



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109507997 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 12

(21) 申请号 201810759914.4
 (22) 申请日 2018.07.11
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109507997 A
 (43) 申请公布日 2019.03.22
 (30) 优先权数据
 10-2017-0118395 2017.09.15 KR
 10-2017-0168690 2017.12.08 KR
 (73) 专利权人 现代摩比斯株式会社
 地址 韩国首尔
 (72) 发明人 李柱烨
 (74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
 责任公司 11240
 代理人 田喜庆 李子光

(51) Int.Cl.
 G05D 1/02 (2020.01)
 (56) 对比文件
 CN 101813492 A, 2010.08.25
 US 2015251662 A1, 2015.09.10
 审查员 黄为锴

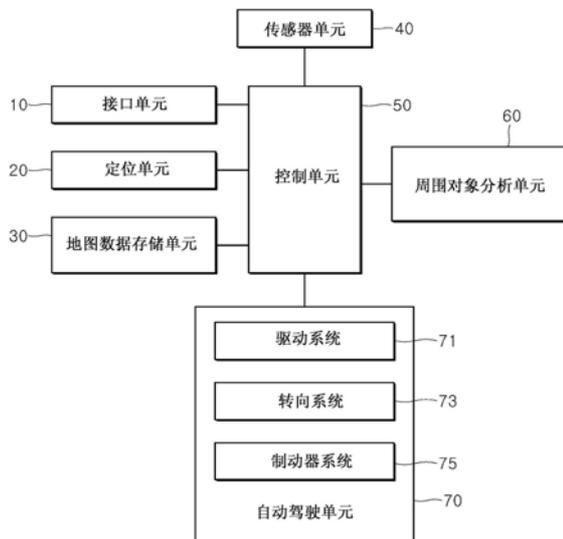
权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

用于自动驾驶的装置、方法和系统

(57) 摘要

本发明涉及用于自动驾驶的装置、方法和系统。自动驾驶装置可包括：传感器单元，被配置为感测自有车辆的周围对象；控制单元，被配置为基于由传感器单元感测的周围对象的移动数据生成自有车辆的自动驾驶路径；以及周围对象分析单元，被配置为从控制单元接收周围对象的移动数据，并随机分析周围对象的预期移动轨迹。控制单元可基于周围对象分析单元随机分析出的周围对象的预期移动轨迹来生成自动驾驶路径。



1. 一种自动驾驶装置,包括:
 - 传感器单元,被配置为感测自有车辆的周围对象;
 - 控制单元,被配置为基于由所述传感器单元感测的所述周围对象的移动数据来生成所述自有车辆的自动驾驶路径;和
 - 周围对象分析单元,被配置为从所述控制单元接收所述周围对象的所述移动数据,并且随机分析出所述周围对象的预期移动轨迹,其中,所述控制单元基于由所述周围对象分析单元随机分析出的所述周围对象的所述预期移动轨迹来生成所述自动驾驶路径,
 - 其中,所述周围对象的所述移动数据是包括对象类型、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息中的一项或多项的对象属性数据,
 - 其中,所述周围对象分析单元接收所述周围对象的所述移动数据,并且基于按照对象属性反映所述移动数据的参考信息的预先存储的大数据来随机分析出所述周围对象的所述预期移动轨迹。
2. 根据权利要求1所述的自动驾驶装置,其中,所述控制单元基于所述周围对象的所述移动数据和所述周围对象的所述预期移动轨迹来最终确定所述周围对象的预期移动路径,并且基于确定出的所述周围对象的所述预期移动路径来更新所述自有车辆的所述自动驾驶路径。
3. 根据权利要求1所述的自动驾驶装置,还包括:
 - 自动驾驶单元,被配置为执行所述自有车辆的驱动、转向和制动中的一项或多项,以沿生成的所述自动驾驶路径而行。
4. 一种自动驾驶方法,包括以下步骤:
 - 由传感器单元感测自有车辆的周围对象;
 - 由控制单元基于由所述传感器单元感测到的所述周围对象的移动数据来生成所述自有车辆的自动驾驶路径;
 - 由周围对象分析单元从所述控制单元接收所述周围对象的所述移动数据,并且随机分析出所述周围对象的预期移动轨迹;以及
 - 由所述控制单元基于所述周围对象的所述移动数据和由所述周围对象分析单元随机分析出的所述周围对象的所述预期移动轨迹来更新所述自动驾驶路径,
 - 其中,所述周围对象的所述移动数据是包括对象类型、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息中的一项或多项的对象属性数据,
 - 其中,在所述接收和分析中,所述周围对象分析单元接收所述周围对象的所述移动数据,并且基于按照对象属性反映所述移动数据的参考信息的预先存储的大数据来随机分析出所述周围对象的所述预期移动轨迹。
5. 根据权利要求4所述的自动驾驶方法,其中,在所述更新中,所述控制单元基于所述周围对象的所述移动数据和所述周围对象的所述预期移动轨迹来最终确定所述周围对象的预期移动路径,并且基于确定出的所述周围对象的所述预期移动路径来更新所述自动驾驶路径。
6. 根据权利要求4所述的自动驾驶方法,还包括:
 - 由所述控制单元控制所述自有车辆的驱动、转向和制动中的一项或多项,以沿更新后

的所述自动驾驶路径而行。

7. 一种自动驾驶装置, 包括:

传感器单元, 被配置为感测自有车辆的周围对象和行驶环境;

控制单元, 被配置为基于由所述传感器单元感测到的所述周围对象的移动数据和行驶环境信息来生成所述自有车辆的自动驾驶路径; 和

数据分析单元, 被配置为基于从所述控制单元接收的所述周围对象的所述移动数据来随机分析出所述周围对象的预期移动轨迹, 并且分析出与从所述控制单元接收的所述行驶环境信息对应的事故数据,

其中, 所述控制单元基于由所述数据分析单元分析出的所述周围对象的所述预期移动轨迹和所述事故数据来优化所述自动驾驶路径,

其中, 所述行驶环境信息包括以下各项中的一项或多项: 关于所述自有车辆的行驶道路信息、行驶区域信息和行驶时间信息,

其中, 所述数据分析单元基于反映针对每个行驶环境的事故数据的预先存储的大数据来分析出与从所述控制单元接收的所述行驶环境信息对应的所述事故数据。

8. 根据权利要求7所述的自动驾驶装置, 其中, 所述控制单元基于所述周围对象的所述移动数据和所述周围对象的所述预期移动轨迹最终确定所述周围对象的预期移动路径, 并且通过将由所述数据分析单元分析出的所述事故数据反映到所述周围对象的所述预期移动轨迹来优化所述自动驾驶路径。

9. 一种自动驾驶方法, 包括以下步骤:

由传感器单元感测自有车辆的周围对象和行驶环境;

由控制单元基于由所述传感器单元感测到的所述周围对象的移动数据和行驶环境信息来生成所述自有车辆的自动驾驶路径;

由数据分析单元从所述控制单元接收所述周围对象的所述移动数据, 随机分析出所述周围对象的预期移动轨迹, 并且分析出与从所述控制单元接收的所述行驶环境信息对应的事故数据; 以及

由所述控制单元基于由所述数据分析单元分析出的所述周围对象的所述预期移动轨迹和所述事故数据来优化所述自动驾驶路径,

其中, 所述行驶环境信息包括以下各项中的一项或多项: 所述自有车辆的行驶道路信息、行驶区域信息和行驶时间信息,

其中, 在分析所述事故数据中, 所述数据分析单元基于反映针对每个行驶环境的事故数据的预先存储的大数据来分析出与从所述控制单元接收的所述行驶环境信息对应的所述事故数据。

10. 根据权利要求9所述的自动驾驶方法, 其中, 在所述优化中, 所述控制单元基于所述周围对象的所述移动数据和所述周围对象的所述预期移动轨迹最终确定所述周围对象的预期移动路径, 并且通过将由所述数据分析单元分析出的所述事故数据反映到所述周围对象的所述预期移动轨迹来优化所述自动驾驶路径。

用于自动驾驶的装置、方法和系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年9月15日和2017年12月8日分别提交的韩国申请号10-2017-0118395和10-2017-0168690的优先权,其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于自动驾驶的装置、方法和系统,更具体地,涉及一种沿所生成的自动驾驶路径执行自动驾驶以避免与周围对象碰撞的用于自动驾驶的装置、方法和系统。

背景技术

[0004] 当今汽车工业正朝着实现驾驶员对驾驶的干预最小化的自动驾驶的方向前进。自动驾驶车辆是指通过感测和处理功能识别周围环境,自主地确定路径,并且使用自身的能力独立驾驶的车辆。

[0005] 即使驾驶员没有操纵方向盘、加速踏板或制动器等,自动驾驶车辆也可以将自身驾驶到目的地,同时避免与道路上存在的障碍物发生碰撞,并且根据道路的形状调节速度和驾驶方向。例如,自动驾驶车辆在直道上进行加速,在弯曲道路上减速,同时对应于道路曲率改变驾驶方向。

[0006] 这种自动驾驶车辆在沿着道路向初始设定目的地而行的过程中执行自动驾驶,同时使用通过安装在车辆中的传感器获取的传感器数据来避免与周围车辆碰撞,或者通过车联网(V2X, vehicle-to-everything, 车到万物)通信重新设置路径和修改初始设置的路径。然而,基于车载传感器的自动驾驶具有的局限性在于精确性由于传感器的系统限制而较低,并且通过通信获得的自动驾驶路径的准确性由于通信信息并非最新(地图数据不是最新的等)而较低。

[0007] 本发明的背景技术在韩国专利申请公开号10-1998-0068399(1998年10月15日公开)中公开。

发明内容

[0008] 本发明的实施方式涉及一种用于自动驾驶的装置、方法和系统,用于当仅通过由车载传感器测量的传感器数据执行自动驾驶降低准确性时,改善对自动驾驶控制的精确度降低这种限制,并且改进由于通信信息的更新不及时而导致的自动驾驶路径的不准确性,以增强自动驾驶控制性能。

[0009] 在一个实施方式中,一种自动驾驶装置包括:传感器单元,被配置为感测自有车辆的周围对象;控制单元,被配置为基于由传感器单元感测到的周围对象的移动数据来生成自有车辆的自动驾驶路径;以及周围对象分析单元,被配置为从控制单元接收周围对象的移动数据并随机分析出周围对象的预期移动轨迹,其中,控制单元基于周围对象分析单元随机分析出的周围对象的预期移动轨迹生成自动驾驶路径。

[0010] 在另一个实施方式中,一种自动驾驶方法包括:通过传感器单元感测自有车辆的周围对象;通过控制单元基于由传感器单元感测到的周围对象的移动数据来生成自有车辆的自动驾驶路径;通过周围对象分析单元从控制单元接收周围对象的移动数据并随机分析出周围对象的预期移动轨迹;以及由控制单元基于周围对象的移动数据和由周围对象分析单元随机分析出的周围对象的预期移动轨迹来更新自动驾驶路径。

[0011] 在另一个实施方式中,一种自动驾驶系统,包括:控制单元,被配置为基于自有车辆的周围对象的移动数据来生成自有车辆的自动驾驶路径;数据服务器,被配置为从控制单元接收周围对象的移动数据,并且随机分析出周围对象的预期移动轨迹,以将分析结果递送给控制单元;以及通信单元,被配置为在控制单元和数据服务器之间执行数据通信,其中,控制单元基于周围对象的移动数据和由周围对象分析单元分析的周围对象的预期移动轨迹来生成自动驾驶路径。

[0012] 在另一个实施方式中,一种自动驾驶装置,包括:传感器单元,被配置为感测自有车辆的周围对象和行驶环境;控制单元,被配置为基于由传感器单元感测到的周围对象的移动数据和行驶环境信息来生成自有车辆的自动驾驶路径;以及数据分析单元,被配置为基于从控制单元接收的周围对象的移动数据来随机分析出周围对象的预期移动轨迹,并分析与从控制单元接收的行驶环境信息相对应的事故数据,其中,控制单元基于由数据分析单元分析的周围对象的预期移动轨迹和事故数据来优化自动驾驶路径。

[0013] 在另一个实施方式中,一种自动驾驶方法,包括:通过传感器单元感测自有车辆的周围对象和行驶环境;由控制单元基于由传感器单元感测到的周围对象的移动数据和行驶环境信息来生成用于自有车辆的自动驾驶路径;数据分析单元从控制单元接收周围对象的移动数据,随机分析出周围对象的预期移动轨迹,并分析出与从控制单元接收的行驶环境信息相对应的事故数据;以及由控制单元基于由数据分析单元分析的周围对象的预期移动轨迹和事故数据优化自动驾驶路径。

[0014] 在另一个实施方式中,一种自动驾驶系统,包括:控制单元,被配置为基于自有车辆的周围对象的移动数据和行驶环境信息来生成自有车辆的自动驾驶路径;数据服务器,被配置为基于从控制单元接收的周围对象的移动数据来随机分析出周围对象的预期移动轨迹,并且分析与从控制单元接收的行驶环境信息相对应的事故数据;以及通信单元,被配置为执行控制单元和数据服务器之间的数据通信,其中,控制单元基于由数据分析单元分析的周围对象的预期移动轨迹和事故数据来优化自动驾驶路径。

附图说明

[0015] 图1是用于描述根据本发明第一实施方式的自动驾驶控制装置的方框配置图。

[0016] 图2和图3是用于描述在根据本发明第一实施方式的自动驾驶控制装置中周围对象分析单元分析周围对象的移动数据的处理的示例性图。

[0017] 图4是用于描述根据本发明第一实施方式的自动驾驶方法的流程图。

[0018] 图5是用于描述根据本发明第一实施方式的自动驾驶系统的方框配置图。

[0019] 图6是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置的方框配置图。

[0020] 图7和图8是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置中的传感器单元感测周围对象和周围环境的处理的示例性图。

[0021] 图9和图10是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置中数据分析单元分析周围对象的移动数据的处理的示例性图。

[0022] 图11和图12是用于描述在根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置中通过数据分析单元分析的事故数据来避免与周围对象碰撞的处理的示例性图。

[0023] 图13是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶方法的流程图。

[0024] 图14是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶系统的方框配置图。

具体实施方式

[0025] 在下文中,将结合附图详细描述本发明的实施方式。为了清楚和方便说明,附图中的线的粗细和元件的尺寸可能被夸大。另外,在本说明书中通篇使用的术语是考虑到本发明中的功能而定义的,因而可以根据用户和操作者的意图或实践而有所不同。因此,可以基于对全部实施方式进行的描述来定义术语。

[0026] [实施方式1]

[0027] 图1是用于描述根据本发明第一实施方式的自动驾驶控制装置的方框配置图,以及图2和图3是用于描述根据本发明第一实施方式的自动驾驶控制装置中的控制单元生成自动驾驶路径的处理的示例性图。

[0028] 关于图1,根据本发明第一实施方式的自动驾驶控制装置可以包括接口单元10、定位单元20、地图数据存储单元30、传感器单元40、控制单元50、周围对象分析单元60和自动驾驶单元70。

[0029] 接口单元10执行用于接收用户的操纵和输出自有车辆的驾驶信息(driving information,驱动信息)等的输入/输出功能,并且可包括能够执行输入/输出功能的所有组件,诸如语音识别设备和3D全息相机(3D hologram)以及平视显示器(HUD)、仪表(cluster)和按钮。

[0030] 定位单元20可以测量自有车辆的当前位置。详细地说,定位单元20可以使用诸如GPS的卫星定位系统接收关于车辆的当前位置的GPS坐标,即,纬度和经度坐标的位置信息。

[0031] 地图数据存储单元30存储用于导向通过搜索驾驶路径而获得的驾驶路径的地图数据。地图数据存储单元30不仅可存储诸如驾驶路径的线路(link)、每条线路的属性或每条线路的十字路口的节点列表等信息,而且可存储关于驾驶道路的宽度信息和车道信息,或者有关固定设施的位置、大小和形状信息等。

[0032] 传感器单元40可以感测自有车辆的周围对象以将感测结果传递到后述的控制单元50。传感器单元40可以包括安装在车辆中的所有类型的传感器,并且可以包括用于检测自有车辆的周围对象的相机传感器、雷达传感器、激光雷达(lidar,光探测和测距)传感器或超声波传感器等。

[0033] 当通过接口单元10从用户接收目的地时,控制单元50基于由定位单元20测量的自有车辆的当前位置和存储在地图数据存储单元30中的地图数据来生成从当前位置到目的地的路径,并且控制自动驾驶单元70在遵循所生成的路径的同时在自有车辆上执行自动驾驶。

[0034] 另一方面,实施方式中的控制单元可以基于由传感器单元40感测到的周围对象的移动数据来生成自有车辆的自动驾驶路径。这里,周围对象包括在周围环境中移动的所有

对象,例如自有车辆周围环境中的行人、自行车或摩托车以及周围的车辆。另外,周围对象的移动数据是指包含对象类型(诸如小汽车、卡车、公共汽车、行人、自行车或摩托车等对象类型)、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息。

[0035] 换句话说,控制单元50可以在沿到达目的地的路径而行期间通过传感器单元40监测自有车辆的周围对象的同时,通过实时生成自动驾驶路径的方式执行自有车辆的自动驾驶,以避免与周围对象碰撞。

[0036] 然而,当仅基于安装在车辆中的传感器执行自动驾驶时,存在由于传感器装置的系统限制,自动驾驶的准确性较低的局限性。因此,在本实施方式中,采用以下一种通过周围对象分析单元60随机分析(stochastically analyzing,推测性分析)周围对象的预期移动轨迹并反映分析结果以生成自有车辆的自动驾驶路径,从而提高自动驾驶的准确性的配置。

[0037] 周围对象分析单元60可以从控制单元50接收周围对象的移动数据并随机分析周围对象的预期移动轨迹。此时,周围对象分析单元60可以接收周围对象的移动数据,以基于预先存储的根据对象的属性反映移动数据的参考信息的大数据来随机分析周围对象的预期移动轨迹。

[0038] 详细地说,如上,分析单元60从控制单元50接收的周围对象的移动数据包括对象类型、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息中的一项或多项。关于图2所示的示例,周围对象分析单元60可以基于行驶车辆1的移动数据将行驶车辆1确定为频繁变换车道的车辆,基于行驶车辆2的移动数据将行驶车辆2确定为低速行驶车辆,基于行驶车辆3和4的移动数据将行驶车辆3和4确定为在自有车辆前方以正常速度移动的车辆。类似地,关于图3所示的示例,周围对象分析单元60可以基于行驶车辆1的移动数据将行驶车辆1确定为在车道内莽撞驾驶的车辆,基于行驶车辆2的移动数据将行驶车辆2确定为频繁变换车道的车辆,并且基于行驶车辆3的移动数据将行驶车辆3确定为自有车辆前方的高速行驶车辆。

[0039] 因此,周围对象分析单元60可以基于从控制单元50接收的周围对象的移动数据来随机分析周围对象的预期移动轨迹,并且此时,周围对象分析单元60可以基于预先存储的根据对象的属性反映移动数据的参考信息的大数据来随机分析周围对象的预期移动轨迹。大数据表示参考信息的数据库,其中根据对象的属性(即,对象类型、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息)收集移动数据。可以根据数据库中的周围对象的移动数据来预测相应的周围对象的移动轨迹。因此,周围对象分析单元60可以将使用大数据的随机分析方案应用于周围对象的移动数据,以随机分析预期移动轨迹。

[0040] 另一方面,考虑到基于大数据的随机分析方案的计算负荷,如图2和3所示,周围对象分析单元60也可以利用自有车辆外部的同自有车辆通信的数据服务器60来实现。

[0041] 周围对象分析单元60可以将随机分析的周围对象的预期移动轨迹传递给控制单元50,从而控制单元50可以基于周围对象的移动数据和随机分析的周围对象的预期移动轨迹来生成自动驾驶路径。

[0042] 换句话说,考虑到基于周围对象的移动数据而随机分析的周围对象的预期移动轨迹以及由传感器单元40感测到的周围对象的移动数据,控制单元50可以生成自动驾驶路径,从而可以改善当仅基于安装在车辆中的传感器执行自动驾驶时由于传感器装置的系统

限制而降低自动驾驶的精确度的局限性。

[0043] 此时,控制单元50可以基于周围对象的移动数据和周围对象的预期移动轨迹来最终确定周围对象的预期移动路径,并且可以基于所确定的周围对象的预期移动路径来生成自有车辆的自动驾驶路径。换句话说,控制单元50可以基于通过传感器单元40实时监测的周围对象的移动数据和由周围对象分析单元60随机分析的周围对象的预期移动轨迹来最终确定周围对象的预期移动路径,并且可以基于所确定的预期移动路径来生成自动驾驶路径以避免与周围对象碰撞。该处理意味着使用周围对象的预期移动轨迹来更新仅基于周围对象的移动数据生成的自动驾驶路径。

[0044] 自动驾驶单元70可以执行自有车辆的驱动、转向和制动中的一个或多个,以遵从通过上述处理而生成(更新)的自动驾驶路径。换句话说,自动驾驶单元70可以被控制来遵从由控制单元50生成(更新)的自动驾驶路径并执行自有车辆的驱动、转向和制动中的一个或多个。为此,如图1所示,自动驾驶单元70可以包括用于驱动内燃机的驱动系统71;诸如电动机驱动动力转向(MDPS)、主动前轮转向系统(AFS)或后轮转向系统(RWS)等转向系统73;诸如自动紧急制动(AEB)或防抱死制动系统(ABS)等制动器系统75。

[0045] 图4是用于描述根据本发明第一实施方式的自动驾驶方法的流程图。

[0046] 在关于根据本发明第一实施方式的自动驾驶方法的描述中,传感器单元40感测自有车辆的周围对象(操作S10)。在操作S10中,传感器单元40可以通过相机传感器、雷达传感器、激光雷达传感器或超声波传感器等检测自有车辆的周围对象。

[0047] 然后,控制单元50可以基于由传感器单元40感测到的周围对象的移动数据来生成自有车辆的自动驾驶路径(操作S20)。这里,周围对象的移动数据可以包括对象类型、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息中的一个或多个。

[0048] 然后,周围对象分析单元60可以从控制单元50接收周围对象的移动数据并随机分析周围对象的预期移动轨迹(操作S30)。在操作S30中,周围对象分析单元60可以接收周围对象的移动数据,以基于预先存储的根据对象的属性反映移动数据的参考信息的大数据来随机分析周围对象的预期移动轨迹。

[0049] 然后,控制单元50基于周围对象的移动数据和由周围对象分析单元60随机分析的周围对象的预期移动轨迹来更新在操作S20中生成的自动驾驶路径(操作S40)。在操作S40中,控制单元50可以基于周围对象的移动数据和周围对象的预期移动轨迹来最终确定周围对象的预期移动路径,并且可以基于所确定的周围对象的预期移动路径来更新自动驾驶路径。

[0050] 然后,控制单元50控制自有车辆的驱动、转向和制动中的一个或多个,使得自有车辆通过自动驾驶单元来遵从更新的自动驾驶路径(操作S50)。

[0051] 另一方面,考虑到基于大数据的随机分析方案的计算负荷,周围对象分析单元60也可以通过在自有车辆外部的同自有车辆通信的数据服务器60来实现,如图5所示。

[0052] 在本示例中,接口单元10、定位单元20、地图数据存储单元30、传感器单元40、控制单元50和自动驾驶单元70安装在自有车辆中。数据服务器在自有车辆的外部与自有车辆进行通信,并且用于与自有车辆和数据服务器60进行通信的通信单元80可以安装在自有车辆中。通信单元80可以与外部车辆/基础设施90以及数据服务器60执行车辆对车辆(V2V)和车辆对基础设施(V2I)的通信。存储在地图数据存储单元30中的地图数据的最新性可以通过

利用从自有车辆外部的基础设施提供的新地图数据来更新地图数据来维护。

[0053] [实施方式2]

[0054] 图6是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置的方框配置图,以及图7和图8是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置中的传感器单元感测周围对象和周围环境的处理的示例性图。图9和图10是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置中的数据分析单元分析周围对象的移动数据的处理的示例性图,以及图11和图12是用于描述在根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置中通过数据分析单元分析的事故数据来避免与周围对象的碰撞的处理的示例性图。

[0055] 关于图6,根据本发明第二实施方式的自动驾驶控制装置可包括:接口单元10、定位单元20、地图数据存储单元30、传感器单元40、控制单元50、数据分析单元60和自动驾驶单元70。

[0056] 在第二实施方式中,接口单元10、定位单元20、地图数据存储单元30和自动驾驶单元70与图1中那些单元具有相同的配置,因而,将主要关于与第一实施方式中那些单元具有差异的传感器单元40、控制单元50和数据分析单元60来描述第二实施方式。

[0057] 传感器单元40可以感测自有车辆的周围对象和行驶环境以将感测结果传递到后述的控制单元50。传感器单元40可以包括安装在车辆中的所有类型的传感器,并且可以包括用于检测自有车辆的周围对象和行驶环境的相机传感器、雷达传感器、激光雷达传感器或超声波传感器等。图7和图8示出了传感器单元40感测周围对象和行驶环境的处理。

[0058] 当通过接口单元10从用户接收目的地时,控制单元50基于由定位单元20测量的自有车辆的当前位置和在地图数据存储单元30中存储的地图数据来生成从当前位置到目的地的路径,并且控制自动驾驶单元70在遵从所生成的路径的同时在自有车辆上执行自动驾驶。

[0059] 实施方式中的控制单元50可以基于由传感器单元40感测到的周围对象的移动数据来生成自有车辆的自动驾驶路径。

[0060] 这里,周围对象包括在周围环境中移动的所有对象,例如行人、自行车或、摩托车,以及周围的车辆。另外,周围对象的移动数据是指包含对象类型(小轿车、卡车、公共汽车、行人、自行车、摩托车等的对象类型)、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息的一个或多个的对象属性数据。

[0061] 另外,行驶环境信息可包括自有车辆的行驶道路信息、行驶区域信息和行驶时间信息中的一个或多个。详细地,行驶道路信息可包括有关道路宽度、车道数量、车道等级、车道曲率、道路类型、道路是否铺设、道路是否有隧道、道路是否有合流区或道路标志的信息。周围区域信息可包括周围自然环境信息,如市区、郊区或山/河,并且行驶时间信息可包括如时间、日期、季节或太阳位置的信息。

[0062] 换句话说,控制单元50可以在遵从通往目的地的路径而行期间,通过传感器单元40监测自有车辆的周围对象的同时,通过实时生成自动驾驶路径的方式执行自有车辆的自动驾驶,以避免在相应的行驶环境中与周围对象发生碰撞。

[0063] 但是,当如上仅基于安装在车辆中的传感器执行自动驾驶时,由于传感器装置的系统性限制(systematic limitation),存在自动驾驶精准性较低的局限性。因此,本实施方式采用一种通过周围对象分析单元60随机分析周围对象的预期移动轨迹,并将分析结果

反映以生成自有车辆的自动驾驶路径来提高自动驾驶的精确度的配置。

[0064] 数据分析单元60可以从控制单元50接收周围对象的移动数据并随机分析周围对象的预期移动轨迹。此时,数据分析单元60可以接收周围对象的移动数据,以基于预先存储的根据对象的属性反映移动数据的参考信息的大数据来随机分析周围对象的预期移动轨迹。

[0065] 详细地说,如上所述,分析单元60从控制单元50接收的周围对象的移动数据包括对象类型、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息中的一个或多个。关于图9所示的示例,周围对象分析单元60可以基于行驶车辆1的移动数据将行驶车辆1确定为频繁变换车道的车辆,基于行驶车辆2的移动数据将行驶车辆2确定为低速行驶车辆,并且基于行驶车辆3和4的移动数据将行驶车辆3和4确定为在自有车辆前方以正常速度移动的车辆。类似地,关于图10所示的示例,周围对象分析单元60可以基于行驶车辆1的移动数据将行驶车辆1确定为在车道内莽撞驾驶的车辆,基于行驶车辆2的移动数据将行驶车辆2确定为频繁变换车道的车辆,并基于行驶车辆3的移动数据将行驶车辆3确定为自有车辆前方的高速行驶车辆。

[0066] 因此,数据分析单元60可以基于从控制单元50接收的周围对象的移动数据来随机分析周围对象的预期移动轨迹,并且此时,数据分析单元60可以基于预先存储的根据对象的属性反映移动数据的参考信息的大数据来随机分析周围对象的预期移动轨迹。大数据表示参考信息的数据库,其中根据对象的属性(即,对象类型、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息)收集移动数据。可以根据数据库中的周围对象的移动数据来预测相应的周围对象的移动轨迹。因此,对象分析单元60可以将使用大数据的随机分析方案应用于周围对象的移动数据,以随机分析预期移动轨迹。

[0067] 另一方面,考虑到基于大数据的随机分析方案的计算负荷,如图9和10所示,周围对象分析单元60也可以通过在自有车辆外部同自有车辆通信的数据服务器60来实现。

[0068] 另外,数据分析单元60可以分析与从控制单元50接收的行驶环境信息相对应的事事故数据。此外,数据分析单元60可以基于预先存储的反映每个行驶环境的事事故数据的大数据来分析与从控制单元50接收的行驶环境信息相对应的事事故数据。

[0069] 详细地说,如上所述,数据分析单元60从控制单元50接收的行驶环境信息包括行驶道路信息、行驶区域信息和行驶时间信息中的一个或多个。在图11所示的示例中,在自有车辆正在沿弯曲道路行驶的情况下,数据分析单元60可以基于从控制单元50接收的行驶环境信息从大数据中提取有关如图11中的(a)所示的弯曲道路上的事故数据,并且相应地,自有车辆可以生成如图11中的(b)所示的自动驾驶路径以避免与行驶车辆1发生碰撞。另外,在图12所示的示例中,当自有车辆在复杂的合流区行驶时,数据分析单元60可基于从控制单元50接收的行驶环境信息从大数据中提取如图12中的(a)所示的合流区的事事故数据,并且相应地,自有车辆可生成如图12中的(b)所示的自动驾驶路径,以避免与行驶车辆1发生碰撞。

[0070] 另外,数据分析单元60可以从大数据中提取与从控制单元50接收的行驶环境信息相对应的事事故数据。大数据表示参考信息的数据库,从中收集每个行驶环境的事事故数据以预测自有车辆的行驶环境中可能发生的事事故。因此,数据分析单元60可以通过对从控制单元50接收的行驶环境信息与在大数据中收集的每个行驶环境的事事故数据之间的相似性分

析来提取与行驶环境信息对应的事故数据,并且可以将提取的事故数据传送到控制单元50。

[0071] 综上,数据分析单元60的大数据用作根据对象的属性来收集移动数据的参考信息的数据库,以预测周围对象的移动轨迹,并且用作用于收集针对每个行驶环境的事故数据的参考信息的数据库,以预测自有车辆的行驶环境中可能发生的事故。数据分析单元60可以使控制单元通过大数据分析 with 预期移动轨迹和周围对象的行驶环境信息对应的事故数据,并且将分析结果传递到控制单元50来优化自动驾驶路径。

[0072] 控制单元50可以基于周围对象的移动数据和预期移动轨迹来最终确定周围对象的预期移动路径,并且可以通过将由数据分析单元60分析的事故数据反映到周围对象的预期移动路径来优化自动驾驶路径。

[0073] 换句话说,控制单元50可以基于传感器单元40当前实时监测的周围对象的移动数据和周围对象分析单元60随机分析的周围对象的预期移动轨迹,最终确定周围对象的预期移动路径,并且通过将由数据分析单元60分析的事故数据反映到周围对象的预期移动路径来预测在自有车辆的当前行驶环境中发生事故的可能性,以优化自动驾驶路径,从而避免与周围对象的碰撞。

[0074] 自动驾驶单元70可以执行自有车辆的驱动、转向和制动中的一个或多个,以沿通过上述过程优化的自动驾驶路径而行。换言之,可以控制自动驾驶单元70以执行自有车辆的驱动、转向和制动中的一个或多个,以沿由控制单元50生成的(更新的)自动驾驶路径而行。为此,如图1所示,自动驾驶单元70可以包括用于驱动内燃机的驱动系统71,诸如MDPS、AFS或RWS的转向系统73,诸如AEB或ABS的制动器系统75。

[0075] 图13是用于描述根据本发明第二实施方式的自动驾驶方法的流程图。

[0076] 在关于图13的根据本发明的一个实施方式的自动驾驶方法的描述中,传感器单元40感测自有车辆的周围对象和行驶环境(操作S10)。传感器单元40可以通过安装在车辆中的相机传感器、雷达传感器、激光雷达传感器或超声波传感器等来感测自有车辆的周围对象和行驶环境。

[0077] 然后,控制单元50可以基于由传感器单元40感测到的周围对象的移动数据和行驶环境信息来生成自有车辆的自动驾驶路径(操作S20)。这里,周围对象的移动数据是指对象属性数据,包括对象类型、移动速度、加速度/减速度信息、车道变换频率信息和车道遵从性信息中的一个或多个,并且行驶环境信息可以包括关于自有车辆的行驶道路信息、行驶区域信息和行驶时间信息中的一个或多个。

[0078] 然后,周围对象分析单元60可以从控制单元50接收周围对象的移动数据以随机分析周围对象的预期移动轨迹,并且可以分析与从控制单元50接收的行驶环境信息相对应的事故数据(操作30)。在操作S30中,数据分析单元60可以接收周围对象的移动数据,以基于预先存储的反映与对象的属性一致的移动数据参考信息的大数据来随机分析周围对象的预期移动轨迹,并且可以基于预先存储的反映针对每个周围环境的事故数据的大数据来分析与从控制单元50接收的行驶环境信息相对应的事故数据。

[0079] 然后,控制单元50可以基于由数据分析单元60分析的周围对象的预期移动轨迹和事故数据来优化自动驾驶路径(操作S40)。在操作S40中,控制单元50可以基于周围对象的移动数据和预期移动轨迹来最终确定周围对象的预期移动路径,并且通过将由数据分析单

元60分析的事故数据反映到周围对象的预期移动路径来优化自动驾驶路径。

[0080] 然后,控制单元50控制自有车辆的驱动、转向和制动中的一个或多个,使得自有车辆沿着在操作S40中优化的自动驾驶路径而行(操作S50)。

[0081] 另一方面,考虑到基于大数据的随机分析方案的计算负荷,数据分析单元60也可以通过在自有车辆外部同自有车辆通信的数据服务器60来实现,如图14所示。

[0082] 在本示例中,接口单元10、定位单元20、地图数据存储单元30、传感器单元40、控制单元50和自动驾驶单元70被安装在自有车辆中。数据服务器在自有车辆的外部与自有车辆进行通信,并且用于与自有车辆和数据服务器60进行通信的通信单元80可以安装在自有车辆中。通信单元80可以与外部车辆/基础设施90以及数据服务器60执行车辆对车辆(V2V)和车辆对基础设施(V2I)的通信。存储在地图数据存储单元30中的地图数据的最新性可以通过利用从自有车辆外部的基础设施提供的新地图数据来更新地图数据进行维护。

[0083] 以这种方式,根据本实施方式,通过考虑到数据服务器分析的周围车辆的预期移动轨迹以及通过车载传感器测量的传感器数据,生成执行自动驾驶的自动驾驶路径,可以克服现有的基于传感器的自动驾驶控制的局限性,从而可以改善自动驾驶控制性能。

[0084] 根据本实施方式,通过考虑到数据服务器分析的周围车辆的预期运动轨迹以及通过车载传感器测量的传感器数据,来生成执行自动驾驶的自动驾驶路径,可以克服现有的基于传感器的自动驾驶控制的局限性,从而改善自动驾驶控制性能。

[0085] 因此,应该理解的是,由于文中描述的实施方式和附图的配置仅仅是本发明的示例性实施方式,而不包括本发明的所有技术实质,所以可以提供可替代上述配置的各种等同物和修改。因此,本领域技术人员将会理解,在不脱离由所附权利要求书及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对其做出各种修改和变化。

[0086] 尽管为了说明的目的而已经公开了本发明的优选实施方式,但是本领域的技术人员将意识到,在不脱离所附权利要求限定的本发明的范围和范围的情况下,可以进行各种修改、添加和替换。

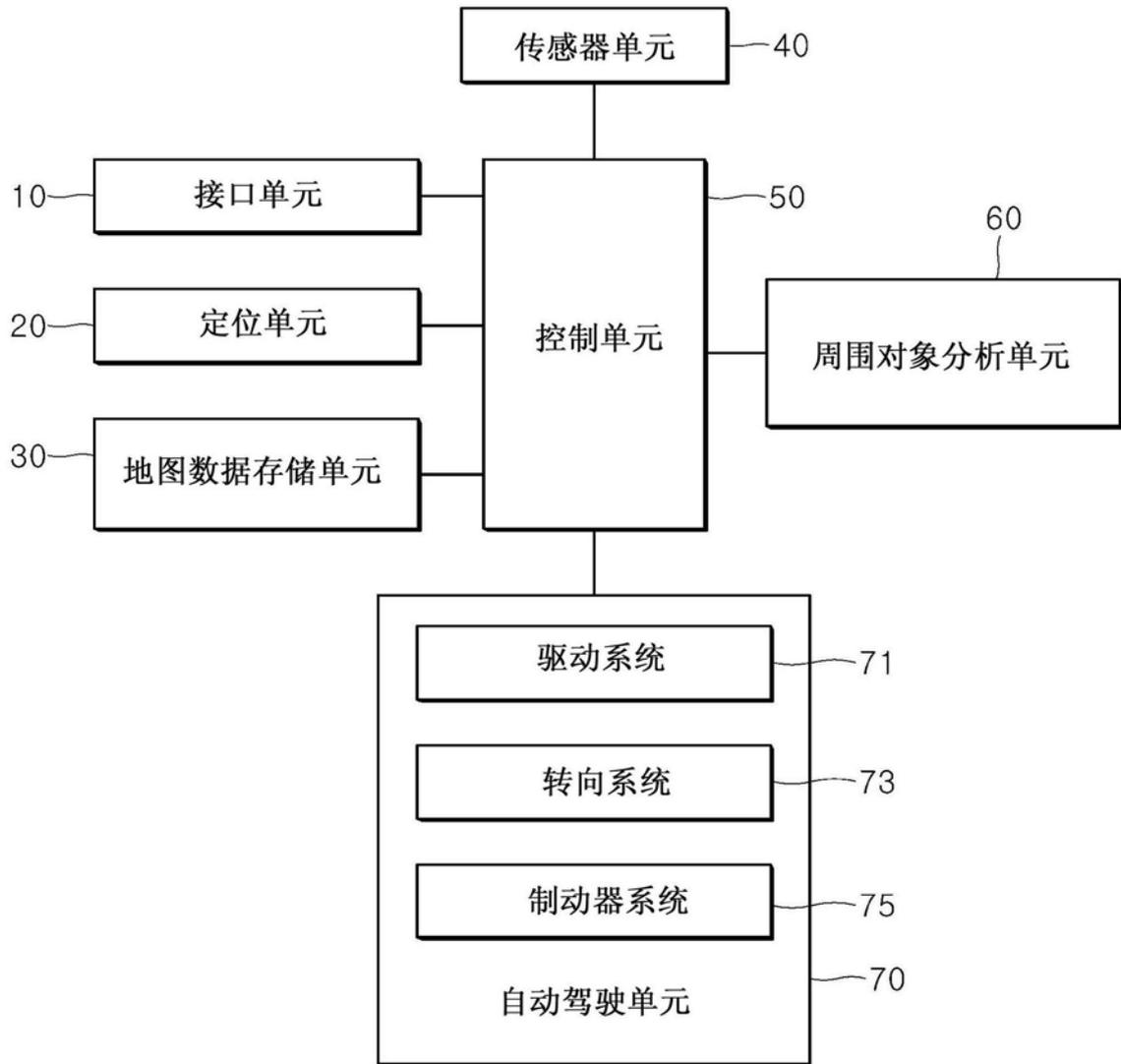


图1

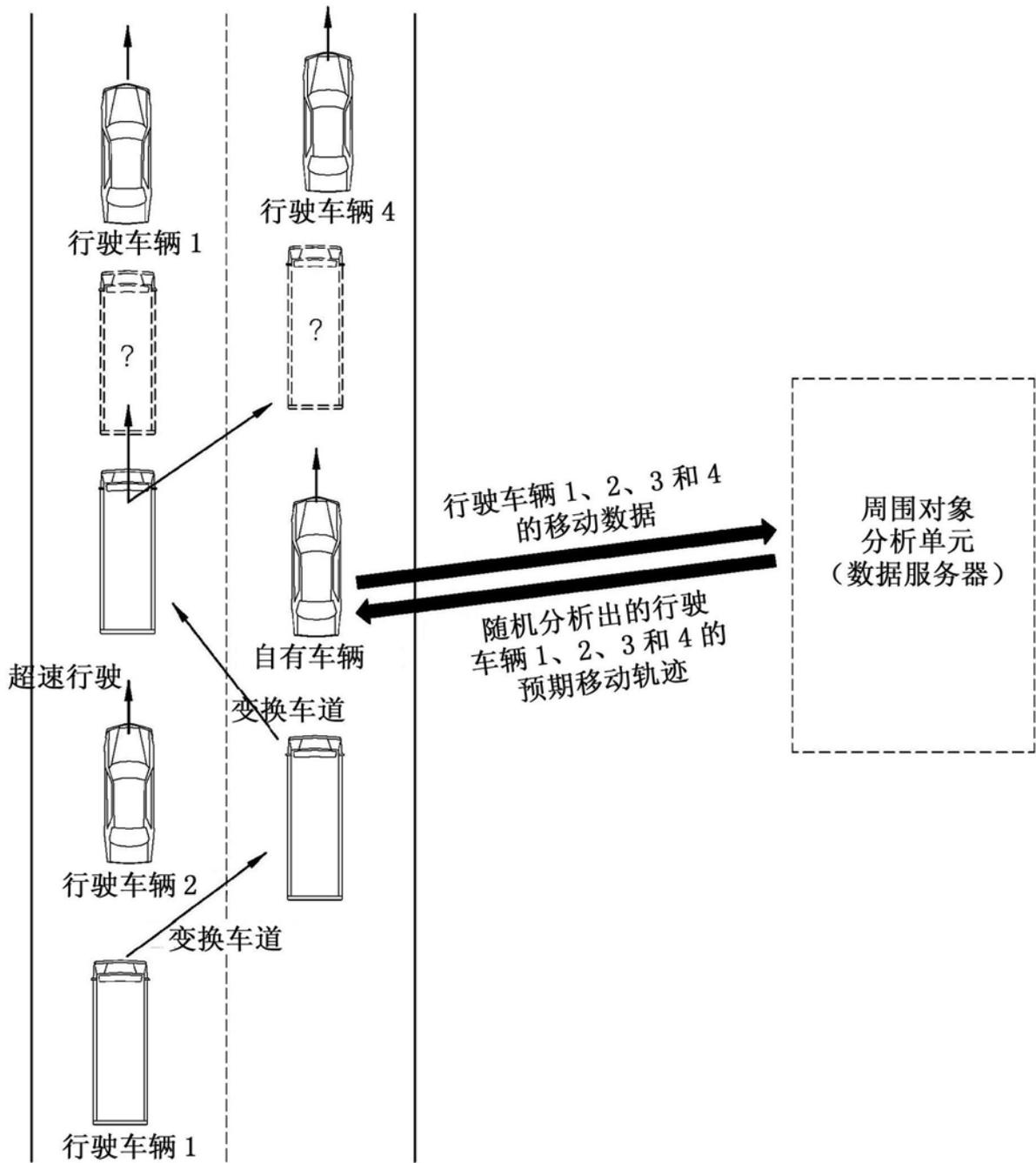


图2

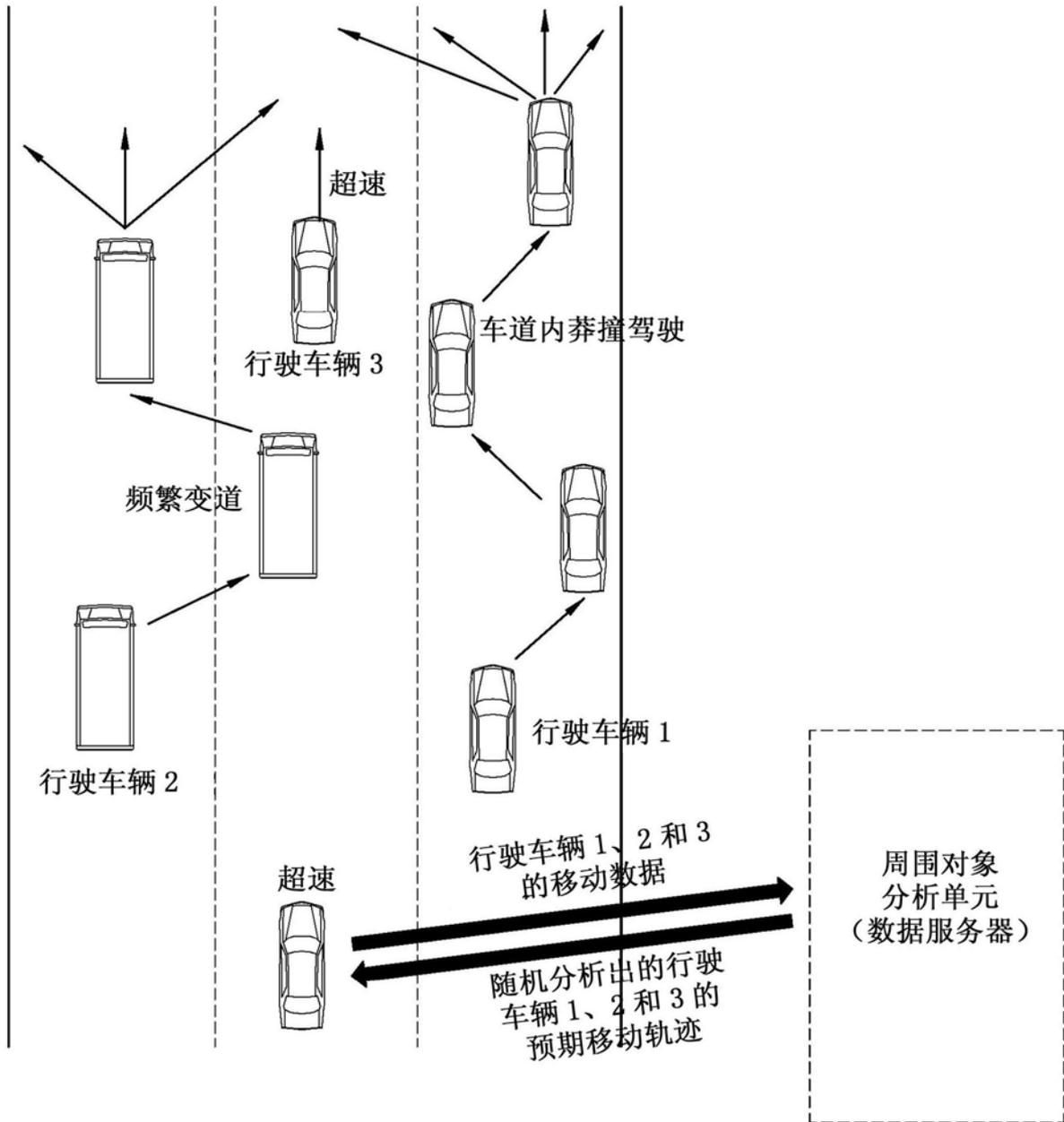


图3

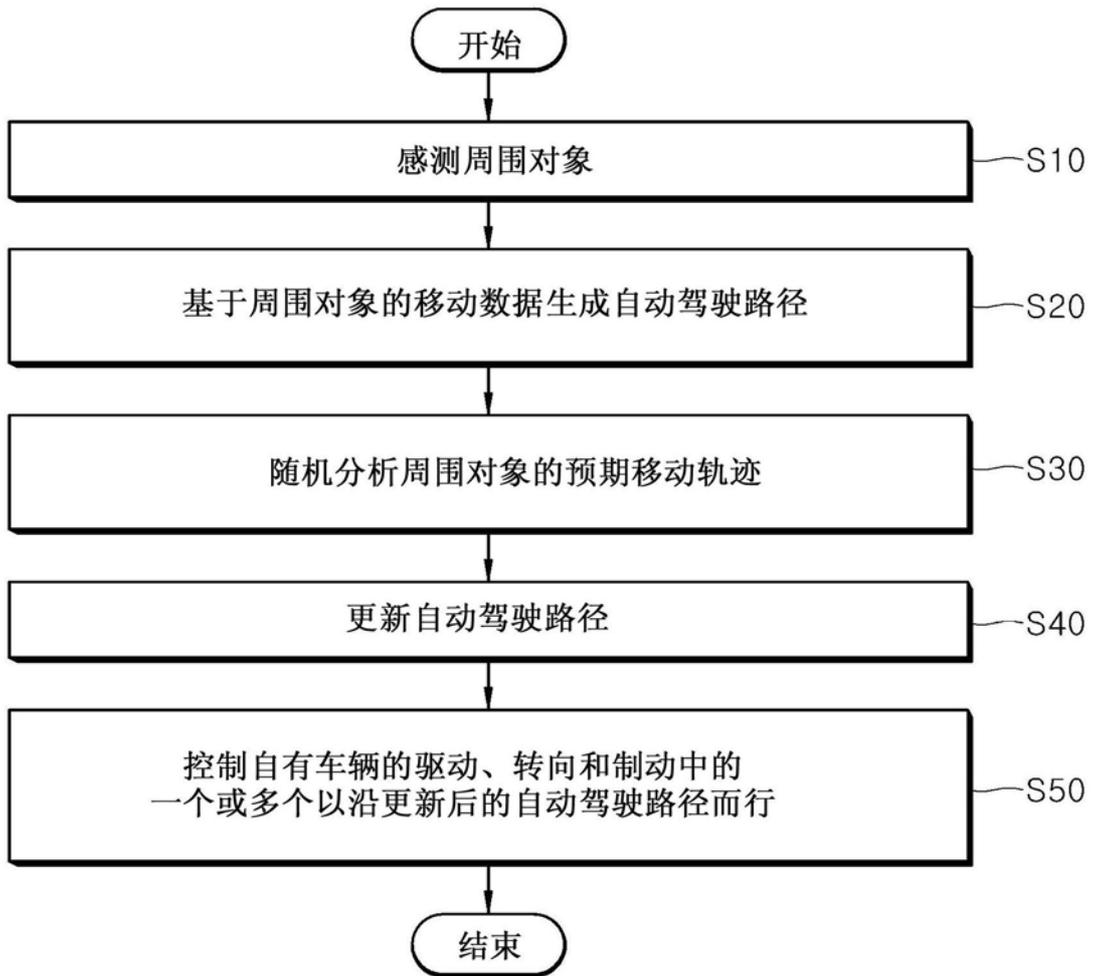


图4

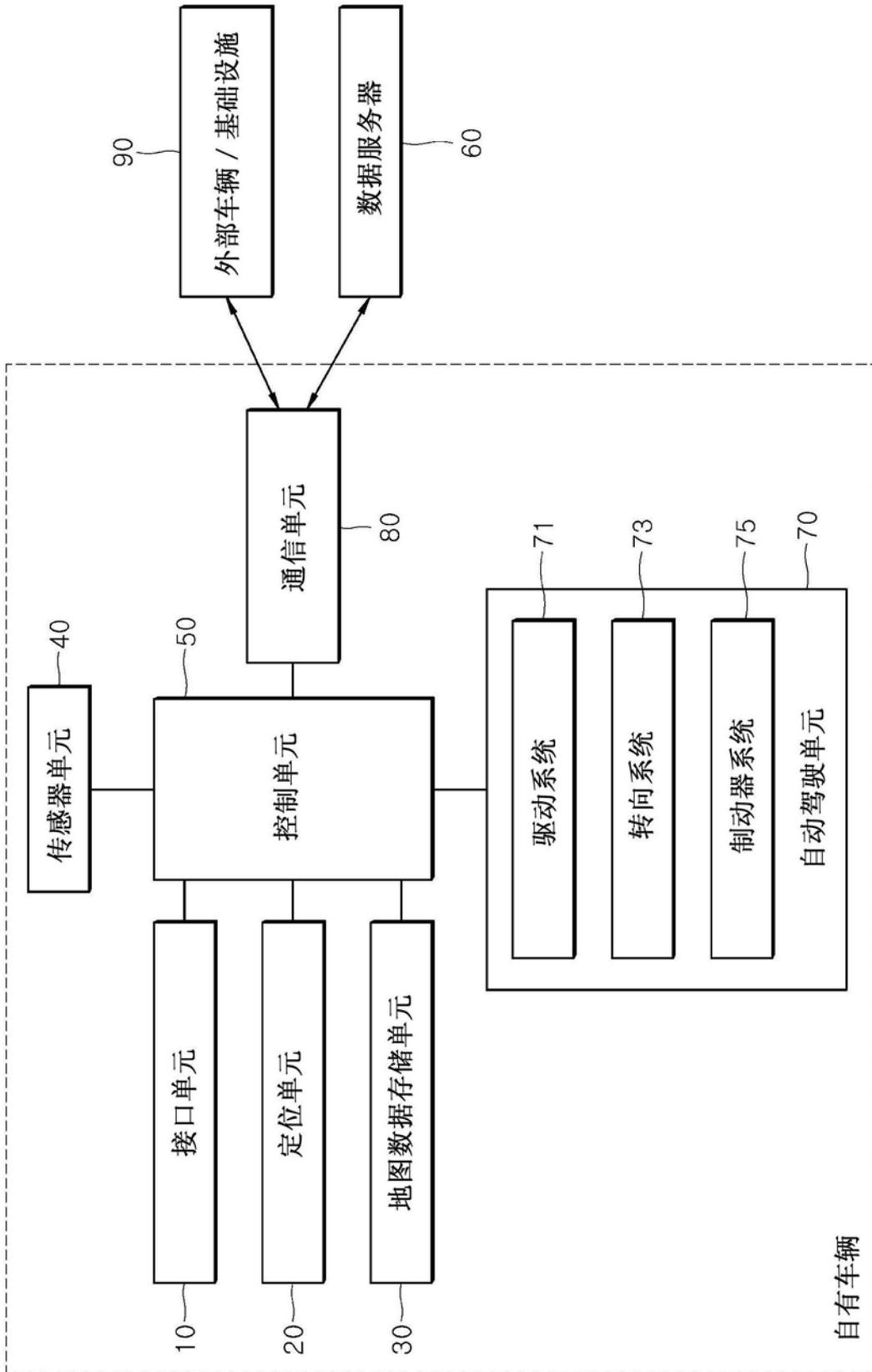


图5

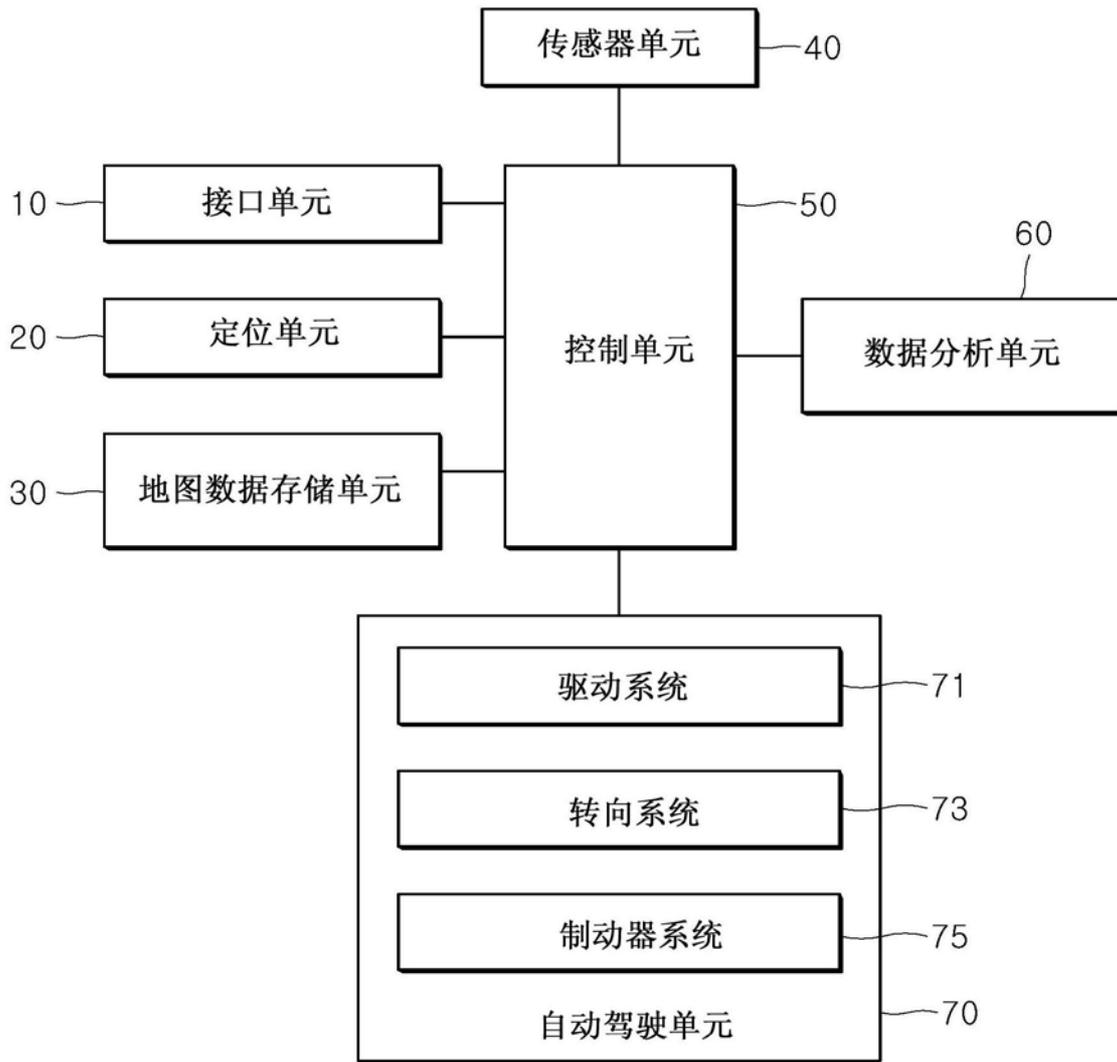


图6



图7



图8

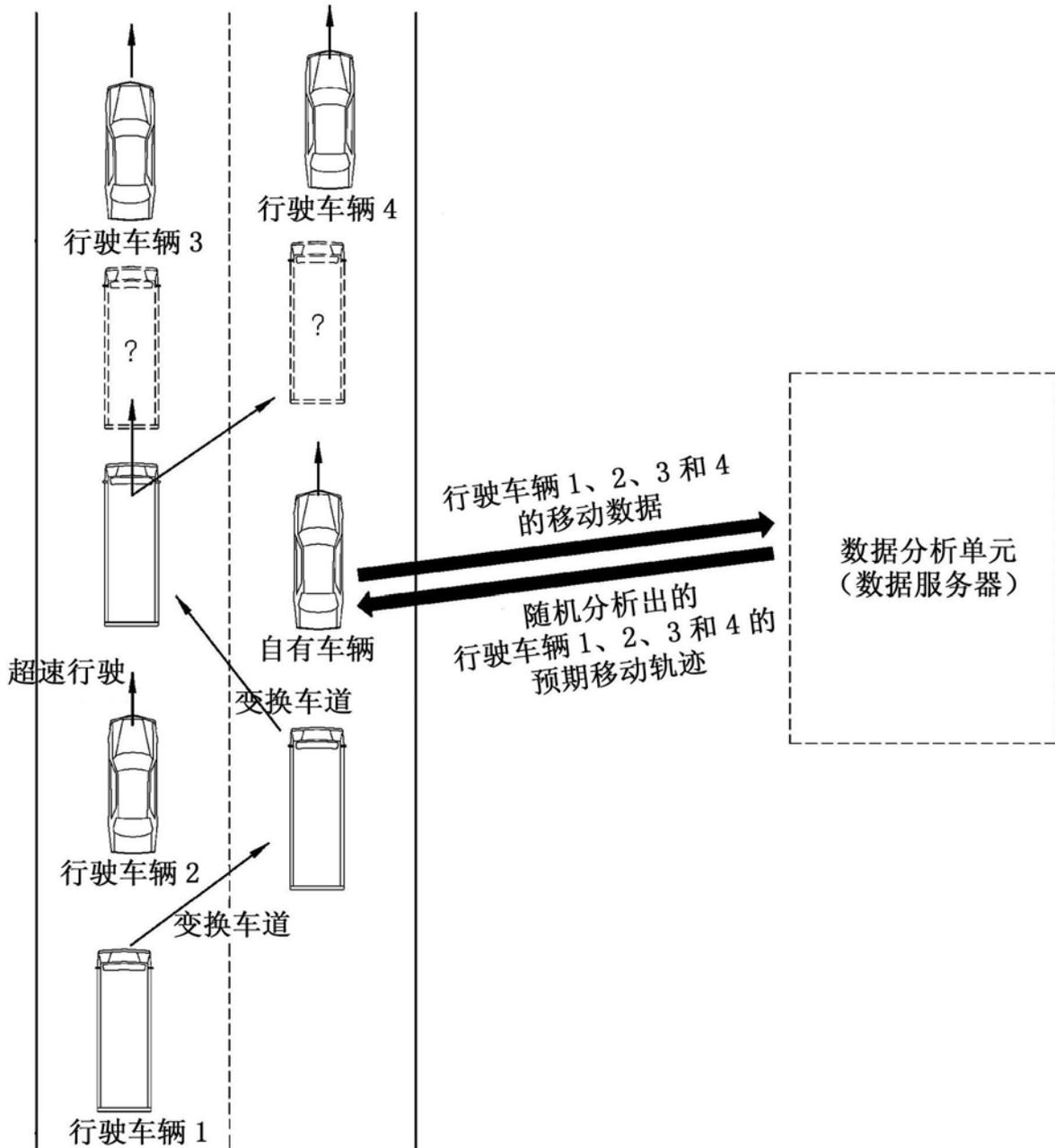


图9

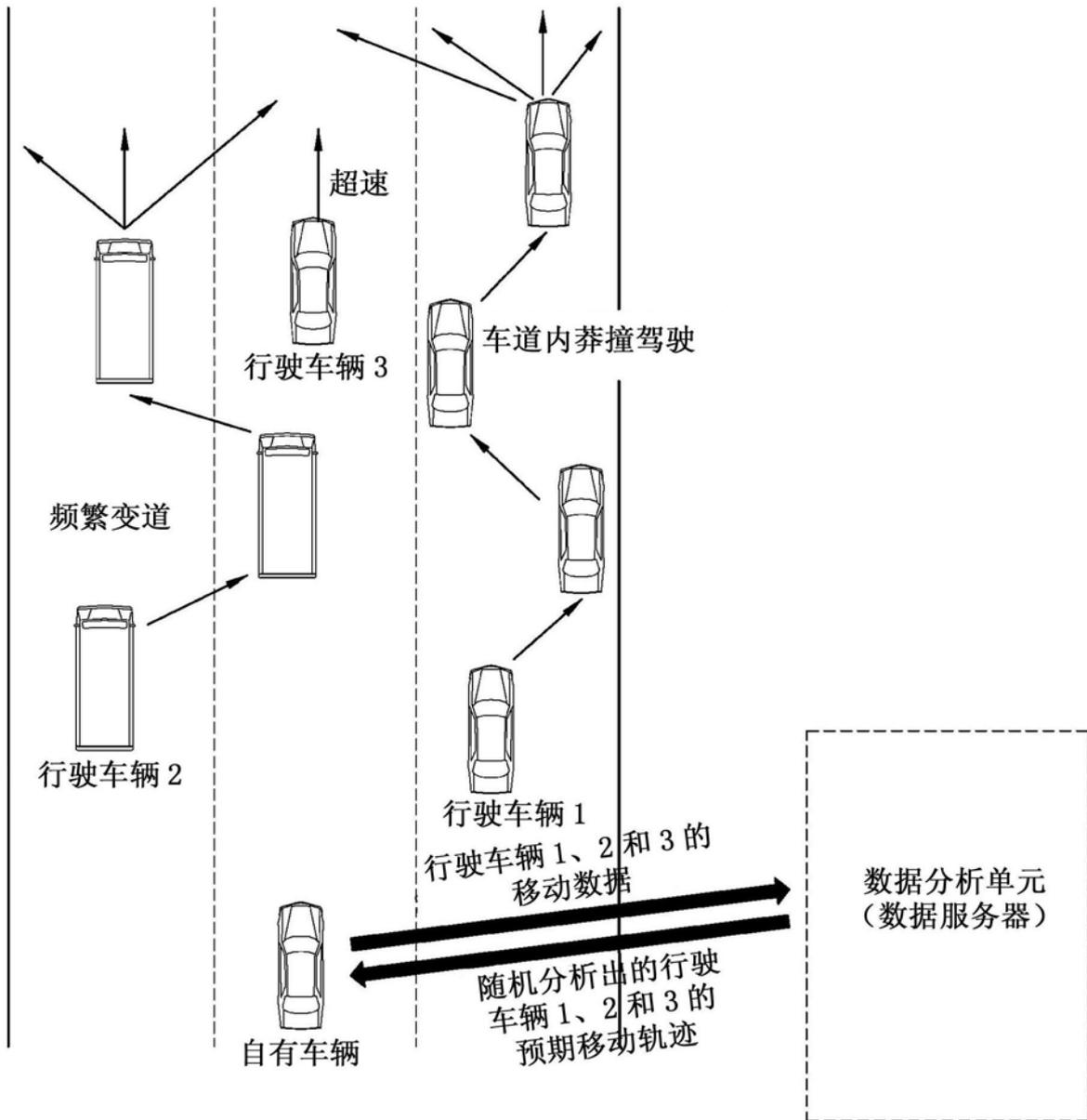


图10

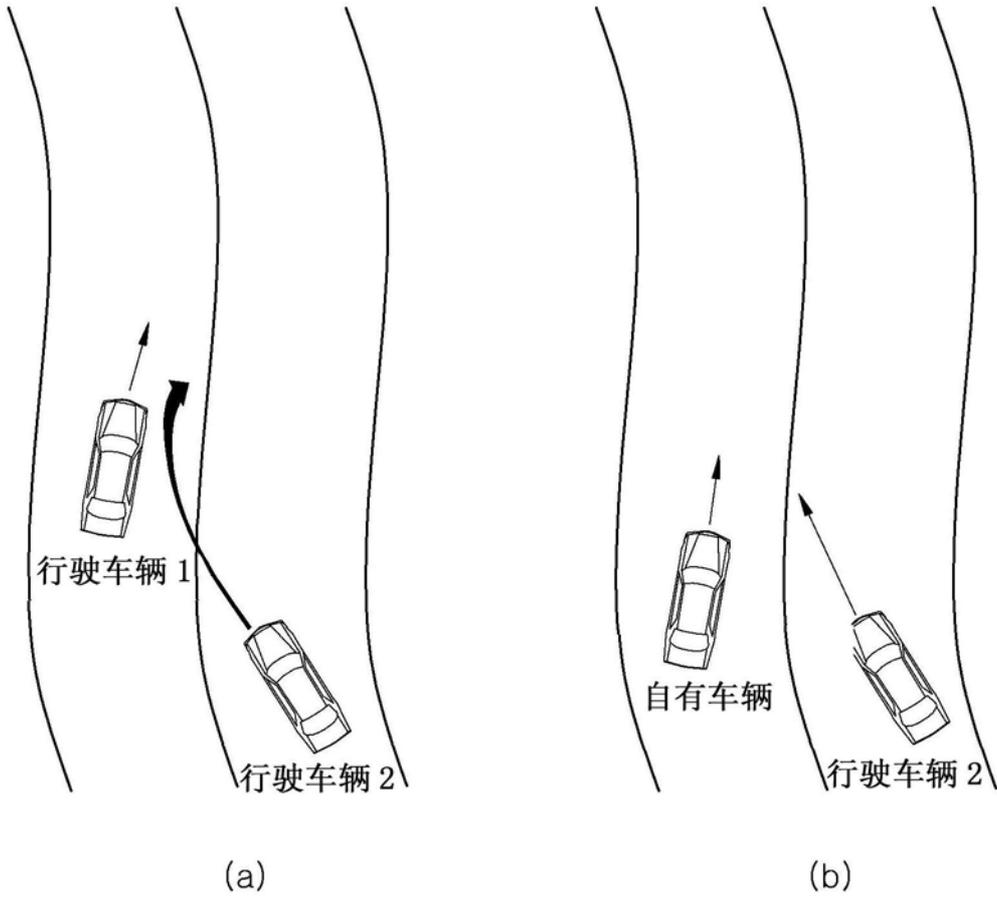


图11

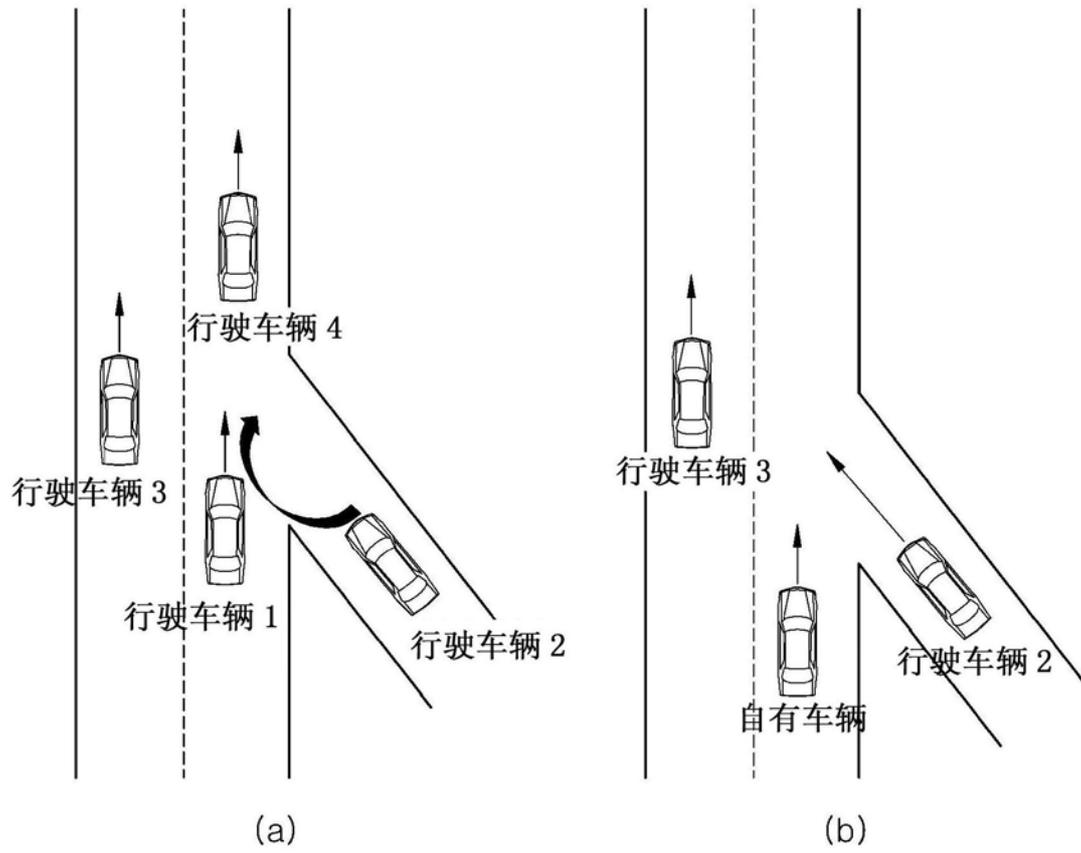


图12

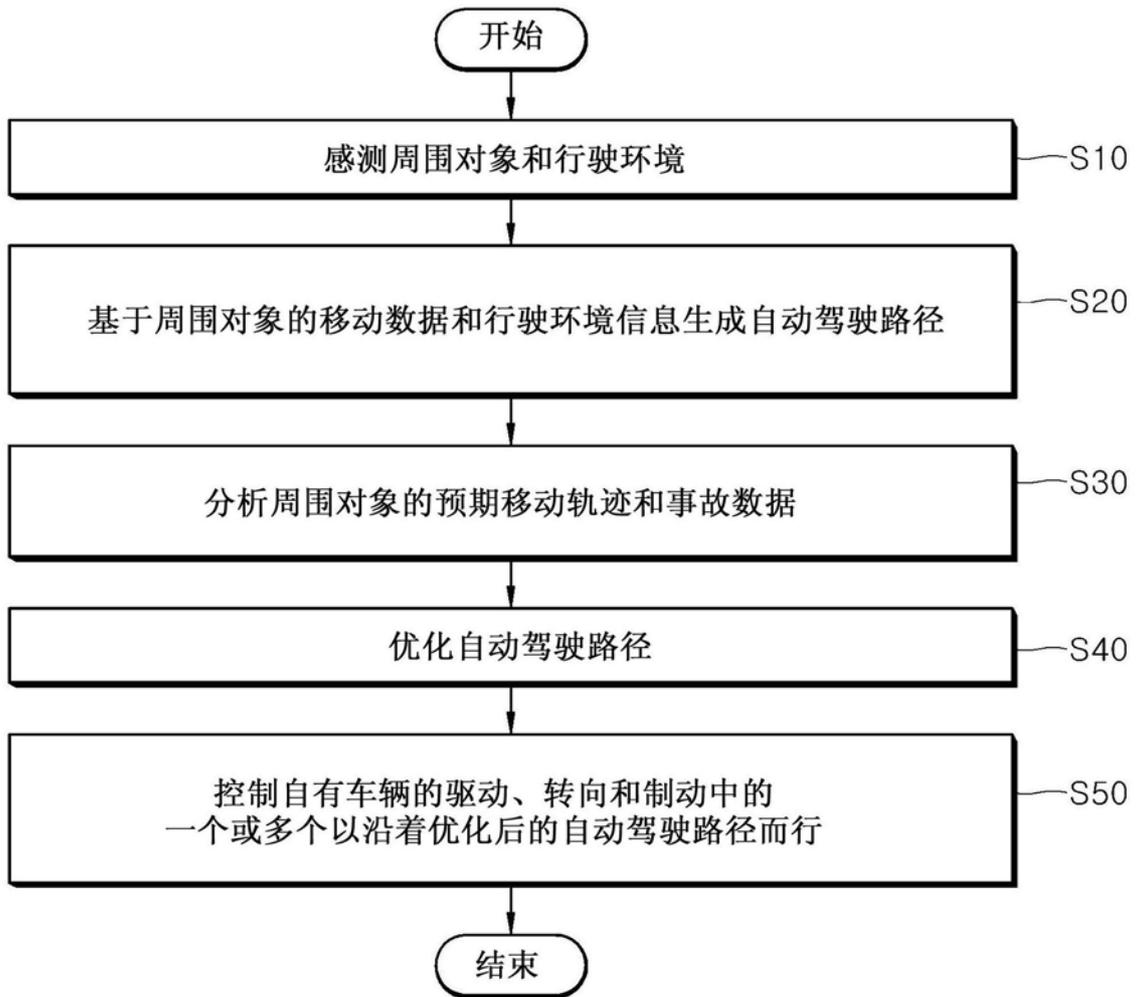


图13

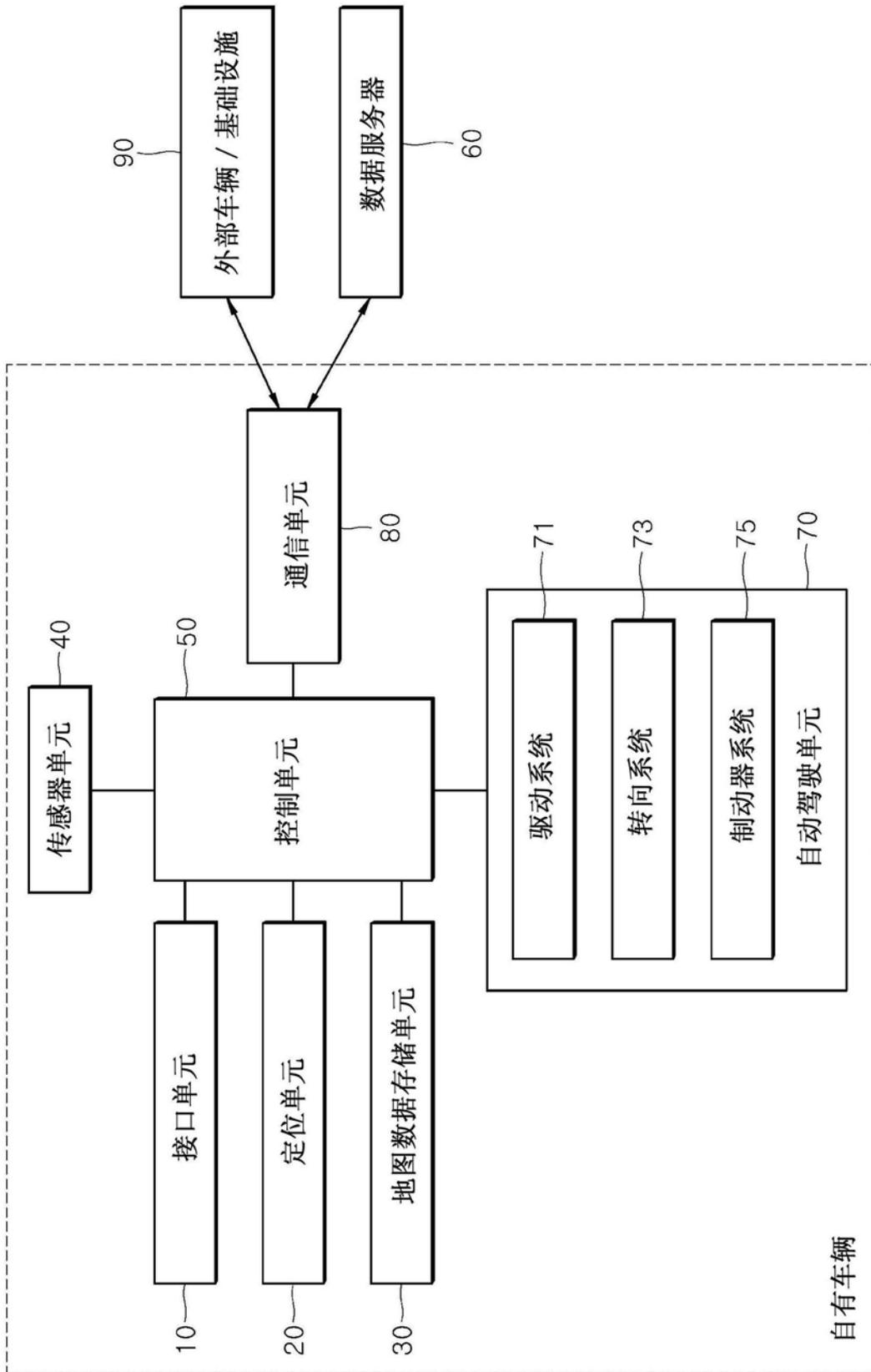


图14