



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109387212 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201810867314.X

(22)申请日 2018.08.02

(30)优先权数据

2017-151627 2017.08.04 JP

(71)申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72)发明人 远藤俊树 因幡千寻 安达荣辅

堀敬滋

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 孙蕾

(51)Int.Cl.

G01C 21/34(2006.01)

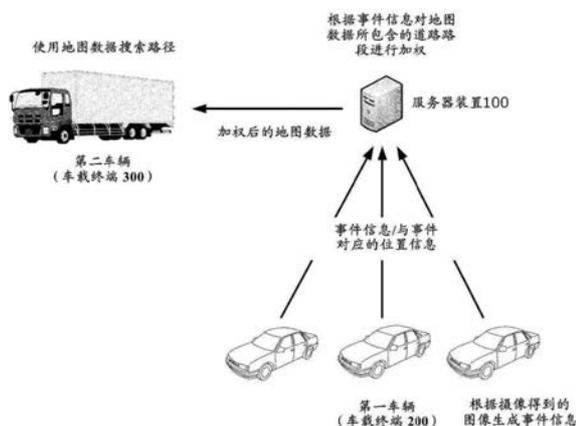
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

信息处理系统以及信息处理方法

(57)摘要

本发明提供一种信息处理系统以及信息处理方法。具有：数据取得单元，取得通过第一车辆具有的车载照相机摄像得到的图像和所述第一车辆的位置信息；分析单元，根据取得的一个以上的所述图像，分析所述第一车辆的周边的道路状况；以及评价单元，根据分析所述道路状况而得到的结果和与所述图像对应的位置信息，对地图数据所包含的地点或者道路路段分配成本值。



1. 一种信息处理系统,具有:
数据取得单元,取得通过第一车辆具有的车载照相机摄像得到的图像和所述第一车辆的位置信息;
分析单元,根据取得的一个以上的所述图像,分析所述第一车辆的周边的道路状况;以及
评价单元,根据分析所述道路状况而得到的结果和与所述图像对应的位置信息,对地图数据所包含的地点或者道路路段分配成本值。
2. 根据权利要求1所述的信息处理系统,其中,
所述分析单元分析位于所述第一车辆的附近的其他车辆的行驶的粗暴度。
3. 根据权利要求1所述的信息处理系统,其中,
还具有路径生成单元,该路径生成单元根据被分配了所述成本值的地图数据,生成第二车辆行驶的路径。
4. 根据权利要求3所述的信息处理系统,其中,
所述路径生成单元取得所述第二车辆的出发地以及目的地,根据对连接所述出发地以及目的地的多条路径上分配的成本值的合计,决定对用户提供的路径。
5. 根据权利要求1所述的信息处理系统,其中,
在对应的地点或者道路路段的行驶更容易的情况下,所述评价单元对该地点或者道路路段分配更小的成本值。
6. 根据权利要求1所述的信息处理系统,其中,
所述分析单元根据所述图像,生成表示存在对所述第一车辆的周边的走行容易程度造成影响的预定的事件的事件信息,
所述评价单元根据一个以上的所述事件信息,对所述地点或者所述道路路段分配成本值。
7. 根据权利要求6所述的信息处理系统,其中,
对所述预定的事件分别关联有成本,
所述评价单元通过合计与存在于成为对象的道路路段的事件关联的成本,计算针对所述道路路段的成本值。
8. 根据权利要求6所述的信息处理系统,其中,
所述分析单元从所述图像检测行人,根据检测到的行人的行动生成所述事件信息。
9. 根据权利要求6所述的信息处理系统,其中,
所述分析单元从所述图像检测其他车辆,根据检测到的其他车辆的行动生成所述事件信息。
10. 根据权利要求9所述的信息处理系统,其中,
所述分析单元还判定检测到的所述其他车辆的类别,还根据所述类别生成所述事件信息。
11. 根据权利要求9所述的信息处理系统,其中,
所述分析单元从所述图像抽出车牌信息,根据抽出的车牌信息排除所述事件信息的重复。
12. 根据权利要求1所述的信息处理系统,其中,

还具有取得与公共交通工具的运行有关的信息的单元，
所述评价单元考虑与所述公共交通工具的运行有关的信息来分配所述成本值。

13. 一种信息处理方法，包括：

数据取得步骤，取得通过第一车辆具有的车载照相机摄像得到的图像和所述第一车辆的位置信息；

分析步骤，根据取得的一个以上的所述图像，分析所述第一车辆的周边的道路状况；以及

评价步骤，根据分析所述道路状况而得到的结果和与所述图像对应的位置信息，对地图数据所包含的地点或者道路路段分配成本值。

信息处理系统以及信息处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及进行路径搜索的技术。

背景技术

[0002] 搭载于车辆的路径引导装置(导航装置)被广泛利用。一般的路径引导装置具有检索可最快到达目的地的路径并提供给用户的功能。

[0003] 但是,存在下述需求:希望在对行驶在道路上的车辆进行导航的系统中,不是仅根据拥挤度而是根据驾驶的容易程度进行路径搜索。作为与其有关的技术,在日本特开2011-215080号公报中记载了根据由传感器检测到的障碍物、停放车辆,计算针对道路的成本的路径搜索装置。

发明内容

[0004] 根据上述装置,能够引导到道路上的障碍物少的路径。但是,驾驶的容易程度未必仅由路上的障碍物决定。例如,驾驶的容易程度与行人的多少、需要变更车道的多少、其他车辆流动的快慢、有无汇流等各种要素关联,但在以往的技术中,无法考虑这些来搜索路径。

[0005] 即,在既存的技术中,存在难以将驾驶的容易程度作为指标高精度地搜索路径这样的课题。

[0006] 本发明是考虑上述课题而完成的,其目的在于提供一种用于根据驾驶的容易程度搜索路径的地图数据。

[0007] 本发明的信息处理系统,其特征在于,具有:

[0008] 数据取得单元,取得通过第一车辆具有的车载照相机摄像而得的图像、和所述第一车辆的位置信息;分析单元,根据取得的一个以上的所述图像,分析所述第一车辆的周边的道路状况;以及评价单元,根据分析所述道路状况而得到的结果和与所述图像对应的位置信息,对于地图数据所包含的地点或者道路路段分配成本值。

[0009] 第一车辆是使用车载照相机来取得道路上的各地点处的图像的车辆。第一车辆也可以是多台。通过数据取得单元,将由第一车辆取得的图像和与该第一车辆对应的位置信息一起进行收集。此外,图像既可以是一张静止图像,也可以是包含多个帧的图像。

[0010] 分析单元是根据取得的图像来分析第一车辆的周边的道路状况的单元。作为被分析的道路状况,例如有“穿行人多”“车道变更多”“车的流动快”“待客的出租车多”这样的例子,但不限于这些。分析单元将这些分析结果作为例如表示道路状况的标识符输出。

[0011] 评价单元是根据分析的结果针对对应的地点、道路路段分配成本值的单元。成本值是表示车辆的行驶的成本的值,例如是表示驾驶的困难程度的值,但也可以是其以外的值。根据这些处理,能够根据从在道路上行驶的车辆收集到的信息,对地点、道路路段分配成本值。此外,所谓地点既可以是点,也可以是区域。

[0012] 另外,也可以本发明的特征在于所述分析单元分析位于所述第一车辆的附近的其

他车辆的行驶的粗暴度。

[0013] 分析单元例如也可以通过计算表示其他车辆的行驶状态的参数(速度、加速度、横摆率、行驶位置等)、该参数的变化率等,分析该其他车辆的行驶的粗暴度。这样,通过根据在周围行驶的其他车辆的行驶的粗暴度(或者平稳度)计算成本值,能够正确地评价驾驶的容易程度。

[0014] 另外,本发明所涉及的信息处理系统也可以其特征还在于还具有路径生成单元,该路径生成单元根据被分配了所述成本值的地图数据,生成第二车辆行驶的路径。

[0015] 路径生成单元根据被分配了成本值的地图数据,生成第二车辆(例如路径引导装置的利用者驾驶的的车辆)行驶的路径。由此,能够生成路径整体的成本低的、即易于驾驶的路径。

[0016] 另外,也可以本发明的特征在于所述路径生成单元取得所述第二车辆的出发地以及目的地,根据对连接所述出发地以及目的地的多条路径上分配的成本值的合计,决定对用户提供的路径。

[0017] 例如,既可以将成本值的合计最小的路径作为提供给用户的路径,也可以按照成本值的合计顺序输出多条路径。

[0018] 另外,也可以本发明的特征在于所述评价单元在对应的地点或者道路路段的行驶更容易的情况下,针对该地点或者道路路段分配更小的成本值。

[0019] 根据上述结构,能够根据走行容易程度,评价地点、道路路段,生成整体路径。此外,所谓行驶更容易例如能够根据道路上的障碍物、停放车辆的多寡、行人、自行车的多寡、车道变更的必要性的多寡、车辆的密集度、道宽等来判定。

[0020] 另外,也可以本发明的特征在于所述分析单元根据所述图像,生成表示在所述第一车辆的周边的、影响走行容易程度的预定的事件存在的事件信息,所述评价单元根据一个以上的所述事件信息,针对所述地点或者所述道路路段分配成本值。

[0021] 这样,也可以从图像检测事件,根据存在检测到的事件来判定走行容易程度。此外,不限于一个图像仅包括一个事件。例如既可以从一个图像检测出多个事件,也存在图像不包括事件的情况。

[0022] 另外,也可以对所述预定的事件分别关联有成本,所述评价单元通过合计与存在于成为对象的道路路段的事件关联起来的成本,计算针对所述道路路段的成本值。

[0023] 针对每个事件关联成本,通过针对在某个道路路段中检测出的全部事件合计成本,能够高效地计算出针对该道路路段的成本值。

[0024] 另外,也可以本发明的特征在于所述分析单元从所述图像检测行人,根据检测到的行人的行动生成所述事件信息。

[0025] 行人的行动是指检测到的行人的位置、活动等、例如进入车道、突然闯入车道、横穿车道、聚集等,但也可以是其以外的内容。通过利用行人的存在作为对驾驶的容易程度造成影响的因素,能够高精度地计算成本值。

[0026] 另外,也可以本发明的特征在于所述分析单元从所述图像检测其他车辆,根据检测到的其他车辆的行动生成所述事件信息。

[0027] 其他车辆的行动是指检测到的其他车辆的位置、活动等、例如行驶速度、车道变更的方向、频度、临时停车等,但也可以是其以外的内容。通过将其他车辆的存在用作对驾驶

的容易程度造成影响的要素,能够高精度地计算成本值。

[0028] 另外,也可以本发明的特征在于所述分析单元还判定检测到的所述其他车辆的类别,还根据所述类别生成所述事件信息。

[0029] 车辆的类别既可以是利用车辆的大小(大型车、小型车等)来进行的区分,也可以是利用用途(轿车、货车、客车等)来进行的区分。例如,在其他车辆是公共汽车并且靠路边停车的情况下,可以生成“在公交车站乘降”这样的事件。

[0030] 另外,也可以本发明的特征在于所述分析单元从所述图像抽出车牌信息,根据抽出的车牌信息,排除所述事件信息的重复。

[0031] 在从多个车辆取得图像的情况下,有同一对象物包含于多个图像的情况。因此,通过利用车牌信息进行判定,能够防止事件信息的重复。

[0032] 另外,本发明所涉及的信息处理系统也可以其特征还在于还具有取得与公共交通工具的运行有关的信息的单元,所述评价单元考虑与所述公共交通工具的运行有关的信息来分配所述成本值。

[0033] 根据公共交通工具的运行状况,道路状况有时突然发生变化。因此,通过考虑与公共交通工具的运行有关的信息来生成成本值,能够提高精度。

[0034] 此外,本发明能够确定为包括上述单元的至少一部分的信息处理系统、信息处理装置。另外,还能够确定为所述系统、装置进行的信息处理方法。上述处理、单元只要不产生技术上的矛盾,就能够自由地组合实施。

[0035] 根据本发明,考虑上述课题,能够提供用于根据驾驶的容易程度来搜索路径的地图数据。

附图说明

[0036] 图1是第一实施方式所涉及的路径引导系统的概要图。

[0037] 图2是第一实施方式所涉及的路径引导系统的结构图。

[0038] 图3是车载终端200执行的处理的流程图。

[0039] 图4是服务器装置100执行的处理的流程图。

[0040] 图5是车载终端300执行的处理的流程图。

[0041] 图6是对用户提供的画面的例子。

[0042] 图7是第二实施方式所涉及的路径引导系统的结构图。

[0043] 图8是第三实施方式所涉及的路径引导系统的结构图。

[0044] 图9是第四实施方式所涉及的路径引导系统的结构图。

具体实施方式

[0045] (第一实施方式)

[0046] <系统概要>

[0047] 参照图1,说明第一实施方式所涉及的路径引导系统的概要。第一实施方式所涉及的路径引导系统是根据从第一车辆收集到的信息,对地图数据所包含的道路路段进行加权,使用加权后的地图数据进行针对第二车辆的路径引导的系统。

[0048] 更具体地说明。

[0049] 第一车辆是搭载有能够对车辆的外部进行摄像的车载照相机的车辆。第一车辆也可以是多台。第一车辆通过使用车载照相机对车辆周边的图像周期性地拍摄,并对得到的图像进行解析,生成事件信息(以后叙述)。另外,第一车辆将生成的事件信息与位置信息关联起来发送到服务器装置100。

[0050] 服务器装置100是存储地图数据并根据从第一车辆收集到的信息对地图数据所包含的道路路段进行加权的装置。在从第二车辆有要求的情况下,向该第二车辆发送进行加权后的地图数据。

[0051] 第二车辆是进行路径搜索的车辆。第二车辆从服务器装置100下载加权后的地图数据,使用该地图数据进行路径搜索。

[0052] <系统结构>

[0053] 接下来,参照作为系统结构图的图2,说明第一实施方式所涉及的路径搜索系统。第一实施方式所涉及的路径搜索系统包括服务器装置100、搭载于第一车辆的车载终端200、以及搭载于第二车辆的车载终端300。此外,在图2中,为一个车载终端200以及一个车载终端300,但本实施方式所涉及的路径搜索系统能够构成为包括多个车载终端200以及多个车载终端300。

[0054] 首先,说明搭载于第一车辆的车载终端200。

[0055] 车载终端200是具有收集搭载有终端的车辆周边的信息并发送到服务器装置100的功能的计算机。车载终端200构成为具有通信部201、图像取得部202、事件判定部203以及位置信息取得部204。

[0056] 通信部201是经由通信线路(例如无线LAN、便携电话网)访问网络从而与服务器装置100进行通信的单元。

[0057] 图像取得部202是使用朝向车辆的外部设置的车载照相机来取得该车辆周边的图像的单元。车载照相机例如也可以是前置照相机、后置照相机、侧置照相机等。图像取得部202既可以输出静止图像,也可以输出连续的图像、运动图像。此外,优选周期性地对图像取得。

[0058] 事件判定部203是根据图像取得部202取得的图像确定在车辆的周边发生的事件的单元。所谓事件只要是与相应的道路中的驾驶的容易程度有关的内容,则可以是任意的例子。例如,可以举出如下的例子。

[0059] [与其他车辆的状态有关的例子]

[0060] ■发生车道变更

[0061] ■发生不是由于拥堵、信号灯而引起的减速、停车

[0062] ■发生双轮车钻车缝穿行

[0063] ■检测到停放车辆或者停车车辆

[0064] ■检测到人的乘降、货物的装卸

[0065] ■发生超过规定速度的超速

[0066] ■发生汇流

[0067] ■检测到粗暴的驾驶(超速、突然加速、突然减速、突然转弯等)

[0068] [与行人、自行车的状态有关的例子]

[0069] ■检测到在车道上的步行、行驶

[0070] ■在人行横道以外发生横穿道路

[0071] ■检测到预测要横穿的人

[0072] ■检测到等候大巴、出租车的人

[0073] 这些事件能够通过解析利用图像取得部202取得的图像(静止图像、连续图像、运动图像等)来检测。根据图像检测特定的状况、事件的技术是公知的,所以省略详细的说明。

[0074] 此外,事件既可以是单独发生的,也可以是表示单独发生的事件的发生频度的例子。另外,还可以是例示的例子以外的例子。

[0075] 另外,也可以通过判定图像所包含的车辆类别来确定事件。例如,在车辆是出租车且危险警示灯点亮的情况下,能够判定为“出租车正在乘降中”。另外,在车辆是卡车且后门打开的情况下,能够判定为“正在卸货中”。

[0076] 将检测到的事件与后述的位置信息取得部204取得的位置信息一起发送到服务器装置100。

[0077] 位置信息取得部204是从装置所配备的GPS模块(未图示)取得车载终端200的当前位置(纬度以及经度)的单元。

[0078] 接下来,说明服务器装置100。

[0079] 服务器装置100构成为具有通信部101、地图数据存储部102、评价部103。

[0080] 服务器装置100能够构成为包括CPU等运算处理器、RAM等主存储装置、HDD、SSD、DVD-ROM等辅助存储装置、有线或者无线的通信装置、键盘、鼠标等输入装置、显示器等显示装置的计算机。服务器装置100无需一定由1台计算机构成,也可以通过多台计算机协作来实现以下说明的功能。

[0081] 通信部101与通信部201同样地,是经由通信线路访问网络从而与车载终端200进行通信的单元。另外,同样地是经由网络而与后述的车载终端300进行通信的单元。

[0082] 地图数据存储部102是存储在路径的搜索中使用的地图数据的单元。地图数据是指定义车辆可行驶的道路的信息的道路地图数据,在本实施方式中,是通过路段和节点表现道路彼此的连接关系的数据。此外,即便是相同的道路,也可以根据行进方向的不同而视为不同的路段。

[0083] 评价部103是根据从车载终端200接收到的事件信息,对于在地图数据存储部102中存储的地图数据所包含的道路路段进行加权(分配成本值)的单元。另外,是在从后述的车载终端300有要求的情况下针对该车载终端发送加权后的地图数据的单元。关于具体的方法以后叙述。

[0084] 接下来,说明搭载于第二车辆的车载终端300。

[0085] 车载终端300是使用从服务器装置100接收到的地图数据(加权后的地图数据)进行路径搜索的计算机。车载终端300构成为具有通信部301、输入输出部302以及控制部303。车载终端300既可以是车辆所配备的导航装置,也可以是车辆的乘坐人员携带的计算机(智能手机等)。

[0086] 通信部301与通信部201同样地是经由通信线路访问网络从而与服务器装置100进行通信的单元。

[0087] 输入输出部302是接受利用者进行的输入操作而对利用者提示信息的单元。在本实施方式中,含有一个触摸面板显示器。即,包括液晶显示器及其控制单元、触摸面板及其

控制单元。

[0088] 控制部303是使用从服务器装置100接收到的地图数据(加权后的地图数据)进行路径搜索的单元。对于具体的方法以后叙述。

[0089] 服务器装置100、车载终端200、车载终端300都能够构成为具有CPU、主存储装置、辅助存储装置的信息处理装置。通过将辅助存储装置中存储的程序载入到主存储装置并由CPU执行,发挥图1图示的各单元的功能。此外,图示的功能的全部或者一部分也可以使用专用设计的电路来执行。

[0090] <由第一车辆取得信息>

[0091] 接下来,说明第一车辆(车载终端200)取得图像并根据取得的图像将事件信息发送给服务器装置100的处理。图3是示出由车载终端200执行的处理的流程图。图3所示的处理被周期性地执行。图3所示的处理例如既可以每当经过预定的时间时被执行,也可以每当移动预定的距离时被执行。

[0092] 首先,在步骤S11中,图像取得部202经由车载照相机(未图示)取得车外的图像,位置信息取得部204经由GPS模块(未图示)取得位置信息。

[0093] 接下来,在步骤S12中,事件判定部203根据取得的图像,判定该图像所包含的事件,生成事件信息。如上所述,图像既可以是静止图像,也可以是连续图像、运动图像。在图像是静止图像的情况下,既可以通过从图像内抽出预定的目标(例如靠路边停车的车辆)来判定存在事件(例如“有停放车辆”这样的事件),也可以在图像是连续图像、运动图像的情况下,通过追踪预定的目标(例如人)的活动来判定存在事件(例如“经常发生人行横道以外的横穿”)。所谓目标的活动既可以是针对第一车辆的相对的活动,也可以是利用绝对的值表示的例子(例如行驶速度、车道变更的方向、频度等)。

[0094] 另外,也可以通过判定图像所包含的车辆类别来判定事件。

[0095] 另外,也可以针对取得的图像,生成多个事件信息。

[0096] 将事件判定部203生成的事件信息、和位置信息取得部204生成的位置信息在步骤S13中经由通信部201发送到服务器装置100。

[0097] <基于事件信息的加权>

[0098] 接下来,说明服务器装置100根据取得的事件信息针对地图数据进行加权的处理。图4是示出由服务器装置100执行的处理的流程图。图4所示的处理被周期性地执行。

[0099] 此外,在本实施方式中,设为通信部101具有接收缓冲器,能够随时缓冲从车载终端200接收到的信息。

[0100] 首先,在步骤S21中,评价部103参照通信部101的接收缓冲器,判定是否从车载终端200接收到新的事件信息。在此,在接收到新的事件信息的情况下,评价部103将接收到的事件信息和位置信息关联起来临时地存储(步骤S22)。

[0101] 此外,在存在已存储的事件信息的情况下,既可以进行追加,也可以删除存储的事件信息中的经过了预定的时间的信息。

[0102] 在未接收到新的事件信息的情况下,处理转移到步骤S23。

[0103] 接下来,在步骤S23中,判定是否从第二车辆(车载终端300)要求地图数据。在此,在接收到要求的情况下,评价部103将临时地存储的加权后的地图数据经由通信部101发送到车载终端300(步骤S24)。此外,在不存在加权后的地图数据的情况下,也可以发送未进行

加权的地图数据。关于对地图数据进行加权的处理,在步骤S25以后进行说明。

[0104] 接下来,在步骤S25中,评价部103从地图数据存储部102读出并临时地存储地图数据。在此读出的地图数据是未对道路路段进行加权的默认的地图数据。

[0105] 接下来,在步骤S26中,评价部103抽出在步骤S22中临时地存储的事件信息中的在预定的时间内(例如15分以内、30分以内等)生成的事件信息,使用该事件信息,对地图数据所包含的道路路段分配成本值。

[0106] 在此,说明成本值的计算方法。

[0107] 评价部103保持与从车载终端200发送的事件信息对应的成本信息,针对包括发生事件的场所的道路路段 i ,通过下式赋予成本值 C_i 。在此, c 是与各个事件关联起来的成本(对行驶困难程度造成影响的值), n 是事件的个数。即,针对在对应的道路路段 i 中发生的所有事件,求出成本的合计。

$$[0108] \quad C_i = c_1 + c_2 + \dots + c_n$$

[0109] 针对与处理对象的事件信息对应的所有道路路段,进行步骤S26的处理。

[0110] 在步骤S26的处理完成后,成为根据最新的事件信息对道路路段分配了成本值的状态。另外,通过反复进行图4的处理,所分配的成本值被更新为最新的值。在从车载终端300有要求的情况下,在步骤S24中发送这样更新后的地图数据。

[0111] <路径的搜索以及提供>

[0112] 接下来,说明第二车辆具有的车载终端300进行路径搜索的处理。图5是示出由车载终端300执行的处理的流程图。根据用户的要求,执行图5所示的处理。

[0113] 首先,控制部303经由输入输出部302,从用户取得与出发地和目的地有关的信息(步骤S31)。此外,在控制部303具有地图数据的情况下,也可以在地图上选择出发地和目的地。另外,在控制部303能够取得车载终端300的位置信息的情况下,也可以根据取得的位置信息,决定出发地。另外,在控制部303具有行驶历史信息的情况下,也可以根据该信息决定目的地。

[0114] 接下来,控制部303针对服务器装置100要求加权后的地图数据(步骤S32)。由控制部303临时地存储接收到的地图数据。

[0115] 接下来,控制部303根据加权后的地图数据,搜索连接出发地和目的地的路径(步骤S33)。

[0116] 在搜索路径时,使用针对每个道路路段分配的成本值。例如,在从第1个道路路段依次移动至第 n 个道路路段的情况下,合计成本 C 能够用下式表示。

$$[0117] \quad C = \sum C_i = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

[0118] 此外,在此针对所有道路路段的成本值进行了同样的处理,但也可以乘以随着远离当前位置而变小的系数。例如,合计成本 C 还能够用下式来表示。

$$[0119] \quad C = \sum a_i C_i = a_1 C_1 + a_2 C_2 + \dots + a_n C_n$$

[0120] 在上式中,系数 a_i 是随着远离当前位置而变小的系数。系数 a_i 例如能够成为将对应的道路路段至目的地的距离除以当前地至目的地的距离而得到的值。另外,系数也可以是根据距离而减少的预定的值。由此,能够使近处发生的事件的影响力较大、远处发生的事件的影响力较小。

[0121] 另外,对成本值乘以的系数也可以是基于距离以外的参数的值。例如,也可以对针

对道路路段的成本值乘以根据道路类别决定的系数。

[0122] $C = \sum \beta_i C_i = \beta_1 C_1 + \beta_2 C_2 + \dots + \beta_n C_n$

[0123] 在上式中,系数 β_i 是根据道路类别决定的系数。例如可以做如下设定:道路的宽度越宽,系数 β_i 的值越小,道路的宽度越窄,系数 β_i 的值越大。由此,使得对于本来易于走行的道路,事件的影响较小,而对于本来不易走行的道路,事件的影响较大。

[0124] 此外,也可以乘以这些二个种类以上的系数。另外,也可以通过还考虑距离、预想行驶时间等其他要素,计算每条路径的合计成本C。在步骤S33中,根据合计成本C,决定对用户提供的路径。此外,对用户提供的路径也可以并非一个。例如,也可以在计算多条路径之后,按照合计成本顺序来提供。另外,也可以能够按照合计成本顺序列表显示并进行选择。

[0125] 另外,在有成本值比较大的道路路段、事件、对合计成本造成大的影响的道路路段、事件的情况下,也可以图示出在何处发生什么样的事件。图6是对用户提示计算出的路径的画面的例子。这样,既可以用指针、文字气泡表示检测到事件的地点,也可以如阴影线所示,强调显示成本值大的道路路段。另外,也可以用图标、文本显示事件的内容。

[0126] 如以上说明,根据第一实施方式,能够根据车载照相机摄像得到的图像,评价道路的走行困难程度(走行容易程度)并反映到地图数据。即,相比于根据简单的道路信息、拥堵信息评价路径,能够提供精度更高的路径信息。另外,通过周期性地更新信息,能够几乎实时地评价当前的道路状况。

[0127] 此外,在第一实施方式中,车载终端300针对服务器装置100要求加权后的地图数据,但也可以不管有无要求都将地图数据周期性地发送到车载终端300。另外,也可以不是将地图数据自身而是仅将与针对道路路段的权重有关的数据发送到车载终端300。例如,也可以发送道路路段的ID和与道路路段对应的成本值的列表。同样地,也可以仅发送事件的ID和与事件对应的成本的列表。

[0128] (第二实施方式)

[0129] 第二实施方式是服务器装置100取得与道路交通有关的信息(以下为交通信息)并考虑该交通信息而对道路路段进行加权的实施方式。

[0130] 第二实施方式所涉及的服务器装置100如图7所示,具有取得实时的交通信息的单元(交通信息取得部104)。交通信息是指例如大巴的运行信息(路线、时刻、位置信息等)、与出租车有关的信息(乘车点信息、位置信息等)、铁路的运行信息(事故信息等)、与道路施工有关的信息、管制、检查信息等,但也可以是其以外的信息。

[0131] 另外,服务器装置100(评价部103)考虑取得的交通信息而赋予针对道路路段的成本值。例如,通过对照从车载终端200取得的事件信息和交通信息,能够提高关于存在大巴、出租车的准确度。另外,也可以使用交通信息单种信息来进行成本值的赋予。例如,也可以在判明发生道路施工的施工地的情况下,处理为发生对车辆的行驶造成障碍的事件。另外,也可以在铁路的运行中断的情况下,对在车站周边发生的与大巴、出租车有关的事件提供更大的权重。

[0132] (第三实施方式)

[0133] 在第一实施方式中,车载终端200进行事件的判定,但也可以由服务器装置100进行事件的判定。例如,也可以如图8所示,使服务器装置100具有事件判定部105,由服务器装置100进行事件的判定。在该情况下,车载终端200既可以针对服务器装置100发送图像本

身,也可以仅发送根据图像抽出的特征量。

[0134] (第四实施方式)

[0135] 在第一实施方式中,车载终端300进行了路径的生成,但也可以由服务器装置100进行路径的生成。例如,也可以如图9所示,使服务器装置100具有路径生成部106,由服务器装置100进行路径的生成。在该情况下,也可以服务器装置100从车载终端300取得关于出发地以及目的地的信息,回送生成的路径。在该情况下,也可以根据地图数据,生成用于进行路径引导的图像并发送到车载终端300。

[0136] (第五实施方式)

[0137] 在第一实施方式中,多个车辆(车载终端200)收集事件信息,所以有时多个车载终端200探测到同一车辆导致无法正确地赋予权重。为了应对该问题,在第五实施方式中,同时读取车辆的车牌信息,与事件信息一起进行收集。

[0138] 在第五实施方式中,车载终端200具有的事件判定部203还具有根据取得的图像来读取车牌信息的功能。另外,将车牌信息与事件信息、位置信息一起发送到服务器装置100。

[0139] 另外,服务器装置100(评价部103)在步骤S26中分配成本值时,进行将根据相同的车辆生成的事件信息视为同一信息的处理。

[0140] 根据上述方式,即使在多个车载终端200识别出同一车辆的情况下,也不产生重复,所以能够更高精度地分配成本值。

[0141] 此外,对于不具有车牌信息的物体(例如行人、自行车),无法进行一致性的判定。因此,也可以参照与事件信息关联起来的位置信息,在位置、时刻接近的情况下判定是同一物体。另外,也可以在相同的道路路段、预定的范围内包括多个相同种类的事件的情况下,仅留下一个,而忽略其他。另外,也可以对于第二个及其以后的事件,附加更小的权重。

[0142] 除此以外,也可以根据从与事件对应的图像检测到的特征,判定成为事件的原因的物体的一致性。例如,也可以将事件信息和与该事件关联起来的物体的特征量一起发送到服务器装置100,进行一致性的判定。作为物体的特征,能够使用例如形状、颜色、颜色的分布等,但也可以是其以外的特征。

[0143] (变形例)

[0144] 上述实施方式只不过是一个例子,本发明能够在不脱离其要旨的范围内适宜地变更而实施。例如,也可以组合各实施方式来实施。

[0145] 另外,在实施方式的说明中,针对每个道路路段分配成本值,但也可以用其以外的方法对地图数据分配成本值。例如,也可以将地图数据分割为多个区域(例如网格),针对每个单位区域分配成本值。在该情况下,可以通过合计与所通过的单位区域对应的成本值,求出路径整体的成本。

[0146] 另外,也可以对与事件对应的地点、区域直接分配成本值。在该情况下,也可以在通过该地点的附近、通过该区域的情况下,判定为车辆受到该事件的影响。

[0147] 另外,在实施方式的说明中,将用于收集信息的车载终端200、和用于搜索路径的车载终端300分开记载,但二者也可以是同一装置。

[0148] 另外,在实施方式的说明中,示出了根据被分配成本值的地图数据进行路径搜索的例子,但本发明也可以应用于路径搜索系统以外。例如,也可以应用于针对行驶中的车辆提供与在行驶时需要注意的地点或者道路有关的信息的系统。

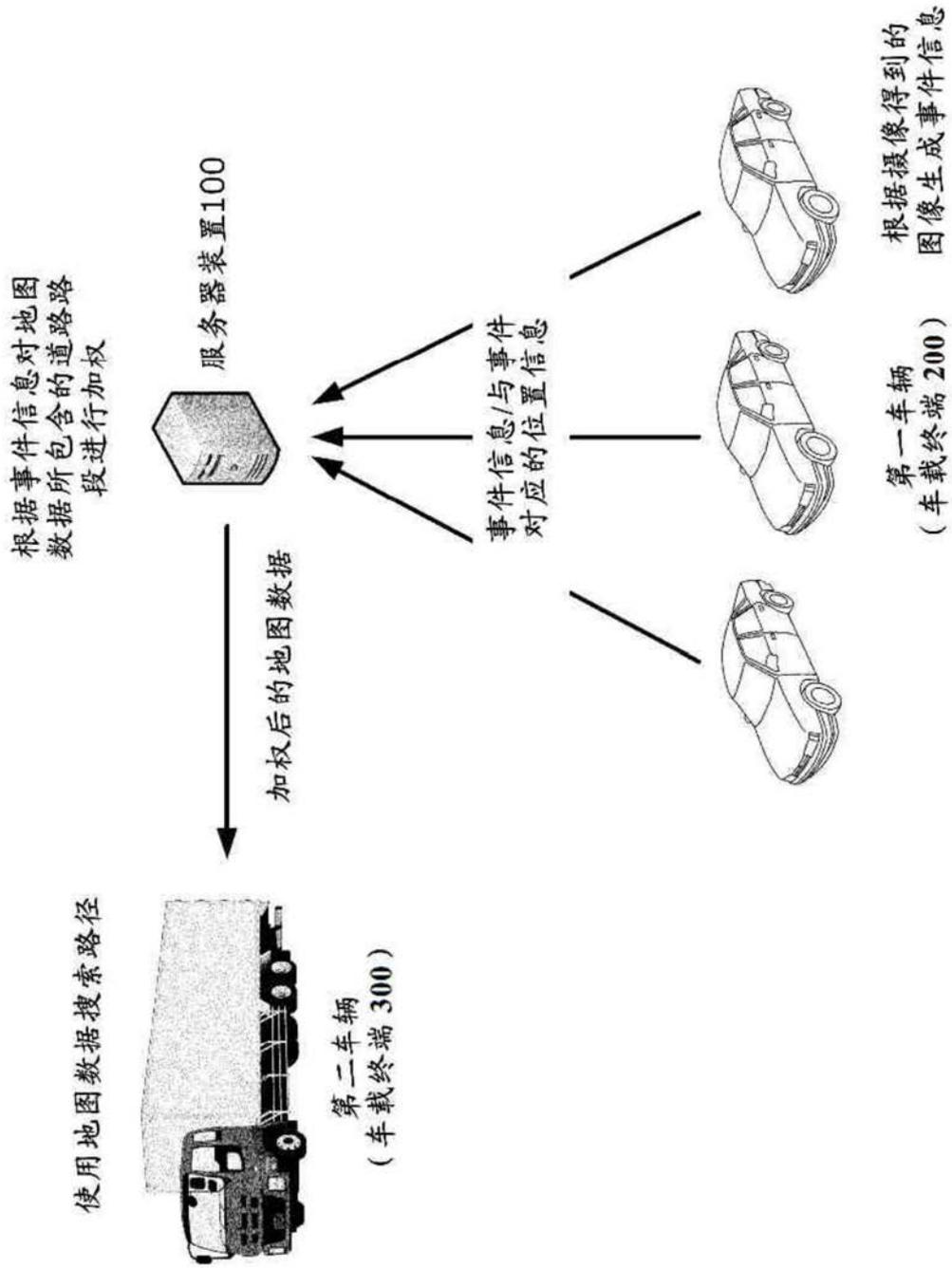


图1

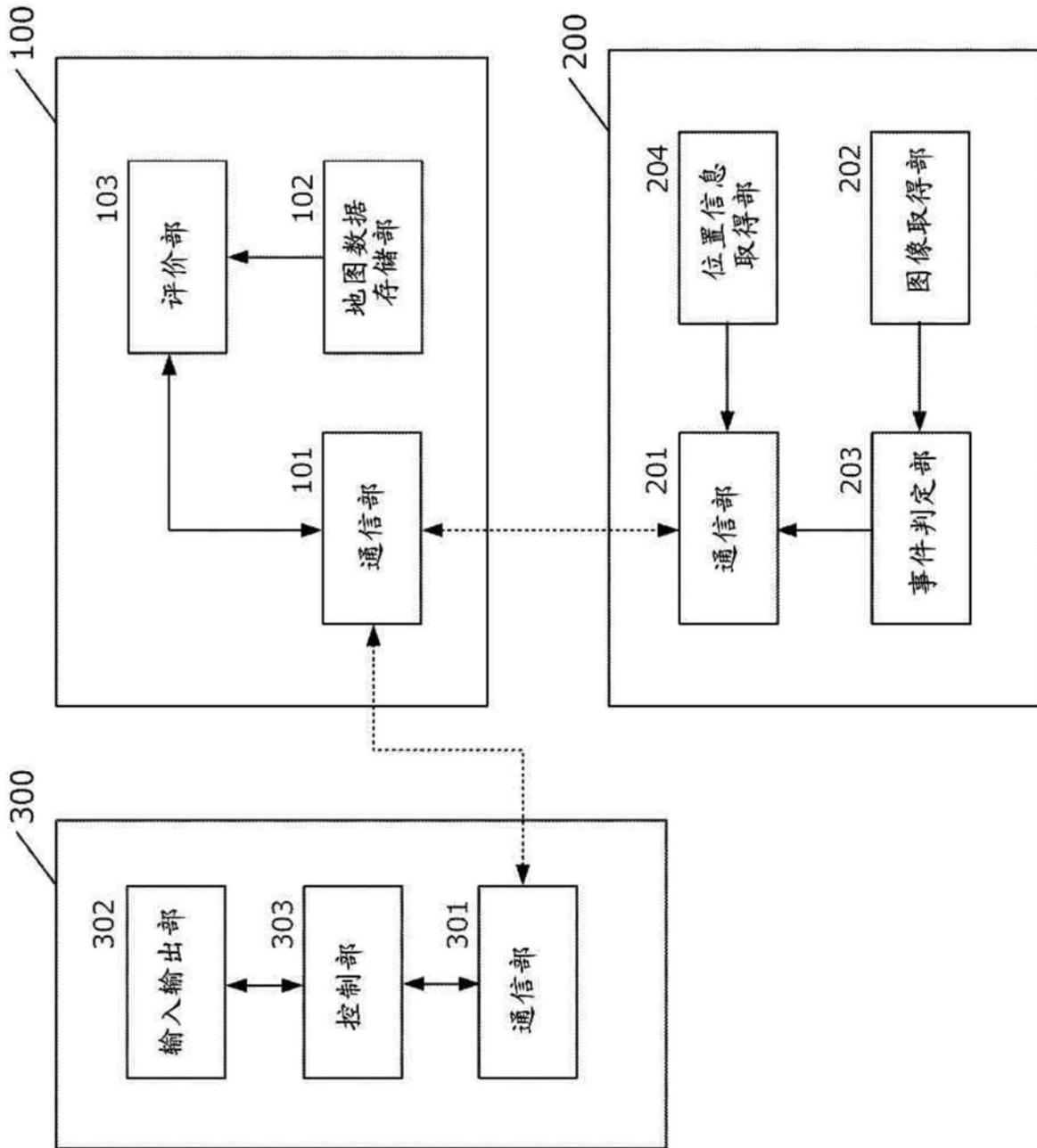


图2

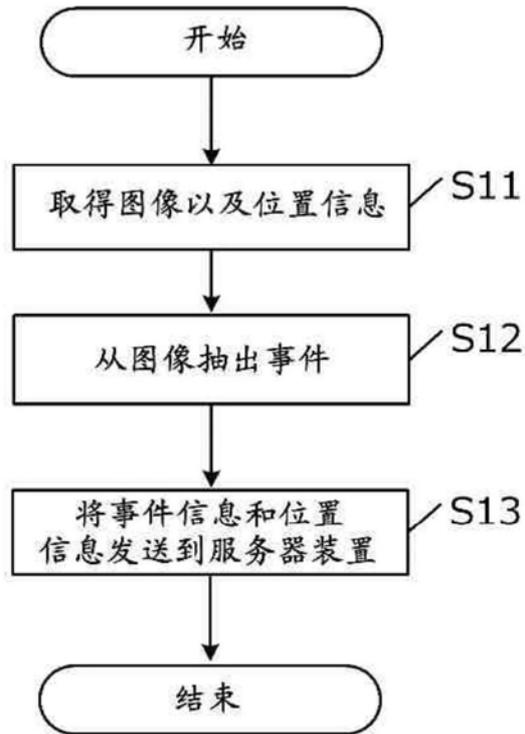


图3

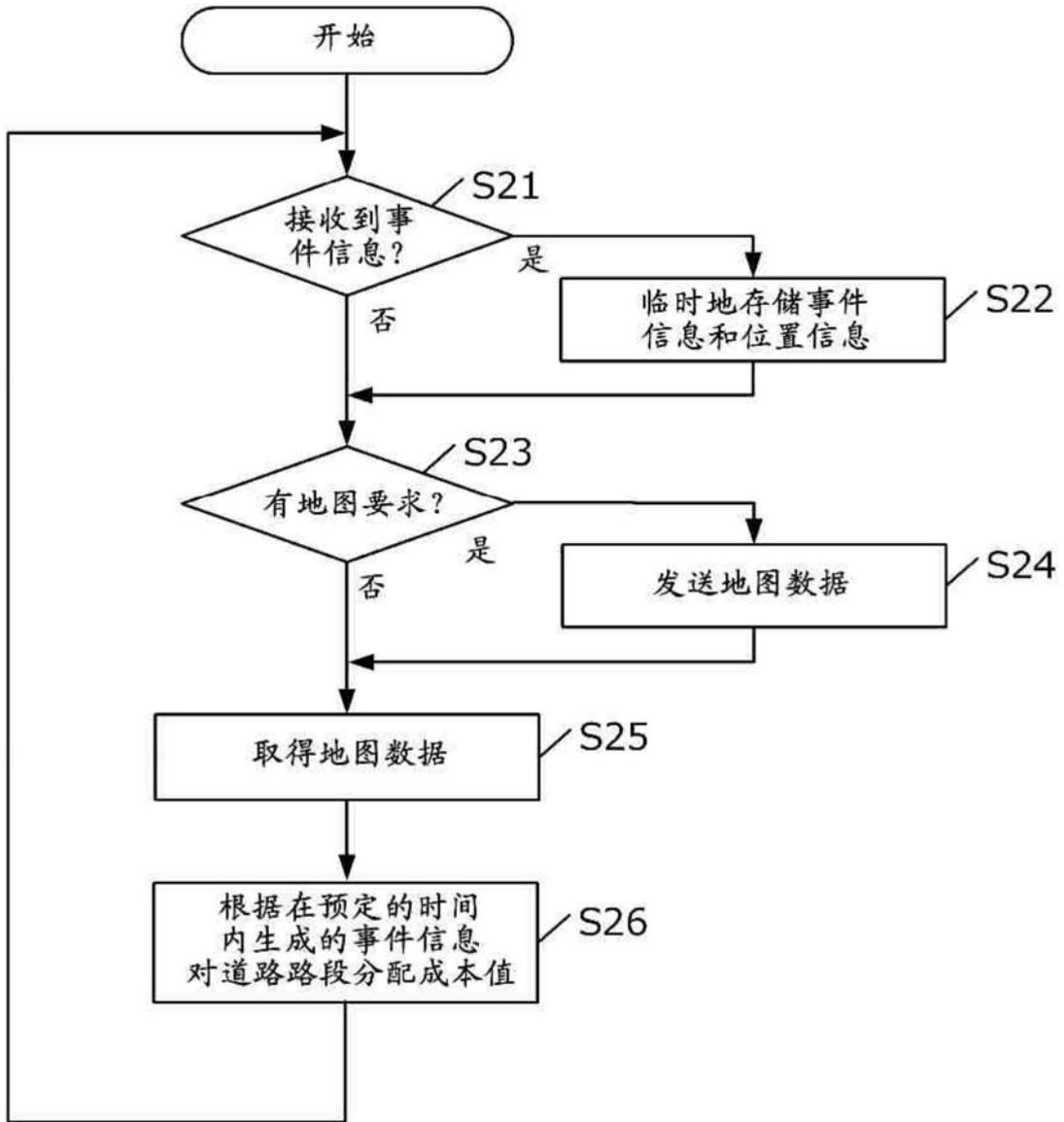


图4

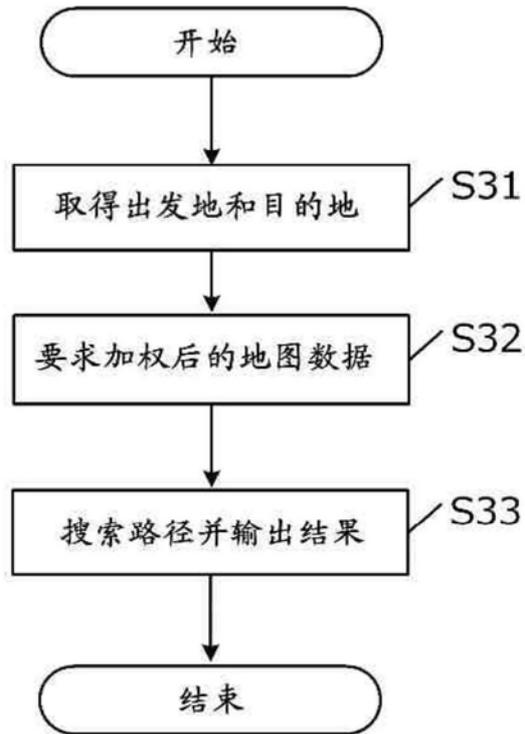


图5

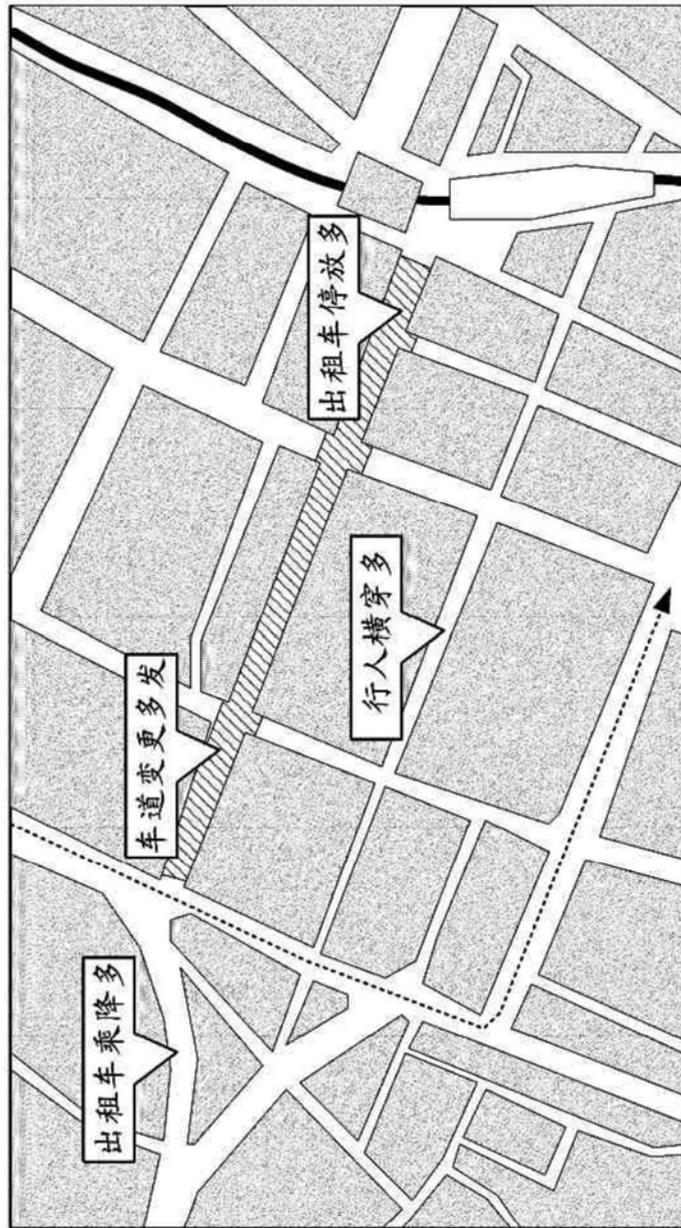


图6

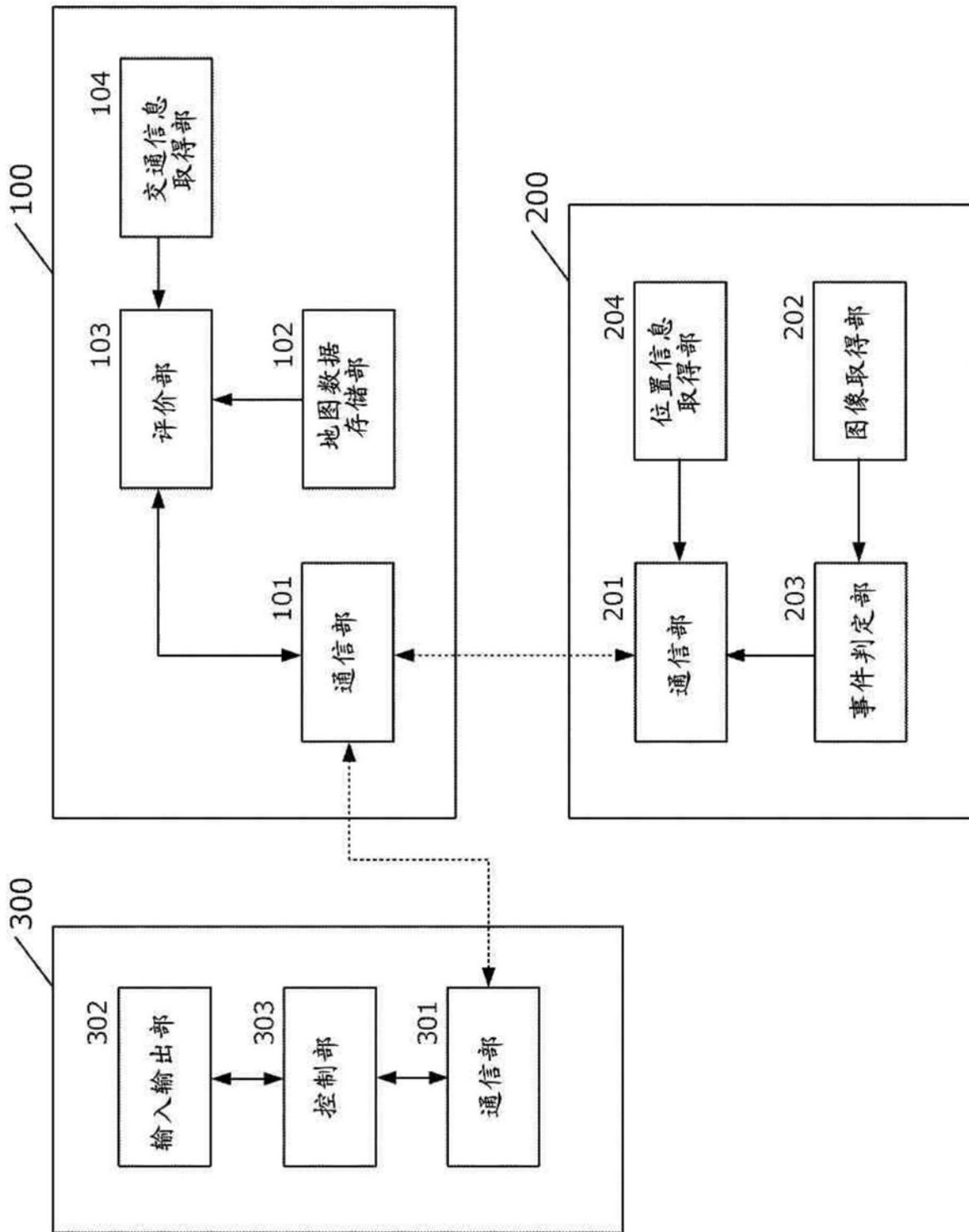


图7

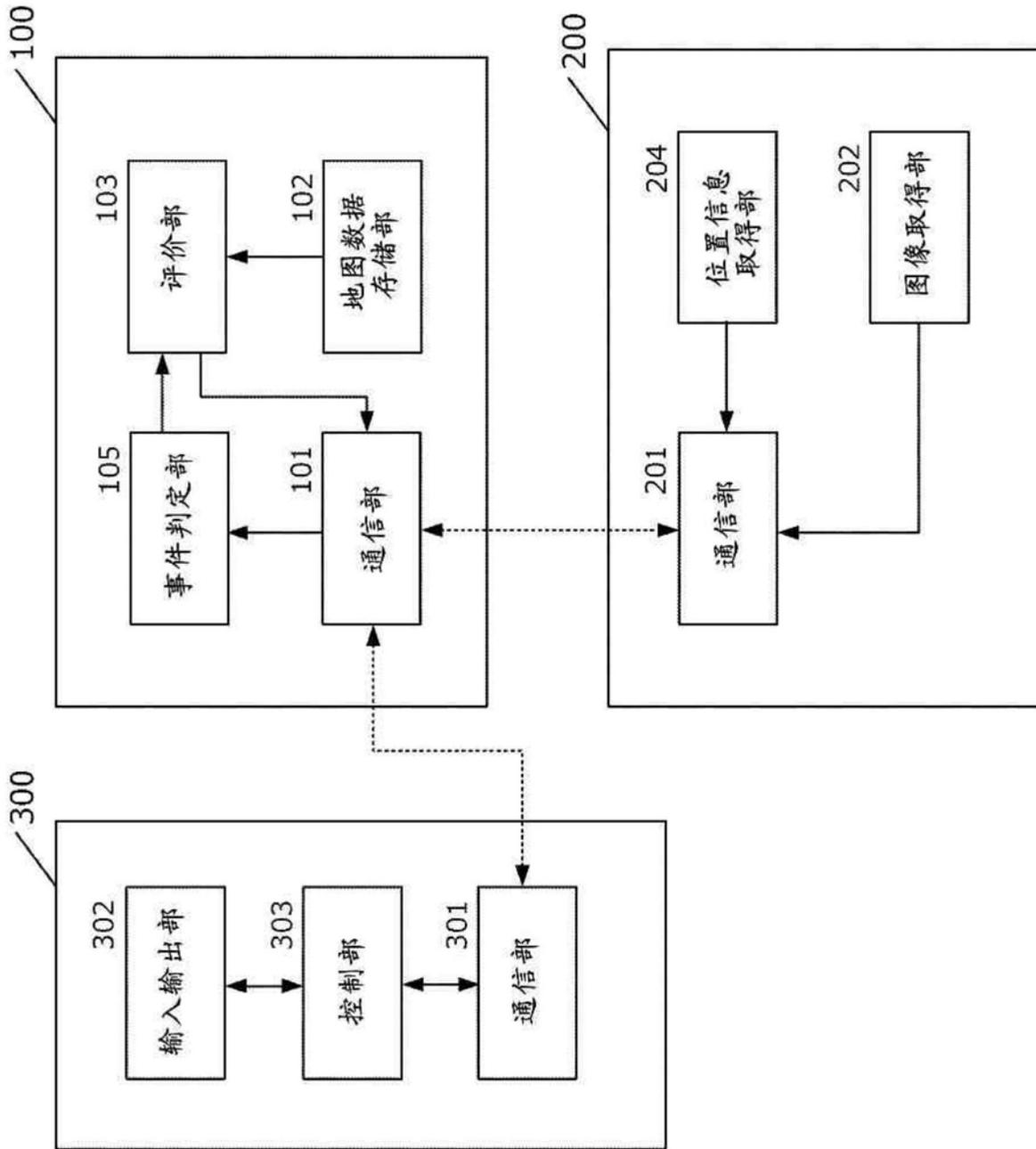


图8

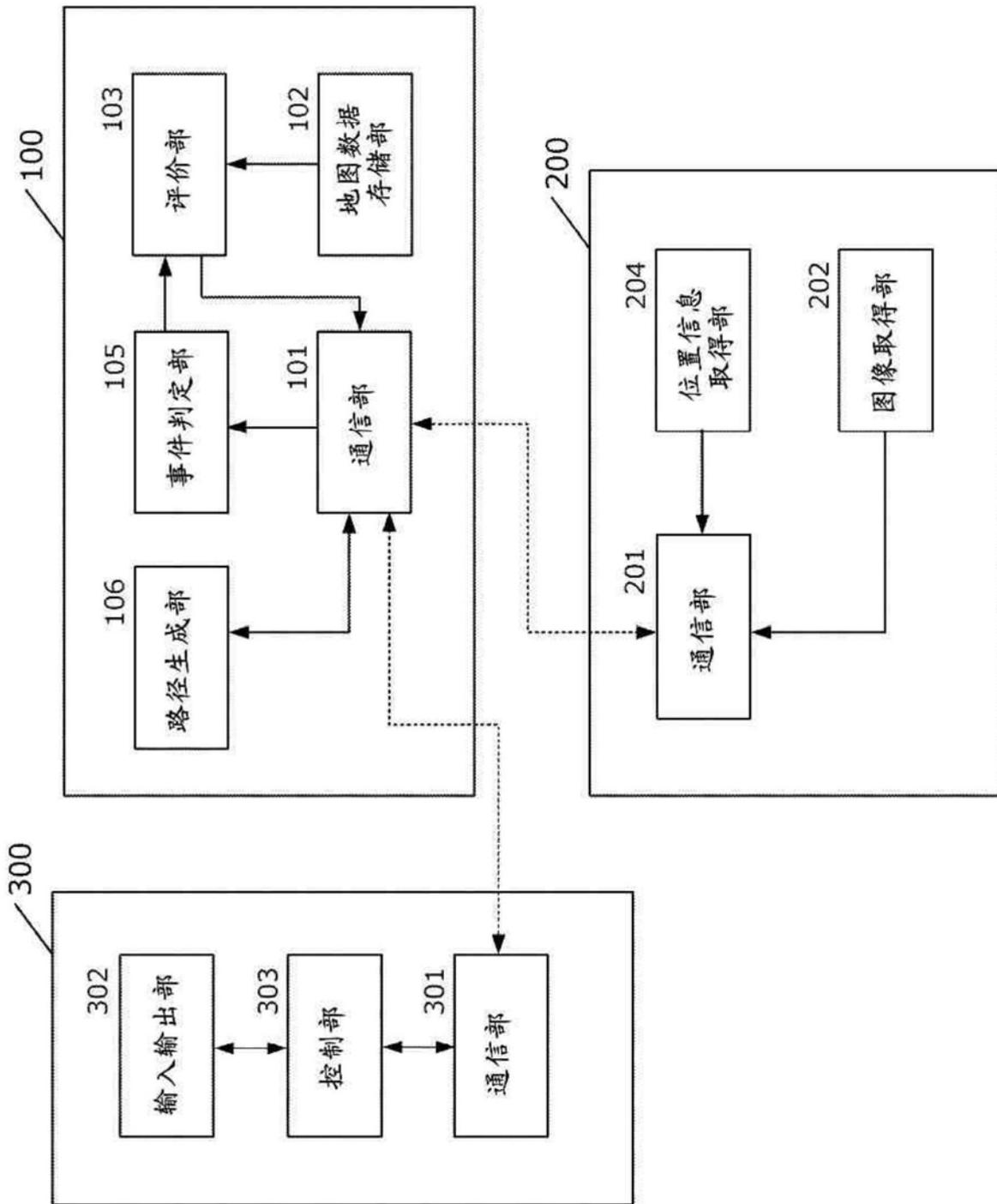


图9