

# (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 5 月 22 日 (22.05.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/098252 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06Q 10/04** (2012.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/088797
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 28 日 (28.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201811349493.4 2018 年 11 月 12 日 (12.11.2018) CN
- (71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 赵多朵(ZHAO, Duoduo); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 张丝滢(ZHANG, Siying); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中

心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 程宁(CHENG, Ning); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 王健宗(WANG, Jianzong); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 肖京(XIAO, Jing); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: ROUTE PLANNING METHOD, SERVER, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种路径规划方法、服务器及计算机存储介质

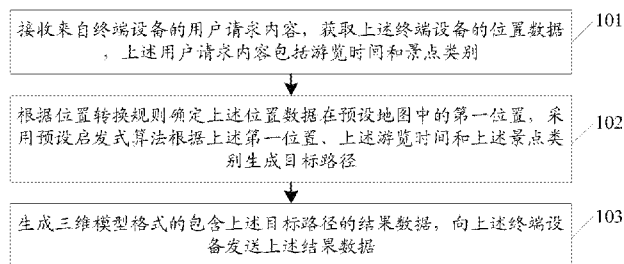


图 1

- 101 RECEIVE USER REQUEST CONTENTS FROM A TERMINAL APPARATUS, AND ACQUIRE LOCATION DATA OF THE TERMINAL APPARATUS, THE USER REQUEST CONTENTS COMPRISING A SIGHTSEEING TIME AND AN ATTRACTION TYPE
- 102 DETERMINE, ACCORDING TO A LOCATION CONVERSION RULE, A FIRST LOCATION OF THE LOCATION DATA ON A PRE-DETERMINED MAP, AND GENERATE, BY MEANS OF A PRE-DETERMINED HEURISTIC ALGORITHM, A TARGET ROUTE ACCORDING TO THE FIRST LOCATION, THE SIGHTSEEING TIME, AND THE ATTRACTION TYPE
- 103 GENERATE RESULT DATA COMPRISING THE TARGET ROUTE IN A THREE-DIMENSIONAL MODEL FORMAT, AND SEND THE RESULT DATA TO THE TERMINAL APPARATUS

(57) Abstract: Embodiments of the present application disclose a route planning method, a server, and a non-volatile computer readable storage medium, pertaining to statistical models in the field of intelligent decision making. The method comprises: receiving user request contents from a terminal apparatus, and acquiring location data of the terminal apparatus, the user request contents comprising a sightseeing time and an attraction type; determining, according to a location conversion rule, a first location of the location data on a pre-determined map, and generating, by means of a pre-determined heuristic algorithm, a target route according to the first location, the sightseeing time, and the attraction type; and generating result data comprising the target route in a three-dimensional model format, and sending the result data to the terminal apparatus. The invention provides personalized trip planning and route recommendation, and provides real-time, accurate, and comprehensive travel information.

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,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种路径规划方法、服务器及计算机非易失性可读存储介质, 涉及智能决策领域的统计模型, 其中方法包括: 接收来自终端设备的用户请求内容, 获取所述终端设备的位置数据, 所述用户请求内容包括游览时间和景点类别; 根据位置转换规则确定所述位置数据在预设地图中的第一位置, 采用预设启发式算法根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别生成目标路径; 生成三维模型格式的包含所述目标路径的结果数据, 向所述终端设备发送所述结果数据, 可以提供个性化的行程规划及路径推荐, 提高旅游信息提供的实时性、准确性和全面性。

## 一种路径规划方法、服务器及计算机存储介质

本申请要求于 2018 年 11 月 12 日提交中国专利局、申请号为 201811349493.4、申请名称为“一种路径规划方法、服务器及计算机存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及一种路径规划方法、服务器及计算机存储介质。

### 背景技术

当今互联网发展迅速，智能移动终端普及，我国旅游业也随着“智慧旅游”概念的提出进行了产业的优化升级，由传统的旅游业向现代服务业转化。旅游消费普遍化使人们在出行时会更加考虑个性化出游，希望能够得到良好的满足于游客的个性化旅游体验。

在一般的旅游过程中，游客可以跟随导游按照提前规划的路线进行游览，或者在网络上搜寻并选择游览路线攻略，通过地图导航自行前往各景点游览，这些方式主要是由游客被动地接收信息，按照他人的建议或规划完成旅游行程，可见当前多数的旅游信息资源离实现实时性、准确性和全面性还存在差距。

### 申请内容

本申请实施例提供一种路径规划方法、服务器及计算机存储介质，可以提供个性化的行程规划及路径推荐，提高旅游信息提供的实时性、准确性和全面性。

第一方面，本申请实施例提供了一种路径规划方法，应用于服务器，所述方法包括：

接收来自终端设备的用户请求内容，获取所述终端设备的位置数据，所述用户请求内容包括游览时间和景点类别；

根据位置转换规则确定所述位置数据在预设地图中的第一位置，采用预设启发式算法根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别生成目标路径；

生成三维模型格式的包含所述目标路径的结果数据，向所述终端设备发送所述结果数据。

第二方面，本申请实施例提供了一种服务器，包括：交互模块和服务处理模块，其中：

交互模块，用于接收来自终端设备的用户请求内容，获取所述终端设备的位置数据，所述用户请求内容包括游览时间和景点类别；

服务处理模块，用于根据位置转换规则确定所述位置数据在预设地图中的第一位置，采用预设启发式算法根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别生成目标路径；

所述交互模块还用于，生成三维模型格式的包含所述目标路径的结果数据，向所述终端设备发送所述结果数据。

第三方面，本申请实施例提供了一种处理器、输入设备、输出设备和存储器，所述处理器、输入设备、输出设备和存储器相互连接，其中，所述存储器用于存储计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述处理器被配置用于调用所述程序指令，执行如第一方面及其任一种可能的实施方式所述的方法。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机非易失性可读存储介质，所述计算机非易失性可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行上述第一方面及其任一种可能的实施方式的方法。

本申请实施例通过接收来自终端设备的用户请求内容，获取上述终端设备的位置数据，根据位置转换规则确定上述位置数据在预设地图中的第一位置，生成目标路径，以及生成三维模型格式的包含上述目标路径的结果数据并向上述终端设备发送，可以提供个性化的行程规划及路径推荐，提高旅游信息提供的实时性、准确性和全面性。

## 附图说明

图 1 是本申请实施例提供的一种路径规划方法的流程示意图；

图 2a 是本申请另一实施例提供的一种路径规划方法的流程示意图；

图 2b 是本申请另一实施例提供的一种系统架构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种服务器的结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的另一种服务器的结构示意图。

## 具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或

特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

还应当理解，在此本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。还应当进一步理解，在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

如在本说明书和所附权利要求书中所使用的那样，术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地，短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

为了能够更好地理解本申请实施例，下面将对应用本申请实施例的方法进行介绍。

本申请实施例中提到的终端设备是可以与服务器进行通信的设备，上述服务器也称伺服器，是提供计算服务的设备，可以允许多个终端设备进行访问。上述终端设备可以为移动终端，包括各种具有无线通信功能的手持设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment, UE），移动台（Mobile Station, MS）等等。

终端用户可以通过上述终端设备连接服务器（服务器端）。如：当终端用户连接到微软终端服务器，服务器将会分配一个独立的会话给用户，提供桌面环境或者单独应用程序环境给终端用户使用。用户的终端设备（客户端），比如计算机不处理所运行的应用的程序，只是将键盘和鼠标的点击讯号传送给服

务器，所有的处理运算将由服务器完成。

本申请实施例中的系统可以采用客户端/服务器端的开发模式，即 C/S 架构。服务器端可以负责对用户信息、位置信息的存储、更新、维护，以及响应客户端的请求，返回用户信息和数据处理结果。客户端可以负责采集用户位置数据、三维场景的显示，提供用户交互操作的处理和路径规划导航。

请参见图 1，是本申请实施例提供的一种路径规划方法的示意图，本方法可以应用于服务器，如图 1 所示该方法可包括：

101、接收来自终端设备的用户请求内容，获取上述终端设备的位置数据，上述用户请求内容包括游览时间和景点类别。

本申请实施例可以适用于用户进入景区内，利用可以运行智能旅游系统的终端设备提供服务。

首先，终端设备可以与服务器通信，在接收到来自终端设备的用户请求内容时，需要获取用户的位置，终端设备可以通过定位功能获得用户的 GPS 数据信息从而实现对用户位置定位。

本申请实施例中的终端设备主要可以为移动终端。具体的，用户可以通过终端设备中安装的应用程序（Application，App）实现本实施例步骤：首先 App 可以获取终端设备的用户权限，其中，用户权限可以包括浏览 IP 地址权限、获取 GPRS 权限和/或获取该移动终端号码等权限，在获取上述用户权限后，该 App 可以根据 IP 地址和/或 GPRS 来确定该终端设备当前所处的位置。

终端设备可以将位置数据发送给服务器的服务程序，等待其响应。服务器接收到上述位置数据之后，可以通过定位分析处理，确定终端设备的第一位置，比如包括终端设备的当前位置（可以是用户游览的起始位置，可以由用户通过手动操作选取）。

服务器可以接收来自终端设备的用户请求内容，用于确定用户需要获取的规划内容，上述用户请求内容可以包括上述游览时间和景点类别。其中，上述游览时间可以理解为用户用于游览的时间长度，比如用户可以选择游览时间 2 小时，也可以是选择具体的游览时间段，比如今日 10 时-14 时。上述景点类别用于景点分类，可以描述景点属性，比如可以分为 8 类，分别是艺术/娱乐、商店、美食、夜生活、旅游、教育、公园、建筑，在具体的数据处理过程中可以分别用数值来表示。在一种可选的实施方式中，还可以通过景点标签实现景点分类，即一个景点可以具有一个或者多个景点标签来描述景点属性。

102、根据位置转换规则确定上述位置数据在预设地图中的第一位置，采用

预设启发式算法根据上述第一位置、上述游览时间和上述景点类别生成目标路径。

具体的，服务器中可以存储有预设地图，比如预设二维地图，服务器可以根据接收到的位置数据来确定在预设地图中的第一位置，上述第一位置可以理解为在二维地图中的二维坐标，即服务器中可以存储有地图信息数据库，其中可以包括地图坐标、GPS 位置信息以及各个坐标点的属性等，终端设备可以通过查询数据库，得到相应的映射路点，在调整终端设备的位置时周期性地实现位置更新。

具体的，上述确定第一位置可以基于卡尔曼滤波器实现。

本申请实施例中提到的卡尔曼滤波器是一种有效的滤波方法，这种滤波器是一种递归滤波器（自回归滤波器），可以估计系统在运行过程中的状态变量。卡尔曼滤波器可以运用到导航系统中。采用滤波的方式来减少误差的影响。

服务器还可以采用预设启发式算法根据上述第一位置、上述游览时间和上述景点类别生成目标路径。

本申请实施例中的启发式算法(heuristic algorithm)是相对于最优化算法提出的。一个问题的最优算法求得该问题每个实例的最优解。启发式算法可以这样定义：一个基于直观或经验构造的算法，在可接受的花费（指计算时间和空间）下给出待解决组合优化问题每一个实例的一个可行解，该可行解与最优解的偏离程度一般不能被预计。

服务器可以将景区（景区地图）抽象为景区有向图，有向图包含节点的集合  $V$  和边的集合  $E$ ，边上的权值代表两节点之间的时间消耗，可以用  $d$  表示。

服务器可以获取上述景区有向图，根据上述景区有向图中的节点构建预处理矩阵。上述预处理矩阵可以用来表示所有节点之间的相互关系。

在预处理矩阵构建完成之后，可以基于上述预处理矩阵通过上述预设启发式算法对上述有向图进行搜索，获得搜索结果。再根据路径评价规则在上述搜索结果中确定上述目标路径。

具体可以接收用户请求内容的搜索查询  $\langle V_s, T, U_s \rangle$ （分别表示第一位置、游览时间和景点类别），通过上述预设启发式搜索算法层层扩展，每次都选择收益最大的节点进行扩展，达到时间上限则停止搜索。

103、生成三维模型格式的包含上述目标路径的结果数据，向上述终端设备发送上述结果数据。

本申请实施例中，终端设备接收到上述结果数据之后，可以进行输出，具

体上述结果数据可以基于三维模型格式生成，终端设备接收到之后可以基于三维模型来展示上述包含目标路径的内容，以向用户提供路径规划方案。可以对景区内建筑物、植物及其他物体如垃圾桶，路标以及任务的模型进行构造，具体选择利用三维建模软件如 3dsmax 和 Maya 等软件设计制作三维模型和角色动作。建筑物模型构造所需的建筑物本身的三维空间数据通过从二维地理信息系统（Geographic Information System, GIS）中提取。接下来利用 Unity3D 中的需要对人物的动作进行控制，Unity3D 是由 Unity Technologies 开发的一个可以轻松创建诸如三维视频游戏、建筑可视化、实时三维动画等类型互动内容的多平台的综合型游戏开发工具。上述控制的内容主要包括导入人物的运动动作，对导入的人物的运动动作进行交互操作，使导入的人物运动动作与给定的场景进行互动。

具体的，采用客户端/服务器端的开发模式，即 C/S 架构。服务器可以负责对用户信息、位置数据的存储、更新、维护，以及响应终端设备的请求，返回数据处理结果。终端设备可以负责采集用户的位置数据、以及三维场景的显示，提供用户交互操作的处理和路径规划导航。

本申请实施例通过接收来自终端设备的用户请求内容，获取上述终端设备的位置数据，上述用户请求内容包括游览时间和景点类别；根据位置转换规则确定上述位置数据在预设地图中的第一位置，采用预设启发式算法根据上述第一位置、上述游览时间和上述景点类别生成目标路径；生成三维模型格式的包含上述目标路径的结果数据，向上述终端设备发送上述结果数据，可以在终端设备中为用户提供个性化的行程规划及路径推荐，提高旅游信息提供的实时性、准确性和全面性。

参见图 2a，是本申请实施例提供的另一种路径规划方法的示意图，图 2a 所示的实施例可以是在图 1 所示的实施例的基础上得到的，如图 2a 所示该方法可包括：

201、接收来自终端设备的用户请求内容，获取所述终端设备的位置数据，所述用户请求内容包括游览时间和景点类别。

其中，上述步骤 201 可以参考图 1 所示实施例的步骤 101 中的具体描述，此处不再赘述。

202、基于卡尔曼滤波器对上述位置数据进行滤波处理，获得滤波后的位置数据。

可以基于卡尔曼滤波器处理上述位置数据。上述位置数据可以是全球定位

系统 (Global Positioning System, GPS) 位置数据, 要将 GPS 位置数据转化为计算机可识别的数据, 需要对位置数据进行转化, 转化对应到系统中的平面二维坐标系中。具体处理过程是首先运用滤波算法处理 GPS 位置数据, 再将处理后的数据映射到平面二维坐标系。本申请实施例中也可以使用其他算法实现滤波, 有很多能够提高 GPS 定位精度的滤波算法, 如均值滤波算法等。

203、将上述滤波后的位置数据转换为满足上述预设地图格式的定位点数据。

服务器中存储有地图信息数据库, 地图具有上述预设地图格式, 要将 GPS 位置数据转化为计算机可识别的数据, 需要对 GPS 位置数据进行转化, 转化对应到系统中的平面二维坐标系中, 上述定位点数据可以用于映射到预设地图的平面二维坐标系中, 即最终用于确定出该位置数据映射到预设地图中准确的定位点。

204、基于上述定位点数据与预设候选规则确定上述预设地图中的候选区域。

本申请实施例中的地图匹配过程通常可以被分为四个阶段:

首先是对数据进行预处理: 包括步骤202, 即对定位数据进行修复处理和滤波处理, 然后进行坐标转换, 数据预处理是地图匹配的基础, 保证地图匹配算法的有效性。其次是筛选候选路段: 根据获得到的定位点位置, 计算求得定位点可以投影到附近路段的范围。上述步骤204提出上述候选区域的选择, 可以大大减小对路段搜索的工作量, 可以解决电子地图上的道路数据量很大的问题。再次是确定匹配路段: 根据上述地图匹配算法, 在路网中找出与定位点所匹配的道路。最后投影匹配点: 即步骤205, 将定位点以投影方式映射到所选的匹配道路上。

205、通过地图匹配算法, 基于上述定位点数据在上述候选区域中确定匹配道路, 并基于上述定位点数据和上述匹配道路, 确定在上述匹配道路上投影的定位点位置为上述第一位置。

本申请实施例中上述地图匹配算法可以为隐马尔科夫模型, 基于隐马尔科夫模型(HMM)的地图匹配(Map-Matching)算法流程具体可以包括:

初始化 $n, m$ ; 获得新的GPS点; 在距离给定的GPS点的预设距离内找到一组候选路段, 组成状态空间 $\{r_1, r_2, \dots, m\}$ ;

取得下一个GPS点 ( $n-1$  GPS点) 组成观测序列 $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ ; 计算观测概率; 计算候选路段的状态转移概率;

应用Viterbi算法取得最大概率的路段序列；

观测序列 $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ 投射到已选的路段序列；

在判断是否是GPS数据；若是，保存上述结果，即可以执行步骤205；若不是，可以返回到上述获得新的GPS点的步骤。

其中： $n$ 表示状态数量， $m$ 表示观测数量；

状态转移矩阵A:  $a_{ij} = P(q_{t+1} = r_j | q_t = r_i) = e^{-r_{ij}}$

其中 $r_j$ 是时刻 $t+1$ 时所在路段， $r_i$ 是时刻 $t$ 时所在路段，而 $r_{ij}$ 有三种不同的取值：（1）当路段 $r_j$ 与 $r_i$ 相邻时， $r_{ij}=1$ ；（2）当路段 $r_j$ 与 $r_i$ 不相邻时， $r_{ij}=\infty$ ；（3）当路段 $r_j$ 与 $r_i$ 是同一个路段时，即 $i=j$ 时， $r_{ij}=0$ 。

观测概率矩阵B:

$$b_j(k) = P(o_t = o_k | q_t = r_j) = 1 / \frac{D_{kj}}{\sum_{i=1}^n D_{ki}};$$

其中 $D_{kj}$ 代表从 $o_k$ 到 $r_j$ 的距离，其中 $D_{ki}$ 代表从 $o_k$ 到 $r_i$ 的距离。

通过地图匹配算法主要可以精确定位终端设备即用户在地图中的位置。

具体的，在选定匹配路段后，可以根据垂直投影法获得投影的匹配点（上述第一位置）。上述步骤可以通过服务器对位置数据的处理实现地图匹配，向终端设备提供用于显示的准确地图信息和位置信息。即用户可以简单地通过终端设备上的交互操作确定各个景点或者自身所处的位置，便于进行位置查询。

206、确定所述用户请求内容中的景区标识，获取所述景区标识对应的景区有向图。

其中，上述用户请求内容可以携带景区标识，服务器中可以存储有一个或者多个景区标识、一个或者多个景区有向图，以及景区标识与景区有向图的对应关系，通过上述景区标识可以确定对应的景区有向图。本申请实施例中，可以将景区抽象为有向图 $G = \langle V, E \rangle$ ，上述 $V$ 和 $E$ 分别表示上述有向图中节点的集合和上述有向图中边的集合，边上的权值代表两节点之间的时间消耗，可以用 $d$ 表示。

定义：1、节点时间消耗，每个节点会有一定时间的消耗，用 $t$ 表示（可以理解为每个景点游览的时间）；

2、节点类别属性，用 $c_v$ 来表示，节点类别属性（可以理解为景点类别）通常分为8类，分别是arts\_entertainment, shops, food, nightlife, travel, education, parks\_outdoors, building，分别用数值来表示。节点类别属性以向量的形式表示如下： $A = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, c_7, c_8\}$ ，其中， $c_1 \sim c_8$ 依次代表上述节点类别属性的流行程

度, 在本申请实施例中上述流行程度可以理解为景点类别评分, 比如游客对该景点类别进行打分获得的景点类别的综合评分, 或者按照访问流量统计获得的评分, 用于体现景点类别的热门程度, 本申请实施例不作限制。

3、搜索的查询  $Q = \langle V_s, T, U_c \rangle$ ,  $V_s$  代表游客输入的起始节点,  $T$  代表游客输入的时间,  $U_c$  代表游客输入的节点的类别集合, 可以是游客喜爱的景点类别。

4、路径收益, 路径收益可以根据路径中所有节点的景点类别属性的流行程度来计算的。通过计算每条路径的收益, 选择收益最大的路径推荐给用户。利用游客喜爱的景点类别的景点类别评分 (节点类别属性  $c_k$ ) 的流行程度乘以权值  $r$  与其他景点类别评分乘以权值  $1-r$  再求和来计算路径的收益。

启发式算法的准确度主要取决于估计部分的准确度, 因此采用建立预处理矩阵的方式来降低获得启发式算法中估计部分函数值的成本, 即  $f_n = g_n + h_n$  中  $h_n$  的值, 以便能够快速得到计算结果。

207、根据上述景区有向图中的节点构建预处理矩阵。

定义一个  $n \times n$  阶矩阵  $M$ , 用来表示所有节点之间的相互关系:

$$M = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1i} & \cdots & X_{1j} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{i1} & \cdots & X_{ii} & \cdots & X_{ij} & \cdots & X_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{j1} & \cdots & X_{ji} & \cdots & X_{jj} & \cdots & X_{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{ni} & \cdots & X_{nj} & \cdots & X_{nn} \end{bmatrix}$$

其中,  $X_{ij} (1 \leq i, j \leq n)$  表示第  $i$  个节点到第  $j$  个节点的关系, 以结构体的形式展现, 其中包含从  $i$  节点到  $j$  节点的总收益  $P$ 、路径的时间  $L$ 、参观节点的时间  $t$  及经过的节点的集合。

208、根据上述第一位置、上述游览时间和上述景点类别, 基于上述预处理矩阵、通过上述预设启发式算法对上述景区有向图进行搜索, 获得搜索结果, 根据路径评价规则在上述搜索结果中确定目标路径。

在预处理矩阵  $M$  构建完成之后, 可以获取用户的搜索查询  $\langle V_s, T, U_c \rangle$ , 通过启发式搜索算法层层扩展, 每次都选择收益最大的节点进行扩展, 达到时间上限则停止搜索。

具体的, 可以基于上述搜索结果中的路径中节点的景点历史流行程度、景点好评程度或者景点客流量程度计算路径收益, 确定路径收益最大的路径为上述目标路径, 可以参见上述步骤 207。

通过上述步骤可以确定为用户提供的目标路径，该目标路径包括了用户选择的感兴趣的景点类别，以及可以满足用户的游览时间需求，为用户规划符合预期的游览路径。

209、生成三维模型格式的包含上述目标路径的结果数据，向上述终端设备发送上述结果数据。

本申请实施例中，可以利用 3D 建模软件 Google Sketchup 软件构造创建建筑物模型。景区中的植物及其他设施使用 3DSMax 创建并对模型赋予材质。用 Unity3D 控制所构建的模型的大小变化，和控制构建模型的旋转角度。景区的拓扑结构是常见的景区抽象模型，拓扑结构中用节点代表景点，边代表路径，节点和边共同组成的无向图代表该景区。路径上的权值是两个节点之间的距离。

对于服务器和终端设备的交互模块，作为用户与系统交流的纽带，是直接关系到用户体验的重要模块，一方面负责三维场景的渲染绘制，一方面根据用户对按钮的操作以及事件的响应与服务器进行数据交换。客户端可以采用 Unity3D 编写，该用户界面（User Interface，UI）主要可以采用 NGUI 插件来实现，该界面中的输入文本框、下拉列表、按钮等都由 NGUI 来实现。

网络服务方面可以采用 HTTP 方式。通过将功能集合体封装在服务器端，客户端只需要调用服务，便可得到需要的数据，并不需要知道功能是怎么实现的。

地图信息数据库中存储平面二维地图的二维坐标、GPS 位置数据以及各个坐标点的属性等，在服务器端用数据库存储这些数据，客户端通过查询数据库，得到相应的映射路点，进而实现位置更新。

其中，上述步骤 209 还可以参考图 1 所示实施例的步骤 109 中的具体描述，此处不再赘述。

具体的，采用客户端/服务器端的开发模式，即 C/S 架构。服务器可以负责对用户信息、位置数据的存储、更新、维护，以及响应终端设备的请求，返回数据处理结果。终端设备可以负责采集用户的位置数据、以及三维场景的显示，提供用户交互操作的处理和路径规划导航。举例来讲，整个系统的工作框架流程可以如下所示：

用户进入景区内，利用可以运行智能旅游系统的移动终端（如智能手机）提供服务。

移动终端通过定位功能获得用户 GPS 位置数据从而实现对用户位置定位。

移动终端将包含位置数据以及用户请求内容通过网络发送给服务程序，等

待其响应。

服务程序响应移动终端的请求与并接收上述客户端数据，根据得到的数据和请求来将相应的处理结果返回至移动终端。

移动终端接收上述处理结果，利用文字、图像和/或视频说明等形式将服务程序的处理结果展示给旅客，可以实现路径导航等功能。

该系统后端架构可以采用 C# 预言实现，前端采用 html 语言实现，将结果反馈给终端设备的用户。具体架构设计可以参考图 2b，其中数据库可以存储位置数据（定位信息）、地图信息、用户信息，可以通过用户管理子系统、位置管理子系统、场景管理子系统进行管理、获取和应用；具体的，基于服务器中的地图信息数据库，可以实现与终端设备的表现交互功能和通过三维实体渲染提供路径规划展示服务。

本申请实施例中，通过接收来自终端设备的用户请求内容，获取所述终端设备的位置数据，所述用户请求内容包括游览时间和景点类别，基于卡尔曼滤波器对上述位置数据进行滤波处理，获得滤波后的位置数据，将上述滤波后的位置数据转换为满足上述预设地图格式的定点数据，基于上述定点数据与预设候选规则确定上述预设地图中的候选区域，通过地图匹配算法，基于上述定点数据在上述候选区域中确定匹配道路，并基于上述定点数据和上述匹配道路，确定在上述匹配道路上投影的定点位置为上述第一位置，确定所述用户请求内容中的景区标识，获取所述景区标识对应的景区有向图，根据上述景区有向图中的节点构建预处理矩阵，根据上述第一位置、上述游览时间和上述景点类别，基于上述预处理矩阵、通过上述预设启发式算法对上述景区有向图进行搜索，获得搜索结果，根据路径评价规则在上述搜索结果中确定目标路径，生成三维模型格式的包含上述目标路径的结果数据，向上述终端设备发送上述结果数据，可以提供个性化的行程规划及路径推荐，提高旅游信息提供的实时性、准确性和全面性。

请参见图3，图3是本申请实施例提供的一种服务器的结构示意图，该服务器300包括交互模块310和服务处理模块320，其中：

交互模块 310，用于接收来自终端设备的用户请求内容，获取所述终端设备的位置数据，所述用户请求内容包括游览时间和景点类别；

服务处理模块 320，用于根据位置转换规则确定所述位置数据在预设地图中的第一位置，采用预设启发式算法根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别生成目标路径；

所述交互模块 310 还用于, 生成三维模型格式的包含所述目标路径的结果数据, 向所述终端设备发送所述结果数据。

可选的, 服务器还包括存储模块 330, 用于存储上述位置数据。

上述存储模块 330 还可以存储平面二维地图的二维坐标、以及各个坐标点的属性等。

可选的, 所述服务处理模块 320 具体用于:

基于卡尔曼滤波器对所述位置数据进行滤波处理, 获得滤波后的位置数据;

将所述滤波后的位置数据转换为满足所述预设地图格式的定位点数据;

基于所述定位点数据与预设候选规则确定所述预设地图中的候选区域;

通过地图匹配算法, 基于所述定位点数据在所述候选区域中确定匹配道路, 并基于所述定位点数据和所述匹配道路, 确定在所述匹配道路上投影的定位点位置为所述第一位置。

可选的, 上述地图匹配算法为隐马尔科夫模型。

可选的, 所述服务处理模块 320 包括第一处理模块 321 和第二处理模块 322, 其中:

所述第一处理模块 321, 用于:

确定所述用户请求内容中的景区标识, 获取所述景区标识对应的景区有向图;

根据所述景区有向图中的节点构建预处理矩阵;

所述第二处理模块 322, 用于:

根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别, 基于所述预处理矩阵、通过所述预设启发式算法对所述景区有向图进行搜索, 获得搜索结果;

根据路径评价规则在所述搜索结果中确定所述目标路径。

可选的, 所述景区有向图为有向图  $G = \langle V, E \rangle$ , 其中, 所述 V 和 E 分别表示所述有向图中节点的集合和所述有向图中边的集合;

所述预处理矩阵为 N 阶矩阵 M, 用于表示所有节点之间的相互关系:

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1i} & \cdots & X_{1j} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{i1} & \cdots & X_{ii} & \cdots & X_{ij} & \cdots & X_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{j1} & \cdots & X_{ji} & \cdots & X_{jj} & \cdots & X_{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{ni} & \cdots & X_{nj} & \cdots & X_{nn} \end{bmatrix},$$

其中,  $X_{ij}(1 < i, j < n)$  表示第  $i$  个节点到第  $j$  个节点的关系。

可选的, 所述第二处理模块 322 具体用于, 基于所述搜索结果中的路径中节点的景点历史流行程度、景点好评程度或者景点客流量程度计算路径收益, 确定路径收益最大的路径为所述目标路径。

根据本申请实施例的具体实施方式, 图 1 与图 2a 所示的路径规划方法涉及的步骤 101~103、201~209 可以是由图 3 所示的服务器 300 中的各个模块来执行的。

通过本申请实施例的服务器 300, 服务器 300 可以接收来自终端设备的用户请求内容, 获取上述终端设备的位置数据, 上述用户请求内容包括游览时间和景点类别, 根据位置转换规则确定上述位置数据在预设地图中的第一位置, 采用预设启发式算法根据上述第一位置、上述游览时间和上述景点类别生成目标路径, 生成三维模型格式的包含上述目标路径的结果数据, 向上述终端设备发送上述结果数据, 可以提供个性化的行程规划及路径推荐, 提高旅游信息提供的实时性、准确性和全面性。

请参阅图 4, 图 4 是本申请实施例公开的另一种服务器的结构示意图。如图 4 所示, 该服务器 400 包括处理器 401 和存储器 402, 其中, 服务器 400 还可以包括总线 403, 处理器 401 和存储器 402 可以通过总线 403 相互连接, 总线 403 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 403 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图 4 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。其中, 服务器 400 还可以包括输入输出设备 404, 输入输出设备 404 可以包括显示屏, 例如液晶显示屏。存储器 402 用于存储包含指令的一个或多个程序; 处理器 401 用于调用存储在存储器 402 中的指令执行上述图 1 和图 2a 实施例中提到的部分或全部方法步骤。

应当理解, 在本申请实施例中, 所称处理器 401 可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU), 该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

输入设备 402 可以包括触控板、指纹采传感器 (用于采集用户的指纹信息和指纹的方向信息)、麦克风等, 输出设备 403 可以包括显示器 (LCD 等)、

扬声器等。

该存储器 404 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 401 提供指令和数据。存储器 404 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器 404 还可以存储设备类型的信息。

通过本申请实施例的服务器 400，服务器 400 可以接收来自终端设备的用户请求内容，获取上述终端设备的位置数据，上述用户请求内容包括游览时间和景点类别，根据位置转换规则确定上述位置数据在预设地图中的第一位置，采用预设启发式算法根据上述第一位置、上述游览时间和上述景点类别生成目标路径，生成三维模型格式的包含上述目标路径的结果数据，向上述终端设备发送上述结果数据，可以提供个性化的行程规划及路径推荐，提高旅游信息提供的实时性、准确性和全面性。

本申请实施例还提供一种计算机非易失性可读存储介质，其中，该计算机非易失性可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任何一种路径规划方法的部分或全部步骤。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可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，装置或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

所述集成的模块如果以软件功能模块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存储器中。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器中，

包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括：U 盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

## 权利要求

1、一种路径规划方法，应用于服务器，其特征在于，所述方法包括：

接收来自终端设备的用户请求内容，获取所述终端设备的位置数据，所述用户请求内容包括游览时间和景点类别；

根据位置转换规则确定所述位置数据在预设地图中的第一位置，采用预设启发式算法根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别生成目标路径；

生成三维模型格式的包含所述目标路径的结果数据，向所述终端设备发送所述结果数据。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据位置转换规则确定所述位置数据在预设地图中的第一位置包括：

基于卡尔曼滤波器对所述位置数据进行滤波处理，获得滤波后的位置数据；

将所述滤波后的位置数据转换为满足所述预设地图格式的定位点数据；

基于所述定位点数据与预设候选规则确定所述预设地图中的候选区域；

通过地图匹配算法，基于所述定位点数据在所述候选区域中确定匹配道路，并基于所述定位点数据和所述匹配道路，确定在所述匹配道路上投影的定位点位置为所述第一位置。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述地图匹配算法为隐马尔科夫模型。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述采用预设启发式算法根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别生成目标路径包括：

确定所述用户请求内容中的景区标识，获取所述景区标识对应的景区有向图；

根据所述景区有向图中的节点构建预处理矩阵；

根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别，基于所述预处理矩阵、通过所述预设启发式算法对所述景区有向图进行搜索，获得搜索结果；

根据路径评价规则在所述搜索结果中确定所述目标路径。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述景区有向图为有向图  $G = \langle V, E \rangle$ ，其中，所述V和E分别表示所述有向图中节点的集合和所述有向图

中边的集合;

所述预处理矩阵为  $N$  阶矩阵  $M$ , 用于表示所有节点之间的相互关系:

$$M = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1i} & \cdots & X_{1j} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{i1} & \cdots & X_{ii} & \cdots & X_{ij} & \cdots & X_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{j1} & \cdots & X_{ji} & \cdots & X_{jj} & \cdots & X_{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{nj} & \cdots & X_{nj} & \cdots & X_{nn} \end{bmatrix},$$

其中,  $X_{ij}(1 < i, j < n)$  表示第  $i$  个节点到第  $j$  个节点的关系。

6、根据权利要求4所述的方法, 其特征在于, 所述根据路径评价规则在所述搜索结果中确定所述目标路径包括:

基于所述搜索结果中的路径中节点的景点历史流程度、景点好评程度或者景点客流量程度计算路径收益, 确定路径收益最大的路径为所述目标路径。

7、根据权利要求6所述的方法, 其特征在于, 所述路径的收益由景点类别评分乘以预设权值  $r$  与其他景点类别评分乘以权值  $(1-r)$  求和获得。

8、根据权利要求2或3所述的方法, 其特征在于, 所述通过地图匹配算法, 基于所述定位点数据在所述候选区域中确定匹配道路包括:

在所述候选区域中确定候选路段, 计算所述候选路段的状态转移概率;

确定所述状态转移概率最大的路段为所述匹配道路。

9、根据权利要求8所述的方法, 其特征在于, 所述状态转移概率的矩阵为:

$$a_{ij} = P(q_{t+1} = r_j | q_t = r_i) = e^{-r_{ij}};$$

$r_j$  为时刻  $t+1$  时定位点所在路段,  $r_i$  为时刻  $t$  时定位点所在路段, 其中, 当路段  $r_j$  与路段  $r_i$  相邻时,  $r_{ij} = 1$ , 当所述路段  $r_j$  与所述路段  $r_i$  不相邻时,  $r_{ij} = \infty$ , 当  $i = j$  时,  $r_{ij} = 0$ 。

10、一种服务器, 其特征在于, 包括: 交互模块和服务处理模块, 其中:

交互模块, 用于接收来自终端设备的用户请求内容, 获取所述终端设备的位置数据, 所述用户请求内容包括游览时间和景点类别;

服务处理模块, 用于根据位置转换规则确定所述位置数据在预设地图中的第一位置, 采用预设启发式算法根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别生成目标路径;

所述交互模块还用于，生成三维模型格式的包含所述目标路径的结果数据，向所述终端设备发送所述结果数据。

11、根据权利要求10所述的服务器，其特征在于，所述服务处理模块具体用于：

基于卡尔曼滤波器对所述位置数据进行滤波处理，获得滤波后的位置数据；

将所述滤波后的位置数据转换为满足所述预设地图格式的定位点数据；

基于所述定位点数据与预设候选规则确定所述预设地图中的候选区域；

通过地图匹配算法，基于所述定位点数据在所述候选区域中确定匹配道路，并基于所述定位点数据和所述匹配道路，确定在所述匹配道路上投影的定位点位置为所述第一位置。

12、根据权利要求11所述的服务器，其特征在于，所述地图匹配算法为隐马尔科夫模型。

13、根据权利要求12所述的服务器，其特征在于，所述服务处理模块包括第一处理模块和第二处理模块，其中：

所述第一处理模块，用于：

确定所述用户请求内容中的景区标识，获取所述景区标识对应的景区有向图；

根据所述景区有向图中的节点构建预处理矩阵；

所述第二处理模块，用于：

根据所述第一位置、所述游览时间和所述景点类别，基于所述预处理矩阵、通过所述预设启发式算法对所述景区有向图进行搜索，获得搜索结果；

根据路径评价规则在所述搜索结果中确定所述目标路径。

14、根据权利要求13所述的服务器，其特征在于，所述景区有向图为有向图  $G = \langle V, E \rangle$ ，其中，所述  $V$  和  $E$  分别表示所述有向图中节点的集合和所述有向图中边的集合；

所述预处理矩阵为  $N$  阶矩阵  $M$ ，用于表示所有节点之间的相互关系：

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1i} & \cdots & X_{1j} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{i1} & \cdots & X_{ii} & \cdots & X_{ij} & \cdots & X_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{j1} & \cdots & X_{ji} & \cdots & X_{jj} & \cdots & X_{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{nj} & \cdots & X_{nj} & \cdots & X_{nn} \end{bmatrix},$$

其中,  $X_{ij}(1 < i, j < n)$  表示第  $i$  个节点到第  $j$  个节点的关系。

15、根据权利要求 14 所述的服务器,其特征在于,所述第二处理模块具体用于,基于所述搜索结果中的路径中节点的景点历史流行程度、景点好评程度或者景点客流量程度计算路径收益,确定路径收益最大的路径为所述目标路径。

16、根据权利要求 15 所述的服务器,其特征在于,所述路径的收益由景点类别评分乘以预设权值  $r$  与其他景点类别评分乘以权值  $(1-r)$  求和获得。

17、根据权利要求 11 或 12 所述的服务器,其特征在于,所述服务处理模块具体用于:

在所述候选区域中确定候选路段,计算所述候选路段的状态转移概率;

确定所述状态转移概率最大的路段为所述匹配道路。

18、根据权利要求 17 所述的服务器,其特征在于,所述状态转移概率的矩阵为:  $a_{ij} = P(q_{t+1} = r_j | q_t = r_i) = e^{-r_{ij}}$ ;

$r_j$  为时刻  $t+1$  时定位点所在路段,  $r_i$  为时刻  $t$  时定位点所在路段,其中,当路段  $r_j$  与路段  $r_i$  相邻时,  $r_{ij} = 1$ ,当所述路段  $r_j$  与所述路段  $r_i$  不相邻时,  $r_{ij} = \infty$ ,当所述路段  $r_j$  与所述路段  $r_i$  是同一个路段时,即  $i = j$  时,  $r_{ij} = 0$ 。

19、一种服务器,其特征在于,包括处理器、输入设备、输出设备和存储器,所述处理器、输入设备、输出设备和存储器相互连接,其中,所述存储器用于存储计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,所述处理器被配置用于调用所述程序指令,执行如权利要求 1-9 任一项所述的方法。

20、一种计算机非易失性可读存储介质,其特征在于,所述计算机非易失性可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行如权利要求 1-9 任一项所述的方法。

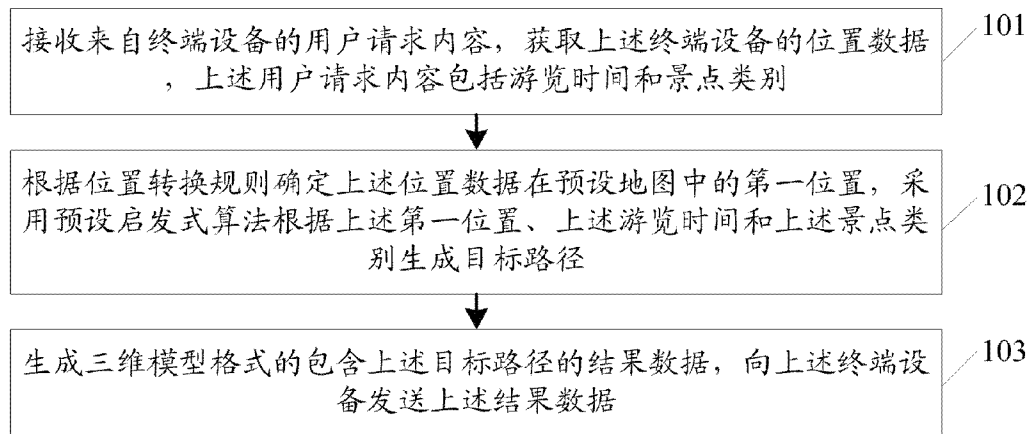


图 1



图 2a

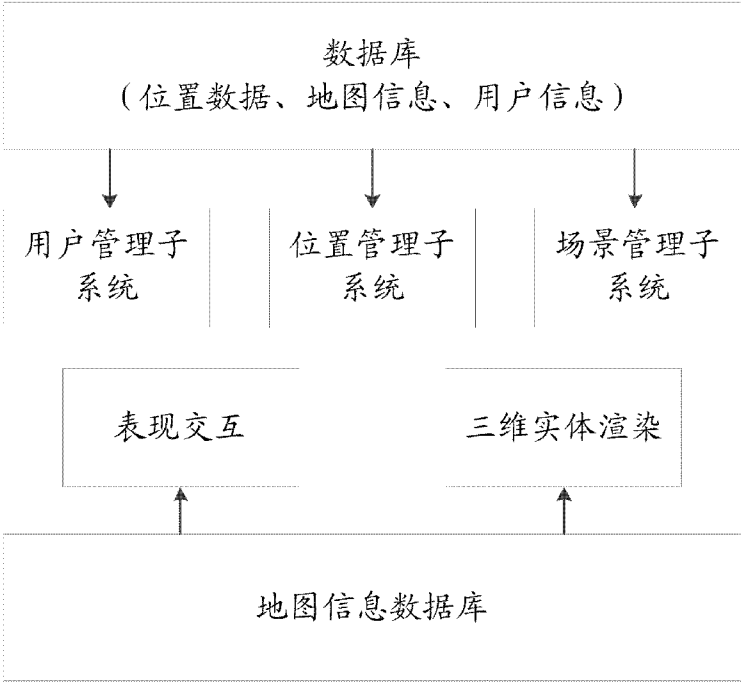


图 2b

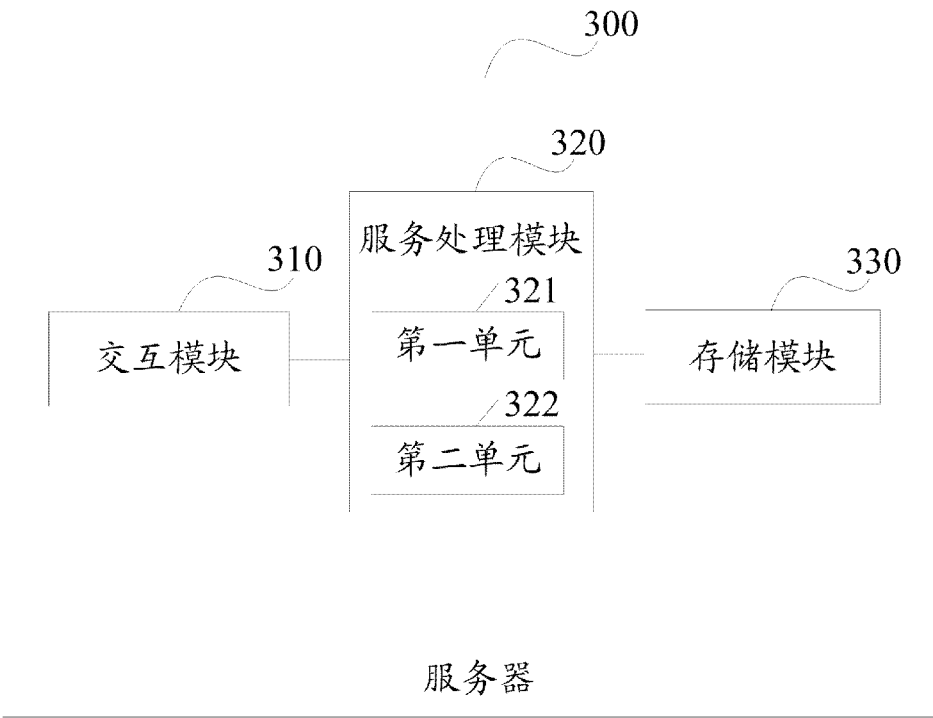


图 3

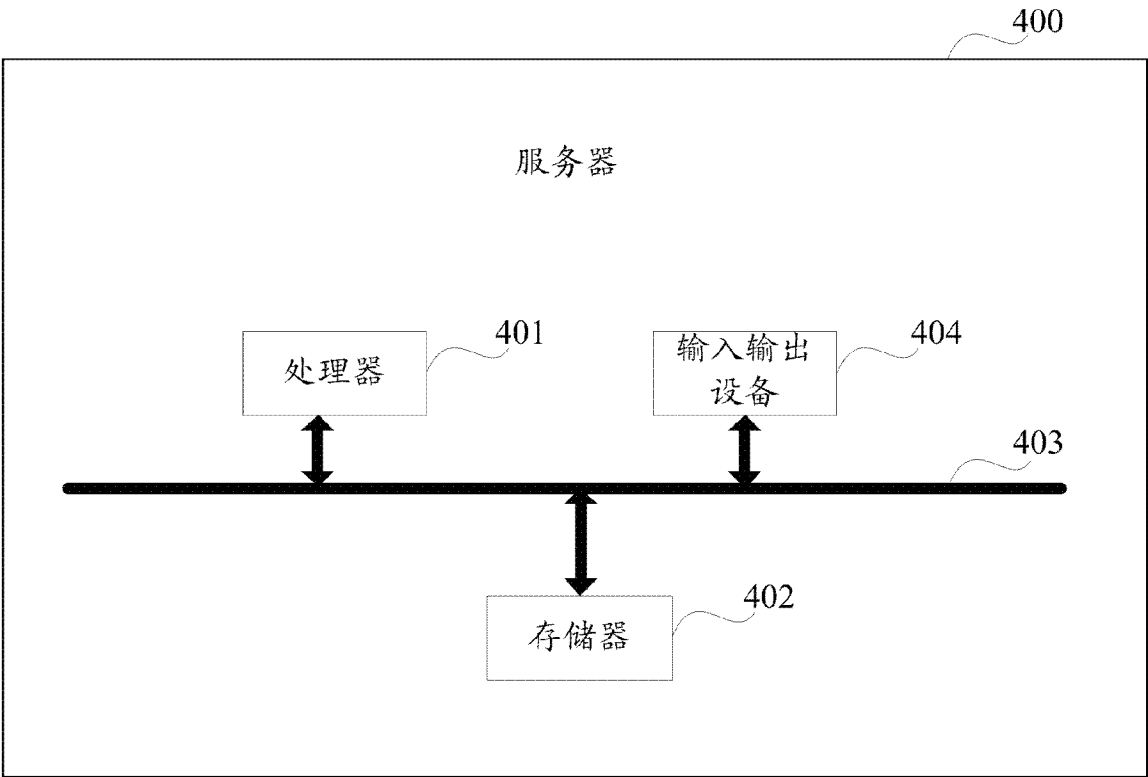


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088797

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06Q 10/04(2012.01)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)

G06Q

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, WPI, EPODOC, CNKI: 规划, 制定, 计划, 线路, 路线, 路径, 旅游, 游览, 游客, 旅行, 位置, 地图, 时间, 三维, 景点, 景区, program+, plan, establish, path, course, visit+, tour+, position, map, time, 3d, sight, scenic spot

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                           | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 109409612 A (PING'AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01)<br>entire document       | 1-20                  |
| X         | CN 104036441 A (ZTE CORPORATION) 10 September 2014 (2014-09-10)<br>description, paragraphs [0062]-[0127]     | 1-20                  |
| A         | CN 108645421 A (TIANJIN UNIVERSITY) 12 October 2018 (2018-10-12)<br>entire document                          | 1-20                  |
| A         | CN 105468679 A (NATIONAL UNIVERSITY OF DEFENSE TECHNOLOGY) 06 April 2016 (2016-04-06)<br>entire document     | 1-20                  |
| A         | CN 108198098 A (SHENZHEN FENGCHUANG YOUAI TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 June 2018 (2018-06-22)<br>entire document | 1-20                  |
| A         | CN 106971683 A (SHANDONG WISDOM TRAVEL CULTURE MEDIA CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21)<br>entire document | 1-20                  |



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

09 July 2019

Date of mailing of the international search report

25 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration  
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/CN2019/088797

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages            | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 5940803 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 17 August 1999 (1999-08-17)<br>entire document | 1-20                  |
| <hr/>     |                                                                                               |                       |

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

International application No.

**PCT/CN2019/088797**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |           |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|-----------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 109409612 | A | 01 March 2019                        | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 104036441 | A | 10 September 2014                    | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 108645421 | A | 12 October 2018                      | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 105468679 | A | 06 April 2016                        | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 108198098 | A | 22 June 2018                         | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 106971683 | A | 21 July 2017                         | None                    |           |    |                                      |
| US                                        | 5940803   | A | 17 August 1999                       | TW                      | 338135    | B  | 11 August 1998                       |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 0788067   | A1 | 06 August 1997                       |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | H09212563 | A  | 15 August 1997                       |
|                                           |           |   |                                      | CN                      | 1162801   | A  | 22 October 1997                      |
|                                           |           |   |                                      | KR                      | 970059961 | A  | 12 August 1997                       |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088797

| <b>A. 主题的分类</b><br>G06Q 10/04 (2012.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>G06Q<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 规划, 制定, 计划, 线路, 路线, 路径, 旅游, 游览, 游客, 旅行, 位置, 地图, 时间, 三维, 景点, 景区, program+, plan, establish, path, course, visit+, tour+, position, map, time, 3d, sight, scenic spot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |                                            |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| <b>C. 相关文件</b> <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 109409612 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01)<br/>全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104036441 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10)<br/>说明书第[0062]-[0127]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108645421 A (天津大学) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12)<br/>全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105468679 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06)<br/>全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108198098 A (深圳峰创优爱科技有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22)<br/>全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106971683 A (山东慧行天下文化传媒有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21)<br/>全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5940803 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 1999年 8月 17日 (1999 - 08 - 17)<br/>全文</td> <td>1-20</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 109409612 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01)<br>全文 | 1-20 | X | CN 104036441 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10)<br>说明书第[0062]-[0127]段 | 1-20 | A | CN 108645421 A (天津大学) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12)<br>全文 | 1-20 | A | CN 105468679 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06)<br>全文 | 1-20 | A | CN 108198098 A (深圳峰创优爱科技有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22)<br>全文 | 1-20 | A | CN 106971683 A (山东慧行天下文化传媒有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21)<br>全文 | 1-20 | A | US 5940803 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 1999年 8月 17日 (1999 - 08 - 17)<br>全文 | 1-20 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                  | 相关的权利要求                                    |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 109409612 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01)<br>全文                     | 1-20                                       |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 104036441 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10)<br>说明书第[0062]-[0127]段    | 1-20                                       |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 108645421 A (天津大学) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12)<br>全文                         | 1-20                                       |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 105468679 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06)<br>全文                | 1-20                                       |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 108198098 A (深圳峰创优爱科技有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22)<br>全文                  | 1-20                                       |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CN 106971683 A (山东慧行天下文化传媒有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21)<br>全文                | 1-20                                       |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | US 5940803 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 1999年 8月 17日 (1999 - 08 - 17)<br>全文 | 1-20                                       |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| <input 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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |                                            |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                                            |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2019年 7月 9日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                    | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2019年 7月 25日             |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                    | 受权官员<br><br>程佳丽<br><br>电话号码 86-10-53961625 |      |                   |         |    |                                                                |      |   |                                                                                 |      |   |                                                            |      |   |                                                                     |      |   |                                                                   |      |   |                                                                     |      |   |                                                                                    |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088797

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利           | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|----------------|----------------|
| CN          | 109409612 | A | 2019年 3月 1日    | 无              |                |
| CN          | 104036441 | A | 2014年 9月 10日   | 无              |                |
| CN          | 108645421 | A | 2018年 10月 12日  | 无              |                |
| CN          | 105468679 | A | 2016年 4月 6日    | 无              |                |
| CN          | 108198098 | A | 2018年 6月 22日   | 无              |                |
| CN          | 106971683 | A | 2017年 7月 21日   | 无              |                |
| US          | 5940803   | A | 1999年 8月 17日   | TW 338135 B    | 1998年 8月 11日   |
|             |           |   |                | EP 0788067 A1  | 1997年 8月 6日    |
|             |           |   |                | JP H09212563 A | 1997年 8月 15日   |
|             |           |   |                | CN 1162801 A   | 1997年 10月 22日  |
|             |           |   |                | KR 970059961 A | 1997年 8月 12日   |