网评价模型的参数以及宏观交通流模型条件，确定所述目标路网的容量或流量；并且根据所述目标路网的容量或流量，生成所述路网边界控制信息，所述目标路网评价模型的参数用于描述所述目标路网当前的交通运行状态。

5 18、根据权利要求 16 或 17 所述的装置，其特征在于，

所述目标路网的交通数据是通过所述目标路网所包含的路段的交通数据确定。

19、根据权利要求 11 至 18 任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括显示模块；

10 所述显示模块，用于按照不同的比例尺呈现不同层次的交通信息，所述不同层次的交通信息分别为驾驶员的交通信息、目标道路的交通信息以及目标路网的交通信息；

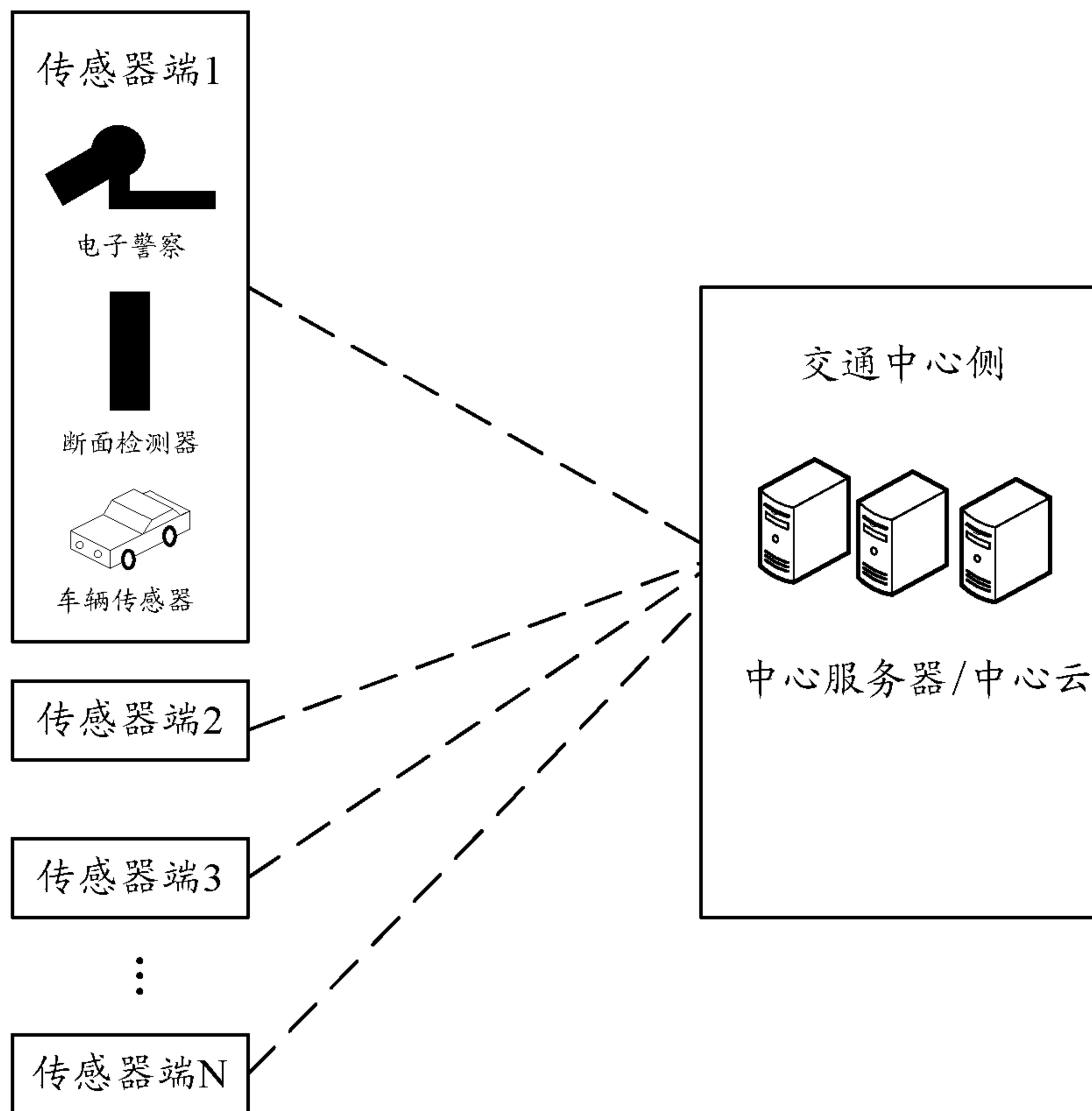
其中，所述驾驶员的交通信息包括所述当前时间段内驾驶员的交通数据和目标驾驶员模型的参数；所述目标道路的交通信息包括所述当前时间段内目标道路的交通数据和目标道路传播模型的参数；所述目标路网的交通信息包括所述当前时间段内目标路网的交通数据和目标路网评价模型的参数。

15 20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，

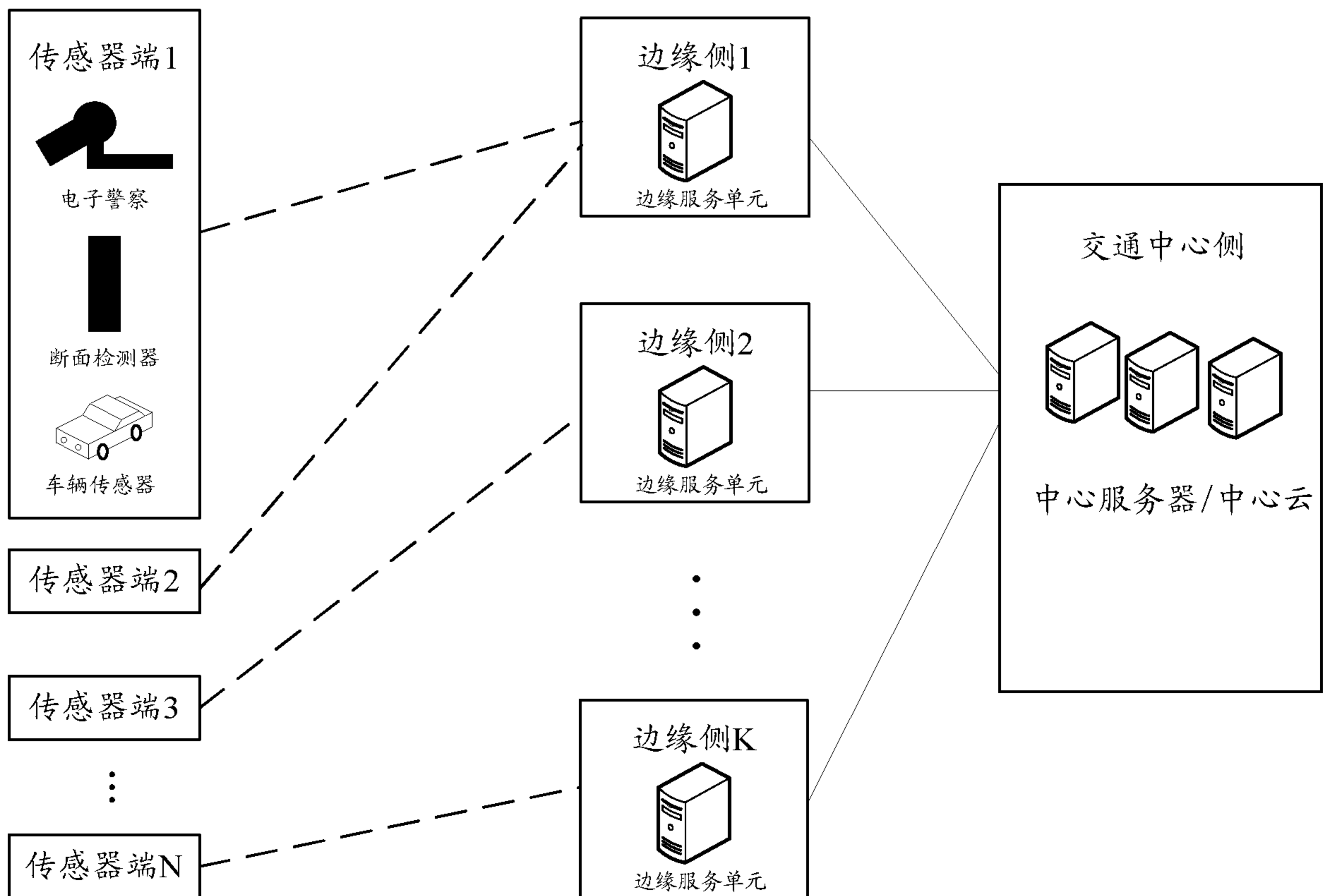
通过下述一种或多种方式呈现所述不同层次的交通信息：显示屏、电子地图或投影。

21、一种交通信息处理装置，其特征在于，包括处理器和与所述处理器耦合连接的存储器；所述存储器用于存储计算机指令，当所述装置运行时，处理器执行存储器存储的所述计算机指令，以使得所述装置执行如权利要求 1 至 10 任一项所述的方法。

22、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质可以包括计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，以执行如权利要求 1 至 10 任一项所述的方法。



(a)



(b)

图 1

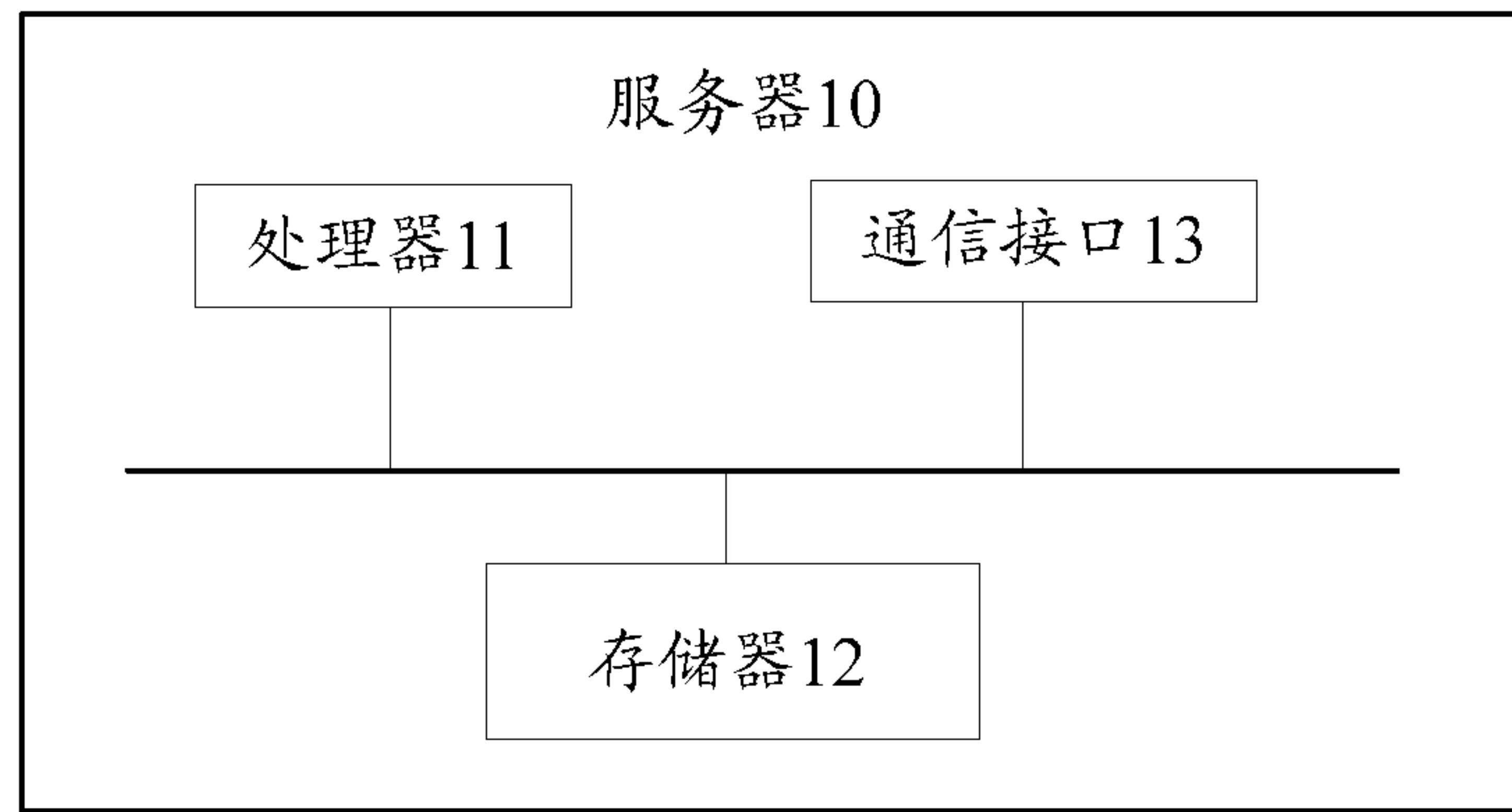


图 2

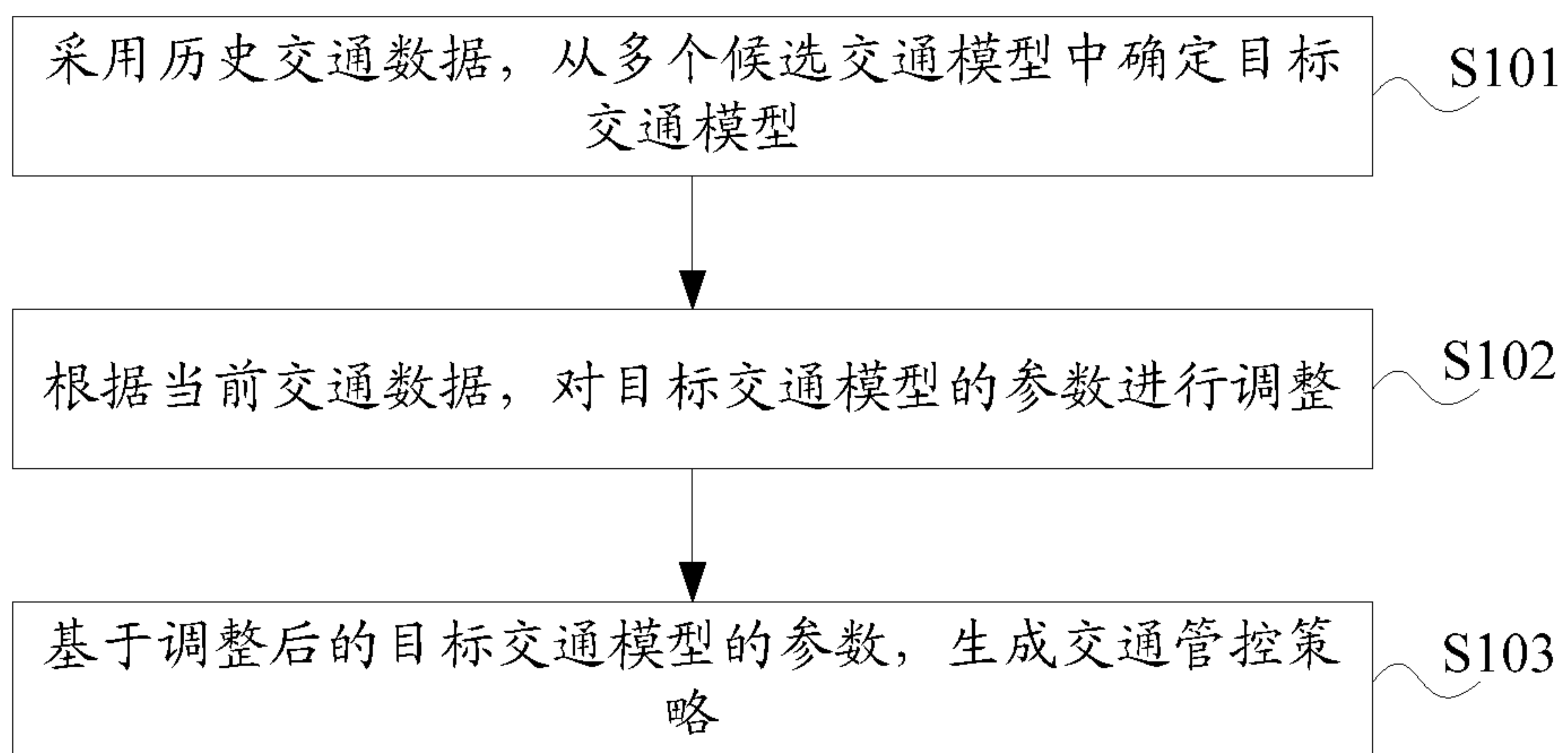


图 3

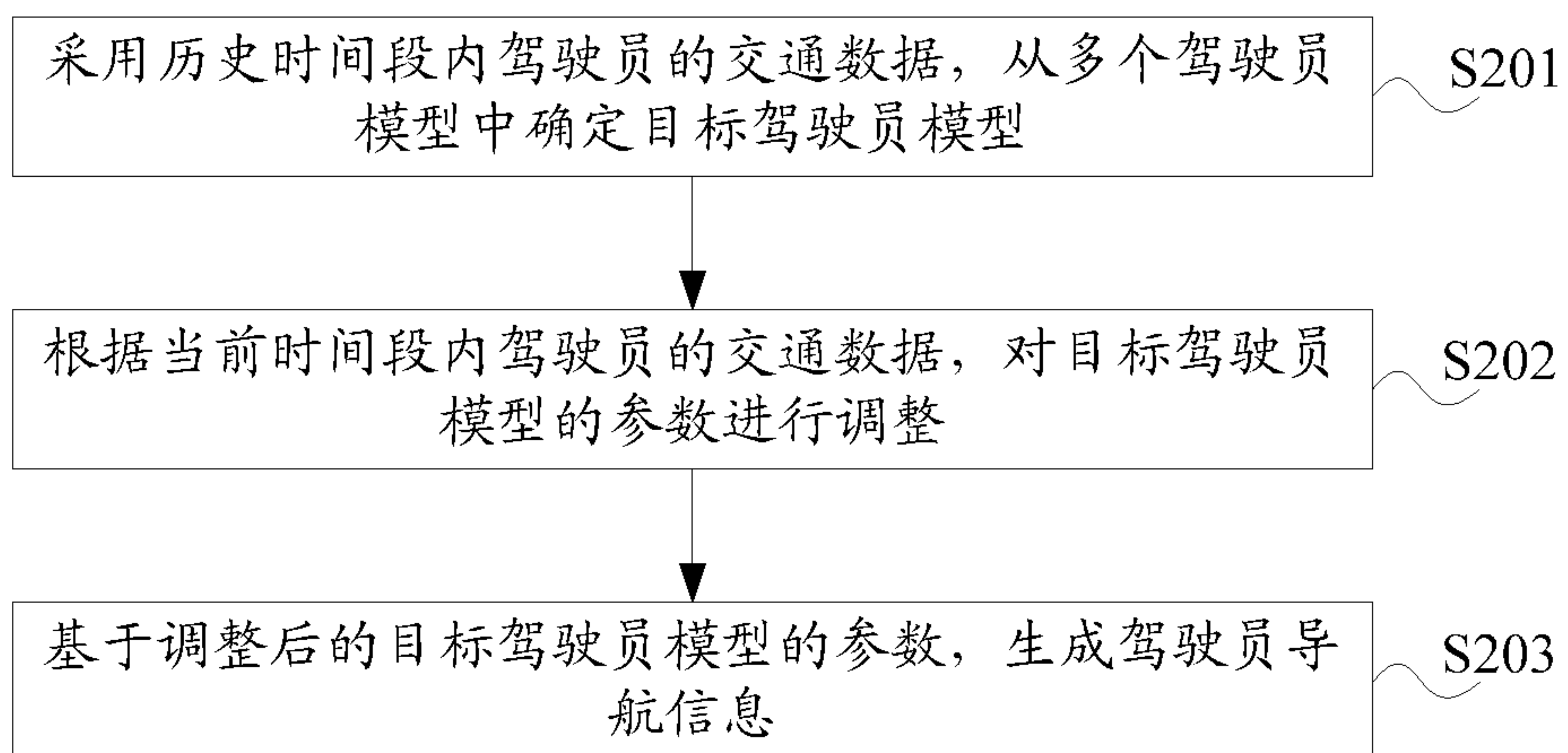


图 4

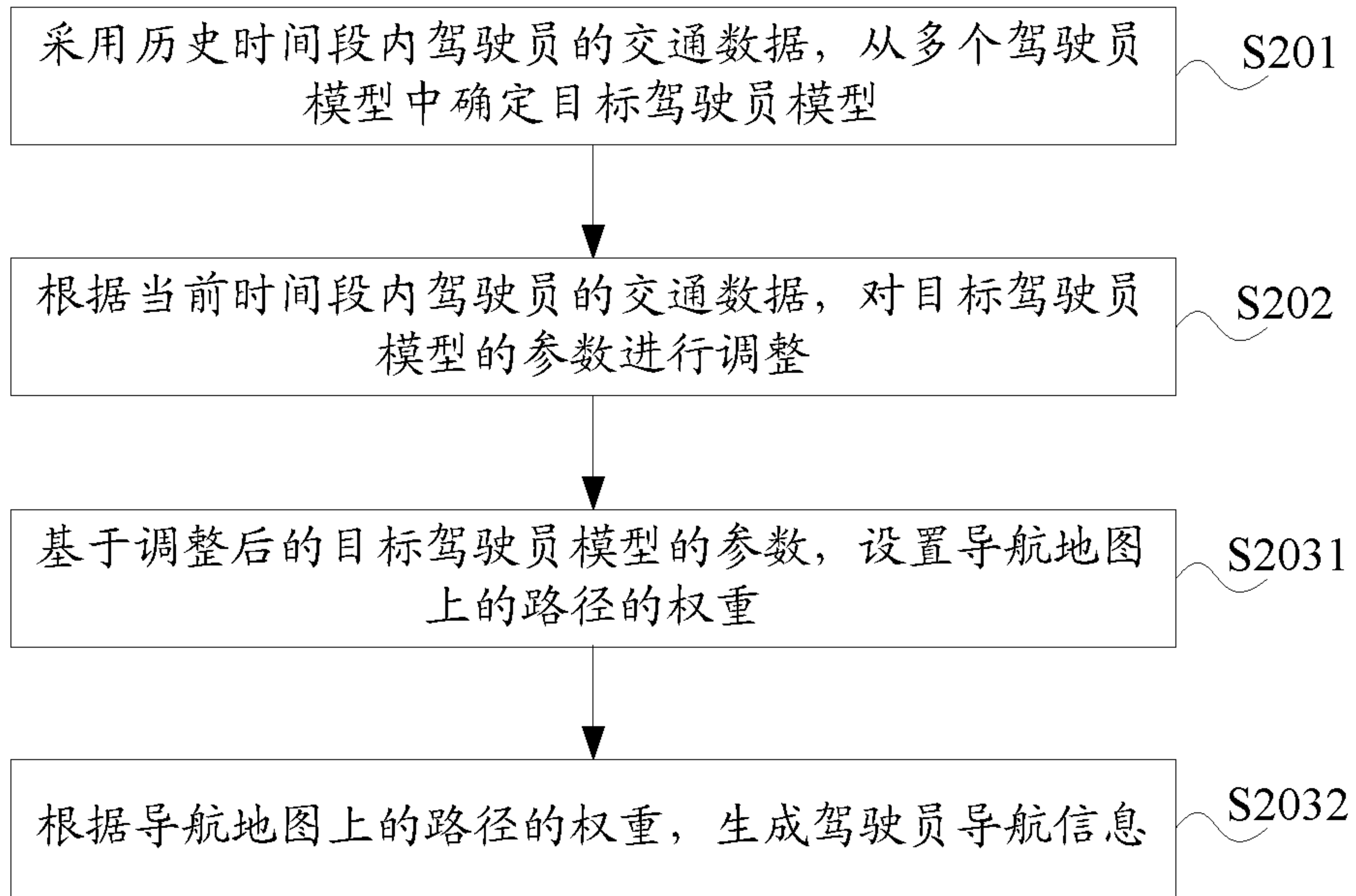


图 5

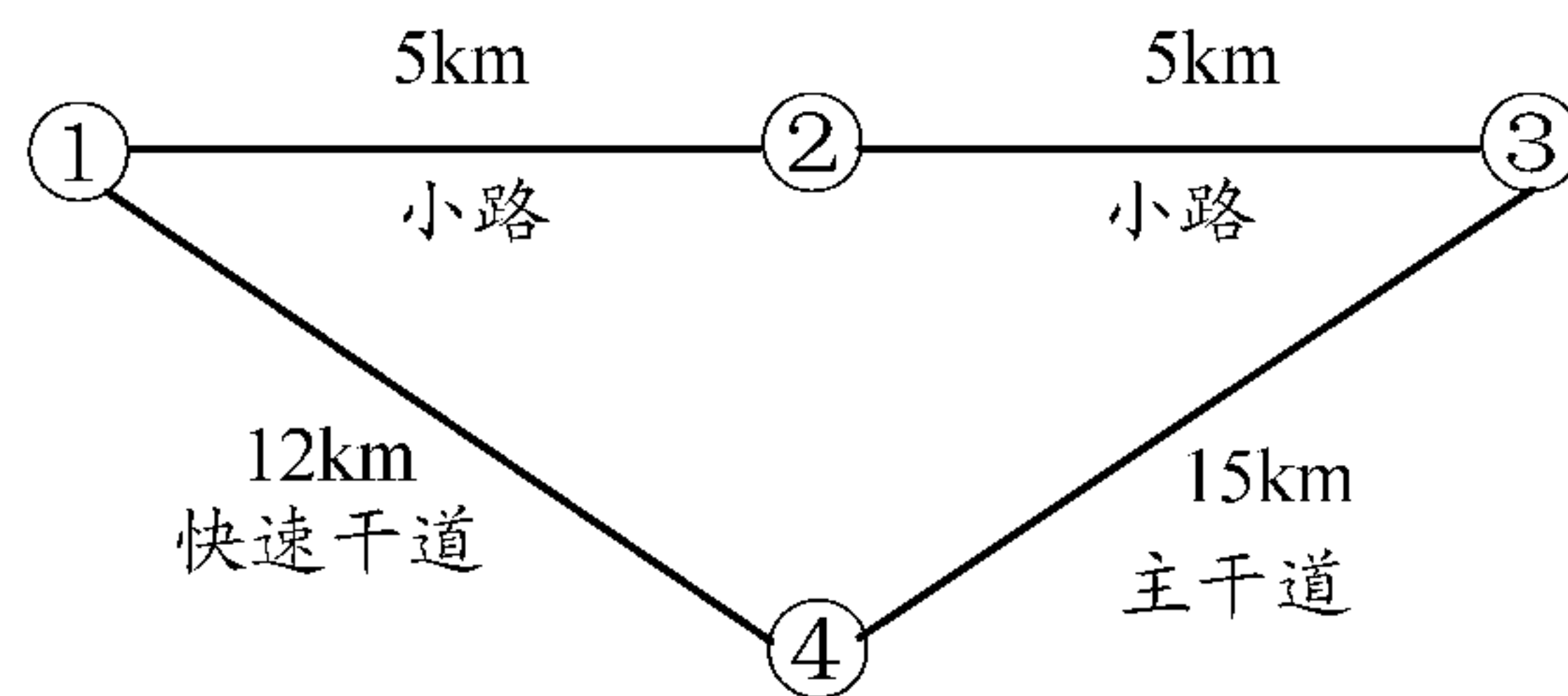


图 6

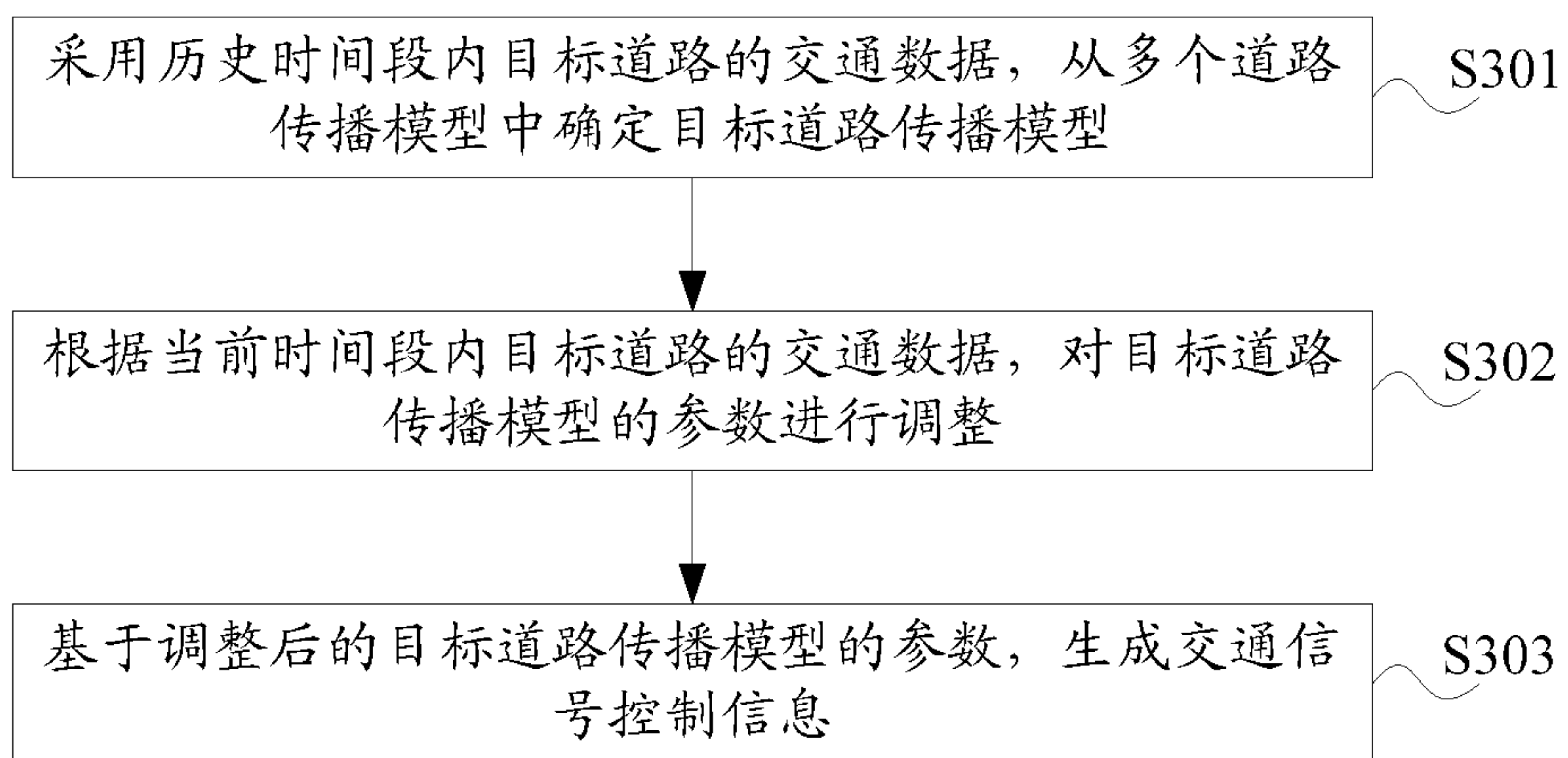


图 7

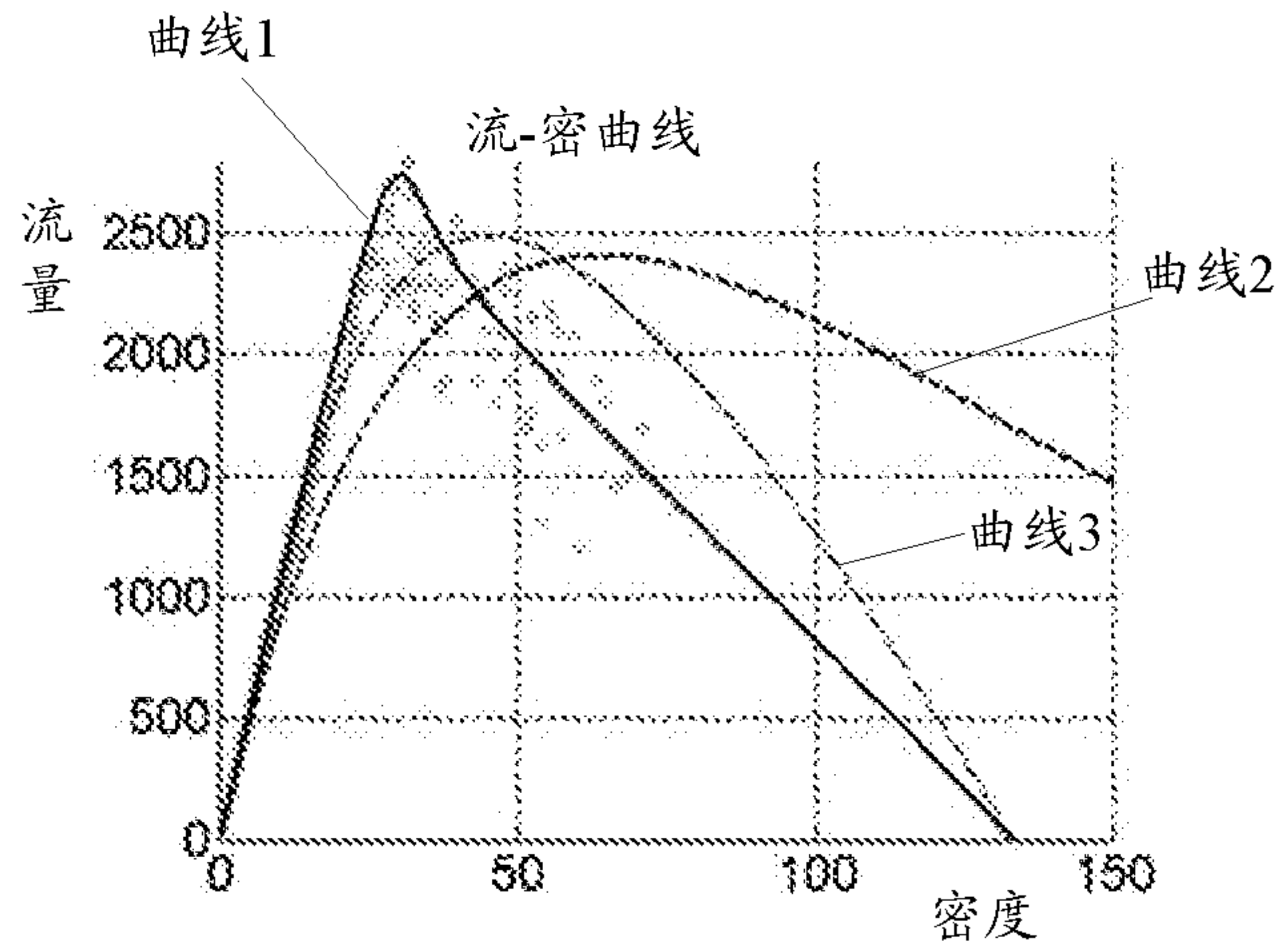


图 8

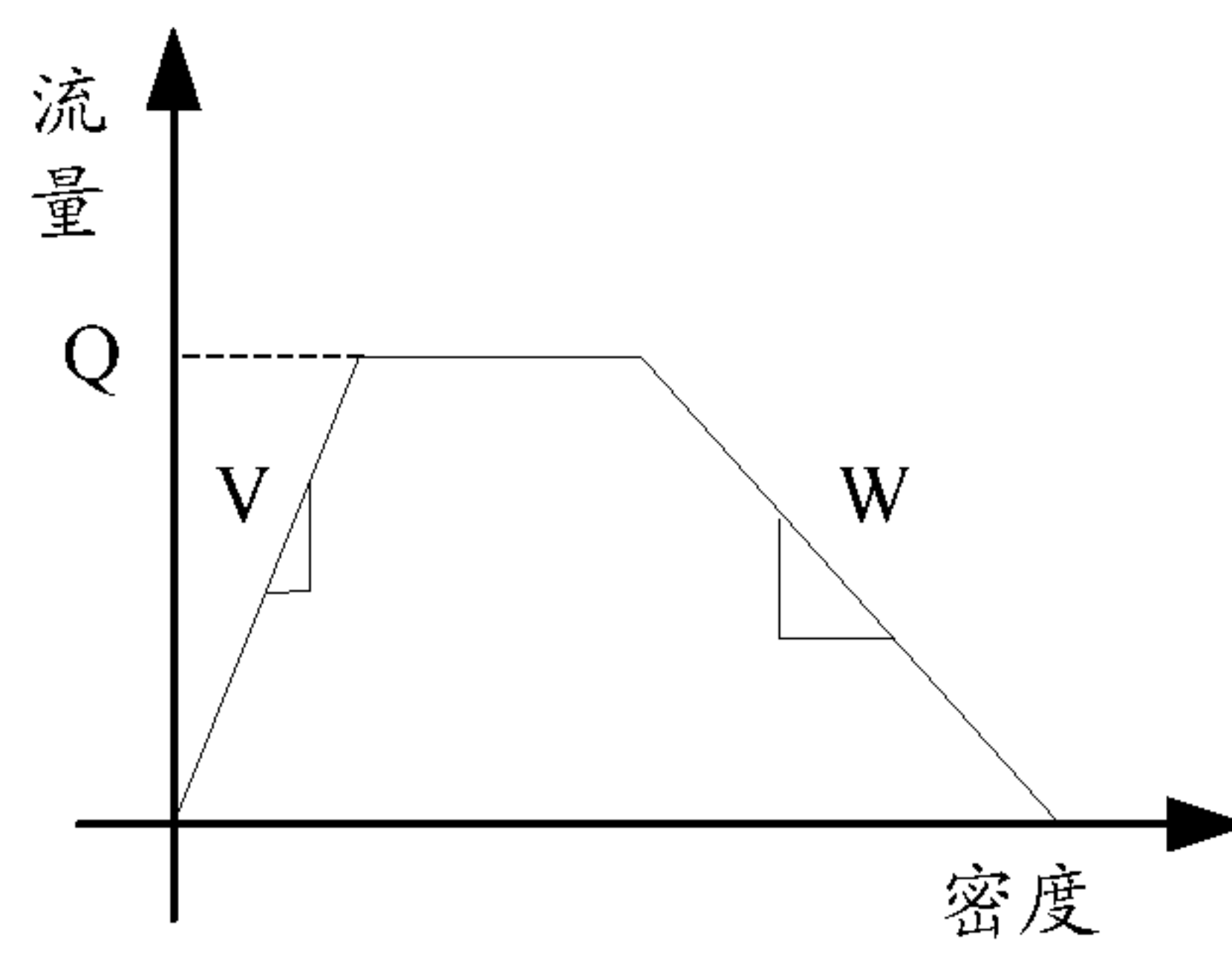


图 9

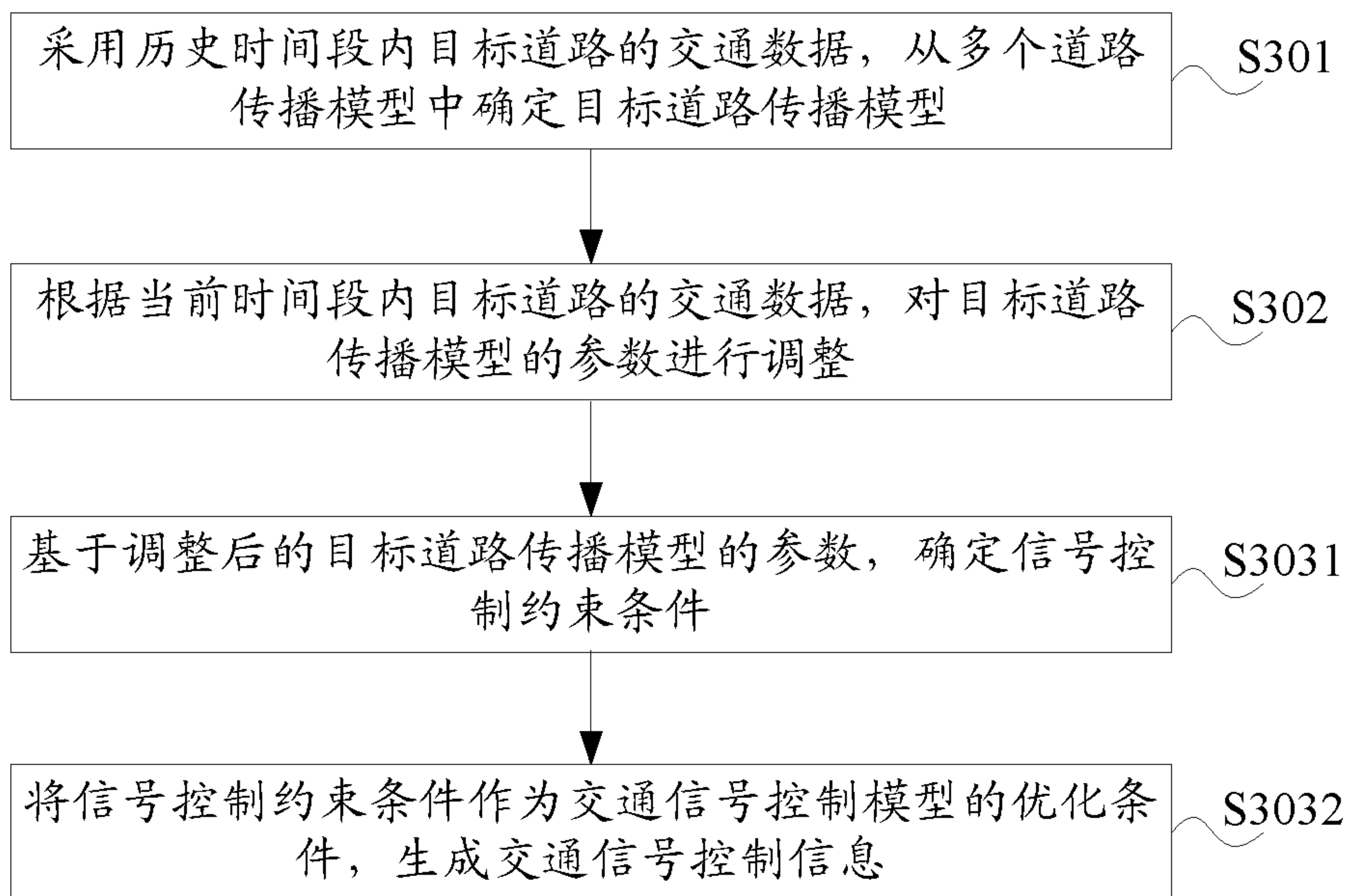


图 10

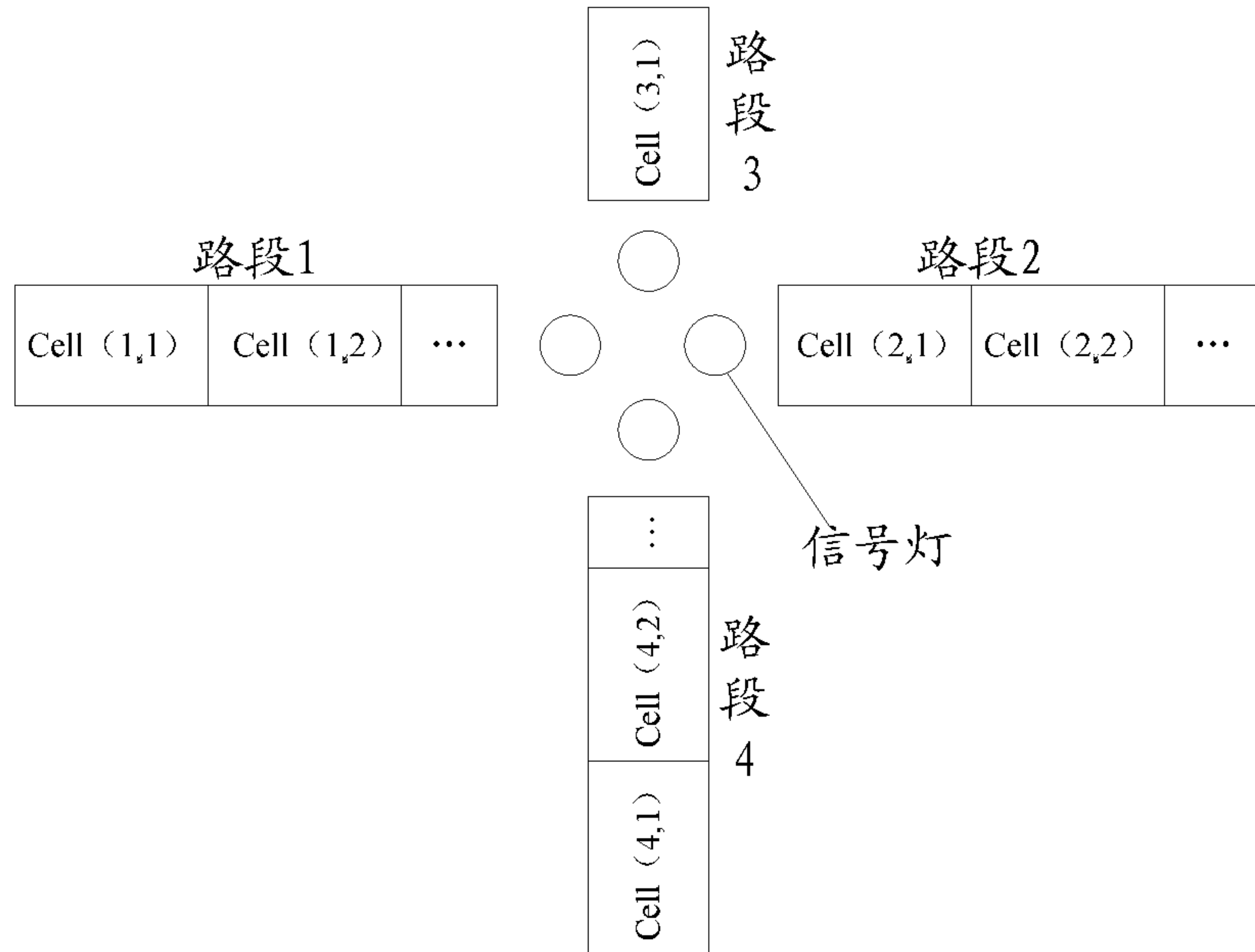


图 11

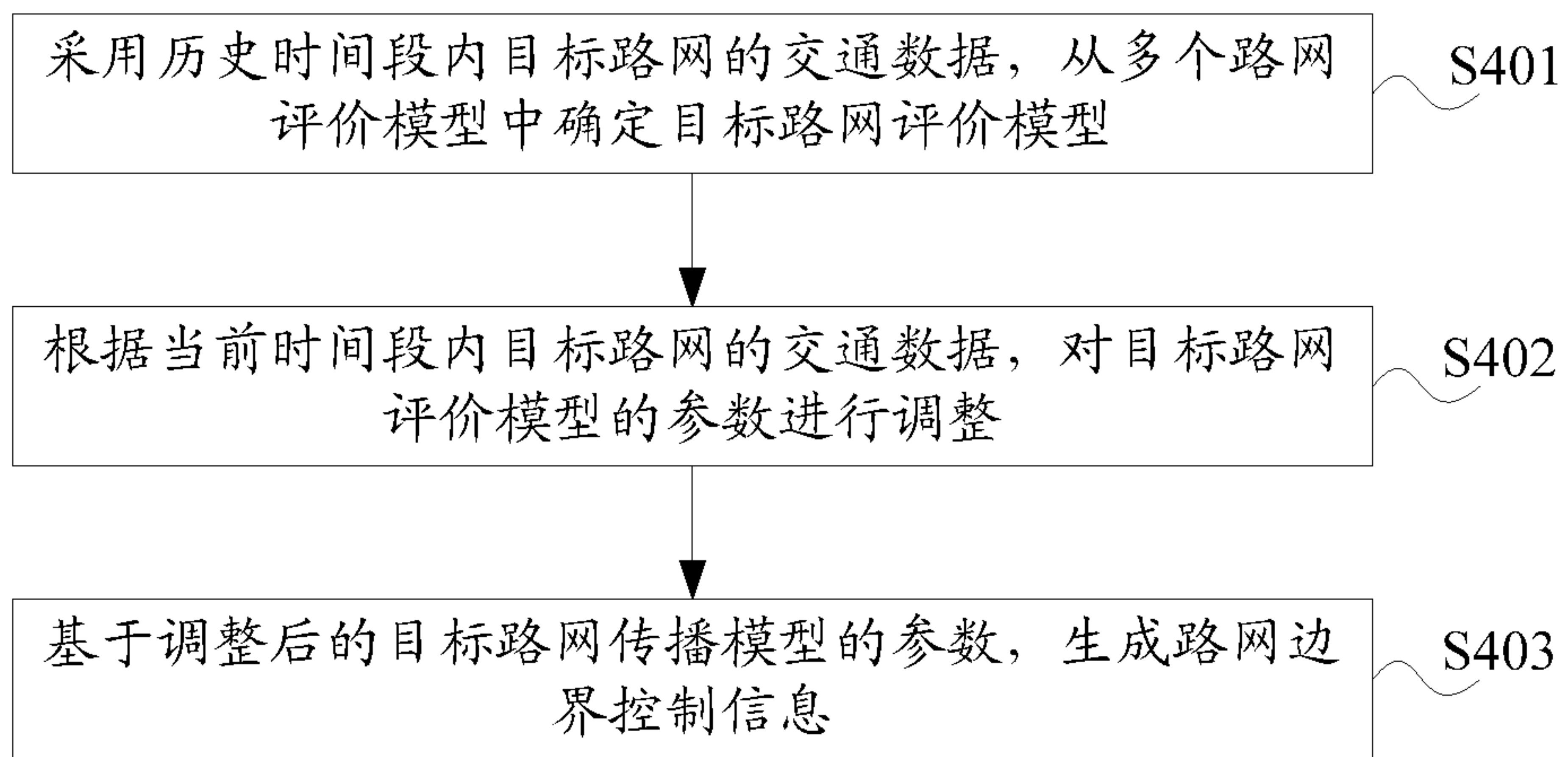


图 12

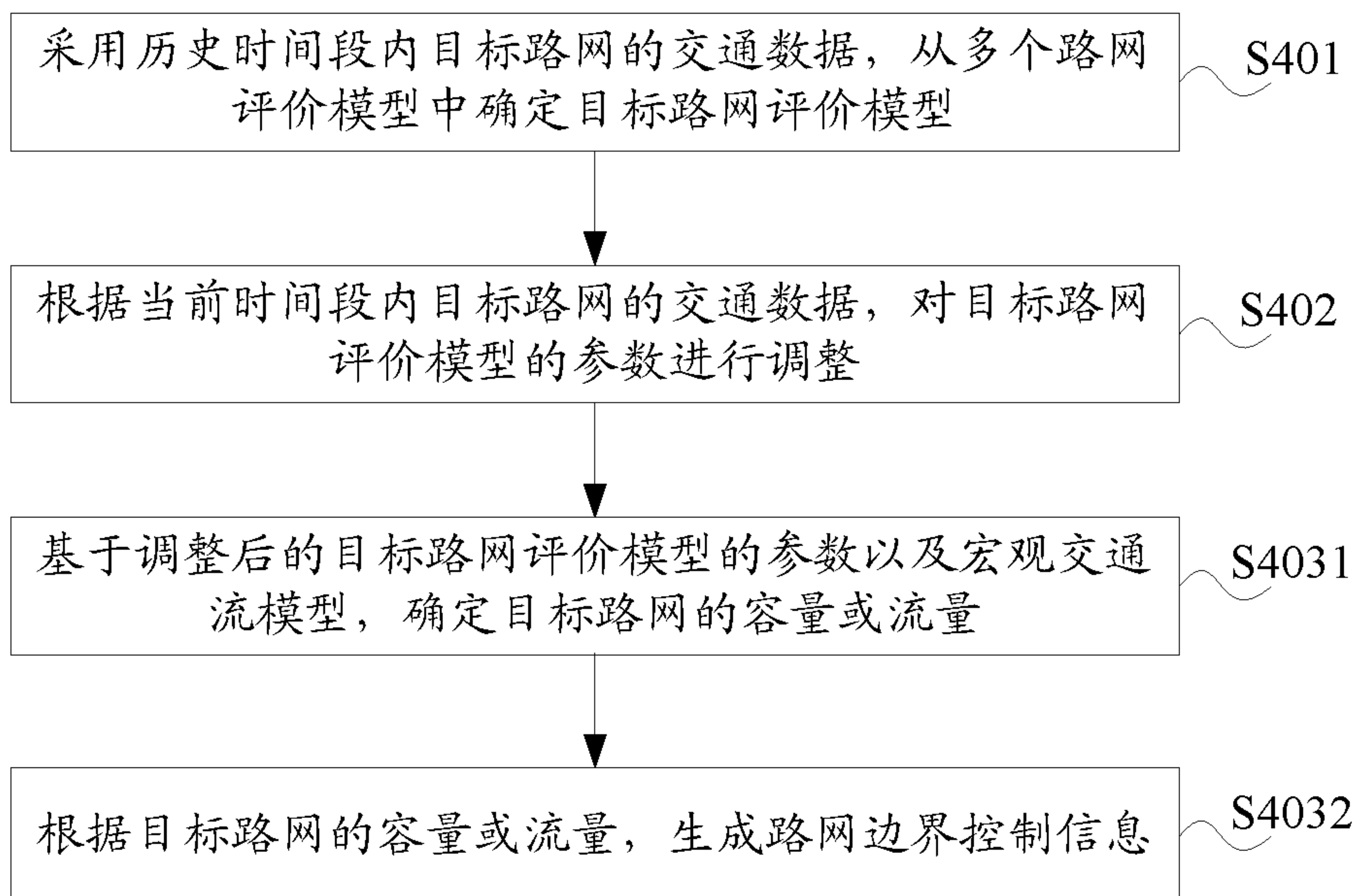


图 13

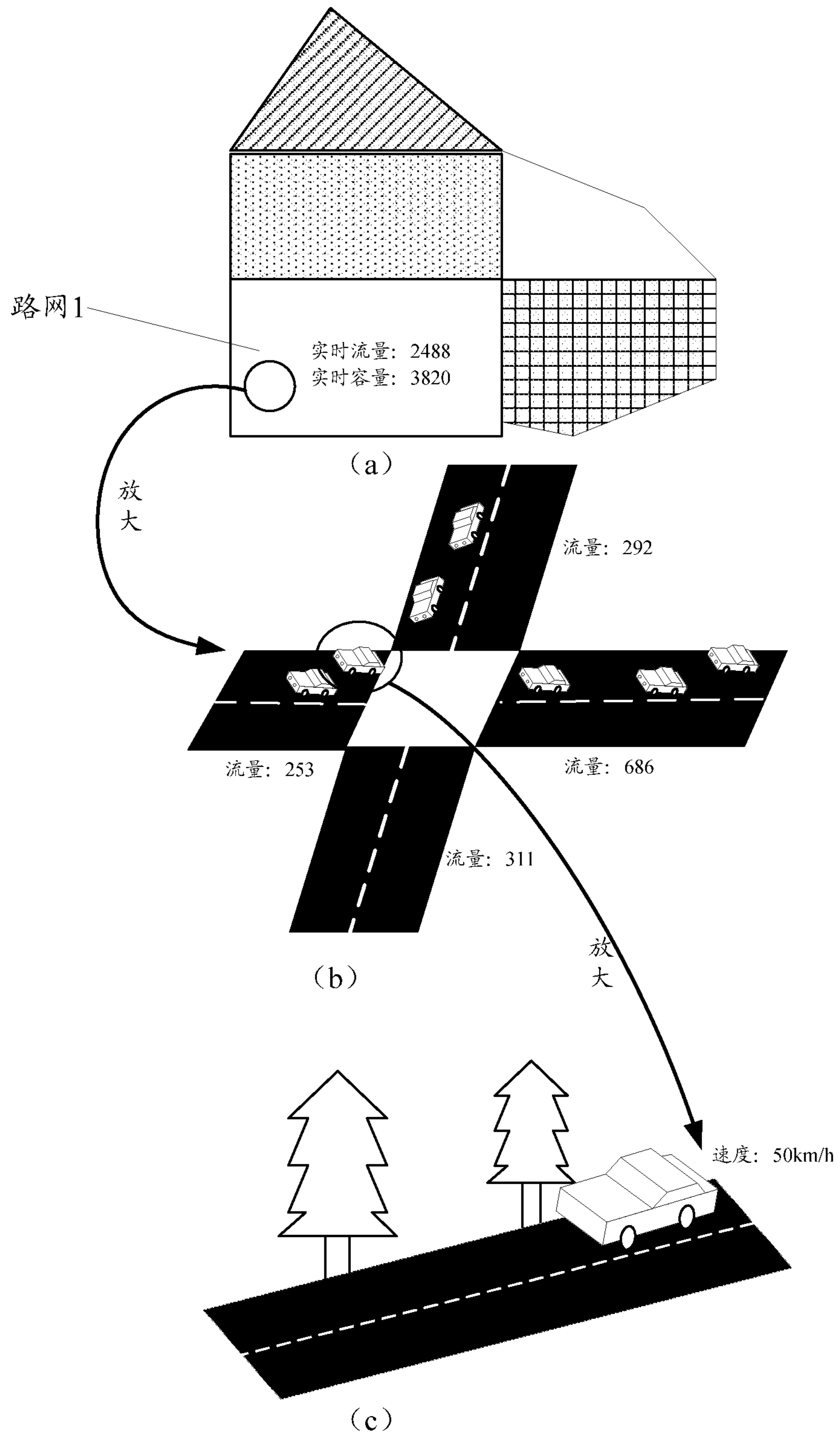


图 14

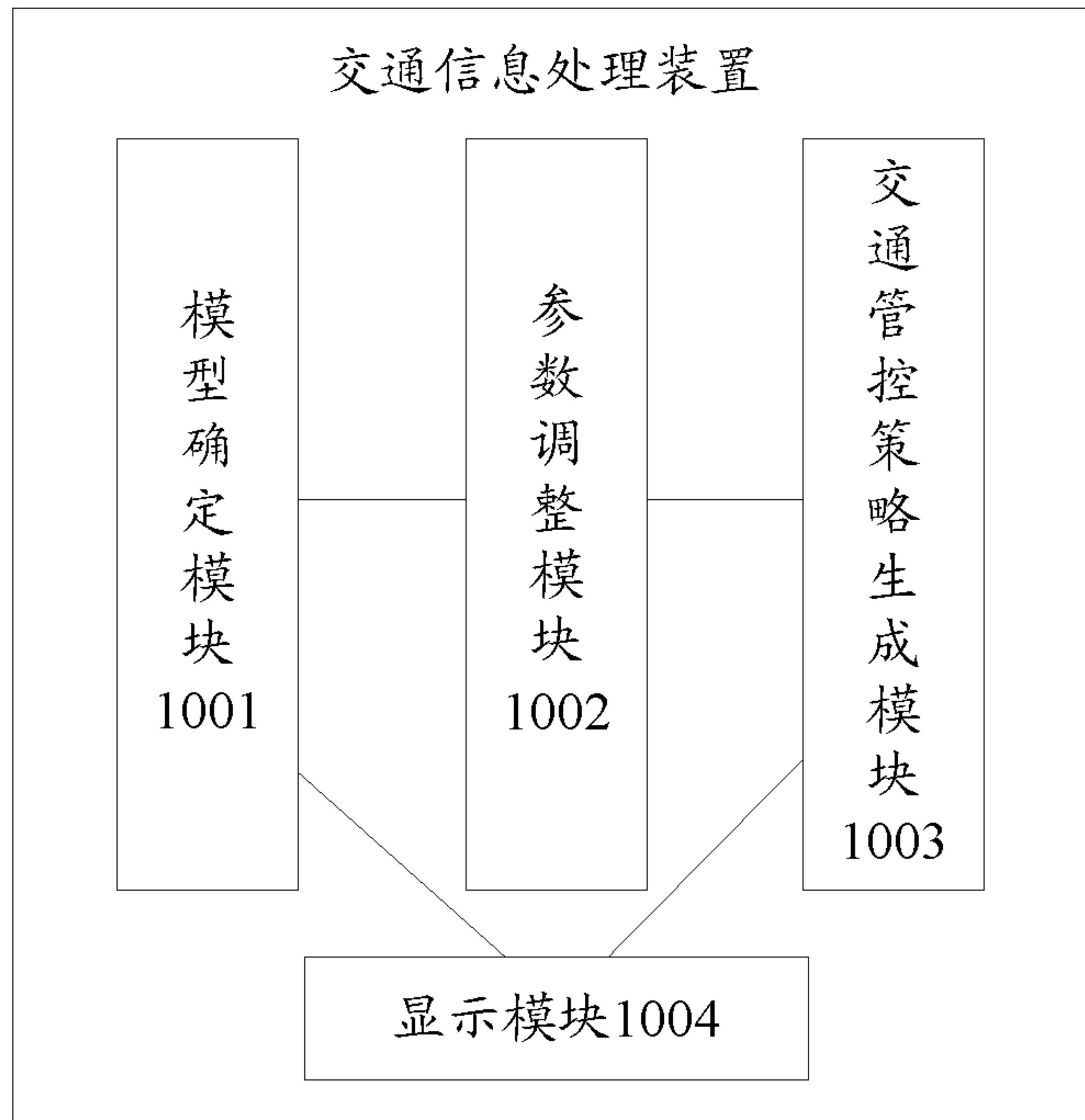


图 15



图 16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/129078

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G08G 1/01(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  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) CNABS, CNTXT, PATENTICS: 历史, 数据, 信息, 确定, 匹配, 选择, 确认, 模型, 当前, 实时, 调整, 优化, 调节, 参数, 最优, 最佳, 合适, 目标, 模型库, 备选, 候选, 待选, 更新, 交通, 路网; VEN, SIPOABS, USTXT, EPTXT, WOTXT, JPTXT: history, quondam, preterit, information, data, match, confirm, select, elect, model, currently, correct, modify, amend, adjust, regulate, redressal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110969857 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 April 2020 (2020-04-07) claims 1-22	1-22
X	CN 102521989 A (SHANXI TRAFFIC PLANNING SURVEY DESIGN INSTITUTE) 27 June 2012 (2012-06-27) claim 1, description, paragraphs 3-19	1, 4-5, 11, 14-15, 21-22
A	CN 102682601 A (NANJING UNIVERSITY) 19 September 2012 (2012-09-19) entire document	1-22
A	CN 103871246 A (NANJING UNIVERSITY) 18 June 2014 (2014-06-18) entire document	1-22
A	US 2014244158 A1 (TOMTOM GLOBAL ASSETS B V) 28 August 2014 (2014-08-28) entire document	1-22
A	CN 110032782 A (ENJOYOR CO., LTD.) 19 July 2019 (2019-07-19) entire document	1-22
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>05 January 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>29 January 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2020/129078****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110375760 A (BEIJING Baidu NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 October 2019 (2019-10-25) entire document	1-22
A	US 2016189044 A1 (UNIV. SOUTHERN CALIFORNIA) 30 June 2016 (2016-06-30) entire document	1-22
A	CN 110390415 A (BEIJING DIDI INFINITY TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT CO., LTD.) 29 October 2019 (2019-10-29) entire document	1-22

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/129078**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	110969857	A	07 April 2020	None	
CN	102521989	A	27 June 2012	CN	102521989 B 12 March 2014
CN	102682601	A	19 September 2012	CN	102682601 B 26 February 2014
CN	103871246	A	18 June 2014	CN	103871246 B 04 May 2016
US	2014244158	A1	28 August 2014	US	8755991 B2 17 June 2014
				US	2010063715 A1 11 March 2010
				US	9599488 B2 21 March 2017
CN	110032782	A	19 July 2019	None	
CN	110375760	A	25 October 2019	None	
US	2016189044	A1	30 June 2016	US	9286793 B2 15 March 2016
				US	9996798 B2 12 June 2018
				US	2014114556 A1 24 April 2014
CN	110390415	A	29 October 2019	WO	2019201309 A1 24 October 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/129078

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G08G 1/01 (2006.01) i</p> <p>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</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G08G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, PATENTICS: 历史, 数据, 信息, 确定, 匹配, 选择, 确认, 模型, 当前, 实时, 调整, 优化, 调节, 参数, 最优, 最佳, 合适, 目标, 模型库, 备选, 候选, 待选, 更新, 交通, 路网; VEN, SIPOABS, USTXT, EPTXT, WOTXT, JPTXT: history, quondam, preterit, information, data, match, confirm, select, elect, model, currently, correct, modify, amend, adjust, regulate, redressal</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>PX</td> <td>CN 110969857 A (华为技术有限公司) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07) 权利要求1-22</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102521989 A (山西省交通规划勘察设计院) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 权利要求1, 说明书第3-19段</td> <td>1, 4-5, 11, 14-15, 21-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102682601 A (南京大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103871246 A (南京大学) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014244158 A1 (TOMTOM GLOBAL ASSETS B V) 2014年 8月 28日 (2014 - 08 - 28) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110032782 A (银江股份有限公司) 2019年 7月 19日 (2019 - 07 - 19) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110375760 A (北京百度网讯科技有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 全文</td> <td>1-22</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	PX	CN 110969857 A (华为技术有限公司) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07) 权利要求1-22	1-22	X	CN 102521989 A (山西省交通规划勘察设计院) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 权利要求1, 说明书第3-19段	1, 4-5, 11, 14-15, 21-22	A	CN 102682601 A (南京大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-22	A	CN 103871246 A (南京大学) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-22	A	US 2014244158 A1 (TOMTOM GLOBAL ASSETS B V) 2014年 8月 28日 (2014 - 08 - 28) 全文	1-22	A	CN 110032782 A (银江股份有限公司) 2019年 7月 19日 (2019 - 07 - 19) 全文	1-22	A	CN 110375760 A (北京百度网讯科技有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 110969857 A (华为技术有限公司) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07) 权利要求1-22	1-22																								
X	CN 102521989 A (山西省交通规划勘察设计院) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 权利要求1, 说明书第3-19段	1, 4-5, 11, 14-15, 21-22																								
A	CN 102682601 A (南京大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-22																								
A	CN 103871246 A (南京大学) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-22																								
A	US 2014244158 A1 (TOMTOM GLOBAL ASSETS B V) 2014年 8月 28日 (2014 - 08 - 28) 全文	1-22																								
A	CN 110032782 A (银江股份有限公司) 2019年 7月 19日 (2019 - 07 - 19) 全文	1-22																								
A	CN 110375760 A (北京百度网讯科技有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 全文	1-22																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 1月 5日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 1月 29日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 (ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>熊健</p> <p>电话号码 86-(20)-28950795</p>																								

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
A	US 2016189044 A1 (UNIV SOUTHERN CALIFORNIA) 2016年 6月 30日 (2016 - 06 - 30) 全文	1-22
A	CN 110390415 A (北京嘀嘀无限科技发展有限公司) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 全文	1-22

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/129078

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	110969857	A	2020年 4月 7日	无	
CN	102521989	A	2012年 6月 27日	CN	102521989 B 2014年 3月 12日
CN	102682601	A	2012年 9月 19日	CN	102682601 B 2014年 2月 26日
CN	103871246	A	2014年 6月 18日	CN	103871246 B 2016年 5月 4日
US	2014244158	A1	2014年 8月 28日	US	8755991 B2 2014年 6月 17日
				US	2010063715 A1 2010年 3月 11日
				US	9599488 B2 2017年 3月 21日
CN	110032782	A	2019年 7月 19日	无	
CN	110375760	A	2019年 10月 25日	无	
US	2016189044	A1	2016年 6月 30日	US	9286793 B2 2016年 3月 15日
				US	9996798 B2 2018年 6月 12日
				US	2014114556 A1 2014年 4月 24日
CN	110390415	A	2019年 10月 29日	WO	2019201309 A1 2019年 10月 24日