

(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 7 月 23 日 (23.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/147600 A1

(51) 国际专利分类号:
G08G 1/081 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/070415

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 6 日 (06.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910044419.X 2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019) 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: 于津强(YU, Jinqiang); 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)。 张茂雷(ZHANG, Maolei); 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)。 余亮(YU, Liang); 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)。

(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,

(54) Title: TRAFFIC CONTROL METHOD, APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种交通控制方法、装置及电子设备

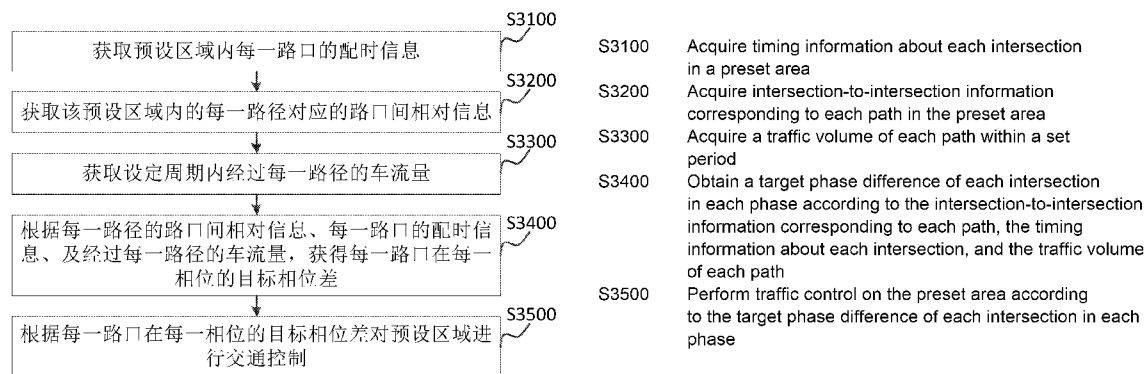


图 3

(57) Abstract: A traffic control method, an apparatus and an electronic device, the traffic control method comprising: acquiring timing information about each intersection in a preset area (S3100); acquiring intersection-to-intersection information corresponding to each path in the preset area (S3200); acquiring a traffic volume of each path within a set period (S3300); obtaining a target phase difference of each intersection in each phase according to the intersection-to-intersection information corresponding to each path, the timing information about each intersection, and the traffic volume of each path (S3400); and performing traffic control on the preset area according to the target phase difference of each intersection in each phase (S3500).

(57) 摘要: 一种交通控制方法、装置及电子设备, 该交通控制方法包括: 获取预设区域内每一路口的配时信息 (S3100); 获取预设区域内的每一路径对应的路口间相对信息 (S3200); 获取设定周期内经过每一路径的车流量 (S3300); 根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及经过每一路径的车流量, 获得每一路口在每一相位的目标相位差 (S3400); 根据每一路口在每一相位的目标相位差对预设区域进行交通控制 (S3500)。

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))。

一种交通控制方法、装置及电子设备

本申请要求 2019 年 01 月 17 日递交的申请号为 201910044419.X、发明名称为一种交通控制方法、装置及电子设备”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。

5

技术领域

本发明涉及交通信号控制技术领域，更具体地，涉及一种交通控制方法、装置及电子设备。

10 背景技术

城市交叉路口信号绿波控制可以包括一条主干道中若干个连续交叉路口交通信号间的协调控制。目的是使行驶在主干道协调控制的交叉路口的车辆，可以不遇红灯或者少遇红灯而通过这个区域中的各交叉路口。从被控制的主干道路各交叉路口的灯色来看，绿灯就像波浪一样向前行而形成绿波，这种交通信号协调控制方式被称为“绿波”控制。有了“绿波”，那么其优先保持畅通的车流，就可以“一路绿灯”地通过其道路控制区域，尽量减少路口的停留时间。

现有的绿波控制方法是通过设置相邻路口信号机的相位差，使按平均车速行驶的车辆在抵达下一个路口时，该路口恰好进入某方向（沿绿波方向）的绿灯放行相位，从而无需停车直接通过。

20 但是，现有的绿波控制方法只适用于路口呈线状排列的区域，只能优化主干道上的路口的相位差，实现的是线状绿波。而在现实路网中，进行交通控制的区域多呈网状结构。

因此，有必要在预设区域为任意路网结构的情况下，提供一种新的交通控制的方法，以使得在任意路网结构的区域内的任意路径上的车辆，都可以享受到不停车连续通过该区域内的多个路口的绿波效果。

25

发明内容

本发明的一个目的是提供一种对预设区域进行交通控制的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种交通控制方法，包括：

30 获取预设区域内每一路口的配时信息；其中，所述配时信息包括对应路口的信号周

期时长、及每一相位对应的绿灯时间和车流方向；

获取所述预设区域内的每一路径对应的路口间相对信息，其中，所述路口间相对信息包括对应路径中每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间；

获取设定周期内经过每一路径的车流量；

- 5 根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差；

根据每一路口在每一相位的目标相位差对所述预设区域进行交通控制。

可选的，所述根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差的步骤包括：

- 10 根据每一路径的路口间相对信息、及每一路口的配时信息，确定每一路口在每一相位的相位差和对应路径的绿波宽度之间的第一映射函数；

根据所述第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度，确定每一路口在每一相位的目标相位差。

- 15 可选的，所述根据每一路径的路口间相对信息、及每一路口的配时信息，确定每一路口在每一相位的相位差和对应路径的绿波宽度之间的第一映射函数的步骤包括：

根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息，得到每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与每一路口在每一相位的相位差之间的第二映射函数；

- 20 根据每一路径中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间与每一路口的每一相位对应的绿灯时间，得到每一路径的绿波宽度、与对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第三映射函数；

根据所述第二映射函数、及所述第三映射函数，得到所述第一映射函数。

- 25 可选的，所述根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息，得到每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与每一路口在每一相位的相位差之间的第二映射函数的步骤包括：

根据每一路口的每一相位对应的绿灯时间，确定每一路口的绿信比时间窗、与每一路口在每一相位的相位差之间的第四映射函数；

- 30 根据每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间、及每一路径上的每一路口的周期，确定每一路口的绿信比时间窗、与每一路径中每一上游路口的每一相位到对应

的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第五映射函数；

根据所述第四映射函数和所述第五映射函数，得到所述第二映射函数。

可选的，所述根据每一路径中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间与每一路口的每一相位对应的绿灯时间，得到每一路径的绿波宽度、与对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第三映射函数的步骤包括：

确定每一路径中每一上游路口的每一相位分别到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与对应路口的对应相位的绿灯时间之间的比值的和，得到每一路径的绿波宽度；

10 根据每一路径的绿波宽度、及对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间，得到所述第三映射函数。

可选的，所述根据所述第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度，确定每一路口在每一相位的目标相位差的步骤包括：

15 根据每一路径的车流量、及每一相位对应的车流方向，确定每一路径上每一路口在每一相位的车流量；以还根据每一路径上每一路口在每一相位的车流量得到所述第三映射函数。

可选的，所述根据所述第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度，确定每一路口在每一相位的目标相位差的步骤包括：

20 根据所述第一映射函数，确定在每一路径上的车流量对对应路径的绿波宽度进行加和求和得到的值最大的情况下，对应每一路口在每一相位的相位差，作为每一路口在每一相位的目标相位差。

可选的，所述获取设定周期内经过每一路径的车流量的步骤包括：

获取所述预设区域在设定周期内的地图轨迹数据，以根据所述地图轨迹数据获取设定周期内经过每一路径的车流量；或者，

25 获取所述预设区域内的摄像头在设定周期内采集的图像，以从所述图像中获取设定周期内经过每一路径的车流量。

根据本发明的第二方面，提供了一种交通控制装置，包括：

配时信息获取模块，用于获取预设区域内每一路口的配时信息；其中，所述配时信息包括对应路口的信号周期时长、及每一相位对应的绿灯时间和车流方向；

30 相对信息获取模块，用于获取所述预设区域内的每一路径对应的路口间相对信息，

其中，所述路口间相对信息包括对应路径中每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间；

车流量获取模块，用于获取设定周期内经过每一路径的车流量；

相位差确定模块，用于根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及
5 经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差；

交通控制模块，用于根据每一路口在每一相位的目标相位差对所述预设区域进行交通控制。

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交通控制装置；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交通控制方法。
10

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交通控制方法。

在本实施例中，通过根据预设区域内每一路口的配时信息、每一路径对应的路口间相对信息、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差，并根据
15 每一路口在每一相位的目标相位差对预设区域进行交通控制。这样，对于任意路网结构的预设区域，通过综合考虑预设区域内的所有路口、每一路口的所有车流方向、及经过每一路径的车流量，可以使得得到的预设区域内的每一路口在每一相位的目标相位差为全局优化的相位差。此外，还使得该预设区域内任意路径上的车辆都可以享受到不停车连续通过该预设区域内的多个路口的绿波效果。

20 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。

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
25 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；

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 是根据本发明第一个实施例的交通控制方法的流程示意图；

图 4 是根据本发明一个实施例的交叉路口的示意图；

30 图 5 是根据本发明一个实施例的绿波区域的示意图；

图 6 是根据本发明第二个实施例的交通控制方法的流程示意图；

图 7 是根据本发明第三个实施例的交通控制方法的流程示意图；

图 8 是根据本发明实施例的交通控制方法的一个例子的流程示意图；

图 9 是根据本发明实施例的交通控制方法的另一个例子的流程示意图；

5 图 10 是根据本发明第一个实施例的交通控制装置的原理框图；

图 11 是根据本发明第二个实施例的交通控制装置的原理框图；

图 12 是根据本发明第一个实施例的电子设备的原理框图；

图 13 是根据本发明第二个实施例的电子设备的硬件结构示意图。

10 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发明的范围。

15 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。

20 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。

<硬件配置>

图 1 和图 2 是可用于实现本发明任意实施例的交通控制方法的电子设备 1000 的硬件配置的框图。

25 在一个实施例中，如图 1 所示，电子设备 1000 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，
30 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。

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，或者可以是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
5 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。

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，
10 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 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交通控制方法。技术人员可以根据本
15 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。

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 1000 可以是操作人员使用的 PC 机、笔记本电脑等终端
20 设备 1200，在此不做限定。

本实施例中，参照图 2 所示，终端设备 1200 可以包括处理器 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）、
25 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、
30 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交通控制方法。技术人员可以根据
5 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。

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>

10 在本实施例中，提供一种交通控制方法。该交通控制方法可以是由电子设备实施。该电子设备可以是如图 1 所示的服务器 1100 或图 2 所示终端设备 1200。

根据图 3 所示，本实施例的交通控制方法可以包括如下步骤 S3100~S3500：

步骤 S3100，获取预设区域内每一路口的配时信息。

其中，配时信息可以包括对应路口的信号周期时长、对应路口的信号相位、及对应
15 路口的每一相位对应的绿灯时间和车流方向。

信号周期时长，包括信号灯发生变化，信号运行一个循环所需的时间，等于绿、黄、红灯时间之和；也等于全部相位所需的绿灯时间和黄灯时间（一般是固定的）的总和。在本实施例中，为保证预设区域内各路口之间相位差的恒定，可以选择设置预设区域内各路口的信号周期时长相等。

20 信号相位：本发明中的信号相位取业内公知的含义。例如，其可以包括，在一个信号周期内，具有相同的信号灯色显示的一股或几股交通流的信号状态序列称为一个信号相位。信号相位是按车流获得信号显示的时序来划分的，有多少种不同的时序排列，就有多少个相位。每一个控制状态，对应一组不同的灯色组合，称为一个相位。简而言之，一个相位也被称作一个控制状态。再例如，对于一组互不冲突的交通流同时获得通行权
25 所对应的信号显示状态，可以将其称为信号相位。由此可见，信号相位是根据路口通行权在一个信号周期内的更迭来划分的。

在如图 4 所示的路口中，以十字交叉路口的四个延伸方向分别用 A、C、B 和 D 代表，十字交叉路口的交叉中心用 O 代表；所述十字交叉路口中相互垂直交叉的两条车道均是来回双行车道，其中一条车道是由 A 经过 O 直行向 B 或由 B 经过 O 直行向 A 的来回双行车道，另一条与其垂直的车道是由 C 经过 O 直行向 D 或由 D 经过 O 直行向 C 的
30

来回双行车道。

每个交叉路口有 8 个车辆行驶的车流方向，分别为：用数字 1 表示 B 驶向 O 处左转驶向 D 的车流方向；用数字 2 表示 A 经过 O 处直行驶向 B 的车流方向；用数字 3 表示 D 驶向 O 处左转驶向 A 的车流方向；用数字 4 表示 C 经过 O 处直行驶向 D 的车流方向；
5 用数字 5 表示 A 驶向 O 处左转驶向 C 的车流方向；用数字 6 表示 B 经过 O 处直行驶向 A 的车流方向；用数字 7 表示 C 驶向 O 处直行驶向 B 的车流方向；用数字 8 表示 D 经过 O 处直行驶向 C 的车流方向。

上述 8 个车流方向分别对应 8 个相位，第 1 相位、第 2 相位、第 3 相位、第 4 相位、第 5 相位、第 6 相位、第 7 相位和第 8 相位分别与上述 1、2、3、4、5、6、7 和 8 对应。

10 本实施例中的绿灯时间，可以是实际绿灯时间，也可以是有效绿灯时间。

实际绿灯时间可以为绿灯开启至绿灯关闭所用的时间。

有效绿灯时间：包括被有效利用的实际车辆通行时间。它等于绿灯时间与黄灯时间之和减去损失时间。损失时间包括两部分，一是绿灯信号开启时，车辆启动时的时间；还有绿灯关闭、黄灯开启时，只有越过停止线的车辆才能继续通行，所以也有一部分损失时间，即为实际绿灯时间减去启动时间加速结束滞后时间。结束滞后时间是黄灯时间
15 中有效利用的部分。每一相位的损失时间为启动延迟时间和结束滞后时间之差。

相位差：针对两个信号交叉路口而言，是指两个相邻交叉路口它们同一相位绿灯（或红灯）开始时间之差。

绝对相位差是指各个交叉路口主干道协调方向的信号绿灯（红灯）的起点或终点相
20 对于某一个交叉路口（一般为关键交叉路口）主干道协调方向的信号绿灯（红灯）的起点或终点的时间之差。相对相位差是指相邻交叉路口主干道协调方向信号绿灯（红灯）的起点或终点之间的时间之差。相对相位差等于两个交叉路口绝对相位差之差。本实施例中提到的相位差可以是相对相位差。具体的，可以是每一路口相对于相邻的上游路口的相位差。

25 上述定义仅用于示例性描述本发明的具体实施方式，并不对发明保护范围进行限制性解释。

在本步骤 S3100 中，可以从交通控制现场的终端设备获得每一路口的配时信息。具体的，可以是交通信号控制人员将每一路口的配时信息录入终端设备中，再由终端设备发送给执行本实施例的电子设备。也可以是交通信号控制人员将每一路口的配时信息
30 直接录入执行本实施例的电子设备中。

步骤 S3200, 获取该预设区域内的每一路径对应的路口间相对信息。

在本实施例中, 路口间相对信息包括对应路径中的每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间。

具体的, 对于路径的定义可以是一个路口序列、及该路口序列中的每一路口在这条
5 路径上的转向。

对于本实施例中的上游路口和下游路口, 是相对于对应路径的行驶方向而言的。每一路径上除了位于行驶方向上的最后一个路口以外的其他路口, 均可以作为上游路口。对于任一上游路口, 在对应路径的行驶方向上位于该上游路口之后的路口, 即为该上游路口对路径中的下游路口。

10 例如, 在如图 5 所示的预设区域中, 包括路口 1~路口 13。路径 1 可以是: 1 直行-4 右转-5 直行-6 左转-10 直行-11 直行。路径 2 可以是: 11 直行-10 直行-6 右转-5 直行-4 左转-1 直行。路径 3 可以是: 3 直行-4 左转-8 右转-9 直行-10 左转-11 直行。路径 4 可以是: 11 直行-10 右转-9 直行-8 左转-4 右转-3 直行。

对于路径 1 上的路口, 路口 1、路口 4、路口 5、路口 6、路口 10 均可以作为上游路口。在路口 1 作为上游路口的情况下, 路口 4、路口 5、路口 6、路口 10、路口 11 均为上游路口 1 在路径 1 中的下游路口。在路口 4 作为上游路口的情况下, 路口 5、路口 6、路口 10、路口 11 均为上游路口 4 在路径 1 中的下游路口。在路口 9 而言作为上游路口的情况下, 路口 10 和路口 11 为路口 9 在路径 3 中的下游路口; 路口 8、路口 4、路口 3 为路口 9 在路径 4 中的下游路口。
15

20 在本步骤 S3200 中, 可以从交通控制现场的终端设备获得每一路径对应的路口间相对信息。具体的, 可以是交通信号控制人员预先将每一路径中任意两个路口之间的距离录入终端设备中, 再由执行本实施例的电子设备根据每一路径中任意两个路口之间的距离确定每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间。也可以是交通信号控制人员将每一路径对应的路口间相对信息直接录入执行本实施例的电子设备中。

25 根据每一路径中任意两个路口之间的距离确定每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间的步骤可以进一步包括: 根据每一路径中任意两个路口之间的距离、及该路径中任意两个路口之间的行驶速度, 确定每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间。

在一个实施例中, 每一路径中任意两个路口之间的行驶速度可以是预先设定的标准
30 行驶速度, 也可以是每一路径中该任意两个路口间的最大行驶速度, 还可以是该任意两

个路口间的平均行驶速度。该平均行驶速度可以是根据该任意两个路口间的最大行驶速度和最小行驶速度的平均值。其中，最大行驶速度和/或最小行驶速度可以是根据实际路况中的限速情况设定的，可以预先标识在实际路径中的限速牌上。

5 在一个实施例中，每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间，还可以是从每一路径的历史车辆行驶轨迹中提取的。

具体的，可以从每一路径的历史车辆行驶轨迹中提取设定周期内每个设定时间段内每一上游路口到对应路径中的下游路口的车辆行驶轨迹。设定周期可以是根据具体应用场景或者应用需求设置，例如，可以设置为 1 个月。设定时间段可以是根据具体应用场景或者应用需求设置，例如，可以设置为每周日的 7-9 点。

10 进一步地，可以从提取到的每一上游路口到对应路径中的下游路口的车辆行驶轨迹中筛选出没有出现停车的车辆行驶轨迹，作为每一上游路口到对应路径中的每一下游路口的备选行驶轨迹。根据每一上游路口到对应路径中的每一下游路口的备选行驶轨迹，可以确定每一上游路口到对应路径中的每一下游路口的备选行驶轨迹对应的行驶时间。

15 可以是选取每一上游路口到对应路径中每一下游路口的行驶时间最短的设定数量个行驶时间，作为每一上游路口到对应路径中每一下游路口的备选行驶时间。并计算每一上游路口到对应路径中每一下游路口的备选行驶时间的平均值，作为每一上游路口到对应路径中每一下游路口的交通时间。设定数量可以是根据具体应用场景或者应用需求设置，例如，可以设置为 10 个。

20 还可以是选取每一上游路口到对应路径中每一下游路口的行驶时间最短的设定百分比的行驶时间，作为每一上游路口到对应路径中每一下游路口的备选行驶时间。并计算每一上游路口到对应路径中每一下游路口的备选行驶时间的平均值，作为每一上游路口到对应路径中每一下游路口的交通时间。该设定百分比可以是根据具体应用场景或者应用需求设置，例如，可以设置为 15%。

步骤 S3300，获取设定周期内经过每一路径的车流量。

25 在一个实施例中，可以是提取该预设区域在设定周期的每个设定时间段内的地图轨迹数据，以根据地图轨迹数据获取设定周期的每个设定时间段内经过每一路径的车流量。其中，地图轨迹数据可以是反映在地图中的车辆行驶轨迹的数据。

还可以是获取预设区域内的摄像头在设定周期的每个设定时间段内采集的图像，以从获取的图像中获取设定周期的每个设定时间段内经过每一路径的车流量。

30 在本实施例中，设定周期可以是根据具体应用场景或者应用需求设置，例如，可以

设置为 1 个月。设定时间段可以是根据具体应用场景或者应用需求设置，例如，可以设置为每周日的 7-9 点。

步骤 S3400，根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差。

5 具体的，可以是根据预设区域内每一路径中每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间、每一路口的信号周期时长、信号相位、每一相位对应的绿灯时间和车流方向、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差。

在预设区域内包括路口 1~路口 n 的情况下，每一路口在每一相位的目标相位差可以包括：路口 1 在对应路口 1 的每一相位的目标相位差、路口 2 在对应路口 2 的每一相位的目标相位差、……、路口 n 在对应路口 n 的每一相位的目标相位差。

10 在一个实施例中，该步骤 S3400 可以进一步包括如图 6 所示的步骤 S3410~S3420：

步骤 S3410，根据每一路径的路口间相对信息、及每一路口的配时信息，确定每一路口在每一相位的相位差和对应路径的绿波宽度之间的第一映射函数。

15 绿波宽度是指预设区域内任一路径上行驶的汽车，可以不停车连续通过该路径上的多个路口的时间窗宽度。

该第一映射函数 $F1(offset_{x,i,j})$ 的自变量即为路径 x 上的路口 i 在相位 j 的相位差 $offset_{x,i,j}$ ，因变量 $F1(offset_{x,i,j})$ 即为由路径 x 上的所有路口在每一相位的相位差 $offset_{x,i,j}$ 决定的路径 x 的绿波宽度 $GWHW_x$ 。其中， $offset_{x,i,j}$ 表示路径 x 上的第 i 个路口在相位 j 的相位差，在路径 x 上包括 n 个路口的情况下， $i \in [1, n]$ 。在 $i=1$ 的情况下， $offset_{x,1,j}$ 表示路径 x 上的起始路口在相位 j 的相位差。

根据预设区域内每一路径中每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间、每一路口的信号周期时长、及每一相位对应的绿灯时间，就可以每一路口在每一相位的相位差和对应路径的绿波宽度之间的第一映射函数 $F1(offset_{x,i,j})$ 。

25 在一个实施例中，该步骤 S3410 可以进一步包括如图 7 所示的步骤 S3411~S3413：

步骤 S3411，根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息，得到每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与每一路口在每一相位的相位差之间的第二映射函数。

在预设区域内包括路径 1~路径 m 的情况下，每一路径中每一上游路口的每一相位

到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间可以包括：路径 1 中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、路径 2 中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、……、路径 m 中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间。

5 在路径 x ($x \in [1, m]$) 包括路口 1~路口 n 的情况下，对于上游路口 1，对应路径 x 的下游路口包括路口 2~路口 n，那么，路径 x 中的上游路口 1 的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间可以包括：路口 1 的每一相位到路口 2 的每一相位的绿波剩余时间、路口 1 的每一相位到路口 3 的每一相位的绿波剩余时间、……、路口 1 的每一相位到路口 n 的每一相位的绿波剩余时间。

10 该第二映射函数 $F2(\text{offset}_{x,i,j})$ 的自变量即为路径 x 上的路口 i 在相位 j 的相位差 $\text{offset}_{x,i,j}$ ，因变量 $F2(\text{offset}_{x,i,j})$ 即为路径 x 中上游路口 i 的相位 j 到路径 x 中的下游路口 k 的相位 m 的绿波剩余时间 $\text{split_time}_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}$ 。

在本发明的实施例中，在路口 i 为上游路口的情况下， i 取值可以是 $i \in [1, n-1]$ 。其中， $k \in [i+1, n]$ 。

15 在一个实施例中，该步骤 S3411 可以进一步包括如下步骤 S3411-1~S3411-3：

步骤 S3411-1，根据每一路口的每一相位对应的绿灯时间，确定每一路口的绿信比时间窗、与每一路口在每一相位的相位差之间的第四映射函数。

该第四映射函数 $F4(\text{offset}_{x,i,j})$ 的自变量即为路径 x 上的路口 i 在相位 j 的相位差 $\text{offset}_{x,i,j}$ ，因变量 $F4(\text{offset}_{x,i,j})$ 即为由路径 x 上的路口 i 在相位 j 的相位差 $\text{offset}_{x,i,j}$ 决定的路径 x 上路口 i 的绿信比时间窗。

具体的，第四映射函数 $F4(\text{offset}_{x,i,j})$ 可以为：

$$F4(\text{offset}_{x,i,j}) = [t_{x,i,j,\text{start}}, t_{x,i,j,\text{end}}] = [\text{offset}_{x,i,j}, \text{offset}_{x,i,j} + \text{split_time}_{x,i,j}]$$

其中， $t_{x,i,j,\text{start}}$ 表示路径 x 上路口 i 在相位 j 的绿灯启亮时刻，等于路径 x 上路口 i 在相位 j 的相位差 $\text{offset}_{x,i,j}$ 。 $t_{x,i,j,\text{end}}$ 表示路径 x 上路口 i 在相位 j 的绿灯结束时刻。

25 $\text{split_time}_{x,i,j}$ 表示路径 x 上路口 i 在相位 j 的绿灯时间。

步骤 S3411-2，根据每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间、及每一路径

上的每一路口的周期，确定每一路口的绿信比时间窗、与每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第五映射函数。

该第五映射函数 $F5[F4(\text{offset}_{x,i,j})]$ 的自变量即为路径 x 上路口 i 的绿信比时间窗 $F4(\text{offset}_{x,i,j})$ ，因变量 $F5[F4(\text{offset}_{x,i,j})]$ 即为路径 x 中上游路口 i 的相位 j 到路径 x 中

5 的下游路口 k 的相位 m 的绿波剩余时间 $\text{split_time}_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}$ 。

具体的，第五映射函数 $F5[F4(\text{offset}_{x,i,j})]$ 可以为：

$$F5[F4(\text{offset}_{x,i,j})] = \left(\left[t_{x,i,j,\text{start}} + \text{travel_time}_{x,i,k}, t_{x,i,j,\text{end}} + \text{travel_time}_{x,i,k} \right] \cap \left[t_{x,k,m,\text{start}} + \varphi * \text{cycle}_{\text{cor}}, t_{x,k,m,\text{end}} + \varphi * \text{cycle}_{\text{cor}} \right] \right) \cup \left(\left[t_{x,i,j,\text{start}} + \text{travel_time}_{x,i,k}, t_{x,i,j,\text{end}} + \text{travel_time}_{x,i,k} \right] \cap \left[t_{x,k,m,\text{start}} + \omega * \text{cycle}_{\text{cor}}, t_{x,k,m,\text{end}} + \omega * \text{cycle}_{\text{cor}} \right] \right) = \text{split_time}_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}$$

$$\varphi = \left\lfloor \frac{\text{travel_time}_{x,i,k}}{\text{cycle}_{\text{cor}}} \right\rfloor$$

$$\omega = \left\lceil \frac{\text{travel_time}_{x,i,k}}{\text{cycle}_{\text{cor}}} \right\rceil$$

10 其中， $\text{travel_time}_{x,i,k}$ 为上游路口 i 沿着路径 x 到下游路口 k 的交通行时间； $\text{cycle}_{\text{cor}}$ 为信号周期时长。

步骤 S3411-3，根据第四映射函数和第五映射函数，得到第二映射函数。

具体的，可以是将路径 x 上路口 i 的绿信比时间窗 $F4(\text{offset}_{x,i,j})$ 代入路径 x 中上游路口 i 的相位 j 到路径 x 中的下游路口 k 的相位 m 的绿波剩余时间 $F5[F4(\text{offset}_{x,i,j})]$ 中，
15 就可以得到路径 x 中上游路口 i 的相位 j 到路径 x 中的下游路口 k 的相位 m 的绿波剩余时间 $\text{split_time}_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}$ 、与路径 x 上的路口 i 在相位 j 的相位差 $\text{offset}_{x,i,j}$ 之间的第二映射函数 $F2(\text{offset}_{x,i,j})$ 。

步骤 S3412，根据每一路径中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间与每一路口的每一相位对应的绿灯时间，得到每一路径的绿波宽度、
20 与对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第三映射函数。

该第三映射函数 $F3[split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}]$ 的自变量即为路径 x 中上游路口 i 的相位 j 到路径 x 中的下游路口 k 的相位 m 的绿波剩余时间 $split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}$ ，因变量 $F3[split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}]$ 即为路径 x 的绿波宽度。

在一个实施例中，该步骤 S3412 可以进一步包括如下步骤 S3412-1~S3412-2：

- 5 步骤 S3412-1, 确定每一路径中每一上游路口的每一相位分别到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与对应路口的对应相位的绿灯时间之间的比值的和，得到每一路径的绿波宽度。

每一路径的绿波宽度的计算公式可以为：

$$GWHW_x = \sum_{k=i+1}^n \sum_m \frac{split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}}{split_time_{i,j}}$$

- 10 其中， $GWHW_x$ 为路径 x 的绿波宽度， $split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}$ 为路径 x 中上游路口 i 的相位 j 到路径 x 中的下游路口 k 的相位 m 的绿波剩余时间， $split_time_{i,j}$ 为路口 i 的相位 j 的绿灯时间。

步骤 S3412-2, 根据每一路径的绿波宽度、及对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间，得到第三映射函数。

- 15 具体的，第三映射函数 $F3[split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}]$ 可以为：

$$F3[split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}] = GWHW_x = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_j \left(\sum_{k=i+1}^n \sum_m \frac{split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}}{split_time_{i,j}} \right)$$

在另一个实施例中，该交通控制方法还可以包括：

根据每一路径的车流量、及每一相位对应的车流方向，确定每一路径的每一路口在每一相位的车流量，以还根据每一路径的每一路口在每一相位的车流量得到第三映射函数。

20

具体的，每一路径上每一路口在每一相位的车流量可以为 $\beta_{x,i,j}$ 。还根据每一路径上每一路口在每一相位的车流量得到第三映射函数的方式可以为：

$$F3[split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}] = GWHW_x = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_j \left[\frac{\beta_{x,i,j}}{vol_x} * \left(\sum_{k=i+1}^n \sum_m \frac{split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}}{split_time_{i,j}} \right) \right]$$

其中, $\beta_{x,i,j}$ 为路径 x 上路口 i 在相位 j 的情况下的车流量, vol_x 为经过路径 x 的车流量。

步骤 S3413, 根据第二映射函数、及第三映射函数, 得到第一映射函数。

根据第二映射函数 $F2(offset_{x,i,p})$ 中路径 x 上的路口 i 在相位 j 的相位差 $offset_{x,i,j}$ 、
5 与路径 x 中上游路口 i 的相位 j 到路径 x 中的下游路口 k 的相位 m 的绿波剩余时间 $split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}$ 之间的映射关系, 及第三映射函数 $F3[split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}]$ 中路径 x 的绿波宽度 $GWHW_x$ 、与路径 x 中上游路口 i 的相位 j 到路径 x 中的下游路口 k 的相位 m 的绿波剩余时间 $split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}$ 之间的映射关系, 就可以确定路径 x 上的路口 i 在相位 j 的相位差 $offset_{x,i,j}$ 与路径 x 的绿波宽度 $GWHW_x$ 之间的映射关系, 即可以得到第
10 一映射函数 $F1(offset_{x,i,j})$ 。

步骤 S3420, 根据第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度, 确定每一路口在每一相位的目标相位差。

在一个实施例中, 该步骤 S3420 可以进一步为:

根据第一映射函数, 确定在每一路径上的车流量对对应路径的绿波宽度进行加和求
15 和得到的值最大的情况下, 对应每一路口在每一相位的相位差, 作为每一路口在每一相位的目标相位差。

具体的, 在每一路径上的车流量对对应路径的绿波宽度进行加和求和得到的目标值 $GOAL$ 的计算方式可以为:

$$GOAL = \sum_x (vol_x * GWHW_x) = \sum_x \left[vol_x * \sum_{i=1}^{n-1} \sum_j \left(\sum_{k=i+1}^n \sum_m \frac{split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}}{split_time_{i,j}} \right) \right] \text{或者,}$$

$$GOAL = \sum_x (vol_x * GWHW_x) = \sum_x \left\{ vol_x * \sum_{i=1}^{n-1} \sum_j \left[\frac{\beta_{x,i,j}}{vol_x} * \left(\sum_{k=i+1}^n \sum_m \frac{split_time_{(x,i,j) \rightarrow (x,k,m)}}{split_time_{i,j}} \right) \right] \right\}$$

20

在目标值 $GOAL$ 最大的情况下, 可以得到每一路口在每一相位的相位差。

将路口按相邻关系排序 $(1, \dots, n)$ 。以 5s 步长, 修改路口 i 和路口 $i+1$ 间的相对相位差, 相对相位差的取值范围 $[0, cycle_{cor} - 1]$ 。保持其他路口间相对相位差不变, 计算目标值 $GOAL$ 。遍历 i 从 1 到 $n-1$, 取目标方程值最大的情况下每一路口在每一相位的相位

差的解，作为每一路口在每一相位的目标相位差。重复该步骤直到目标值 $GOAL$ 不再增长。

在一个实施例中，为了避免中间路口重复计算的问题，还可以是仅计算在 $i=1$ 的情况下，每一路径上的车流量对对应路径的绿波宽度进行加和求和得到的目标值 $GOAL$ 的计算方式可以为：

$$GOAL = \sum_x (vol_x * GWHW_x) = \sum_x \left[vol_x * \sum_j \left(\sum_{k=2}^n \sum_m \frac{split_time_{(x,1,j) \rightarrow (x,k,m)}}{split_time_{1,j}} \right) \right] \text{或者,}$$

$$GOAL = \sum_x (vol_x * GWHW_x) = \sum_x \left\{ vol_x * \sum_j \left[\frac{\beta_{x,1,j}}{vol_x} * \left(\sum_{k=2}^n \sum_m \frac{split_time_{(x,1,j) \rightarrow (x,k,m)}}{split_time_{1,j}} \right) \right] \right\}$$

在目标值 $GOAL$ 最大的情况下，可以得到每一路口在每一相位的相位差。

将路口按相邻关系排序 $(1, \dots, n)$ 。以 5s 步长,修改路径 x 上的起始路口和路口 k 间的相对相位差，相对相位差的取值范围 $[0, cycle_{cor} - 1]$ 。保持其他路口间相对相位差不变，计算目标值 $GOAL$ 。遍历 k 从 2 到 n ，取目标方程值最大的情况下每一路口在每一相位的相位差的解，作为每一路口在每一相位的目标相位差。重复该步骤直到目标值 $GOAL$ 不再增长。

步骤 S3500，根据每一路口在每一相位的目标相位差对预设区域进行交通控制。

具体的，可以是将每一路口在每一相位的相位差设置为对应的目标相位差，以对预设区域进行交通控制。

在本实施例中，通过根据预设区域内每一路口的配时信息、每一路径对应的路口间相对信息、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差，并根据每一路口在每一相位的目标相位差对预设区域进行交通控制。这样，对于任意路网结构的预设区域，通过综合考虑预设区域内的所有路口、每一路口的所有车流方向、及经过每一路径的车流量，可以使得得到的预设区域内的每一路口在每一相位的目标相位差为全局优化的相位差。此外，还使得该预设区域内任意路径上的车辆都可以享受到不停车连续通过该预设区域内的多个路口的绿波效果。

<例子>

图 8 为一个例子的交通控制方法，其可以包括如下步骤：

步骤 S8100，获取预设区域内每一路口的配时信息。

步骤 S8200，获取该预设区域内的每一路径对应的路口间相对信息。

步骤 S8300, 获取设定周期内经过每一路径的车流量。

步骤 S8410, 根据每一路径的路口间相对信息、及每一路口的配时信息, 确定每一路口在每一相位的相位差和对应路径的绿波宽度之间的第一映射函数。

步骤 S8420, 根据第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度, 确定5 每一路口在每一相位的目标相位差。

步骤 S8500, 根据每一路口在每一相位的目标相位差对预设区域进行交通控制。

该例子中, 如图 9 所示, 该步骤 S8410 可以进一步包括如图 9 所示的步骤 S8411~S8413:

步骤 S8411, 根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息, 得到每一路10 径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与每一路口在每一相位的相位差之间的第二映射函数。

步骤 S8412, 根据每一路径中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间与每一路口的每一相位对应的绿灯时间, 得到每一路径的绿波宽度、与对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之15 间的第三映射函数。

步骤 S8413, 根据第二映射函数、及第三映射函数, 得到第一映射函数。

<装置实施例>

在本实施例中, 提供一种交通控制装置 4000, 如图 10 所示, 包括: 配时信息获取模块 4100、相对信息获取模块 4200、车流量获取模块 4300、相位差确定模块 4400 和交通控制模块 4500。该配时信息获取模块 4100 用于获取预设区域内每一路口的配时信息; 其中, 配时信息包括对应路口的信号周期时长、及每一相位对应的绿灯时间和车流方向; 该相对信息获取模块 4200 用于获取预设区域内的每一路径对应的路口间相对信息, 其中, 路口间相对信息包括对应路径中每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间; 该车流量获取模块 4300 用于获取设定周期内经过每一路径的车流量; 该相位差确定模块25 4400 用于根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及经过每一路径的车流量, 获得每一路口在每一相位的目标相位差; 该交通控制模块 4500 用于根据每一路口在每一相位的目标相位差对预设区域进行交通控制。

在一个实施例中, 如图 11 所示, 该相位差确定模块 4400 还可以包括: 函数确定单元 4410 和相位差确定单元 4420。该函数确定单元 4410 用于根据每一路径的路口间相对30 信息、及每一路口的配时信息, 确定每一路口在每一相位的相位差和对应路径的绿波宽

度之间的第一映射函数；该相位差确定单元 4420 用于根据第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度，确定每一路口在每一相位的目标相位差。

在本实施例中，该函数确定单元 4410 还用于：

5 根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息，得到每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与每一路口在每一相位的相位差之间的第二映射函数；

10 根据每一路径中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间与每一路口的每一相位对应的绿灯时间，得到每一路径的绿波宽度、与对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第三映射函数；

根据第二映射函数、及第三映射函数，得到第一映射函数。

在本实施例中，根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息，得到每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与每一路口在每一相位的相位差之间的第二映射函数的步骤还包括：

15 根据每一路口的每一相位对应的绿灯时间，确定每一路口的绿信比时间窗、与每一路口在每一相位的相位差之间的第四映射函数；

根据每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间、及每一路径上的每一路口的周期，确定每一路口的绿信比时间窗、与每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第五映射函数；

20 根据第四映射函数和第五映射函数，得到第二映射函数。

在本实施例中，根据每一路径中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间与每一路口的每一相位对应的绿灯时间，得到每一路径的绿波宽度、与对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第三映射函数的步骤包括：

25 确定每一路径中每一上游路口的每一相位分别到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与对应路口的对应相位的绿灯时间之间的比值的和，得到每一路径的绿波宽度；

根据每一路径的绿波宽度、及对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间，得到第三映射函数。

30 在本实施例中，根据第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度，

确定每一路口在每一相位的目标相位差的步骤包括：

根据每一路径的车流量、及每一相位对应的车流方向，确定每一路径上每一路口在每一相位的车流量；以还根据每一路径上每一路口在每一相位的车流量得到第三映射函数。

5 在本实施例中，该相位差确定单元 4420 还用于：

根据第一映射函数，确定在每一路径上的车流量对对应路径的绿波宽度进行加和求和得到的值最大的情况下，对应每一路口在每一相位的相位差，作为每一路口在每一相位的目标相位差。

在一个实施例中，该车流量获取模块 4300 还用于：

10 获取预设区域在设定周期内的地图轨迹数据，以根据地图轨迹数据获取设定周期内经过每一路径的车流量；或者，

获取预设区域内的摄像头在设定周期内采集的图像，以从图像中获取设定周期内经过每一路径的车流量。

本领域技术人员应当明白，可以通过各种方式来实现交通控制装置 4000。例如，可以
15 通过指令配置处理器来实现交通控制装置 4000。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交通控制装置 4000。例如，可以将交通控制装置 4000 固化到专用器件（例如 ASIC）中。可以将交通控制装置 4000 分成相互独立的单元，或者可以将它们合并在一起实现。交通控制装置 4000 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或更
20 多种方式的组合来实现。

在本实施例中，交通控制装置 4000 可以具有多种实现形式，例如，交通控制装置 4000 可以是任何的提供交通控制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。

25 <电子设备>

在本实施例中，还提供一种电子设备 1000。该电子设备 1000 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 12 所示，该电子设备 1000 可以包括前述的交通控制装置 4000，用于实施本发明任意实施例的交通控制方法。

30 在另一方面，如图 13 所示，电子设备 1000 还可以包括处理器 1300 和存储器 1400，

该存储器 1400 用于存储可执行的指令；该处理器 1300 用于根据指令的控制运行电子设备 1000 执行根据本发明任意实施例的交通控制方法。

<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，计算机程序在被处理器执行时实现如本发明任意实施例的交通控制方法。

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——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。

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。

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，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。

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. 一种交通控制方法，其中，包括：

获取预设区域内每一路口的配时信息；其中，所述配时信息包括对应路口的信号周期时长、对应路口每一相位对应的绿灯时间和车流方向；

5 获取所述预设区域内的每一路径对应的路口间相对信息，其中，所述路口间相对信息包括对应路径中每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间；

获取设定周期内经过每一路径的车流量；

根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差；

10 根据每一路口在每一相位的目标相位差对所述预设区域进行交通控制。

2. 根据权利要求 1 所述的交通控制方法，其中，所述根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差的步骤包括：

15 根据每一路径的路口间相对信息、及每一路口的配时信息，确定每一路口在每一相位的相位差和对应路径的绿波宽度之间的第一映射函数；

根据所述第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度，确定每一路口在每一相位的目标相位差。

20 3. 根据权利要求 2 所述的交通控制方法，其中，所述根据每一路径的路口间相对信息、及每一路口的配时信息，确定每一路口在每一相位的相位差和对应路径的绿波宽度之间的第一映射函数的步骤包括：

根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息，得到每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与每一路口在每一相位的相位差之间的第二映射函数；

25 根据每一路径中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间与每一路口的每一相位对应的绿灯时间，得到每一路径的绿波宽度、与对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第三映射函数；

根据所述第二映射函数、及所述第三映射函数，得到所述第一映射函数。

30 4. 根据权利要求 3 所述的交通控制方法，其中，所述根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息，得到每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口

的每一相位的绿波剩余时间、与每一路口在每一相位的相位差之间的第二映射函数的步骤包括：

根据每一路口的每一相位对应的绿灯时间，确定每一路口的绿信比时间窗、与每一路口在每一相位的相位差之间的第四映射函数；

- 5 根据每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间、及每一路径上的每一路口的周期，确定每一路口的绿信比时间窗、与每一路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第五映射函数；

根据所述第四映射函数和所述第五映射函数，得到所述第二映射函数。

- 10 5. 根据权利要求 3 所述的交通控制方法，其中，所述根据每一路径中的每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间与每一路口的每一相位对应的绿灯时间，得到每一路径的绿波宽度、与对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间之间的第三映射函数的步骤包括：

15 确定每一路径中每一上游路口的每一相位分别到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间、与对应路口的对应相位的绿灯时间之间的比值的和，得到每一路径的绿波宽度；

根据每一路径的绿波宽度、及对应路径中每一上游路口的每一相位到对应的下游路口的每一相位的绿波剩余时间，得到所述第三映射函数。

- 20 6. 根据权利要求 5 所述的交通控制方法，其中，所述根据所述第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度，确定每一路口在每一相位的目标相位差的步骤包括：

根据每一路径的车流量、及每一相位对应的车流方向，确定每一路径上每一路口在每一相位的车流量；以还根据每一路径上每一路口在每一相位的车流量得到所述第三映射函数。

- 25 7. 根据权利要求 2 所述的交通控制方法，其中，所述根据所述第一映射函数、每一路径上的车流量、每一路径的绿波宽度，确定每一路口在每一相位的目标相位差的步骤包括：

根据所述第一映射函数，确定在每一路径上的车流量对对应路径的绿波宽度进行加和求和得到的值最大的情况下，对应每一路口在每一相位的相位差，作为每一路口在每一相位的目标相位差。

- 30 8. 根据权利要求 1 所述的交通控制方法，其中，所述获取设定周期内经过每一路径

的车流量的步骤包括：

获取所述预设区域在设定周期内的地图轨迹数据，以根据所述地图轨迹数据获取设定周期内经过每一路径的车流量；或者，

获取所述预设区域内的摄像头在设定周期内采集的图像，以从所述图像中获取设定
5 周期内经过每一路径的车流量。

9. 一种交通控制装置，其中，包括：

配时信息获取模块，用于获取预设区域内每一路口的配时信息；其中，所述配时信息包括对应路口的信号周期时长、及每一相位对应的绿灯时间和车流方向；

相对信息获取模块，用于获取所述预设区域内的每一路径对应的路口间相对信息，
10 其中，所述路口间相对信息包括对应路径中每一上游路口到对应路径中的下游路口的交通时间；

车流量获取模块，用于获取设定周期内经过每一路径的车流量；

相位差确定模块，用于根据每一路径的路口间相对信息、每一路口的配时信息、及经过每一路径的车流量，获得每一路口在每一相位的目标相位差；

15 交通控制模块，用于根据每一路口在每一相位的目标相位差对所述预设区域进行交通控制。

10. 一种电子设备，其中，包括根据权利要求 9 所述的交通控制装置；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，所述指令用于使得所述处理器执行根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的交通控制方法。

20 11. 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 8 中任一项所述的交通控制方法。

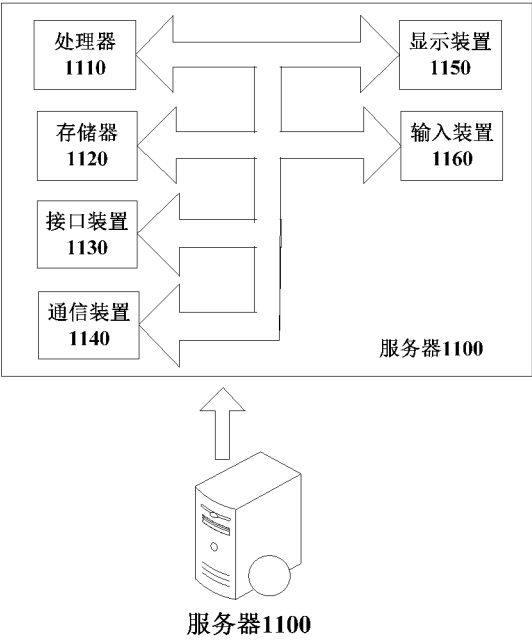


图 1

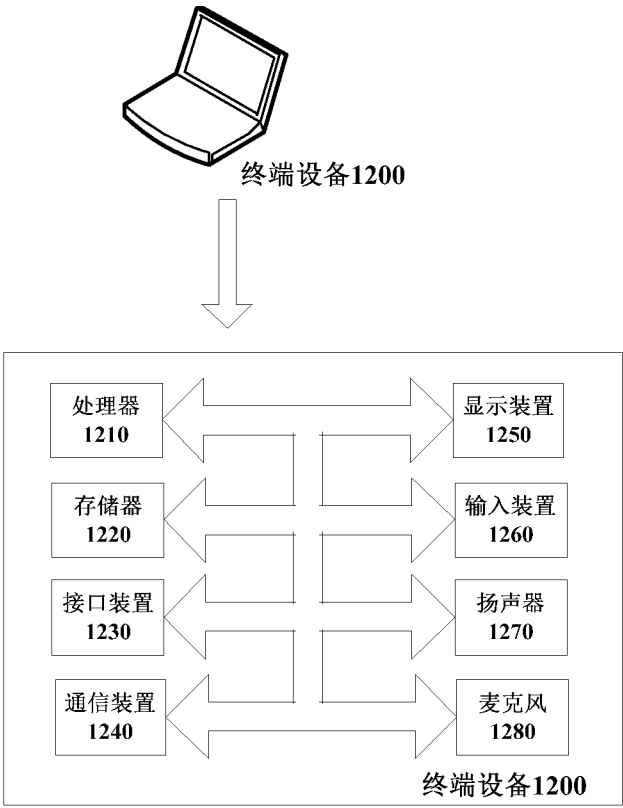


图 2

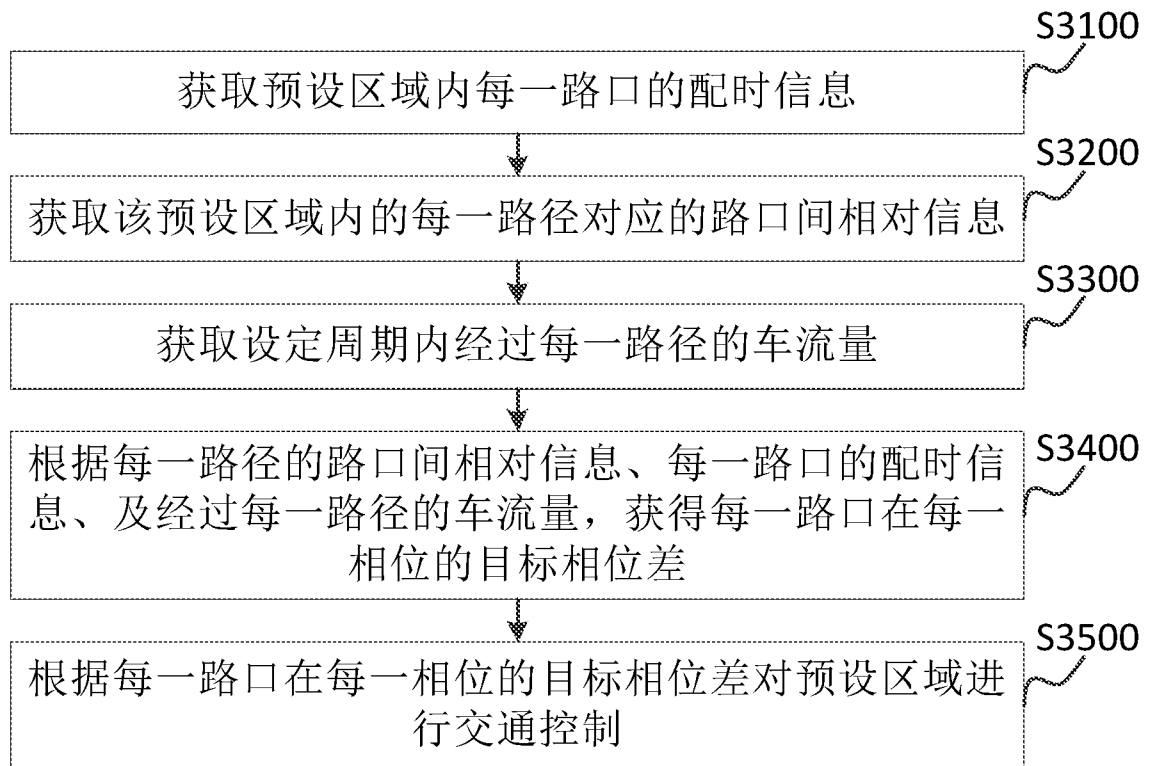


图 3

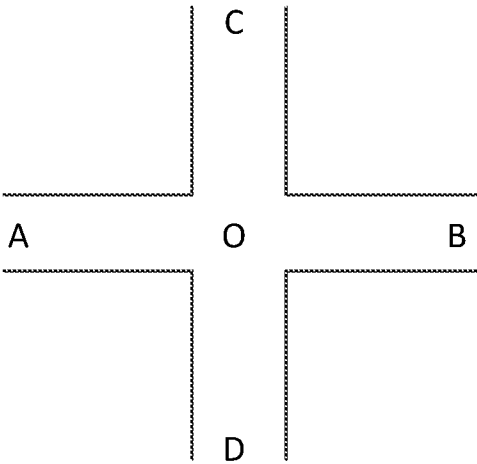


图 4

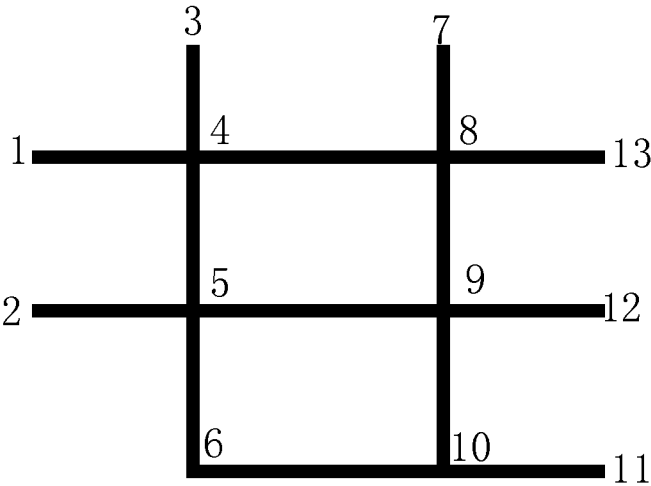


图 5

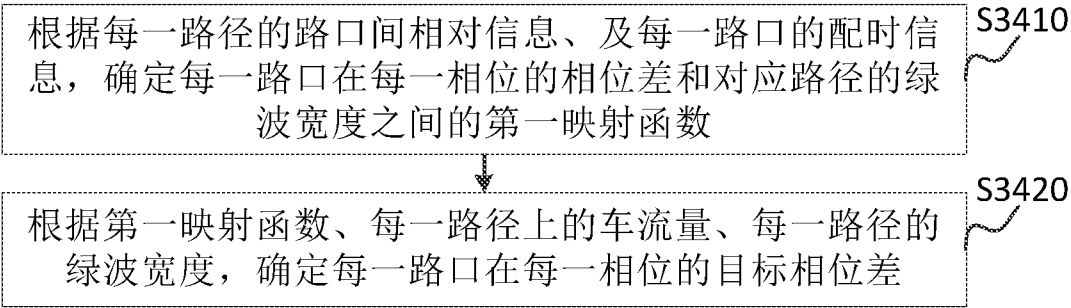


图 6

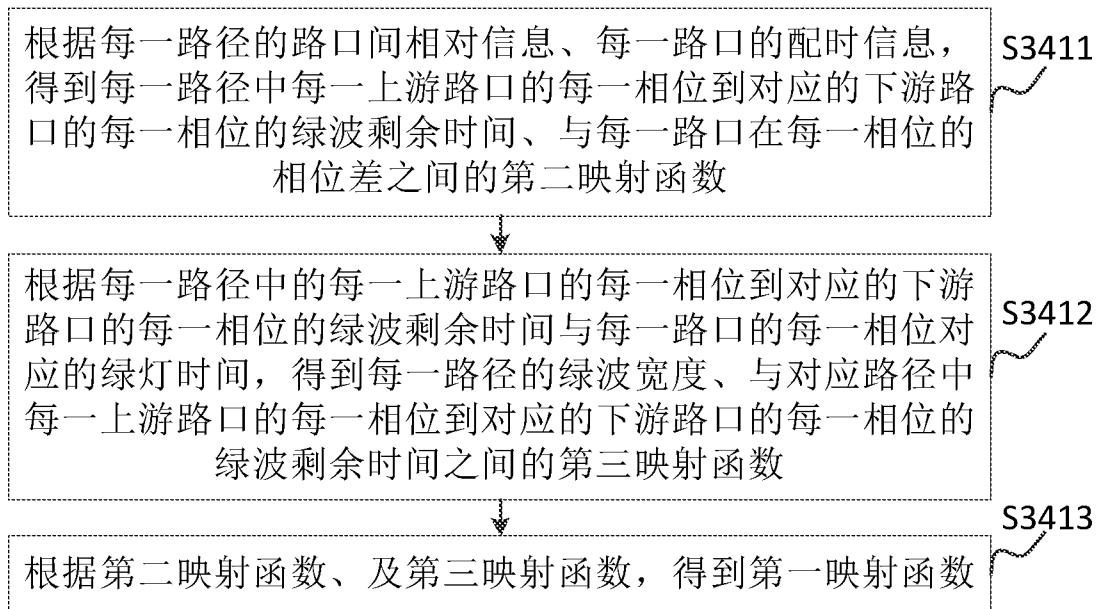


图 7

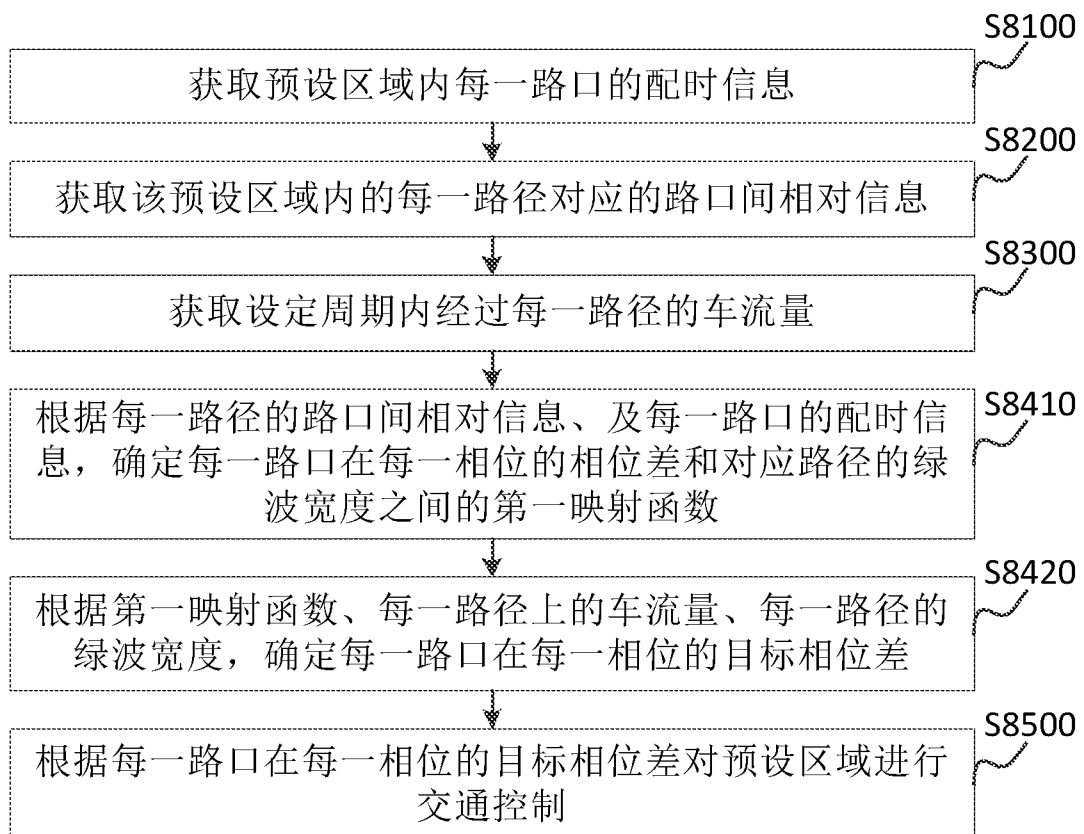


图 8

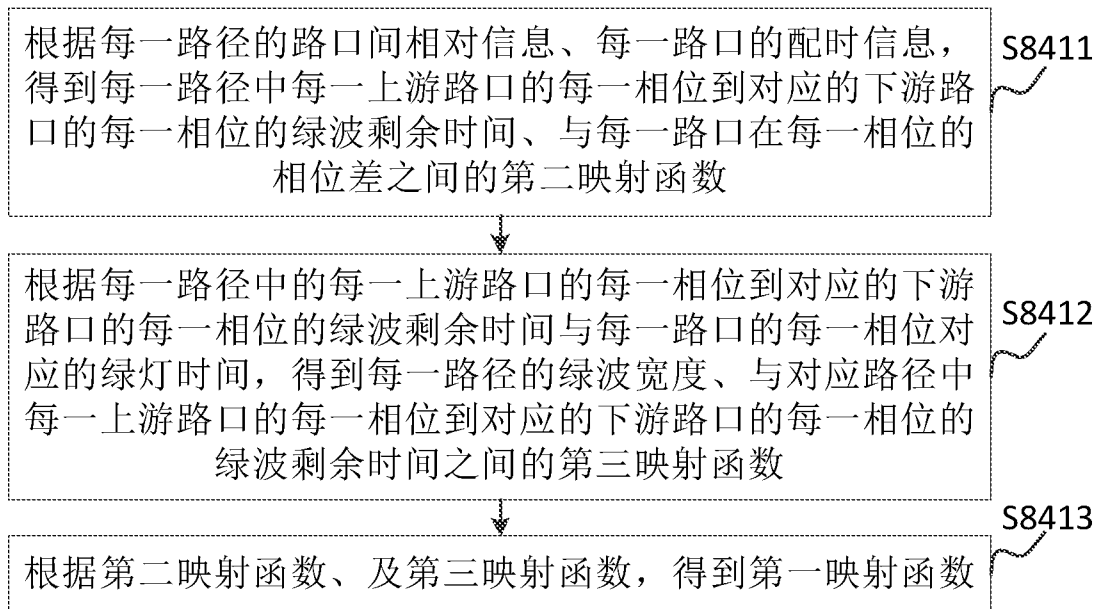


图 9

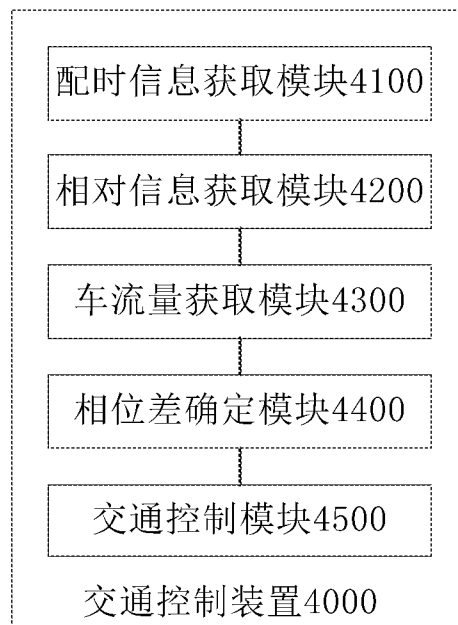


图 10

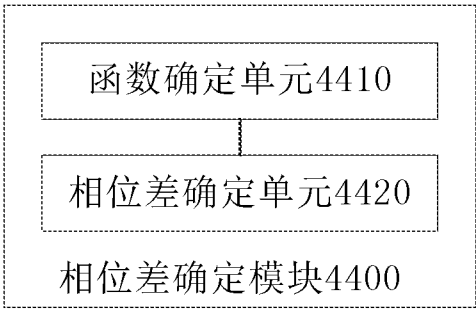


图 11



图 12

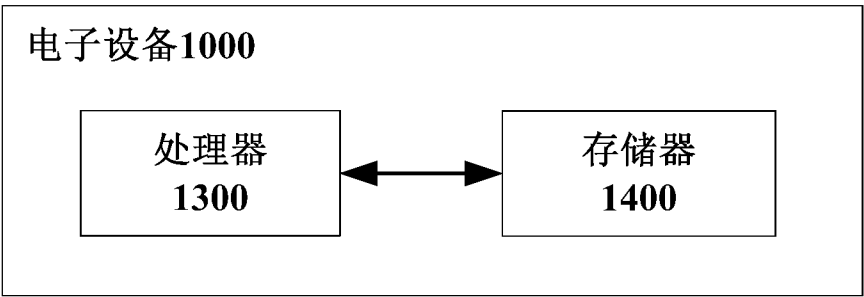


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/070415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/081(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)

CNABS; TWTXT; CNTXT; CNKI; VEN: 路口间, 路段, 相对信息, 行程, 交通, 行驶, 时间, 目标, 最优, 相位差, 绿波, 宽度, 剩余时间, 交通流, 车流量, road, route, travel, time, traffic, vehicle, flow, volume, optimum, optimal, phase difference, green wave, width, remaining, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108346302 A (QINGDAO HISENSE TRANSTECH CO., LTD.) 31 July 2018 (2018-07-31) description, paragraphs 4-142, and figures 1-4	1-11
X	CN 103778792 A (SOUTHEAST UNIVERSITY) 07 May 2014 (2014-05-07) description, paragraphs 5-104, and figures 1-3	1-11
A	CN 106710255 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 24 May 2017 (2017-05-24) entire document	1-11
A	US 9076332 B2 (MYR, D. et al.) 07 July 2015 (2015-07-07) entire document	1-11
A	WO 2018113044 A1 (MENG, Weiping) 28 June 2018 (2018-06-28) entire document	1-11



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

04 April 2020

Date of mailing of the international search report

10 April 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/CN2020/070415

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	卢顺达等 (LU, Shunda et al.). "非对称相位相序方式下的双向绿波协调控制图解法的优化 (Optimization of Bidirectional Green Wave Coordinated Control Graphical Method under Asymmetric Phase Sequence Mode)" 公路交通科技 (<i>Journal of Highway and Transportation Research and Development</i>), No. 01, 15 January 2015 (2015-01-15), entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/070415

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108346302	A	31 July 2018	None			
CN	103778792	A	07 May 2014	CN	103778792	B	15 April 2015
CN	106710255	A	24 May 2017	None			
US	9076332	B2	07 July 2015	US	2008094250	A1	24 April 2008
WO	2018113044	A1	28 June 2018	CN	108230701	A	29 June 2018
				US	2019371166	A1	05 December 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/070415

A. 主题的分类 G08G 1/081 (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)) CNABS; TWTXT; CNTXT; CNKI; VEN: 路口间, 路段, 相对信息, 行程, 交通, 行驶, 时间, 目标, 最优, 相位差, 绿波, 宽度, 剩余时间, 交通流, 车流量, road, route, travel, time, traffic, vehicle, flow, volume, optimum, optimal, phase difference, green wave, width, remaining, time																							
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 108346302 A (青岛海信网络科技股份有限公司) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 说明书4-142段, 图1-4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103778792 A (东南大学) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 说明书5-104段, 图1-3</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106710255 A (清华大学) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9076332 B2 (MYR DAVID等) 2015年 7月 7日 (2015 - 07 - 07) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018113044 A1 (MENG WEIPING) 2018年 6月 28日 (2018 - 06 - 28) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>卢顺达等. “非对称相位相序方式下的双向绿波协调控制图解法的优化” 公路交通科技, 第01期, 2015年 1月 15日 (2015 - 01 - 15), 全文</td> <td>1-11</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 108346302 A (青岛海信网络科技股份有限公司) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 说明书4-142段, 图1-4	1-11	X	CN 103778792 A (东南大学) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 说明书5-104段, 图1-3	1-11	A	CN 106710255 A (清华大学) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 全文	1-11	A	US 9076332 B2 (MYR DAVID等) 2015年 7月 7日 (2015 - 07 - 07) 全文	1-11	A	WO 2018113044 A1 (MENG WEIPING) 2018年 6月 28日 (2018 - 06 - 28) 全文	1-11	A	卢顺达等. “非对称相位相序方式下的双向绿波协调控制图解法的优化” 公路交通科技, 第01期, 2015年 1月 15日 (2015 - 01 - 15), 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 108346302 A (青岛海信网络科技股份有限公司) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 说明书4-142段, 图1-4	1-11																					
X	CN 103778792 A (东南大学) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 说明书5-104段, 图1-3	1-11																					
A	CN 106710255 A (清华大学) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 全文	1-11																					
A	US 9076332 B2 (MYR DAVID等) 2015年 7月 7日 (2015 - 07 - 07) 全文	1-11																					
A	WO 2018113044 A1 (MENG WEIPING) 2018年 6月 28日 (2018 - 06 - 28) 全文	1-11																					
A	卢顺达等. “非对称相位相序方式下的双向绿波协调控制图解法的优化” 公路交通科技, 第01期, 2015年 1月 15日 (2015 - 01 - 15), 全文	1-11																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 4月 4日		国际检索报告邮寄日期 2020年 4月 10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 刘楠 电话号码 86-010-62085796																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/070415

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	108346302	A	2018年 7月 31日	无	
CN	103778792	A	2014年 5月 7日	CN	103778792 B 2015年 4月 15日
CN	106710255	A	2017年 5月 24日	无	
US	9076332	B2	2015年 7月 7日	US	2008094250 A1 2008年 4月 24日
WO	2018113044	A1	2018年 6月 28日	CN	108230701 A 2018年 6月 29日
				US	2019371166 A1 2019年 12月 5日