(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103885996 A
(43)申请公布日 2014.06.25

(21)申请号 201210566728.1

(22)申请日 2012.12.24

(71)申请人 北京掌城科技有限公司
地址 100191 北京市海淀区学院路39号唯实大厦9层

(72)发明人 马法进 郭胜敏 李平 冯明亮 张高峰 孙亚夫 于晓

(74)专利代理机构 北京华沛德权律师事务所 11302
代理人 刘丽君

(51)Int.Cl.
G06F 17/30(2006.01)

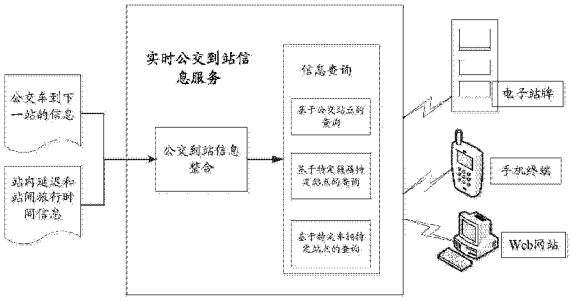
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

实时公交到站信息的查询方法

(57)摘要

本发明公开了一种实时公交到站信息的查询方法，属于智能交通领域，包括：利用各个公交车到下一站的信息、站内延迟和站间旅行时间信息，实时获取每个公交站点每条线路的前N班公交车的到站信息并更新保存；监听接收查询命令，根据查询命令从缓存中查询所述前N班公交车的到站信息，将查询结果返回。本发明针对目前的公交查询服务只能提供静态信息的缺点，利用现有预测系统生成的动态数据，提出了一种基于互联网的实时动态公交到站信息查询服务的方法，以解决由于公交运行准时率低导致公众在站台上等待时间长的问题(包括换乘过程中的等待)，从而提高出行效率，提升出行体验。



CN 103885996 A

1. 一种实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，包括：

利用各个公交车到下一站的信息、站内延迟和站间旅行时间信息，实时获取每个公交站点每条线路的前 N 班公交车的到站信息并更新保存；监听接收查询命令，根据查询命令从缓存中查询所述前 N 班公交车的到站信息，将查询结果返回。

2. 根据权利要求 1 所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，该方法在返回查询结果后还进一步包括：在智能电子站牌、手机终端及 Web 网站上应用所述到站信息。

3. 根据权利要求 2 所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，所述获取每个公交站点每条线路的前 N 班公交车的到站信息的步骤具体包括：

读取实时获取的公交车到下一站的信息；

读取站内延迟和站间旅行时间的信息；

计算所有站点前 N 辆车的到站信息；

更新存储每个站点的最近 N 辆车的到站信息。

4. 根据权利要求 3 所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，所述计算一站点前 N 辆车的到站信息的步骤具体包括：

从所述站内延迟和站间旅行时间信息中获取要处理的公交线路和站点信息，包括线路唯一标识、站点唯一标识和站序号；

根据所述线路唯一标识从公交车到下一站的信息中获取该线路所有正在营运的公交车的到下一站的信息，包括下一站的站点唯一标识、站序号及到下一站的时间和距离；查找出站序号小于要计算站点的站序号且与要计算站点站序号差值最小的 N 辆车，作为最先到达要计算站点的前 N 辆车；

设要计算站点的站序号为 S，最近一辆车下一站的站序号为 M，则最近一辆车还需 S-M 站到达要计算站点；

设最近一辆车到下一站距离为 D_{next}，L_i 为第 i 站和 i+1 站的距离，那么最近一辆车到要计算站点的距离为：$D = D_{next} + \sum_{i=M}^{S} L_{(i,i+1)}$；

设最近一辆车到下一站的时间为 T_{next}，T_{ai} 为第 i 站的站内延迟时间，$T_{\beta i}$ 为第 i 站到第 i+1 站的行驶时间，则最近一辆车到要计算站点的时间为 $T = T_{next} + \sum_{i=M}^{S} T_{\alpha i} + \sum_{i=M}^{S} T_{\beta i}$。

5. 根据权利要求 4 所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，所述根据查询命令从缓存中查询前 N 班公交车的到站信息的步骤具体包括：

接收待查询的站点信息，根据站点唯一标识查找经过该站点的所有公交线路的唯一标识，根据线路和站点的唯一标识查找经过此站点所有公交线路的前 N 班公交车的到站信息。

6. 根据权利要求 4 所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，所述根据查询命令从缓存中查询前 N 班公交车的到站信息的步骤具体包括：

接收待查询的线路和站点信息，根据线路唯一标识和站点唯一标识查找该线路在该站点的前 N 班公交车的到站信息。

7. 根据权利要求 4 所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，所述根据查询命令从缓存中查询前 N 班公交车的到站信息的步骤具体包括：

接收待查询的车辆和站点信息，根据车辆编号和要到达的目的站点唯一标识，查询该车辆到达该站点的时间、距离及站数信息。

8. 根据权利要求5、6或7所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，所述在智能电子站牌上应用到站信息的步骤具体包括：

每个电子站牌设置有本站点的配置信息，每隔预设时间发送一次请求，将要查询的公交线路通过网络传给到站信息查询服务器，到站信息查询服务器响应所述请求，把要查询的所有经过该站点的最新的公交到站信息返回电子站牌显示。

9. 根据权利要求5、6或7所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，所述在手机终端上应用到站信息的步骤具体包括：

用户通过手机短信或彩信发送要乘坐的公交线路名称、终点站的名称、欲上车的站点名称，接收包含经过该站点及查询线路的最近至少一辆公交车的到站信息，包括公交车到站的时间、距离、距离该站的站数；或

用户摇一摇手机或者刷一下站台标签，则定位该用户所在站点，向查询服务器发送此站点的信息，查询服务器返回该站点的公交到站信息。

10. 根据权利要求5、6或7所述的实时公交到站信息的查询方法，其特征在于，所述在Web网站上应用到站信息的步骤具体包括：

根据用户在Web网站上输入的站点名称匹配该站点的唯一标识，查找经过该站点的所有公交线路的最近至少一辆公交车的到站信息，返回给Web网站并显示；或

根据用户在Web网站上输入的公交线路的名称及该条线路的一站点名称，查找该线路在查询站点的最近至少一辆公交车的到站信息，返回给Web网站显示。

实时公交到站信息的查询方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能交通领域，特别涉及一种实时公交到站信息的查询方法。

背景技术

[0002] 随着中国城市化进程的加快，各大中城市进入机动车高速发展时期，城市交通供需矛盾日益突出，交通拥堵和环境污染等问题日趋严重。在这种背景下，各大城市都将优先发展公共交通作为缓解交通问题的一项关键举措。

[0003] 要提高市民公共交通出行比例，除了完善线路、场站等硬件设施建设之外，还需着力提高公共交通的吸引力。对于目前的大多数城市而言，公交运力不足、发车间隔大，受路况和交通事故影响导致到站晚点等情况屡见不鲜，公交“等车难”已成为一个普遍的社会问题，公众对于获取实时公交到站信息来解决公交出行难问题的需求日益强烈。如果能够为出行者提供准确的公交到站时间等信息服务，可以使出行者灵活地选择出行线路，合理安排出行时间，从而吸引更多的公众使用公共交通，促进公共交通的发展。

[0004] 随着国内智能交通建设水平的不断发展，利用公交车回传的 GPS 数据(包括车辆的经纬度坐标、行驶速度、进出站的状态等信息)，可以计算出任一路公交车到线路上任一站点的到站距离、站数和到站时间等信息。如何将这些信息以一种便捷的方式提供给公众，使其能够方便地了解乘公交出行所需的各类动静态信息，对于提升公交出行体验，提高公共交通的吸引力和运行效率，有重要的意义。

[0005] 目前，基于互联网提供公交和换乘查询是目前与公交出行相关的主要服务模式，主要提供各类静态数据(POI 查询，线路走向、站点位置、换乘关系)的查询，对于公众更关心的公交到站服务相关的动态数据(主要是到站距离、站数和到站时间) 查询需求，却没有有效的数据和服务方法来满足。

[0006] 目前基于 Web 网站提供基于地图的公交信息服务的厂家有百度、搜狗、Google 等。主要提供公交线路和站点的查询、以及从起点到目的地的乘车方案等。用户输入要查询的公交线路名称，后台服务器会返回该线路的所经过的站点文字列表及在地图上显示线路走向和站点位置的信息。显示结果如图 1 所示。现有的公交站牌也提供一些服务，如经过该站点有哪些线路、每条线路有哪些站等。

[0007] 以上公交信息查询服务主要提供的都是静态数据，如线路走向、站点位置和换乘方案等。但对于乘客而言，为了能够更好地安排出行时间，需要获知拟乘坐的公交车到达目标站台的时间，或者有多种乘车方案时，能够根据公交到站时间选择一种时间最优的乘车方案，上述需求均需要公交到站等动态信息的提供和查询，而目前的公交查询信息服务不能有效地满足上述需求。

发明内容

[0008] 有鉴于此，本发明的目的在于针对目前的公交查询服务只能提供静态信息的缺点，提供一种实时动态公交到站信息查询服务的方法，以解决由于公交运行准时率低导致

公众在站台上等待时间长的问题，从而提高出行效率，提升出行体验。

[0009] 本发明提供了一种实时公交到站信息的查询方法，包括：

[0010] 利用各个公交车到下一站的信息、站内延迟和站间旅行时间信息，实时获取每个公交站点每条线路的前N班公交车的到站信息并更新保存；监听接收查询命令，根据查询命令从缓存中查询所述前N班公交车的到站信息，将查询结果返回。

[0011] 本发明针对目前的公交查询服务只能提供静态信息的缺点，利用现有预测系统生成的动态数据，提出了一种基于互联网的实时动态公交到站信息查询服务的方法，以解决由于公交运行准时率低导致公众在站台上等待时间长的问题(包括换乘过程中的等待)，从而提高出行效率，提升出行体验。

附图说明

[0012] 图1为背景技术中公交线路查询结果的示意图；

[0013] 图2为本发明实施例提供的实时公交到站信息的查询方法实现原理图；

[0014] 图3为本发明实施例提供的实时公交到站信息的查询方法流程图；

[0015] 图4为本发明实施例中前N辆车的到站信息示意图；

[0016] 图5为本发明实施例中某一站点前N辆车的到站信息计算方法流程图；

[0017] 图6为本发明实施例中公交车到站信息查询方法原理示意图；

[0018] 图7为本发明实施例中基于智能电子站牌的公交到站信息服务显示效果示意图；

[0019] 图8为本发明实施例中基于公交站点查询的显示结果示意图；

[0020] 图9为本发明实施例中基于特定公交线路特定站点查询的显示结果示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明作进一步的详细描述。

[0022] 本发明实施例针对目前的公交查询服务只能提供静态信息的缺点，利用现有预测系统生成的动态数据，提出了一种基于互联网的实时动态公交到站信息查询服务的方法，以解决由于公交运行准时率低导致公众在站台上等待时间长的问题(包括换乘过程中的等待)，从而提高出行效率，提升出行体验。

[0023] 本发明实施例针对公众对实时动态公交到站信息的需求场景，给出了特定线路、特定站点的最近几班公交车的到站距离、站数和到站时间预估，并基于电子站牌、手机终端和Web网站等终端以友好的方式展现出来，方便公众使用。

[0024] 图2是本发明实施例的实现原理图，公交到站信息整合利用实时获得的公交到下一站的信息和站内延迟和站间旅行时间信息计算出每个站点每条公交线路的前N班车的公交到站信息，并提供基于公交站点的查询、基于特定线路特定站点的查询和基于特定车辆特定站点的查询三种查询接口，供电子站牌、手机终端和Web网站等各个查询终端使用，最终把查询结果显示在各个终端上，向用户提供服务。

[0025] 如图3所示，为本实施例提供的实时公交到站信息的查询方法流程图，包括以下步骤：

[0026] 步骤301、获取每个公交站点每条线路的前N班公交车的到站信息。公交到站信息

的处理是以车为参照计算出每辆车到下游各个站点的到站信息的，但是公交出行用户是在某个公交车站等待车的到来，如果把车到下游各个站点的到站信息直接反馈给用户，不便于理解，不直观。所以需要一个整合步骤把这些信息转换为每个站点每条线路的前 N 班车的到站信息，提供给用户，便于用户理解和应用。其中，N 为整数且 N ≥ 1，N 值的设定根据系统的实际需求，在本实施例中可设置为 3。

[0027] 把获得的各个公交车到下一站的信息、站内延迟、站间旅行时间信息利用起来，转换成每条线路每个站点的前 N 辆车的到站信息，供后续查询使用，前 N 辆车的到站信息如图 4 所示。其中，公交车到下一站的信息指在路上运营的公交车到下游最邻近站点的到站时间和距离；站内延迟指经过站点区域所需的时间；站间旅行时间是指公交车从某站点行驶到下一站所用时间。

[0028] 本实施例利用实时获得的公交车到下一站的信息、站间旅行时间和站内延迟的信息文件，计算出每条线路的每个站点前 N 辆车的公交到站信息。这些公交到站信息定时更新，然后存储到缓存中，供查询调用。该方法具体包括：

[0029] 当达到更新间隔时，读取实时获取的公交车到下一站的信息；

[0030] 读取站内延迟和站间旅行时间的信息；

[0031] 计算所有站点前 N 辆车的到站信息；

[0032] 更新存储每个站点的最近 N 辆车的到站信息；

[0033] 等待下一个更新间隔。

[0034] 其中，如图 5 所示，某一站点前 N 辆车的到站信息计算方法包括：

[0035] 从站内延迟和站间旅行时间信息中获取要处理的公交线路和站点信息：线路唯一标识 LinkID、站点唯一标识 StationID 和站序号 StationNum；

[0036] 根据 LinkID 从公交车到下一站信息中获取该线路所有正在营运的公交车到下一站信息(如：到下一站的站点唯一标识 StationID、站序号 StationNum、到下一站的时间和距离等)，找出站序号 StationNum 小于要查询站点的站序号且与查询站序号差值最小的 N 辆车，就是最先到达查询站点的前 N 辆车；

[0037] 设要查询的站序号为 S，最近一辆车下一站的站序号为 M，则最近一辆车还需 S-M 站到达查询站点；

[0038] 设最近一辆车到达下一站距离为 D_{next}，L_i 为第 i 站和 i+1 站的距离，那么最近一辆车到查询站点的距离为：$D = D_{next} + \sum_{i=M}^{S} L_{(i,i+1)}$；

[0039] 设最近一辆车到达下一站的时间为 T_{next}，T_{ai} 为第 i 站的站内延迟时间，$T_{\beta i}$ 为第 i 站到第 i+1 站的行驶时间，则最近一辆车到查询站点的时间为 $T = T_{next} + \sum_{i=M}^{S} T_{\alpha i} + \sum_{i=M}^{S} T_{\beta i}$。

[0040] 该站点第二辆车到第 N 辆车的到站信息依次类推计算。

[0041] 步骤 302、监听接收查询命令，根据查询命令从缓存中查询前 N 班公交车的到站信息，将结果返回给用户。

[0042] 本实施例支持三种方式的查询：基于公交站点的查询、基于特定线路特定站点的查询，以及基于车辆和目的站点的查询。如图 6 所示，其中，

[0043] 基于公交站点的查询：接收待查询的站点信息，根据站点唯一标识 StationID 查

找经过该站点的所有公交线路的唯一标识 LinkID，根据线路和站点标识查找经过此站点所有公交线路的前 N 班公交车的到站信息，然后把查询结果返回。

[0044] 基于特定条线路特定站点的查询：接收待查询的线路和站点信息，根据线路唯一标识 LinkID 和站点唯一标识 StationID 查找该线路在该站点的前 N 班车的到站信息，然后把查询结果返回。

[0045] 基于车辆和目的站点的查询：接收待查询的车辆和站点信息，根据车辆编号和要到达的目的站点唯一标识 StationID，查询该车辆到达该站点的时间、距离及站数信息。

[0046] 步骤 303、在智能电子站牌、手机终端及 Web 网站上应用所述到站信息。公交到站信息的应用方式多种多样，目前主要的应用有基于智能电子站牌的公交到站信息服务系统、基于手机终端的公交到站应用系统和基于 Web 网站的应用服务系统等。

[0047] 1、基于智能电子站牌的公交到站信息服务

[0048] 每个电子站牌有一个本站点的配置信息（如表 1 所示），每隔一段时间向发布服务器发送一次请求，把要查询的公交线路通过网络传给到站信息查询服务器，服务器响应电子站牌发过来的查询请求，然后把要查询的所有经过该站点的最新的公交到站信息返回电子站牌显示。如果经过此站点的线路过多，采用翻屏显示，每隔一段时间翻一次屏。显示效果如图 7 所示。

[0049] 表 1

[0050]

设备标识	公交线路标识	公交线路名称	站点标识	站点名称
1100012690	1100007224	1 路（四惠站－靛厂新村）	1100012690	天安门东站
1100012690	1100007746	37 路（方庄北口－航天桥东）	1100012690	天安门东站
1100012690	1100007829	52 路（平乐园－北京西站）	1100012690	天安门东站

[0051] 2、基于手机终端的到站信息应用

[0052] 基于手机终端的公交到站信息应用有两种方式，一种是以短彩信方式提供服务，一种是基于移动应用的方式提供服务。

[0053] 基于短彩信的公交到站信息应用是向公交乘客提供一种简单、方便的公交到站信息查询服务。在车站等车的用户—甚至用户并没有在车站—只要通过手机短信或彩信向某服务中心发送要乘坐的公交线路名称、终点站的名称（该公交行驶方向）、欲上车的站点名称，就会很快获得公交到站信息计算及发布中心的准确回复，该回复包含经过该站点查询线路的最近几辆车的到站信息，包括公交车到达车站的时间、到站距离、距离该站的站数。考虑公交有堵车延误的因素，乘客如有需要也可以多次查询，以获得当前公交的状态。

[0054] 基于移动应用的查询和基于 Web 网站的查询方式类似，但是不同的是如果用户在公交车站，可以采用更灵活方便的方式，查询到站信息，用户只需摇一摇手机或者刷一下站台标签，就可以定位用户所在车站，向查询服务器发送此站点的信息，查询服务器返回该站点的公交到站信息。

[0055] 3、基于 Web 网站的公交到站信息查询方式

[0056] 基于 Web 网站的交互式查询有两种方式：一种是基于公交站点的查询，一种是基于固定公交线路的固定站点的查询。

[0057] 基于公交站点的查询：用户在 Web 网站上输入某个站点名称，传输到公交到站信息查询模块，查询模块通过站点名称匹配该站点的 ID，然后查找经过该站点的所有公交线路的最近几辆车的到站信息，返回给 Web 网站，在网站上显示。显示结果如图 8 所示。

[0058] 基于特定公交线路的特定站点的查询：用户在 Web 网站上输入某条线路的名称，然后输入该条线路的某个站点名称，传输到公交到站信息查询模块，查询模块查找该线路在查询站点的最近几辆车的到站信息，返回给 Web 网站网站，在网站显示。显示结果如图 9 所示。

[0059] 通过本实施例，用户可以通过这种查询更加合理地安排出行时间，可以避免乘客过早到达公交站点，减少等车的时间；在某些紧急场合，为是否更换交通工具提供合理依据，也为公交系统调度提供一定的参考标准。

[0060] 在以上实施例中，获得的公交到站信息只包括：公交车到站需要的时间、到站距离和到站还需的站点数。进一步地，本实施例可以通过刷卡数据计算出来公交车内的人数，根据公交车的车型信息，计算出公交车内的拥挤度信息，以同样的方式展示在公交到站信息应用系统上。在乘车方案的选择上，除了提供旅行时间最小的乘车方案，也可以提供最舒适的乘车方案。

[0061] 总之，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

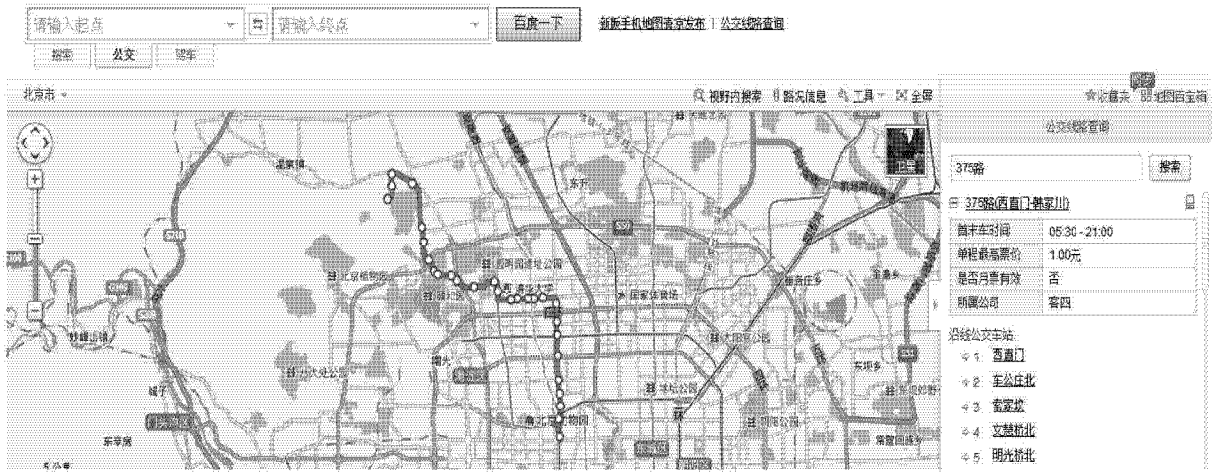

请输入起点
请输入终点
百度一下
新版手机地图青京发布 | 公交线路查询
搜索
公交
驾车
北京市
视野内搜索
路况信息
工具
全屏
公交线路查询
375路
搜索
375路(西直门-韩家川)
首末车时间
05:30 - 21:00
单程最高票价
1.00元
是否月票有效
否
所属公司
客四
沿线公交车站:
1 西直门
2 车公庄北
3 翠家坟
4 文慧桥北
5 明光桥北

图 1

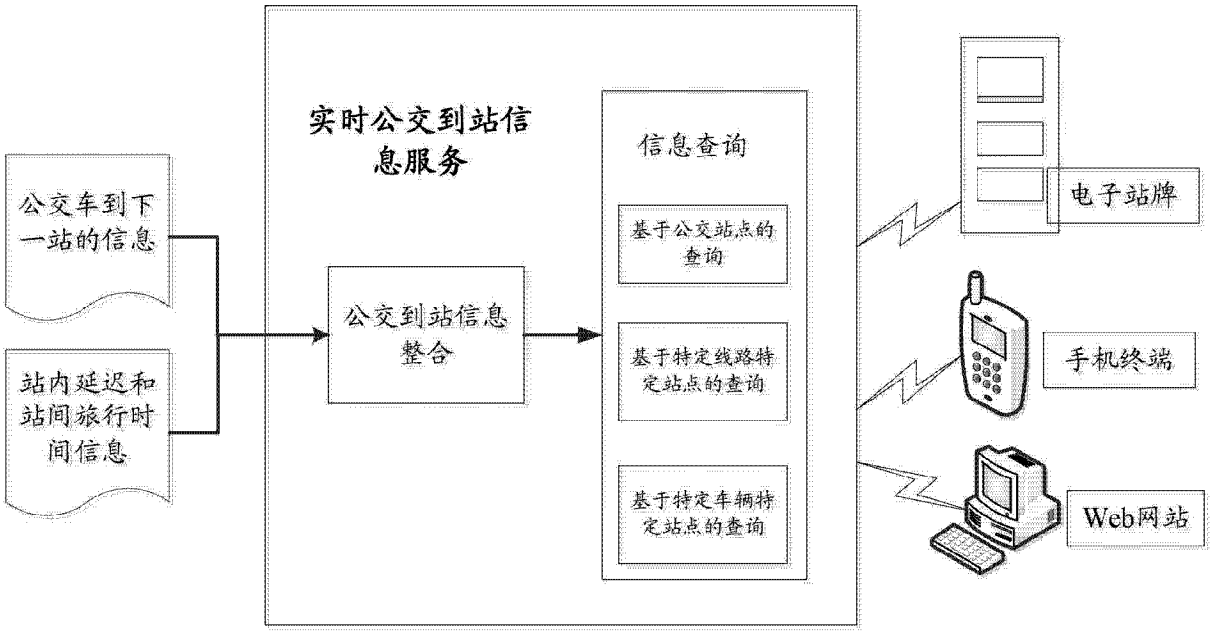

公交车到下一站的信息
站内延迟和站间旅行时间信息
实时公交到站信息服务
公交到站信息整合
信息查询
基于公交站点的查询
基于特定线路特定站点的查询
基于特定车辆特定站点的查询
电子站牌
手机终端
Web网站

图 2

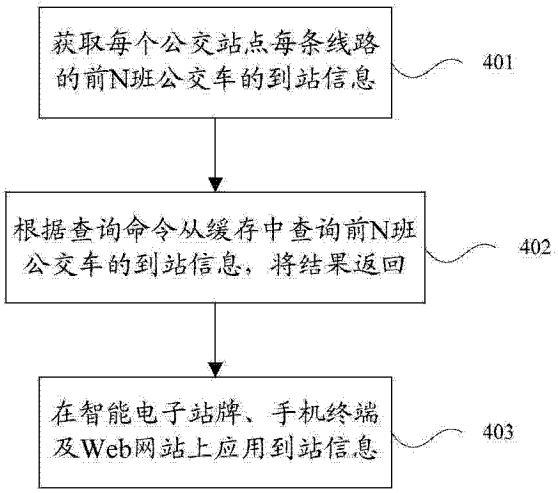

获取每个公交站点每条线路的前N班公交车的到站信息
401
根据查询命令从缓存中查询前N班公交车的到站信息，将结果返回
402
在智能电子站牌、手机终端及Web网站上应用到站信息
403

图 3

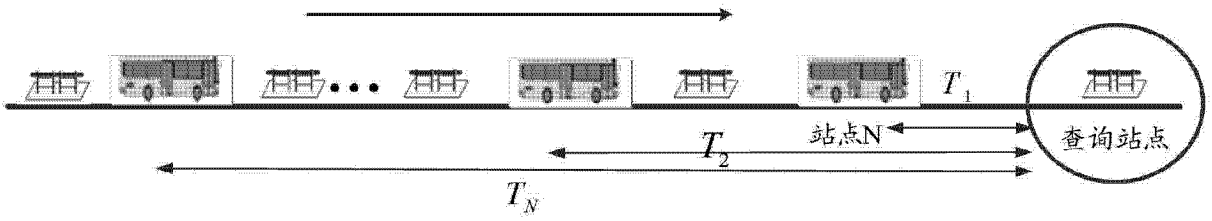

T_1
T_2
T_N
站点N
查询站点

图 4

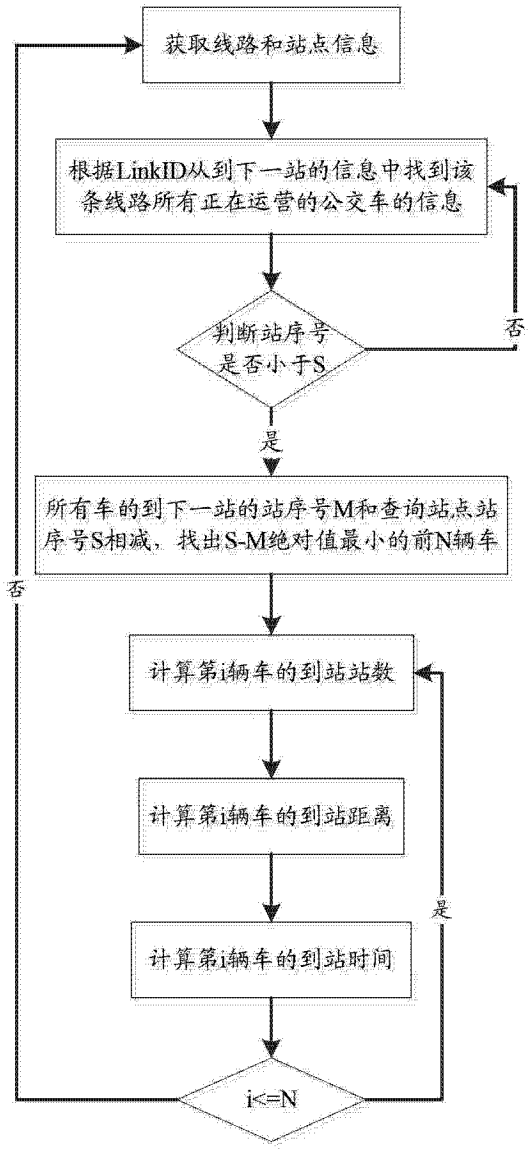

获取线路和站点信息
根据LinkID从到下一站的信息中找到该条线路所有正在运营的公交车的信息
判断站序号是否小于S
否
是
所有车的到下一站的站序号M和查询站点站序号S相减，找出S-M绝对值最小的前N辆车
否
计算第i辆车的到站站数
计算第i辆车的到站距离
计算第i辆车的到站时间
是
i<=N

图 5

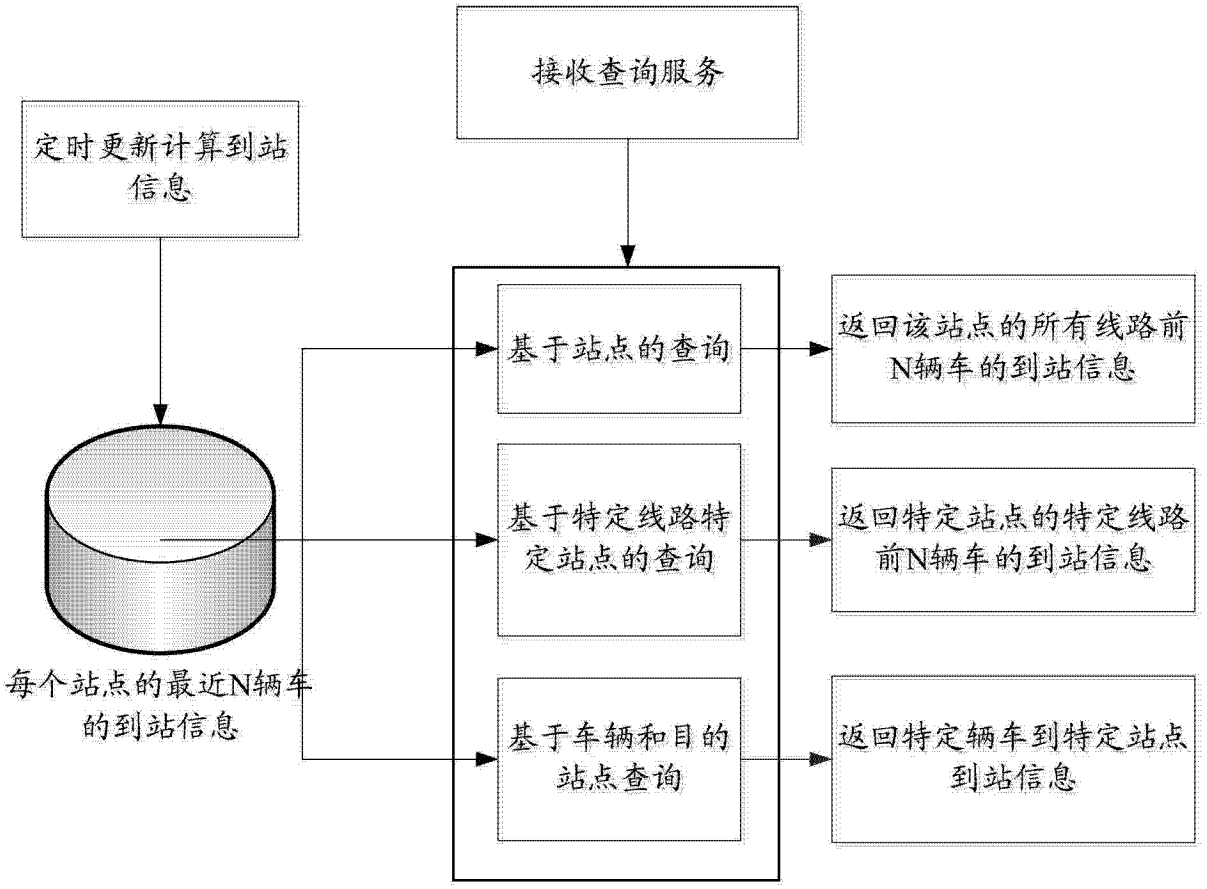

接收查询服务
定时更新计算到站信息
基于站点的查询
返回该站点的所有线路前N辆车的到站信息
基于特定线路特定站点的查询
返回特定站点的特定线路前N辆车的到站信息
每个站点的最近N辆车的到站信息
基于车辆和目的站点查询
返回特定辆车到特定站点到站信息

图 6

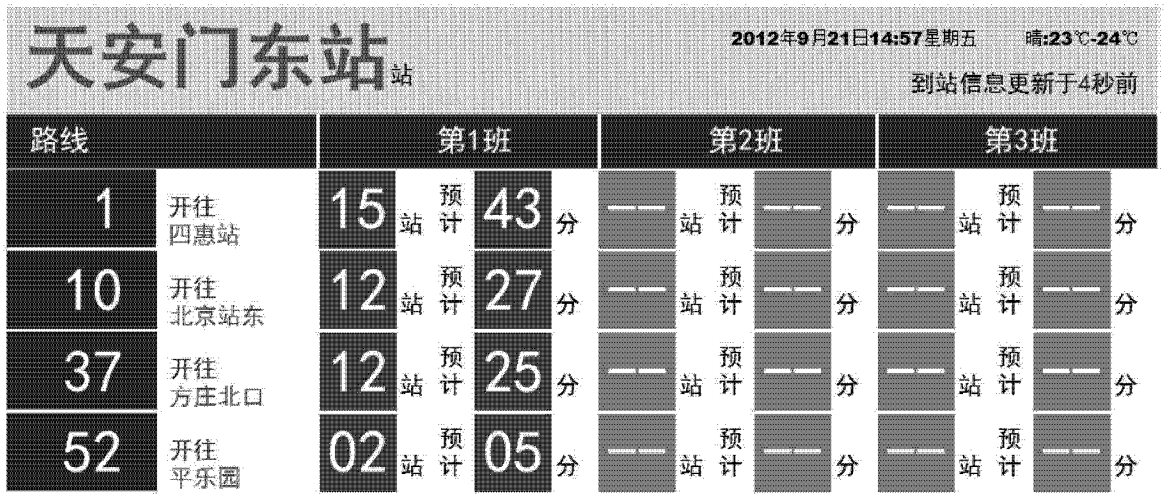

天安门东站站
2012年9月21日14:57星期五 晴:23℃-24℃
到站信息更新于4秒前
路线
第1班
第2班
第3班
1 开往 四惠站 15 站 预计 43 分
10 开往 北京站东 12 站 预计 27 分
37 开往 方庄北口 12 站 预计 25 分
52 开往 平乐园 02 站 预计 05 分

图 7

103
城市 北京
线路名称
站点名称 天安门东站-B
查询
重置
天安门东站站
2012年9月19日13:41星期三 晴:23℃-24℃
到站信息更新于12秒前
路线
第1班
第2班
第3班
1 开往 四惠站 14 站 预计 34 分
10 开往 北京站东 07 站 预计 13 分
37 开往 方庄北口 12 站 预计 24 分
52 开往 平乐园 05 站 预计 13 分

图 8

103
城市 北京
线路名称 1路(酿厂新村-四惠站)
站点名称 天安门东站-B
查询
重置
天安门东站站
2012年9月19日13:41星期三 晴:23℃-24℃
到站信息更新于2秒前
路线
第1班
第2班
第3班
1 开往 四惠站 14 站 预计 39 分

图 9