



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107949873 B

(45) 授权公告日 2020.12.01

(21) 申请号 201580009308.5

(22) 申请日 2015.02.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107949873 A

(43) 申请公布日 2018.04.20

(30) 优先权数据
2014-031457 2014.02.21 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2016.08.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/000731 2015.02.17

(87) PCT国际申请的公布数据
W02015/125468 JA 2015.08.27

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县丰田市

(72) 发明人 田代博之 细谷梦 中村元裕
小段友纪 池野笃司 加藤芳隆
小柴定弘 前川和辉

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 高培培 车文

(51) Int.Cl.
G08G 1/00 (2006.01)
G01C 21/34 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102254434 A, 2011.11.23
CN 102750824 A, 2012.10.24
CN 101739823 A, 2010.06.16
EP 1573697 B1, 2008.04.02
CN 103226020 A, 2013.07.31

审查员 安涛

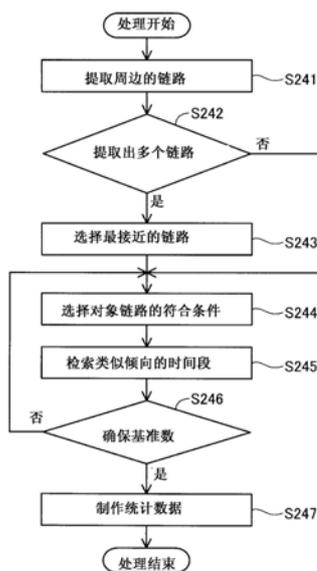
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54) 发明名称

旅行时间数据调整装置、旅行时间数据调整方法以及程序

(57) 摘要

旅行时间数据调整部提取存在于对象链路的周边的链路作为参照链路。旅行时间数据调整部在参照链路中选择与对象链路的样本数据不足基准数的时间段相同的时间段,检索统计数据与该选择出的时间段类似的其他时间段。然后,将与在参照链路中选择出的时间段对应的、对象链路的相同时间段的样本数据数与样本数据的数量为基准数以下的时间段的样本数据数相加,根据这些样本数据来制作统计数据。



1. 一种旅行时间数据调整装置,调整与道路的移动所需的时间即旅行时间相关的数据,其中,具备:

道路网数据存储部,存储道路网数据,该道路网数据包含表现出道路的链路数据而构成;

探测器信息存储部,存储从在道路通行的设备得到的各个探测器信息;

旅行时间数据算出部,使用所述探测器信息,对于与所述链路数据对应的每个道路上的每个时间段,算出具有多个样本的与所述旅行时间相关的数据;以及

旅行时间数据调整部,相对于一个链路数据选择满足规定的条件的其他链路数据,并且对于样本的数量不足预先确定的基准数的时间段,参照与该时间段相同的时间段的与所述其他链路数据对应的道路的旅行时间相关的数据,而以所述样本的数量超过所述基准数的方式调整与所述一个链路数据对应的道路的旅行时间相关的数据。

2. 根据权利要求1所述的旅行时间数据调整装置,

所述链路数据被赋予了规定建筑物的用途的地域用途信息,

所述旅行时间数据调整部参照所述地域用途信息,将被赋予了与所述一个链路数据相同或具有一定以上的关联性的地域用途信息的链路数据作为对象,来进行所述其他链路数据的选择。

3. 根据权利要求1或2所述的旅行时间数据调整装置,

所述链路数据被赋予了表示道路的等级的道路等级信息,

所述旅行时间数据调整部将道路等级与所述一个链路数据相同的链路数据作为对象,来进行所述其他链路数据的选择。

4. 一种旅行时间数据调整方法,基于从信息终端发送的信息来算出道路的旅行时间,其中,执行如下步骤:

计算机取得从在道路通行的设备得到的各个探测器信息;

计算机将所述探测器信息存储于探测器信息存储部;

计算机使用所述探测器信息,对于与构成存储于道路网数据存储部的道路网数据的链路数据对应的每个道路上的每个时间段,算出具有多个样本的与移动所需的时间即旅行时间相关的数据;以及

计算机相对于一个链路数据选择满足规定的条件的其他链路数据,并且对于样本的数量不足预先确定的基准数的时间段,参照与该时间段相同的时间段的与所述其他链路数据对应的道路的旅行时间相关的数据,而以所述样本的数量超过所述基准数的方式调整与所述一个链路数据对应的道路的旅行时间相关的数据。

5. 一种记录介质,记录有基于从信息终端发送的信息来算出道路的旅行时间的程序,其中,

该程序由计算机执行,通过计算机实现如下功能:

取得从在道路通行的设备得到的各个探测器信息;

将所述探测器信息存储于探测器信息存储部;

使用所述探测器信息,对于与构成存储于道路网数据存储部的道路网数据的链路数据对应的每个道路上的每个时间段,算出具有多个样本的与移动所需的时间即旅行时间相关的数据;以及

相对于一个链路数据选择满足规定的条件的其他链路数据,并且对于样本的数量不足预先确定的基准数的时间段,参照与该时间段相同的时间段的与所述其他链路数据对应的道路的旅行时间相关的数据,而以所述样本的数量超过所述基准数的方式调整与所述一个链路数据对应的道路的旅行时间相关的数据。

旅行时间数据调整装置、旅行时间数据调整方法以及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及基于探测器信息来调整与在规定的道路区间中行驶所需的旅行时间相关的数据的旅行时间数据调整装置及其方法。

[0002] 本申请与在2014年2月21日提出的日本专利申请2014-31457号相关联,并且基于该日本专利申请主张优先权,为了参照而将该日本申请的全部公开内容编入本说明书。

背景技术

[0003] 有人提出了将过去的探测器数据按星期几和时间段进行汇总而制作旅行时间的统计数据,为了高精度地算出从出发地到目的地为止所需的旅行时间而加以利用的技术。作为这样的技术之一,存在作为专利文献的日本特开2008-241466号公报中所记载的技术。在该技术中,将对识别道路的信息、星期几等日期的属性、以及每个时间段的汽车等移动体的行驶时间进行关联而得到的行驶时间数据存储于存储部。并且,在移动体每次在实际的道路上行驶时对驶过该道路时所需的行驶时间进行计测,并且将所计测的行驶时间和所存储的行驶时间进行平均,由此来调整所存储的行驶时间。在此基础上,基于与到目的地为止的路径所包含的道路、那一天的属性以及时间段相关联地存储的行驶时间,来预测移动体到达目的地为止的行驶时间。

发明内容

[0004] 发明所要解决的课题

[0005] 然而,在上述专利文献所记载的技术中,存在预测精度不够的情况。例如,没能充分取得探测器数据的道路就属于该情况。对于这样的道路,探测器数据不足以进行充分的统计处理,从而导致预测精度降低。此外,作为不能充分取得探测器数据的理由,可列举交通量少、通信状况差而探测器数据难以上传的情况等。

[0006] 本发明要解决使用这样的探测器数据来调整与道路的旅行时间相关的数据的技术所具有的课题。另外,也在要求这样的装置的小型化、处理的容易化、使用便利性的提高等。

[0007] 用于解决课题的技术方案

[0008] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而完成的发明,能够作为以下的方式而实现。

[0009] (1) 根据本发明的一方式,提供一种调整与道路的移动所需的时间即旅行时间相关的数据的旅行时间数据调整装置。该旅行时间数据调整装置可以具备:道路网数据存储部,存储道路网数据,该道路网数据包含表现出道路的链路数据而构成;探测器信息存储部,存储从在道路通行的设备得到的各个探测器信息;旅行时间数据算出部,使用所述探测器信息,对于与所述链路数据对应的每个道路算出与所述旅行时间相关的数据;以及旅行时间数据调整部,相对于一个链路数据选择满足规定的条件的其他链路数据,并且参照与该其他链路数据对应的道路的旅行时间数据,来调整与所述一个链路数据的旅行时间相关

的数据。

[0010] 根据该实施方式,即使在调整一个道路的旅行时间时探测器信息不足的情况下,也能够基于具有一定的关联性的其他道路的信息而高精度地调整一个道路的旅行时间。

[0011] (2)在这样的旅行时间数据调整装置中,可以是,所述链路数据被赋予了规定该地域的建筑物的用途的地域用途信息,所述旅行时间数据调整部参照所述地域用途信息,将被赋予了与所述一个链路数据相同或具有一定以上的关联性的地域用途信息的链路数据作为对象,来进行所述其他链路数据的选择。根据该旅行时间数据调整装置,由于使用地域用途信息来选择链路数据,所以能够选择关联性高的链路数据。地域用途信息是分用地的用途和使用目的而设定的区划,通常由行政等公共机关对每个地域进行设定。作为这样的地域用途信息,在日本已知有“用途地域界”。若基于地域用途信息而进行了地域的用途和/或建筑物的高度等的管制,则在该地域中,不会混合存在用途、高度不同的建筑物,能够维护景观和环境,容易进行高效的活动的。

[0012] (3)在上述的旅行时间数据调整装置中,可以是,所述链路数据被赋予了表示道路的等级的道路等级信息,所述旅行时间数据调整部将道路等级与所述一个链路数据相同的链路数据作为对象,来进行所述其他链路数据的选择。根据该旅行时间数据调整装置,能够合适地进行链路数据的选择。

[0013] (4)作为本发明的其他方式,提供一种旅行时间数据调整方法。该方法中执行如下步骤:计算机取得从在道路通行的设备得到的各个探测器信息;计算机将所述探测器信息存储于探测器信息存储部;计算机使用所述探测器信息,对于与构成存储于道路网数据存储部的道路网数据的链路数据对应的每个道路,算出移动所需的时间即旅行时间;以及计算机相对于一个链路数据选择满足规定的条件的其他链路数据,并且参照与该其他链路数据对应的道路的旅行时间,来调整所述一个链路数据的旅行时间。

[0014] 根据该旅行时间数据调整方法,即使在调整一个道路的旅行时间时探测器信息不足的情况下,也能够基于具有一定的关联性的其他道路的信息而高精度地调整一个道路的旅行时间。

[0015] 本发明也可以通过旅行时间数据调整装置及其方法以外的各种方式来实现。例如,可以通过旅行时间数据调整装置的制造方法、旅行时间数据调整装置的控制方法、实现该控制方法的计算机程序和记录有该程序代码的程序产品、记录有该计算机程序的非暂时性的记录介质等方式来实现。

附图说明

[0016] 图1是实施例1中的旅行时间数据调整系统的结构图。

[0017] 图2是从便携终端发送出的探测器信息的数据构造。

[0018] 图3是探测器信息变换处理的流程图。

[0019] 图4是探测器信息变换处理的说明图。

[0020] 图5是变换后的探测器信息即样本数据的数据构造。

[0021] 图6是统计数据的说明图。

[0022] 图7是样本数据转用处理的流程图。

[0023] 图8是样本数据转用处理的流程图。

- [0024] 图9是示出样本数据的转用处理中的参照链路的选择的情形的说明图。
- [0025] 图10是例示在样本数据的转用处理中进行统计数据的合计的步骤的说明图。
- [0026] 图11是实施例2中的旅行时间数据调整系统的结构图。
- [0027] 图12是探测器信息变换处理的流程图。

具体实施方式

[0028] 以下,对将本发明具体化的实施例进行说明。

[0029] [实施例1]

[0030] 如图1所示,本实施例中的旅行时间数据调整系统包含作为旅行时间数据调整装置的服务器11和作为信息终端的多个便携终端21而构成。服务器11和多个便携终端21经由设置在规定的地点的无线基站31和作为公用网络的互联网41而以能够进行双向通信的状态连接。

[0031] 服务器11具有基于从便携终端21发送的探测器信息来算出在道路上通行时所需的时间即旅行时间的功能。此处的旅行时间是指存在于交叉路口间的每个道路的旅行时间。换言之,也可以说是从一个交叉路口到达最近的交叉路口所需的时间。在由便携终端21实现的导航功能或搭载于车辆的导航装置等中,使用由本旅行时间数据调整系统算出的每个道路的旅行时间来计算从出发地到目的地为止的总旅行时间,并将该总旅行时间提供给用户。

[0032] 服务器11具备服务器控制部101、作为道路网数据存储部的第一硬盘102、服务器接收部103、以及作为探测器信息存储部的第二硬盘104。服务器控制部101具备行驶道路确定部105、旅行时间算出部106、以及旅行时间数据调整部107。服务器控制部101中的行驶道路确定部105、旅行时间算出部106以及旅行时间数据调整部107通过由服务器控制部101所具备的未图示的CPU执行在存储器中展开的软件来实现。这样的软件以程序代码的形态记录于未图示的硬盘等记录介质,加载到RAM等而执行。在本实施方式中,虽然使用了硬盘等存储装置作为记录介质,但也可以使用软盘、CD、DVD等光学或光磁的记录媒介。也可以使用云等网络上的存储介质或记录介质。

[0033] 在第一硬盘102存储有道路网数据。道路网数据包含表现出道路的链路数据和表现出交叉路口的节点数据而构成。也就是说,交叉路口间的道路作为一个链路数据来规定。

[0034] 链路数据被赋予了各种属性信息。例如,被赋予了道路等级信息、地域种别信息、通行管制信息、校区信息、链路成本信息等。

[0035] 道路等级信息是用于判别该道路是高速道路、国道、县道、市道等中的哪一种道路的信息。

[0036] 地域种别信息是表示对与该链路数据对应的道路赋予了何种地域用途信息的信息。作为这样的地域用途信息,在日本,已知有“用途地域界”这一管制。该用途地域界是为了避免用途、使用目的不同的建筑物混合存在于同一地域而设定的区划。用途地域界大体分为商业类地域、居住类地域、工业类地域这三个地域。商业类地域被区划为商业地域、邻近商业地域,居住类地域被区划为第一种居住地域、第二种居住地域、第一种中高层居住地域、第二种中高层居住地域、第一种低层居住专用地域、第二种低层居住专用地域、准居住地域,工业类地域被区划为准工业地域、工业地域、工业专用地域。

[0037] 通行管制信息是在与该链路数据对应的道路为单向通行、速度管制、时间段禁止通行管制等的情况下赋予的信息。

[0038] 校区信息是在与该链路数据对应的道路属于校区的情况下赋予的信息。在该道路属于校区的情况下,也包含与上下学的时间段相关的信息。

[0039] 链路成本信息是主要在导航装置中的路径探索时所利用的信息,是将该链路上的行驶的容易程度数值化的信息。对于链路成本信息,虽然也存在对该链路仅赋予了一个值的情况,但也存在为了能够应对时间优先、距离优先、行驶容易程度优先这样的导航时的目的而赋予多个种类的情况。此外,在本实施例中,也对节点数据赋予了通行管制信息、节点成本信息等属性信息。

[0040] 服务器接收部103接收从便携终端21发送出的探测器信息。关于探测器信息的详情,将在后面描述。在第二硬盘104存储所接收到的探测器信息。行驶道路确定部105将从多个便携终端21发送出的大量探测器信息与道路网数据匹配,来确定探测器信息是在何时在哪条道路上行驶时所取得的信息。关于具体的确定处理,将在后面描述。

[0041] 旅行时间算出部106使用探测器信息算出与链路数据对应的每个道路的旅行时间,并且制作包含与该旅行时间相关的信息的样本数据。而且,旅行时间算出部106具有如下功能:基于该样本数据,对于规定的每个时间段制作与旅行时间相关的统计数据,作为与旅行时间相关的数据。关于旅行时间的算出方法和统计数据,将在后面详细说明。

[0042] 旅行时间数据调整部107针对由旅行时间算出部106制作出的统计数据进行规定的调整。该调整的内容将在后面详细说明,但该处理是以使得基于探测器数据制作出的统计数据成为足以作为统计数据的数量的数据的方式进行调整的处理。

[0043] 便携终端21由移动电话、搭载于车辆的具有通信功能的导航装置构成。便携终端21具备作为位置测位部的GPS(Global Positioning System)201、终端控制部202、终端存储部203以及终端发送部204。终端控制部202具备探测器信息生成部205。探测器信息生成部205通过由终端控制部202所具备的未图示的CPU执行在存储器中展开的软件来实现。

[0044] GPS201同时接收从多个GPS卫星发送的GPS信号。并且,通过接收到的GPS信号来取得包含自身位置的纬度、经度信息以及时间信息等的自身位置信息。探测器信息生成部205基于由GPS201取得的自身位置信息来生成探测器信息。如图2所示,探测器信息包含时刻信息501、位置信息502、用户ID503以及功能码504。时刻信息501包含年月日时分秒的信息,是与取得本探测器信息的时刻相关的信息。

[0045] 位置信息502由纬度经度的坐标点来表现,是表示用户行驶过的位置的信息。该坐标点是将由GPS201取得的自身位置信息与路径引导时的探索路径进行路径匹配之后的纬度经度。也就是说,坐标点是道路上的纬度经度的信息。用户ID503是对取得了本探测器信息的每个便携终端21唯一分配的信息。功能码504是表示是在何种导航模式下取得的探测器信息的信息。作为导航模式,有车辆导航、徒步车导航等类别。例如,车辆导航表现为01,步行者导航表现为02,自行车导航表现为03。

[0046] 在终端存储部203存储所生成的探测器信息。

[0047] 终端发送部204经由无线基站31和互联网41将由探测器信息生成部205生成的探测器信息发送给服务器11。由此,探测器信息被上传到服务器。在本实施例中,仅将在基于导航功能的路径引导时生成的探测器信息发送给服务器11。另外,由于位置信息以与探索

路径进行路径匹配为前提,所以仅将在路径探索中使用的对象道路和一部分非对象道路作为发送的对象。对象道路意味着存在道路网数据的道路,非对象道路意味着不存在道路网数据的道路。作为非对象道路的例子,可举出探索的起点(出发地)和终点(目的地)附近的道路。另外,作为判断为脱离了路径的结果,将没能正常进行路径匹配的坐标点从发送的对象中排除。

[0048] 探测器信息由探测器信息生成部205以一定间隔生成。该生成间隔考虑移动速度来决定。例如,在车辆的路径引导时,移动速度为高速,所以以1秒间隔生成。另外,在步行的路径引导时,移动速度为低速,所以以5秒间隔生成。该生成间隔也可以由用户通过导航的设定功能而适当变更。

[0049] 向服务器11发送探测器信息的发送定时通常是1秒间隔。在探测器信息的生成间隔为1秒的情况下,终端发送部204将生成的探测器信息依次发送给服务器11。

[0050] 接着,对使用如以上那样构成的旅行时间数据调整系统来执行旅行时间数据调整处理的方法进行说明。本处理在一天之中以预先设定的定时执行。在本处理开始的时间点,在上一次进行了该处理之后,以每1秒这样的定时从多个便携终端21如上述那样发送了多个探测器信息,且多个探测器信息被存储于第二硬盘104。

[0051] <探测器信息的变换处理>

[0052] 首先,行驶道路确定部105将从多个便携终端21发送出的探测器信息变换为能够算出每个道路的旅行时间的样本数据。此外,该变换处理以如下情况为触发器而执行:从便携终端21发送出的探测器信息在第二硬盘104中积累到了满足一定的条件的程度。在此,一定的条件例如可以是积累了一周或一个月的探测器信息。

[0053] 如图3所示,首先,服务器控制部101从第二硬盘104一并读出用户ID503相同且时刻信息501连续的探测器信息(步骤S11)。此时,服务器控制部101参照探测器信息的功能码504,仅选择车辆导航下的探测器信息而读出。这是为了算出车辆在道路中的旅行时间。

[0054] 接着,服务器控制部101从第一硬盘102读出道路网数据,并且确定探测器信息是在哪个链路(道路)上行驶时所取得的信息(步骤S12)。在图4的例子中,服务器控制部101通过使从某个便携终端21发送出的探测器(P1~P12)与链路进行匹配,而判定为探测器P1~P6位于链路L1上,探测器P7~P12位于链路L2上。

[0055] 然后,行驶道路确定部105将一并读出的一系列探测器信息分割为每个链路的探测器信息,并且与该链路的链路ID相关联地暂时存储于第二硬盘104。

[0056] 接着,服务器控制部101基于链路数据和探测器信息,算出旅行时间603、进入时刻604、退出时刻605以及行进方向606(步骤S13)。

[0057] 旅行时间603是从与链路对应的道路的一端行驶至另一端所需的时间,在图4所示的链路L1的情况下,通过求出位于该链路L1上的两端的探测器即探测器P1和P6的时刻之差而算出。

[0058] 进入时刻604是进入与链路对应的道路的时刻。在图4的例子中,与链路L1相关联的探测器中的在最旧的时刻取得的探测器P1的取得时刻成为向链路L1进入的进入时刻。

[0059] 退出时刻605是从与链路对应的道路退出的时刻。在图4的例子中,与链路L1相关联的探测器中的在最新的时刻取得的探测器P6的取得时刻成为从链路L1退出的退出时刻。行进方向606表示探测器从链路的哪一方向朝向哪一方向行驶。对于行进方向606,例如,若

是链路的上行方向,则赋予“01”的信息,若是下行方向,则赋予“02”的信息。

[0060] 然后,服务器控制部101生成包含这些信息的如图5所示的样本数据(步骤S14)。这些处理针对从便携终端21发送出的所有探测器信息执行(步骤S15)。此外,图5中的序列编号601是表示根据从一个便携终端21发送出的探测器信息生成的样本数据的生成顺序的编号。

[0061] <统计数据的生成处理>

[0062] 接着,在判断为完成了针对所有探测器信息的处理时(步骤S15:“是”),服务器控制部101如以下那样执行更新处理,该更新处理是根据所生成的样本数据,对于与一个链路对应的每个道路且对于规定的每个时间段来更新与旅行时间相关的统计数据的处理。如图6所示,该处理是更新如下统计数据的处理,该统计数据包含表示在每个时间段在该道路上行驶过了几台车辆的行驶台数信息701和对于每个旅行时间对该行驶台数信息701进行计数得到的每个时间段的直方图702。图6所示的统计数据是根据过去一年内的探测器信息制作出的数据,通过基于上述的新的探测器信息来制作样本数据,可基于该样本数据如以下那样进行更新。

[0063] 首先,服务器控制部101取出序列编号601为1的样本数据,参照所取出的样本数据中的进入时刻604,决定该样本数据属于星期几的哪一时间段(步骤S16)。在此基础上,使样本数据所属的时间段的样本数的值增加1,而且,使与通过该链路数据对应的道路所需的时间对应的直方图的值增加1(步骤S17)。接下来,使序列编号的值增加1(步骤S18),判断基于所有样本数据的统计数据的更新是否已经完成(步骤S19)。若没有完成,则反复进行上述处理(步骤S16至S19)直到针对所有样本数据的处理完成。在基于所有样本数据的处理完成的时间点,该时间点的统计数据被更新为最新的数据。制作出的统计数据与存储于第一硬盘102的链路数据相关联地被存储到该第一硬盘102。

[0064] <统计数据的推定处理>

[0065] 这样,在对于所有道路中的每个道路制作了与旅行时间相关的统计数据之后,接着执行调整该统计数据的处理。该处理示于图7。如图所示,在根据一年内的探测器信息生成的统计数据(图6)的更新完成后,服务器控制部101首先从第一硬盘102读出进行了统计数据的更新的链路数据中的任一链路即对象链路的全部统计数据(步骤S21),确认是否存在从星期一到星期日且从0时到24时的共168个样式(pattern)的各样式中的样本数据的数量为基准数(在本实施例中例如为300件)以下的时间段(步骤S22)。

[0066] 在存在样本数据的数量为基准数以下的时间段的情况下,服务器控制部101判断对象链路的该时间段是否为通行管制的对象,在是通行管制的对象的情况下,进行排除该时间段的处理(步骤S23)。关于是否为通行管制的对象,参照作为属性信息而向对象链路数据赋予的通行管制信息。这是考虑到如下情况而采取的措施:对于是通行管制的对象的道路,在进行通行管制的时间段中,车辆的通行较少(或者为0)。

[0067] 在排除了存在通行管制的时间段的基础上,服务器控制部101针对所提取的时间段执行样本数据转用处理(步骤S24)。在不存在样本数据的数量为基准数以下的时间段的情况和样本数据的数量为基准数以下的所有时间段都存在通行管制的情况下,服务器控制部101不对该对象链路执行样本数据转用处理,而是前进至下一处理。此外,关于样本数据转用处理,将在后面描述。

[0068] 接着,旅行时间数据调整部107判断针对所有链路的处理是否已经完成(步骤S25)。在判断为没有完成的情况下,服务器控制部101将其他链路作为对象链路读出并执行同样的处理。在判断为已经完成的情况下,完成统计数据的调整处理。以上的处理中,图5步骤S11、S12的处理相当于行驶道路确定部105的功能,图5步骤S13、S14至S18相当于旅行时间算出部106的功能,图7所示的处理相当于旅行时间数据调整部107的功能。

[0069] 此外,在步骤S23的排除处理中,服务器控制部101也可以在满足以下条件中的至少一个的情况下,从样本数据转用处理的对象中排除该时间段。

[0070] • 作为确认对象的时间段为深夜的时间段。这是因为,例如,对于0时~5时等这样的深夜的时间段,交通量原本就少,旅行时间也几乎恒定,波动少。

[0071] • 在确认对象的时间段中,参照该时间段的直方图,算出平均旅行时间和标准偏差,结果,全部数据中有一定数量以上存在于平均旅行时间±标准偏差的范围。这是因为,例如,若80%以上的数据处于上述范围,则能够判断为旅行时间的可靠性高。

[0072] <样本数据转用处理>

[0073] 如图8所示,服务器控制部101在开始处理后,参照道路网数据,提取存在于对象链路的周边且道路等级与该对象链路相同的链路(步骤S241)。对象链路的周边例如是与对象链路之间的直线距离为2km以内等的情况。这是为了选择交通量的倾向类似的可能性高的道路。链路的提取的情形示于图9。假设该对象链路Px与道路等级1的道路对应。如图所示,存在于距离2km以内且道路等级相同的链路有与该对象链路Px连续的候补链路1和候补链路2、与候补链路1相连续的候补链路3、以及隔着道路等级2的道路而存在的候补链路4至6。

[0074] 接着,服务器控制部101判断所提取的链路是否有多个(步骤S242)。在所提取的链路有多个的情况下,旅行时间数据调整部107从该多个链路中选择最接近对象链路的链路作为参照链路(步骤S243)。具体地说,执行将提取出的多个链路的端点分别作为终点,不允许从作为起点的对象链路的端点进行U形转弯的路径探索处理。并且,选择能够以最短时间从对象链路到达的链路作为参照链路。路径探索处理使用已知的迪杰斯特拉算法(Dijkstra's Algorithm)。

[0075] 在图9所示的例子中,从行驶方向观察,根据路径探索的方向,候补链路2和候补链路4、5不是处理的对象,且判断为最接近的链路是候补链路1,从而选择候补链路1作为参照链路。此外,若假设与候补链路1对应的道路为道路等级2,则判断为候补链路3或6是最接近的链路,将其选择为参照链路。另外,在所提取的链路仅有一个的情况下,旅行时间数据调整部107选择该链路作为参照链路。

[0076] 接着,旅行时间数据调整部107在参照链路中选择与该对象链路的统计数据中的样本数据的数量不足基准数的时间段相同的时间段(步骤S244)。然后,服务器控制部101在参照链路的统计数据中检索统计数据与所选择的时间段类似的其他时间段(步骤S245)。具体地说,求出所选择的时间段的统计数据(直方图)与其他时间段的统计数据(直方图)之间的相关,选择相关值最高的时间段。此外,作为提取方法,除此之外也可以检索符合条件和平均旅行时间相同的其他时间段。另外,也可以按相关值从高到低的顺序选择多个(例如五个)时间段。

[0077] 使用图10对该处理进行说明。在图10中,上段表示对象链路的统计数据,下段表示参照链路的统计数据。在该对象链路的统计数据中,例如假设从星期三的10时起的一小时

(图示的时间段 P_x)的样本数据不足300个。在步骤S244中,在参照链路的统计数据中选择与该时间段 P_x 相同的时间段 S_x 。接下来,作为步骤S245的处理,检索参照链路的统计数据中与时间段 S_x 类似的其他时间段。假设检索的结果是发现了相关较高的四个时间段(星期二的7时多,星期三的15时多,星期五的15时多,星期六的8时多),在图10中,用灰色表示这些时间段。假设在这四个时间段中,作为统计数据与所选择的时间段 S_x 的相关值最高的时间段,发现是星期二的7时这一时间段SP。

[0078] 接着,旅行时间数据调整部107将与在参照链路中所选择的时间段SP对应的该对象链路的相同时间段 Q_x 的样本数据数与样本数据的数量为基准数以下的时间段 P_x 的样本数据数相加,并判断是否确保了超过基准数的样本数据(步骤S246)。在没有确保超过基准数的样本数据的情况下,旅行时间数据调整部107通过同样的步骤,反复执行检索其他参照链路的其他时间段的处理。另一方面,在确保了超过基准数的数量的样本数据的情况下,考虑在步骤S246中相加得到的样本数据而重新制作统计数据(步骤S247)。

[0079] 然后,旅行时间数据调整部107将所制作的统计数据与存储于第一硬盘102的参照用统计数据进行置换。参照用统计数据相对于仅根据基于实际的探测器信息制作出的样本数据而制作出的统计数据(参照图6),是在路径引导等的处理中参照的统计数据。这样,通过将仅基于探测器信息制作出的统计数据和进行样本数据的转用处理而制作出的参照用的统计数据分离开,能够成为在充分积累了的探测器信息时,在不再需要转用样本数据的时间段的数据中不包含其他时间段的数据的状态。

[0080] 根据以上说明的本实施例,积累从信息终端21发送出的探测器信息,以规定的定时对其进行处理,更新各链路的统计数据,能够生成参照用的统计数据。而且,此时,若在基于过去一年内的探测器信息的统计数据的特定的星期几·特定的时间段(在实施例1中为168个样式)中存在样本数不足300的时间段,则使用判断为与该时间段的统计数据之间的相关高的其他时间段的数据,使统计数据的数量成为足够的数量。因此,路径引导装置等在随着路径引导而算出从规定的出发地到规定的目的地为止的旅行时间时,能够基于足够数量的统计数据算出旅行时间。此外,在作为这样的旅行时间的算出的基础的参照用的统计数据中,存在由通行管制等引起的特异的数据的情况下,不从其他时间段进行转用,所以特异的数据不会因其他时间段的数据的转用而被平均化,不会降低作为统计数据的可靠性。另外,从信息终端21发送出的探测器信息几乎实时地积累,且以规定的定时一并反映于统计数据,所以在旅行时间的计算中,能够始终使用接近最新的可靠性高的统计数据。

[0081] [实施例2]

[0082] <实施例2的结构>

[0083] 在实施例1中,在服务器11所具备的行驶道路确定部105中,执行基于从便携终端21发送出的探测器信息来确定该探测器信息与哪一链路对应的处理。在本实施例中,在便携终端21侧实施该处理。制作样本数据和统计数据的处理与实施例1是同样的。另外,在本实施例中,对与实施例1相同的结构标注相同编号,并省略说明或仅进行简易的说明。

[0084] 如图11所示,本实施例中的旅行时间数据调整系统包含作为旅行时间数据调整装置的服务器11和作为车载设备的多个导航装置51而构成。服务器11具备服务器控制部101、第一硬盘102、服务器接收部103以及作为探测器信息存储部的第二硬盘104。服务器控制部101具备旅行时间数据调整部107和样本数据制作部108。服务器控制部101中的旅行时间数

据调整部107、样本数据制作部108通过由服务器控制部101所具备的未图示的CPU执行在存储器中展开的软件来实现。

[0085] 导航装置51搭载于车辆,具备GPS201、终端控制部202、终端存储部203、终端发送部204以及第三硬盘804。在第三硬盘804存储有与存储于第一硬盘102的道路网数据同样的道路网数据。终端控制部202具备探测器信息生成部205、行驶道路确定部105以及旅行时间算出部106。终端控制部202中的探测器信息生成部205、行驶道路确定部105以及旅行时间算出部106通过由终端控制部202所具备的未图示的CPU执行在存储器中展开的软件来实现。

[0086] 如以上所说明,在本实施例中,与实施例1的不同点在于,行驶道路确定部105、旅行时间算出部106以及第三硬盘804设置于导航装置51侧,并且服务器11具备样本数据制作部108。

[0087] <探测器信息的变换处理>

[0088] 导航装置51中的行驶道路确定部105将由探测器信息生成部205生成的探测器信息变换为能够算出每个道路的旅行时间的样本数据。

[0089] 如图12所示,首先,行驶道路确定部105从终端存储部203一并读出时刻信息501连续的探测器信息(步骤S31)。此外,探测器信息是与图2所示的探测器信息同样的数据构造,包含时刻信息501、位置信息502、用户ID503以及功能码504。接着,行驶道路确定部105从第三硬盘804读出道路网数据,并且判定探测器信息位于哪一链路(道路)上(步骤S32)。

[0090] 接着,旅行时间算出部106基于链路数据和探测器信息,算出旅行时间603、进入时刻604、退出时刻605以及行进方向606(步骤S33)。在旅行时间算出部106中,结果上制作与图5同样的数据。这样制作出的变换后的探测器信息经由终端发送部204而发送给服务器11(步骤S34)。此外,发送频度可以是在每次制作变换后的探测器信息时,或者也可以在积累了一定数量的探测器信息后一并发送。

[0091] 服务器11的样本数据制作部108基于从导航装置51发送出的探测器信息,对于道路(链路)上的规定的每个时间段制作与旅行时间相关的统计数据。关于统计数据,制作与实施例1同样的数据。

[0092] <实施例2的效果>

[0093] 根据以上说明的实施例2,与实施例1同样,在算出了旅行时间的道路中,在样本数据数少而可靠性低的情况下,提取被认为在交通量上与该道路具有某些关联性的其他道路,根据该其他道路的交通量的倾向,能够推定出将哪一时间段的样本数据相加即可。因此,能够将交通量的倾向类似的时间段的样本数据作为参考,而提高道路上的旅行时间的可靠性。而且,在实施例2中,由于在车辆侧算出旅行时间数据,所以能够减少服务器11的负荷。服务器11使用其他链路的数据来进行旅行时间数据的调整,所以处理的负荷本来就高。因此,在车辆侧完成直到统计数据的生成为止的处理,减少服务器11的处理的效果大。

[0094] <变形例>

[0095] 在上述实施例中,作为在样本数据转用处理中选择参照链路的方法,也可以使用以下的方法。

[0096] (1) 利用地域用途信息的方法:

[0097] 旅行时间数据调整部107参照作为属性信息而对链路数据赋予的地域种别信息,

选择与如下道路对应的链路作为参照链路,该道路与对应于对象链路的道路相距规定距离内,且属于与对象链路相同的地域用途信息。这是因为,若是属于相同地域用途信息的道路,则交通量的倾向也更加类似。

[0098] (2) 利用校区的方法:

[0099] 旅行时间数据调整部107参照作为属性信息而对链路数据赋予的校区信息,在对象链路是存在于校区上的道路的情况下,选择与对应于该对象链路的道路相距规定距离内且具有校区信息作为属性信息的链路作为参照链路。校区是在小学、幼儿园等的大概半径500米的范围内设定的区域。有时,在上下学时的一定时间段内实施禁止车辆通行、单向通行、暂时停止、速度管制等交通管制,所以成为与其他道路不同的具有特征的交通状态。而且,也可以从道路等级、地域用途信息、校区等多个条件中使用任意一个条件或两个以上条件的组合来选择参照链路。

[0100] (3) 利用进出设施(POI)的出入口信息的方法:

[0101] 旅行时间数据调整部107也可以参照与设施相关的设施信息来选择参照链路。其前提是,在第一硬盘102预先存储有设施信息。设施信息包含该设施的位置信息、与设施的出入口所连接(接入)的道路对应的链路、设施的种类(商业设施、餐饮店、娱乐设施、公共设施等)、以及设施的营业时间等各种信息。

[0102] 数据调整部107参照存储于第一硬盘102的这些信息来选择参照链路。具体地说,在对象链路连接于规定的设施的出入口的情况下,在存在满足以下的条件(a)~(d)的链路时,旅行时间数据调整部107选择该链路作为参照链路。

[0103] (a) 对应于与具有连接于该对象链路的出入口的设施同种的设施的出入口所连接的道路的链路,

[0104] (b) 存在于自对象链路起的规定范围(例如1km)内的链路,

[0105] (c) 道路等级与该对象链路相同的链路,

[0106] (d) 样本数为一定数量以上的链路,例如,与实施统计数据的推定处理的基准数相同的300件以上的链路。

[0107] 关于同种设施附近的道路是因为,推定为在拥堵状况下也具有一定的关联性,交通量的倾向也更加类似。此外,旅行时间数据调整部107也可以在对象链路连接于规定的设施的出入口的情况下,将(a)作为必要条件,在(b)~(d)中至少满足某一个时,选择该链路作为参照链路。另外,也可以还与另外的其他条件,例如是否是在该时间营业的设施这样的条件等进行组合。

[0108] 在上述实施例和变形等中,在样本数据转用处理中,在没有提取到参照链路的情况下,旅行时间数据调整部107也可以在扩大了提取参照链路的范围的基础上,再次执行提取参照链路的处理。例如,在参照链路的提取中利用作为地域用途信息之一的“用途地域界”的情况下,在当初使用商业地域、邻近商业地域、第一种居住地域等12种用途地域界的分类而将相同的用途地域界的链路作为对象进行提取,且通过该处理没能提取到参照链路的情况下,扩大至“商业类地域”“居住类地域”“工业类地域”这一较大的类别相同的范围来进行提取处理即可。

[0109] 除此之外,本发明能够以其他方式实施。例如,在上述实施方式中,仅针对以星期几和时间段划分出的168个样式中采样数N为基准值(例如,300)以下的时间段进行了

旅行时间数据的调整,但也可以将采样数的判定条件设定为300以外,例如500件或1000件。另外,基准数也可以根据道路的种别、道路等级而变更。另外,在增加各时间段的数据数的情况下,也可以使用与该对象链路具有如下关系的链路的数据。

[0110] 向服务器11发送探测器信息的发送定时也可以考虑便携终端21的处理负荷和/或电池容量而设定为节能模式下的发送定时。该情况下,终端发送部204例如以3秒、10秒、30秒这样的较长的间隔将多个探测器信息一并发送给服务器11。另外,在路径引导期间由导航判断为因红灯信号、暂时停止位置等而处于停止的情况下,终端发送部204也可以为了防止在该期间发送多个相同位置的探测器信息而停止向服务器11发送探测器信息。

- [0111] 标号说明
- [0112] 11…服务器
- [0113] 21…便携终端
- [0114] 101…服务器控制部
- [0115] 102…第一硬盘
- [0116] 103…服务器接收部
- [0117] 104…第二硬盘
- [0118] 106…旅行时间算出部
- [0119] 107…旅行时间数据调整部
- [0120] 202…终端控制部

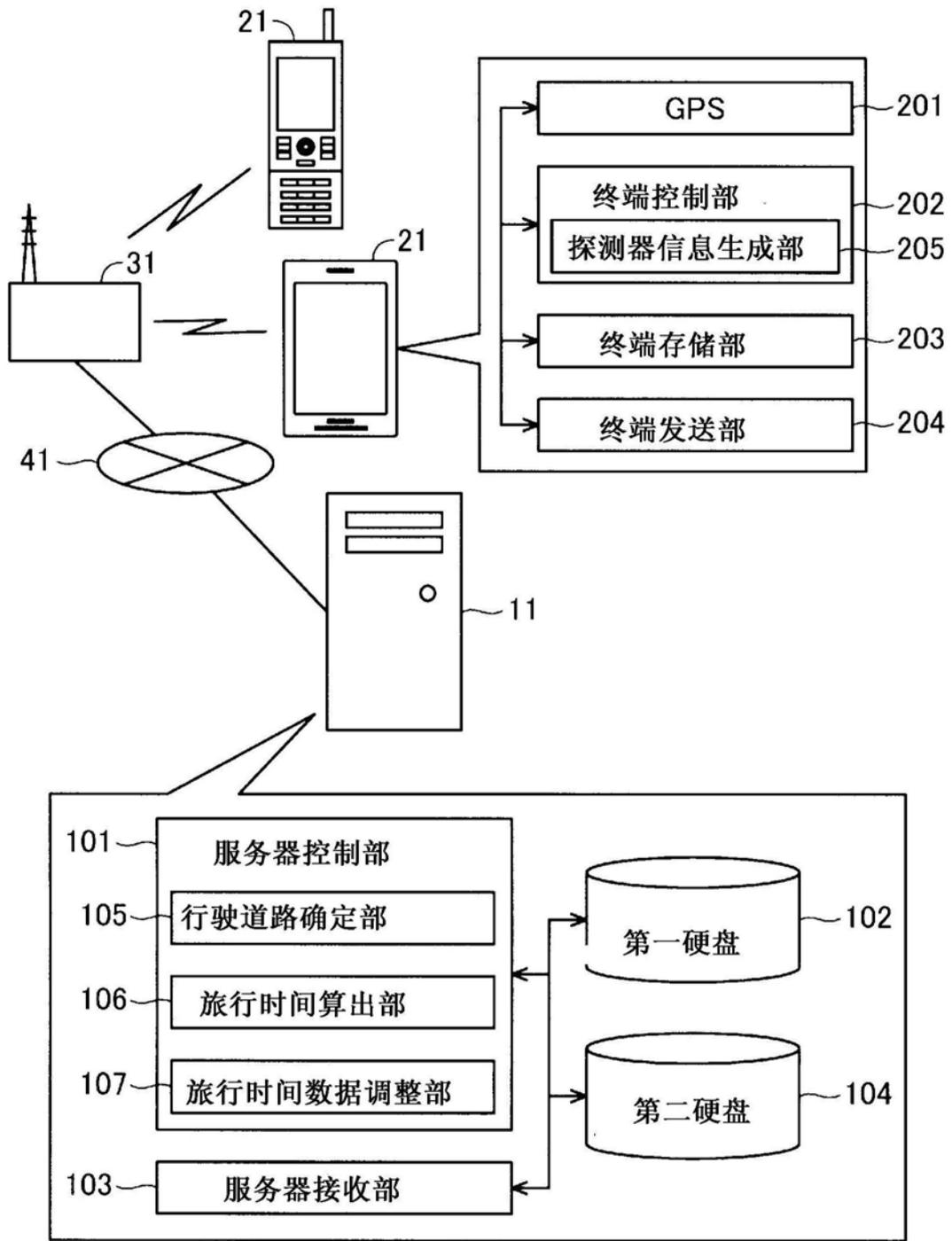


图1

501 取得时刻	502 位置	503 用户ID	504 功能码
130805110540	(X11,Y11)	aaaa	01
130805110541	(X12,Y12)	aaaa	01
130805110542	(X13,Y13)	aaaa	01
⋮	⋮	⋮	⋮
130805115501	(X1n,Y1n)	aaaa	01

图2

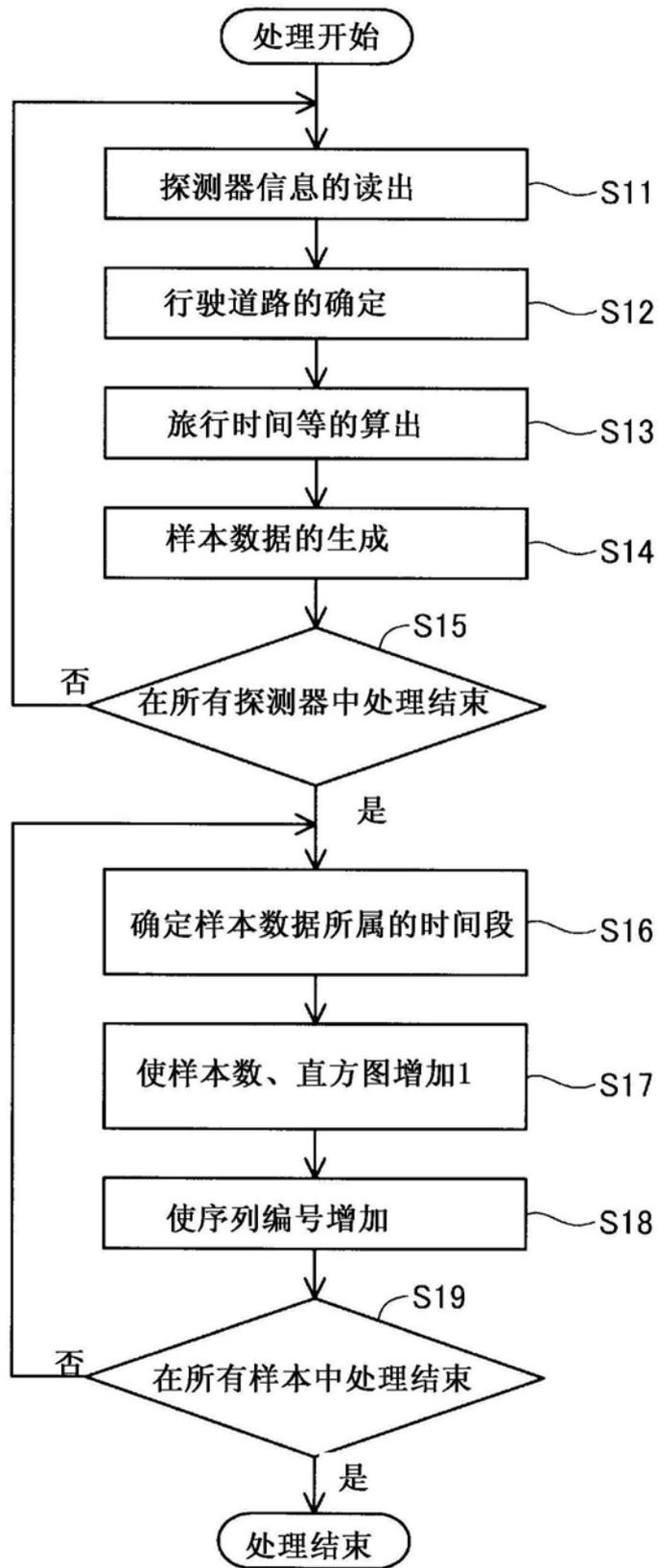


图3

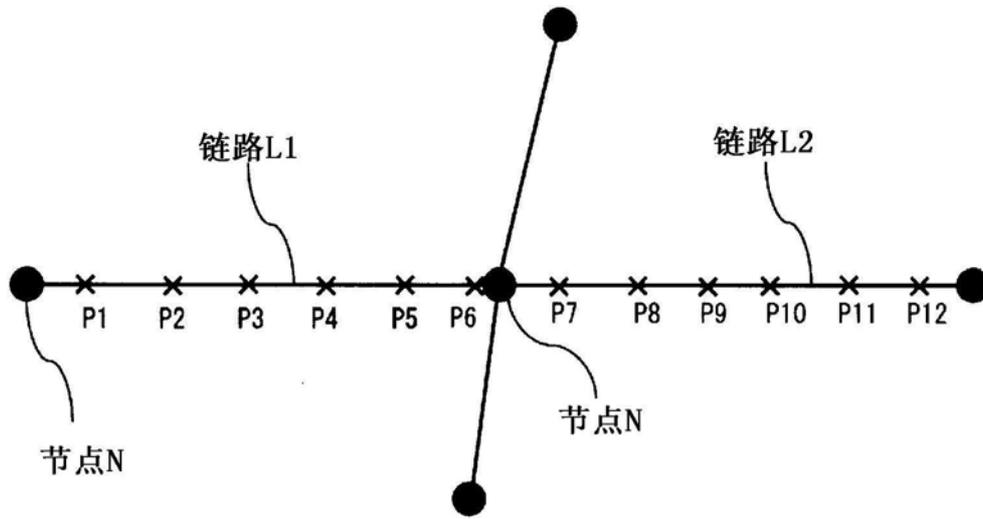


图4

503 用户ID	601 序列编号	602 链路ID	603 旅行时间	604 进入时刻	605 退出时刻	606 行进方向
aaaa	1	L0001	30	130522092530	130522092600	01
aaaa	2	L0002	46	130522092601	130522092647	01
aaaa	3	L0004	22	130522092648	130522092710	01
aaaa	4	L0008	34	130522092711	130522092745	01
aaaa	5	L0012	26	130522092746	130522092812	01
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图5

链路ID=L0002																								
链路ID=L0001																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
一	82	75	50	53	78	150	330	628	786	600	428	524	650	574	485	492	461	614	644	728	541	347	265	103
二	78	69	65	56	90	146	413	704	801	510	426	469	580	541	497	431	487	526	698	555	829	345	310	207
三	115	98	59	51	85	165	336	618	821	489	401	532	585	597	468	403	471	880	691	510	560	450	322	158
四	99	86	61	52	68	180	381	719	811	523	398	509	575	605	447	491	426	633	674	563	557	399	360	123
五	106	96	55	64	101	155	348	706	795	517	442	493	602	576	381	429	473	863	708	546	541	426	378	268
六	271	180	135	102	88	109	310	412	385	377	571	586	601	576	444	483	456	659	589	674	406	332	342	228
日	220	112	108	96	57	198	324	408	367	320	488	583	597	582	501	507	427	600	685	527	497	326	241	154

701

702

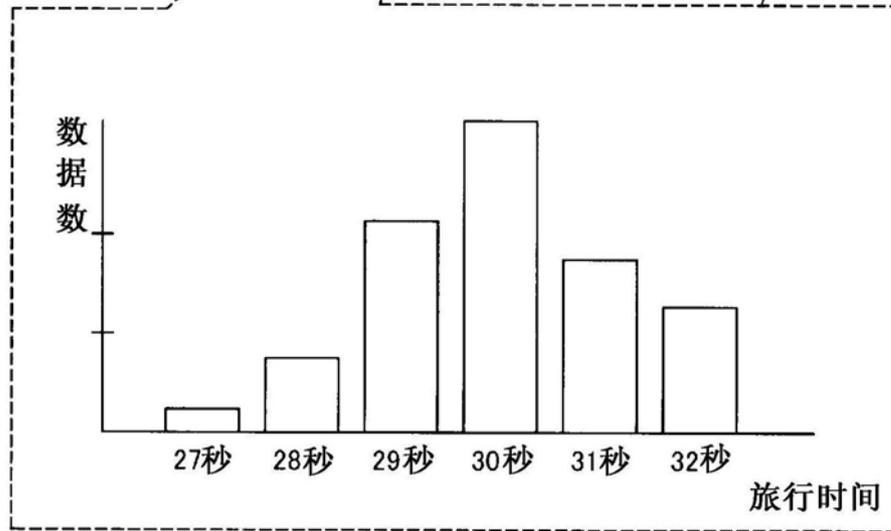


图6

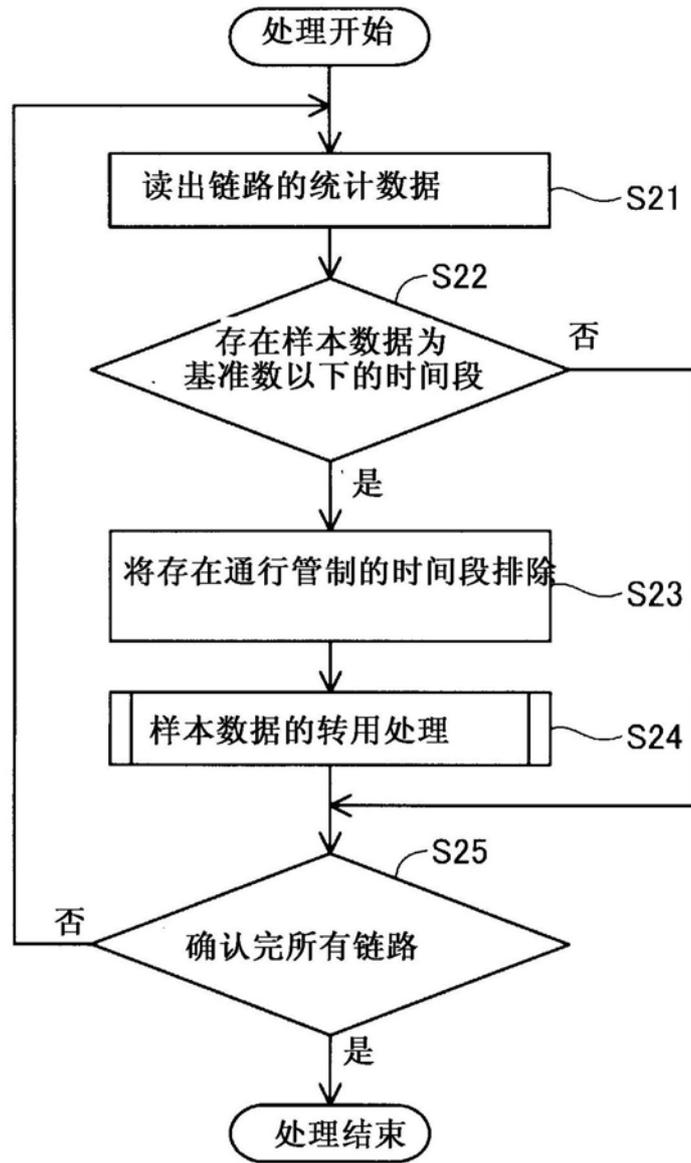


图7

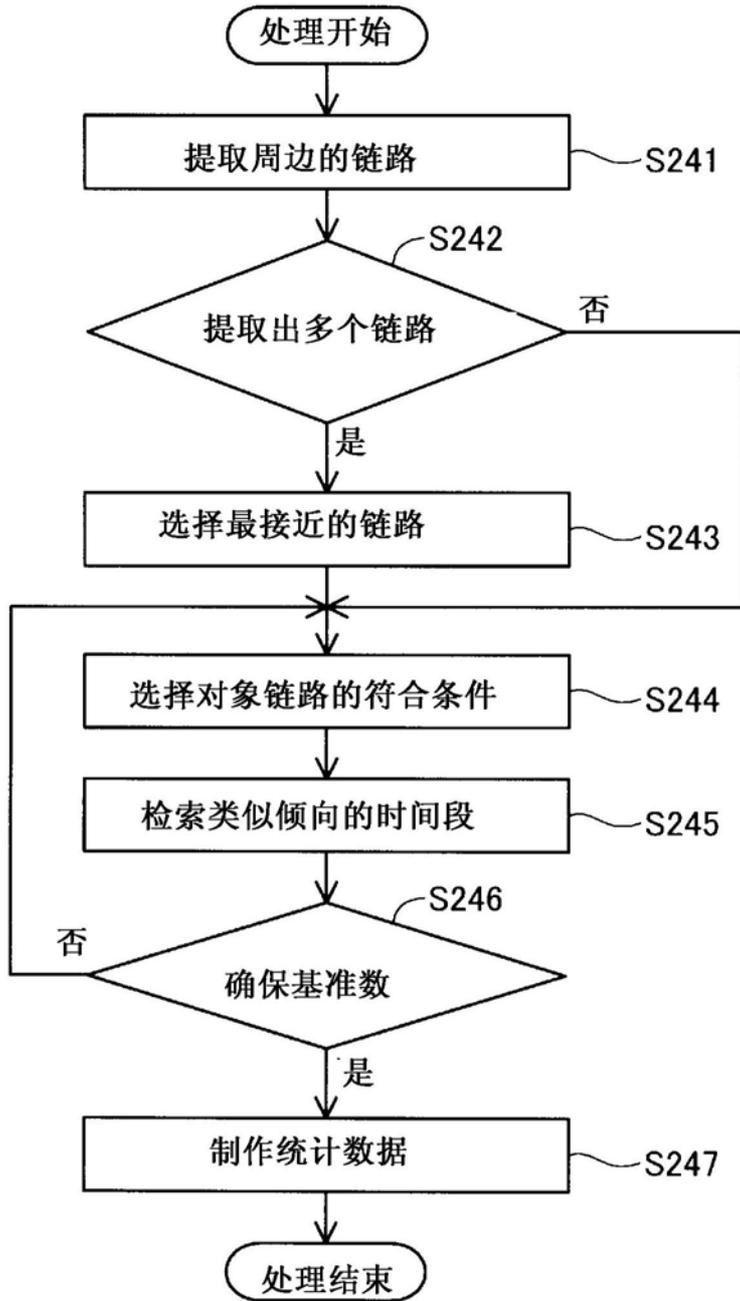


图8

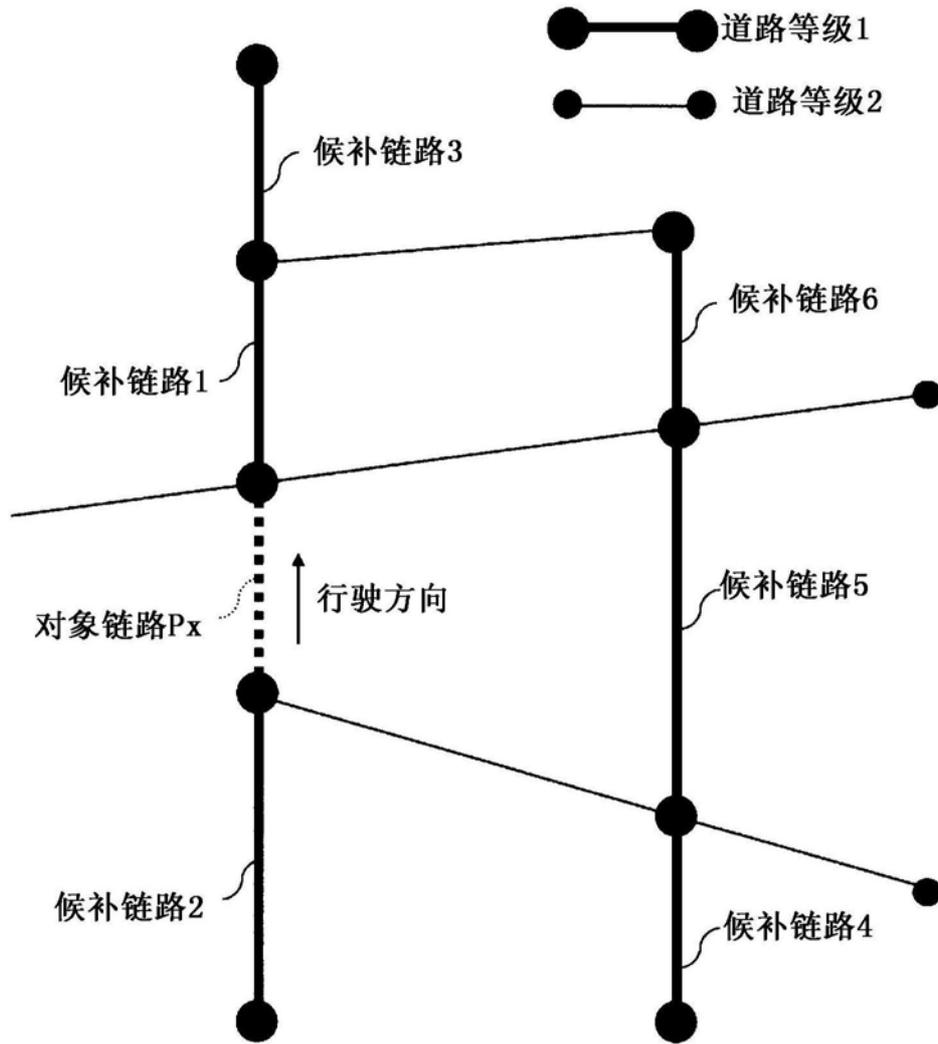


图9

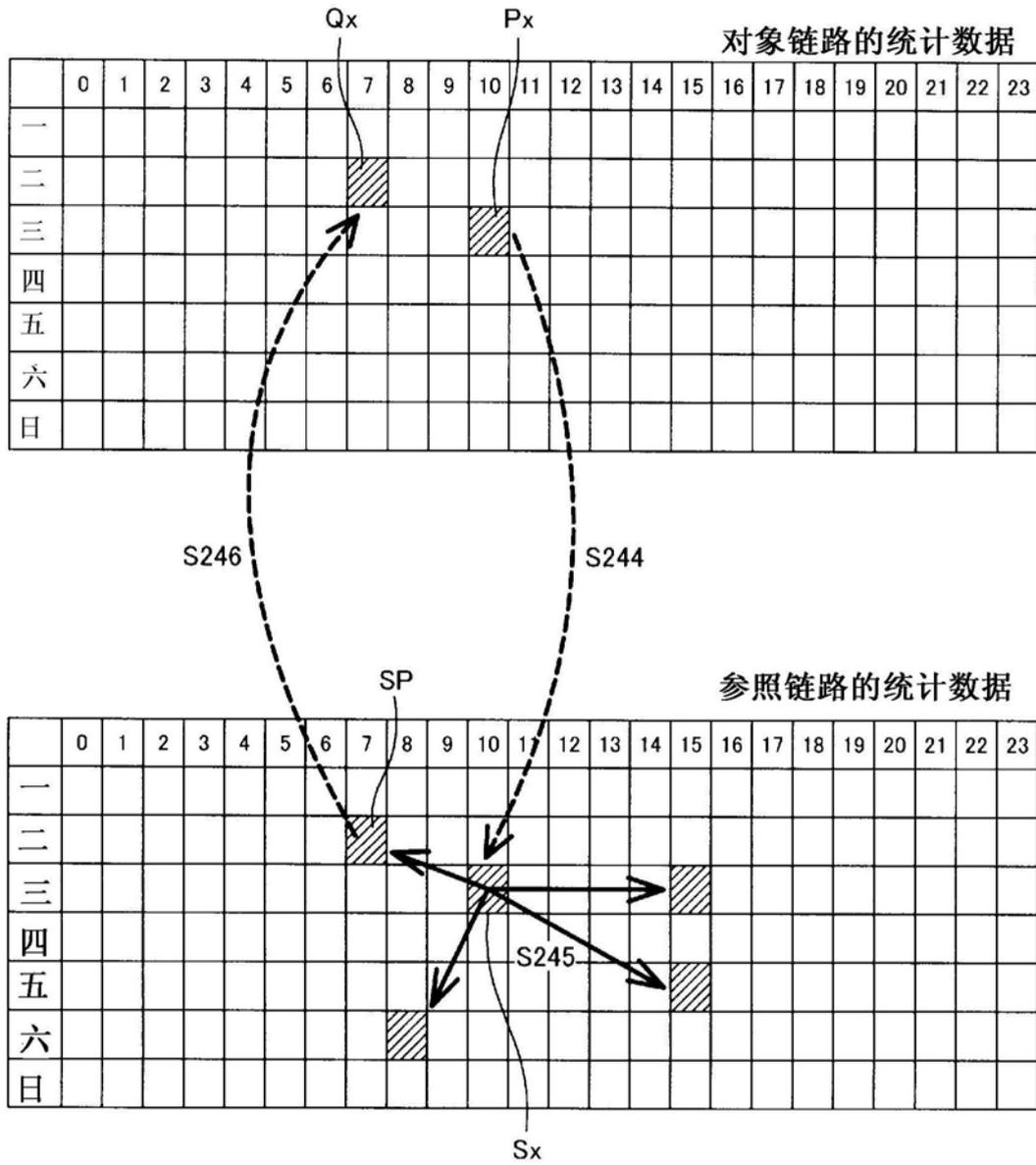


图10

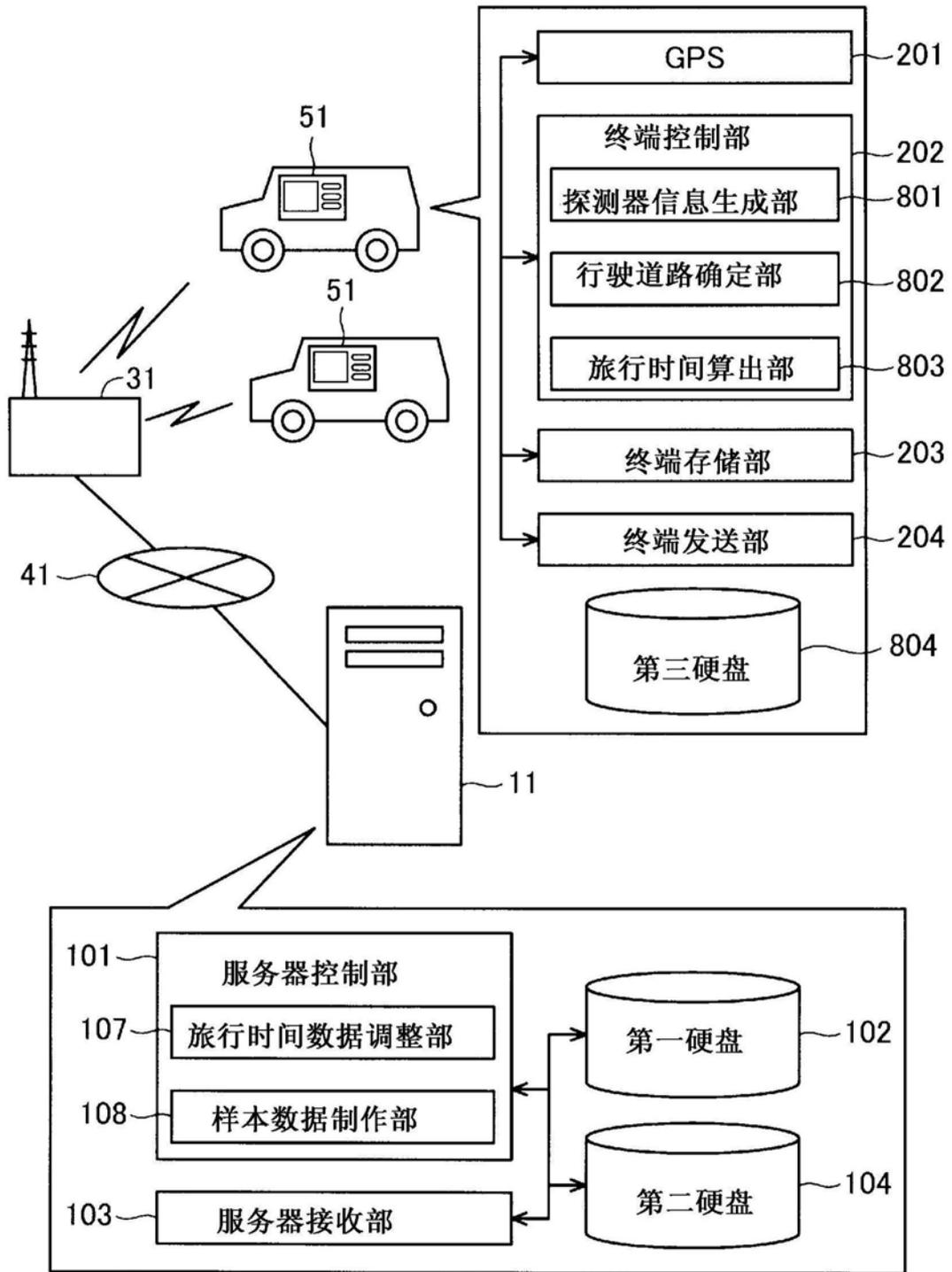


图11

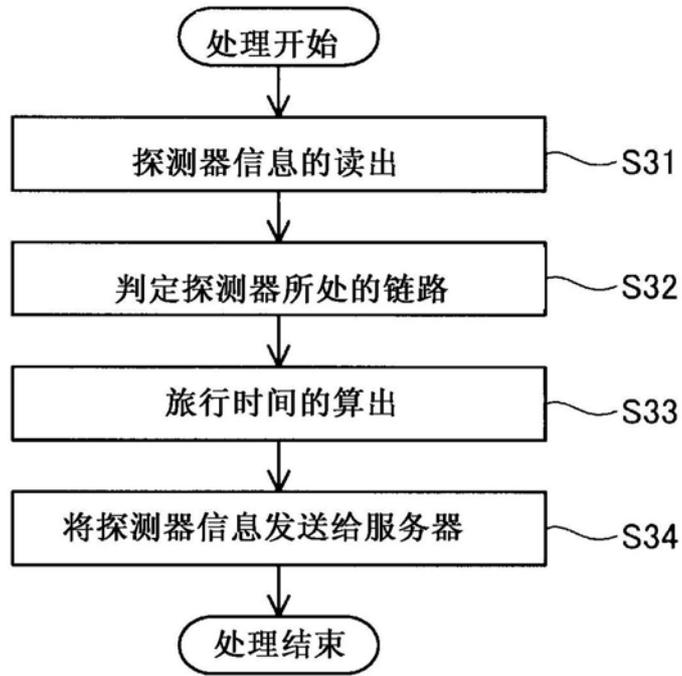


图12