



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103236163 B
(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201310155684. 8
(22) 申请日 2013. 04. 28
(73) 专利权人 北京航空航天大学
地址 100191 北京市海淀区学院路 37 号
(72) 发明人 盛浩 朱耿良 李超 熊璋 黄延
(74) 专利代理机构 北京科迪生专利代理有限公司 11251
代理人 杨学明
(51) Int. Cl.
G08G 1/01 (2006. 01)
审查员 何敏

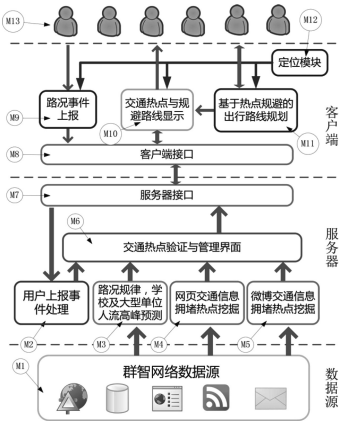
权利要求书4页 说明书14页 附图13页

(54) 发明名称

一种基于群智网络的交通拥堵规避提示系统

(57) 摘要

一种基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,由网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、拥堵热点验证与管理模块、即时交通热点服务器、基于热点规避的出行路线规划模块、交通热点与规避路线显示模块、智能手机端应用软件;本发明面向群智感知网络,结合传统交通信息来源,对城市交通热点进行基于数据活化技术的挖掘和预测,进而对智能终端用户提供交通拥堵热点显示和规避提示服务。本发明数据来源于多源群智网络,准确性好,查全率高,实时抓取热点并反馈,高效实用;且设计良好,运行稳定,安装方便,可成为供城市居民广泛实用的智慧交通信息工具,为用户顺畅出行提供有效的信息提示。



1. 一种基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:包括服务器、无线网络和移动终端,服务器和移动终端之间采用无线网络连接;其中服务器负责面向群智网络多源交通数据挖掘和预测交通拥堵热点,并向下述移动终端提供交通热点数据接口,包括网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、拥堵热点验证与管理模块、用户报告事件处理模块和服务器无线通讯模块;移动终端,由用户持有,通过定位功能获取自身位置,通过请求服务器接口获得所在城市的交通拥堵热点和路况预测信息,通过智能热点规避模块计算出拥堵热点规避路线,移动终端包括:无线通讯模块,定位模块,基于热点规避的出行路线规划模块,用户上报路况事件模块和交通热点与规避路线显示模块;

网页交通热点挖掘模块,实现以下功能:通过网络爬虫爬取与交通路况信息相关的网站和网页;通过人工判断筛选的方式选择出来源具有权威性,准确性,代表性的网站网页,作为内容解析的主要来源;通过自主设计的网站分析程序,针对网页内容组织特点,结合文本挖掘技术,挖掘出拟交通拥堵热点;网页交通热点挖掘模块面向网页数据源,其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块;

微博交通热点挖掘模块,实现以下功能:通过新浪微博开放 API 接入新浪微博,获取带有地理信息的微博文本集;通过针对微博文本特点的文本挖掘程序,挖掘出微博信息中隐含的拟交通拥堵热点;能够自动学习微博文本的特征,不断提高交通拥堵热点信息的识别率;微博交通热点挖掘模块面向微博开放数据源,其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块;

路况规律预测模块,实现以下功能:通过历史和及时实时路况信息,预测出各路段的车流高峰时间段,转化为交通拥堵热点;基于城市中小学地理位置和上学、放学时间,以及主要大型企事业单位的地理位置和上下班人流高峰时段,预测出对应地点的交通拥堵热点;路况规律预测模块基于自主收集和整理的包含上述交通数据信息的数据库,其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块;

服务器用户上报事件处理模块,实现以下功能,统一收集用户上报的信息,经过去除重复和准确性验证操作后,转化为交通拥堵热点;接收服务器接口传入的用户上报事件数据,其模块运行结果输出到拥堵热点验证与管理模块;

拥堵热点验证与管理模块,实现以下功能:即时将网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、用户上报事件处理模块中挖掘出的交通拥堵热点整合并显示在热点管理界面中,服务器软件使用者可以在地图界面中查看每一个热点,判断其准确性,并人工确认是否发布该热点;对于每一个传送到该模块的热点,能够人工进行修改和删除,同时还能够自动地即时清除过期热点和无效热点;拥堵热点验证与管理模块,其输入数据来自网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、用户上报事件处理模块和用户的输入和编辑操作,其模块运行结果输出至服务器接口,向用户发布;

服务器无线通讯模块,负责与移动终端的通信;由硬件和网络连接程序组成,负责向监听和处理客户端接口发送的数据请求;

移动终端无线通讯模块,负责与服务器的通讯;由硬件和网络连接程序组成,负责向服务器接口发送数据请求;

定位模块,负责智能终端的 GPS 定位;移动终端运行客户端软件后自动获取自身位置

信息,其结果可被交通热点与规避路线显示模块,路况事件上报模块和基于热点规避的出行路线规划模块调用;

交通热点与规避路线显示模块,能够实现以下功能:在地图界面中显示出从所述系统服务器模块获取的交通热点,并根据不同的类型显示不同的颜色标注和影响范围;与用户进行交互,获取用户选择的出行起点、终点和规避方式,并在地图界面中显示出热点规避计算模块计算得出的智能出行路径;交通热点与规避路线显示模块中交通热点显示功能数据来源于客户端接口请求得到的即时热点数据,规避路线显示功能数据来源于基于热点规避的出行路线规划模块;其模块运行结果直接向用户展示;

基于热点规避的出行路线规划模块,基于城市地图数据、所述系统服务器提供的热点数据以及从网络获取的气象数据计算出一条智能规避交通拥堵热点路段的出行线路;基于热点规避的出行路线规划模块数据来源为用户交互输入的信息、从网络获取的气象信息和从客户端接口中请求得到的即时交通热点数据;其模块运行结果输出到交通热点与规避路线显示模块;

客户端路况事件上报模块,能够帮助用户通过点击软件按钮的方式便捷地将所看到的交通路况事件、连同自身所在位置,发送给本系统服务器;客户端路况事件上报模块直接面向用户,并从定位模块中获取位置数据,模块运行结果输出至客户端网络接口,由网络接口发送至本系统服务器。

2. 根据权利要求1所述的基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:所述网页交通热点挖掘模块具体实现如下:

(1) 通过网络爬虫,搜索引擎,人工收集的方式,获取和交通路况信息有关的网站与网页集,其中通过网络爬虫和搜索引擎获取相关网站与网页集的方法中,采用关键字主题向量匹配的方法,即网页文本内容与由交通领域关键字组成的主题向量的乘积大于0,则认为该网页为相关网页;人工收集的方式则是通过收集人员的生活经验,获取可能能够为系统提供数据的网页;

(2) 通过人工判断的方式从步骤(1)的结果中筛选出信息来源权威,准确,具有参考价值的网页,作为网页数据来源;

(3) 针对每一个网页的内容组织形式,具体为HTML源码的组织形式,基于HTML语言解析的程序包,设计出抓取该网页的所需内容的Java语言程序;

(4) 设计对步骤(3)抓取出的内容进行词法、句法分析,特征分析与结构化信息提取,并转化为交通热点格式数据的程序;通过分词,分句程序对于获取的文本内容做基本处理,其特征分析的内容包括影响范围分析,严重程度语义分析;结构化信息提取步骤对经过分词,分句后的文本内容进行地名抽取,时间抽取,事件抽取;最后将上述分析的结构构造造成一个结构化的交通热点数据;

(5) 通过多线程Java程序,异步运行步骤(3)、(4)中的过程,不断挖掘出交通热点,并将热点输出到交通热点验证与管理模块中。

3. 根据权利要求1所述的基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:所述微博交通热点挖掘模块具体实现如下:

(1) 连接新浪微博开放平台,获得微博内容获取授权信息;

(2) 基于(1)的授权信息,接入新浪微博开放平台,通过其微博API获取公共微博,获取

频率为 1500 次 / 小时,每次获取 200 条公共微博;

(3) 对于 (2) 的微博获取结果,筛选出带有地理信息的微博,即其微博结构体内容中经度属性和纬度属性数据值不为 -1 的微博,以及地理位置位于特定城市范围以内的微博;

(4) 对于 (3) 的筛选结果,再筛选出微博内容提及交通路况相关信息的微博;筛选方法采用关键字主题向量匹配,即微博文本内容与由交通领域关键字组成的主题向量的乘积大于 0,则认为该微博为主题相关微博;

(5) 对于 (4) 得出的结果,进行词法分析,句法分析和微博短文本分析,针对微博短文本的特点进行内容特征识别与特征提取,特征分析的内容包括影响范围分析,严重程度语义分析;结构化信息提取步骤对经过分词,分句后的文本内容进行地名抽取,时间抽取,事件抽取;最后将上述分析的结构构造成一个结构化的交通热点数据,其信息抽取方法针对微博文本和其特点进行设定;

(6) 通过多线程 java 程序,异步运行 (2) (3) (4) (5) 中的程序,不断挖掘出交通热点,出现位置相邻并且内容相似的热点,则合并这些热点并提高该热点的可信度,合并重复热点后,将热点输出到交通热点验证与管理模块中。

4. 根据权利要求 1 所述的基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:所述路况规律预测模块具体实现如下:

(1) 根据数据库中存储的城市历史路况数据,结合自主设计的路况影响模型,统计出每个时刻的路况平均规律,并设定阈值预测出当日可能发生拥堵的路段和时间;

(2) 根据数据库中存储的城市主要中小学的地址位置和上学放学时间、大型企事业单位的地址位置和上下班时间,预测出可能发生拥堵的路段和时间段;

(3) 将 (1) (2) 的处理结果结构化为交通拥堵热点数据;

(4) 每日运行一次 (1) (2) (3) 中的程序,得出当天可能发生的交通热点,并将热点输出到交通热点验证与管理模块中。

5. 根据权利要求 1 所述的基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:所述服务器端用户上报事件处理模块具体实现如下:

(1) 不间断从服务器接口的用户事件上报监听程序中获取用户上报事件数据;

(2) 对 (1) 的数据进行有效性判断,并对数据赋一个置信度,其中置信度的确定方法为是否有多个用户上报同一内容,并分析用户所在位置,发生所上报交通路况事件的可能性;

(3) 将 (2) 中判断为有效的上报事件构造成交通热点数据,将数据输出到交通热点验证与管理模块。

6. 根据权利要求 1 所述的基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:所述交通热点验证与管理模块具体实现如下:

(1) 不间断获取从网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、用户上报事件处理模块中传入的热点,对热点进行去除重复数据操作,并显示在界面中“待审核热点”列表中;

(2) 由使用者对 (1) 中的热点数据进行编辑,验证和审核,界面负责向使用者展示热点的属性数据和在地图中位置;

(3) 对于使用者在步骤 (2) 中确认进行发布的交通热点,加入到正在发布的交通热点

队列中,允许服务端网络接口获取正在发布的交通热点队列数据以对客户端发布,同时将正在发布的热点显示在“正在发布热点”列表中;

(4) 对于 (2) (3) 中正在审核和正在发布的热点,循环判断其是否过时,其中轻微和中度拥塞的超时阈值为超过发生时间 25 分钟以上,严重拥塞的超时阈值为超过发生时间 40 分钟以上,对于过时的热点进行删除。

7. 根据权利要求 1 所述的基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:所述交通热点及规划线路显示模块具体实现如下:

(1) 加载地图控件,从定位模块中获取并在地图中显示移动终端所在位置;

(2) 获取从服务器网络接口中请求得到的即时热点数据,以浮标和覆盖物的方式显示在 (1) 加载好的地图控件中,并通过颜色和颜色深度区别热点的类型和影响程度;

(3) 当用户需要显示规避路线时,即规避路线规划算法运行完成后,从基于热点规避的出行路线规划模块中获取计算结果,将规避路线以折线覆盖物的方式显示在 (2) 中已显示移动终端位置和交通热点信息的地图控件中。

8. 根据权利要求 1 所述的基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:所述基于热点规避的出行路线规划模块具体实现如下:

(1) 与用户交互获取用户对于出行线路的规划要求,具体数据包括:出发地、目的地、经由点、是否避开高速路、是否避开收费站;

(2) 加载从服务器端获取的即时热点数据,获取即时天气数据,计算每一热点的影响程度和影响范围,计算出每个热点的速度影响因子和范围影响因子;

(3) 根据 (1) 中用户选择的起始地点,获取路网数据,组建路网数据结构,并根据 (2) 中的计算结果,给路网赋权值;

(4) 基于 (3) 的路网结构,运行多次迭代的扩展最短路径算法,计算出规避路线结果;

(5) 将 (4) 的结果输出到交通热点及规避路线显示模块,向用户展示。

9. 根据权利要求 1 所述的基于群智网络的交通拥堵规避提示系统,其特征在于:所述移动终端模块中的用户上报事件模块具体实现如下:

(1) 预测 4 种交通事件,分别为“警察临检”,“道路施工”,“交通事故”,“交通管制”,对应为使用界面中的事件上报按钮,与用户进行交互;

(2) 当用户点击 (1) 中对应事件上报按钮并且确认上报后,从定位模块中获取移动终端设备所在经纬度数据;

(3) 将 (2) 中的事件数据和位置数据通过客户端网络接口上传到服务器。

一种基于群智网络的交通拥堵规避提示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能交通热点拥堵热点发现和规避提示系统,具体地说涉及交通领域的多源数据挖掘方法,挖掘的成果通过无线通讯的方式向移动终端提供,移动终端利用这些数据结合移动终端自身的位置数据进行智能的拥堵热点规避提示。

背景技术

[0002] 随着世界经济的发展和汽车的普及,交通拥堵问题已经成为当今社会存在的一个普遍性问题,拥堵不仅给我们的出行带来不便,也会造成对个人及社会的经济损失。

[0003] 而随着网络通信技术的迅速发展以及移动智能终端(如智能手机、平板电脑等)的快速普及,智能终端已经普遍携带视频监控,音频,加速传感器等感知设备。部分高端智能终端所能携带的视频设备已经超过部分低端的视频监控设备。智能终端的大量普及,使得构建以人为中心的感知与计算网络(简称“群智感知计算”)成为可能。

[0004] 群智感知计算是大量普通用户使用移动智能终端作为基本的感知单元,对周围环境及事物进行信息感知与搜集,并通过互联网或移动通信网络组成动态的信息感知网络,实现大规模的信息交叉感知与汇总,称为群智网络。

[0005] 当前对于城市交通实时路况的获取,主要是通过浮动车技术,即在城市计程车,公交车上安装浮动测速装置,各装置即时将自身的位置和速度数据上报到数据中心,数据中心通过计算每一条道路上的平均车流速度来评估实时路况,并发布实时路况信息。目前我国多个主要大城市中均部署了该项技术。

[0006] 但是,浮动车技术仅能够获得即时的平均车流速度,对于路况评价准确性有限,无法反映突发的交通事件带来的影响,更加不具备预测交通拥堵的能力。因此,仅依靠浮动车技术提供的实时路况数据并不能够很好的指导人们出行。而除去浮动车技术的数据,交通部门还通过网页发布交通信息,电台播报交通信息,在主要路段设立交通信息大屏幕等方式来帮助广大民众了解实时交通情况,丰富了交通疏导的手段。同时,随着社交网络的兴起,广大的微博用户在出行的同时也会向自己的好友分享一些自己所在路段的路况消息。上述的信息来源都能够反映部分的交通路况信息,但是也有各自的不足。网页播报,电台播报等信息传达的效果不好,而且需要用户主动获取,信息屏只能为局部位置的车辆提供部分信息,微博中发布的信息传播距离有限,不能真正对大量出行的人们有所帮助。更大的问题是,用户即使获得了上述的相关信息,也只能靠自身经验去判断这些信息对自己出行的影响,以及如何规避或者应对所了解到的交通拥堵情况,而大多数用户并无法对出行路段和路网有清楚的认识,因此也就无法很好的做出规避判断。

[0007] 此外,上述信息都是相互独立的,还没有一个系统能够将其集成起来,将这些信息统一管理和发布。而上述信息都存在信息格式的随意性,交通播报的信息,微博中的交通拥堵消息都是口语化的文本,当前缺乏一种专门的文本挖掘方法将其转化为格式化的数据,也只有将数据格式化之后,才能被更好的使用和传播。

发明内容

[0008] 本发明技术解决问题：克服现有技术的不足，提供一种基于群智网络的交通拥堵规避提示系统，采用面向群智网络的多源数据活化技术，将不同信息来源的交通拥堵热点信息分别进行挖掘和结构化，并且提供移动终端的软件帮助用户智能规避交通热点，系统信息来源广泛，结果可靠性高，实时性好，具有预测能力，考虑因素全面，实用性强，易用性好。

[0009] 本发明采用如下的技术方案：一种基于群智网络的交通拥堵规避提示系统，包括服务器、无线网络和移动终端，服务器和移动终端之间采用无线网络连接；其中服务器负责面向群智网络多源交通数据挖掘和预测交通拥堵热点，并向下述移动终端提供交通热点数据接口，包括网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、交通热点验证与管理模块、用户报告事件处理模块和服务器无线通讯模块；移动终端，由用户持有，通过定位功能获取自身位置，通过请求服务器接口获得所在城市的交通拥堵热点，通过智能热点规避模块计算出拥堵热点规避路线，它包括：无线通讯模块；定位模块；交通热点及规避路线显示模块；用户上报路况事件模块和基于热点规避的路线规划模块；

[0010] 网页交通热点挖掘模块，实现以下功能：通过网络爬虫爬取与交通路况信息相关的网站和网页；通过人工判断筛选的方式选择出来源具有权威性，准确性，代表性的网站网页，作为内容解析的主要来源；通过自主设计的网站分析程序，针对网页内容组织特点，结合文本挖掘技术，挖掘出拟交通拥堵热点；网页交通热点挖掘模块面向网页数据源，其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块。

[0011] 微博交通热点挖掘模块，实现以下功能：通过新浪微博开放 API 接入新浪微博，获取带有地理信息的微博文本集；通过针对微博文本特点的文本挖掘程序，挖掘出微博信息中隐含的拟交通拥堵热点；能过不断自动学习微博文本的特征，不断提高交通拥堵热点信息的识别率；微博交通热点挖掘模块面向微博开放数据源，其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块。

[0012] 路况规律预测模块，实现以下功能：通过历史和及时实时路况信息，预测出各路段的车流高峰时间段，转化为交通拥堵热点；基于城市中小学地理位置和上学、放学时间，以及主要大型企事业单位的地理位置和上下班人流高峰时段，预测出对应地点的交通拥堵热点；路况规律预测模块基于自主收集和整理的包含上述交通数据信息的数据库，其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块。

[0013] 服务器用户上报事件处理模块，实现以下功能，统一收集用户上报的信息，经过去除重复和准确性验证操作后，转化为交通拥堵热点。服务器用户上报事件处理模块，接收有服务器接口传入的用户上报事件数据，其模块运行结果输出到拥堵热点验证与管理模块。

[0014] 拥堵热点验证与管理模块，实现以下功能：即时将网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、用户上报事件处理模块中挖掘出的交通拥堵热点整合并显示在热点管理界面中，服务器软件使用者可以在地图界面中查看每一个热点，判断其准确性，并人工确认是否发布该热点。对于每一个传送到该模块的热点，可以人工进行修改和删除，同时，管理模块还能够自动地即时清除过期热点和无效热点；拥堵热点验证与管理模块，其输入数据来自网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、用户上报事件处理模块和用户的输入和编辑操作，其模块运行结果输出至服务器接口，

向用户发布。

[0015] 服务器无线通讯模块,负责与移动终端的通信;由硬件(网卡)和网络连接程序组成,负责向监听和处理客户端接口发送的数据请求。

[0016] 移动终端无线通讯模块,负责与服务器的通讯;由硬件(网卡)和网络连接程序组成,负责向服务器接口发送数据请求。

[0017] 定位模块,负责智能终端的 GPS 定位;移动终端运行客户端软件后自动获取自身位置信息,其结果可被交通热点与规避路线显示模块,路况事件上报模块和基于热点规避的出行路线规划模块调用。

[0018] 交通热点与规避路线显示模块,能够实现以下功能:在地图界面中显示出从所述系统服务器模块获取的交通热点,并根据不同的类型显示不同的颜色标注和影响范围;与用户进行交互,获取用户选择的出行起点、终点和规避方式,并地图界面中显示出热点规避计算模块计算得出的智能出行路径;交通热点与规避路线显示模块中交通热点显示功能数据来源于客户端接口请求得到的即时热点数据,规避路线显示功能数据来源于基于热点规避的出行路线规划模块;其模块运行结果直接向用户展示。

[0019] 基于热点规避的出行路线规划模块,基于城市地图数据、所述系统服务器提供的热点数据以及从网络获取的气象数据计算出一条智能规避交通拥堵热点路段的出行线路。基于热点规避的出行路线规划模块数据来源为用户交互输入的信息、从网络获取的气象信息和从客户端接口中请求得到的即时交通热点数据。其模块运行结果输出到交通热点与规避路线显示模块。

[0020] 客户端路况事件上报模块,能够帮助用户通过点击软件按钮的方式便捷地将所看到的交通路况事件、连同自身所在位置,发送给本系统服务器。客户端路况事件上报模块直接面向用户,并从定位模块中获取位置数据,模块运行结果输出至客户端网络接口,由网络接口发送至本系统服务器。

[0021] 所述网页交通热点挖掘模块具体实现如下:

[0022] (1) 通过网络爬虫,搜索引擎,人工收集的方式,获取和交通路况信息有关的网站与网页集。其中通过网络爬虫和搜索引擎获取相关网站与网页集的方法中,采用关键字主题向量匹配的方法,即网页文本内容与由交通领域关键字组成的主题向量的乘积大于 0,则认为该网页为相关网页。人工收集的方式则是通过收集人员的生活经验,获取可能能够为系统提供数据的网页。

[0023] (2) 通过人工判断的方式从(1)的结果中筛选出信息来源权威,准确,具有参考价值的网页,作为网页数据来源。

[0024] (3) 针对每一个网页的内容组织形式,具体为 HTML 源码的组织形式,基于 HTML 语言解析的程序包,设计出抓取该网页的所需内容的 Java 语言程序。

[0025] (4) 设计对(3)抓取出的内容进行词法、句法分析,特征分析与结构化信息提取,并转化为交通热点格式数据的程序。通过分词,分句程序对于获取的文本内容做基本处理,其特征分析的内容包括影响范围分析,严重程度语义分析。结构化信息提取步骤对经过分词,分句后的文本内容进行地名抽取,时间抽取,事件抽取。最后将上述分析的结构构造造成一个结构化的交通热点数据。

[0026] (5) 通过多线程 java 程序,异步运行(3)(4)中的程序,不断挖掘出交通热点,并

将热点输出到交通热点验证与管理模块中。

[0027] 所述微博交通热点挖掘模块具体实现如下：

[0028] (1) 连接新浪微博开放平台，获得微博内容获取授权信息。

[0029] (2) 基于(1)的授权信息，接入新浪微博开放平台，通过其微博 API 获取公共微博，获取频率为 1500 次 / 小时，每次获取 200 条公共微博。

[0030] (3) 对于(2)的微博获取结果，筛选出带有地理信息的微博，即其微博结构体内容中经度属性和纬度属性数据不为 -1 的微博，以及地理位置位于特定城市范围以内的微博。

[0031] (4) 对于(3)的筛选结果，再筛选出微博内容提及交通路况相关信息的微博。筛选方法采用关键字主题向量匹配，即微博文本内容与由交通领域关键字组成的主题向量的乘积大于 0，则认为该微博为主题相关微博。

[0032] (5) 对于(4)得出的结果，尽心词法分析，句法分析和微博短文本分析，针对微博短文本的特点进行内容特征识别与特征提取。特征分析的内容包括影响范围分析，严重程度语义分析。结构化信息提取步骤对经过分词，分句后的文本内容进行地名抽取，时间抽取，事件抽取。最后将上述分析的结构构造造成一个结构化的交通热点数据，其信息抽取方法针对微博文本和其特点进行设定。

[0033] (6) 通过多线程 java 程序，异步运行(2)(3)(4)(5)中的程序，不断挖掘出交通热点，出现位置相邻并且内容相似的热点，则合并这些热点并提高该热点的可信度。合并重复热点后，将热点输出到交通热点验证与管理模块中。

[0034] 所述路况规律预测模块具体实现如下：

[0035] (1) 根据数据库中存储的城市历史路况数据，结合自主设计的路况影响模型，统计出每个时刻的路况平均规律，并设定阈值预测出当日可能发生拥堵的路段和时间。

[0036] (2) 根据数据库中存储的城市主要中小学和大型企事业单位的地址位置和上下班时间 / 上学放学时间，预测出可能发生拥堵的路段和时间段。

[0037] (3) 将(1)(2)的处理结果结构化为交通拥堵热点数据。

[0038] (4) 每日运行一次(1)(2)(3)中的程序，得出当天可能发生的交通热点，并将热点输出到交通热点验证与管理模块中。

[0039] 所述服务器端用户上报事件处理模块具体实现如下：

[0040] (1) 不间断从服务器接口的用户事件上报监听程序中获取用户上报事件数据。

[0041] (2) 对(1)的数据进行有效性判断，并对数据赋一个置信度，其中置信度的确定方法为是否有多个用户上报同一内容，并分析用户所在位置，发生所上报交通路况事件的可能性。

[0042] (3) 将(2)中判断为有效的上报事件构造成交通热点数据，将数据输出到交通热点验证与管理模块。

[0043] 所述交通热点验证与管理模块具体实现如下：

[0044] (1) 不间断获取从网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、用户上报事件处理模块中传入的热点，对热点进行去除重复数据操作，并显示在界面中“待审核热点”列表中。

[0045] (2) 由软件使用者对(1)中的热点数据进行编辑，验证和审核，界面负责向使用者展示热点的属性数据和在地图中位置。

[0046] (3)对于使用者在步骤(2)中确认进行发布的交通热点,加入到正在发布的交通热点队列中,允许服务端网络接口获取正在发布的交通热点队列数据以对客户端发布,同时将正在发布的热点显示在“正在发布热点”列表中。

[0047] (4)对于(2)(3)中正在审核和正在发布的热点,循环判断其是否过时,其中轻微和中度拥塞的超时阈值为超过发生时间 25 分钟以上,严重拥塞的超时阈值为超过发生时间 40 分钟以上。对于过时的热点进行删除。

[0048] 所述交通热点及规划线路显示模块具体实现如下:

[0049] (1)加载地图控件,从定位模块中获取并在地图中显示移动终端所在位置。

[0050] (2)获取从服务器网络接口中请求得到的即时热点数据,以浮标和覆盖物的方式显示在(1)加载好的地图控件中,并通过颜色和颜色深度区别热点的类型和影响程度。

[0051] (3)当用户需要显示规避路线时,即规避路线规划算法运行完成后,从基于热点规避的出行路线规划模块中获取计算结果,将规避路线以折线覆盖物的方式显示在(2)中已显示移动终端位置和交通热点信息的地图控件中。

[0052] 所述基于热点规避的出行路线规划模块具体实现如下:

[0053] (1)与用户交互获取用户对于出行线路的规划要求,具体数据包括:出发地,目的地,经由点,是否避开高速路,是否避开收费站。

[0054] (2)加载从服务器端获取的即时热点数据,获取即时天气数据,计算每一热点的影响程度和影响范围,计算出每个热点的速度影响因子和范围影响因子。

[0055] (3)根据(1)中用户选择的起始地点,获取路网数据,组建路网数据结构,并根据(2)中得计算结果,给路网赋权值。

[0056] (4)基于(3)的路网结构,运行多次迭代的扩展最短路径算法,计算出规避路线结果。

[0057] (5)将(4)的结果输出到交通热点及规避路线显示模块,向用户展示。

[0058] 移动终端模块中的用户上报事件模块具体实现如下:

[0059] (1)预测 4 种交通事件,分别为“警察临检”,“道路施工”,“交通事故”,“交通管制”,对应为软件界面中的事件上报按钮,与用户进行交互。

[0060] (2)当用户点击(1)中对应事件上报按钮并且确认上报后,从定位模块中获取移动终端设备所在经纬度数据。

[0061] (3)将(2)中的事件数据和位置数据通过客户端网络接口上传到服务器。

[0062] 本发明与现有技术相比的有益效果在于:

[0063] (1)现有技术中当前仅靠个人移动终端中获取的实时路况信息来策划出行路线,准确性不高,实用性不强,多源的交通路况提示信息传播途径各异,不易获取,依赖用户自己对于交通提示信息进行判断理解的缺点,本发明采用面向群智网络的多源数据活化技术,将以往根据实时路况来制定出行线路的方式,改为集成由群智网络多源交通数据挖掘得到的交通拥堵热点,通过热点的影响时间和范围综合计算出合理的出行路线,实现了群智网络信息的充分利用和用户出行路线选择的更智能化决策;而且将不同信息来源的交通拥堵热点信息分别进行挖掘和结构化,并且提供移动终端的软件帮助用户智能规避交通热点,系统信息来源广泛,结果可靠性高,实时性好,具有预测能力,考虑因素全面,实用性强,易用性好。

[0064] (2) 本发明所述的网页交通热点挖掘模块,能够处理群智网络中蕴含着交通路况信息的不同数据源,将其从不同的形式、格式统一挖掘构造成自定义的结构化的交通拥堵热点数据,便于信息传递和被准确理解。

[0065] (3) 本发明所述的拥堵热点管理模块,能够整合不同数据源中挖掘出的交通热点,将其做重复信息去除和热点信息修正处理,并且发现各个数据源挖掘出的交通拥堵热点间的关联;而且能够人工管理和发布由机器挖掘出来的交通拥堵热点,方便实用,高效准确,实时性好。

[0066] (4) 本发明所述的路况规律预测模块,能够结合城市历史路况数据统计结果,各中小学地理位置和上学放学时间,主要大型企事业单位地理位置和上下班时间做出交通拥堵热点的综合预测。

[0067] (5) 本发明采用接入微博开放接口的方法,获取带有地理信息的区域微博文本,并且针对微博的文本特点采用文本挖掘及特征分析的技术,从微博中发现交通拥堵热点信息,并通过地域相邻的微博信息验证和增加热点可信度。

[0068] (6) 本发明中设置的用户上报事件功能,能够收集用户上报事件,通过集体智慧发现更多交通热点信息,但不会过于依赖用户上报的数据,保证在在线用户数量出现变化时,系统提供的交通拥堵热点数据仍然可靠和丰富。

[0069] (7) 本发明所述的移动终端,是开发运行在开源的移动操作系统上,能够被大量拥有智能手机和移动平板电脑的用户安装使用,安装简单快捷,软件小巧、美观、易用。

[0070] (8) 本发明采用的无线网络连接方式,使得能够连接因特网的各类移动终端可以通过不同的数据连接方法无差别的使用本发明的热点规避提示服务。

[0071] (9) 本发明移动终端所采用交通拥堵热点及规划路径展示功能,实时性好,表示清晰,通过颜色差别表示不同类型的交通拥堵热点和通过区域大小来表示热点的影响范围,同样通过路径颜色来区别原来的最短路线和智能规避计算后推荐的规避路线。

[0072] (10) 本发明所自主设计实现的基于热点规避的路线规划模块,复杂度低,能够实时运行,效率高,结果合理,综合考虑了各种因素的影响,经过实际验证能够有效帮助用户规避交通热点。

[0073] (11) 本发明采用网页内容解析的方法,把不同的机构发布在网上的能够作为交通拥堵情况判断和预测依据的信息,通过程序不断抓取下来,并以文本挖掘技术将其转换为结构化的交通拥堵热点数据。

[0074] (12) 本发明对于交通拥堵热点的影响因素设计,在基于热点规避的路线规划模块引入了气象数据来计算影响因子,在路况规律预测模块中引入中小学位置及其上学放学时间,大型企事业单位位置及其上下班时间,城市历史路况统计数据,综合预测可能发生拥堵的热点路段。

[0075] (13) 本发明移动终端中内置可以根据地图路网数据,以及当前发布的交通拥堵热点,综合衡量出行时间,选择规避路线的路径规划算法,能够综合各类即时获得的交通数据进行计算,算法效率高,能够立即为用户提供规避推荐,结果合理有效,稳定可靠。

[0076] (14) 本发明中的系统用户,能够通过移动终端即时上报自己所在路段的路况事件,服务器能够收集用户上报的事件,并在验证其信息准确性后及时转化为交通热点数据反馈给所有用户。

附图说明

- [0077] 图 1 为本发明系统整体运行结构示意图；
- [0078] 图 2 为本发明的系统部署方式示意图；
- [0079] 图 3 为本发明的工作流程图；
- [0080] 图 4 为本发明中网页交通热点挖掘模块实现流程图；
- [0081] 图 5 为本发明中的微博交通热点挖掘模块实现流程图；
- [0082] 图 6 为本发明中路况规律预测模块实现流程图；
- [0083] 图 7 为本发明中交通热点验证与管理模块实现流程图；
- [0084] 图 8 为本发明中交通热点及规划线路显示模块实现流程图；
- [0085] 图 9 为本发明中热点规避计算模块实现流程图；
- [0086] 图 10 为服务器模块中的用户报告事件处理模块实现流程图
- [0087] 图 11 移动终端模块中的用户上报事件模块实现流程图；
- [0088] 图 12 为本发明服务器中运行的拥堵热点管理模块的热点管理功能图形界面软件运行实例；
- [0089] 图 13 为本发明的交通热点及规划线路显示模块实现的交通热点显示的实例；
- [0090] 图 14 为传统地图软件路径规划实例；
- [0091] 图 15 为本发明热点规避计算模块计算出的规避路线实例。

具体实施方式

- [0092] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明：
- [0093] 首先结合图一详细说明本发明的整体模块层次结构和模块间的连接关系。
- [0094] 在图 1 所示，本发明的整体结构示意图中，系统整体的模块结构和其模块之间的连接方案如下：
- [0095] 数据源层：
- [0096] M1：数据源选择及连接模块，为运行在服务器端的 java 程序；M1 模块加载了不同来源的数据，工作运行和驱动数据库，连接网络，设置网络权限。
- [0097] 服务器层：
- [0098] M2：服务器用户上报事件处理模块，实现以下功能，从 M7 统一收集用户上报的信息，经过去除重复和准确性验证操作后，转化为交通拥堵热点。服务器上报事件处理模块，接收有服务器接口传入的用户上报事件数据，其模块运行结果输出到拥堵热点验证与管理模块 M6。
- [0099] M3, M4, M5 分别是路况信息预测模块，网页交通热点挖掘模块，微博交通热点挖掘模块，三者的模块功能都是从数据源层的 M1 获取不同的源数据，从数据中挖掘出最近可能发生的交通拥堵热点情况。
- [0100] M3：路况规律预测模块，实现以下功能：通过 M1 数据库中的历史和及时实时路况信息，预测出各路段的车流高峰时间段，转化为交通拥堵热点；基于城市中小学地理位置和上学、放学时间，以及主要大型企事业单位的地理位置和上下班人流高峰时段，预测出对应地点的交通拥堵热点；路况规律预测模块基于自主收集和整理的包含上述交通数据信息的

数据库,其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块 M6。

[0101] M4:网页交通热点挖掘模块,实现以下功能:通过网络爬虫爬取、搜索引擎搜索和人工收集的方式收集与交通路况信息相关的网站和网页;通过人工判断筛选的方式选择出来源具有权威性,准确性,代表性的网站网页,作为内容解析的主要来源;通过自主设计的网站分析程序,针对网页内容组织特点,结合文本挖掘技术,挖掘出拟交通拥堵热点;网页交通热点挖掘模块面向网页数据源,其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块 M6。

[0102] M5:微博交通热点挖掘模块,实现以下功能:通过新浪微博开放 API 接入新浪微博,获取带有地理信息的微博文本集;通过针对微博文本特点的文本挖掘程序,挖掘出微博信息中隐含的拟交通拥堵热点;能过不断自动学习微博文本的特征,不断提高交通拥堵热点信息的识别率;微博交通热点挖掘模块面向微博开放数据源,其模块运行结果输出至拥堵热点验证与管理模块 M6。

[0103] M6:拥堵热点验证与管理模块,实现以下功能:即时将网页交通热点挖掘模块 M4、微博交通热点挖掘模块 M5、路况规律预测模块 M3、用户上报事件处理模块 M2 中挖掘出的交通拥堵热点整合并显示在热点管理界面中,服务器软件使用者可以在地图界面中查看每一个热点,判断其准确性,并人工确认是否发布该热点。对于每一个传送到该模块的热点,可以人工进行修改和删除,同时,管理模块还能够自动地即时清除过期热点和无效热点;拥堵热点验证与管理模块,其输入数据来自网页交通热点挖掘模块 M4、微博交通热点挖掘模块 M5、路况规律预测模块 M3、用户上报事件处理模块 M2 和用户的输入和编辑操作,其模块运行结果输出至服务器接口 M7,向用户发布。

[0104] M7:为服务器接口,负责监听和处理客户端的请求,向客户端发布 M6 中维护的交通热点信息。

[0105] 客户端:

[0106] M8:移动终端访问服务器的网络接口,通过向服务器发起请求获取热点信息。

[0107] M7, M8 为服务器与客户端之间的通信接口。

[0108] M9:客户端路况事件上报模块,能够帮助用户通过点击软件按钮的方式便捷地将所看到的交通路况事件、连同自身所在位置,发送给本系统服务器。客户端路况事件上报模块直接面向用户,并从定位模块中获取位置数据,模块运行结果输出至客户端网络接口 M8,由网络接口发送至本系统服务器。

[0109] M10:交通热点与规避路线显示模块,能够实现以下功能:在地图界面中显示出从所述系统服务器模块获取的交通热点,并根据不同的类型显示不同的颜色标注和影响范围;与用户进行交互,获取用户选择的出行起点、终点和规避方式,并地图界面中显示出热点规避计算模块计算得出的智能出行路径;交通热点与规避路线显示模块中交通热点显示功能数据来源于客户端接口 M8 请求得到的即时热点数据,规避路线显示功能数据来源于基于热点规避的出行路线规划模块 M11;其模块运行结果直接向用户展示。

[0110] M11:基于热点规避的出行路线规划模块,基于城市地图数据、所述系统服务器提供的热点数据以及从网络获取的气象数据计算出一条智能规避交通拥堵热点路段的出行线路。基于热点规避的出行路线规划模块数据来源为用户交互输入的信息、从网络获取的气象信息和从客户端接口中请求得到的即时交通热点数据。其模块运行结果输出到交通热点与规避路线显示模块 M10。

[0111] M12:定位模块,负责智能终端的GPS定位;移动终端运行客户端软件后自动获取自身位置信息,其结果可被交通热点与规避路线显示模块M10,路况事件上报模块M9和基于热点规避的出行路线规划模块M11调用。

[0112] M13:为持有安装了本发明服务器端的移动终端的用户。

[0113] 图2说明了本系统的硬件部署方法,其中各硬件部署方案如下:

[0114] DP1:系统管理员,负责在服务器端负责服务器维护,操作热点管理程序,确认热点发布;

[0115] DP2:系统的服务器设备,服务器设备为台式电脑,在其桌面操作系统中运行挖掘程序和交通热点管理程序,和因特网连接。

[0116] DP3:异构互联网,包括无线网络和有线网络,DP2和DP4均接入DP3,通过DP3通信;

[0117] DP4:系统移动终端设备,由用户手持,带有定位装置和网卡,在任意能够接入无线互联网的地点使用;即可以移动接入DP3中,从而与DP2连接。

[0118] DP5:GPS卫星,提供公开免费的定位服务,DP44通过DP5进行设备的位置信息获取。

[0119] 在图3本发明的系统工作流程图中,本发明所述系统的运行处理流程和各模块的运行方式如下:

[0120] 服务器端:

[0121] 服务器端处于永远运行的状态,按一定的周期从群智网络数据源中获取数据信息,该流程为S1,S1流程完成后执行流程S2,S2为热点挖掘与预测流程,流程运行包括网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况预测模块的处理过程,在S2中,三者是并行执行的,之间不存在数据或资源的冲突。

[0122] S4:用户上传事件处理模块,一直在监听和收集服务端接口中接收到的用户上传事件数据,分析出交通热点后传送到S3,S4的运行和(S1,S2)并行,S4和(S1,S2)流程的结果统一输出到S3中。

[0123] S3:交通热点管理,验证与发布流程,独立循环运行,接收S2,S4流程输出的结果,并将结果通过数据库服务S5保存,同时在S3流程中,用户可以对热点进行编辑,管理和发布。

[0124] 客户端:

[0125] 客户端运行在移动终端设备上,需要用户主动运行该软件时才启动开始流程。

[0126] C1:客户端定位操作,是在客户端软件中一个独立运行的流程,每隔10秒获取设备的最新定位数据,该数据被保存在定位模块中,可供其他模块调用。

[0127] C2:获取地图路网相关信息,C2流程需要连接网络获取web服务结果,该流程在每次开发地图控件时刷新执行一次,当运行客户端软件时,默认自动打开地图界面,C2流程运行基于C1的运行结果。

[0128] C3:在C2流程运行完毕后即可运行C3,C3每隔90秒循环地从服务器获取一次最新热点,并显示在地图控件中。

[0129] C4:基于热点规避的路线规划与显示流程C4由用户触发,由于C1,C2,C3均在应用程序初始化之后至少完成一次,C4一定会在C3至少运行一次后运行,并且基于C3的结

果和用户输入的参数进行路线规划的计算和显示。

[0130] C5:用户上报事件流程,由用户出发,由于C1,C2,C3均在应用程序初始化之后至少完成一次,C5一定会在C1至少运行一次后运行,并获取C1的运行结果,进行用上报事件的发送。C5通过网络接口将路况事件发送给服务器,会触发S4流程的处理。

[0131] 图4为本发明网页交通热点挖掘模块运行流程图,下面结合图4说明网页交通热点挖掘的模块的具体实现:

[0132] (1)通过网络爬虫,搜索引擎,人工收集的方式,获取和交通路况信息有关的网站与网页集。其中通过网络爬虫和搜索引擎获取相关网站与网页集的方法中,采用关键字主题向量匹配的方法,即网页文本内容与由交通领域关键字组成的主题向量的乘积大于0,则认为该网页为相关网页。人工收集的方式则是通过收集人员的生活经验,获取可能能够为系统提供数据的网页。该部分工作在系统开发阶段完成,不属于整个模块的日常运行流程。

[0133] (2)通过人工判断的方式从(1)的结果中筛选出信息来源权威,准确,具有参考价值的网页,作为网页数据来源。该部分工作在系统开发阶段完成,不属于整个模块的日常运行流程。

[0134] X1:该流程获取(1)(2)中设定的特定因特网网页内容信息,根据网页内容更新特点,设定为每10分钟获取一次。

[0135] (3)针对每一个网页的内容组织形式,具体为HTML源码的组织形式,基于HTML语言解析的程序包,设计出抓取该网页的所需内容的Java语言程序。

[0136] X2:运行(3)所述抓取程序,解析出网页正文内容,完成后结果输出到X3,触发X3流程。

[0137] (4)设计对(3)抓取出的内容进行词法X3、句法分析X4,特征分析与结构化信息提取X5,并转化为交通热点格式数据X7的程序。通过分词,分句程序对于获取的文本内容做基本处理,其特征分析的内容包括影响范围分析,严重程度语义分析。结构化信息提取步骤对经过分词,分句后的文本内容进行地名抽取,时间抽取,事件抽取。最后将上述分析的结构构造成一个结构化的交通热点数据。

[0138] X3:对网页文本做词法分析,该词法分析流程采用自主开发的分词器,其分词词典特别加入城市地名和交通领域相关词汇,增强领域分词效果,其分词结果输出到X4,触发X4流程。

[0139] X4:对X3处理完成的分词结果做句法分析,采用自主开发的句法分析程序进行句法分析处理,其结果输出到X5,并触发X5流程。

[0140] X5:对不同的网页调用特定的特征分析和信息抽取程序,其结果输出到X6,触发X6流程。

[0141] X6:信息有效性和完备性检查,对X5的结果完整性和有效性做检查,如果判定为无效数据则将数据丢弃,否则将数据输出到流程X7,并触发X7。

[0142] (5)通过多线程java程序,异步运行(3)(4)中的程序,不断挖掘出交通热点,并将热点输出到交通热点验证与管理模块中。

[0143] X7:将有效的信息保存为交通热点数据,并输出到热点验证与管理模块。

[0144] X8:为10分钟的刷新周期,周期时间达成后跳转回到X1流程。

[0145] 图5为本发明微博交通热点挖掘模块运行流程图,下面结合图4说明微博交通热

点挖掘的模块的具体实现：

[0146] (1) 连接新浪微博开放平台, 获得微博内容获取授权信息。该步骤对应图中 Y1 流程。

[0147] (2) 基于(1)的授权信息, 接入新浪微博开放平台, 通过其微博 API 获取公共微博, 获取频率为 1500 次 / 小时, 每次获取 200 条公共微博。该步骤对应图中的流程 Y2。

[0148] (3) 对于(2)的微博获取结果, 筛选出带有地理信息的微博, 即其微博结构体内容中经度属性和纬度属性数据不为 -1 的微博, 以及地理位置位于特定城市范围以内的微博。该步骤对应图中的流程 Y3。

[0149] (4) 对于(3)的筛选结果, 再筛选出微博内容提及交通路况相关信息的微博。筛选方法采用关键字主题向量匹配, 即微博文本内容与由交通领域关键字组成的主题向量的乘积大于 0, 则认为该微博为主题相关微博。该步骤对应图中的流程 Y5。

[0150] (5) 对于(4)得出的结果, 尽心词法分析, 句法分析和微博短文本分析, 针对微博短文本的特点进行内容特征识别与特征提取。特征分析的内容包括影响范围分析, 严重程度语义分析。结构化信息提取步骤对经过分词, 分句后的文本内容进行地名抽取, 时间抽取, 事件抽取。最后将上述分析的结构构造成一个结构化的交通热点数据, 其信息抽取方法针对微博文本和其特点进行设定。该步骤对应图中的 Y5, Y6, Y7, Y8, 是微博挖掘模块的主要流程。

[0151] (6) 通过多线程 java 程序, 异步运行(2)(3)(4)(5)中的程序, 不断挖掘出交通热点, 出现位置相邻并且内容相似的热点, 则合并这些热点并提高该热点的可信度。合并重复热点后, 将热点输出到交通热点验证与管理模块中。图中 Y9 为热点信息完备性检查, 若通过 Y9 流程, 则数据进入 Y10 中, 保存为交通热点。

[0152] Y11 : 为 30 秒的刷新周期, 周期时间达成后跳转回到 Y2 流程, Y1 的授权获取仅在每次服务器启动是运行一次。循环流程为 Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10。

[0153] 图 6 为本发明路况规律预测模块运行流程图, 下面结合图 4 说明路况规律预测模块的具体实现：

[0154] Z1 : 为连接服务器数据流程, 在服务器软件初始化运行时完成该流程。

[0155] (1) 根据数据库中存储的城市历史路况数据, 结合自主设计的路况影响模型, 统计出每个时刻的路况平均规律, 并设定阈值预测出当日可能发生拥堵的路段和时间。

[0156] 步骤(1)中的统计数据在初始化服务器数据库时计算完成, 服务器运行时仅调用该部分数据, 加载历史路况统计结果对应图中流程 Z2, 根据统计结果分析一小时以内可能发生的交通热点对应 Z4, 其中预测根据自主设计的预测模型, 通过预先设定的阈值判断那些路段可能发生拥堵情况。

[0157] (2) 根据数据库中存储的城市主要中小学和大型企事业单位的地址位置和上下班时间 / 上学放学时间, 预测出可能发生拥堵的路段和时间段。

[0158] Z3 : 加载城市主要中小学和大型企事业单位的地址位置和上下班时间 / 上学放学时间流程。Z3 的数据输出到 Z5 流程中, 在 Z5 流程中判断一小时以内是否属于学校上学放学时间或者大型企事业单位的上下班时间, 以及当天是否为节假日, 在学校上学 40 分钟内, 放学 45 分钟内容, 学校周边的路段被认为受到拥堵影响 ; 大型企事业单位上下班 50 分钟内, 其附近路段被认为受到拥堵影响。

[0159] 运行时 Z2, Z4 为串行流程, Z3, Z5 为串行流程, (Z2, Z4), (Z3, Z5) 为并行处理。

[0160] (3) 将(1)(2)的处理结果结构化为交通拥堵热点数据, 该步骤对应流程 Z6, Z7, Z6 中将重复数据进行合并处理。

[0161] (4) 每日运行一次(1)(2)(3)中的程序, 得出当天可能发生的交通热点, 并将热点输出到交通热点验证与管理模块中。

[0162] Z8 : 为 5 分钟的运行刷新周期, 周期时间达成后跳转回 Z3 和 Z3 继续刷新。

[0163] 图 7 为本发明交通热点验证与管理模块运行流程图, 下面结合图 4 说明交通热点验证与管理模块的具体实现 :

[0164] (1) 不间断获取从网页交通热点挖掘模块、微博交通热点挖掘模块、路况规律预测模块、用户上报事件处理模块中传入的热点, 对热点进行去除重复数据操作, 并显示在界面中“待审核热点”列表中。该步骤对应图中 G1 和 G2。

[0165] (2) 由软件使用者对(1)中的热点数据进行编辑, 验证和审核, 界面负责向使用者展示热点的属性数据和在地图中位置。该步骤对应 G3, 提供给用户便捷的图形界面(图形界面样式见附图 12), 用户在图形界面中完成对新挖掘的热点的审核, 编辑, 发布操作。

[0166] 其中对于热点的编辑, 删除操作对应图中流程 G4, 步骤(3)发布热点对应 G5, G4, G5 均有 G3 触发。

[0167] (3) 对于使用者在步骤(2)中确认进行发布的交通热点, 加入到正在发布的交通热点队列中, 允许服务端网络接口获取正在发布的交通热点队列数据以对客户端发布, 同时将正在发布的热点显示在“正在发布热点”列表中

[0168] (4) 对于(2)(3)中正在审核和正在发布的热点, 循环判断其是否过时, 其中轻微和中度拥堵的超时阈值为超过发生时间 25 分钟以上, 严重拥堵的超时阈值为超过发生时间 40 分钟以上。对于过时的热点进行删除。该步骤对应图中 G6。

[0169] G7 : 为 30 秒的运行刷新周期, 周期时间达成后跳转回 G1 继续获取最新挖掘出的热点。

[0170] 图 8 为本发明交通热点及规划线路显示模块运行流程图, 下面结合图 8 说明交通热点及规划线路显示模块的具体实现 :

[0171] (1) 加载地图控件, 从定位模块中获取并在地图中显示移动终端所在位置。该步骤对应途中的 D1, D2 流程, D1 只在初始化界面时执行一次, D2 会根据信息刷新周期执行多次。

[0172] (2) 获取从服务器网络接口中请求得到的即时热点数据, 以浮标和覆盖物的方式显示在(1)加载好的地图控件中, 并通过颜色和颜色深度区别热点的类型和影响程度。该步骤对应 D3, D4 流程, 其中用橙黄色表示交通堵塞热点, 红色表示交通事故热点, 蓝色表示大型活动热点, 紫色表示学校或者大型企事业单位人流车流高峰引发的热点。以热点为圆心的透明圆形覆盖物表示经过计算得到的热点影响范围, 透明度表示该处的影响程度。

[0173] D5 : 为与用户交互获取路线规划基本信息的处理流程。

[0174] (3) 当用户需要显示规避路线时, 即规避路线规划算法运行完成后, 从基于热点规避的出行路线规划模块中获取计算结果, 将规避路线以折线覆盖物的方式显示在(2)中已显示移动终端位置和交通热点信息的地图控件中。本步骤对应图中 D6, D7, 其中 D6 由 D5 触发, D6 获取的是在基于热点规避的路线规划模块流程的输出结果。

[0175] D8 :为 60 秒的运行刷新周期,周期时间达成后跳转回 D2 重新定位及刷新热点信息。

[0176] 图 9 为本发明基于热点规避的出行路线规划模块运行流程图,下面结合图 9 说明基于热点规避的出行路线规划模块的具体实现 :

[0177] (1) 与用户交互获取用户对于出行线路的规划要求,具体数据包括 :出发地,目的地,经由点,是否避开高速路,是否避开收费站。该步骤对应图中 A1。

[0178] (2) 加载从服务器端获取的即时热点数据,获取即时天气数据,计算每一热点的影响程度和影响范围,计算出每个热点的速度影响因子和范围影响因子。该步骤对应图中 A2 流程。

[0179] (3) 根据(1)中用户选择的起始地点,获取路网数据,组建路网数据结构,并根据(2)中得计算结果,给路网赋权值。该步骤对应图中 A3 流程,此时路网数据和路网权值只是初始化赋值,后续运行过程中还会动态改变。

[0180] (4) 基于(3)的路网结构,运行多次迭代的扩展最短路径算法,计算出规避路线结果。

[0181] A4 :基于热点规避的路径规划算法核心流程。该算法采用多次迭代的方法,在原路网的最短路线中出现遇到热点的情况是,则采用刷新路网权值的方式,再次执行最短路优先算法,最终得到起点到终点的规避路线。

[0182] (5) 将(4)的结果输出到交通热点及规避路线显示模块,向用户展示。该步骤对应图中 A5 流程。

[0183] 图 10 为本发明服务器端用户上报事件处理模块运行流程图,下面结合图 10 说明服务器端用户上报事件处理模块的具体实现 :

[0184] (1) 不间断从服务器接口的用户事件上报监听程序中获取用户上报事件数据。该步骤对应图中 RS1 流程。

[0185] (2) 对(1)的数据进行有效性判断,并对数据赋一个置信度,其中置信度的确定方法为是否有多个用户上报同一内容,并分析用户所在位置,发生所上报交通路况事件的可能性。该步骤对应图中 RS2, RS3 流程。

[0186] (3) 将(2)中判断为有效的上报事件构造成交通热点数据,将数据输出到交通热点验证与管理模块,该步骤对应 RS4 流程。

[0187] 图 11 为本发明移动终端模块中的用户上报事件模块运行流程图,下面结合图 11 说明移动终端模块中的用户上报事件模块的具体实现 :

[0188] (1) 预测 4 种交通事件,分别为“警察临检”,“道路施工”,“交通事故”,“交通管制”,对应为软件界面中的事件上报按钮,与用户进行交互。

[0189] RC1 :获取对用点击并确认上报的交通事件

[0190] (2) 当用户点击(1)中对应事件上报按钮并且确认上报后,从定位模块中获取移动终端设备所在经纬度数据。该步骤对应图中 RC2, RC3 流程。

[0191] (3) 将(2)中的事件数据和位置数据通过客户端网络接口上传到服务器。该步骤对应图中 RC4 流程。

[0192] 图 12 为本发明系统服务器上运行的热点验证与管理模块程序运行实例,其中其功能方案如下 :

[0193] UI_G_1 :系统新挖掘的待审核的交通热点列表 ;

[0194] UI_G_2 :正在发布的交通热点列表 ;

[0195] UI_G_3 :系统管理员对于热点的管理操作按钮,可以删除认为无效或者不正确的热点,审核通过的热点点击“发布热点”按钮将其转移到发布列表中,并将其发布,也可以将已经发布的热点取消,系统会自动删除过期的热点 ;

[0196] UI_G_4 :选中热点后通过地图空间显示其位置,帮助管理员判断热点有效性 ;

[0197] UI_G_5 :选中热点后显示出该热点的详细信息,帮助管理员审查和判断热点有效性。

[0198] 在图 13 本发明的移动终端交通拥堵热点标注显示实例,其中红色浮标表示拥堵比较严重的热点,橙色浮标表示拥堵严重的热点,绿色浮标表示轻微拥堵的热点。点击浮标可以查看拥堵热点的具体信息,包括位置地名,拥堵原因,影响程度等。

[0199] 通过图 14 和图 15 可以对比看出采用了本发明中交通拥堵智能规避算法重新规划路径之后的出行规划效果。图 14 为主流地图软件路径查询接口给出的 3 条出行路径,图 15 为本发明中交通拥堵智能规避算法对于同样起点终点,在综合考虑热点影响和路径长度的情况下计算出的规避路线。

[0200] 本发明面向群智感知网络,结合传统交通信息来源,对城市交通热点进行基于数据活化技术的挖掘和预测,进而对智能终端用户提供交通拥堵热点显示和规避提示服务。本发明系统独立,数据来源于多源群智网络,准确性好,查全率高,实时抓取热点并反馈,高效实用。且本发明系统设计良好,运行稳定,安装方便,可成为供城市居民广泛实用的智慧交通信息工具,为用户顺畅出行提供有效的信息提示。

[0201] 本发明未详细阐述部分属于本领域公知技术。

[0202] 以上所述,仅为本发明部分具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本领域的人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

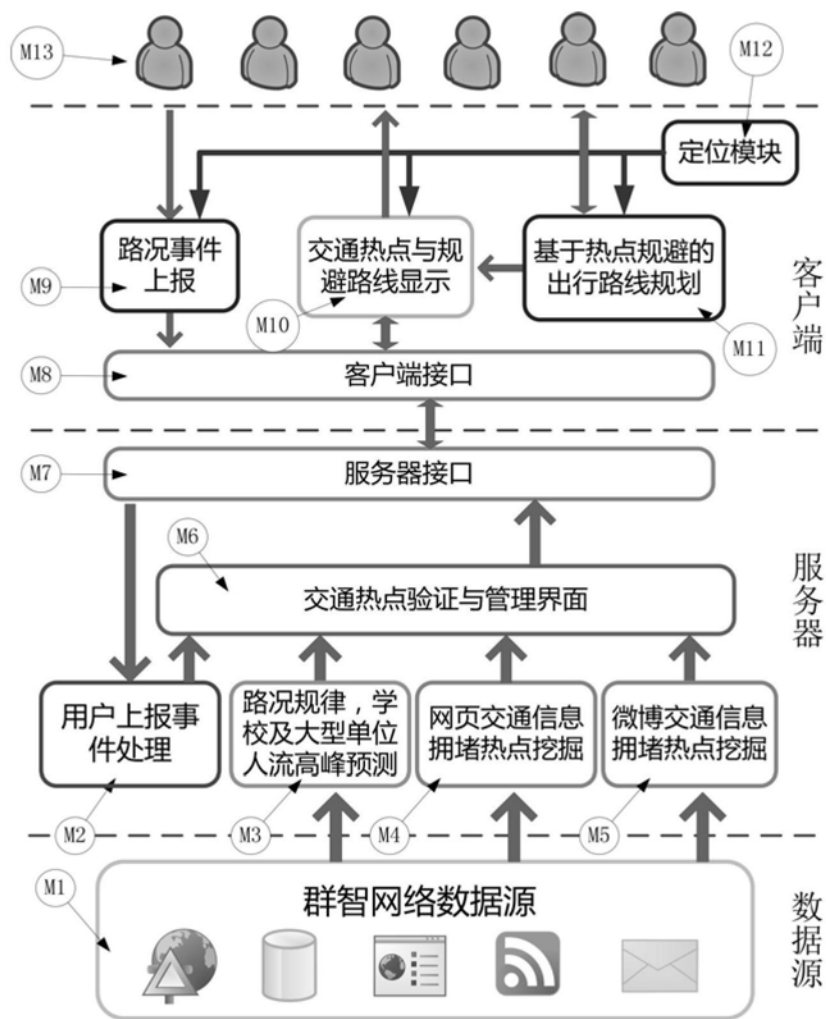


图 1

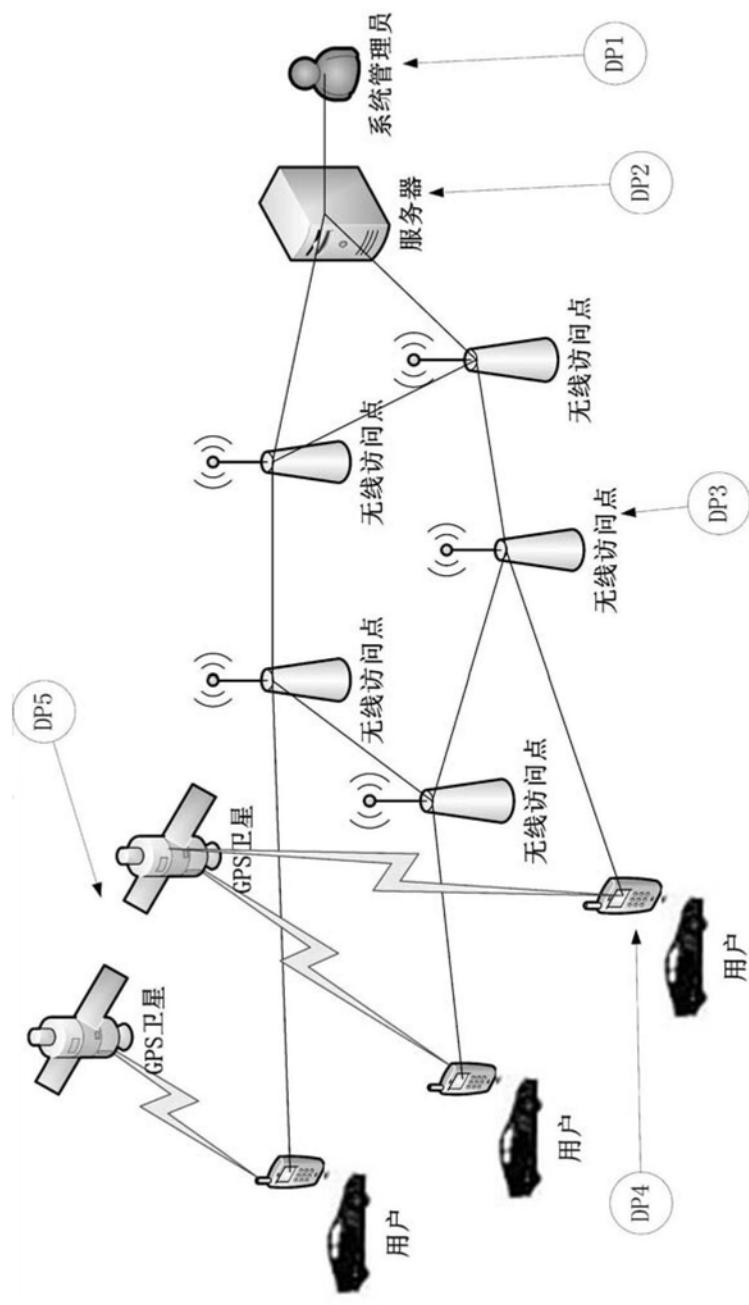


图 2

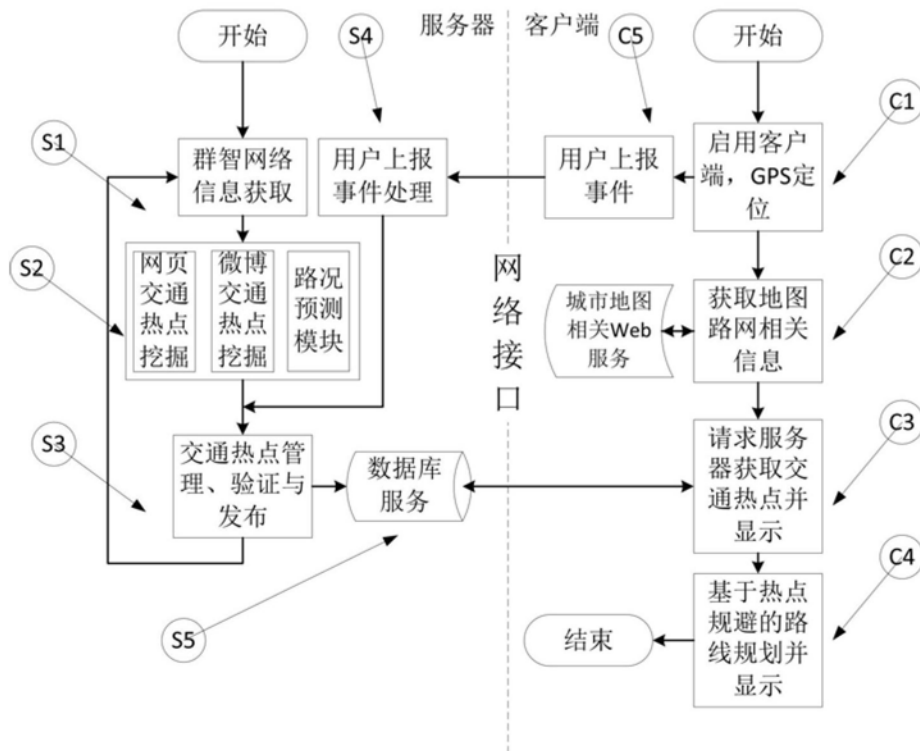


图 3

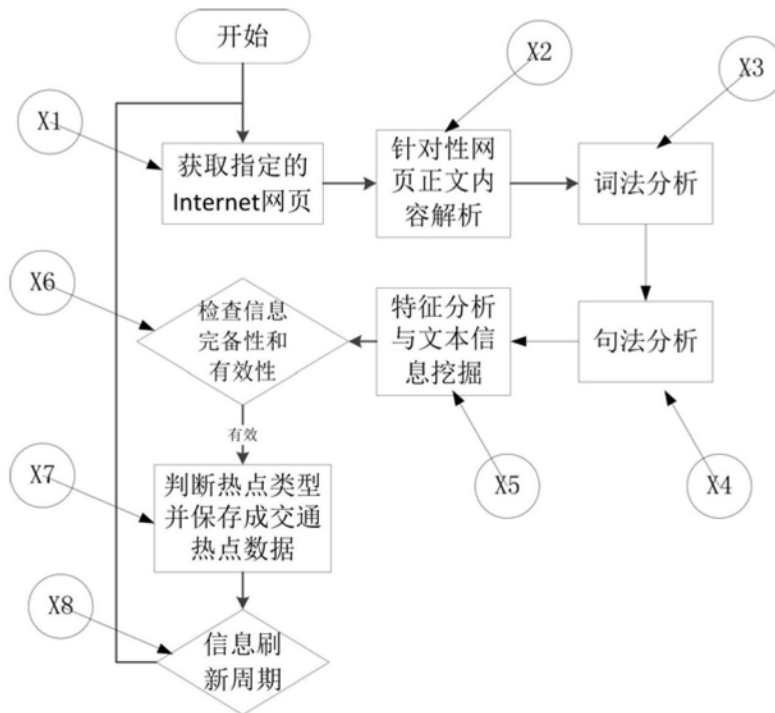


图 4

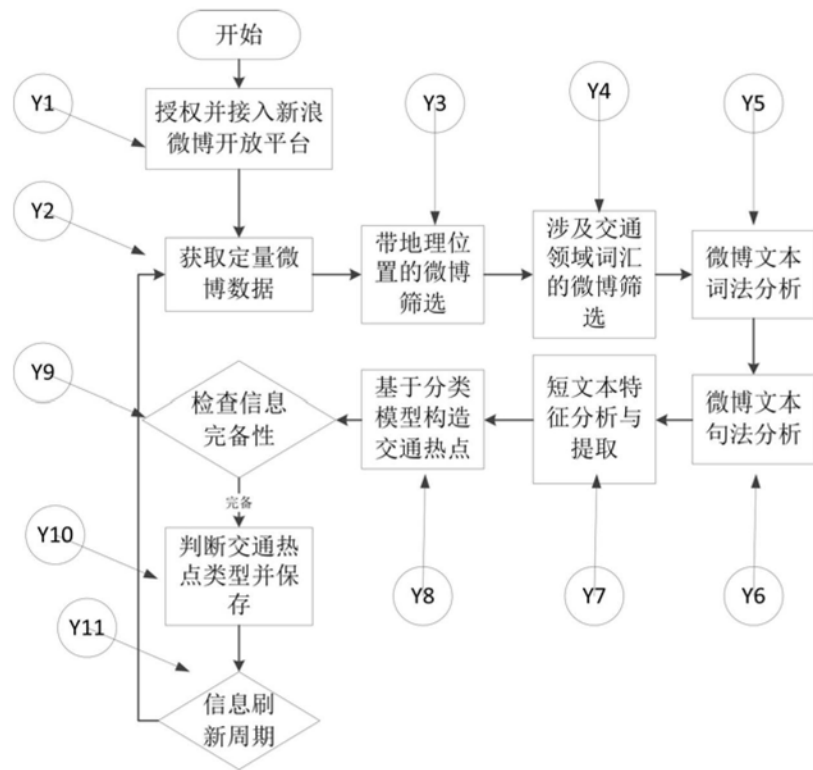


图 5

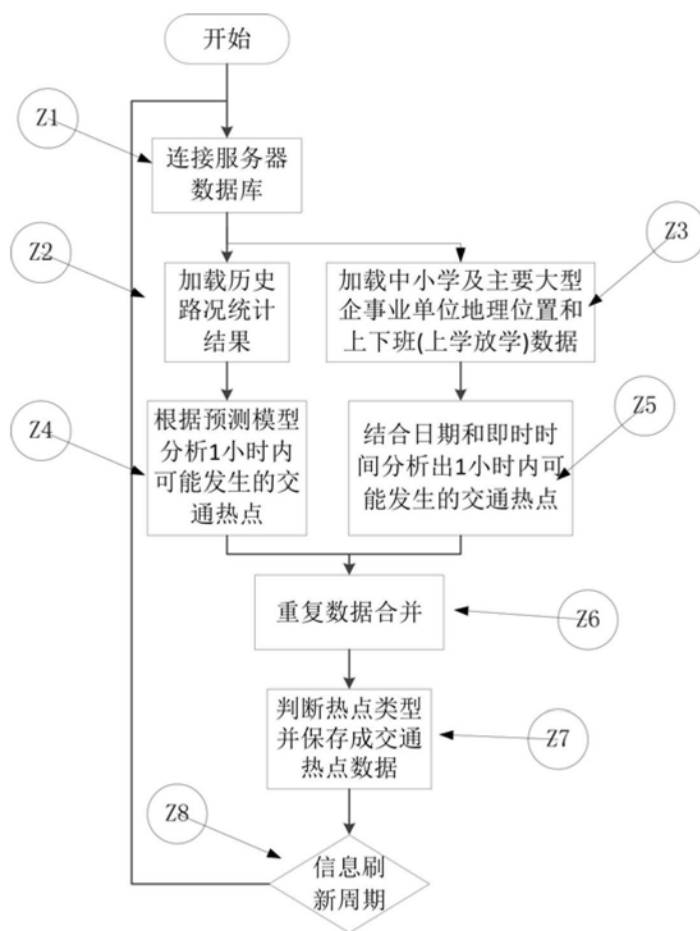


图 6

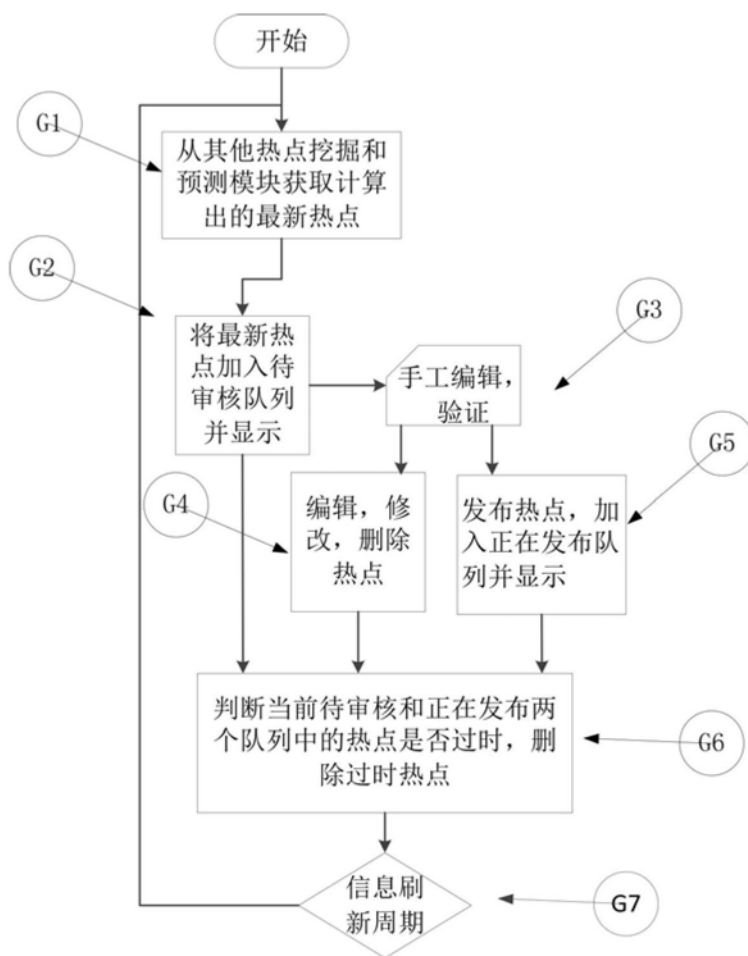


图 7

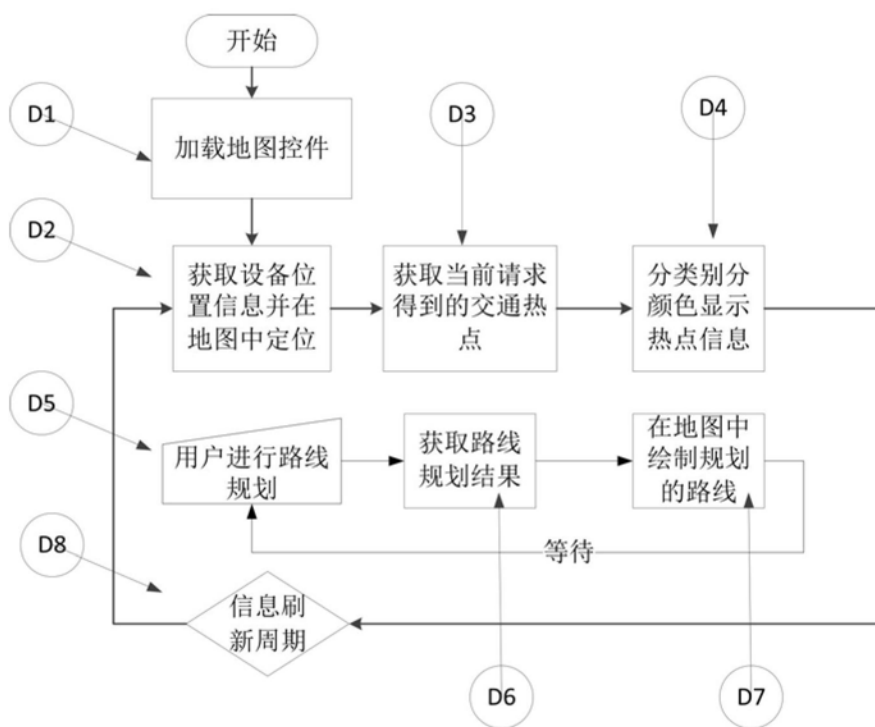


图 8

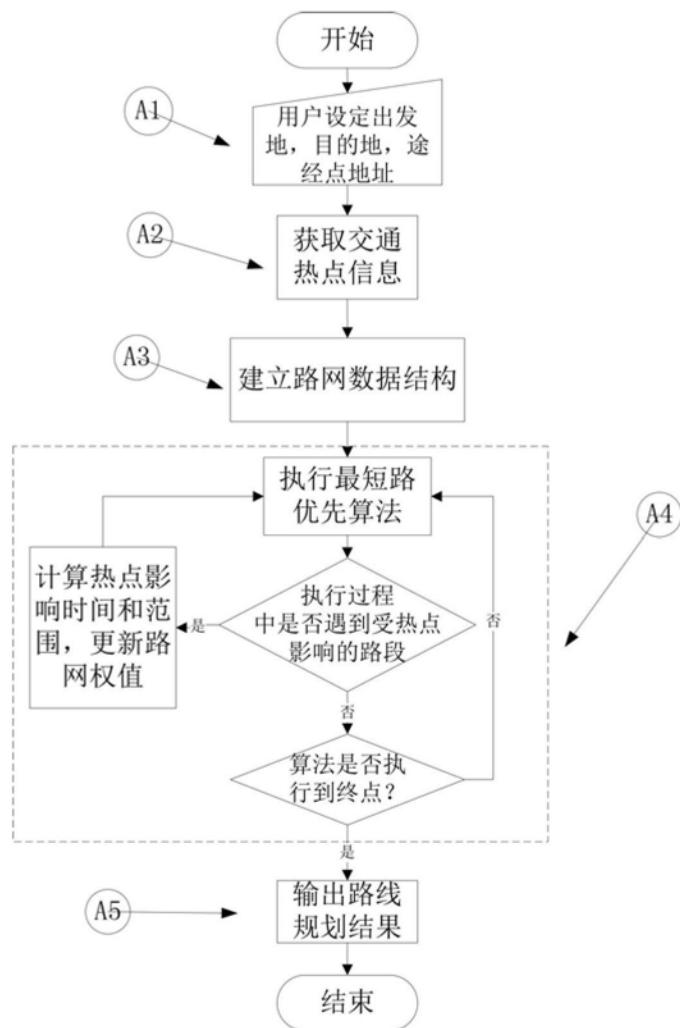


图 9

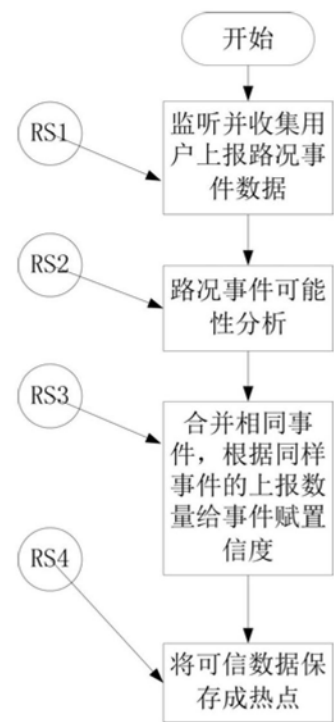


图 10

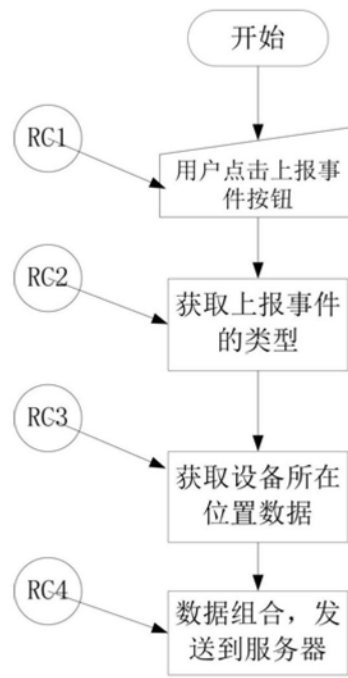


图 11

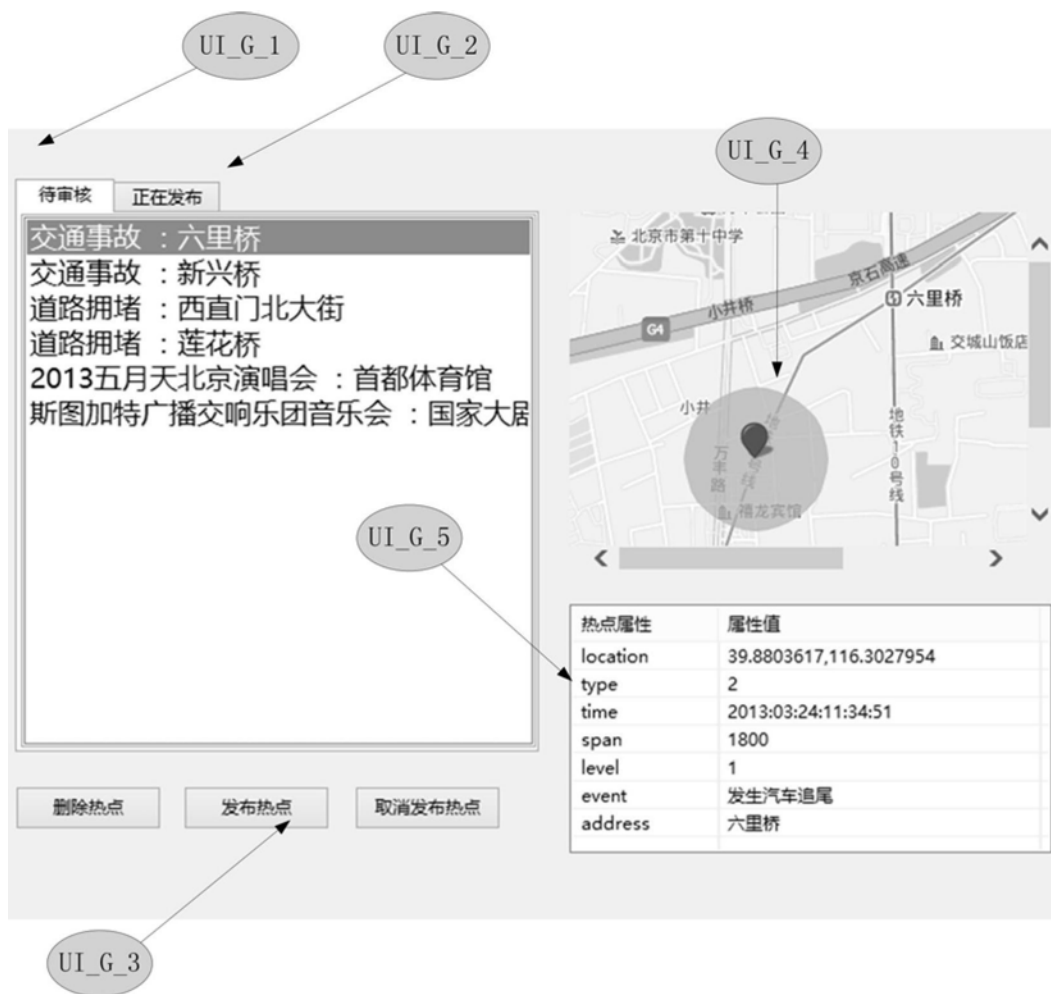


图 12

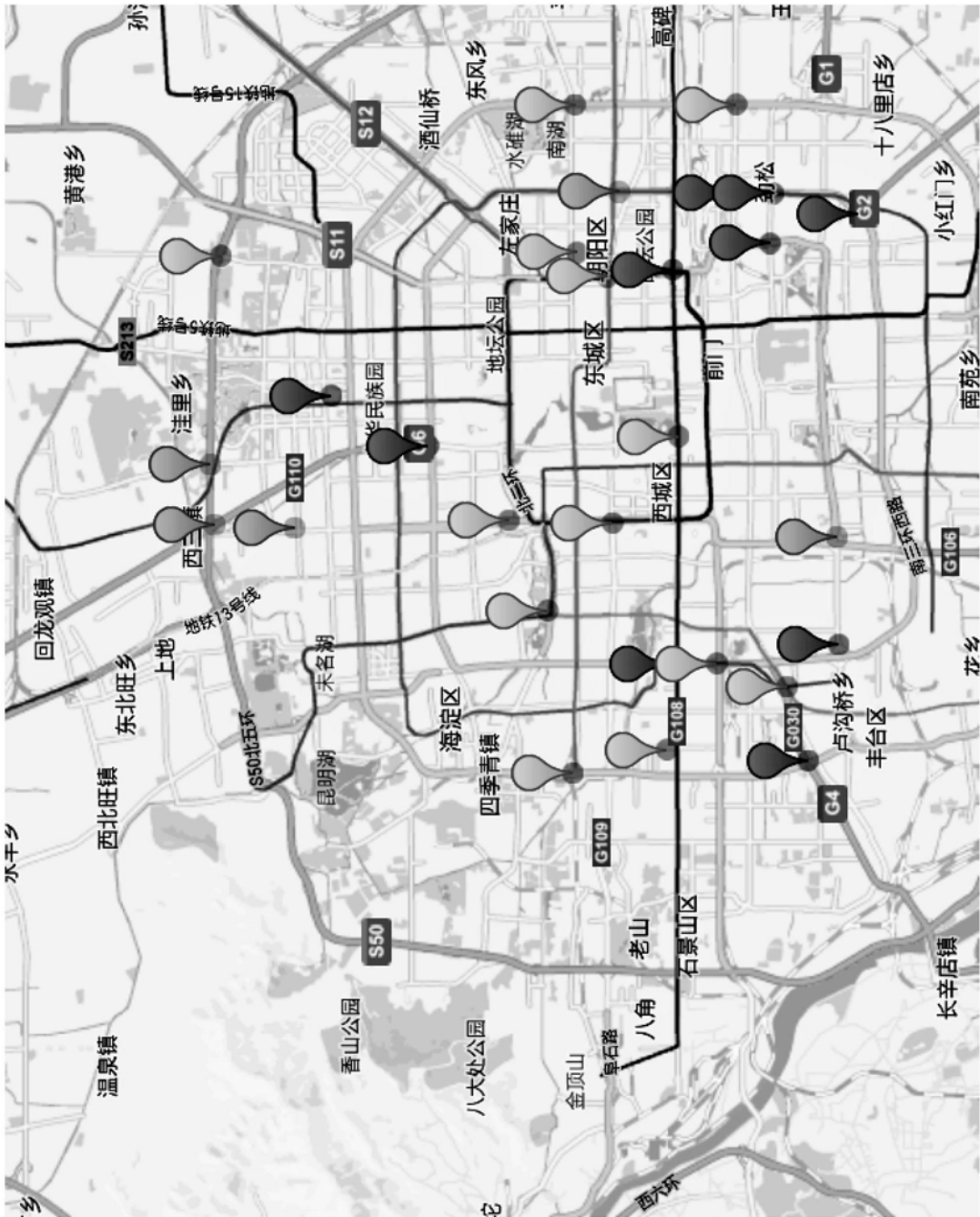


图 13



图 14

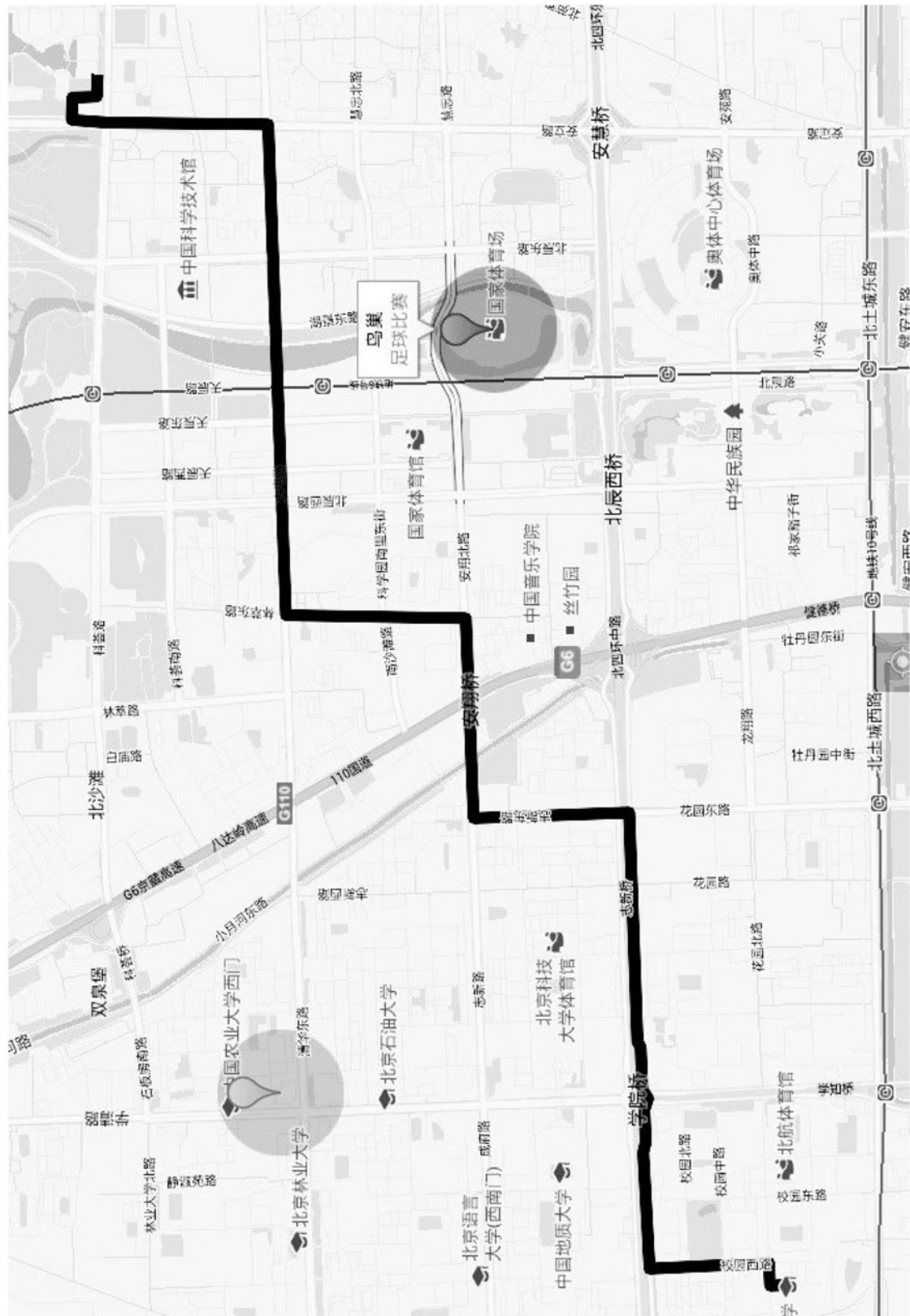


图 15