



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106960571 B

(45) 授权公告日 2020.10.16

(21) 申请号 201710202285.0
 (22) 申请日 2017.03.30
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 106960571 A
 (43) 申请公布日 2017.07.18
 (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
 (72) 发明人 苏照杰 何蕾 江畅 刘文涛
 王昊 贾乐乐
 (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

(56) 对比文件
 CN 103050005 A, 2013.04.17
 CN 103714706 A, 2014.04.09
 CN 105608896 A, 2016.05.25
 CN 102104591 A, 2011.06.22
 CN 101964148 A, 2011.02.02
 CN 102819955 A, 2012.12.12
 CN 101540099 A, 2009.09.23
 CN 103280098 A, 2013.09.04
 US 8014936 B2, 2011.09.06
 US 9261366 B2, 2016.02.16
 刘瑶杰. 基于实时路况的交通拥堵时空聚类分析.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程技术II辑》.2014,(第09期),
 审查员 吴莎

(51) Int.Cl.

G08G 1/01 (2006.01)

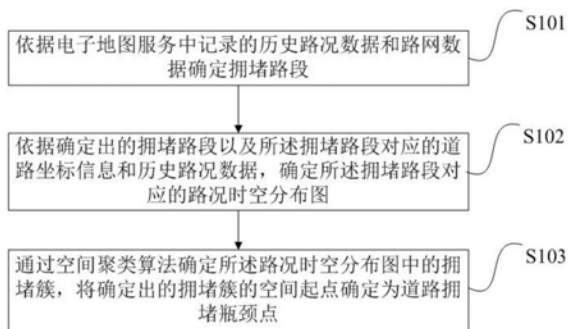
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

道路拥堵瓶颈点确定方法、装置、服务器及存储介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种道路拥堵瓶颈点确定方法、装置、服务器及存储介质,该方法包括:依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段;依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。本方案实现了道路拥堵瓶颈点的自动挖掘,提高了道路拥堵瓶颈点的准确性。



1. 一种道路拥堵瓶颈点确定方法,其特征在于,包括:

依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段;

依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;

通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点;

其中,所述依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段,包括:

依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定所述路网单元的路况数据,将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值,得到所述路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段包括:

对电子地图服务中记录的历史路况数据按照时间区间进行划分,并将所述时间区间下的历史路况数据按照预设时间窗口划分为至少两个时间片段;

依据所述时间片段下的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,其特征在于,在所述将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点后,还包括:

依据所述路况时空分布图中记录的时间信息确定所述拥堵瓶颈点的产生时间和持续时间。

4. 一种道路拥堵瓶颈点确定装置,其特征在于,包括:

拥堵路段确定模块,包括历史路况数据单元和路网数据单元,所述拥堵路段确定模块用于依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段;

分布图确定模块,用于依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;

拥堵瓶颈点确定模块,用于通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点;

其中,所述拥堵路段确定模块具体用于:

依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定所述路网单元的路况数据;将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值,得到所述路段的拥堵信息。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述拥堵路段确定模块具体用于:

对电子地图服务中记录的历史路况数据按照时间区间进行划分,并将所述时间区间下的历史路况数据按照预设时间窗口划分为至少两个时间片段;

依据所述时间片段下的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段。

6. 根据权利要求4-5中任一项所述的装置,其特征在于,所述拥堵瓶颈点确定模块还用于:

在确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点之后,依据所述路况时空分布图中记录的时间信息确定所述拥堵瓶颈点的产生时间和持续时间。

7. 一种服务器,其特征在于,所述服务器包括:一个或多个处理器;存储装置,用于存储

一个或多个程序,当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-3中任一所述的道路拥堵瓶颈点确定方法。

8.一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种道路拥堵瓶颈点确定方法,其特征在于,该方法包括:

依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段;

依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;

通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点;

其中,所述依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段,包括:

依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定所述路网单元的路况数据,将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值,得到所述路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段。

道路拥堵瓶颈点确定方法、装置、服务器及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及计算机技术,尤其涉及一种道路拥堵瓶颈点确定方法、装置、服务器及存储介质。

背景技术

[0002] 交通拥堵是城市管理的重要课题,随着城市汽车保有量的快速提高,城市交通拥堵问题日益严重,当前各个城市投入大量的人力和物力进行城市交通拥堵的治理。道路的拥堵瓶颈点是造成交通拥堵的直接原因,拥堵瓶颈点在车流高峰期会造成大面积的交通拥堵,严重影响城市交通的正常运行。当前,城市交通治理的重点是寻找造成拥堵的道路瓶颈点并进行集中整治,因此快速准确地获取城市的道路拥堵瓶颈点位置分布对城市交通治理有至关重要的价值。

[0003] 现有技术中,对城市道路拥堵瓶颈点的位置定位主要依靠固定点检测器、群众上报以及交警同志积累的经验,固定点检测器硬件部署成本非常高,无法在城市各个道路上密集部署,而且人工观测需要很大的人力成本,观测结果有很强的个人主观性,虽然交警同志对所管辖范围的拥堵道路分布情况比较熟悉,但是对具体瓶颈点的位置和拥堵规律无法给出定量的数据,难以进行有效的分析和评判,在科学性和有效性上存在问题。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种道路拥堵瓶颈点确定方法、装置、服务器及存储介质,实现了道路拥堵瓶颈点的自动挖掘,提高了道路拥堵瓶颈点的准确性。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种道路拥堵瓶颈点确定方法,包括:

[0006] 依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段;

[0007] 依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;

[0008] 通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0009] 第二方面,本发明实施例还提供了一种道路拥堵瓶颈点确定装置,包括:

[0010] 拥堵路段确定模块,包括历史路况数据单元和路网数据单元,所述拥堵路段确定模块用于依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段;

[0011] 分布图确定模块,用于依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;

[0012] 拥堵瓶颈点确定模块,用于通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0013] 第三方面,本发明实施例还提供了一种服务器,所述服务器包括:一个或多个处理器;存储装置,用于存储一个或多个程序,当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现前述道路拥堵瓶颈点确定方法。

[0014] 第四方面,本发明实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种道路拥堵瓶颈点确定方法,该方法包括:

[0015] 依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段;

[0016] 依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;

[0017] 通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0018] 本发明实施例提供的技术方案,解决了现有技术中,在确定道路拥堵瓶颈点时采用固定点检测器硬件部署成本较高,同时通过交警同志进行人为确定道路瓶颈点带来的主观性较强,缺乏科学性和有效性的问题,实现了道路拥堵瓶颈点的自动挖掘,提高了道路拥堵瓶颈点的准确性。

附图说明

[0019] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0020] 图1A是本发明实施例提供的一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图;

[0021] 图1B是本发明实施例提供的一条拥堵路段对应的路况时空分布图;

[0022] 图1C是本发明实施例提供的确定出的拥堵道路的瓶颈点的分布图;

[0023] 图2是本发明实施例提供的另一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图;

[0024] 图3是本发明实施例提供的另一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图;

[0025] 图4是本发明实施例提供的另一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图;

[0026] 图5A是本发明实施例提供的另一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图;

[0027] 图5B是本发明实施例提供的确定出拥堵瓶颈点的时间信息的路况时空分布图;

[0028] 图6是本发明实施例提供的道路拥堵瓶颈点确定装置的结构框图;

[0029] 图7是本发明实施例提供的一种服务器的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 图1A是本发明实施例提供的一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图,本实施例可适用于需要确定城市道路的拥堵瓶颈点的情况,该方法可由计算设备如服务器来执行,如图1A所示,本实施例提供的具体方案如下:

[0032] S101、依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段。

[0033] 在一个实施例中,电子地图服务可以是百度地图服务,用户在出行过程中可使用百度地图进行导航。百度地图服务在后台存储有大量导航数据信息可用于城市道路中拥堵路段的确定。具体的,当用户在驾车过程中使用百度地图服务导航去往目的地时,百度地图服务通过GPS定位系统实时获取车辆所在位置,通过车辆的位移变化可以得到车辆的行驶

速度。其中,历史路况数据表征了路段的车辆行驶状况,路网数据表征了城市道路的基本信息,如道路的级别(高速公路、快速公路、主干路、支干路等)、车道数目、道路长度等。

[0034] 在一个实施例中,历史路况数据在记录过程中每分钟记录更新一次,更新的内容即为路网中车辆的运行状况,通过对不同的细分的路网数据中大量的车辆导航信息进行记录以得到对应的该路段的历史路况数据,通过历史路况数据和路网数据的结合来确定出路网数据中的拥堵路段。可选的,依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段。

[0035] 在一个实施例中,拥堵路段可以通过该路段的路段平均速度、路段平均拥堵距离以及路段拥堵频率中的至少一种来确定。示例性的,通过对路段车辆的行驶速度进行统计以得到该路段的车辆平均行驶速度作为该路段的平均速度,若路段平均速度在N(N可以是5、10、15等)天保持低于10千米/小时,则定义该路段为拥堵路段。可选的,在对路段平均速度进行统计的过程中,对历史记录的路况数据分为工作日数据和节假日数据,针对不同数据进行拥堵路段的合理评估。示例性的,路段的拥堵频率确定该路段是否为拥堵路段,举例而言,若该路段在过去N天中,拥堵的天数大于一半,则确定该路段为拥堵路段。示例性的,还可以根据确定出的路段的拥堵距离识别该路段是否为拥堵路段,其中,拥堵距离表征了在路段中拥堵车辆的排队长度,若平均拥堵距离(可取5天中的拥堵车辆的平均拥堵距离为样本)大于100米(或200米、300米、500米等)则确定该路段为拥堵路段。在另一个实施例中,可结合上述路段平均速度、路段平均拥堵距离以及路段拥堵频率综合确定出拥堵路段以用于后续拥堵瓶颈点的确定。

[0036] S102、依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图。

[0037] 在一个实施例中,对确定出的拥堵路段进行分析以得到拥堵路段对应的路况时空分布图。具体的,通过拥堵路段的坐标和历史路况数据来确定对应的拥堵路段的路况时空分布图。示例性的,图1B是本发明实施例提供的一条拥堵路段对应的路况时空分布图,如图1B所示,该路况时空分布图的横轴为空间坐标轴,即标识了该路段中各个细分节点的位置,举例而言,一条路段长度为40公里,该路段在S101中被确定为拥堵路段,对应的得到的路况时空分布图的横轴表征了该拥堵路段中细分的节点的坐标。其中,纵轴为时间轴,表征了各个细分的节点从0:00-24:00的各个时间窗口内的拥堵情况。

[0038] S103、通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0039] 在一个实施例中,通过空间聚类算法计算得到S102中确定出的路况时空分布图中的拥堵簇,示例性的,可通过k-means算法、k-medoids算法、EM算法、CLARA算法、CURE算法或DBSCAN算法来得到拥堵簇。将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点,图1C是本发明实施例提供的确定出的拥堵道路的瓶颈点的分布图,如图1C所示,确定出的拥堵簇的空间起点分别被标引为瓶颈点1、瓶颈点2和瓶颈点3。

[0040] 本实施例提供了一种道路拥堵瓶颈点确定方法,通过电子地图服务中记录的历史路况数据结合相应的路网数据确定出拥堵路段,在构建拥堵路段的路况时空分布图,并进行空间聚类以最终得到拥堵路段的拥堵瓶颈点,实现了道路拥堵瓶颈点的自动挖掘,极大的提高了道路拥堵瓶颈点的准确性。

[0041] 图2是本发明实施例提供的另一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图,在上述实施例的基础上,可选的,所述依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段包括:

[0042] 对电子地图服务中记录的历史路况数据按照时间区间进行划分,并将所述时间区间下的历史路况数据按照预设时间窗口划分为至少两个时间片段;

[0043] 依据所述时间片段下的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段。

[0044] 由此,实现了针对不同时间段合理的对拥堵路段进行确定。

[0045] 基于上述优化,如图2所示,本实施例提供的技术方案具体如下:

[0046] S201、对电子地图服务中记录的历史路况数据按照时间区间进行划分,并将所述时间区间下的历史路况数据按照预设时间窗口划分为至少两个时间片段,依据所述时间片段下的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段。

[0047] 在一个实施例中,该时间区间的划分可以是划分为工作日时间(周一至周五)和节假日时间(周六、周日),其中对工作日时间和节假日时间中每天的24小时划分为288个时间片段,每个时间片段为5分钟。通过细分的时间片段确定出拥堵路段,使得拥堵路段的确定更加合理,更加细致精确。

[0048] S202、依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图。

[0049] S203、通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0050] 本实施例提供了一种道路拥堵瓶颈点确定方法,对电子地图服务中记录的历史路况数据按照时间区间进行划分,并将所述时间区间下的历史路况数据按照预设时间窗口划分为至少两个时间片段,依据所述时间片段下的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段,使得拥堵路段的确定合理性更高,也更加精细。

[0051] 图3是本发明实施例提供的另一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图,在上述实施例的基础上,可选的,所述依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段包括:

[0052] 依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段。

[0053] 基于上述优化,如图3所示,本实施例提供的技术方案具体如下:

[0054] S301、依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段。

[0055] 其中,所述路段由至少两个对应的路网单元组成。在一个实施例中,通过将路段进行细分得到路网单元,再通过路网单元确定对应的细分的拥堵信息,使得拥堵路段的确定更加精确,同时使后续得到的拥堵瓶颈点也更加精确。其中,该拥堵信息可以是路段平均速度、路段平均拥堵距离以及路段拥堵频率中至少一种。示例性的,一条路段长度为20公里,选取20公里路段长度中的每3米(1米、5米或10米等)作为一个路网单元,对该路网单元中的车辆行驶数据进行统计以得到细粒度的拥堵信息并最终确定出拥堵路段。

[0056] S302、依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图。

[0057] S303、通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0058] 本实施例提供了一种道路拥堵瓶颈点确定方法,依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定路段的拥堵信息,使得拥堵道路的确定以及最终拥堵瓶颈点的确定更加精确,科学性更高。

[0059] 图4是本发明实施例提供的另一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图,在上述实施例的基础上,可选的,所述依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定路段的拥堵信息包括:

[0060] 依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定所述路网单元的路况数据;

[0061] 将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值,得到所述路段的拥堵信息。

[0062] 由此,进一步提高了拥堵信息的准确性,更能精确的表征拥堵道路。

[0063] 基于上述优化,如图4所示,本实施例提供的技术方案具体如下:

[0064] S401、依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定所述路网单元的路况数据,将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值,得到所述路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段。

[0065] 在一个实施例中,拥堵信息包括路段平均速度、路段平均拥堵距离以及路段拥堵频率中至少一种,该预设条件可以是路段平均速度小于10千米/小时,路段平均拥堵距离大于100米,路段拥堵频率大于每天2次。具体的,在确定路段平均速度时,将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值得到路段平均速度,其中,拥堵情况越严重的路网单元的权值分配越大,由此使得拥堵信息可以更加真实的反应路段的拥堵情况,进而进一步精确的识别出拥堵路段。

[0066] S402、依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图。

[0067] S403、通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0068] 本实施例提供了一种道路拥堵瓶颈点确定方法,依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定所述路网单元的路况数据,将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值,得到所述路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段,进一步增加了拥堵路段确定的准确性,便于后续的道路拥堵瓶颈点的确定。

[0069] 图5A是本发明实施例提供的另一种道路拥堵瓶颈点确定方法的流程图,在上述实施例的基础上,可选的,在所述将所述确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点后,还包括:

[0070] 依据所述路况时空分布图中记录的时间信息确定所述拥堵瓶颈点的产生时间和持续时间。

[0071] 由此,可以精确的得到拥堵瓶颈点的发生时间以及持续时间,便于用户和交通管理人员合理的进行拥堵路段的车辆疏导。

[0072] 基于上述优化,如图5A所示,本实施例提供的技术方案具体如下:

[0073] S501、依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段。

[0074] S502、依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图。

[0075] S503、通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0076] S504、依据所述路况时空分布图中记录的时间信息确定所述拥堵瓶颈点的产生时间和持续时间。

[0077] 在一个实施例中,确定出拥堵路段的拥堵瓶颈点后,根据路况时空分布图中的纵轴时间轴确定瓶颈点的产生时间、持续时间。图5B是本发明实施例提供的确定出拥堵瓶颈点的时间信息的路况时空分布图,如图5B所示,瓶颈点1的产生时间分别为8:00和16:00,持续时间为8:00-10:00以及16:00-18:00,瓶颈点2的持续时间较长,仅在12:00-2:00左右拥堵状况得到缓解,瓶颈点3为典型的晚高峰拥堵瓶颈点,在早上和中午均未出现拥堵状况。本实施例中,给出了拥堵道路的瓶颈点的产生时间和持续时间,在确定出拥堵瓶颈点对其进行整治、梳理引导时可进一步参考时间因素,使得交通管理更加具备针对性,拥堵瓶颈点的相关信息也更加全面。

[0078] 本实施例提供了一种道路拥堵瓶颈点确定方法,在确定出道路拥堵瓶颈点后,依据路况时空分布图中记录的时间信息确定所述拥堵瓶颈点的产生时间和持续时间,除了得到拥堵瓶颈点在路段中的位置外,进一步丰富了道路瓶颈点的相关信息,提高了道路整治效率,降低了道路疏通难度。

[0079] 图6是本发明实施例提供的道路拥堵瓶颈点确定装置的结构框图,所述装置用于执行上述实施例提供的道路拥堵瓶颈点确定方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。如图6所示,所述装置包括拥堵路段确定模块601、分布图确定模块602和拥堵瓶颈点确定模块603。

[0080] 其中,拥堵路段确定模块601包括历史路况数据单元6011和路网数据单元6012,所述拥堵路段确定模块601用于依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段道路拥堵瓶颈点确定;

[0081] 分布图确定模块602,用于依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;

[0082] 拥堵瓶颈点确定模块603,用于通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0083] 本实施例提供的道路拥堵瓶颈点确定装置,解决了现有技术中,在确定道路拥堵瓶颈点时采用固定点检测器硬件部署成本较高,同时通过交警同志进行人为确定道路瓶颈点带来的主观性较强,缺乏科学性和有效性的问题,实现了道路拥堵瓶颈点的自动挖掘,提高了道路拥堵瓶颈点的准确性。

[0084] 在上述技术方案的基础上,所述拥堵路段确定模块601具体用于:

[0085] 对电子地图服务中记录的历史路况数据按照时间区间进行划分,并将所述时间区间下的历史路况数据按照预设时间窗口划分为至少两个时间片段;

[0086] 依据所述时间片段下的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段。

[0087] 在上述技术方案的基础上,所述拥堵路段确定模块601具体用于:

[0088] 依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段,所述路段由至少两个对应的路网单元组成,所述拥堵信息包括路段平均速度、路段平均拥堵距离以及路段拥堵频率中至少一种。

[0089] 在上述技术方案的基础上,所述拥堵路段确定模块601具体用于:

[0090] 依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定所述路网单元的路况数据;

[0091] 将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值,得到所述路段的拥堵信息。

[0092] 在上述技术方案的基础上,所述拥堵瓶颈点确定模块603还用于:

[0093] 在确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点之后,依据所述路况时空分布图中记录的时间信息确定所述拥堵瓶颈点的产生时间和持续时间。

[0094] 图7是本发明实施例提供的一种服务器的结构示意图。图7示出了适于用来实现本发明实施方式的示范性服务器12的框图。图7显示的服务器12仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0095] 如图7所示,服务器12以通用计算设备的形式表现。服务器12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0096] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构 (ISA) 总线,微通道体系结构 (MAC) 总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会 (VESA) 局域总线以及外围组件互连 (PCI) 总线。

[0097] 服务器12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被服务器12访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0098] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器 (RAM) 30和/或高速缓存存储器32。服务器12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图7未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图7中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM, DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。系统存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0099] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在例如系统存储器28中,这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0100] 服务器12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通

信,还可与一个或者多个使得用户能与该服务器12交互的设备通信,和/或与使得该服务器12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,服务器12还可以通过网络适配器20与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器20通过总线18与服务器12的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合服务器12使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0101] 处理单元16通过运行存储在系统存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的道路拥堵瓶颈点确定方法。

[0102] 本发明实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种道路拥堵瓶颈点确定方法,其特征在于,该方法包括:

[0103] 依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段;

[0104] 依据确定出的拥堵路段以及所述拥堵路段对应的道路坐标信息和历史路况数据,确定所述拥堵路段对应的路况时空分布图;

[0105] 通过空间聚类算法确定所述路况时空分布图中的拥堵簇,将确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点。

[0106] 可选的,所述依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段包括:

[0107] 对电子地图服务中记录的历史路况数据按照时间区间进行划分,并将所述时间区间下的历史路况数据按照预设时间窗口划分为至少两个时间片段;

[0108] 依据所述时间片段下的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段。

[0109] 可选的,所述依据电子地图服务中记录的历史路况数据和路网数据确定拥堵路段包括:

[0110] 依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定路段的拥堵信息,将所述拥堵信息满足预设条件的路段确定为拥堵路段,所述路段由至少两个对应的路网单元组成,所述拥堵信息包括路段平均速度、路段平均拥堵距离以及路段拥堵频率中至少一种。

[0111] 可选的,所述依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定路段的拥堵信息包括:

[0112] 依据电子地图服务中记录的车辆行驶数据以及对应的路网单元确定所述路网单元的路况数据;

[0113] 将路段中包含的至少两个路网单元的路况数据进行加权后取平均值,得到所述路段的拥堵信息。

[0114] 可选的,在所述将所述确定出的拥堵簇的空间起点确定为道路拥堵瓶颈点后,还包括:

[0115] 依据所述路况时空分布图中记录的时间信息确定所述拥堵瓶颈点的产生时间和持续时间。

[0116] 本发明实施例的计算机存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意

组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、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(EPR0M或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0117] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0118] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限于无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0119] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码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)。

[0120] 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。

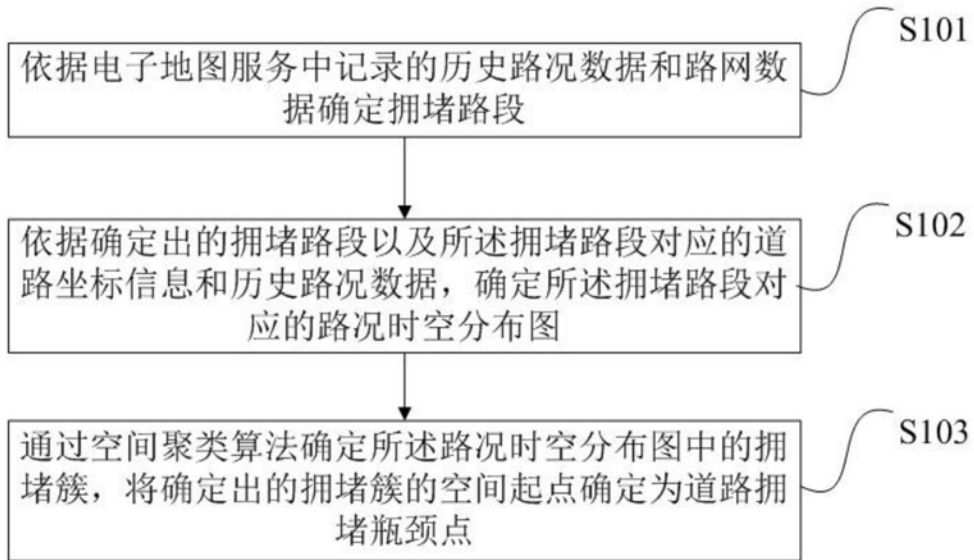


图1A

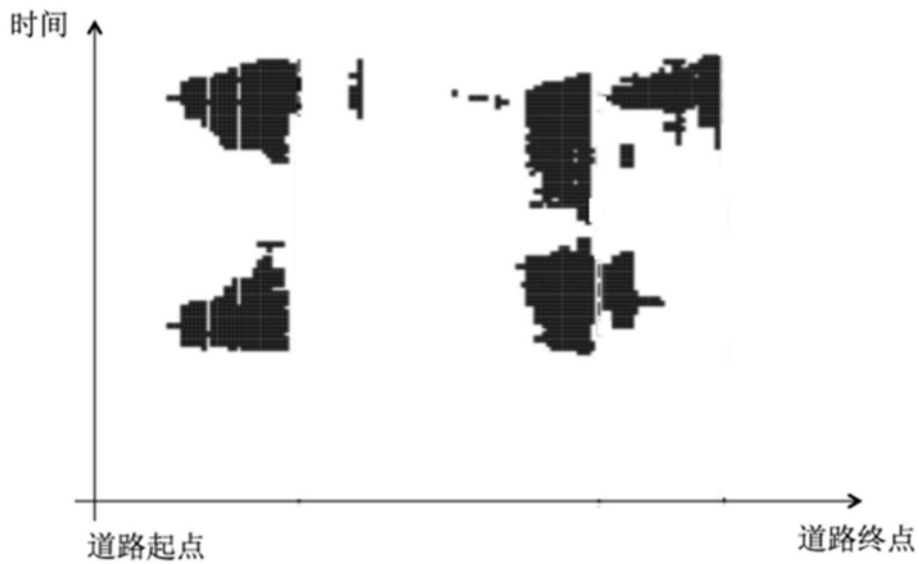


图1B

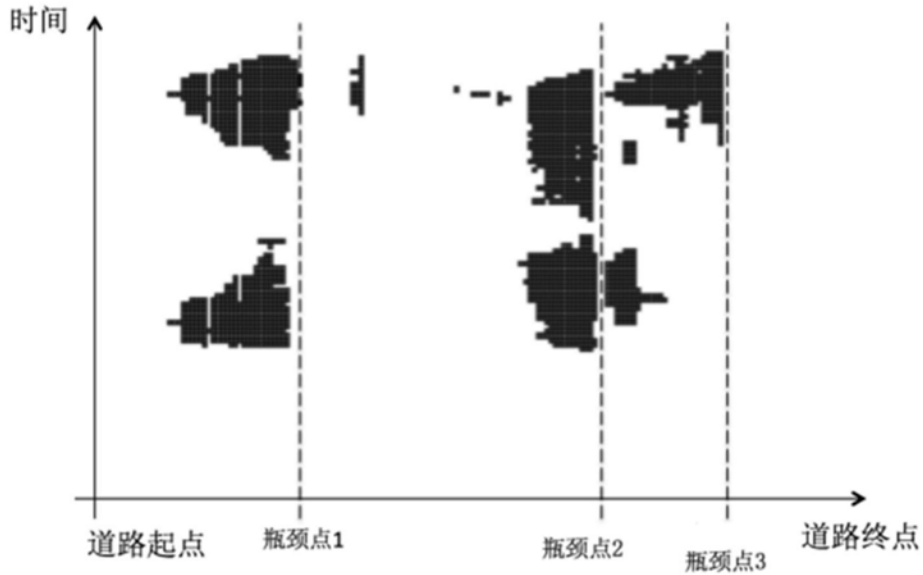


图1C

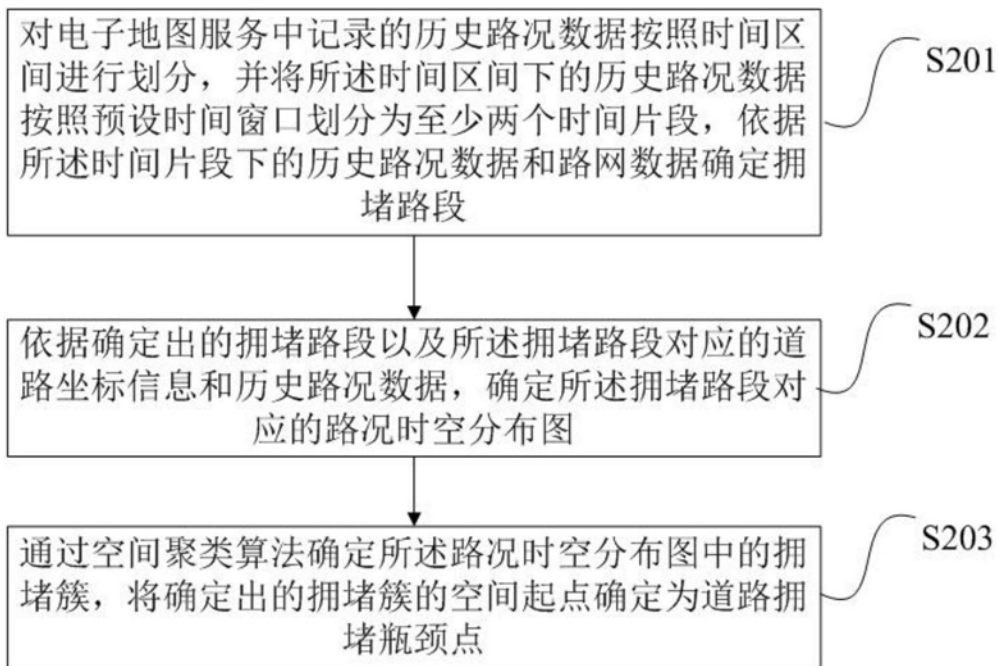


图2

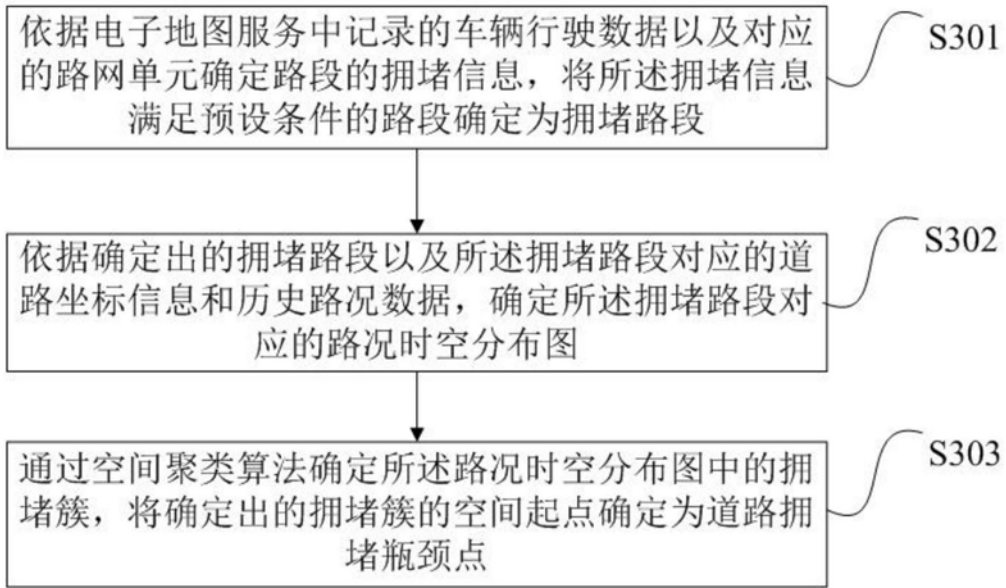


图3

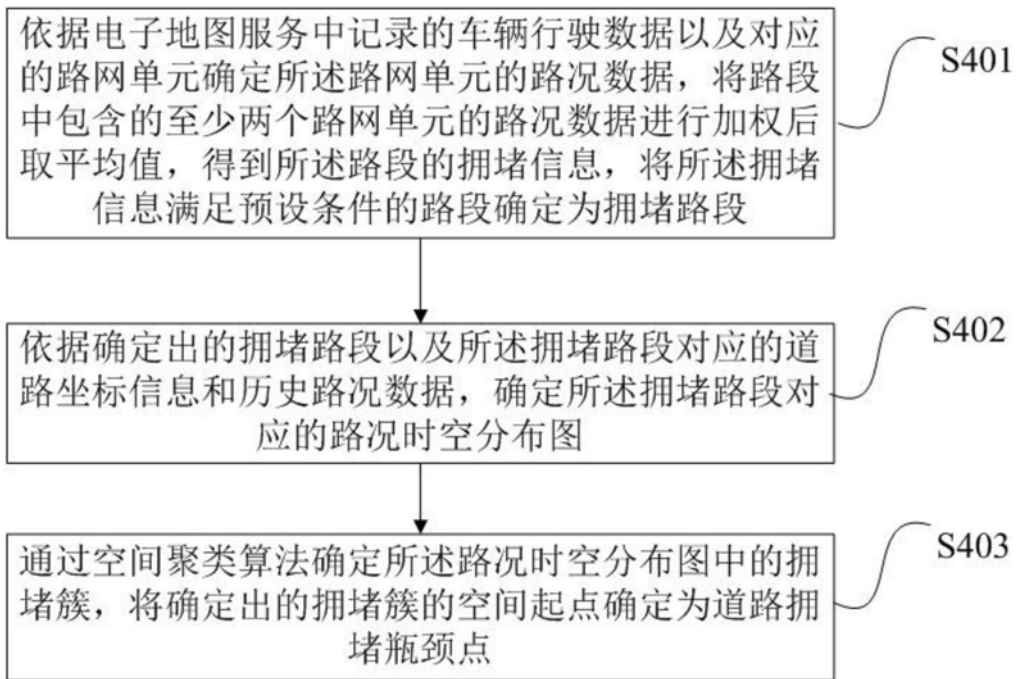


图4

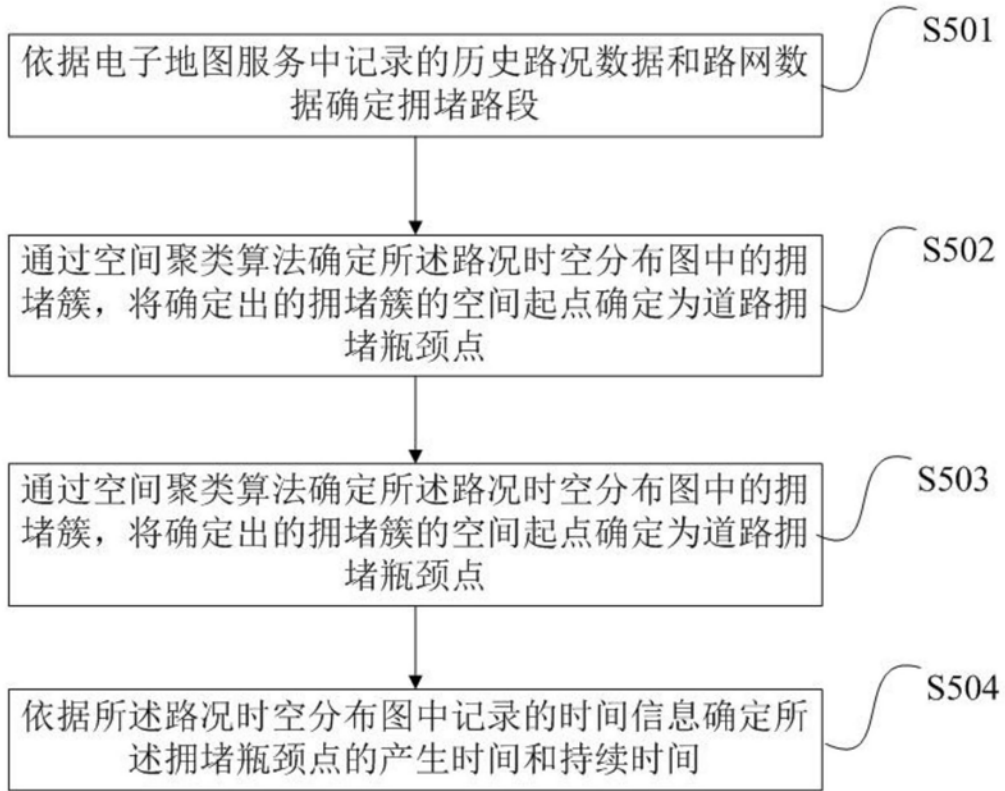


图5A

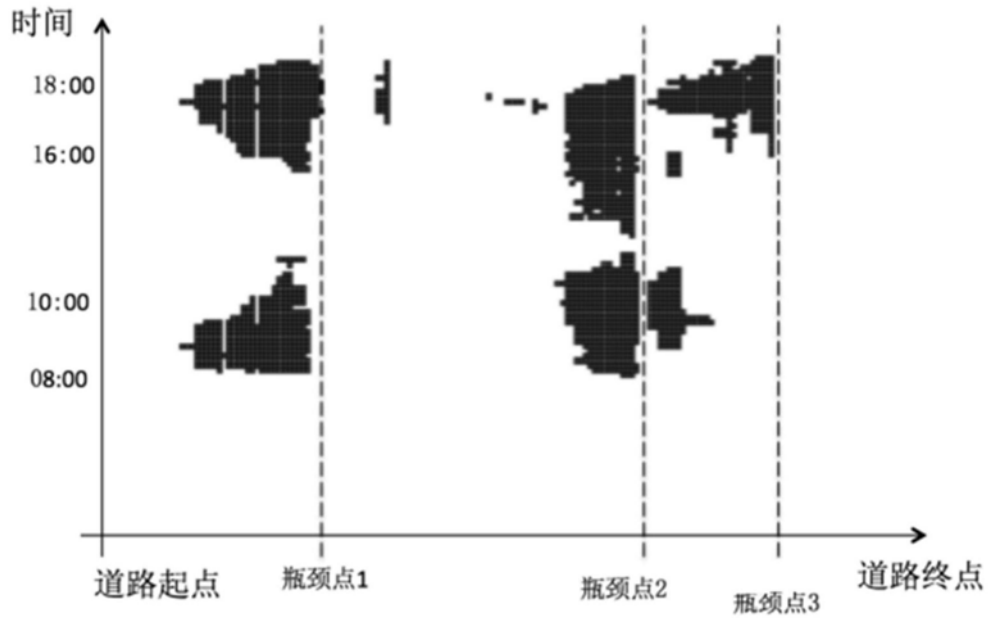


图5B

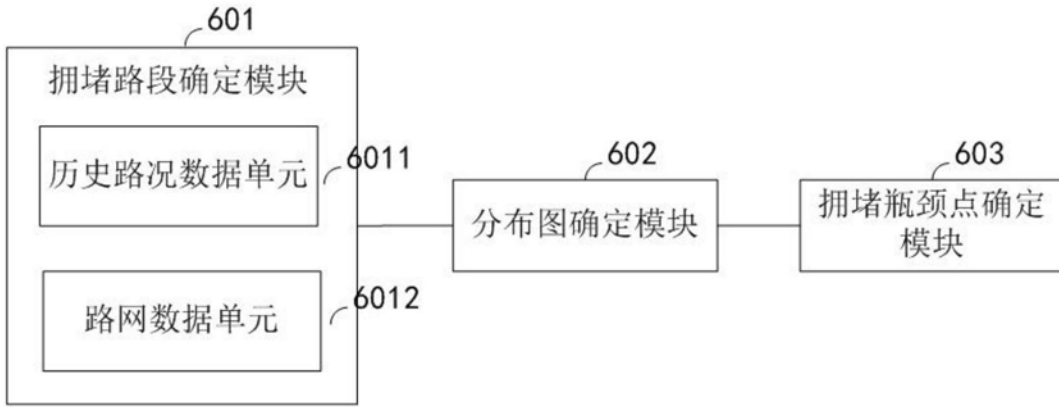


图6

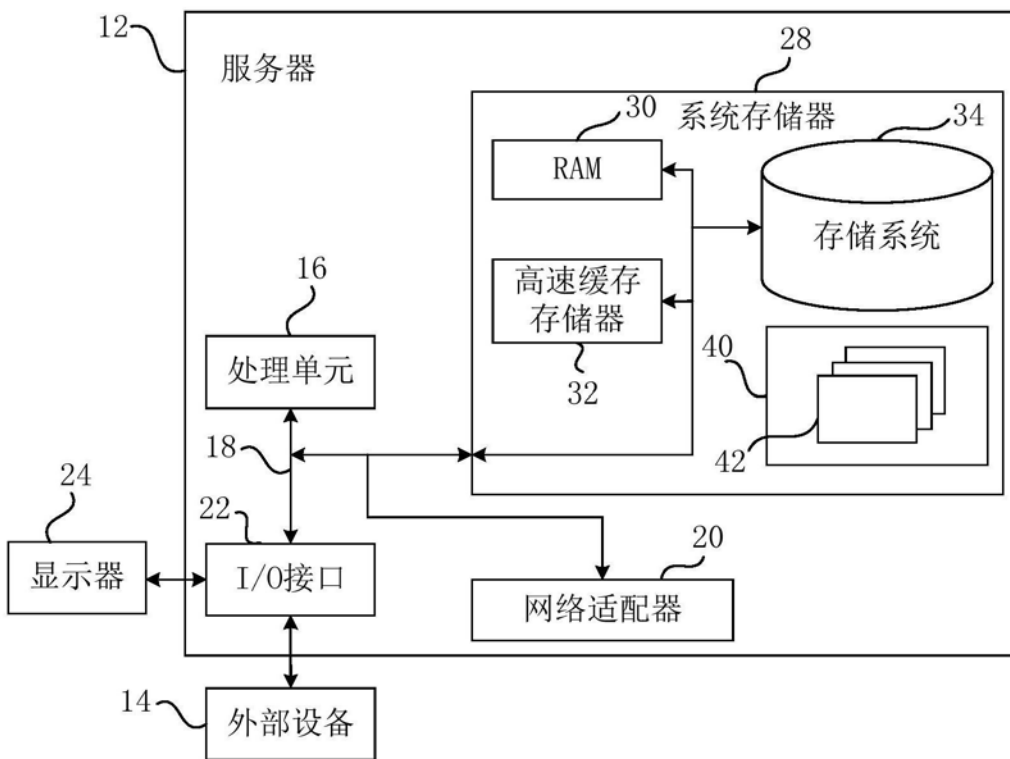


图7