



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108332761 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 28

(21) 申请号 201810122312.8

(22) 申请日 2018.02.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108332761 A

(43) 申请公布日 2018.07.27

(73) 专利权人 驭势(上海)汽车科技有限公司
地址 201821 上海市嘉定区叶城路1288号6
栋J612室

(72) 发明人 齐歆瑜 周小成 曾侠 姜岩
马万里 张丹

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理
事务所(普通合伙) 31230
专利代理师 周建华

(51) Int. Cl.

G01C 21/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107301787 A, 2017.10.27

CN 107466359 A, 2017.12.12

CN 107679305 A, 2018.02.09

孙腾达.“一种基于路网网格化的微观交通
仿真模型”.《系统仿真学报》.2007,第19卷(第12
期),

审查员 赵孟丹

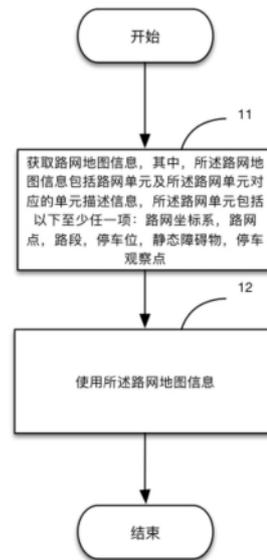
权利要求书6页 说明书31页 附图7页

(54) 发明名称

一种使用及创建路网地图信息的方法与设备

(57) 摘要

本申请的目的是提供一种使用及创建路网
地图信息的方法与设备;获取路网地图信息,其
中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网
单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以
下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停
车位,静态障碍物,停车观察点;使用所述路网
地图信息。与现有技术相比,本申请可以极大扩
展了路网地图信息的内容形式和使用场景,满
足了不同场景下,例如限定场景下对路网信息
的特定需求,例如可以帮助提高限定场景下车
辆驾驶执行率,可以为控制车辆行驶提供更多
有价值的信息等,同时还可以兼顾为普通交通
场景提供支持。



1. 一种使用停车场路网地图信息的方法,其中,所述方法包括:

获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物;

所述静态障碍物的形状信息由路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定;

所述停车位对应的单元描述信息包括基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位;

使用所述路网地图信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述使用所述路网地图信息包括以下至少任一项:

将所述路网地图信息提供至其他信息使用设备;

呈现所述路网地图信息;

基于所述路网地图信息中所述路网单元及所述单元描述信息,确定相应的车辆行驶信息。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述路网坐标系对应的单元描述信息包括坐标系类型信息,所述坐标系类型信息用于描述所述路网坐标系。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述路网点对应的单元描述信息包括路网点属性信息,所述路网点属性信息用于描述所述路网点。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述路网点属性信息包括以下至少任一项:路网点的标识信息,路网点的坐标信息,路网点的类型信息,路网点的转弯半径,路网点的坡度信息。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述路段包括一个或多个原子车道,所述原子车道是基于所述路段的路段属性信息确定的,所述原子车道包括相应的路网点序列,所述路段对应的单元描述信息包括所述原子车道对应的车道相关信息及所述路网点序列对应的路网点相关信息,所述车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述车道相关信息包括以下至少任一项:

所述原子车道的编号信息;

所述原子车道的车道线类型信息;

所述原子车道的车道类型信息;

所述原子车道的限速信息;

所述原子车道的限行信息;

所述原子车道的曲率信息;

所述原子车道的路面信息;

所述原子车道的环境信息。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述路网点相关信息包括以下至少任一项:

路网点的标识信息;

路网点的坐标信息；
路网点的类型信息；
路网点的转弯半径；
路网点的坡度信息；
路网点相对于车道的位置信息；
路网点的顺序信息。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述单元描述信息还包括基于所述停车位的定位信息确定的车位形状角度;

其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息、所述停车位的定位信息及所述车位形状角度用于描述所述停车位。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述单元描述信息还包括车位宽度信息;

其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述车位宽度信息用于描述所述停车位。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述单元描述信息还包括停车位的定位器信息;

其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述停车位的定位器信息用于描述所述停车位。

12. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述单元描述信息还包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的位置信息;

其中,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的位置信息用于描述所述静态障碍物。

13. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述单元描述信息还包括静态障碍物的类型信息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的类型信息用于描述所述静态障碍物。

14. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述停车观察点对应的单元描述信息包括组成所述停车观察点的路网点序列的路网点相关信息及基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定的让行车道信息,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

15. 一种创建停车场路网地图信息的方法,其中,所述方法包括:

获取目标路网的原始路网信息;

基于所述原始路网信息确定相应的路网单元,所述路网单元包括:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息、静态障碍物的形状信息、停车位的车位类型信息、所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点;

所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物;

所述静态障碍物的形状信息由路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定;

所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述方法还包括:

根据所述路网单元的单元描述信息,建立或更新所述目标路网对应的路网地图信息。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述路网点序列中每个路网点基于所述目标路网的坐标系确定。

18. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述路网单元包括路段;

其中,所述确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息包括:

基于所述路段的路段属性信息确定所述路段对应的一个或多个原子车道;

基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定所述原子车道的车道相关信息;

确定所述原子车道对应的路网点序列及相应的路网点相关信息;

其中,所述原子车道的车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息还包括:

基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息包括:

若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于0度且小于预设夹角阈值,则确定所述停车位的车位类型信息为侧方车位;

若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于预设夹角阈值且小于90度,则确定所述停车位的车位类型信息为普通车位。

21. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述路网单元包括停车观察点;

其中,所述确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息包括:

基于所述停车观察点对应的路网点序列确定相应的路网点相关信息;

基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息;

其中,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中,所述基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息包括:

基于所述停车观察点所在路段的车道信息及预设的车道让行规则确定让行车道信息。

23. 一种使用停车场路网地图信息的设备,其中,所述设备包括:

第一获取装置,用于获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括:路网坐标系、路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物;

所述静态障碍物的形状信息由路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定;

所述停车位对应的单元描述信息包括基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位

与相关车道的相对位置关系确定的所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位;

使用装置,用于使用所述路网地图信息。

24. 根据权利要求23所述的设备,其中,所述使用装置包括以下至少任一项:

第一单元,用于将所述路网地图信息提供至其他信息使用设备;

第二单元,用于呈现所述路网地图信息;

第三单元,用于基于所述路网地图信息中所述路网单元及所述单元描述信息,确定相应的车辆行驶信息。

25. 根据权利要求23或24所述的设备,其中,所述路网坐标系对应的单元描述信息包括坐标系类型信息,所述坐标系类型信息用于描述所述路网坐标系。

26. 根据权利要求23或24所述的设备,其中,所述路网点对应的单元描述信息包括路网点属性信息,所述路网点属性信息用于描述所述路网点。

27. 根据权利要求26所述的设备,其中,所述路网点属性信息包括以下至少任一项:路网点的标识信息,路网点的坐标信息,路网点的类型信息,路网点的转弯半径,路网点的坡度信息。

28. 根据权利要求23或24所述的设备,其中,所述路段包括一个或多个原子车道,所述原子车道是基于所述路段的路段属性信息确定的,所述原子车道包括相应的路网点序列,所述路段对应的单元描述信息包括所述原子车道对应的车道相关信息及所述路网点序列对应的路网点相关信息,所述车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

29. 根据权利要求28所述的设备,其中,所述车道相关信息包括以下至少任一项:

所述原子车道的编号信息;

所述原子车道的车道线类型信息;

所述原子车道的车道类型信息;

所述原子车道的限速信息;

所述原子车道的限行信息;

所述原子车道的曲率信息;

所述原子车道的路面信息;

所述原子车道的环境信息。

30. 根据权利要求28所述的设备,其中,所述路网点相关信息包括以下至少任一项:

路网点的标识信息;

路网点的坐标信息;

路网点的类型信息;

路网点的转弯半径;

路网点的坡度信息;

路网点相对于车道的位置信息;

路网点的顺序信息。

31. 根据权利要求23所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括基于所述停车位的定位信息确定的车位形状角度;

其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位

类型信息、所述停车位的定位信息及所述车位形状角度用于描述所述停车位。

32. 根据权利要求23所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括车位宽度信息;

其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述车位宽度信息用于描述所述停车位。

33. 根据权利要求23所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括停车位的定位器信息;

其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述停车位的定位器信息用于描述所述停车位。

34. 根据权利要求23或24所述的设备,其中,所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。

35. 根据权利要求23或24所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括静态障碍物的类型信息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的类型信息用于描述所述静态障碍物。

36. 根据权利要求23或24所述的设备,其中,所述停车观察点对应的单元描述信息包括组成所述停车观察点的路网点序列的路网点相关信息及基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定的让行车道信息,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

37. 一种创建路网地图信息的设备,其中,所述设备包括:

第二获取装置,用于获取目标路网的原始路网信息;

第一确定装置,用于基于所述原始路网信息确定相应的路网单元,所述路网单元包括:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

第二确定装置,用于确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息、静态障碍物的形状信息、停车位的车位类型信息、所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点;

所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物;

所述静态障碍物的形状信息由路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定;

所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

38. 根据权利要求37所述的设备,其中,所述设备还包括:

建立或更新装置,用于根据所述路网单元的单元描述信息,建立或更新所述目标路网对应的路网地图信息。

39. 根据权利要求37所述的设备,其中,所述路网点序列中每个路网点基于所述目标路网的坐标系确定。

40. 根据权利要求37所述的设备,其中,所述路网单元包括路段;

其中,所述第二确定装置用于:

基于所述路段的路段属性信息确定所述路段对应的一个或多个原子车道;

基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定所述原子车道的车道相关信息;

确定所述原子车道对应的路网点序列及相应的路网点相关信息；

其中，所述原子车道的车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

41. 根据权利要求37所述的设备，其中，所述第二确定装置用于：

基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息，确定所述停车位的车位类型信息。

42. 根据权利要求41所述的设备，其中，基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息，确定所述停车位的车位类型信息包括：

若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于0度且小于预设夹角阈值，则确定所述停车位的车位类型信息为侧方车位；

若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于预设夹角阈值且小于90度，则确定所述停车位的车位类型信息为普通车位。

43. 根据权利要求37所述的设备，其中，所述路网单元包括停车观察点；

其中，所述第二确定装置用于：

基于所述停车观察点对应的路网点序列确定相应的路网点相关信息；

基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息；

其中，所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

44. 根据权利要求43所述的设备，其中，所述基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息包括：

基于所述停车观察点所在路段的车道信息及预设的车道让行规则确定让行车道信息。

45. 一种使用路网地图信息的设备，包括：

一个或多个处理器；

存储器；以及

一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述程序包括用于执行如权利要求1-14中任一项所述的方法。

46. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序可被处理器执行如权利要求1-14中任一项所述的方法。

47. 一种创建地图信息的设备，包括：

一个或多个处理器；

存储器；以及

一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述程序包括用于执行如权利要求15-22中任一项所述的方法。

48. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序可被处理器执行如权利要求15-22中任一项所述的方法。

一种使用及创建路网地图信息的方法与设备

技术领域

[0001] 本申请涉及自动驾驶领域,尤其涉及一种使用及创建路网地图信息的技术。

背景技术

[0002] 当前的无人驾驶行业分为两个技术方向,其中一个方向是面向开放世界的无人驾驶技术研究,即在马路,高速公路等真正意义上的公共交通道路上进行的无人驾驶,这个方向的技术要求通用普适,能够应对交通中出现的所有可能的情况;另一个方向是限定场景下的无人驾驶研究,比如室内外的停车场,公园,机场,工地车间等,这类无人驾驶技术需要做到场景专用,能够优先满足限定场景下的特定需求,同时兼顾到一些普通交通中出现的状况。现有的高精地图主要提供的是开放场景下的道路信息,对于道路信息的描述格式也较为复杂,不够简练,并且现有的开放场景下的道路信息无法满足限定场景中驾驶技术,特别是无人驾驶技术下的一些特定需求。

发明内容

[0003] 本申请的目的是提供一种使用及创建路网地图信息的方法与设备。

[0004] 根据本申请的一个方面,提供了一种使用路网地图信息的方法,包括:

[0005] 获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

[0006] 使用所述路网地图信息。

[0007] 根据本申请的另一个方面,提供了一种创建路网地图信息的方法,包括:

[0008] 获取目标路网的原始路网信息;

[0009] 基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;

[0010] 确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。

[0011] 根据本申请的另一个方面,提供了一种使用路网地图信息的设备,包括:

[0012] 第一获取装置,用于获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

[0013] 使用装置,用于使用所述路网地图信息。

[0014] 根据本申请的另一方面,还提供了一种创建路网地图信息的设备,包括:

[0015] 第二获取装置,用于获取目标路网的原始路网信息;

[0016] 第一确定装置,用于基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;

[0017] 第二确定装置,用于确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。

[0018] 根据本申请的另一方面,还提供了一种使用路网地图信息的设备,包括:

- [0019] 一个或多个处理器；
- [0020] 存储器；以及
- [0021] 一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述程序包括用于执行以下操作：
- [0022] 获取路网地图信息，其中，所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息，所述路网单元包括以下至少任一项：路网坐标系，路网点，路段，停车位，静态障碍物，停车观察点；
- [0023] 使用所述路网地图信息。
- [0024] 根据本申请的另一方面，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序可被处理器执行以下操作：
- [0025] 获取路网地图信息，其中，所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息，所述路网单元包括以下至少任一项：路网坐标系，路网点，路段，停车位，静态障碍物，停车观察点；
- [0026] 使用所述路网地图信息。
- [0027] 根据本申请的另一方面，还提供了一种创建路网地图信息的设备，包括：
- [0028] 一个或多个处理器；
- [0029] 存储器；以及
- [0030] 一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述程序包括用于执行以下操作：
- [0031] 获取目标路网的原始路网信息；
- [0032] 基于所述原始路网信息确定相应的路网单元；
- [0033] 确定用于描述所述路网单元的单元描述信息，其中，所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。
- [0034] 根据本申请的另一方面，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序可被处理器执行以下操作：
- [0035] 获取目标路网的原始路网信息；
- [0036] 基于所述原始路网信息确定相应的路网单元；
- [0037] 确定用于描述所述路网单元的单元描述信息，其中，所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。
- [0038] 与现有技术相比，本申请提供了一种使用路网地图信息的方法与设备，获取包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息的路网地图信息，并使用所述路网地图信息。本申请可以将交通场景下，特别是一些限定场景下的路网单元，例如路网坐标系，路网点，路段，停车位，静态障碍物，停车观察点等描述出来，从而使其被有效使用。因此，本申请极大扩展了路网地图信息的内容形式和使用场景，满足了不同场景下，例如限定场景下对路网信息的特定需求，例如可以帮助提高限定场景下车辆驾驶执行率，可以为控制车辆行驶提供更多有价值的信息等，同时还可以兼顾为普通交通场景提供支持。
- [0039] 进一步，本申请还提供了一种创建路网地图信息的方法与设备，获取目标路网的原始路网信息，进而基于所述原始路网信息确定相应的路网单元；从而确定用于描述所述路网单元的单元描述信息，其中，所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点

序列的路网点相关信息。在此,本申请通过创建所述路网单元及其对应的单元描述信息,实现了对交通场景特别是一些限定场景的有效描述,同时还可以兼顾支持对普通交通场景的交通信息描述。因此,本申请极大扩展了路网地图信息的内容形式和使用场景,例如,基于本申请提供的所述路网单元及其对应的单元描述信息,可以为相应路网下的车辆驾驶的控制提供更有效、更精准的信息支持,进一步,可以提高车辆对地图的使用能力和效率。

附图说明

[0040] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0041] 图1示出根据本申请一个方面的一种使用路网地图信息的方法流程图;

[0042] 图2示出根据本申请一个方面的一种创建路网地图信息的方法流程图;

[0043] 图3示出了可被用于实施本申请中所述的各个实施例的示例性系统;

[0044] 图4示出根据本申请一个方面的一种使用路网地图信息的设备的设备示意图;

[0045] 图5示出根据本申请一个方面的一种创建路网地图信息的设备的设备示意图;

[0046] 图6示出根据本申请一个方面的一个实施例的一种路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息的示例图;

[0047] 图7示出根据本申请一个方面的一个实施例的一种路网地图信息的示例图;

[0048] 图8示出根据本申请另一个方面的一个实施例的一种路网地图信息的示例图;

[0049] 附图中相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图对本申请作进一步详细描述。

[0051] 在本申请一个典型的配置中,终端、服务网络的设备和计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0052] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0053] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括非暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0054] 本申请所指设备包括但不限于用户设备、网络设备、或用户设备与网络设备通过网络相集成所构成的设备。所述用户设备包括但不限于任何一种可与用户进行人机交互(例如通过触摸板进行人机交互)的移动电子产品,例如智能手机、平板电脑等,所述移动电子产品可以采用任意操作系统,如android操作系统、iOS操作系统等。其中,所述网络设备

包括一种能够按照事先设定或存储的指令,自动进行数值计算和信息处理的电子设备,其硬件包括但不限于微处理器、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)、嵌入式设备等。所述网络设备包括但不限于计算机、网络主机、单个网络服务器、多个网络服务器集或多个服务器构成的云;在此,云由基于云计算(Cloud Computing)的大量计算机或网络服务器构成,其中,云计算是分布式计算的一种,由一群松散耦合的计算机集组成的一个虚拟超级计算机。所述网络包括但不限于互联网、广域网、城域网、局域网、VPN网络、无线自组织网络(Ad Hoc网络)等。

[0055] 图1示出根据本申请一个方面的一种使用路网地图信息的方法流程图。其中,所述方法包括步骤11和步骤12。在本申请的一种实现方式中,所述方法可以在一种使用路网地图信息的设备1上执行。

[0056] 其中,在步骤11中,可以获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;接着,在步骤12中,可以使用所述路网地图信息。

[0057] 具体地,在步骤11中,可以获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点。在一种实现方式中,所述路网地图信息可以包括但不限于高精度地图信息、其他类型的电子地图信息等。在一种实现方式中,所述路网地图信息可以用于描述实际应用中驾驶系统需要的任意路网相关信息,包括所述路网单元对应的单元描述信息。在此,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点。如图6所示,所述路网地图信息可以包括路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物和停车观察点等路网单元。所述单元描述信息用于描述所述路网单元,从而实现对所述路网单元表征。

[0058] 在一种实现方式中,所述路网坐标系对应的单元描述信息可以包括坐标系类型信息,如图6所示,在此,所述坐标系类型信息用于描述所述路网坐标系。所述坐标系类型信息用于指定该路网采用的坐标系单位。例如,设为true,则表示所述路网采用经纬度与海拔,即所述路网内的路网点采用经纬度与海拔描述;设为false,则表示所述路网采用三维直角坐标系,即所述路网内的路网点采用三维直角坐标描述。

[0059] 在一种实现方式中,所述路网点对应的单元描述信息包括路网点属性信息,如图6所示,所述路网点属性信息用于描述所述路网点。在此,所述路网点可以包括所述路网上作为标记的任意一点,例如路段车道上的某一点,或是停车位上某一点,在一种实现方式中,可以基于场景应用的需要确定所述路网点。在一种实现方式中,所述路网点对应的单元描述信息包括但不限于路网点的标识信息,例如,路网点的顺序编号;路网点的坐标信息,如,可以基于所述路网地图信息中设置的坐标系类型确定所述路网点的坐标信息,如可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息;路网点的类型信息,可按实际需要设置所述路网点的类型,例如,可以按照路网点所在的位置信息区分所述路网点的类型,设置在车道上的网点可以归为一类,设置在停车位上的网点可以归为另一类等;路网点的转弯半径,在信息不确定的场景下,所述路网点的转弯半径可以设置为0;路网点的坡度信息,在信息不确定的场景下,所

述路网点的坡度信息可以设置为0。在图7所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述路网单元可以包括各个路网点node1、node2、node3、node4、node5、node6,各个路网点可以组成路网点集合node set。在此,各个路网点的路网点的标识信息依次对应id为1、2、3、4、5、6;各个路网点各自对应一组坐标x、y、z,在此,可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,则x、y、z分别代表经度、纬度和海拔,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息,则x、y、z分别代表x轴坐标、y轴坐标、z轴坐标。

[0060] 在此,所述路段,包括一段供车辆行驶连续路面并包含一根或多根车道。在一种实现方式中,所述路段包括一个或多个原子车道,所述原子车道是基于所述路段的路段属性信息确定的,所述原子车道包括相应的路网点序列,所述路段对应的单元描述信息包括所述原子车道对应的车道相关信息及所述路网点序列对应的路网点相关信息,如图6所示,所述车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。在一种实现方式中,可以根据所述路段中各车道的换道信息将各车道进行分段,直至每一段车道满足:该段车道上任一点向相邻车道换道的可行性、以及相邻车道向该段车道上任一点换道的可行性均相同,称这每一段车道为原子车道,而所述路段的路段属性信息可以包括车道的换道信息,车道的车道类型信息,车道的限速信息,车道的限行信息;道的曲率信息;车道的路面信息;车道的环境信息等,类似地,所述路段的路段属性信息还可根据实际情况包括其他道路信息,在此不再赘述,并在此以引用的方式包含于此。在此,所述原子车道可以满足原子性,即:其一,相邻原子车道之间的换道行为处处一致,即从一段原子车道上任一处均可换道至相邻的同一原子车道上或由相邻的同一原子车道换入,或任一处均不可换道至相邻的同一原子车道或由相邻的同一原子车道换入;其二,一段原子车道的终点可连接其他一段或多段原子车道的起点,一段原子车道的起点也可连接其他一段或多段原子车道的终点。例如,当自动驾驶车辆在原子车道中行驶时,除换道的情形外,沿着原子车道,由原子车道的起点驶向原子车道的终点。

[0061] 在此,所述原子车道对应的车道相关信息可以是基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定的信息。在一种实现方式中,所述车道相关信息可以包括所述原子车道的编号信息,例如可以按照一定顺序排列,如从左车道至右车道依次编号;还可以包括所述原子车道的车道线类型信息,例如左右车道线类型信息,如各类实线、虚线等,在此,基于所述车道线的类型,能够确定相邻车道之间是否可换道,是否能够借道超等;还可以包括所述原子车道的车道类型信息,比如单向车道、双向车道,直道,转弯道,环岛道路,行车轨迹等;还可以包括所述原子车道的限速信息,例如,车辆通过该原子车道时的限速;还可以包括所述原子车道的限行信息,例如,相应原子车道在特定时间和/或对于特定车辆是否可以通行;所述原子车道的曲率信息,所述曲率信息用于提供弯道的转弯半径,例如,可以使无人驾驶车辆的车辆控制模块有针对性地设置前轮偏转角,防止转弯时前轮出现抖动,以提升车辆的乘坐体验;所述原子车道的路面信息,可以包括提供路面材质类型信息,如路面为沥青路面、混凝土路面、泥土路面或砂石路面,还可进一步根据路面材质类型信息确定合适的行驶速度;所述原子车道的环境信息,可以包括提供车道所属的道路是高速公路、城市公路、隧道、大桥等,可用于确定合适的驾驶模式、驾驶风格等,也可用于对车辆灯光等进行控制,例如在高速公路上可持续使用远光灯,而在城市公路上则不能持续使用远光灯。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述车道相关信息仅为举例,现有或今后出现的其他车道

相关信息如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0062] 在此,所述原子车道包括相应的路网点序列。所述路网点序列中包括一个或多个路网点。所述路网点序列对应于路网点相关信息,在一种实现方式中,所述路网点相关信息可以包括但不限于:路网点的顺序编号;路网点的坐标信息,如,可以基于所述路网地图信息中设置的坐标系的类型确定所述路网点的坐标信息,如可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息;路网点的类型信息,可按实际需要设置所述路网点的类型,例如,可以按照路网点所在的位置信息区分所述路网点的类型,设置在车道上的网点可以归为一类,设置在停车位上的网点可以归为另一类等;路网点的转弯半径,在信息不确定的场景下,所述路网点的转弯半径可以设置为0;路网点的坡度信息,在信息不确定的场景下,所述路网点的坡度信息可以设置为0;路网点相对于车道的位置信息,所述路段包含一个或多个平行原子车道,所述目标路段上的每个路网点位于以下至少任一位置:一个原子车道的左车道线上,一个原子车道的右车道线上,一个原子车道的车道中心线上。在一种实现方式中,若所述路段包括仅包括一条原子车道,其可以用来描述实际应用中的行车轨迹;路网点的顺序信息,例如,对应于同一个原子车道的各个路网点的顺序信息,在此,基于所述路网点的排序信息及所述路网点的坐标信息可以表征出所述车道的行径方向和位置。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述路网点相关信息仅为举例,现有或今后出现的其他路网点相关信息如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0063] 在图7所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述路网单元可以包括各个路段,各个路段组成路段集合segment set,每个路段的单元描述信息包括原子车道的编号信息,例如segment set:[{id:1.....}];路网点的标识信息,例如node list[1,2];所述原子车道的车道线类型信息等,例如,left line type:实线,表示路网点左边为实线,right lane type:表示路网点右边为虚线。

[0064] 在一种实现方式中,所述停车位的单元描述信息包括基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的所述停车位的定位信息,如图6所示,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

[0065] 具体地,在一种实现方式中,所述车位类型信息包括侧方车位和普通车位。在此,所述车位类型信息可以是直接获取的;也可以基于其他信息确定的,例如,所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道平行,则为侧方车位,垂直则为普通车位。在此,所述单元描述信息包括基于所述车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的定位信息,在一种实现方式中,所述停车位可以是一个四边形,例如平行四边形,可以通过所述起始路网点和终止路网点来描述所述停车位,在一种实现方式中,所述起始路网点可以位于车位中心线上,若为普通车位,该点是靠近相关车道的点;若为侧方车位,以车道至侧方车位为上方向,该点位于右侧位置。在一种实现方式中,所述终止路网点可以位于车位中心线上。若为普通车位,该点是远离相关车道的点。若为侧方车位,以车道至侧方车位为上方向,该点位于左侧位置。在此,所述单元描述信息可以包括用于描述所述停车位的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息。

[0066] 在图8所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述路网单元可以包括停车位。在普通车位1、普通车位2、普通车位3和侧方车位4中,first node为所述起始路网点,last node为所述终止路网点,在此,所述,first node与last node位于车位中心线上。

[0067] 进一步,在一种实现方式中,可以基于所述停车位及其对应的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息设置车位停车方法,例如,对于垂直车位,可以设置车头朝里和车头朝外两种方式,并设置相应的选择机制,从而大大简化泊车判定流程。

[0068] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括基于所述停车位的定位信息确定的车位形状角度,如图6所示;其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息、所述停车位的定位信息及所述车位形状角度用于描述所述停车位。在此,可以设置所述起始路网点至所述终止路网点的连线方向为这条连线的正方向,并设这个方向为上方。设所述起始路网点所在边的右侧为该边的正方向。车位形状角定义为所述起始路网点和终止路网点e的连线方向与所述起始路网点所在边的方向之间的夹角。该角的角度即为所述车位形状角度。在一种实现方式中可以设置所述车位形状角度的取值范围为0度至180度。在图8所示的路网地图信息的一种示例中,其中,在所述普通车位1、普通车位2、普通车位3和侧方车位4中,theta为所述车位形状角度。

[0069] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括车位宽度信息,如图6所示;其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述车位宽度信息用于描述所述停车位。在一种实现方式中,所述车位宽度信息包括车位宽边的长度,即所述起始路网点或所述终止路网点所在车位边的长度。在本申请的一种实现方式中,所述停车位的定位信息结合所述车位宽度信息和所述车位形状角度,即能够较完全地还原车位的原貌。在图8所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述普通车位1、普通车位2、普通车位3和侧方车位4对应的的车位宽边的长度width,即为所述车位宽度信息。

[0070] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括停车位的定位器信息,如图6所示;其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述停车位的定位器信息用于描述所述停车位。在此,所述定位器信息可以包括定位器位置,例如,表示定位器位置的路网点可以位于停车位的中心线上。在此,若是停车位中无定位器,可以空缺此信息。在图8所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述普通车位1中包含定位器,其中,表示定位器位置的路网点locator node即可以位于与定位器对应的停车位的中心线上。

[0071] 在一种实现方式中,所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息,如图6所示,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。在一种实现方式中,所述静态障碍物包括但不限于路牙、墙壁等。该类静态障碍物的单元描述信息可以有效补充感知结果,为控制车辆行驶提供更多有价值的信息。进一步,在一种实现方式中,所述单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息可以包括所述单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定的所述静态障碍物的形状信息。例如,从所述路网点序列中选取两个路网点组成一个路网点对,每一对路网点构成一条参考线段,进而,基于两两路网点组成的多条参考线段即可勾勒出所述静态障碍物的形状信息。在此,本领域技术

人员应该能够理解,上述各类静态障碍物仅为举例,现有或今后出现的其他类型的静态障碍物如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0072] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的位置信息,如图6所示;其中,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的位置信息用于描述所述静态障碍物。例如,由静态障碍物上路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定的所述静态障碍物的位置信息。

[0073] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括静态障碍物的类型信息,如图6所示,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的类型信息用于描述所述静态障碍物。在此,所述静态障碍物类型可以包括但不限于墙壁,柱子,路牙,减速带,红绿灯,绿化带,围栏等。

[0074] 在一种实现方式中,所述停车观察点对应的单元描述信息包括组成所述停车观察点的路网点序列的路网点相关信息及基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定的让行车道信息,如图6所示,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。在一种实现方式中,所述停车观察点可以对应一个或多个路网点,即路网点序列,所述路网点相关信息可以包括所述路网点的标志信息,例如编号信息,还可以包括所述路网点的坐标信息等。在此,所述让行车道信息可以包括需要让行的车道列表。所述让行车道信息可以是基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定的,在一种实现方式中,所述车道信息可以包括但不限于所述路段的车道数量信息,车道类型信息,进一步,还可以包括所述路段各个车道的车流量的统计信息等可以用于帮助确定让行车道的相关信息。在图7所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述路网单元可以包括各个停车观察点,由各个停车观察点组成停车观察点集合stop sign set,每个停车观察点的单元描述信息可以包括路网点的标志信息,例如编号信息,如node id:3。

[0075] 接着,在步骤12中,可以使用所述路网地图信息。在一种实现方式中,所述使用所述路网地图信息包括以下至少任一项:一是可以将所述路网地图信息提供至其他信息使用设备;二是可以呈现所述路网地图信息;三是可以基于所述路网地图信息中所述路网单元及所述单元描述信息,确定相应的车辆行驶信息。例如,当所述路网单元包括路段时,基于所述单元描述信息,如所述车道相关信息及所述路网点相关信息即可以知道车道之间的连接信息、换道信息等,从而可以进行相应的路径规划、制定控制策略等。又如,当所述路网单元包括停车位时,可以基于所述停车位及其对应的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息设置车位停车方法,例如,对于垂直车位,可以设置车头朝里和车头朝外两种方式,并设置相应的选择机制,从而大大简化泊车判定流程。在一种实现方式中,所述车辆行驶信息对应的车辆可以包括但不限于以完全人类驾驶模式、辅助驾驶模式、部分自动驾驶模式、有条件自动驾驶模式、高度自动驾驶模式或完全自动驾驶模式等任意模式行驶的车辆。

[0076] 在此,本申请可以获取包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息的路网地图信息,并使用所述路网地图信息。本申请可以将交通场景下,特别是一些限定场景下的路网单元,例如路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点等描述出来,从而使其被有效使用。因此,本申请极大扩展了路网地图信息的内容形式和使用场景,满足了

不同场景下,例如限定场景下对路网信息的特定需求,例如可以帮助提高限定场景下车辆驾驶执行率,可以为控制车辆行驶提供更多有价值的信息等,同时还可以兼顾为普通交通场景提供支持。

[0077] 本申请还提供了一种创建路网地图信息的方法。图2示出根据本申请一个方面的一种创建路网地图信息的方法流程图。其中,所述方法包括步骤21、步骤22和步骤23。在本申请的一种实现方式中,所述方法可以在一种创建路网地图信息的设备1上执行。

[0078] 其中,在步骤21中,可以获取目标路网的原始路网信息;接着,在步骤22中,可以基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;接着,在步骤23中,可以确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。

[0079] 具体地,在步骤21中,可以获取目标路网的原始路网信息,在此,所述原始路网信息可以包括从现有地图的地图信息中提取已有的路网信息,包括但不限于现有的道路信息,相关点的坐标信息,障碍物信息,其他环境信息等。在一种实现方式中,所述现有的地图信息可以包括从高精度地图、普通导航地图等电子地图中获取的相关信息,所述现有的地图信息也可以包括从其他地图信息提供平台,如提供GPS坐标信息的网站等上获取的相关信息。接着,在步骤22中,可以基于所述原始路网信息确定相应的路网单元,在一种实现方式中,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点。在一种实现方式中,所述路网单元的确定可以基于一些限定场景的需求。接着,在步骤23中,可以确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。在一种实现方式中,所述路网单元可以包括路网点序列,即一个或多个路网点,进而通过所述路网点序列对应的路网点相关信息可以对所述路网单元进行描述。在一种实现方式中,所述路网点相关信息可以包括以下至少任一项路网点的标识信息;路网点的坐标信息;路网点的类型信息;路网点的转弯半径;路网点的坡度信息;路网点位置信息,例如,路网点相对于车道的位置信息;路网点的顺序信息等;进一步,对于不同的路网单元,其对应的路网点相关信息的内容可以有所区别。在一种实现方式中,所述路网点序列中每个路网点基于所述目标路网的坐标系确定,例如,可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息。进一步,在一种实现方式中,所述路网点相关信息可以结合其他单元描述信息共同表征所述路网单元。

[0080] 在一种实现方式中,所述方法还包括步骤:可以根据所述路网单元的单元描述信息,建立或更新所述目标路网对应的路网地图信息。进一步,可以使用建立或更新的所述路网地图信息,包括但不限于可以将所述路网地图信息提供至其他信息使用设备;还可以呈现所述路网地图信息;还可以基于所述路网地图信息中所述路网单元及所述单元描述信息,确定相应的车辆行驶信息。

[0081] 在一种实现方式中,所述路网单元包括路段;其中,在步骤23中,可以基于所述路段的路段属性信息确定所述路段对应的一个或多个原子车道;接着,基于所述原子车道所属路段的路段属性信息确定所述原子车道的车道相关信息;接着,确定所述原子车道对应的路网点序列及相应的路网点相关信息;其中,所述原子车道的车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

[0082] 具体地,可以基于所述路段的路段属性信息确定所述路段对应的一个或多个原子车道。在此,所述路段,包括一段供车辆行驶连续路面并包含一根或多根车道。在一种实现方式中,可以根据所述路段中各车道的换道信息将各车道进行分段,直至每一段车道满足:该段车道上任一点向相邻车道换道的可行性、以及相邻车道向该段车道上任一点换道的可行性均相同,称这每一段车道为原子车道,而所述路段的路段属性信息可以包括车道的换道信息,车道的车道类型信息,车道的限速信息,车道的限行信息;道的曲率信息;车道的路面信息;车道的环境信息等,类似地,所述路段的路段属性信息还可根据实际情况包括其他道路信息,在此不再赘述,并在此以引用的方式包含于此。在此,所述原子车道可以满足原子性,即:其一,相邻原子车道之间的换道行为处处一致,即从一段原子车道上任一处均可换道至相邻的同一原子车道或由相邻的同一原子车道换入,或任一处均不可换道至相邻的同一原子车道或由相邻的同一原子车道换入;其二,一段原子车道的终点可连接其他一段或多段原子车道的起点,一段原子车道的起点也可连接其他一段或多段原子车道的终点。例如,当自动驾驶车辆在原子车道中行驶时,除换道的情形外,沿着原子车道,由原子车道的起点驶向原子车道的终点。

[0083] 接着,可以基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定所述原子车道的车道相关信息。在一种实现方式中,所述车道相关信息可以包括所述原子车道的编号信息,例如可以按照一定顺序排列,如从左车道至右车道依次编号;还可以包括所述原子车道的车道线类型信息,例如左右车道线类型信息,如各类实线、虚线等,在此,基于所述车道线的类型,能够确定相邻车道之间是否可换道,是否能够借道超等;还可以包括所述原子车道的车道类型信息,比如单向车道、双向车道,直道,转弯道,环岛道路,行车轨迹等;还可以包括所述原子车道的限速信息,例如,车辆通过该原子车道时的限速;还可以包括所述原子车道的限行信息,例如,相应原子车道在特定时间和/或对于特定车辆是否可以通行;所述原子车道的曲率信息,所述曲率信息用于提供弯道的转弯半径,例如,可以使无人驾驶车辆的车辆控制模块有针对性地设置前轮偏转角,防止转弯时前轮出现抖动,以提升车辆的乘坐体验;所述原子车道的路面信息,可以包括提供路面材质类型信息,如路面为沥青路面、混凝土路面、泥土路面或砂石路面,还可进一步根据路面材质类型信息确定合适的行驶速度;所述原子车道的环境信息,可以包括提供车道所属的道路是高速公路、城市公路、隧道、大桥等,可用于确定合适的驾驶模式、驾驶风格等,也可用于对车辆灯光等进行控制,例如在高速公路上可持续使用远光灯,而在城市公路上则不能持续使用远光灯。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述原子车道的车道相关信息仅为举例,现有或今后出现的其他车道相关信息如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0084] 此外,还可以确定所述原子车道对应的路网点序列及相应的路网点相关信息。在此,所述原子车道包括相应的路网点序列。所述路网点序列中包括一个或多个路网点。所述路网点序列对应于路网点相关信息,在一种实现方式中,所述路网点相关信息可以包括但不限于:路网点的顺序编号;路网点的坐标信息,如,可以基于所述路网地图信息中设置的坐标系的类型确定所述路网点的坐标信息,如可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息;路网点的类型信息,可按实际需要设置所述路网点的类型,例如,可以按照路网点所在的位置信息区分所述路网点的类型,设置在车道上的网点可以归为一类,设置在停车位上的网点可以归

为另一类等;路网点的转弯半径,在信息不确定的场景下,所述路网点的转弯半径可以设置为0;路网点的坡度信息,在信息不确定的场景下,所述路网点的坡度信息可以设置为0;路网点相对于车道的位置信息,所述路段包含一个或多个平行原子车道,所述目标路段上的每个路网点位于以下至少任一位置:一个原子车道的左车道线上,一个原子车道的右车道线上,一个原子车道的车道中心线上。在一种实现方式中,若所述路段包括仅包括一条原子车道,其可以用来描述实际应用中的行车轨迹;路网点的顺序信息,例如,对应于同一个原子车道的各个路网点的顺序信息,在此,基于所述路网点的排序信息及所述路网点的坐标信息可以表征出所述车道的行径方向和位置。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述路网点相关信息仅为举例,现有或今后出现的其他路网点相关信息如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0085] 在一种实现方式中,所述路网单元包括停车位;其中,在步骤23中,可以基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点;其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

[0086] 具体地,在一种实现方式中,所述车位类型信息可以包括侧方车位和普通车位。在此,所述车位类型信息可以是直接获取的;也可以基于其他信息确定的。在一种实现方式中,在步骤23中,还可以基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息。进一步,在一种实现方式中,基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息可以包括:若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于0度且小于预设夹角阈值,则确定所述停车位的车位类型信息为侧方车位;若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于预设夹角阈值且小于90度,则确定所述停车位的车位类型信息为普通车位。例如,所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道平行,则为侧方车位,垂直则为普通车位。

[0087] 在此,可以基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定所述停车位的定位信息。在一种实现方式中,所述停车位可以是一个四边形,例如平行四边形,可以通过所述起始路网点和终止路网点来描述所述停车位,在一种实现方式中,所述起始路网点可以位于车位中心线上,若为普通车位,该点是靠近相关车道的点;若为侧方车位,以车道至侧方车位为上方向,该点位于右侧位置。在一种实现方式中,所述终止路网点可以位于车位中心线上。若为普通车位,该点是远离相关车道的点。若为侧方车位,以车道至侧方车位为上方向,该点位于左侧位置。在此,所述单元描述信息可以包括用于描述所述停车位的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息。

[0088] 进一步,在一种实现方式中,可以基于所述停车位及其对应的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息设置车位停车方法,例如,对于垂直车位,可以设置车头朝里和车头朝外两种方式,并设置相应的选择机制,从而大大简化泊车判定流程。

[0089] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括基于所述停车位的定位信息确定的车位形状角度。在此,可以设置所述起始路网点至所述终止路网点的连线方向为这条连线的正方向,并设这个方向为上方。设所述起始路网点所在边的右侧为该边的正方向。车位形状角定义为所述起始路网点和终止路网点的连线方向与所述起始路网点所在边的方向之

间的夹角。该角的角度即为所述车位形状角度。在一种实现方式中可以设置所述车位形状角度的取值范围为0度至180度。

[0090] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括车位宽度信息;在一种实现方式中可以确定车位宽边的长度,即所述起始路网点或所述终止路网点所在车位边的长度为所述车位宽度信息。在本申请的一种实现方式中,所述停车位的定位信息结合所述车位宽度信息和所述车位形状角度,即能够较完全地还原车位的原貌。

[0091] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括停车位的定位器信息;在此,确定所述定位器信息可以包括确定定位器位置,例如,可以确定位于停车位的中心线上的路网点的位置信息对应表示定位器位置。在此,若是停车位中无定位器,可以空缺此信息。

[0092] 在一种实现方式中,所述路网单元包括静态障碍物;其中,在步骤23中,可以基于静态障碍物上路网点序列确定所述静态障碍物的形状信息;其中,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。在一种实现方式中,所述静态障碍物包括但不限于路牙、墙壁等。该类静态障碍物的单元描述信息可以有效补充感知结果,为控制车辆行驶提供更多有价值的信息。进一步,在一种实现方式中,所述基于静态障碍物上路网点序列确定所述静态障碍物的形状信息包括基于所述路网点序列确定一个或多个参考线段,其中,每个所述参考线段由路网点序列中两个路网点确定;进而,基于所述参考线段确定所述静态障碍物的形状信息。例如,从所述路网点序列中选取两个路网点组成一个路网点对,每一对路网点构成一条参考线段,进而,基于两两路网点组成的多条参考线段即可勾勒出所述静态障碍物的形状信息。

[0093] 进一步,在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的位置信息。例如,由静态障碍物上路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定的所述静态障碍物的位置信息。在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括静态障碍物的类型信息。在此,所述静态障碍物类型可以包括但不限于墙壁,柱子,路牙,减速带,红绿灯,绿化带,围栏等。

[0094] 在一种实现方式中,所述路网单元包括停车观察点;其中,在步骤23中,可以基于所述停车观察点对应的路网点序列确定相应的路网点相关信息;接着,基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息;其中,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

[0095] 具体地,在一种实现方式中,所述停车观察点可以对应一个或多个路网点,即路网点序列,所述路网点相关信息可以包括所述路网点的标志信息,例如编号信息,还可以包括所述路网点的坐标信息等,在此,可以基于所述停车观察点对应的一个或多个路网点确定相应的路网点相关信息。接着,可以基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息,在一种实现方式中,所述车道信息可以包括但不限于所述路段的车道数量信息,车道类型信息,进一步,还可以包括所述路段各个车道的车流量的统计信息等可以用于帮助确定让行车道的相关信息。

[0096] 进一步,在一种实现方式中,所述基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息可以包括基于所述停车观察点所在路段的车道信息及预设的车道让行规则确定让行车道信息。在一种实现方式中,所述车道让行规则可以包括是基于已有的交通规则建立的,在另一种实现方式中,所述车道让行规则还可以或是其他自定义规则确定的。例

如,可以设置所述车道让行规则包括慢车道让行快车道;还可以设置左车道让行右车道;还可以设置平均车流量较少的车道让行平均车流量较多的车道等。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述车道让行规则仅为举例,现有或今后出现的其他车道让行规则如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0097] 在此,本申请可以获取目标路网的原始路网信息,进而基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;从而确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。在此,本申请通过创建所述路网单元及其对应的单元描述信息,实现了对交通场景特别是一些限定场景的有效描述,同时还可以兼顾支持对普通交通场景的交通信息描述。因此,本申请极大扩展了路网地图信息的内容形式和使用场景,例如,基于本申请提供的所述路网单元及其对应的单元描述信息,可以为相应路网下的车辆驾驶的控制提供更有效、更精准的信息支持,进一步,可以提高车辆对地图的使用能力和效率。

[0098] 图4示出根据本申请一个方面的一种使用路网地图信息的设备1的设备示意图。其中,所述设备1包括第一获取装置41和使用装置42。

[0099] 其中,第一获取装置41可以获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;使用装置42可以使用所述路网地图信息。

[0100] 具体地,第一获取装置41可以获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点。在一种实现方式中,所述路网地图信息可以包括但不限于高精度地图信息、其他类型的电子地图信息等。在一种实现方式中,所述路网地图信息可以用于描述实际应用中驾驶系统需要的任意路网相关信息,包括所述路网单元对应的单元描述信息。在此,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点。如图6所示,所述路网地图信息可以包括路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物和停车观察点等路网单元。所述单元描述信息用于描述所述路网单元,从而实现对所述路网单元的表征。

[0101] 在一种实现方式中,所述路网坐标系对应的单元描述信息可以包括坐标系类型信息,如图6所示,在此,所述坐标系类型信息用于描述所述路网坐标系。所述坐标系类型信息用于指定该路网采用的坐标系单位。例如,设为true,则表示所述路网采用经纬度与海拔,即所述路网内的路网点采用经纬度与海拔描述;设为false,则表示所述路网采用三维直角坐标系,即所述路网内的路网点采用三维直角坐标描述。

[0102] 在一种实现方式中,所述路网点对应的单元描述信息包括路网点属性信息,如图6所示,所述路网点属性信息用于描述所述路网点。在此,所述路网点可以包括所述路网上作为标记的任意一点,例如路段车道上的某一点,或是停车位上某一点,在一种实现方式中,可以基于场景应用的需要确定所述路网点。在一种实现方式中,所述路网点对应的单元描述信息包括但不限于路网点的标识信息,例如,路网点的顺序编号;路网点的坐标信息,如,可以基于所述路网地图信息中设置的坐标系类型确定所述路网点的坐标信息,如可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,又如,还可以设置采用三维直角坐标系

描述所述路网点的坐标信息;路网点的类型信息,可按实际需要设置所述路网点的类型,例如,可以按照路网点所在的位置信息区分所述路网点的类型,设置在车道上的网点可以归为一类,设置在停车位上的网点可以归为另一类等;路网点的转弯半径,在信息不确定的场景下,所述路网点的转弯半径可以设置为0;路网点的坡度信息,在信息不确定的场景下,所述路网点的坡度信息可以设置为0。在图7所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述路网单元可以包括各个路网点node1、node2、node3、node4、node5、node6,各个路网点可以组成路网点集合node set。在此,各个路网点的路网点的标识信息依次对应id为1、2、3、4、5、6;各个路网点各自对应一组坐标x、y、z,在此,可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,则x、y、z分别代表经度、纬度和海拔,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息,则x、y、z分别代表x轴坐标、y轴坐标、z轴坐标。

[0103] 在此,所述路段,包括一段供车辆行驶连续路面并包含一根或多根车道。在一种实现方式中,若所述路网单元包括路段,则所述路段包括一个或多个原子车道,所述原子车道是基于所述路段的路段属性信息确定的,所述原子车道包括相应的路网点序列,所述路段对应的单元描述信息包括所述原子车道对应的车道相关信息及所述路网点序列对应的路网点相关信息,如图6所示,所述车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。在一种实现方式中,可以根据所述路段中各车道的换道信息将各车道进行分段,直至每一段车道满足:该段车道上任一点向相邻车道换道的可行性、以及相邻车道向该段车道上任一点换道的可行性均相同,称这每一段车道为原子车道,而所述路段的路段属性信息可以包括车道的换道信息,车道的车道类型信息,车道的限速信息,车道的限行信息;道的曲率信息;车道的路面信息;车道的环境信息等,类似地,所述路段的路段属性信息还可根据实际情况包括其他道路信息,在此不再赘述,并在此以引用的方式包含于此。在此,所述原子车道可以满足原子性,即:其一,相邻原子车道之间的换道行为处处一致,即从一段原子车道上任一处均可换道至相邻的同一原子车道或由相邻的同一原子车道换入,或任一处均不可换道至相邻的同一原子车道或由相邻的同一原子车道换入;其二,一段原子车道的终点可连接其他一段或多段原子车道的起点,一段原子车道的起点也可连接其他一段或多段原子车道的终点。例如,当自动驾驶车辆在原子车道中行驶时,除换道的情形外,沿着原子车道,由原子车道的起点驶向原子车道的终点。

[0104] 在此,所述原子车道对应的车道相关信息可以是基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定的信息。在一种实现方式中,所述车道相关信息可以包括所述原子车道的编号信息,例如可以按照一定顺序排列,如从左车道至右车道依次编号;还可以包括所述原子车道的车道线类型信息,例如左右车道线类型信息,如各类实线、虚线等,在此,基于所述车道线的类型,能够确定相邻车道之间是否可换道,是否能够借道超等;还可以包括所述原子车道的车道类型信息,比如单向车道、双向车道,直道,转弯道,环岛道路,行车轨迹等;还可以包括所述原子车道的限速信息,例如,车辆通过该原子车道时的限速;还可以包括所述原子车道的限行信息,例如,相应原子车道在特定时间和/或对于特定车辆是否可以通行;所述原子车道的曲率信息,所述曲率信息用于提供弯道的转弯半径,例如,可以使无人驾驶车辆的车辆控制模块有针对性地设置前轮偏转角,防止转弯时前轮出现抖动,以提升车辆的乘坐体验;所述原子车道的路面信息,可以包括提供路面材质类型信息,如路面为沥青路面、混凝土路面、泥土路面或砂石路面,还可进一步根据路面材质类型信息确定合适的

行驶速度;所述原子车道的环境信息,可以包括提供车道所属的道路是高速公路、城市公路、隧道、大桥等,可用于确定合适的驾驶模式、驾驶风格等,也可用于对车辆灯光等进行控制,例如在高速公路上可持续使用远光灯,而在城市公路上则不能持续使用远光灯。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述车道相关信息仅为举例,现有或今后出现的其他车道相关信息如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0105] 在此,所述原子车道包括相应的路网点序列。所述路网点序列中包括一个或多个路网点。所述路网点序列对应于路网点相关信息,在一种实现方式中,所述路网点相关信息可以包括但不限于:路网点的顺序编号;路网点的坐标信息,如,可以基于所述路网地图信息中设置的坐标系的类型确定所述路网点的坐标信息,如可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息;路网点的类型信息,可按实际需要设置所述路网点的类型,例如,可以按照路网点所在的位置信息区分所述路网点的类型,设置在车道上的网点可以归为一类,设置在停车位上的网点可以归为另一类等;路网点的转弯半径,在信息不确定的场景下,所述路网点的转弯半径可以设置为0;路网点的坡度信息,在信息不确定的场景下,所述路网点的坡度信息可以设置为0;路网点相对于车道的位置信息,所述路段包含一个或多个平行原子车道,所述目标路段上的每个路网点位于以下至少任一位置:一个原子车道的左车道线上,一个原子车道的右车道线上,一个原子车道的车道中心线上。在一种实现方式中,若所述路段包括仅包括一条原子车道,其可以用来描述实际应用中的行车轨迹;路网点的顺序信息,例如,对应于同一个原子车道的各个路网点的顺序信息,在此,基于所述路网点的排序信息及所述路网点的坐标信息可以表征出所述车道的行径方向和位置。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述路网点相关信息仅为举例,现有或今后出现的其他路网点相关信息如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0106] 在图7所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述路网单元可以包括各个路段,各个路段组成路段集合segment set,每个路段的单元描述信息包括原子车道的编号信息,例如segment set:[{id:1.....}];路网点的标识信息,例如node list[1,2];所述原子车道的车道线类型信息等,例如,left line type:实线,表示路网点左边为实线,right lane type:表示路网点右边为虚线。

[0107] 在一种实现方式中,所述停车位的单元描述信息包括基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的所述停车位的定位信息,如图6所示,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

[0108] 具体地,在一种实现方式中,所述车位类型信息包括侧方车位和普通车位。在此,所述车位类型信息可以是直接获取的;也可以基于其他信息确定的,例如,所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道平行,则为侧方车位,垂直则为普通车位。在此,所述单元描述信息包括基于所述车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的定位信息,在一种实现方式中,所述停车位可以是一个四边形,例如平行四边形,可以通过所述起始路网点和终止路网点来描述所述停车位,在一种实现方式中,所述起始路网点可以位于车位中心线上,若为普通车位,该点是靠近相关车道的点;若为侧方车位,以车

道至侧方车位为上方向,该点位于右侧位置。在一种实现方式中,所述终止路网点可以位于车位中心线上。若为普通车位,该点是远离相关车道的点。若为侧方车位,以车道至侧方车位为上方向,该点位于左侧位置。在此,所述单元描述信息可以包括用于描述所述停车位的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息。

[0109] 在图8所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述路网单元可以包括停车位。在普通车位1、普通车位2、普通车位3和侧方车位4中,first node为所述起始路网点,last node为所述终止路网点,在此,所述,first node与last node位于车位中心线上。

[0110] 进一步,在一种实现方式中,可以基于所述停车位及其对应的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息设置车位停车方法,例如,对于垂直车位,可以设置车头朝里和车头朝外两种方式,并设置相应的选择机制,从而大大简化泊车判定流程。

[0111] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括基于所述停车位的定位信息确定的车位形状角度,如图6所示;其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息、所述停车位的定位信息及所述车位形状角度用于描述所述停车位。在此,可以设置所述起始路网点至所述终止路网点的连线方向为这条连线的正方向,并设这个方向为上方。设所述起始路网点所在边的右侧为该边的正方向。车位形状角度定义为所述起始路网点和终止路网点e的连线方向与所述起始路网点所在边的方向之间的夹角。该角的角度即为所述车位形状角度。在一种实现方式中可以设置所述车位形状角度的取值范围为0度至180度。在图8所示的路网地图信息的一种示例中,其中,在所述普通车位1、普通车位2、普通车位3和侧方车位4中,theta为所述车位形状角度。

[0112] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括车位宽度信息,如图6所示;其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述车位宽度信息用于描述所述停车位。在一种实现方式中,所述车位宽度信息包括车位宽边的长度,即所述起始路网点或所述终止路网点所在车位边的长度。在本申请的一种实现方式中,所述停车位的定位信息结合所述车位宽度信息和所述车位形状角度,即能够较完全地还原车位的原貌。在图8所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述普通车位1、普通车位2、普通车位3和侧方车位4对应的的车位宽边的长度width,即为所述车位宽度信息。

[0113] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括停车位的定位器信息,如图6所示;其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述停车位的定位器信息用于描述所述停车位。在此,所述定位器信息可以包括定位器位置,例如,表示定位器位置的路网点可以位于停车位的中心线上。在此,若是停车位中无定位器,可以空缺此信息。在图8所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述普通车位1中包含定位器,其中,表示定位器位置的路网点locator node即可以位于与定位器对应的停车位的中心线上。

[0114] 在一种实现方式中,所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息,如图6所示,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。在一种实现方式中,所述静态障碍物包括但不限于路牙、墙壁等。该类静态障碍物的单元描述信息可以有效补充感知结果,为控制车辆行驶提供更多有价值的信息。进一步,在一种实现方式中,所述单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定

的所述静态障碍物的形状信息可以包括所述单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定的所述静态障碍物的形状信息。例如,从所述路网点序列中选取两个路网点组成一个路网点对,每一对路网点构成一条参考线段,进而,基于两两路网点组成的多条参考线段即可勾勒出所述静态障碍物的形状信息。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述各类静态障碍物仅为举例,现有或今后出现的其他类型的静态障碍物如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0115] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的位置信息,如图6所示,;其中,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的位置信息用于描述所述静态障碍物。例如,由静态障碍物上路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定的所述静态障碍物的位置信息。

[0116] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括静态障碍物的类型信息,如图6所示,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的类型信息用于描述所述静态障碍物。在此,所述静态障碍物类型可以包括但不限于墙壁,柱子,路牙,减速带,红绿灯,绿化带,围栏等。

[0117] 在一种实现方式中,所述停车观察点对应的单元描述信息包括组成所述停车观察点的路网点序列的路网点相关信息及基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定的让行车道信息,如图6所示,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。在一种实现方式中,所述停车观察点可以对应一个或多个路网点,即路网点序列,所述路网点相关信息可以包括所述路网点的标志信息,例如编号信息,还可以包括所述路网点的坐标信息等。在此,所述让行车道信息可以包括需要让行的车道列表。所述让行车道信息可以是基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定的,在一种实现方式中,所述车道信息可以包括但不限于所述路段的车道数量信息,车道类型信息,进一步,还可以包括所述路段各个车道的车流量的统计信息等可以用于帮助确定让行车道的相关信息。在图7所示的路网地图信息的一种示例中,其中,所述路网单元可以包括各个停车观察点,由各个停车观察点组成停车观察点集合stop sign set,每个停车观察点的单元描述信息可以包括路网点的标志信息,例如编号信息,如node id:3。

[0118] 在此,可以使用装置42使用所述路网地图信息。在一种实现方式中,所述使用装置包括以下至少任一项第一单元(未示出)、第二单元(未示出)和第三单元(未示出)。其中,第一单元可以将所述路网地图信息提供至其他信息使用设备;第二单元可以呈现所述路网地图信息;第三单元可以基于所述路网地图信息中所述路网单元及所述单元描述信息,确定相应的车辆行驶信息。例如,当所述路网单元包括路段时,基于所述单元描述信息,如所述车道相关信息及所述路网点相关信息即可以知道车道之间的连接信息、换道信息等,从而可以进行相应的路径规划、制定控制策略等。又如,当所述路网单元包括停车位时,可以基于所述停车位及其对应的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息设置车位停车方法,例如,对于垂直车位,可以设置车头朝里和车头朝外两种方式,并设置相应的选择机制,从而大大简化泊车判定流程。在一种实现方式中,所述车辆行驶信息对应的车辆可以包括但不限于以完全人类驾驶模式、辅助驾驶模式、部分自动驾驶模式、有条件自动驾驶模式、高

度自动驾驶模式或完全自动驾驶模式等任意模式行驶的车辆。

[0119] 在此,本申请可以获取包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息的路网地图信息,并使用所述路网地图信息。本申请可以将交通场景下,特别是一些限定场景下的路网单元,例如路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点等描述出来,从而使其被有效使用。因此,本申请极大扩展了路网地图信息的内容形式和使用场景,满足了不同场景下,例如限定场景下对路网信息的特定需求,例如可以帮助提高限定场景下车辆驾驶执行率,可以为控制车辆行驶提供更多有价值的信息等,同时还可以兼顾为普通交通场景提供支持。

[0120] 图5示出根据本申请一个方面的一种创建路网地图信息的设备2的设备示意图。其中,所述设备2包括第二获取装置51、第一确定装置52和第二确定装置53。

[0121] 其中,第二获取装置51可以获取目标路网的原始路网信息;接着,第一确定装置52可以基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;接着,第二确定装置53可以确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。

[0122] 具体地,第二获取装置51可以获取目标路网的原始路网信息,在此,所述原始路网信息可以包括从现有地图的地图信息中提取已有的路网信息,包括但不限于现有的道路信息,相关点的坐标信息,障碍物信息,其他环境信息等。在一种实现方式中,所述现有的地图信息可以包括从高精度地图、普通导航地图等电子地图中获取的相关信息,所述现有的地图信息也可以包括从其他地图信息提供平台,如提供GPS坐标信息的网站等上获取的相关信息。第一确定装置52可以基于所述原始路网信息确定相应的路网单元,在一种实现方式中,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点。在一种实现方式中,所述路网单元的确定可以基于一些限定场景的需求。第二确定装置53可以确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。在一种实现方式中,所述路网单元可以包括路网点序列,即一个或多个路网点,进而通过所述路网点序列对应的路网点相关信息可以对所述路网单元进行描述。在一种实现方式中,所述路网点相关信息可以包括以下至少任一项路网点的标识信息;路网点的坐标信息;路网点的类型信息;路网点的转弯半径;路网点的坡度信息;路网点位置信息,例如,路网点相对于车道的位置信息;路网点的顺序信息等;进一步,对于不同的路网单元,其对应的路网点相关信息的内容可以有所区别。在一种实现方式中,所述路网点序列中每个路网点基于所述目标路网的坐标系确定,例如,可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息。进一步,在一种实现方式中,所述路网点相关信息可以结合其他单元描述信息共同表征所述路网单元。

[0123] 在一种实现方式中,所述设备2还包括建立或更新装置,建立或更新装置可以根据所述路网单元的单元描述信息,建立或更新所述目标路网对应的路网地图信息。进一步,可以使用建立或更新的所述路网地图信息,包括但不限于可以将所述路网地图信息提供至其他信息使用设备;还可以呈现所述路网地图信息;还可以基于所述路网地图信息中所述路网单元及所述单元描述信息,确定相应的车辆行驶信息。

[0124] 在一种实现方式中,所述路网单元包括路段;其中,第二确定装置53可以基于所述

路段的路段属性信息确定所述路段对应的一个或多个原子车道；接着，基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定所述原子车道的车道相关信息；接着，确定所述原子车道对应的路网点序列及相应的路网点相关信息；其中，所述原子车道的车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

[0125] 具体地，可以基于所述路段的路段属性信息确定所述路段对应的一个或多个原子车道。在此，所述路段，包括一段供车辆行驶连续路面并包含一根或多根车道。在一种实现方式中，可以根据所述路段中各车道的换道信息将各车道进行分段，直至每一段车道满足：该段车道上任一点向相邻车道换道的可行性、以及相邻车道向该段车道上任一点换道的可行性均相同，称这每一段车道为原子车道，而所述路段的路段属性信息可以包括车道的换道信息，车道的车道类型信息，车道的限速信息，车道的限行信息；道的曲率信息；车道的路面信息；车道的环境信息等，类似地，所述路段的路段属性信息还可根据实际情况包括其他道路信息，在此不再赘述，并在此以引用的方式包含于此。在此，所述原子车道可以满足原子性，即：其一，相邻原子车道之间的换道行为处处一致，即从一段原子车道上任一处均可换道至相邻的同一原子车道或由相邻的同一原子车道换入，或任一处均不可换道至相邻的同一原子车道或由相邻的同一原子车道换入；其二，一段原子车道的终点可连接其他一段或多段原子车道的起点，一段原子车道的起点也可连接其他一段或多段原子车道的终点。例如，当自动驾驶车辆在原子车道中行驶时，除换道的情形外，沿着原子车道，由原子车道的起点驶向原子车道的终点。

[0126] 接着，可以基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定所述原子车道的车道相关信息。在一种实现方式中，所述车道相关信息可以包括所述原子车道的编号信息，例如可以按照一定顺序排列，如从左车道至右车道依次编号；还可以包括所述原子车道的车道线类型信息，例如左右车道线类型信息，如各类实线、虚线等，在此，基于所述车道线的类型，能够确定相邻车道之间是否可换道，是否能够借道超等；还可以包括所述原子车道的车道类型信息，比如单向车道、双向车道，直道，转弯道，环岛道路，行车轨迹等；还可以包括所述原子车道的限速信息，例如，车辆通过该原子车道时的限速；还可以包括所述原子车道的限行信息，例如，相应原子车道在特定时间和/或对于特定车辆是否可以通行；所述原子车道的曲率信息，所述曲率信息用于提供弯道的转弯半径，例如，可以使无人驾驶车辆的车辆控制模块有针对性地设置前轮偏转角，防止转弯时前轮出现抖动，以提升车辆的乘坐体验；所述原子车道的路面信息，可以包括提供路面材质类型信息，如路面为沥青路面、混凝土路面、泥土路面或砂石路面，还可进一步根据路面材质类型信息确定合适的行驶速度；所述原子车道的环境信息，可以包括提供车道所属的道路是高速公路、城市公路、隧道、大桥等，可用于确定合适的驾驶模式、驾驶风格等，也可用于对车辆灯光等进行控制，例如在高速公路上可持续使用远光灯，而在城市公路上则不能持续使用远光灯。在此，本领域技术人员应该能够理解，上述原子车道的车道相关信息仅为举例，现有或今后出现的其他车道相关信息如果能够适用于本申请，也应该包含在本申请的保护范围内，并以引用的形式包含于此。

[0127] 此外，还可以确定所述原子车道对应的路网点序列及相应的路网点相关信息。在此，所述原子车道包括相应的路网点序列。所述路网点序列中包括一个或多个路网点。所述路网点序列对应于路网点相关信息，在一种实现方式中，所述路网点相关信息可以包括但不限于：路网点的顺序编号；路网点的坐标信息，如，可以基于所述路网地图信息中设置的

坐标系的类型确定所述路网点的坐标信息,如可以设置采用经纬度与海拔描述所述路网点的坐标信息,又如,还可以设置采用三维直角坐标系描述所述路网点的坐标信息;路网点的类型信息,可按实际需要设置所述路网点的类型,例如,可以按照路网点所在的位置信息区分所述路网点的类型,设置在车道上的网点可以归为一类,设置在停车位上的网点可以归为另一类等;路网点的转弯半径,在信息不确定的场景下,所述路网点的转弯半径可以设置为0;路网点的坡度信息,在信息不确定的场景下,所述路网点的坡度信息可以设置为0;路网点相对于车道的位置信息,所述路段包含一个或多个平行原子车道,所述目标路段上的每个路网点位于以下至少任一位置:一个原子车道的左车道线上,一个原子车道的右车道线上,一个原子车道的车道中心线上。在一种实现方式中,若所述路段包括仅包括一条原子车道,其可以用来描述实际应用中的行车轨迹;路网点的顺序信息,例如,对应于同一个原子车道的各个路网点的顺序信息,在此,基于所述路网点的排序信息及所述路网点的坐标信息可以表征出所述车道的行径方向和位置。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述路网点相关信息仅为举例,现有或今后出现的其他路网点相关信息如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0128] 在一种实现方式中,所述路网单元包括停车位;其中,第二确定装置53可以基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点;其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

[0129] 具体地,在一种实现方式中,所述车位类型信息可以包括侧方车位和普通车位。在此,所述车位类型信息可以是直接获取的;也可以基于其他信息确定的。在一种实现方式中,第二确定装置53还可以基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息。进一步,在一种实现方式中,基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息可以包括:若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于0度且小于预设夹角阈值,则确定所述停车位的车位类型信息为侧方车位;若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于预设夹角阈值且小于90度,则确定所述停车位的车位类型信息为普通车位。例如,所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道平行,则为侧方车位,垂直则为普通车位。

[0130] 在此,可以基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定所述停车位的定位信息。在一种实现方式中,所述停车位可以是一个四边形,例如平行四边形,可以通过所述起始路网点和终止路网点来描述所述停车位,在一种实现方式中,所述起始路网点可以位于车位中心线上,若为普通车位,该点是靠近相关车道的点;若为侧方车位,以车道至侧方车位为上方向,该点位于右侧位置。在一种实现方式中,所述终止路网点可以位于车位中心线上。若为普通车位,该点是远离相关车道的点。若为侧方车位,以车道至侧方车位为上方向,该点位于左侧位置。在此,所述单元描述信息可以包括用于描述所述停车位的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息。

[0131] 进一步,在一种实现方式中,可以基于所述停车位及其对应的所述车位类型信息及所述停车位的定位信息设置车位停车方法,例如,对于垂直车位,可以设置车头朝里和车头朝外两种方式,并设置相应的选择机制,从而大大简化泊车判定流程。

[0132] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括基于所述停车位的定位信息确定的车位形状角度。在此,可以设置所述起始路网点至所述终止路网点的连线方向为这条连线的正方向,并设这个方向为上方。设所述起始路网点所在边的右侧为该边的正方向。车位形状角定义为所述起始路网点和终止路网点的连线方向与所述起始路网点所在边的方向之间的夹角。该角的角度即为所述车位形状角度。在一种实现方式中可以设置所述车位形状角度的取值范围为0度至180度。

[0133] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括车位宽度信息;在一种实现方式中可以确定车位宽边的长度,即所述起始路网点或所述终止路网点所在车位边的长度为所述车位宽度信息。在本申请的一种实现方式中,所述停车位的定位信息结合所述车位宽度信息和所述车位形状角度,即能够较完全地还原车位的原貌。

[0134] 在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括停车位的定位器信息;在此,确定所述定位器信息可以包括确定定位器位置,例如,可以确定位于停车位的中心线上的路网点的位置信息对应表示定位器位置。在此,若是停车位中无定位器,可以空缺此信息。

[0135] 在一种实现方式中,所述路网单元包括静态障碍物;其中,第二确定装置53可以基于静态障碍物上路网点序列确定所述静态障碍物的形状信息;其中,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。在一种实现方式中,所述静态障碍物包括但不限于路牙、墙壁等。该类静态障碍物的单元描述信息可以有效补充感知结果,为控制车辆行驶提供更多有价值的信息。进一步,在一种实现方式中,所述基于静态障碍物上路网点序列确定所述静态障碍物的形状信息包括基于所述路网点序列确定一个或多个参考线段,其中,每个所述参考线段由路网点序列中两个路网点确定;进而,基于所述参考线段确定所述静态障碍物的形状信息。例如,从所述路网点序列中选取两个路网点组成一个路网点对,每一对路网点构成一条参考线段,进而,基于两两路网点组成的多条参考线段即可勾勒出所述静态障碍物的形状信息。

[0136] 进一步,在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的位置信息。例如,由静态障碍物上路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定的所述静态障碍物的位置信息。在一种实现方式中,所述单元描述信息还包括静态障碍物的类型信息。在此,所述静态障碍物类型可以包括但不限于墙壁,柱子,路牙,减速带,红绿灯,绿化带,围栏等。

[0137] 在一种实现方式中,所述路网单元包括停车观察点;其中,第二确定装置53可以基于所述停车观察点对应的路网点序列确定相应的路网点相关信息;接着,基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息;其中,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

[0138] 具体地,在一种实现方式中,所述停车观察点可以对应一个或多个路网点,即路网点序列,所述路网点相关信息可以包括所述路网点的标志信息,例如编号信息,还可以包括所述路网点的坐标信息等,在此,可以基于所述停车观察点对应的一个或多个路网点确定相应的路网点相关信息。接着,可以基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息,在一种实现方式中,所述车道信息可以包括但不限于所述路段的车道数量信息,车道类型信息,进一步,还可以包括所述路段各个车道的车流量的统计信息等可以用于帮助确定让行车道的相关信息。

[0139] 进一步,在一种实现方式中,所述基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息可以包括基于所述停车观察点所在路段的车道信息及预设的车道让行规则确定让行车道信息。在一种实现方式中,所述车道让行规则可以包括是基于已有的交通规则建立的,在另一种实现方式中,所述车道让行规则还可以或是其他自定义规则确定的。例如,可以设置所述车道让行规则包括慢车道让行快车道;还可以设置左车道让行右车道;还可以设置平均车流量较少的车道让行平均车流量较多的车道等。在此,本领域技术人员应该能够理解,上述车道让行规则仅为举例,现有或今后出现的其他车道让行规则如果能够适用于本申请,也应该包含在本申请的保护范围内,并以引用的形式包含于此。

[0140] 在此,本申请可以获取目标路网的原始路网信息,进而基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;从而确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。在此,本申请通过创建所述路网单元及其对应的单元描述信息,实现了对交通场景特别是一些限定场景的有效描述,同时还可以兼顾支持对普通交通场景的交通信息描述。因此,本申请极大扩展了路网地图信息的内容形式和使用场景,例如,基于本申请提供的所述路网单元及其对应的单元描述信息,可以为相应路网下的车辆驾驶的控制提供更有效、更精准的信息支持,进一步,可以提高车辆对地图的使用能力和效率。

[0141] 本申请还提供了一种使用路网地图信息的设备,包括:

[0142] 一个或多个处理器;

[0143] 存储器;以及

[0144] 一个或多个程序,其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中,并且被配置成由所述一个或多个处理器执行,所述程序包括用于执行以下操作:

[0145] 获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

[0146] 使用所述路网地图信息。

[0147] 进一步,所述设备的所述程序还可以用于执行基于上述操作的其他相关实施例中的对应操作。

[0148] 本申请还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序可被处理器执行以下操作:

[0149] 获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

[0150] 使用所述路网地图信息。

[0151] 进一步,所述计算机程序还可被处理器执行基于上述操作的其他相关实施例中的对应操作。

[0152] 本申请还提供了一种创建路网地图信息的设备,包括:

[0153] 一个或多个处理器;

[0154] 存储器;以及

[0155] 一个或多个程序,其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中,并且被配置

成由所述一个或多个处理器执行,所述程序包括用于执行以下操作:

[0156] 获取目标路网的原始路网信息;

[0157] 基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;

[0158] 确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。

[0159] 进一步,所述设备的所述程序还可以用于执行基于上述操作的其他相关实施例中的对应操作。

[0160] 本申请还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序可被处理器执行以下操作:

[0161] 获取目标路网的原始路网信息;

[0162] 基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;

[0163] 确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。

[0164] 进一步,所述计算机程序还可被处理器执行基于上述操作的其他相关实施例中的对应操作。

[0165] 图3示出了可被用于实施本申请中所述的各个实施例的示例性系统;

[0166] 如图3所示在一些实施例中,系统300能够作为图1、图2、图4、图5所示的实施例或其他所述实施例中的任意一个使用路网地图信息的设备1或创建路网地图信息的设备2。在一些实施例中,系统300可包括具有指令的一个或多个计算机可读介质(例如,系统存储器或NVM/存储设备320)以及与该一个或多个计算机可读介质耦合并被配置为执行指令以实现模块从而执行本申请中所述的动作的一个或多个处理器(例如,(一个或多个)处理器305)。

[0167] 对于一个实施例,系统控制模块310可包括任意适当的接口控制器,以向(一个或多个)处理器305中的至少一个和/或与系统控制模块310通信的任意适当的设备或组件提供任意适当的接口。

[0168] 系统控制模块310可包括存储器控制器模块330,以向系统存储器315提供接口。存储器控制器模块330可以是硬件模块、软件模块和/或固件模块。

[0169] 系统存储器315可被用于例如为系统300加载和存储数据和/或指令。对于一个实施例,系统存储器315可包括任意适当的易失性存储器,例如,适当的DRAM。在一些实施例中,系统存储器315可包括双倍数据速率类型四同步动态随机存取存储器(DDR4SDRAM)。

[0170] 对于一个实施例,系统控制模块310可包括一个或多个输入/输出(I/O)控制器,以向NVM/存储设备320及(一个或多个)通信接口325提供接口。

[0171] 例如,NVM/存储设备320可被用于存储数据和/或指令。NVM/存储设备320可包括任意适当的非易失性存储器(例如,闪存)和/或可包括任意适当的(一个或多个)非易失性存储设备(例如,一个或多个硬盘驱动器(HDD)、一个或多个光盘(CD)驱动器和/或一个或多个数字通用光盘(DVD)驱动器)。

[0172] NVM/存储设备320可包括在物理上作为系统300被安装在其上的设备的一部分的存储资源,或者其可被该设备访问而不必作为该设备的一部分。例如,NVM/存储设备320可通过网络经由(一个或多个)通信接口325进行访问。

[0173] (一个或多个)通信接口325可为系统300提供接口以通过一个或多个网络和/或与任意其他适当的设备通信。系统300可根据一个或多个无线网络标准和/或协议中的任意标准和/或协议来与无线网络的一个或多个组件进行无线通信。

[0174] 对于一个实施例,(一个或多个)处理器305中的至少一个可与系统控制模块310的一个或多个控制器(例如,存储器控制器模块330)的逻辑封装在一起。对于一个实施例,(一个或多个)处理器305中的至少一个可与系统控制模块310的一个或多个控制器的逻辑封装在一起以形成系统级封装(SiP)。对于一个实施例,(一个或多个)处理器305中的至少一个可与系统控制模块310的一个或多个控制器的逻辑集成在同一模具上。对于一个实施例,(一个或多个)处理器305中的至少一个可与系统控制模块310的一个或多个控制器的逻辑集成在同一模具上以形成片上系统(SoC)。

[0175] 在各个实施例中,系统300可以但不限于是:服务器、工作站、台式计算设备或移动计算设备(例如,膝上型计算设备、手持计算设备、平板电脑、上网本等)。在各个实施例中,系统300可具有更多或更少的组件和/或不同的架构。例如,在一些实施例中,系统300包括一个或多个摄像机、键盘、液晶显示器(LCD)屏幕(包括触屏显示器)、非易失性存储器端口、多个天线、图形芯片、专用集成电路(ASIC)和扬声器。

[0176] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

[0177] 需要注意的是,本发明可在软件和/或软件与硬件的组合体中被实施,例如,可采用专用集成电路(ASIC)、通用目的计算机或任何其他类似硬件设备来实现。在一个实施例中,本发明的软件程序可以通过处理器执行以实现上文所述步骤或功能。同样地,本发明的软件程序(包括相关的数据结构)可以被存储到计算机可读记录介质中,例如,RAM存储器,磁或光驱动器或软磁盘及类似设备。另外,本发明的一些步骤或功能可采用硬件来实现,例如,作为与处理器配合从而执行各个步骤或功能的电路。

[0178] 另外,本发明的一部分可被应用为计算机程序产品,例如计算机程序指令,当其被计算机执行时,通过该计算机的操作,可以调用或提供根据本发明的方法和/或技术方案。而调用本发明的方法的程序指令,可能被存储在固定的或可移动的记录介质中,和/或通过广播或其他信号承载媒体中的数据流而被传输,和/或被存储在根据所述程序指令运行的计算机设备的工作存储器中。在此,根据本发明的一个实施例包括一个装置,该装置包括用于存储计算机程序指令的存储器和用于执行程序指令的处理器,其中,当该计算机程序指令被该处理器执行时,触发该装置运行基于前述根据本发明的多个实施例的方法和/或技术方案。

[0179] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外,显然“包括”一词不排除其他单元或步骤,单数不排除复数。装置权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第一,第二等词语用来表

示名称,而并不表示任何特定的顺序。

[0180] 在权利要求书中规定了各个实施例的各个方面。在下列编号条款中规定了各个实施例的这些和其他方面:

[0181] 1. 一种使用路网地图信息的方法,其中,所述方法包括:

[0182] 获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网坐标系,路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点;

[0183] 使用所述路网地图信息。

[0184] 2. 根据条款1所述的方法,其中,所述使用所述路网地图信息包括以下至少任一项:

[0185] 将所述路网地图信息提供至其他信息使用设备;

[0186] 呈现所述路网地图信息;

[0187] 基于所述路网地图信息中所述路网单元及所述单元描述信息,确定相应的车辆行驶信息。

[0188] 3. 根据条款1或2所述的方法,其中,所述路网坐标系对应的单元描述信息包括坐标系类型信息,所述坐标系类型信息用于描述所述路网坐标系。

[0189] 4. 根据条款1或2所述的方法,其中,所述路网点对应的单元描述信息包括路网点属性信息,所述路网点属性信息用于描述所述路网点。

[0190] 5. 根据条款4所述的方法,其中,所述路网点属性信息包括以下至少任一项:路网点的标识信息,路网点的坐标信息,路网点的类型信息,路网点的转弯半径,路网点的坡度信息。

[0191] 6. 根据条款1或2所述的方法,其中,所述路段包括一个或多个原子车道,所述原子车道是基于所述路段的路段属性信息确定的,所述原子车道包括相应的路网点序列,所述路段对应的单元描述信息包括所述原子车道对应的车道相关信息及所述路网点序列对应的路网点相关信息,所述车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

[0192] 7. 根据条款6所述的方法,其中,所述车道相关信息包括以下至少任一项:

[0193] 所述原子车道的编号信息;

[0194] 所述原子车道的车道线类型信息;

[0195] 所述原子车道的车道类型信息;

[0196] 所述原子车道的限速信息;

[0197] 所述原子车道的限行信息;

[0198] 所述原子车道的曲率信息;

[0199] 所述原子车道的路面信息;

[0200] 所述原子车道的环境信息。

[0201] 8. 根据条款6或7所述的方法,其中,所述路网点相关信息包括以下至少任一项:

[0202] 路网点的标识信息;

[0203] 路网点的坐标信息;

[0204] 路网点的类型信息;

[0205] 路网点的转弯半径;

[0206] 路网节点的坡度信息；

[0207] 路网点相对于车道的位置信息；

[0208] 路网点的顺序信息。

[0209] 9. 根据条款1或2所述的方法，其中，所述停车位对应的单元描述信息包括基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的所述停车位的定位信息，所述定位信息包括起始路网点和终止路网点，所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

[0210] 10. 根据条款9所述的方法，其中，所述单元描述信息还包括基于所述停车位的定位信息确定的车位形状角度；

[0211] 其中，所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息、所述停车位的定位信息及所述车位形状角度用于描述所述停车位。

[0212] 11. 根据条款9所述的方法，其中，所述单元描述信息还包括车位宽度信息；

[0213] 其中，所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息，所述停车位的定位信息及所述车位宽度信息用于描述所述停车位。

[0214] 12. 根据条款9所述的方法，其中，所述单元描述信息还包括停车位的定位器信息；

[0215] 其中，所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息，所述停车位的定位信息及所述停车位的定位器信息用于描述所述停车位。

[0216] 13. 根据条款1或2所述的方法，其中，所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息，所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。

[0217] 14. 根据条款13所述的方法，其中，所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息包括：

[0218] 所述单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定的所述静态障碍物的形状信息。

[0219] 15. 根据条款13所述的方法，其中，所述单元描述信息还包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的位置信息；

[0220] 其中，所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的位置信息用于描述所述静态障碍物。

[0221] 16. 根据条款13所述的方法，其中，所述单元描述信息还包括静态障碍物的类型信息，所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的类型信息用于描述所述静态障碍物。

[0222] 17. 根据条款1或2所述的方法，其中，所述停车观察点对应的单元描述信息包括组成所述停车观察点的路网点序列的路网点相关信息及基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定的让行车道信息，所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

[0223] 18. 一种创建路网地图信息的方法，其中，所述方法包括：

[0224] 获取目标路网的原始路网信息；

[0225] 基于所述原始路网信息确定相应的路网单元；

[0226] 确定用于描述所述路网单元的单元描述信息，其中，所述单元描述信息包括用于

限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。

[0227] 19. 根据条款18所述的方法,其中,所述方法还包括:

[0228] 根据所述路网单元的单元描述信息,建立或更新所述目标路网对应的路网地图信息。

[0229] 20. 根据条款18所述的方法,其中,所述路网点序列中每个路网点基于所述目标路网的坐标系确定。

[0230] 21. 根据条款18所述的方法,其中,所述路网单元包括路段;

[0231] 其中,所述确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息包括:

[0232] 基于所述路段的路段属性信息确定所述路段对应的一个或多个原子车道;

[0233] 基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定所述原子车道的车道相关信息;

[0234] 确定所述原子车道对应的路网点序列及相应的路网点相关信息;

[0235] 其中,所述原子车道的车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

[0236] 22. 根据条款18所述的方法,其中,所述路网单元包括停车位;

[0237] 其中,所述确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息包括:

[0238] 基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点;

[0239] 其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

[0240] 23. 根据条款22所述的方法,其中,所述确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息还包括:

[0241] 基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息。

[0242] 24. 根据条款23所述的方法,其中,基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息包括:

[0243] 若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于0度且小于预设夹角阈值,则确定所述停车位的车位类型信息为侧方车位;

[0244] 若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于预设夹角阈值且小于90度,则确定所述停车位的车位类型信息为普通车位。

[0245] 25. 据条款18所述的方法,其中,所述路网单元包括静态障碍物;

[0246] 其中,所述确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息包括:

[0247] 基于静态障碍物上路网点序列确定所述静态障碍物的形状信息;

[0248] 其中,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。

[0249] 26. 根据条款25所述的方法,其中,所述基于静态障碍物上路网点序列确定所述静态障碍物的形状信息包括:

[0250] 基于所述路网点序列确定一个或多个参考线段,其中,每个所述参考线段由路网

点序列中两个路网点确定；

[0251] 基于所述参考线段确定所述静态障碍物的形状信息。

[0252] 27. 根据条款18所述的方法,其中,所述路网单元包括停车观察点；

[0253] 其中,所述确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息包括：

[0254] 基于所述停车观察点对应的路网点序列确定相应的路网点相关信息；

[0255] 基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息；

[0256] 其中,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

[0257] 28. 根据条款27所述的方法,其中,所述基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息包括：

[0258] 基于所述停车观察点所在路段的车道信息及预设的车道让行规则确定让行车道信息。

[0259] 29. 一种使用路网地图信息的设备,其中,所述设备包括：

[0260] 第一获取装置,用于获取路网地图信息,其中,所述路网地图信息包括路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息,所述路网单元包括以下至少任一项:路网点,路段,停车位,静态障碍物,停车观察点；

[0261] 使用装置,用于使用所述路网地图信息。

[0262] 30. 根据条款29所述的设备,其中,所述使用装置包括以下至少任一项：

[0263] 第一单元,用于将所述路网地图信息提供至其他信息使用设备；

[0264] 第二单元,用于呈现所述路网地图信息；

[0265] 第三单元,用于基于所述路网地图信息中所述路网单元及所述单元描述信息,确定相应的车辆行驶信息。

[0266] 31. 根据条款29或30所述的设备,其中,所述路网坐标系对应的单元描述信息包括坐标系类型信息,所述坐标系类型信息用于描述所述路网坐标系。

[0267] 32. 根据条款29或30所述的设备,其中,所述路网点对应的单元描述信息包括路网点属性信息,所述路网点属性信息用于描述所述路网点。

[0268] 33. 根据条款32所述的设备,其中,所述路网点属性信息包括以下至少任一项:路网点的标识信息,路网点的坐标信息,路网点的类型信息,路网点的转弯半径,路网点的坡度信息。

[0269] 34. 根据条款29或30所述的设备,其中,所述路段包括一个或多个原子车道,所述原子车道是基于所述路段的路段属性信息确定的,所述原子车道包括相应的路网点序列,所述路段对应的单元描述信息包括所述原子车道对应的车道相关信息及所述路网点序列对应的路网点相关信息,所述车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

[0270] 35. 根据条款34所述的设备,其中,所述车道相关信息包括以下至少任一项：

[0271] 所述原子车道的编号信息；

[0272] 所述原子车道的车道线类型信息；

[0273] 所述原子车道的车道类型信息；

[0274] 所述原子车道的限速信息；

[0275] 所述原子车道的限行信息；

- [0276] 所述原子车道的曲率信息；
- [0277] 所述原子车道的路面信息；
- [0278] 所述原子车道的环境信息。
- [0279] 36. 根据条款34或35所述的设备,其中,所述路网点相关信息包括以下至少任一项:
- [0280] 路网点的标识信息；
- [0281] 路网点的坐标信息；
- [0282] 路网点的类型信息；
- [0283] 路网点的转弯半径；
- [0284] 路网点的坡度信息；
- [0285] 路网点相对于车道的位置信息；
- [0286] 路网点的顺序信息。
- [0287] 37. 根据条款29或30所述的设备,其中,所述停车位对应的单元描述信息包括基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定的所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。
- [0288] 38. 根据条款37所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括基于所述停车位的定位信息确定的车位形状角度；
- [0289] 其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息、所述停车位的定位信息及所述车位形状角度用于描述所述停车位。
- [0290] 39. 根据条款37所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括车位宽度信息；
- [0291] 其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述车位宽度信息用于描述所述停车位。
- [0292] 40. 根据条款37所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括停车位的定位器信息；
- [0293] 其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位包括所述车位类型信息,所述停车位的定位信息及所述停车位的定位器信息用于描述所述停车位。
- [0294] 41. 根据条款29或30所述的设备,其中,所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。
- [0295] 42. 根据条款41所述的设备,其中,所述静态障碍物对应的单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的形状信息包括:
- [0296] 所述单元描述信息包括由静态障碍物上路网点序列中两两路网点组成的参考线段确定的所述静态障碍物的形状信息。
- [0297] 43. 根据条款41所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括由静态障碍物上路网点序列确定的所述静态障碍物的位置信息；
- [0298] 其中,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的位置信息用于描述所述静态障碍物。
- [0299] 44. 根据条款41所述的设备,其中,所述单元描述信息还包括静态障碍物的类型信

息,所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物包括所述静态障碍物的形状信息及所述静态障碍物的类型信息用于描述所述静态障碍物。

[0300] 45. 根据条款29或30所述的设备,其中,所述停车观察点对应的单元描述信息包括组成所述停车观察点的路网点序列的路网点相关信息及基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定的让行车道信息,所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。

[0301] 46. 一种创建路网地图信息的设备,其中,所述设备包括:

[0302] 第二获取装置,用于获取目标路网的原始路网信息;

[0303] 第一确定装置,用于基于所述原始路网信息确定相应的路网单元;

[0304] 第二确定装置,用于确定用于描述所述路网单元的单元描述信息,其中,所述单元描述信息包括用于限定所述路网单元的路网点序列的路网点相关信息。

[0305] 47. 根据条款46所述的设备,其中,所述设备还包括:

[0306] 建立或更新装置,用于根据所述路网单元的单元描述信息,建立或更新所述目标路网对应的路网地图信息。

[0307] 48. 根据条款46所述的设备,其中,所述路网点序列中每个路网点基于所述目标路网的坐标系确定。

[0308] 49. 根据条款46所述的设备,其中,所述路网单元包括路段;

[0309] 其中,所述第二确定装置用于:

[0310] 基于所述路段的路段属性信息确定所述路段对应的一个或多个原子车道;

[0311] 基于所述原子车道所从属路段的路段属性信息确定所述原子车道的车道相关信息;

[0312] 确定所述原子车道对应的路网点序列及相应的路网点相关信息;

[0313] 其中,所述原子车道的车道相关信息及所述路网点相关信息用于描述所述路段。

[0314] 50. 根据条款46所述的设备,其中,所述路网单元包括停车位;

[0315] 其中,所述第二确定装置用于:

[0316] 基于所述停车位的车位类型信息和所述停车位与相关车道的相对位置关系确定所述停车位的定位信息,所述定位信息包括起始路网点和终止路网点;

[0317] 其中,所述车位类型信息及所述停车位的定位信息用于描述所述停车位。

[0318] 51. 根据条款50所述的设备,其中,所述第二确定装置用于:

[0319] 基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息。

[0320] 52. 根据条款51所述的设备,其中,基于所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的夹角信息,确定所述停车位的车位类型信息包括:

[0321] 若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于0度且小于预设夹角阈值,则确定所述停车位的车位类型信息为侧方车位;

[0322] 若所述停车位的车位中心线与所述停车位对应的相关车道之间的最小夹角大于或等于预设夹角阈值且小于90度,则确定所述停车位的车位类型信息为普通车位。

[0323] 53. 据条款46所述的设备,其中,所述路网单元包括静态障碍物;

[0324] 其中,所述第二确定装置用于:

- [0325] 基于静态障碍物上路网点序列确定所述静态障碍物的形状信息；
- [0326] 其中，所述静态障碍物的形状信息用于描述所述静态障碍物。
- [0327] 54. 根据条款53所述的设备，其中，所述基于静态障碍物上路网点序列确定所述静态障碍物的形状信息包括：
- [0328] 基于所述路网点序列确定一个或多个参考线段，其中，每个所述参考线段由路网点序列中两个路网点确定；
- [0329] 基于所述参考线段确定所述静态障碍物的形状信息。
- [0330] 55. 根据条款46所述的设备，其中，所述路网单元包括停车观察点；
- [0331] 其中，所述第二确定装置用于：
- [0332] 基于所述停车观察点对应的路网点序列确定相应的路网点相关信息；
- [0333] 基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息；
- [0334] 其中，所述路网点相关信息及所述让行车道信息用于描述所述停车观察点。
- [0335] 56. 根据条款55所述的设备，其中，所述基于所述停车观察点所在路段的车道信息确定让行车道信息包括：
- [0336] 基于所述停车观察点所在路段的车道信息及预设的车道让行规则确定让行车道信息。
- [0337] 57. 一种使用路网地图信息的设备，包括：
- [0338] 一个或多个处理器；
- [0339] 存储器；以及
- [0340] 一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述程序包括用于执行如条款1-17中任一项所述的方法。
- [0341] 58. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序可被处理器执行如条款1-17中任一项所述的方法。
- [0342] 59. 一种创建地图信息的设备，包括：
- [0343] 一个或多个处理器；
- [0344] 存储器；以及
- [0345] 一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述程序包括用于执行如条款18-28中任一项所述的方法。
- [0346] 60. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序可被处理器执行如条款18-28中任一项所述的方法。

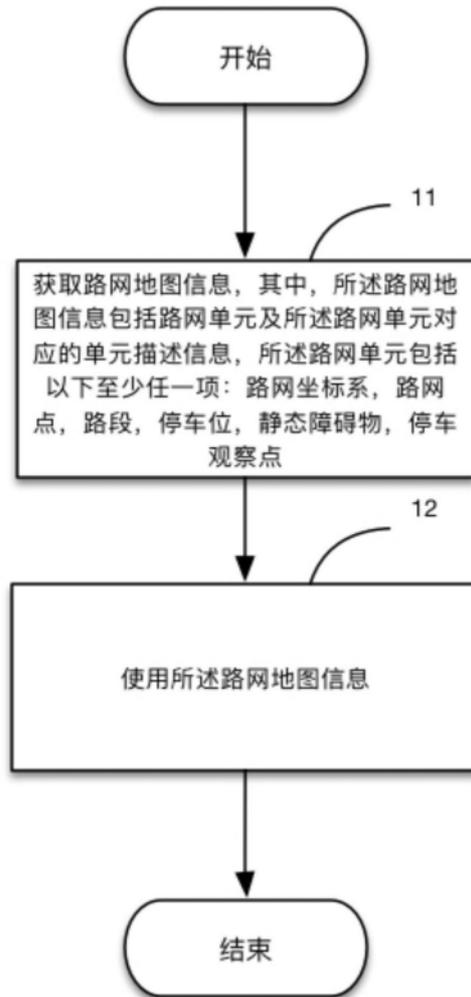


图1

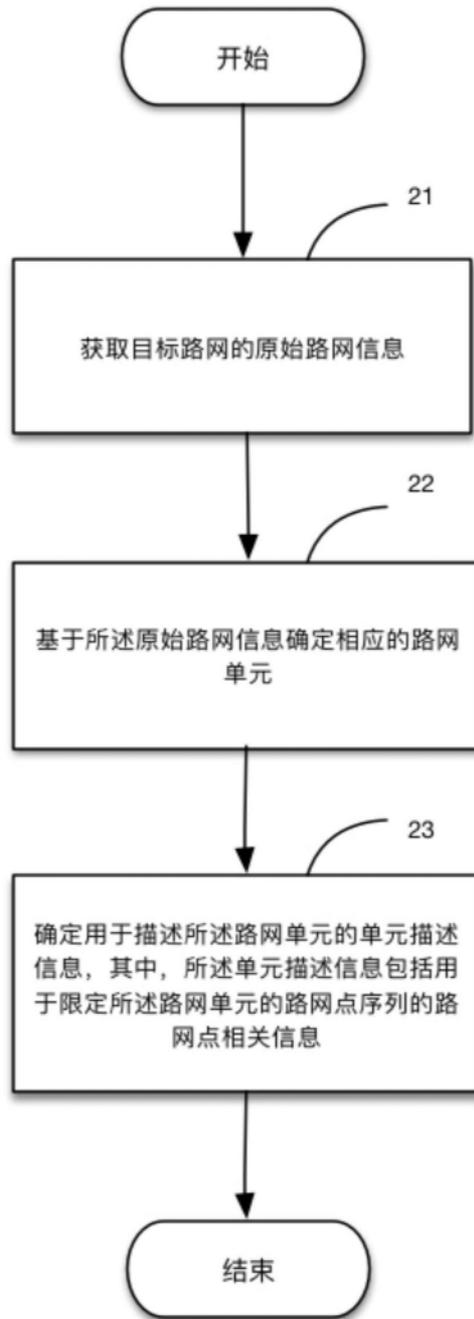


图2

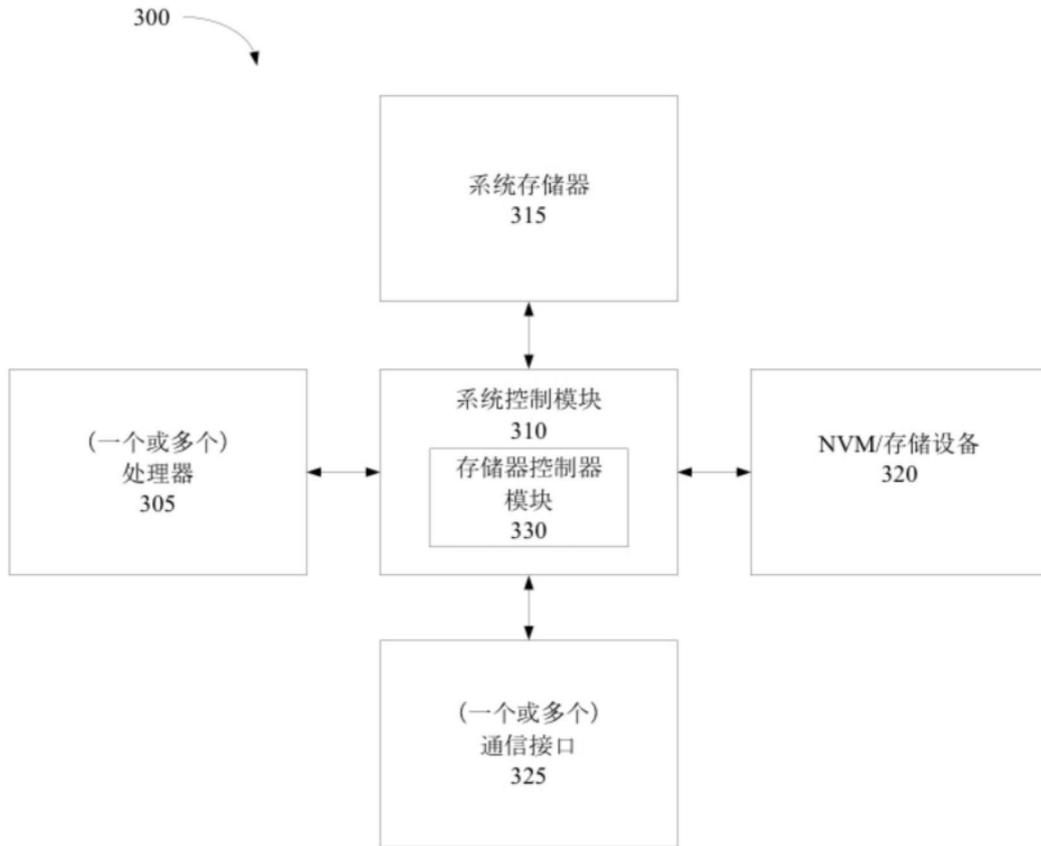


图3

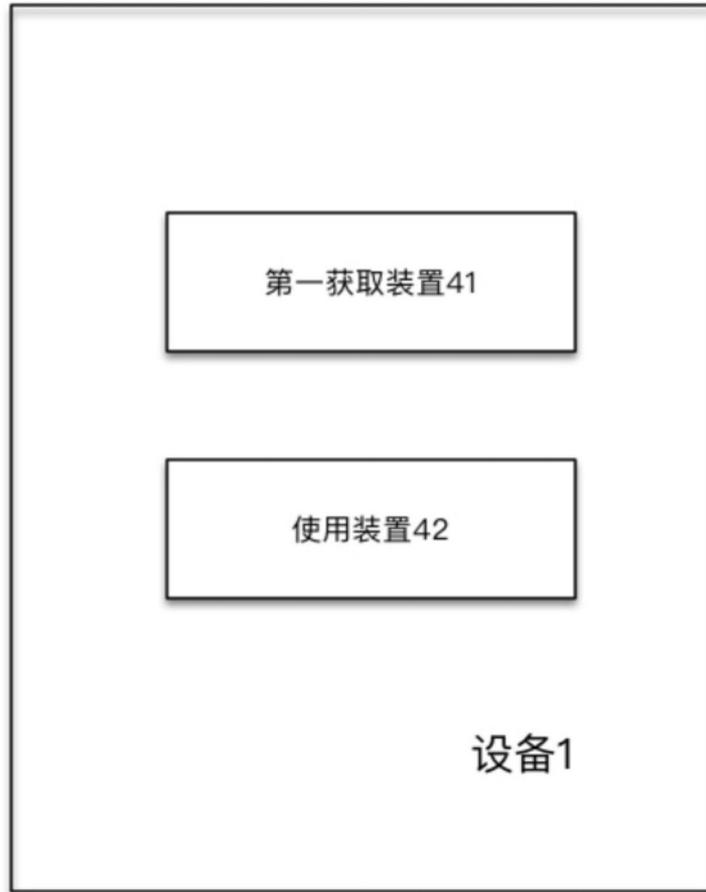


图4

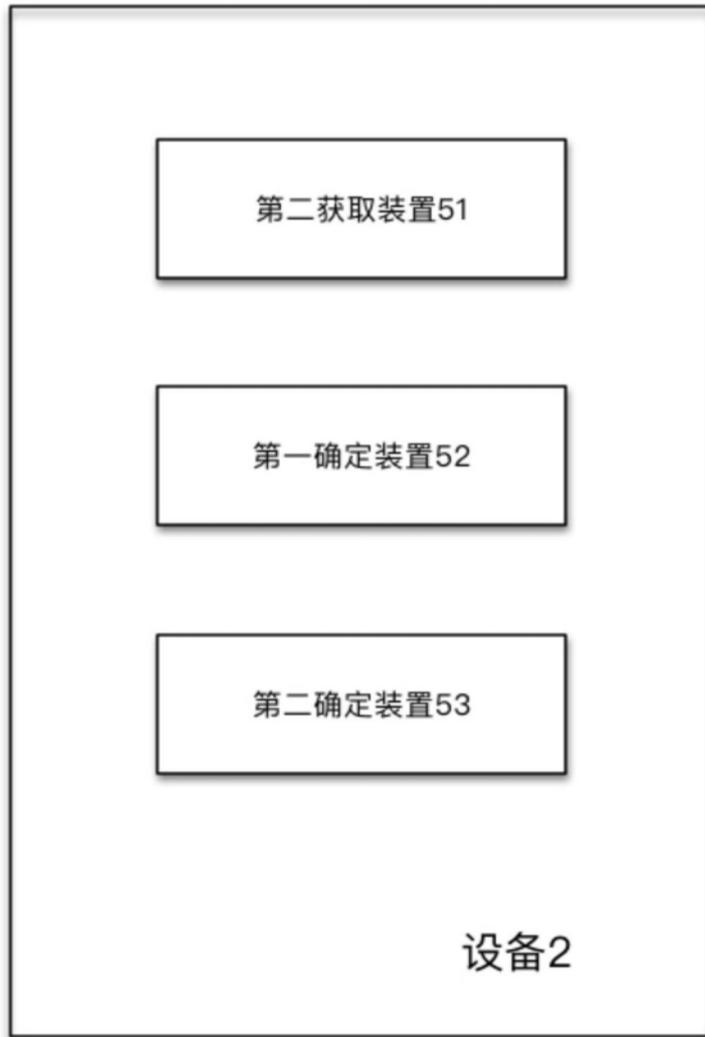
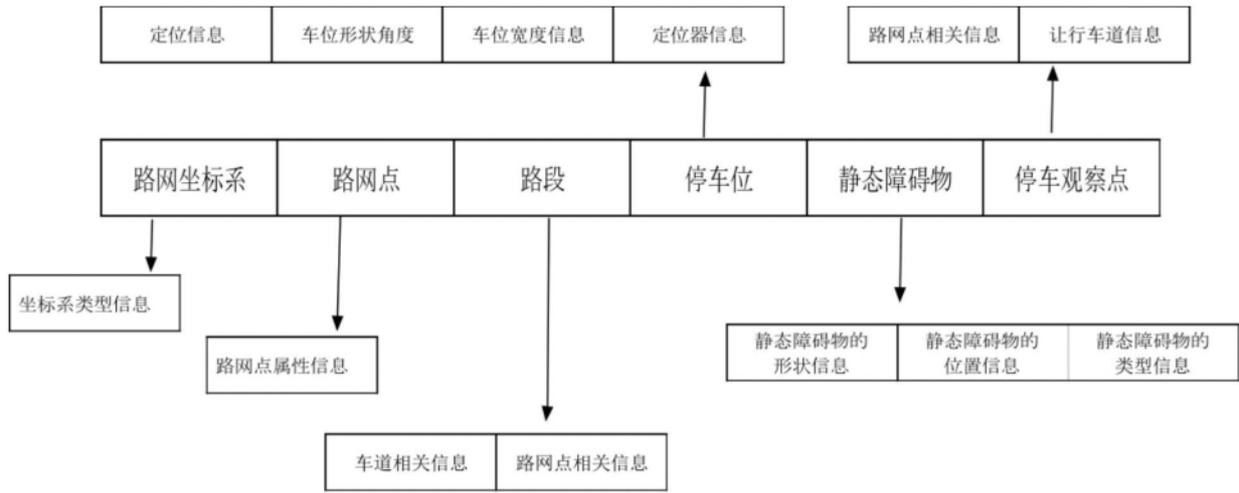


图5



路网单元及所述路网单元对应的单元描述信息

图6

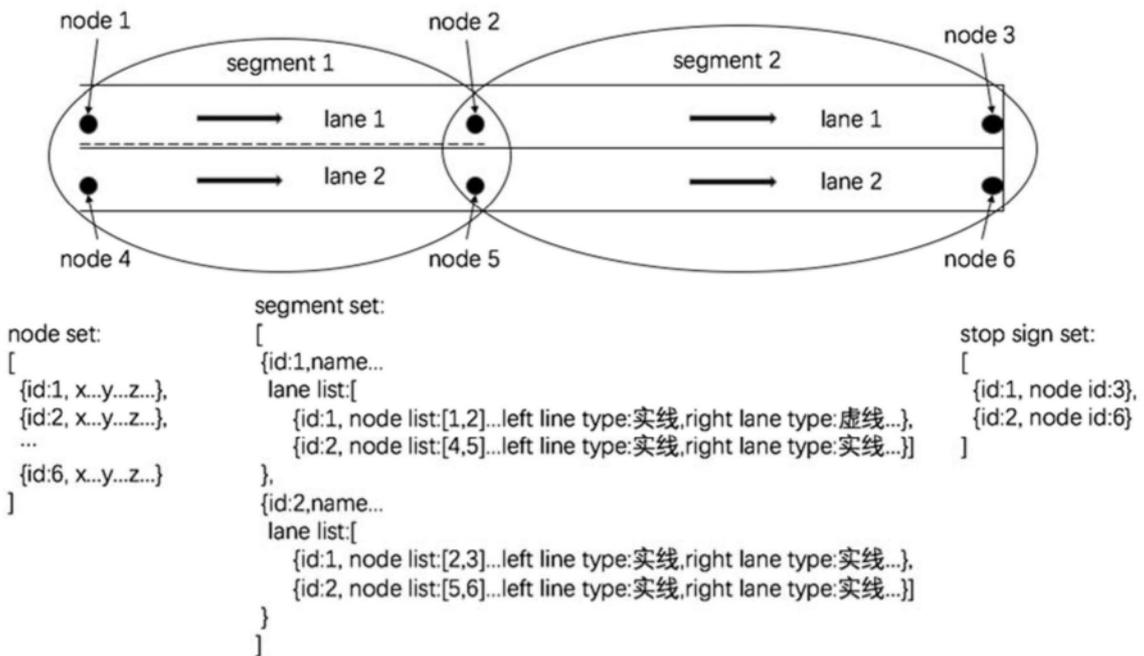


图7

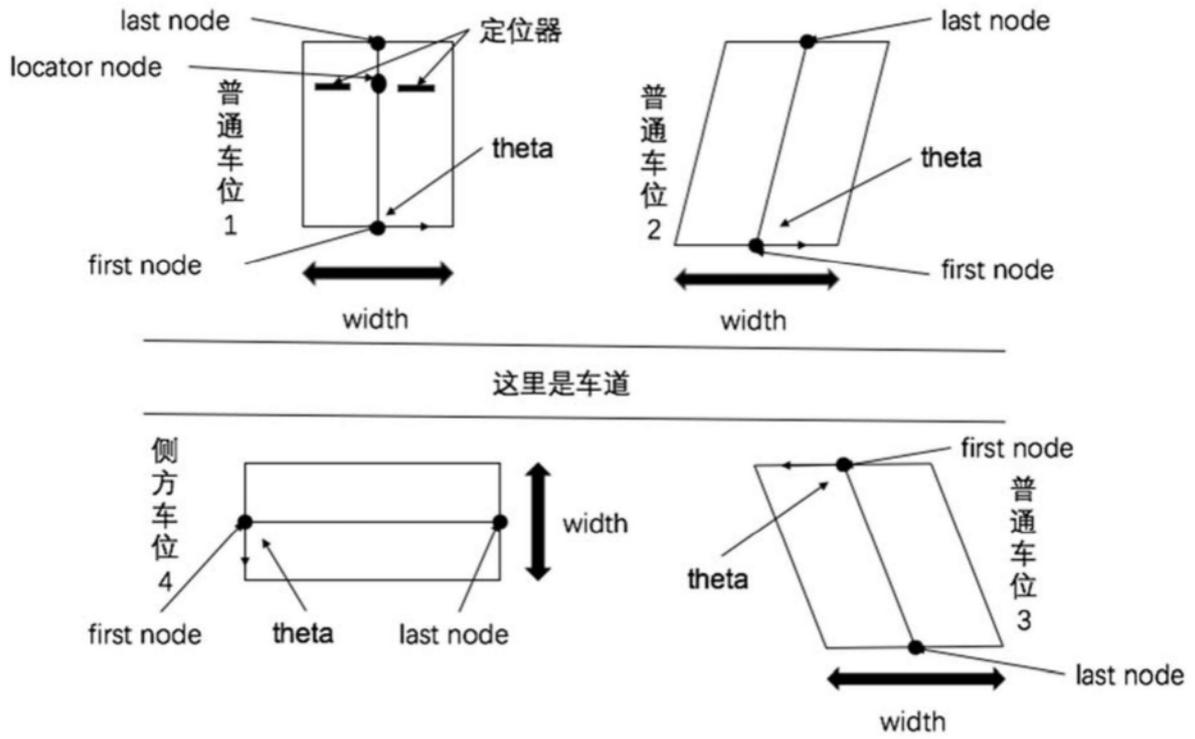


图8