



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104978420 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201510377019.2

G06Q 10/04(2012.01)

(22)申请日 2015.06.30

G06Q 50/30(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104978420 A

(56)对比文件

王冬根,周民虎,关美宝.时空轨迹分析的概念框架.《地理学与地理信息科学的时空一体化中美两国的前沿研究》.中国水利水电出版社,2015,第237-240页.

(43)申请公布日 2015.10.14

(73)专利权人 百度在线网络技术(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地十街10号
百度大厦三层

审查员 董梦林

(72)发明人 孙小阳 杨武 支钰 周长城

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int.Cl.

G06F 17/30(2006.01)

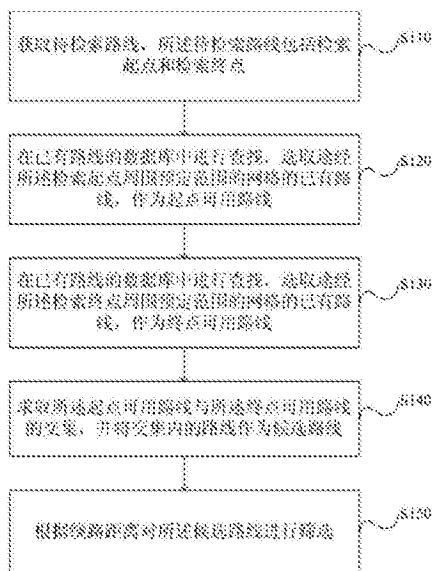
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

行车路线匹配方法和装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种行车路线匹配方法和装置。所述方法包括:获取待检索路线,所述待检索路线包括检索起点和检索终点;在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线;在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线;求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集,并将交集内的路线作为候选路线;根据绕路距离对所述候选路线进行筛选。本发明实施例提供的行车路线匹配方法和装置实现了行车线路匹配效率的显著提高。



1. 一种行车路线匹配方法,其特征在于,包括:

获取待检索路线,所述待检索路线包括检索起点和检索终点;

在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线,其中所述网格为采用地理哈希算法对地图以网格形式进行划分所形成的矩形格子;

在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线;

求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集,并将交集内的路线作为候选路线;

根据所述候选路线的原始起点和原始终点、以及所述检索起点及所述检索终点,重新进行路径规划;

计算重新规划路线的绕路距离,所述绕路距离是所述重新规划路线的路线距离与所述候选路线的原始路线距离之间的距离差值;

将所述绕路距离在预设阈值范围内的所述重新规划路线作为筛选后得到的路线。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,已有路线的数据库为倒排索引数据库,其中,所述倒排索引数据库存储有各已有路线的记录,并按照记录中至少一个属性项的数值顺序进行排序,所述属性项至少包括起点哈希编码和终点哈希编码。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于:

地图以网格形式划分,所述哈希编码与各网格相对应且采用哈希链表方式存储,相邻网格的哈希编码在哈希链表中相互关联;

则在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线包括:

确定所述检索起点的哈希编码,将所述检索起点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配;在哈希链表中获取匹配的哈希编码相邻的预设数量的哈希编码,作为起点范围网格;将途经所述起点范围网格的已有路线,作为起点可用路线;

在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线包括:

确定所述检索终点的哈希编码,将所述检索终点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配;在哈希链表中获取匹配的哈希编码相邻的预设数量的哈希编码,作为终点范围网格;将途经所述终点范围网格的已有路线,作为终点可用路线。

4. 根据权利要求1至3任一所述的方法,其特征在于,在根据绕路距离对所述候选路线进行筛选之后,所述方法还包括:

根据用户的路线辅助要求对候选路线进行筛选,其中,所述路线辅助要求包括:车主驾龄或车型。

5. 根据权利要求1至3任一所述的方法,其特征在于,在根据绕路距离对所述候选路线进行筛选之后,所述方法还包括:

将筛选后的路线,按照已有路线车主的发车时间进行排序。

6. 一种行车路线匹配装置,其特征在于,包括:

待检索路线获取模块,用于获取待检索路线,所述待检索路线包括检索起点和检索终

点；

第一选取模块,用于在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线,其中所述网格为采用地理哈希算法对地图以网格形式进行划分所形成的矩形格子；

第二选取模块,用于在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线；

可用路线交集模块,用于求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集,并将交集内的路线作为候选路线；

路径规划子模块,用于根据所述候选路线的原始起点和原始终点、以及所述检索起点及所述检索终点,重新进行路径规划；

绕路距离计算子模块,用于计算重新规划路线的绕路距离,所述绕路距离是所述重新规划路线的路线距离与所述候选路线的原始路线距离之间的距离差值；

路线确定子模块,用于将所述绕路距离在预设阈值范围内的所述重新规划路线作为筛选后得到的路线。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,已有路线的数据库为倒排索引数据库,其中,所述倒排索引数据库存储有各已有路线的记录,并按照记录中至少一个属性项的数值顺序进行排序,所述属性项至少包括起点哈希编码和终点哈希编码。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于：

地图以网格形式划分,所述哈希编码与各网格相对应且采用哈希链表方式存储,相邻网格的哈希编码在哈希链表中相互关联；

则所述第一选取模块具体用于：

确定所述检索起点的哈希编码,将所述检索起点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配；在哈希链表中获取匹配的哈希编码相邻的预设数量的哈希编码,作为起点范围网格；将途经所述起点范围网格的已有路线,作为起点可用路线；

所述第二选取模块具体用于：

确定所述检索终点的哈希编码,将所述检索终点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配；在哈希链表中获取匹配的哈希编码相邻的预设数量的哈希编码,作为终点范围网格；将途经所述终点范围网格的已有路线,作为终点可用路线。

9. 根据权利要求6至8任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括：

第二筛选模块,用于在根据绕路距离对所述候选路线进行筛选之后,根据用户的路线辅助要求对候选路线进行筛选,其中,所述路线辅助要求包括:车主驾龄或车型。

10. 根据权利要求6至8任一所述的装置,其特征在于,所述装置还包括：

排序模块,用于在根据绕路距离对所述候选路线进行筛选之后,将筛选后的路线,按照已有路线车主的发车时间进行排序。

行车路线匹配方法和装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及基于位置服务技术领域,尤其涉及一种行车路线匹配方法和装置。

背景技术

[0002] 拼车的概念刚刚引入中国时互联网已经在国内稳定发展,因此大部分人一开始就可以通过拼车网站寻找拼友。随着互联网的发展,我国开始逐渐形成多样的拼车文化,越来越多的拼车依赖于拼车网站。现在北京、上海、广州等大城市的上班族都愿意通过拼车网寻找车友进行拼车。

[0003] 在拼车的过程中,拼客需要根据自己的出行需求寻找合适的车主。因此,存在一个行车线路的匹配问题。现有的拼车平台依照这样的方式解决行车线路的匹配问题:计算绕路距离,并根据绕路距离匹配车主线路。这种方案的弊端在于:对于每次匹配都需要遍历数据库中全部的车主线路,匹配效率极其低下。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明实施例提供了一种行车路线匹配方法和装置,以提高行车线路匹配的计算效率。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种行车路线匹配方法,所述方法包括:

[0006] 获取待检索路线,所述待检索路线包括检索起点和检索终点;

[0007] 在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线;

[0008] 在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线;

[0009] 求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集,并将交集内的路线作为候选路线;

[0010] 根据绕路距离对所述候选路线进行筛选。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供了一种行车路线匹配装置,所述装置包括:

[0012] 待检索路线获取模块,用于获取待检索路线,所述待检索路线包括检索起点和检索终点;

[0013] 第一选取模块,在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线;

[0014] 第二选取模块,在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线;

[0015] 可用路线交集模块,用于求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集,并将交集内的路线作为候选路线;

[0016] 第一筛选模块,用于根据绕路距离对所述候选路线进行筛选;

[0017] 本发明实施例提供的行车路线匹配方法和装置通过在已有路线的数据库中选择途经检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线,在所述已有路线的数据库中选择途经检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线,求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集,并将交集内的路线作为求得的候选路线,根据绕路距离对所述候选路线进行筛选,从而实现了行车线路匹配效率的显著提高。

附图说明

- [0018] 图1是本发明实施例一提供的一种行车路线匹配方法的流程图;
[0019] 图2是本发明实施例一提供的行车路线匹配方法中筛选的流程图;
[0020] 图3是本发明实施例二提供的一种行车路线匹配方法的流程图;
[0021] 图4是本发明实施例二提供的一种行车路线匹配方法的示意图;
[0022] 图5是本发明实施例三提供的一种行车路线匹配装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0024] 实施例一

[0025] 图1为本发明实施例一提供的一种行车路线匹配方法的流程图。该方法适用于对行车路线进行匹配的情况。该方法可以由行车路线匹配装置由来执行,其中所述装置可由软件和/或硬件实现,如图1所示,本实施例提供的一种行车路线匹配方法,包括如下操作:

[0026] S110、获取待检索路线,所述待检索路线包括检索起点和检索终点。

[0027] 上述操作具体是,服务器获取所述待检索路线的主要信息,即检索起点和检索终点。具体的,检索起点和检索终点可以分别为寻找车源的用户所输入的将要打车的起点位置和目的地的位置。

[0028] S120、在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线。

[0029] 本实施例中所述网格为采用GeoHash(地理哈希)算法对地图以网格形式进行划分所形成的矩形格子。所述哈希编码与各网格相对应且采用哈希链表方式存储,相邻网格的哈希编码在哈希链表中相互关联。

[0030] 则上述操作具体包括:

[0031] 服务器根据获取的检索起点确定所述检索起点所在网格的哈希编码,将所述检索起点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配;在哈希链表中获取匹配的哈希编码相邻的预设数量的哈希编码,作为起点范围网格;将途经所述起点范围网格的已有路线,作为起点可用路线;

[0032] 其中,将所述检索起点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配时,如果检索起点的哈希编码为已有路线的数据库中的相同或相应的哈希编码则为匹配成功,相应的哈希编码可以是指与检索起点的哈希编码的前缀相同的哈希编码。由于相邻网格的哈希编码在哈希链表中相互关联,所以可以从哈希链表中获取相关联的设定个数的哈希编码,其对应

的网格即为相邻的网格。

[0033] S130、在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线。

[0034] 与起点可用路线的确定方法相同,上述操作具体为首先确定所述检索终点的哈希编码,将所述检索终点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配;在哈希链表中获取匹配的哈希编码相邻的预设数量的哈希编码,作为终点范围网格;将途经所述终点范围网格的已有路线,作为终点可用路线。

[0035] 需要说明的是,本实施例中所述已有路线的数据库为倒排索引数据库,其中,所述倒排索引数据库存储有各已有路线的记录,并按照记录中至少一个属性项的数值顺序进行排序,所述属性项至少包括起点哈希编码、终点哈希编码和/或途经点的哈希编码。

[0036] S140、求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集,并将交集内的路线作为候选路线。

[0037] 进一步的可以是将所述起点可用路线与所述终点可用路线中,途经所述检索起点且途经检索终点的周围预定范围的网格的已有路线作为候选路线,即将既是起点可用路线又是终点可用路线的路线作为候选路线。

[0038] S150、根据绕路距离对所述候选路线进行筛选。

[0039] 参见图2,上述操作具体可以包括以下操作:

[0040] S151、根据所述候选路线的原始起点和原始终点、以及所述检索起点及所述检索终点,重新进行路径规划。

[0041] 由于通过所述原始起点、原始终点、检索起点及检索终点的顺序不同,导致绕路距离的差距甚大,所以要重新对候选路径进行优化。

[0042] S152、计算重新规划路线的绕路距离,所述绕路距离是所述重新规划路线的路线距离与所述候选路线的原始路线距离之间的距离差值。

[0043] 其中,所述原始路线距离为原始起点到原始终点的优选的路线距离。所述优选的路线可以是用时最短、路况较好、高速优先、躲避拥堵,和/或距离最短的路线,这些路线的属性可以是作为已有路线的属性项存储在数据库中,还可以实时更新。

[0044] S153、将所述绕路距离在预设阈值范围内的所述重新规划路线作为筛选后得到的路线。

[0045] 进一步的,所述绕路距离的预设阈值可以由车主确定,可以是设定具体的距离值,也可以是从重新规划线路中选择较优的路线。进行路线的筛选时,除了考虑绕路距离外,还可以综合所述重新规划线路的用时、路况及高速收费情况等因素。

[0046] 本发明实施例提供的行车路线匹配方法,通过在已有路线的数据库中将已知路线采用倒排索引的方式进行存储,并且按照已有路线的记录的起点哈希编码、终点哈希编码和/或途经点的哈希编码等属性项的数值顺序对已有路线进行排序,从而提高了所要乘车的用户对路线的查找效率,又一定程度上减少了车主的绕路距离并且节约了时间,提高了匹配效率及用户和车主的体验。

[0047] 本发明实施例中的技术方案优选的可以在根据绕路距离对所述候选路线进行筛选之后,还包括:将筛选后的路线,按照已有路线车主的发车时间进行排序。

[0048] 即将筛选后的路线,按照路线各自的在原始起点的发车时间进行排序,可以是发

车早的在前发车晚的在后进行显示;优选的也可以是按照预计到达所述检索起点的时间进行排序,预计到达早的在前、到达晚的在后。两种不同的排序方式使得用户可以根据发车时间或预计达到时间的提示,来选择自己合适的时间点,合理地安排自己的时间。

[0049] 优选的,本实施例所述行车路线匹配方法还包括:

[0050] 根据用户的路线辅助要求对候选路线进行筛选,其中,所述路线辅助要求包括:车主驾龄或车型。

[0051] 所述路线辅助要求并不限于上述两项,还可以包括:车主注册时获得的车主ID (Identification,身份识别码)、车主的性别等。在本技术方案中,路线辅助要求可以是作为已有路线的记录的属性项,存储在已有路线的数据库,优选的是可以对所述存储的路线辅助要求进行实时更新。

[0052] 本技术方案还可以是先根据所述路线辅助要求中的至少一项对候选路线进行筛选,然后再根据待检索路线的检索起点和检索终点进行筛选,这样使得检索过程中得到不同的筛选结果,提升了用户体验。

[0053] 示例性的,可以根据车主驾龄至少3年为路线的辅助要求进行检索,则可以统计出已知路线数据库中所有符合此条件的车主,及这些车主的相关信息,所述相关信息包括符合条件的车主所运行的路线、车主性别和车主ID等。

[0054] 实施例二

[0055] 图3是本发明实施例二提供的一种行车路线匹配方法的流程图。图4是本发明实施例二提供的一种行车路线匹配方法的示意图。本实施例对上述实施例中的技术方案进行示例性说明。如图4所示,用户想在C点进行乘车,目的地为D点。则该行车路线匹配方法如图3所示,包括以下操作:

[0056] S301、获取用户的待检索路线的检索起点C和检索终点D。

[0057] S302、在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点C周围预定范围的网格的已有路线A-B、A-M和P-Q,作为起点可用路线。

[0058] 其中地图上的位置以上述网格形式划分,所述哈希编码与各网格相对应且采用哈希链表方式存储,相邻网格的哈希编码在哈希链表中相互关联,方便查找到一定数量的相邻网格。

[0059] 如图4所示,上述操作具体是确定所述检索起点的哈希编码为WX4G08,将WX4G08在已有路线的数据库进行匹配;在哈希链表中获取匹配的哈希编码WX4G08相邻的预设数量的哈希编码WX4G08、WX4G0B、WX4FBW及WX4FBZ,作为起点范围网格;将途经所述起点范围网格的已有路线A-B、A-M和P-Q,作为起点可用路线。

[0060] S303、在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点B周围预定范围的网格的已有路线A-B、B-N和P-Q,作为终点可用路线。

[0061] 具体的可以是首先确定所述检索终点的哈希编码WX4FCP,将WX4FCP在已有路线的数据库进行匹配;然后在哈希链表中获取匹配的哈希编码WX4FCP相邻的预设数量的哈希编码WX4G10、WX4G12、WX4FCP及WX4FCS,作为终点范围网格;将途经所述终点范围网格的已有路线A-B、B-N和P-Q,作为终点可用路线。

[0062] S304、求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集A-B和P-Q,并将交集内的路线A-B和P-Q作为候选路线。

[0063] S305、根据所述候选路线A-B的原始起点A和原始终点B,P-Q的原始起点P和原始终点Q、以及所述检索起点C及所述检索终点D,重新进行路径规划。

[0064] S306、计算重新规划路线A-C-D-B与原始路线A-B之间的距离差值3km,重新规划路线P-C-D-Q与原始路线P-Q距离之间的距离差值8km。

[0065] S307、将实际绕路距离在10km内的重新规划路线A-C-D-B和路线P-C-D-Q作为筛选后得到的路线。

[0066] 本实施例提供的技术方案通过将已知路线的起始点及主要途经点等信息作为属性项进行存储,方便了在已知路线途中拼车的乘客对路线的查找,并且通过对实际绕路距离的计算和对比,为乘客提供了更加适合的路线的选择。

[0067] 实施例三

[0068] 图5是本发明实施例三提供的一种行车路线匹配装置的结构示意图。如图5所示,该行车路线匹配装置,包括:待检索路线获取模块510、第一选取模块520、第二选取模块530,可用路线交集模块540和第一筛选模块550。

[0069] 所述待检索路线获取模块510用于获取待检索路线,所述待检索路线包括检索起点和检索终点。

[0070] 所述第一选取模块520用于在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索起点周围预定范围的网格的已有路线,作为起点可用路线。

[0071] 所述第二选取模块530在已有路线的数据库中进行查找,选取途经所述检索终点周围预定范围的网格的已有路线,作为终点可用路线。

[0072] 所述可用路线交集模块540用于求取所述起点可用路线与所述终点可用路线的交集,并将交集内的路线作为候选路线。

[0073] 所述第一筛选模块550用于根据绕路距离对所述候选路线进行筛选。

[0074] 上述装置中,已有路线的数据库为倒排索引数据库,其中,所述倒排索引数据库存储有各已有路线的记录,并按照记录中至少一个属性项的数值顺序进行排序,所述属性项至少包括起点哈希编码和终点哈希编码。

[0075] 地图以网格形式划分,所述哈希编码与各网格相对应且采用哈希链表方式存储,相邻网格的哈希编码在哈希链表中相互关联。

[0076] 并且,所述第一选取模块具体用于:确定所述检索起点的哈希编码,将所述检索起点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配;在哈希链表中获取匹配的哈希编码相邻的预设数量的哈希编码,作为起点范围网格;将途经所述起点范围网格的已有路线,作为起点可用路线。

[0077] 所述第二选取模块具体用于:确定所述检索终点的哈希编码,将所述检索终点的哈希编码在已有路线的数据库进行匹配;在哈希链表中获取匹配的哈希编码相邻的预设数量的哈希编码,作为终点范围网格;将途经所述终点范围网格的已有路线,作为终点可用路线。

[0078] 所述第一筛选模块550包括:路径规划子模块、绕路距离计算子模块以及路线确定子模块。

[0079] 所述路径规划子模块用于根据所述候选路线的原始起点和原始终点、以及所述检索起点及所述检索终点,重新进行路径规划。

[0080] 所述绕路距离计算子模块用于计算重新规划路线的绕路距离,所述绕路距离是所述重新规划路线的路线距离与所述候选路线的原始路线距离之间的距离差值。

[0081] 所述路线确定子模块用于将所述绕路距离在预设阈值范围内的所述重新规划路线作为筛选后得到的路线。

[0082] 本实施例中所述装置还包括:第二筛选模块560。

[0083] 所述第二筛选模块560用于在根据绕路距离对所述候选路线进行筛选之后,根据用户的路线辅助要求对候选路线进行筛选,其中,所述路线辅助要求包括:车主驾龄或车型。

[0084] 本实施例中所述装置还包括:排序模块570。

[0085] 所述排序模块570用于将筛选后的路线,按照已有路线车主的发车时间进行排序。

[0086] 上述行车路线匹配装置可执行本发明任意实施例所提供的行车路线匹配方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0087] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

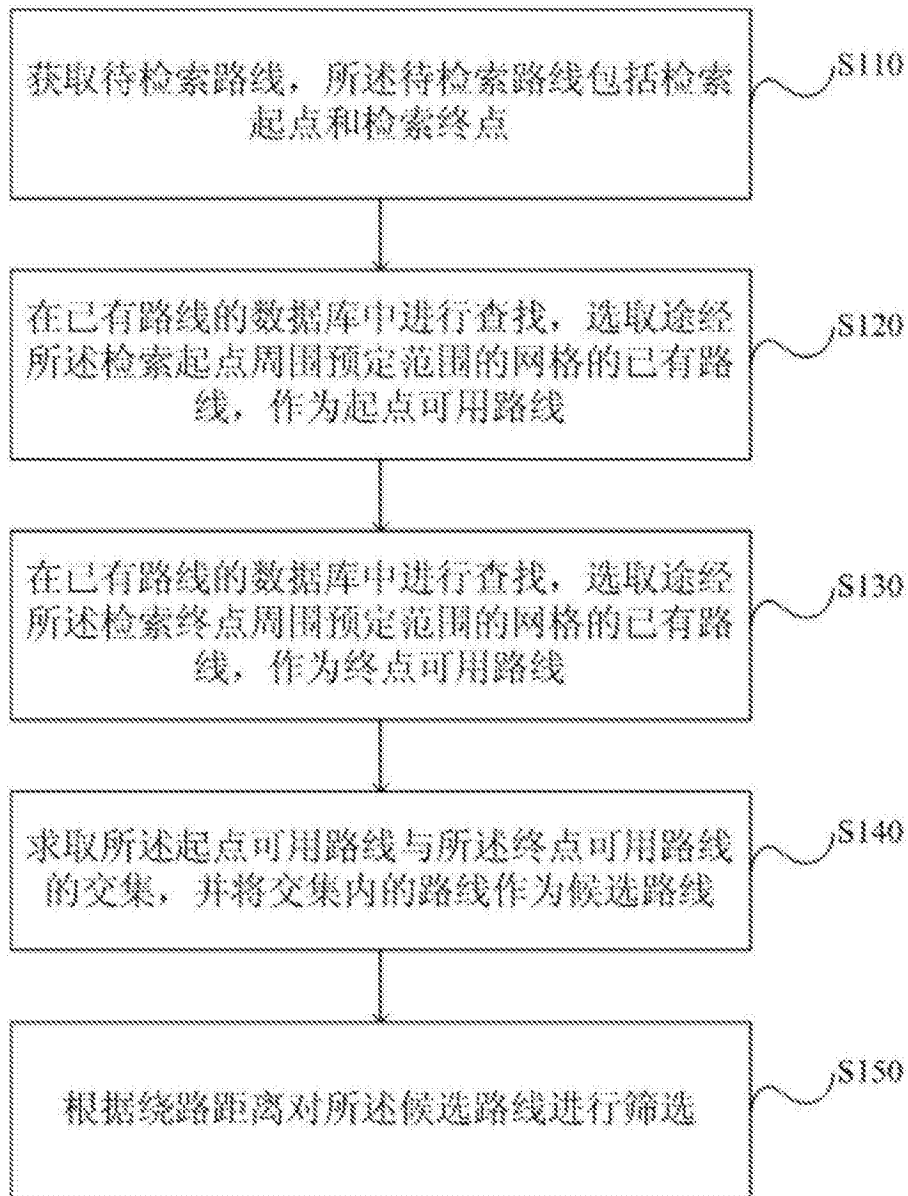


图1

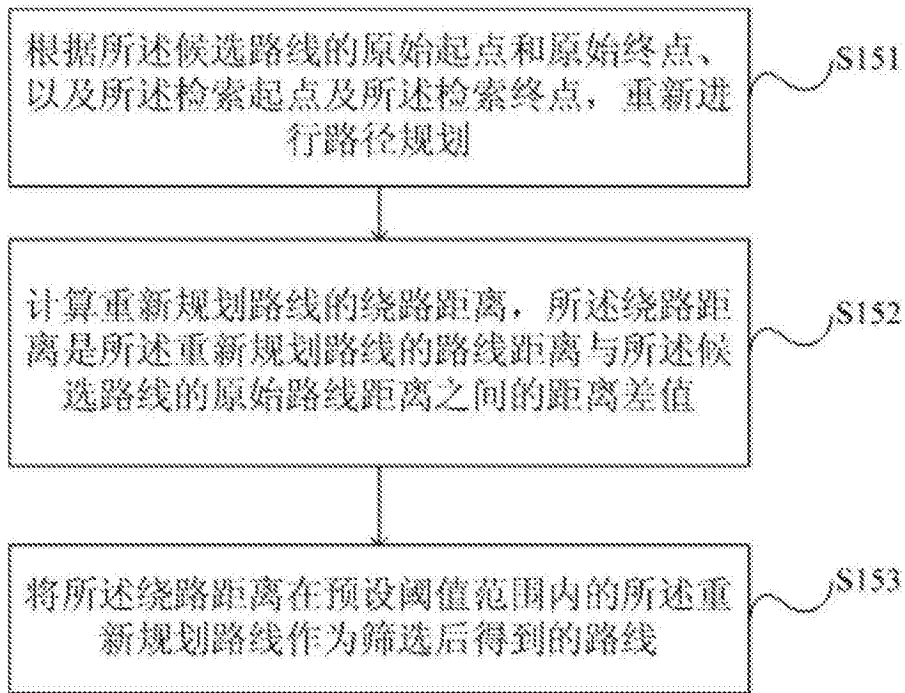


图2

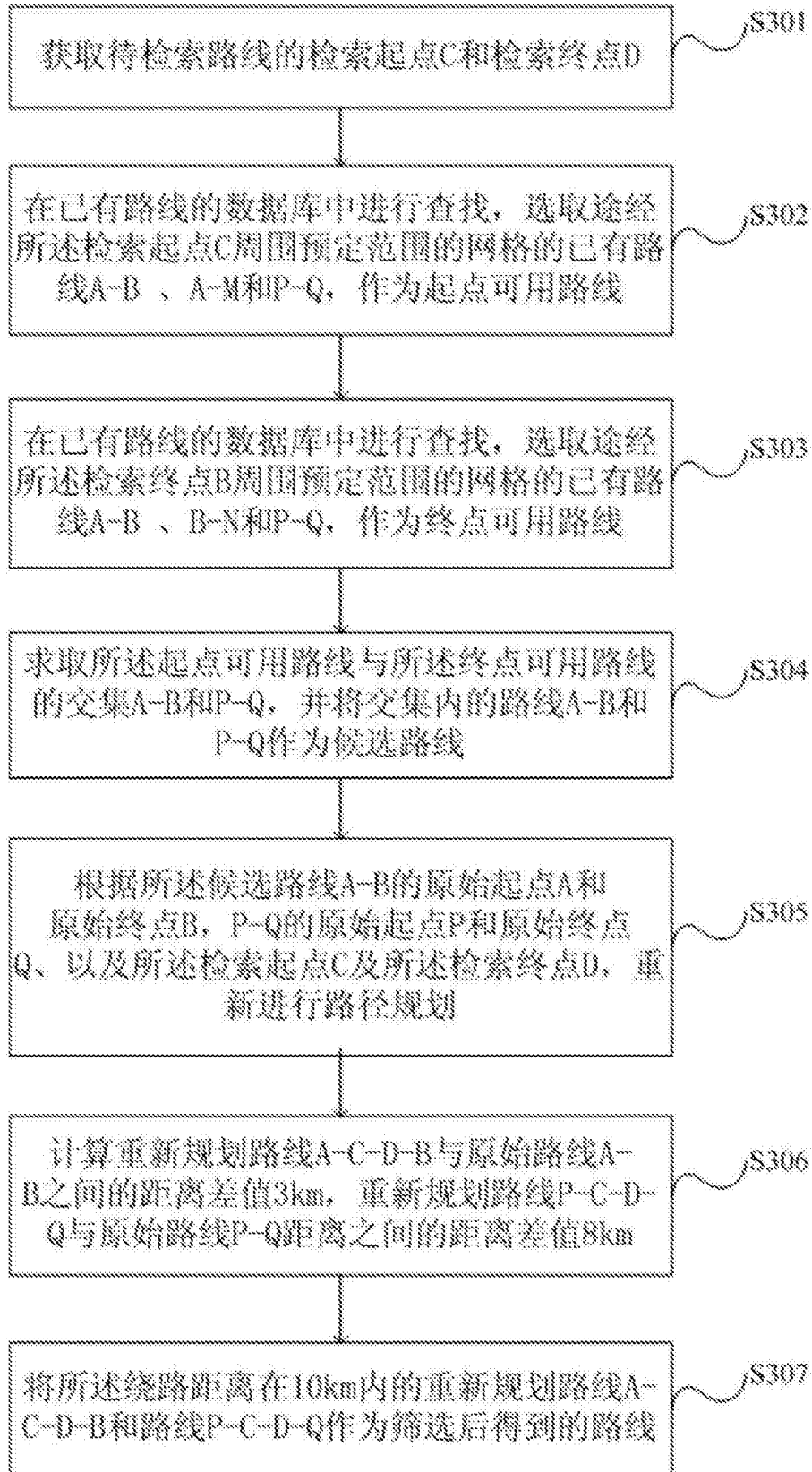


图3

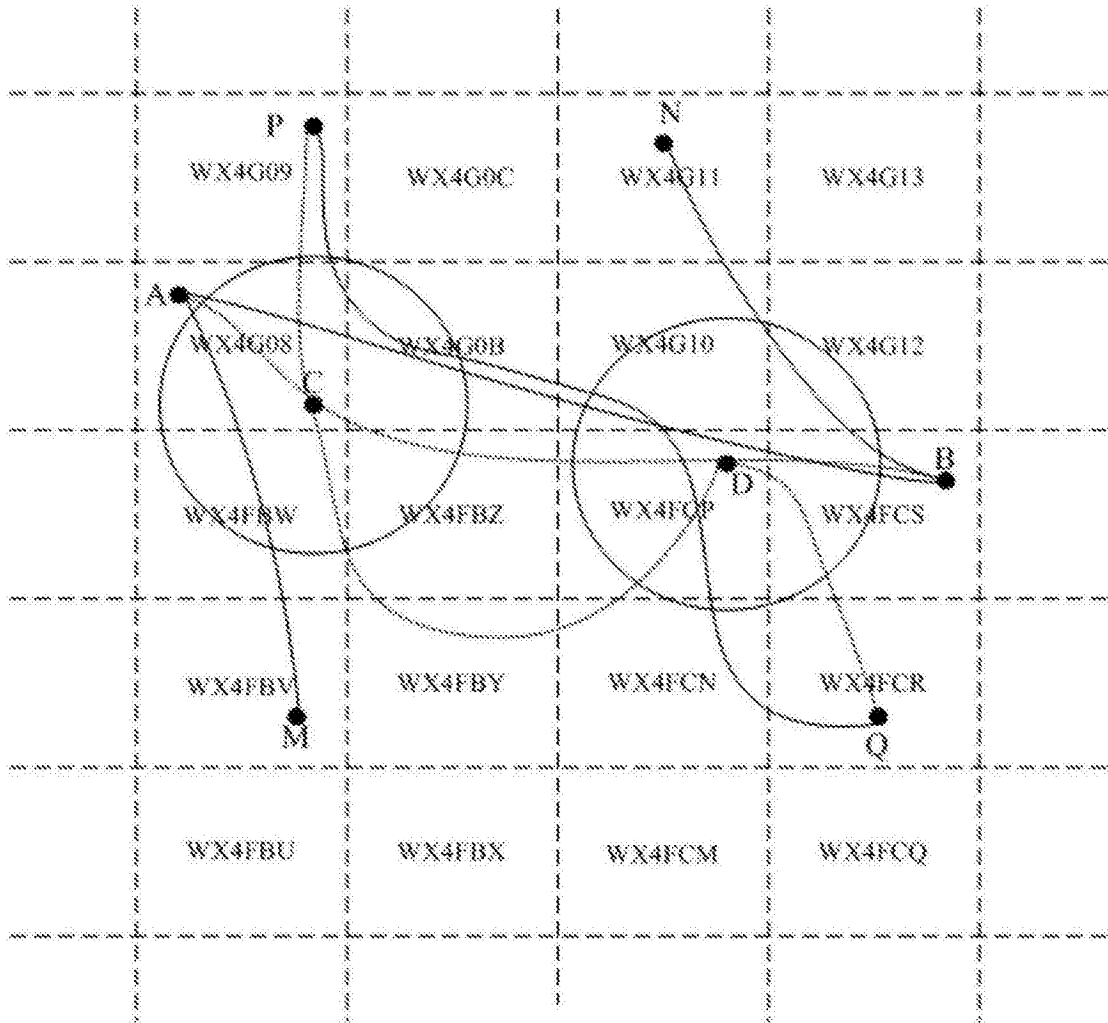


图4

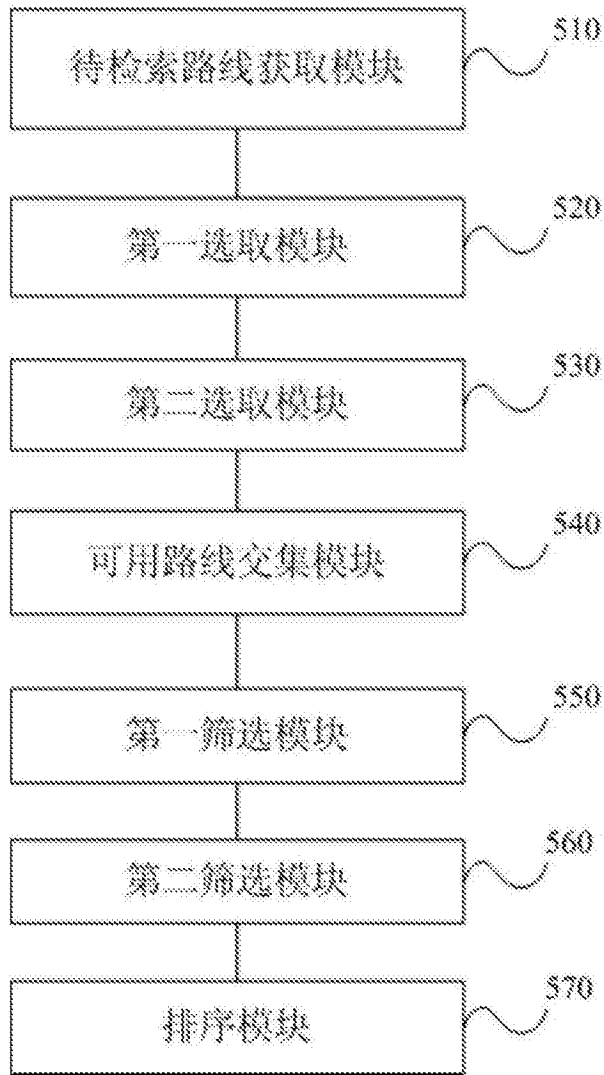


图5