



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112085960 A

(43) 申请公布日 2020.12.15

(21) 申请号 202010995950.8

(22) 申请日 2020.09.21

(71) 申请人 北京百度网讯科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街10号
百度大厦2层

(72) 发明人 曹获

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所
11313
代理人 阎敏 杨瑾瑾

(51) Int. Cl.
G08G 1/0967 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)
H04W 4/40 (2018.01)

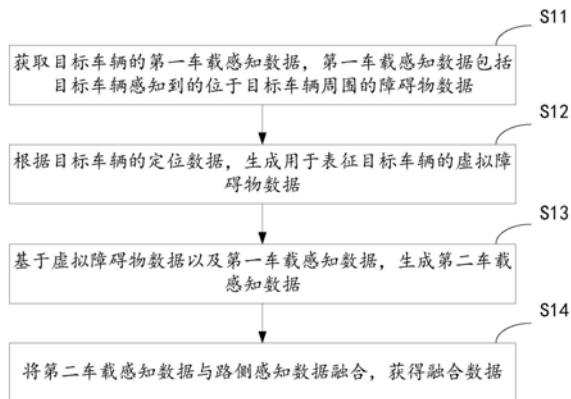
权利要求书3页 说明书11页 附图11页

(54) 发明名称

车路协同信息处理方法、装置、设备及自动驾驶车辆

(57) 摘要

本申请公开了一种车载协同信息处理方法、装置、设备及自动驾驶车辆,涉及智能交通、自动驾驶及车路协同领域。具体实现方案为:获取目标车辆的第一车载感知数据,第一车载感知数据包括目标车辆感知到的位于目标车辆周围的障碍物数据;根据目标车辆的定位数据,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据;基于虚拟障碍物数据以及第一车载感知数据,生成第二车载感知数据;将第二车载感知数据与路侧感知数据融合,获得融合数据,融合数据包括所述第二车载感知数据和路侧感知数据中所有障碍物的障碍物数据;路侧感知数据的障碍物数据中包括表征目标车辆的障碍物数据。本申请实施例应用于主车发现合并全量感知融合框架中,能够简化数据融合的操作过程。



1. 一种车路协同信息处理方法,包括:

获取目标车辆的第一车载感知数据,所述第一车载感知数据包括所述目标车辆感知到的位于所述目标车辆周围的障碍物数据;

根据所述目标车辆的定位数据,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据;

基于所述虚拟障碍物数据以及所述第一车载感知数据,生成第二车载感知数据;

将所述第二车载感知数据与路侧感知数据融合,获得融合数据,所述融合数据包括所述第二车载感知数据和所述路侧感知数据中所有障碍物的障碍物数据;所述路侧感知数据的障碍物数据中包括表征所述目标车辆的障碍物数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述根据所述目标车辆的定位数据,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据,包括:

获取所述目标车辆的外观信息;

根据所述目标车辆的外观信息,生成虚拟数据框;

根据所述目标车辆的定位数据,获得所述目标车辆的中心点位置和朝向;

基于所述虚拟数据框以及所述目标车辆的中心点位置和朝向设置,生成用于表征所述目标车辆的所述虚拟障碍物数据。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述基于所述虚拟障碍物数据以及所述第一车载感知数据,生成第二车载感知数据,包括:

将所述用于表征所述目标车辆的虚拟障碍物数据的类型赋值为第一目标值;

将赋值为第一目标值的所述虚拟障碍物数据加入所述第一车载感知数据,获得所述第二车载感知数据。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,将所述第二车载感知数据与路侧感知数据融合,获得融合数据,包括:

根据所述第二车载感知数据中的所述用于表征所述目标车辆的虚拟障碍物数据以及所述路侧感知数据中的表征所述目标车辆的障碍物数据,生成用于表征所述目标车辆的第一障碍物数据;

根据所述第二车载感知数据和路侧感知数据,确定盲区障碍物,基于盲区障碍物生成第二障碍物数据;其中,所述第二障碍物数据的类型赋值为第二目标值;

根据所述第一障碍物数据和所述第二障碍物数据,获得所述融合数据。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,还包括:

根据所述融合数据,填充目标格式中的待填充字段,得到格式转换后的融合数据;其中,所述目标格式中包括多个待填充字段。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,根据所述融合数据,填充目标格式中的待填充字段,得到格式转换后的融合数据,包括:

跳过所述目标格式中的第一障碍物数据所对应的第一待填充字段,获得第一填充结果;

将所述融合数据中的所述第二障碍物数据填充至所述目标格式中对应的第二待填充字段,并添加盲区障碍物标记,获得第二填充结果;

根据所述第一填充结果和所述第二填充结果,得到所述格式转换后的融合数据。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,还包括:

根据所述融合数据进行所述目标车辆的控制。

8. 一种车路协同信息处理装置,包括:

第一车载感知数据模块,用于获取目标车辆的第一车载感知数据,所述第一车载感知数据包括所述目标车辆感知到的位于所述目标车辆周围的障碍物数据;

虚拟障碍物数据模块,用于根据所述目标车辆的定位数据,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据;

第二车载感知数据模块,用于基于所述虚拟障碍物数据以及所述第一车载感知数据,获得第二车载感知数据;

第一融合模块,用于将所述第二车载感知数据与路侧感知数据融合,获得融合数据,所述融合数据包括所述第二车载感知数据和所述路侧感知数据中所有障碍物的障碍物数据;所述路侧感知数据的障碍物数据中包括表征所述目标车辆的障碍物数据。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述虚拟障碍物数据模块包括:

外观单元,用于获取所述目标车辆的外观信息;

数据框单元,用于根据所述目标车辆的外观信息,生成虚拟数据框;

方位单元,用于根据所述目标车辆的定位数据,获得所述目标车辆的中心点位置和朝向;

数据单元,用于基于所述虚拟数据框按照所述目标车辆的中心点位置和朝向设置,生成用于表征所述目标车辆的所述虚拟障碍物数据。

10. 根据权利要求8或9所述的装置,其中,所述第二车载感知数据模块包括:

第一目标值单元,用于将用于表征所述目标车辆的虚拟障碍物数据的类型赋值为第一目标值;

加入单元,用于将赋值为第一目标值的所述虚拟障碍物数据加入所述第一车载感知数据,获得所述第二车载感知数据。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述第一融合模块包括:

第一融合单元,用于根据所述第二车载感知数据中的所述用于表征所述目标车辆的虚拟障碍物数据以及所述路侧感知数据中的表征所述目标车辆的障碍物数据,生成用于表征所述目标车辆的第一障碍物数据;

第二融合单元,用于根据所述第二车载感知数据和路侧感知数据,确定盲区障碍物,基于盲区障碍物生成第二障碍物数据;其中,所述第二障碍物数据的类型赋值为第二目标值;

第三融合单元,用于根据所述第一障碍物数据和所述第二障碍物数据,获得所述融合数据。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述装置还包括:

转换模块,用于根据所述融合数据,填充目标格式中的待填充字段,得到格式转换后的融合数据;其中,所述目标格式中包括多个待填充字段。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述转换模块包括:

第一转换单元,用于跳过所述目标格式中的第一障碍物数据所对应的第一待填充字段,获得第一填充结果;

第二转换单元,用于将所述融合数据中的所述第二障碍物数据填充至所述目标格式中对应的第二待填充字段,并添加盲区障碍物标记,获得第二填充结果;

第三转换单元,用于根据所述第一填充结果和所述第二填充结果,得到所述格式转换后的融合数据。

14. 根据权利要求8所述的装置,其中,还包括:

控制模块,用于根据所述融合数据进行所述目标车辆的控制。

15. 一种电子设备,其特征在于,包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-7中任一项所述的方法。

16. 一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求1-7中任一项所述的方法。

17. 一种自动驾驶车辆,包括如权利要求15所述的电子设备。

车路协同信息处理方法、装置、设备及自动驾驶车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及智能交通、自动驾驶和车路协同领域。

背景技术

[0002] 为了辅助智能驾驶车辆的数据收集和处理,现有技术常采用车载感知系统获取车辆行驶时的周围环境道路数据。由于车载感知系统本身存在信息收集的遗漏,可使用路侧感知系统获取的道路环境数据进行数据融合。路侧感知系统获取的数据和车载感知系统获取的数据可以起到遗漏数据互补的作用。但这两种数据由两个不同的数据采集系统采集,在融合时需要进行很多数据处理操作,需要一种能够将二者快速准确融合的数据融合方法。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中至少一个问题,本申请实施例提供一种车路协同信息处理方法、装置、设备及自动驾驶车辆。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供一种车路协同信息处理方法,包括:

[0005] 获取目标车辆的第一车载感知数据,第一车载感知数据包括目标车辆感知到的位于目标车辆周围的障碍物数据;

[0006] 根据目标车辆的定位数据,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据;

[0007] 基于虚拟障碍物数据以及第一车载感知数据,生成第二车载感知数据;

[0008] 将第二车载感知数据与路侧感知数据融合,获得融合数据,融合数据包括第二车载感知数据和路侧感知数据中所有障碍物的障碍物数据;路侧感知数据的障碍物数据中包括表征目标车辆的障碍物数据。

[0009] 第二方面,本申请实施例提供一种车路协同信息处理装置,包括:

[0010] 第一车载感知数据模块,用于获取目标车辆的第一车载感知数据,第一车载感知数据包括目标车辆感知到的位于目标车辆周围的障碍物数据;

[0011] 虚拟障碍物数据模块,用于根据目标车辆的定位数据,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据;

[0012] 第二车载感知数据模块,用于基于虚拟障碍物数据以及第一车载感知数据,获得第二车载感知数据;

[0013] 第一融合模块,用于将第二车载感知数据与路侧感知数据融合,获得融合数据,融合数据包括第二车载感知数据和路侧感知数据中所有障碍物的障碍物数据;路侧感知数据的障碍物数据中包括表征目标车辆的障碍物数据。

[0014] 第三方面,本申请实施例提供一种电子设备,包括:

[0015] 至少一个处理器;以及

[0016] 与至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0017] 存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令,指令被至少一个处理器执行,以

使至少一个处理器能够执行本申请任意一项实施例提供的方法。

[0018] 第四方面,本申请实施例提供一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其特征在于,计算机指令用于使计算机执行本申请任意一项实施例所提供的方法。

[0019] 第五方面,本申请实施例提供一种自动驾驶车辆,包括本申请任意一项实施例提供的电子设备。

[0020] 上述申请中的一个实施例具有如下优点或有益效果:在目标车辆的车辆感知系统获得的第一车载感知数据中,添加目标车辆的虚拟障碍物数据,得到第二车载感知数据,然后将第二车载感知数据和路侧感知系统获取的路侧感知数据进行融合,对第一车载感知数据的处理较为容易,可在车辆采集系统的采集数据生成后立即进行,因此,通过较为简化的数据前期处理工作,就能够通过较为快捷的融合操作将第二车载感知数据和路侧感知数据融合,为下游产品使用融合数据提供更高效率的准备数据。

[0021] 上述可选方式所具有的其他效果将在下文中结合具体实施例加以说明。

附图说明

[0022] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本申请的限定。其中:

[0023] 图1是根据本申请一实施例的车路协同信息处理方法的示意图1;

[0024] 图2是根据本申请另一实施例的车路协同信息处理方法的示意图2;

[0025] 图3是根据本申请一示例的车路协同信息处理示意图;

[0026] 图4是根据本申请一实施例的车路协同信息处理装置的示意图1;

[0027] 图5是根据本申请一实施例的车路协同信息处理装置的示意图2;

[0028] 图6是根据本申请一实施例的车路协同信息处理装置的示意图3;

[0029] 图7是根据本申请一实施例的车路协同信息处理装置的示意图4;

[0030] 图8是根据本申请一实施例的车路协同信息处理装置的示意图5;

[0031] 图9是根据本申请一实施例的车路协同信息处理装置的示意图6;

[0032] 图10是根据本申请一实施例的车路协同信息处理装置的示意图7;

[0033] 图11是根据本申请一实施例的车路协同信息处理装置的示意图8;

[0034] 图12是用来实现本申请实施例的车路协同信息处理的方法的电子设备的框图。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本申请的示范性实施例做出说明,其中包括本申请实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本申请的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0036] 本申请实施例提供一种车路协同信息处理方法,如图1所示,包括:

[0037] 步骤S11:获取目标车辆的第一车载感知数据,第一车载感知数据包括目标车辆感知到的位于目标车辆周围的障碍物数据;

[0038] 步骤S12:根据目标车辆的定位数据,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据;

[0039] 步骤S13:基于虚拟障碍物数据以及第一车载感知数据,生成第二车载感知数据;

[0040] 步骤S14:将第二车载感知数据与路侧感知数据融合,获得融合数据,融合数据包

括第二车载感知数据和路侧感知数据中所有障碍物的障碍物数据；路侧感知数据的障碍物数据中包括表征目标车辆的障碍物数据。

[0041] 本实施例中，第一车载感知数据可以由目标车辆的车载感知系统获得，在第一车载感知数据中，包括目标车辆周围、被目标车辆感知到的障碍物数据，即第一车载感知数据中可以包括多个障碍物数据。车载感知系统可以包括激光雷达、视频拍摄装置等。

[0042] 本实施例中，障碍物可以指代能够由车载感知系统检测到的所有物体，比如，人、车辆、动物或者道路中的固定障碍物等。每个能够被车载感知系统感知到的障碍物，在第一车载感知数据中，对应生成一个障碍物数据。例如，通过车载感知系统，感知到目标车辆周围的第一车辆、第二车辆，那么相应的，第一车载感知数据中，包括第一车辆的障碍物数据和第二车辆的障碍物数据。

[0043] 再如，通过车载感知系统，感知到目标车辆周围的第一行人、第二行人，那么相应的，第一车载感知数据中，包括第一行人的障碍物数据和第二行人的障碍物数据。

[0044] 由于第一车载感知数据是目标车辆通过车载感知系统感知到的，第一车载感知数据中并不包括目标车辆本身的障碍物数据，而是一般包括目标车辆周围的其它障碍物的障碍物数据。

[0045] 本实施例中，目标车辆的定位数据可以通过车载定位装置获得。比如，可以通过车载GPS (Global Position System, 全球定位系统) 获得目标车辆的定位数据。再如，可以通过车载基站定位系统获得目标车辆的定位数据。

[0046] 目标车辆的定位数据，具体可以包括目标车辆的地理坐标位置、目标车辆在高精地图中的路段和车道位置、目标车辆的朝向 (Heading) 等。

[0047] 目标车辆的虚拟障碍物数据，并非由车载感知系统实际采集得到的，而是在车载感知数据中虚拟生成的。由于第一车载感知数据中不存在目标车辆的障碍物数据，因此，人为设定根据目标车辆的定位数据，生成目标车辆的虚拟的障碍物数据。虚拟障碍物数据可以是一个方框和带有朝向信息的其它图形，虚拟障碍物数据的朝向信息根据目标车辆的实际朝向设置。

[0048] 基于虚拟障碍物数据以及第一车载感知数据，生成第二车载感知数据，可以是根据目标车辆中心的定位数据，确定车辆所在的地理位置，将虚拟障碍物的中心添加到第一车载感知数据中与定位数据对应的位置，添加了虚拟障碍物数据的第一车载感知数据为第二车载感知数据。

[0049] 本实施例中，路侧感知数据可以是道路两侧或者道路路口设置的感知装置采集到的道路上的交通数据。比如，路侧感知数据可以是设置于道路路口的雷达装置采集到的道路的数据；或者可以是道路两侧设置的视频采集装置采集到的道路的数据。路侧感知数据中包括了路侧感知系统所感知到的所有障碍物。本实施例中的路侧感知数据为与目标车辆处于相同路段的路侧感知系统采集到的数据，由于路侧感知系统一般情况下能够感知到所在路段的所有障碍物，因此，在路侧感知数据中，包括目标车辆被路侧感知系统实际感知所产生的障碍物数据。

[0050] 当本申请实施例应用于自动驾驶车辆时，自动驾驶车辆可以通过车载单元 (OBU, On Board Unit) 与路侧感知系统通信，路侧感知系统包括路侧感知设备和路侧计算设备，路侧感知设备获得的感知数据发送到路侧计算设备进行处理，进而自动驾驶车辆可以通过

OBU接收路侧计算设备处理后发送的感知数据,与自身车载感知数据融合。路侧计算设备可以通过路侧单元RSU(Road Side Unit,路侧单元)与OBU无线通信,或者也可以直接与OBU无线通信。

[0051] 路侧感知数据中,可以包括至少一个或一组路侧感知系统采集到的数据。每一个或一套路侧感知系统采集到的数据作为一路路侧感知数据,多个或多组路侧感知系统采集到的数据,作为多路路侧感知数据。在融合时,若存在多路路侧感知数据,可以先将多路路侧感知数据进行融合,然后再和第二车载感知数据融合。也可以同时将多路路侧感知数据与第二车载感知数据进行融合。

[0052] 将第二车载感知数据与路侧感知数据融合,可以是将第二车载感知数据中的障碍物数据和路侧感知数据中的障碍物数据融合,获得第二车载感知数据中的障碍物数据和路侧感知数据中的障碍物数据的并集。

[0053] 由于路侧感知系统能够实际采集到目标车辆的障碍物数据,而车载感知装置却无法采集到目标车辆自身的障碍物数据,因此,目标车辆的车载感知系统采集到的数据和路侧感知系统采集到的数据存在障碍物不一致的情况。本申请实施例在目标车辆的车辆感知系统获得的第一车载感知数据中,添加目标车辆的虚拟障碍物数据,得到第二车载感知数据,然后将第二车载感知数据和路侧感知系统获取的路侧感知数据进行融合,对第一车载感知数据的处理较为容易,可在车辆采集系统的采集数据生成后立即进行,因此,本申请实施例提供的方法应用于主车(目标车辆)发现合并全量感知融合框架中,通过较为简化的数据前期处理工作,就能够通过较为快捷的融合操作将第二车载感知数据和路侧感知数据融合,为下游产品使用融合数据提供更高效率的准备数据。

[0054] 在一种实施方式中,根据目标车辆的定位数据,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据,包括:

[0055] 获取目标车辆的外观信息;

[0056] 根据目标车辆的外观信息,生成虚拟数据框;

[0057] 根据目标车辆的定位数据,获得目标车辆的中心点位置和朝向;

[0058] 基于虚拟数据框以及目标车辆的中心点位置和朝向,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据。

[0059] 本实施例中,目标车辆的外观信息可以通过目标车辆的出厂设置数据获得,具体可以包括目标车辆的型号、颜色和大小等信息。虚拟数据框的大小、形状可以与目标车辆的外观信息相一致。

[0060] 在其它实施例中,可以根据定位数据获得目标车辆上其它固定点的位置,比如,获得目标车辆上前端中点位置等。将虚拟数据框按照目标车辆的中心点位置和朝向以及其它目标车辆的外观信息进行设置,使得虚拟障碍物数据在第二车载感知数据中表示与目标车辆外观信息、朝向信息、位置信息一致的障碍物。

[0061] 由于第一车载感知数据在目标车辆的车端生成,对于目标车辆而言,仅需要在第一车载感知数据中添加表示自身的一个障碍物即可,数据处理量少,数据处理难度小,在路侧感知数据的数据源增加时,需要针对目标车辆进行的数据处理操作也不多,具有较高的数据处理效率。

[0062] 在一种实施方式中,基于虚拟障碍物数据以及第一车载感知数据,生成第二车载

感知数据,包括:

[0063] 将用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据的类型赋值为第一目标值;

[0064] 将赋值为第一目标值的虚拟障碍物数据加入第一车载感知数据,获得第二车载感知数据。

[0065] 本实施例中,目标车辆的虚拟障碍物数据包括类型字段,在创建目标车辆的虚拟障碍物数据时,将类型字段赋值为第一目标值,用于表示该障碍物为目标车辆。或者,在创建目标车辆的虚拟障碍物数据之后,将目标车辆的虚拟障碍物数据添加到第一车载感知数据中,获得第二车载感知数据,然后在第二车载感知数据中将目标车辆的虚拟数据的类型赋值为第一目标值。

[0066] 本实施例中,将目标车辆的虚拟障碍物数据的类型赋值为第一目标值,从而能够将虚拟障碍物与其它障碍物区分开来,方便后续在融合数据中识别目标车辆的障碍物数据,进行目标车辆剔除等操作。

[0067] 在一种实施方式中,将第二车载感知数据与路侧感知数据融合,获得融合数据,包括:

[0068] 根据第二车载感知数据中的用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据以及路侧感知数据中的表征目标车辆的障碍物数据,生成用于表征目标车辆的第一障碍物数据;

[0069] 根据第二车载感知数据和路侧感知数据,确定盲区障碍物,基于盲区障碍物生成第二障碍物数据;其中,第二障碍物数据的类型赋值为第二目标值;

[0070] 根据第一障碍物数据和第二障碍物数据,获得融合数据。

[0071] 本实施例中,第一障碍物数据的类型依据虚拟障碍物数据的类型进行赋值。

[0072] 可以直接使用目标车辆的虚拟障碍物数据作为第一障碍物数据,并将第一障碍物数据的类型赋值为第一目标值。

[0073] 可以直接使用路侧感知数据中的目标车辆的障碍物数据,作为第一障碍物数据,并将第一障碍物数据的类型赋值为第一目标值。

[0074] 可以对目标车辆的虚拟障碍物数据和目标车辆的障碍物数据进行计算,然后将计算结果作为第一障碍物数据,并将第一障碍物数据的类型赋值为第一目标值。

[0075] 最后根据第一障碍物数据,以及融合数据中的其它障碍物数据,获得融合数据。

[0076] 根据目标车辆的虚拟障碍物数据和目标车辆的障碍物数据,生成第一障碍物数据,然后根据第一障碍物数据生成融合数据,且第一障碍物数据的类型赋值为第一目标值,从而在融合数据时,不需要为了避免在车载感知数据中无法找到与路侧感知数据中的目标车辆一致的障碍物数据而在路侧感知数据中剔除目标车辆。且后续在融合数据中剔除目标车辆时,无需在多个障碍物数据中进行查找,而是可以直接通过第一目标值就可以识别出第一障碍物数据,为后续数据处理提供便利。

[0077] 根据第二车载感知数据和路侧感知数据,确定盲区障碍物,可以包括:

[0078] 确定仅存在于第二车载感知数据中的障碍物为盲区障碍物;

[0079] 以及,确定仅存在于路侧感知数据中的障碍物为盲区障碍物。

[0080] 在其它实施例中,路侧感知数据还可以是多个不同的路侧感知系统采集到的数据,在这种情况下,每个路侧感知系统采集到的路侧感知数据为一路数据,在某一路路侧感知数据中缺失但在其它路路侧感知数据中存在,或者在某一路路侧感知数据中缺失但在第

二车载感知数据中存在的障碍物为盲区障碍物。

[0081] 第二目标值用于指示障碍物数据对应的障碍物为盲区障碍物。

[0082] 在其它实施例中,可以对第二车载感知数据中的盲区障碍物和路侧感知数据中的盲区障碍物进行区分。可以采用不同的第二目标值对第二车载感知数据中的盲区障碍物和路侧感知数据中的盲区障碍物进行区分赋值。在融合数据中,同时添加第一障碍物数据和第二障碍物数据,且第一障碍物数据类型赋值为第一目标值,第二障碍物数据类型赋值为第二目标值,从而,能够在融合数据中方便快速地确定哪个障碍物为目标车辆,哪个或哪些障碍物为盲区障碍物,为确定目标车辆或者路侧采集装置的数据采集盲点提供数据支持。

[0083] 本实施例中,车路协同信息处理方法还包括,将第二车载感知数据中的非盲区障碍物和路侧感知数据中的非盲区障碍物进行融合,得到融合数据中的至少一个非盲区障碍物。然后在对融合数据进行转换时,填充非盲区障碍物对应的字段,对于非盲区障碍物,可以不进行标记。非盲区障碍物为路侧感知数据和第二车载感知数据中均存在的障碍物。

[0084] 在一种实施方式中,如图2所示,车路协同信息处理方法还包括:

[0085] 步骤S21:根据融合数据,填充目标格式中的待填充字段,得到格式转换后的融合数据;其中,目标格式的数据包括多个待填充字段。

[0086] 本实施例中,转换数据格式后,可将融合数据在目标车辆一端进行显示。

[0087] 本实施例中,在进行数据融合之前,也将第一车载感知数据和路侧感知数据分别进行格式转换,转换为同一格式。或者将第二车载感知数据和路侧感知数据分别进行格式转换,转换为同一格式。

[0088] 在数据转换之后,融合数据易于数据传输,从而能够实现车辆通信等用途,也便于将融合后的数据在显示装置上进行显示。

[0089] 在一种实施方式中,根据融合数据,填充目标格式中的待填充字段,得到格式转换后的融合数据,包括:

[0090] 跳过所述目标格式中的第一障碍物数据所对应的第一待填充字段,获得第一填充结果;

[0091] 将所述融合数据中的所述第二障碍物数据填充至所述目标格式中对应的第二待填充字段,并添加盲区障碍物标记,获得第二填充结果;

[0092] 根据第一填充结果和第二填充结果,得到格式转换后的融合数据本实施例中,在填充至第一障碍物在目标格式的数据中对应的字段时,跳过待填充的字段,使得待填充的字段为空,从而能够在格式转换的融合数据中剔除目标车辆。

[0093] 在填充至第二障碍物在目标格式的数据中对应的字段时,将待填充的字段进行标记,采用标记表示障碍物为盲区障碍物,从而有利于下游的数据使用,比如,目标车辆可以根据融合数据,确定自身的盲区。

[0094] 本申请实施例提供的车路协同信息处理方法,还可以应用于不具有车载感应系统的车辆,仅用于对一路或多路路侧感知数据进行融合。在应用于不具有车载感应系统的车辆时,对一路或多路路侧感知数据进行融合,可在路侧感知数据中,识别目标车辆并剔除;也可在一路或多路路侧感知数据融合后的数据中,识别目标车辆并剔除。

[0095] 在一种示例中,本申请提供的车路协同信息处理方法处理的各信息如图3所示,首先,获得多路回调信息,包括定位信息、第一车载感知信息和路侧感知信息,将多路回调信

息的PB (Protocol Buffers, 协议缓冲) 格式转换为统一的Object (对象) 格式的数据结构, 然后将Object格式的多路数据进行融合, 在融合之前, 首先根据定位信息, 在第一车载感知信息中添加目标车辆的虚拟障碍物数据, 得到第二车载感知信息, 然后将第二车载感知信息和路侧感知信息进行融合, 具体可以通过V2X (Vehicle to Everything, 车用无线通信技术) 的车端融合适配器 (Adapter) 进行数据融合。

[0096] 在具体操作时, 可以将第一车载感知信息在转换为Object数据格式的同时, 在第一车载感知信息中添加目标车辆的虚拟障碍物数据, 得到Object格式的第二车载感知信息。

[0097] Object格式的第二车载感知信息和Object格式的路侧感知信息融合之后, 得到Object格式的融合数据, 可将Object格式的融合数据转换为V2X PB信息格式。

[0098] 进一步, 由于车载感知系统或者路侧感知系统捕获数据时, 可能存在偶尔的数据缺失, 可以对融合后或融合前的数据进行目标车辆跟踪, 针对目标车辆缺失的情况, 进行目标车辆数据的补充。也可以在执行数据融合时, 进行目标车辆跟踪, 针对目标车辆缺失的情况, 进行目标车辆数据的补充。

[0099] 同时, 可以对融合后或融合前的数据进行融合跟踪, 针对其它障碍物缺失的情况, 进行其它障碍物数据的补充。也可以在执行数据融合时, 进行融合跟踪, 针对其它障碍物缺失的情况, 进行其它障碍物数据的补充。

[0100] 最后, 根据V2X PB信息格式的融合数据, 可以获得输出结果, 输出结果中包括盲区障碍物数据。

[0101] 在一种实施方式中, 车路协同信息处理方法还包括:

[0102] 根据融合数据进行目标车辆的控制。

[0103] 根据融合数据进行目标车辆的控制, 例如可以是在融合数据中展示车载盲区车以及僵尸车 (长时间占用公共道路及其两侧、停车场、住宅小区、绿化带等区域停放, 长期无人维护和使用, 存在外观残旧破损、灰尘遍布、轮胎干瘪、号牌缺失等一种或多种情形的机动车) 等路侧感知数据中特有的消息, 根据融合数据进行自动驾驶车辆的决策和控制。比如, 对于车载感知系统未感知到的盲区车或者其它盲区障碍物, 在通过融合数据发现之后, 能够在自动驾驶规划路线中, 及时避开障碍物, 避免安全隐患。再如, 根据融合数据确定的僵尸车, 可在自动驾驶路线规划的时候, 进行避让。

[0104] 本实施例解决了路侧感知消息和车端感知消息的融合问题, 提供更加全面的消息, 为自动驾驶车辆的决策和控制提供有利的信息。

[0105] 本申请实施例还提供一种车路协同信息处理装置, 如图4所示, 包括:

[0106] 第一车载感知数据模块41, 用于获取目标车辆的第一车载感知数据, 第一车载感知数据包括目标车辆感知到的位于目标车辆周围的障碍物数据;

[0107] 虚拟障碍物数据模块42, 用于根据目标车辆的定位数据, 生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据;

[0108] 第二车载感知数据模块43, 用于基于虚拟障碍物数据以及第一车载感知数据, 获得第二车载感知数据;

[0109] 第一融合模块44, 用于将第二车载感知数据与路侧感知数据融合, 获得融合数据, 融合数据包括第二车载感知数据和路侧感知数据中所有障碍物的障碍物数据; 路侧感知数

据的障碍物数据中包括表征目标车辆的障碍物数据。

[0110] 在一种实施方式中,如图5所示,虚拟障碍物数据模块42包括:

[0111] 外观单元51,用于获取目标车辆的外观信息;

[0112] 数据框单元52,用于根据目标车辆的外观信息,生成虚拟数据框;

[0113] 方位单元53,用于根据目标车辆的定位数据,获得目标车辆的中心点位置和朝向;

[0114] 数据单元54,用于基于虚拟数据框按照目标车辆的中心点位置和朝向设置,生成用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据。

[0115] 在一种实施方式中,如图6所示,第二车载感知数据模块43包括:

[0116] 第一目标值单元61,用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据的类型赋值为第一目标值;

[0117] 加入单元62,用于将赋值为第一目标值的虚拟障碍物数据加入第一车载感知数据,获得第二车载感知数据。

[0118] 在一种实施方式中,如图7所示,第一融合模块44包括:

[0119] 第一融合单元71,用于根据第二车载感知数据中的用于表征目标车辆的虚拟障碍物数据以及路侧感知数据中的表征目标车辆的障碍物数据,生成用于表征目标车辆的第一障碍物数据;

[0120] 第二融合单元72,用于根据第二车载感知数据和路侧感知数据,确定盲区障碍物,基于盲区障碍物生成第二障碍物数据;其中,第二障碍物数据的类型赋值为第二目标值;

[0121] 第三融合单元73,用于根据第一障碍物数据和第二障碍物数据,获得融合数据。

[0122] 在一种实施方式中,如图8所示,装置还包括:

[0123] 转换模块91,用于根据所述融合数据,填充目标格式中的待填充字段,得到格式转换后的融合数据;其中,所述目标格式中包括多个待填充字段。

[0124] 在一种实施方式中,如图9所示,转换模块91包括:

[0125] 第一转换单元101,用于跳过所述目标格式中的第一障碍物数据所对应的第一待填充字段,获得第一填充结果;

[0126] 第二转换单元102,用于将所述融合数据中的所述第二障碍物数据填充至所述目标格式中对应的第二待填充字段,并添加盲区障碍物标记,获得第二填充结果;

[0127] 第三转换单元103,用于根据第一填充结果和第二填充结果,得到格式转换后的融合数据。

[0128] 在本申请一种示例中,车路协同信息处理装置包括如图10所示的结构,包括:感知信息接收模块111、定位模块112、感知模块113、融合模块114、显示模块115。

[0129] 感知信息接收模块111用于接收路侧感知信息,定位模块112用于获得目标车辆的定位信息,感知模块113用于获得目标车辆的车载感知系统采集到的车载感知信息,融合模块114用于根据定位模块112的定位信息、感知信息接收模块111的路侧感知信息和感知模块113的车载感知信息,获得融合信息。显示模块115可以是HMI (Human Machine Interface, 人机接口显示) 装置,用于显示融合信息,或者显示去除目标车辆后的融合信息。本示例中,图10所示的感知信息接收模块111、定位模块112、感知模块113、融合模块114、显示模块115构成了主车(目标车辆)发现合并全量感知融合框架,框架结构简单,模块数量少,数据处理过程简化,同时解决了路侧感知消息和车载感知消息融合的问题,提供更

加全面的信息,解决车端融合数据中显示车载盲区车以及僵尸车等路侧感知特有的消息的产品需求。

[0130] 在一种实施方式中,如图11所示,车路融合信息处理装置还包括:

[0131] 控制模块121,用于根据所述融合数据进行所述目标车辆的控制。

[0132] 本申请实施例各装置中的各模块的功能可以参见上述方法中的对应描述,在此不再赘述。

[0133] 根据本申请的实施例,本申请还提供了一种电子设备和一种可读存储介质。

[0134] 如图12所示,是根据本申请实施例的车路协同信息处理方法的电子设备的框图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本申请的实现。

[0135] 如图12所示,该电子设备包括:一个或多个处理器1201、存储器1202,以及用于连接各部件的接口,包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相连接,并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在电子设备内执行的指令进行处理,包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置(诸如,耦合至接口的显示设备)上显示图形用户界面(Graphical User Interface,GUI)的图形信息的指令。在其它实施方式中,若需要,可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样,可以连接多个电子设备,各个设备提供部分必要的操作(例如,作为服务器阵列、一组刀片式服务器、或者多处理器系统)。图12中以一个处理器1201为例。

[0136] 存储器1202即为本申请所提供的非瞬时计算机可读存储介质。其中,存储器存储有可由至少一个处理器执行的指令,以使至少一个处理器执行本申请所提供的车路协同信息处理方法。本申请的非瞬时计算机可读存储介质存储计算机指令,该计算机指令用于使计算机执行本申请所提供的车路协同信息处理方法。

[0137] 存储器1202作为一种非瞬时计算机可读存储介质,可用于存储非瞬时软件程序、非瞬时计算机可执行程序以及模块,如本申请实施例中的车路协同信息处理方法对应的程序指令/模块(例如,附图4所示的第一车载感知数据模块41、虚拟障碍物数据模块42、第二车载感知数据模块43和融合模块44)。处理器1201通过运行存储在存储器1202中的非瞬时软件程序、指令以及模块,从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的车路协同信息处理方法。

[0138] 存储器1202可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据车路协同信息处理方法的电子设备的使用所创建的数据等。此外,存储器1202可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非瞬时存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。在一些实施例中,存储器1202可选包括相对于处理器1201远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至上述电子设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0139] 上述电子设备还可以包括:输入装置1203和输出装置1204。处理器1201、存储器

1202、输入装置1203和输出装置1204可以通过总线或者其他方式连接,图12中以通过总线连接为例。

[0140] 输入装置1203可接收输入的数字或字符信息,以及产生与上述电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入,例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等输入装置。输出装置1204可以包括显示设备、辅助照明装置(例如,LED)和触觉反馈装置(例如,振动电机)等。该显示设备可以包括但不限于,液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、发光二极管(Light Emitting Diode,LED)显示器和等离子体显示器。在一些实施方式中,显示设备可以是触摸屏。

[0141] 本申请实施例提供一种自动驾驶车辆,包括本申请任意一项实施例提供的电子设备,实现主车发现合并全量感知融合框架,在融合数据中显示车载盲区车以及久停不走的车辆等路侧感知特有的消息。

[0142] 此处描述的系统和技术各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits,ASIC)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0143] 这些计算程序(也称作程序、软件、软件应用、或者代码)包括可编程处理器的机器指令,并且可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。如本文使用的,术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置(例如,磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置(programmable logic device,PLD)),包括,接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

[0144] 为了提供与用户的交互,可以在计算机上实施此处描述的系统和技术,该计算机具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(Cathode Ray Tube,阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0145] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(Local Area Network,LAN)、广域网(Wide Area Network,WAN)和互联网。

[0146] 计算机系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。

[0147] 根据本申请实施例的技术方案,在目标车辆的车辆感知系统获得的第一车载感知数据中,添加目标车辆的虚拟障碍物数据,得到第二车载感知数据,然后将第二车载感知数据和路侧感知系统获取的路侧感知数据进行融合,对第一车载感知数据的处理较为容易,可在车辆采集系统的采集数据生成后立即进行,因此,通过较为简化的数据前期处理工作,就能够通过较为快捷的融合操作将第二车载感知数据和路侧感知数据融合,为下游产品使用融合数据提供更高效率的准备数据。

[0148] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本申请中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本申请公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0149] 上述具体实施方式,并不构成对本申请保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本申请的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请保护范围之内。

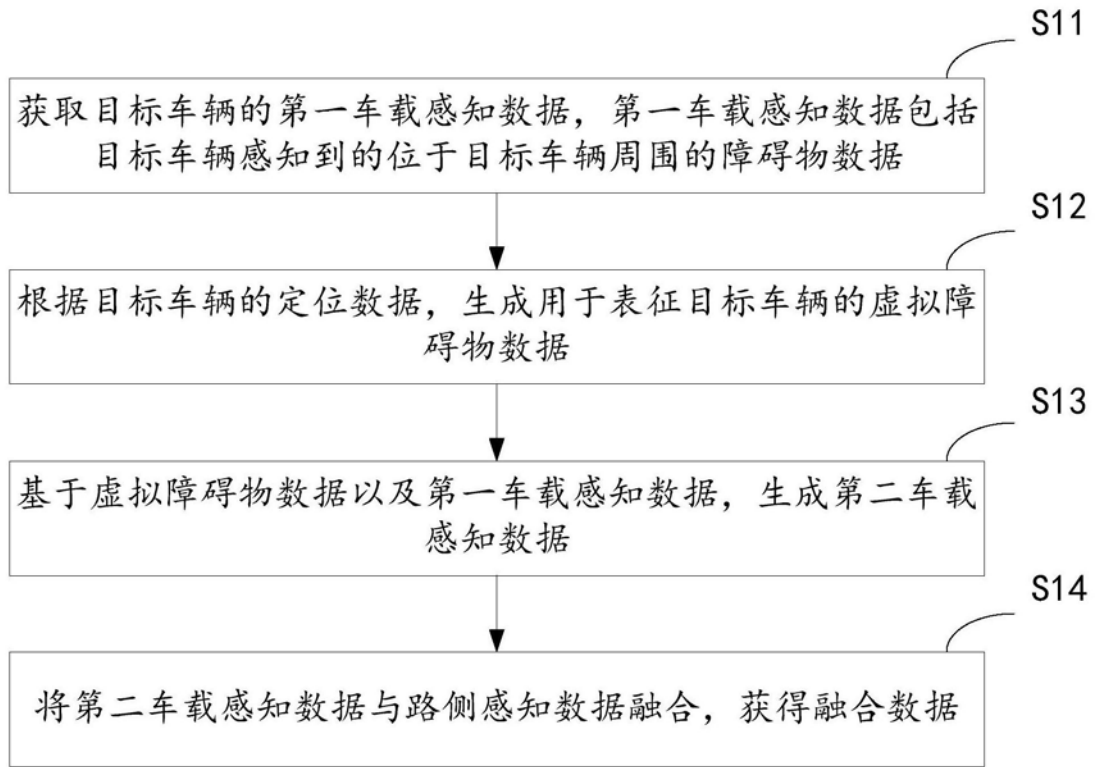


图1

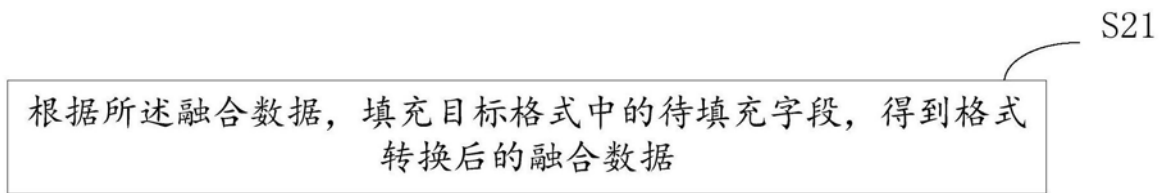


图2

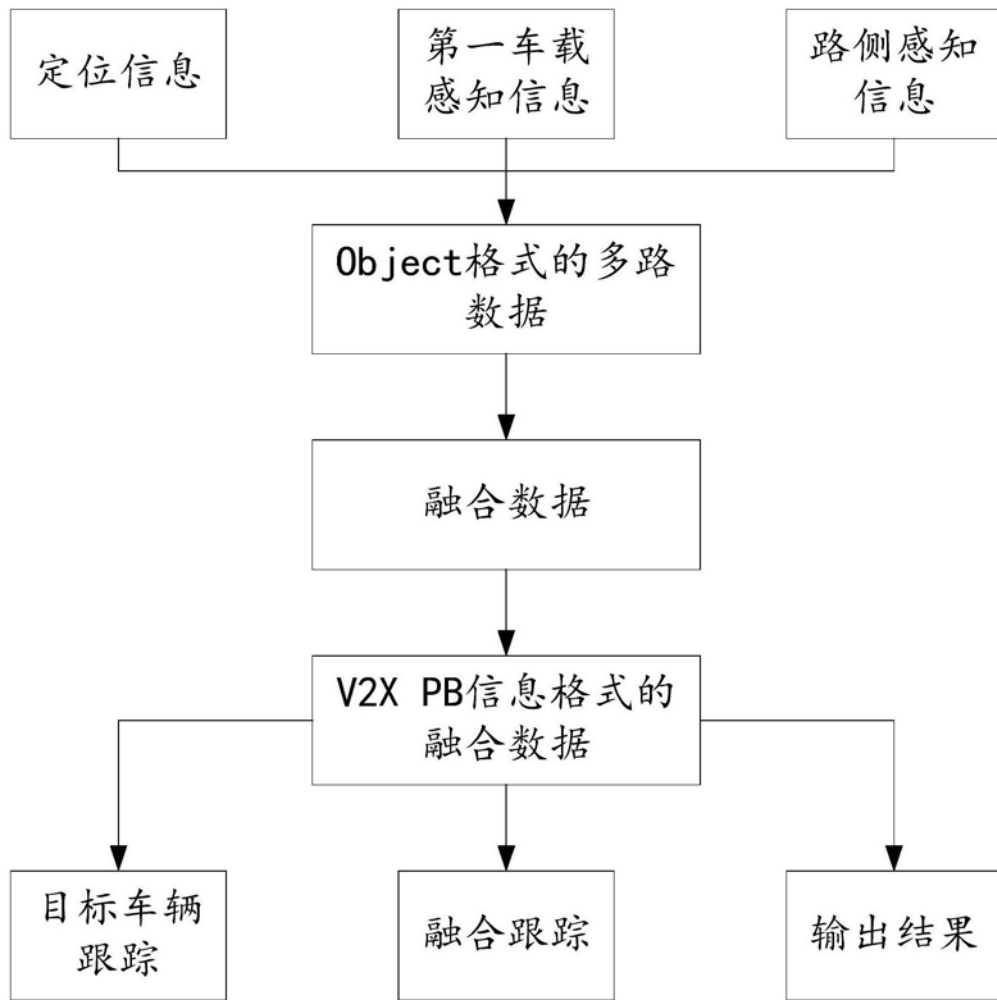


图3

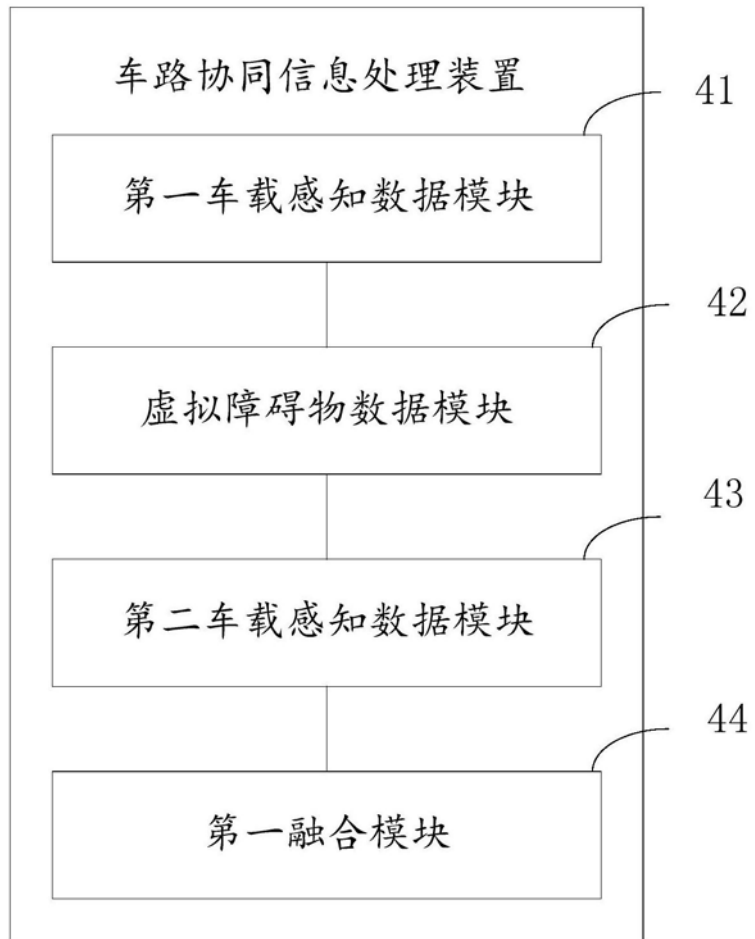


图4

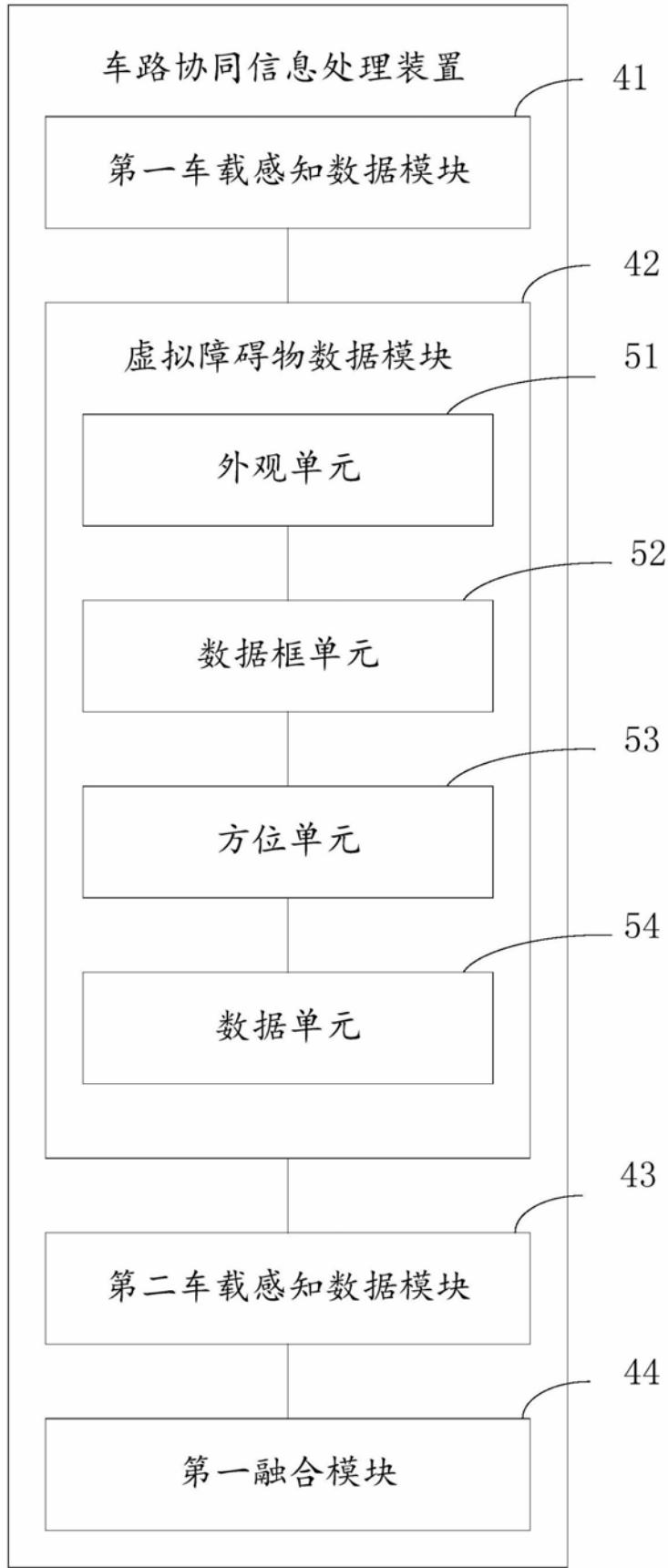


图5

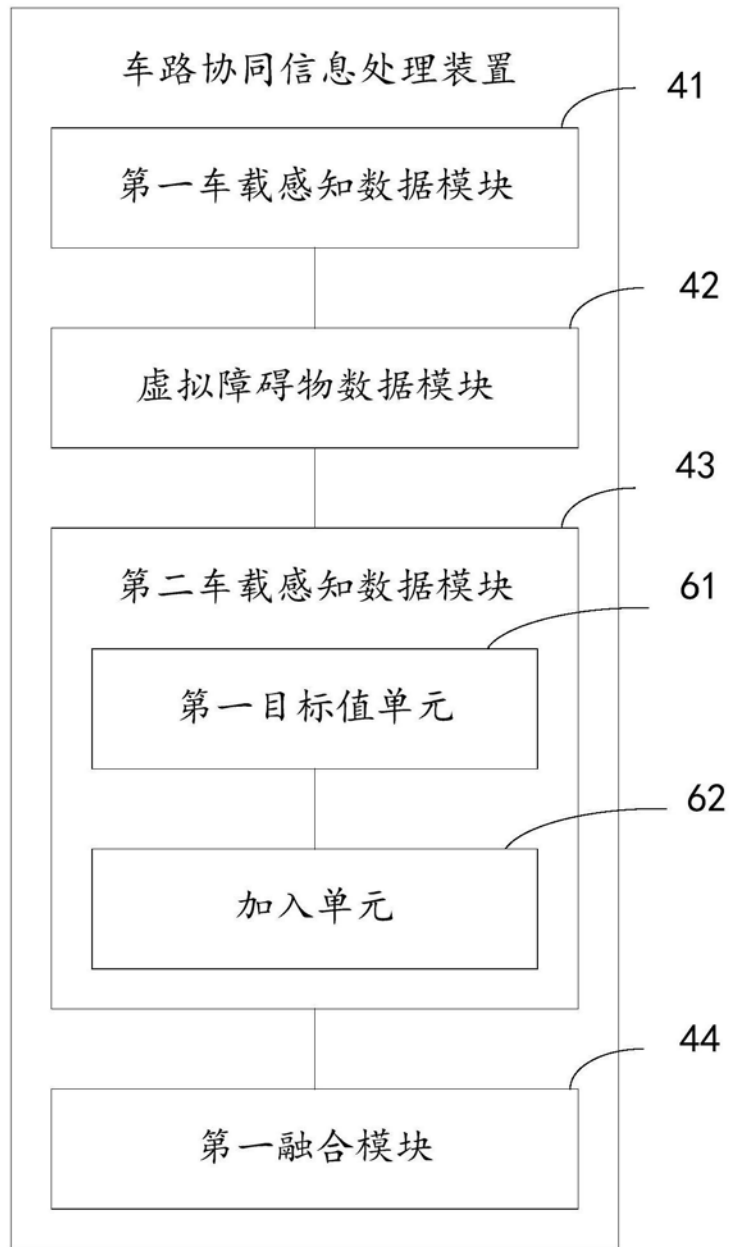


图6

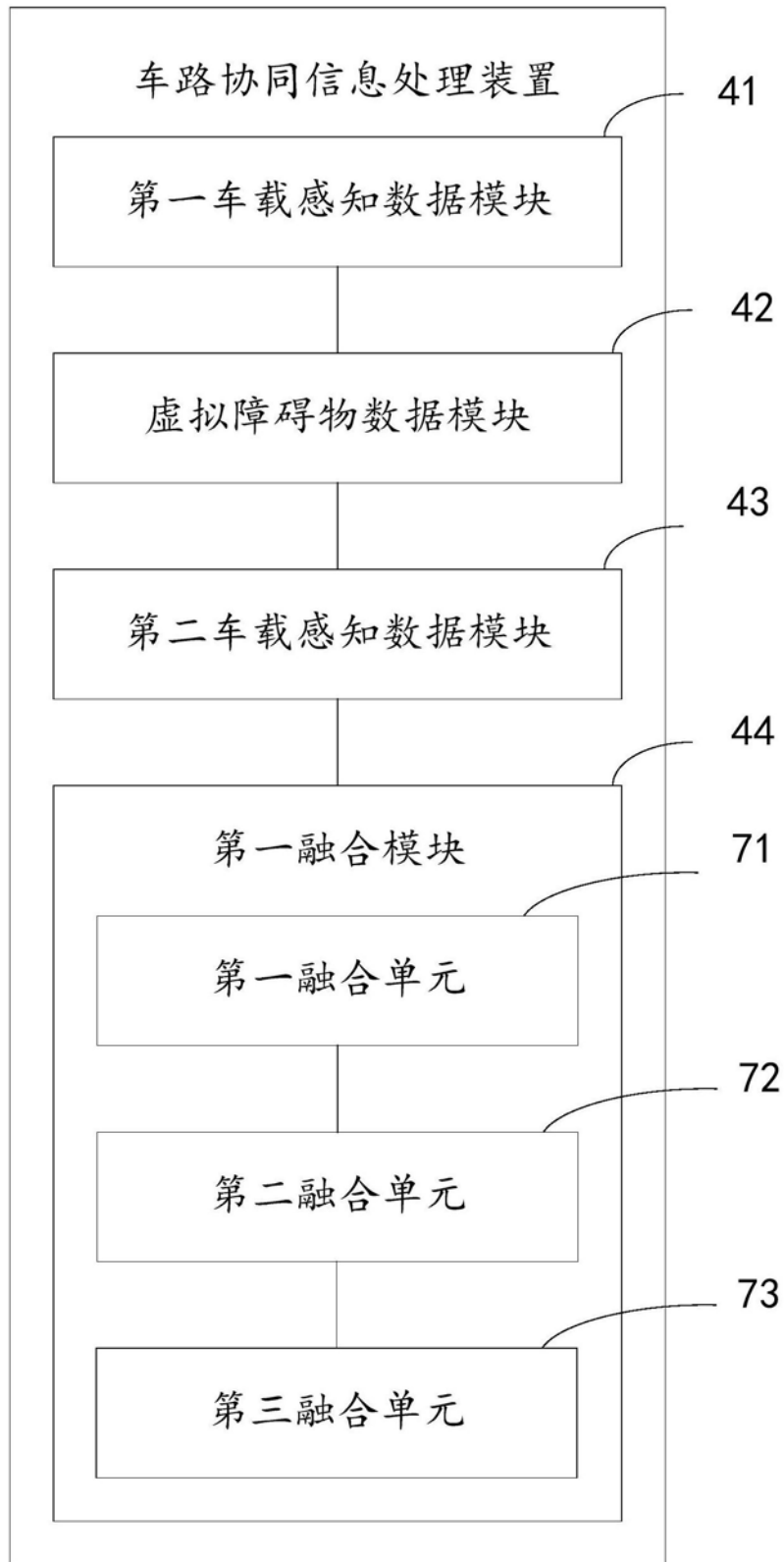


图7

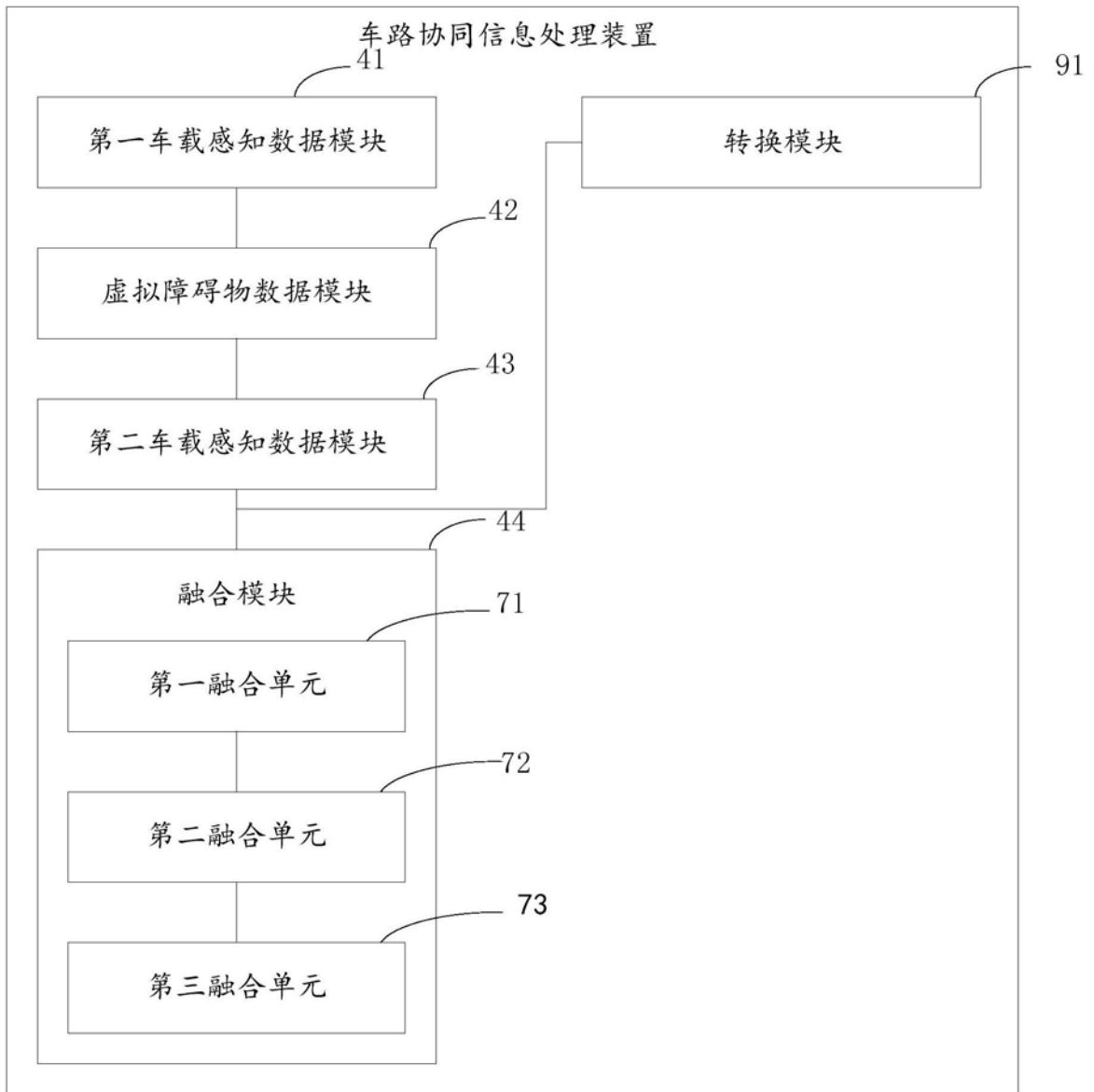


图8

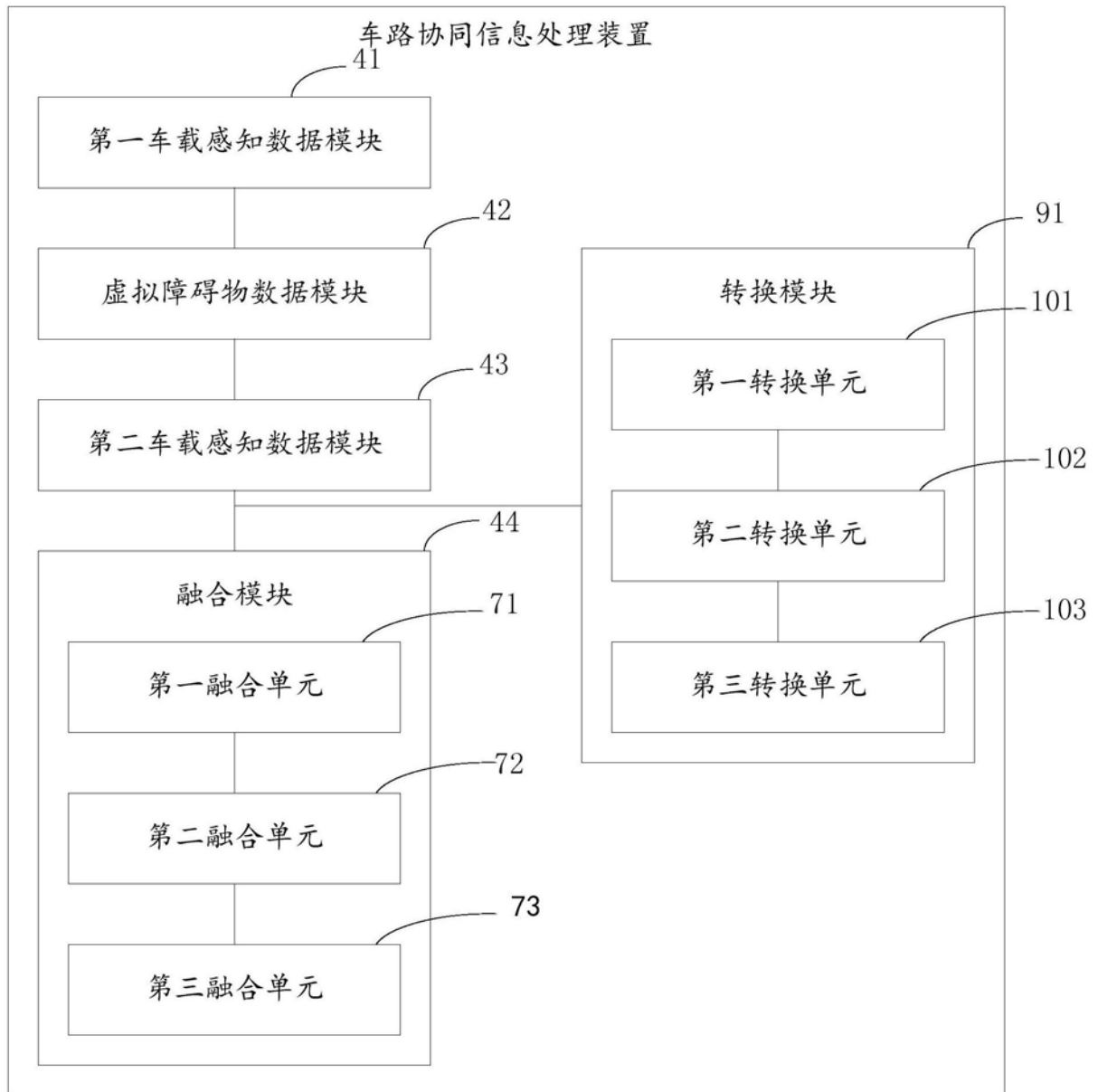


图9

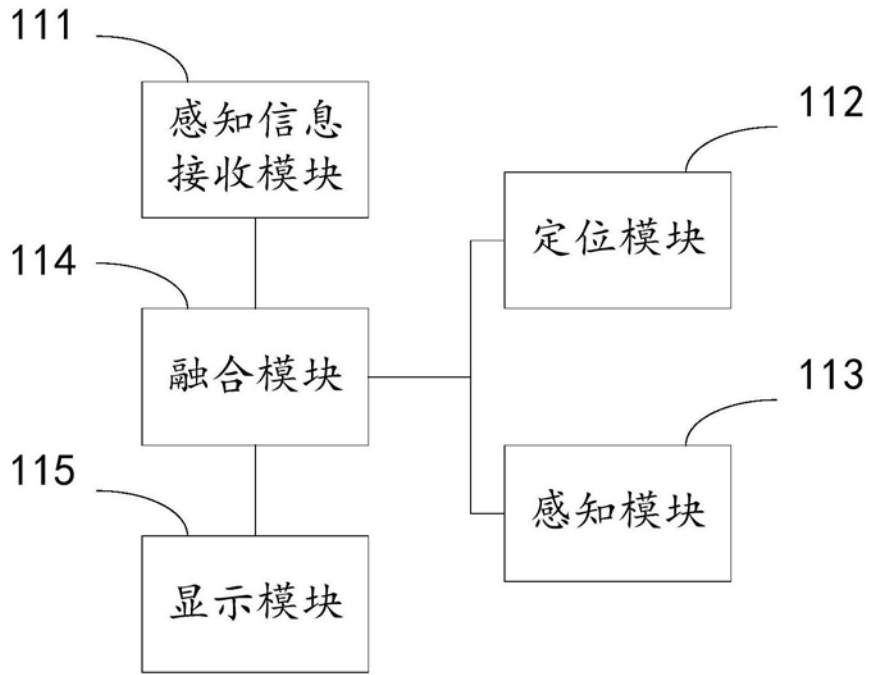


图10

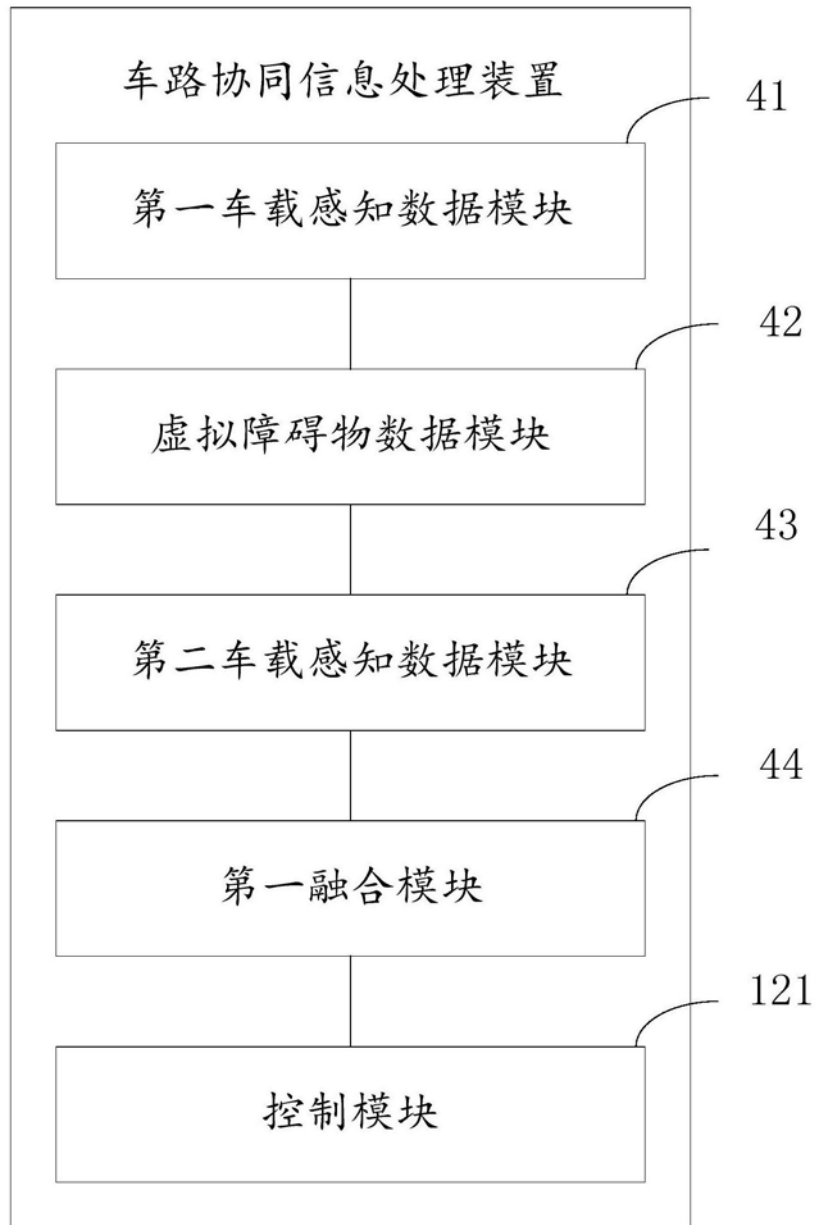


图11

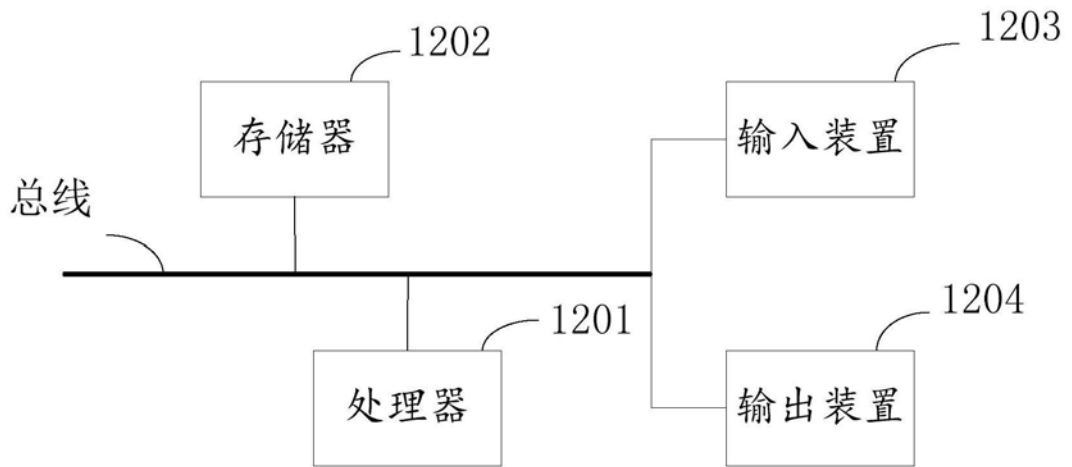


图12