



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115540887 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 30

(21) 申请号 202110739529.5

(22) 申请日 2021.06.30

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 张竞

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

专利代理师 张卿 毛威

(51) Int. Cl.

G01C 21/34 (2006.01)

G01C 21/00 (2006.01)

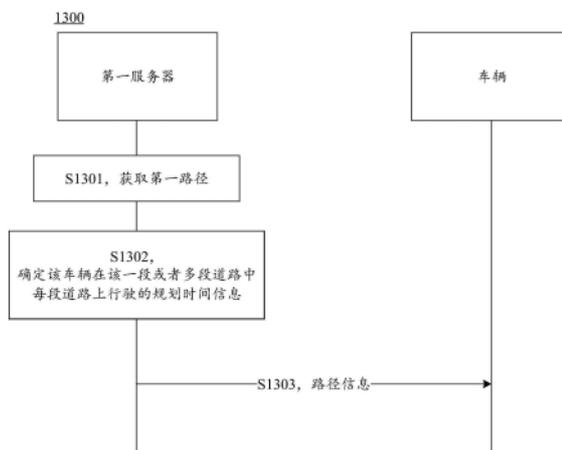
权利要求书5页 说明书24页 附图12页

(54) 发明名称

一种路径规划的方法、服务器和车辆

(57) 摘要

本申请提供了一种路径规划的方法、服务器和车辆,该方法包括:服务器获取第一路径,该第一路径为从车辆当前位置到任务目的地的路径,该第一路径包括一段或者多段道路;服务器确定该车辆在该一段或者多段道路中每段道路上行驶的规划时间信息,该车辆根据该每段道路上的规划时间信息行驶时该每段道路上车辆的总数量小于或者等于该每段道路的容量;服务器向该车辆发送路径信息,该路径信息中包括该一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。本申请实施例有助于避免车辆之间的冲突,提升车辆之间的通行效率,从而有助于实现车辆之间有序作业或者通行。



1. 一种路径规划的方法,其特征在于,包括:

获取第一路径,所述第一路径为从车辆当前位置到任务目的地的路径,所述第一路径包括一段或者多段道路;

确定所述车辆在所述一段或者多段道路中每段道路上行驶的规划时间信息,以使得所述车辆根据所述每段道路上的规划时间信息行驶时所述每段道路上车辆的总数量小于或者等于所述每段道路的容量;

向所述车辆发送路径信息,所述路径信息中包括所述一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及所述车辆在所述至少一段道路上行驶的规划时间信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取第一路径之前,所述方法还包括:

获取任务信息,所述任务信息包括用于指示所述任务目的地的信息。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述至少一段道路包括第一道路,所述车辆在所述第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,所述第一时刻为所述车辆驶入所述第一道路的时刻,所述第二时刻为所述车辆驶离所述第一道路的时刻,所述方法还包括:

在第一时刻和所述第二时刻之间,若所述第一道路上车辆的总数量大于所述第一道路的容量且所述车辆的优先级高于另一车辆的优先级,指示所述另一车辆在所述第一时刻之前驶离所述第一道路,或者,指示所述另一车辆在所述第二时刻之后驶入所述第一道路,所述另一车辆为计划在所述第一时刻和所述第二时刻之间行驶在所述第一道路上的车辆。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述车辆在所述每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入所述每段道路的时刻和驶离所述每段道路的时刻,或者,

所述车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入所述每段道路的时刻以及所述车辆在所述每段道路上的速度信息,或者,

所述车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离所述每段道路的时刻以及所述车辆在所述每段道路上的速度信息。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,所述路径信息还包括所述车辆在所述至少一段道路上的行驶模式的信息,所述行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述获取第一路径,包括:

根据所述车辆的通行等级和/或所述车辆的类型,确定允许所述车辆行驶的道路,所述允许所述车辆行驶的道路包括所述一段或者多段道路;

根据所述允许所述车辆行驶的道路,得到所述第一路径。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,所述获取第一路径,包括:

向地图服务器发送所述任务目的地的信息;

获取所述地图服务器根据所述任务目的地得到的所述第一路径的信息。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述路径信息中还包括用于指示所述车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,所述至少一段道路包括所述第二道路。

9. 一种路径规划的方法,其特征在于,包括:

向服务器发送车辆当前位置的信息;

接收服务器发送的路径信息,所述路径信息中包括一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及所述车辆在所述至少一段道路上行驶的规划时间信息,所述车辆根据所述至少一段道路中每段道路上的规划时间信息行驶时所述每段道路上车辆的总数量小于或者等于所述每段道路的容量,所述一段或者多段道路所组成的第一路径为从所述车辆当前位置至任务目的地的路径。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述至少一段道路包括第一道路,所述车辆在所述第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,所述第一时刻为所述车辆驶入所述第一道路的时刻,所述第二时刻为所述车辆驶离所述第一道路的时刻,所述方法还包括:

所述车辆接收服务器发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述车辆在第三时刻之间驶离所述第一道路;或者,指示所述车辆在第四时刻之后驶入所述第一道路;

其中,另一车辆为计划在所述第三时刻和所述第四时刻之间行驶在所述第一道路上的车辆,所述另一车辆的优先级大于或者等于所述车辆的优先级,所述第三时刻与所述第一时刻相同或者所述第三时刻在所述第一时刻之后,或者,所述第四时刻与所述第二时刻相同或者所述第四时刻在所述第二时刻之前。

11. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述车辆在所述每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入所述每段道路的时刻和驶离所述每段道路的时刻,或者,

所述车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入所述每段道路的时刻以及所述车辆在所述每段道路上的速度信息,或者,

所述车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离所述每段道路的时刻以及所述车辆在所述每段道路上的速度信息。

12. 根据权利要求9至11中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向用户提示所述车辆在所述至少一段道路上行驶的规划时间信息。

13. 根据权利要求9至12中任一项所述的方法,其特征在于,所述路径信息还包括所述车辆在所述至少一段道路上的行驶模式的信息,所述行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

14. 根据权利要求9至13中任一项所述的方法,其特征在于,所述路径信息中包括用于指示所述车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,所述至少一段道路包括所述第二道路。

15. 根据权利要求9至14中任一项所述的方法,其特征在于,所述路径信息中包括第一标识信息,所述接收服务器发送的路径信息之前,所述方法还包括:

向所述服务器发送任务信息,所述任务信息中包括用于指示所述任务目的地的信息;

接收所述服务器根据所述任务信息发送的第二标识信息;

其中,所述方法包括:

若所述第一标识信息和所述第二标识信息匹配,根据所述路径信息行驶。

16. 根据权利要求9至14中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若对所述至少一段道路的信息和/或所述车辆在所述至少一段道路上行驶的规划时间信息校验成功,根据所述路径信息行驶。

17. 一种装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取第一路径,所述第一路径为从车辆当前位置到任务目的地的路径,所述第一路径包括一段或者多段道路;

确定单元,用于确定所述车辆在所述一段或者多段道路中每段道路上行驶的规划时间信息,以使得所述车辆根据所述每段道路上的规划时间信息行驶时所述每段道路上车辆的总数量小于或者等于所述每段道路的容量;

发送单元,用于向所述车辆发送路径信息,所述路径信息中包括所述一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及所述车辆在所述至少一段道路上行驶的规划时间信息。

18. 根据权利要求17所述的装置,其特征在于,所述获取单元,还用于在所述获取第一路径之前,获取任务信息,所述任务信息包括用于指示所述任务目的地的信息。

19. 根据权利要求17或18所述的装置,其特征在于,所述至少一段道路包括第一道路,所述车辆在所述第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,所述第一时刻为所述车辆驶入所述第一道路的时刻,所述第二时刻为所述车辆驶离所述第一道路的时刻,所述发送单元,还用于:在第一时刻和所述第二时刻之间,若所述第一道路上车辆的总数量大于所述第一道路的容量且所述车辆的优先级高于另一车辆的优先级,向所述另一车辆发送指示信息,所述指示信息用于指示所述另一车辆在所述第一时刻之前驶离所述第一道路,或者,指示所述另一车辆在所述第二时刻之后驶入所述第一道路,所述另一车辆为计划在所述第一时刻和所述第二时刻之间行驶在所述第一道路上的车辆。

20. 根据权利要求17至19中任一项所述的装置,其特征在于,

所述车辆在所述每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入所述每段道路的时刻和驶离所述每段道路的时刻,或者,

所述车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入所述每段道路的时刻以及所述车辆在所述每段道路上的速度信息,或者,

所述车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离所述每段道路的时刻以及所述车辆在所述每段道路上的速度信息。

21. 根据权利要求17至20中任一项所述的装置,其特征在于,所述路径信息还包括所述车辆在所述至少一段道路上的行驶模式的信息,所述行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

22. 根据权利要求17至21中任一项所述的装置,其特征在于,所述获取单元具体用于:

根据所述车辆的通行等级和/或所述车辆的类型,确定允许所述车辆行驶的道路,所述允许所述车辆行驶的道路包括所述一段或者多段道路;

根据所述允许所述车辆行驶的道路,得到所述第一路径。

23. 根据权利要求17至22中任一项所述的装置,其特征在于,所述获取单元具体用于:

向地图服务器发送所述任务目的地的信息;

获取所述地图服务器根据所述任务目的地得到的所述第一路径的信息。

24. 根据权利要求17至23中任一项所述的装置,其特征在于,所述路径信息中还包括用于指示所述车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,所述至少一段道路包括所述第二道路。

25. 一种装置,其特征在于,包括:

发送单元,用于向服务器发送所述装置当前位置的信息;

接收单元,用于接收服务器发送的路径信息,所述路径信息中包括一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及所述装置在所述至少一段道路上行驶的规划时间信息,所述装置根据所述至少一段道路中每段道路上的规划时间信息行驶时所述每段道路上车辆的总数量小于或者等于所述每段道路的容量,所述一段或者多段道路所组成的第一路径为从所述装置当前位置至任务目的地的路径。

26. 根据权利要求25所述的装置,其特征在于,所述至少一段道路包括第一道路,所述装置在所述第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,所述第一时刻为所述装置驶入所述第一道路的时刻,所述第二时刻为所述装置驶离所述第一道路的时刻,

所述接收单元,还用于接收服务器发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述装置在第三时刻之间驶离所述第一道路;或者,指示所述装置在第四时刻之后驶入所述第一道路;

其中,另一车辆为计划在所述第三时刻和所述第四时刻之间行驶在所述第一道路上的车辆,所述另一车辆的优先级大于或者等于所述装置的优先级,所述第三时刻与所述第一时刻相同或者所述第三时刻在所述第一时刻之后,或者,所述第四时刻与所述第二时刻相同或者所述第四时刻在所述第二时刻之前。

27. 根据权利要求25或26所述的装置,其特征在于,所述装置在所述每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入所述每段道路的时刻和驶离所述每段道路的时刻,或者,

所述装置在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入所述每段道路的时刻以及所述装置在所述每段道路上的速度信息,或者,

所述装置在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离所述每段道路的时刻以及所述装置在所述每段道路上的速度信息。

28. 根据权利要求25至27中任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

提示单元,用于向用户提示所述装置在所述至少一段道路上行驶的规划时间信息。

29. 根据权利要求25至28中任一项所述的装置,其特征在于,所述路径信息还包括所述装置在所述至少一段道路上的行驶模式的信息,所述行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

30. 根据权利要求25至29中任一项所述的装置,其特征在于,所述路径信息中包括用于指示所述装置在第二道路上进行人字形调头的信息,所述至少一段道路包括所述第二道路。

31. 根据权利要求25至30中任一项所述的装置,其特征在于,所述路径信息中包括第一标识信息,所述发送单元,还用于在接收服务器发送的路径信息之前,向所述服务器发送任务信息,所述任务信息中包括用于指示所述任务目的地的信息;

所述接收单元,还用于接收所述服务器根据所述任务信息发送的第二标识信息;

所述装置还包括:校验单元,用于在所述装置根据所述路径信息行驶之前,确定所述第一标识信息和所述第二标识信息匹配。

32. 根据权利要求25至30中任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

校验单元,用于在所述装置根据所述路径信息行驶之前,确定对所述至少一段道路的

信息和/或所述装置在所述至少一段道路上行驶的规划时间信息校验成功。

33. 一种服务器,其特征在於,包括如权利要求17至24中任一项所述的装置。

34. 一种车辆,其特征在於,包括如权利要求25至32中任一项所述的装置。

35. 一种系统,其特征在於,所述系统包括服务器和车辆,其中,所述服务器为权利要求33所述的服务器,和/或,所述车辆为权利要求34所述的车辆。

36. 一种计算机可读存储介质,其特征在於,所述计算机可读介质存储有程序代码,当所述程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求1至8中任意一项所述的方法;或者,

当所述程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求9至16中任意一项所述的方法。

一种路径规划的方法、服务器和车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及智能驾驶领域,并且更具体地,涉及一种路径规划的方法、服务器和车辆。

背景技术

[0002] 路径规划是生产生活中一种常见的需求,即根据给定起点、终点以及规划要求,计算出一条满足要求的最优路径。

[0003] 现有路径规划技术分为两类,一类是类似于地图的提供道路级路径规划的方法,其服务对象是有人驾驶车辆。司机拥有最高决策权,地图会给车辆提供若干类型的最优路径,最终由司机自己选择,司机也可以选择一条与地图提供的路径都不相同的路径。另一类是自动驾驶车辆的路径规划,其服务对象是自动驾驶车辆。自动驾驶车辆存有高精地图,根据高精地图可以自己搜索最优路径。车辆的自动驾驶是基于博弈的思想。

[0004] 当前的路径规划技术主要是针对车辆本身,并不能避免车辆之间的冲突。因此如何实现多车之间的协同路径规划是一个亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种路径规划的方法、服务器和车辆,有助于避免车辆之间的冲突,提升车辆之间的通行效率,从而有助于实现车辆之间有序作业或者通行。

[0006] 第一方面,提供了一种路径规划的方法,其特征在于,包括:获取第一路径,该第一路径为从车辆当前位置到任务目的地的路径,该第一路径包括一段或者多段道路;确定该车辆在该一段或者多段道路中每段道路上行驶的规划时间信息,以使得该车辆根据该每段道路上的规划时间信息行驶时该每段道路上车辆的总数量小于或者等于该每段道路的容量;向该车辆发送路径信息,该路径信息中包括该一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0007] 本申请实施例中,服务器在给车辆下发的路径信息中可以包括一段或者多段道路的信息以及车辆在一段或者多段道路上行驶的规划时间信息,从道路和时间两个维度对车辆的行驶进行控制。通过服务器下发规划时间信息可以使得车辆在每段道路上行驶时每段道路上车辆的总数量小于或者等于每段道路的容量,避免了车辆的总数量大于道路的容量而造成的道路拥挤,从而有助于避免车辆之间的冲突,提升车辆之间的通行效率,从而有助于实现车辆之间有序作业或者通行。

[0008] 在一些可能的实现方式中,该方法包括:获取第一路径,该第一路径为从车辆当前位置到任务目的地的路径,该第一路径包括一段或者多段道路;根据该一段或者多段道路中每段道路的容量,确定该车辆在该一段或者多段道路中每段道路上行驶的规划时间信息;向该车辆发送路径信息,该路径信息中包括该一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0009] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,该获取第一路径之前,该方法还包

括:获取任务信息,该任务信息包括用于指示该任务目的地的信息。

[0010] 在一些可能的实现方式中,该方法还包括:根据该任务目的地,获取第二路径,该第二路径与该第一路径相关联。

[0011] 本申请实施例中,服务器可以通过任务信息中用于指示任务目的地的信息来获取第二路径,进而通过第二路径来获取第一路径的信息。

[0012] 在一些可能的实现方式中,该第一路径可以是第二路径的一部分。示例性的,任务信息中指示的任务目的地为第一位置,服务器可以根据该第一位置,获取第二路径。若服务器确定从车辆的起始位置到任务目的地的第二路径中包括故障点(故障点处不可通行),那么服务可以先给车辆下发第三路径的信息,该第三路径可以是车辆当前的位置到故障点的路径。其中该第二路径可以由该第三路径和该第一路径组成,该第一路径可以是故障点到任务目的地的路径。

[0013] 一段时间后,若服务器确定车辆已经到达故障点且故障点的故障已经消除,那么服务器可以为车辆下发路径信息,该路径信息中包括该第一路径中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0014] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,该至少一段道路包括第一道路,该车辆在该第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,该第一时刻为该车辆驶入该第一道路的时刻,该第二时刻为该车辆驶离该第一道路的时刻,该方法还包括:在第一时刻和该第二时刻之间,若该第一道路上车辆的总数量大于该第一道路的容量且该车辆的优先级高于另一车辆的优先级,指示该另一车辆在该第一时刻之前驶离该第一道路,或者,指示该另一车辆在该第二时刻之后驶入该第一道路,该另一车辆为计划在该第一时刻和该第二时刻之间行驶在该第一道路上的车辆。

[0015] 本申请实施例中,当服务器确定某个时刻第一道路上车辆的总数量大于该第一道路的容量时,服务器可以向该时刻下优先级较低的车辆发送指示信息,从而指示优先级较低的车辆在该第一时刻之前驶离该第一道路,或者,指示优先级较低的车辆在该第二时刻之后驶入该第一道路。从而使得任意时刻下道路上车辆的总数量小于等于道路的容量,避免车辆之间发生冲突,提升车辆之间的通行效率,从而有助于实现车辆之间有序作业或者通行。

[0016] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,该车辆在该每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻和驶离该每段道路的时刻,或者,该车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息,或者,该车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息。

[0017] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,该路径信息还包括该车辆在该至少一段道路上的行驶模式的信息,该行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

[0018] 本申请实施例中,服务器还可以向车辆指示在至少一段道路上的行驶模式的信息,从而可以使得车辆明确在该至少一段道路中的每段道路上的行驶模式。

[0019] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,该获取第一路径,包括:根据该车辆的通行等级和/或该车辆的类型,确定允许该车辆行驶的道路,该允许该车辆行驶的道路

包括该一段或者多段道路;根据该允许该车辆行驶的道路,得到该第一路径。

[0020] 本申请实施例中,服务器还可以根据车辆的通行等级和/或车辆的类型,确定允许车辆行驶的道路,这样可以帮助服务器更好的为车辆规划可行路径,避免车辆行驶在不符合条件的道路上。

[0021] 在一些可能的实现方式中,该方法还包括:根据车辆的类型确定车辆的等级;根据车辆的等级,确定允许该车辆行驶的道路。

[0022] 在一些可能的实现方式中,该一段或者多段道路的道路等级小于或者等于该车辆的通行等级。

[0023] 在一些可能的实现方式中,该一段或者多段道路的道路等级小于或者等于该车辆的等级。

[0024] 在一些可能的实现方式中,服务器可以在确定车辆的通行等级与道路等级匹配,和/或,确定车辆的类型与道路等级匹配时,确定允许车辆行驶的道路。

[0025] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,该获取第一路径,包括:向地图服务器发送该任务目的地的信息;获取该地图服务器根据该任务目的地得到的该第一路径的信息。

[0026] 本申请实施例中,服务器在获取到车辆的任务目的地时,可以向另一服务器发送该任务目的地,从而使得另一服务器规划第一路径。另一服务器可以将第一路径的信息发送给服务器,这样可以避免在服务器中保存地图信息,从而有助于节省服务器的存储开销。

[0027] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,该路径信息中还包括用于指示该车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,该至少一段道路包括该第二道路。

[0028] 本申请实施例中,若服务器获取的任务信息中包括用于指示车辆需要进行人字形调头的信息,那么服务器在向车辆下发的路径信息中可以携带用于指示该车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,从而使得车辆明确在第二道路上进行人字形调头。

[0029] 第二方面,提供一种路径规划的方法,该方法包括:车辆向服务器发送车辆当前位置的信息;车辆接收服务器发送的路径信息,该路径信息中包括一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息,该车辆根据该至少一段道路中每段道路上的规划时间信息行驶时该每段道路上车辆的总数量小于或者等于该每段道路的容量,该一段或者多段道路所组成的第一路径为从该车辆当前位置至任务目的地的路径。

[0030] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该至少一段道路包括第一道路,该车辆在该第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,该第一时刻为该车辆驶入该第一道路的时刻,该第二时刻为该车辆驶离该第一道路的时刻,该方法还包括:该车辆接收服务器发送的指示信息,该指示信息用于指示该车辆在第三时刻之间驶离该第一道路;或者,指示该车辆在第四时刻之后驶入该第一道路;其中,另一车辆为计划在该第三时刻和该第四时刻之间行驶在该第一道路上的车辆,该另一车辆的优先级大于或者等于该车辆的优先级,该第三时刻与该第一时刻相同或者该第三时刻在该第一时刻之后,或者,该第四时刻与该第二时刻相同或者该第四时刻在该第二时刻之前。

[0031] 在一些可能的实现方式中,该指示信息可以携带在另一路径信息中。

[0032] 例如,服务器为车辆1确定的规划时间信息中指示车辆1在 t_1 时刻驶入第一道路且在 t_2 时刻驶离第一道路。之后服务器为车辆2确定的规划时间信息中指示车辆2在 t_3 时刻驶入第一道路且在 t_4 时刻驶离第一道路。若服务器确定第一道路的容量为1且 t_3 时刻位于 t_1 时刻之后且在 t_2 时刻之前,那么服务器可以向车辆1发送指示信息,该指示信息用于指示车辆1在 t_3 时刻之前驶离该第一道路;或者,若服务器确定第一道路的容量为1且 t_4 时刻位于 t_1 时刻之后且在 t_2 时刻之前,那么服务器可以向车辆1发送指示信息,该指示信息用于指示车辆1在 t_4 时刻之后驶入该第一道路。

[0033] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该车辆在该每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻和驶离该每段道路的时刻,或者,该车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息,或者,该车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息。

[0034] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该方法还包括:车辆向用户提示该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0035] 在一些可能的实现方式中,该车辆可以通过声音或者人机交互界面HMI向用户提示该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0036] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该路径信息还包括该车辆在该至少一段道路上的行驶模式的信息,该行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

[0037] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该路径信息中包括用于指示该车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,该至少一段道路包括该第二道路。

[0038] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该路径信息中包括第一标识信息,该接收服务器发送的路径信息之前,该方法还包括:向该服务器发送任务信息,该任务信息中包括用于指示该任务目的地的信息;接收该服务器根据该任务信息发送的第二标识信息;其中,该方法包括:若该第一标识信息和该第二标识信息匹配,根据该路径信息行驶。

[0039] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该方法还包括:若对该至少一段道路的信息和/或该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息校验成功,根据该路径信息行驶。

[0040] 第三方面,提供了一种装置,该装置包括:获取单元,用于获取第一路径,该第一路径为从车辆当前位置到任务目的地的路径,该第一路径包括一段或者多段道路;确定单元,用于确定该车辆在该一段或者多段道路中每段道路上行驶的规划时间信息,以使得该车辆根据该每段道路上的规划时间信息行驶时该每段道路上车辆的总数量小于或者等于该每段道路的容量;发送单元,用于向该车辆发送路径信息,该路径信息中包括该一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0041] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,该获取单元,还用于在该获取第一路径之前,获取任务信息,该任务信息包括用于指示该任务目的地的信息。

[0042] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,该至少一段道路包括第一道路,该车辆在该第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,该第一时刻为该车辆驶入该第一道路的时刻,该第二时刻为该车辆驶离该第

一道路的时刻,该发送单元,还用于:在第一时刻和该第二时刻之间,若该第一道路上车辆的总数量大于该第一道路的容量且该车辆的优先级高于另一车辆的优先级,向该另一车辆发送指示信息,该指示信息用于指示该另一车辆在该第一时刻之前驶离该第一道路,或者,指示该另一车辆在该第二时刻之后驶入该第一道路,该另一车辆为计划在该第一时刻和该第二时刻之间行驶在该第一道路上的车辆。

[0043] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,该车辆在该每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻和驶离该每段道路的时刻,或者,该车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息,或者,该车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息。

[0044] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,该路径信息还包括该车辆在至少一段道路上的行驶模式的信息,该行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

[0045] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,该获取单元具体用于:根据该车辆的通行等级和/或该车辆的类型,确定允许该车辆行驶的道路,该允许该车辆行驶的道路包括该一段或者多段道路;根据该允许该车辆行驶的道路,得到该第一路径。

[0046] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,该获取单元具体用于:向地图服务器发送该任务目的地的信息;获取该地图服务器根据该任务目的地得到的该第一路径的信息。

[0047] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,该路径信息中还包括用于指示该车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,该至少一段道路包括该第二道路。

[0048] 第四方面,提供了一种装置,该装置包括:发送单元,用于向服务器发送该装置当前位置的信息;接收单元,用于接收服务器发送的路径信息,该路径信息中包括一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该装置在该至少一段道路上行驶的规划时间信息,该装置根据该至少一段道路中每段道路上的规划时间信息行驶时该每段道路上车辆的总数量小于或者等于该每段道路的容量,该一段或者多段道路所组成的第一路径为从该装置当前位置至任务目的地的路径。

[0049] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,该至少一段道路包括第一道路,该装置在该第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,该第一时刻为该装置驶入该第一道路的时刻,该第二时刻为该装置驶离该第一道路的时刻,该接收单元还用于:接收服务器发送的指示信息,该指示信息用于指示该装置在第三时刻之间驶离该第一道路;或者,指示该装置在第四时刻之后驶入该第一道路;其中,另一车辆为计划在该第三时刻和该第四时刻之间行驶在该第一道路上的车辆,该另一车辆的优先级大于或者等于该装置的优先级,该第三时刻与该第一时刻相同或者该第三时刻在该第一时刻之后,或者,该第四时刻与该第二时刻相同或者该第四时刻在该第二时刻之前。

[0050] 在一些可能的实现方式中,该指示信息可以携带在另一路径信息中。

[0051] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该装置在该每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻和驶离该每段道路的时刻,或者,该装置在每段道

路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息,或者,该装置在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息。

[0052] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,该装置还包括:提示单元,用于向用户提示该装置在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0053] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,该路径信息还包括该装置在该至少一段道路上的行驶模式的信息,该行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

[0054] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,该路径信息中包括用于指示该装置在第二道路上进行人字形调头的信息,该至少一段道路包括该第二道路。

[0055] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,该路径信息中包括第一标识信息,该发送单元,还用于在接收服务器发送的路径信息之前,向该服务器发送任务信息,该任务信息中包括用于指示该任务目的地的信息;该接收单元,还用于接收该服务器根据该任务信息发送的第二标识信息;该装置还包括:校验单元,用于在该装置根据该路径信息行驶之前,确定该第一标识信息和该第二标识信息匹配。

[0056] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,该装置还包括:校验单元,用于在该装置根据该路径信息行驶之前,确定对该至少一段道路的信息和/或该装置在该至少一段道路上行驶的规划时间信息校验成功。

[0057] 第五方面,提供了一种装置,该装置包括处理单元和存储单元,其中存储单元用于存储指令,处理单元执行存储单元所存储的指令,以使该装置执行第一方面中任一种可能的方法。

[0058] 第六方面,提供了一种装置,该装置包括处理单元和存储单元,其中存储单元用于存储指令,处理单元执行存储单元所存储的指令,以使该装置执行第二方面中任一种可能的方法。

[0059] 第七方面,提供了一种服务器,该服务器包括第三方面或者第五方面中所述的装置。

[0060] 第八方面,提供了一种车辆,该车辆包括第四方面或者第六方面中所述的装置。

[0061] 第九方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序代码,当所述计算机程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面中的方法;或者,当所述计算机程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行上述第二方面中的方法。

[0062] 需要说明的是,上述计算机程序代码可以全部或者部分存储在第一存储介质上,其中第一存储介质可以与处理器封装在一起的,也可以与处理器单独封装,本申请实施例对此不作具体限定。

[0063] 第十方面,提供了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质存储有程序代码,当所述计算机程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面或者第二方面中的方法。

[0064] 第十一方面,本申请实施例提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,用于调用存储器中存储的计算机程序或计算机指令,以使得该处理器执行上述任一方面以及上述任一方面可能的设计所述的方法,或者,执行上述任二方面以及上述任一方面可能的设计

所述的方法。

[0065] 结合第十一方面,在一种可能的实现方式中,该处理器通过接口与存储器耦合。

[0066] 结合第十一方面,在一种可能的实现方式中,该芯片系统还包括存储器,该存储器中存储有计算机程序或计算机指令。

[0067] 第十二方面,本申请实施例提供了一种处理器,该处理器用于调用存储器中存储的计算机程序或计算机指令,以使得该处理器执行任一方面以及上述任一方面可能的设计所述的方法,或者,以使得该处理器执行任二方面以及上述任一方面可能的设计所述的方法。

[0068] 第十三方面,本申请实施例提供了一种车辆控制系统,该系统包含如上述第三方面所述的装置。

附图说明

[0069] 图1是本申请实施例的路径规划的方法的应用场景。

[0070] 图2是本申请实施例提供的系统的示意性框图。

[0071] 图3是本申请实施例提供的路径规划的方法的示意性流程图。

[0072] 图4是本申请实施例提供的道路分段以及关键节点的示意图。

[0073] 图5是本申请实施例提供的为一条或者一段道路分配时间资源的示意图。

[0074] 图6是自然转弯模式的示意图。

[0075] 图7是蟹行模式的示意图。

[0076] 图8是本申请实施例提供的路径规划模块向车辆下发的路径信息的示意图。

[0077] 图9是本申请实施例提供的路径规划的方法的示意性流程图。

[0078] 图10是本申请实施例提供的路径规划的方法的另一示意性流程图。

[0079] 图11是人字形调头的示意图。

[0080] 图12是本申请实施例提供的路径规划模块向车辆下发的路径信息的示意图。

[0081] 图13是本申请实施例提供的一种路径规划的方法的另一示意性流程图。

[0082] 图14是本申请实施例提供的装置的示意性框图。

[0083] 图15是本申请实施例提供的装置的另一示意性框图。

[0084] 图16是本申请实施例提供的系统的示意性框图。

具体实施方式

[0085] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0086] 图1是本申请实施例提供的路径规划的方法的应用场景。在该应用场景中,可以包括车辆100和云端服务系统200,车辆100和云端服务系统200可以通过网络通信。

[0087] 车辆100的部分或所有功能受计算平台150控制。计算平台150可包括至少一个处理器151,处理器151可以执行存储在例如存储器152这样的非暂态计算机可读介质中的指令153。在一些实施例中,计算平台150还可以是采用分布式方式控制车辆100的个体组件或子系统的多个计算设备。处理器151可以是任何常规的处理单元,诸如中央处理单元(central processing unit,CPU)。替选地,处理器151还可以包括诸如图像处理器(graphic process unit,GPU),现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)、片上系统

(system on chip,SOC)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)或它们的组合。

[0088] 除了指令153以外,存储器152还可存储数据,例如道路地图、路线信息,车辆的位置、方向、速度以及其它这样的车辆数据,以及其他信息。这种信息可在车辆100在自主、半自主和/或手动模式中操作期间被车辆100和计算平台150使用。

[0089] 应理解,图1中车辆的结构不应理解为对本申请实施例的限制。

[0090] 可选地,上述车辆100可以为轿车、卡车、摩托车、公共汽车、船、飞机、直升飞机、割草机、娱乐车、游乐场车辆、施工设备、电车、高尔夫球车、火车等,本申请实施例不做特别的限定。

[0091] 另外,如图1所示的应用场景中还可以包括云端服务器。本申请实施例中,云端服务器可以在为车辆下发的路径信息中携带道路的信息以及车辆在道路上行驶时的规划时间信息。通过服务器下发规划时间信息可以使得车辆在每段道路上行驶时每段道路上车辆的总数量小于或者等于每段道路的容量,避免了车辆的总数量大于道路的容量而造成的道路拥挤,从而有助于避免车辆之间的冲突。

[0092] 一个实施例中,该云端服务器还可以通过虚拟机来实现。

[0093] 如前所述,现有针对车辆的路径规划技术分为两类,一类是类似于地图的提供道路级路径规划的方法,其服务对象是有人驾驶车辆。司机拥有最高决策权,地图会给车辆提供若干类型的最优路径,最终由司机自己选择,司机也可以选择一条与地图提供的路径都不相同的路径。另一类是自动驾驶车辆的路径规划,其服务对象是自动驾驶车辆。自动驾驶车辆存有高精地图,根据高精地图可以自己搜索最优路径。车辆的自动驾驶是基于博弈的思想。当前的路径规划技术主要是针对车辆本身,并不能避免车辆之间的冲突。

[0094] 鉴于此,本申请实施例提供了一种路径规划的方法和服务器,可以为多车协同分配道路资源和时间资源,并在下发给车辆的路径信息中携带位置、时间等信息,实现对车辆的强控制。通过服务器下发规划时间信息可以使得车辆在每段道路上行驶时每段道路上车辆的总数量小于或者等于每段道路的容量,避免了车辆的总数量大于道路的容量而造成的道路拥挤,从而有助于避免车辆之间的冲突,最终实现车辆之间有序通行或者作业,能够提升车辆的通行或者作业效率,降低人工操作成本。本申请实施例的技术方案可以适用于港口、矿山或者封闭园区等自动化驾驶场景中,也可以适用于城市道路通行的场景中,本申请实施例对具体的适用场景并不作限定。

[0095] 图2示出了本申请实施例提供的系统的示意性框图。其中,该系统中包括上层应用(或平台)、协同驾驶地图模块、道路级协同路径规划模块、车道级精细化引导模块以及车辆。其中,上层应用可以部署在服务器上也可以部署在车辆上,可以通过用户界面(userinterface,UI)接收用户输入,如对任务信息,道路信息,车道信息等的设置。协同驾驶地图模块、道路级协同路径规划模块以及车道级精细化引导模块可以属于协同驾驶系统,协同驾驶系统向上对接服务器,向下对接车辆。

[0096] 道路通常可以包括一根或多根车道。道路级路径可以指示车辆在对应道路上行驶,主要用于指示在交叉口处的行驶方向,一般不约束车辆在道路内的具体行为;车道级路径可以要求车辆在道路中的具体车道上行驶,不允许车辆随意超车、变道或跨车道行驶。

[0097] 应理解,协同驾驶地图模块、道路级协同路径规划模块以及车道级精细化引导模

块可以属于同一个服务器(例如,协同驾驶系统);或者,协同驾驶地图模块可以属于一个服务器,道路级协同路径规划模块以及车道级精细化引导模块可以属于另一个服务器。或者,协同驾驶地图模块、道路级协同路径规划模块以及车道级精细化引导模块可以是不同的模块,也可以是两个模块,也可以是一个模块,或者部分模块功能也可以部署在其他服务器或者其他系统中,本申请实施例对此并不作限定。可以理解的是,上层应用部署在服务器上时,可以和协同驾驶地图模块、道路级协同路径规划模块以及车道级精细化引导模块中的一个或多个部署在同一服务器上,也可以部署在不同服务器上。

[0098] 上层应用(或平台)可以向协同驾驶地图模块提供道路和车道的属性,其中属性包括但不限于:

[0099] (1) 道路的可通行属性

[0100] 道路的可通行属性可以理解为该道路是否可通行,或者可通行时需要满足的条件。其中,可以根据以下一项或多项确定道路的可通行条件:车辆的目的地,车辆的类型,车辆的类型等。例如,某条道路在任何情况下都可以通行。又例如,只有最终目的地在该道路上的车辆可通行,该情况在生产环境中比较常见。如果一条道路上有生产设备,那么只有需要到该道路上进行作业的车辆可以驶入该道路,也可以说车辆的类型和道路上的作业类型相匹配,其余车辆只能选择绕行。又例如,某条道路只有特定类型的车辆,例如,特种车辆,消防车、救护车等可以通行。

[0101] 道路的可通行属性也可以包括道路等级,一种可能的实现方式中,车辆的类型也分别对应相应的车辆等级。当车辆等级高于或者等于道路等级时,车辆可以在该道路上行驶。例如,道路等级为0-3级,其中0级对车辆类型没有要求,也就是所有车辆都可以在道路上行驶,而车辆的不同类型对应了不同等级,普通车辆的等级为1级,其可以在道路等级为0或1的道路上行驶,但不能去道路等级为2或3的道路上行驶,特种车辆的等级较高,例如,消防车的等级为3,可以在所有道路上行驶。又例如,对于某一类型的车辆,其车辆的等级为2。那么这一类型的车辆可以在道路等级为0-2的道路上行驶,而不能在道路等级为3或者道路等级大于3的道路上行驶。

[0102] 又一种可能的实现方式中,上层应用(或平台)下发车辆的任务信息或者车辆上传任务信息时,可以在任务信息中携带车辆的通行等级。当车辆的通行等级高于或者等于道路等级时,车辆可以在该道路上行驶。例如,车辆的通行等级为2,那么车辆可在在道路等级为0-2的道路上行驶,而不能在道路等级为3或者道路等级大于3的道路上行驶。又例如,车辆的通行等级为5且最高的道路等级也是5,那么服务器可以从所有的道路中为车辆选择从当前位置到任务目的地的路径。

[0103] 道路的可通行属性可以根据车辆的通行等级,车辆的类型,车辆的类型,车辆的类型,车辆的目的地等中的一项或多项来确定,从而在规划路径时,可以相应确定允许车辆行驶的道路。

[0104] (2) 道路、车道的可用性状态

[0105] 道路、车道的可用性状态可以理解为道路、车道是否能通行,这与车辆、任务均无关,通常是由于安全问题导致的道路、车道关闭。当安全问题解除后,可以开启相关道路、车道。

[0106] (3) 道路的容量

[0107] 道路的容量可以作为决定多车系统路径规划中时间资源分配的参考。

[0108] 道路的容量是指针对一条或者一段道路,在同一时刻可位于该道路上的车辆数量的上限。根据道路的容量进行时间资源分配,可以防止车辆扎推引起的锁死或者效率降低。道路的容量可以与该道路的长度、宽度、车道数等相关。例如,道路的车道数越多,那么道路的容量也可以越大;或者,道路的容量也可以与道路的业务属性相关;或者,道路的容量也可以与上层应用的引导能力相关,例如,上层应用能力越强,则道路上的车辆可以更密集而不发生锁死等情况。

[0109] (4) 车道的类型

[0110] 车道的类型可以与业务需求相关,一般分为工作车道和超车道,即需要在某条工作车道上作业的车辆,可以在该工作车道上行驶;而仅仅途径该道路的车辆,可以在该道路下的超车道行驶。

[0111] 除此之外,还可以针对一些特殊需求或场景进行设置。例如,在港口场景下,车辆具有人字形调头功能。针对某些特殊任务,车辆需要在合适的位置实现人字形调头,则在为该车辆分配道路资源时,需要关注道路是否支持人字形调头。

[0112] 图3示出了本申请实施例提供的路径规划的方法300的示意性流程图。该方法可以由车辆、云端服务器以及上层应用(或平台)执行,其中云端服务器包括路径规划模块和协同驾驶地图模块,该方法300包括:

[0113] S301,路径规划模块获取协同驾驶地图模块发送的地图信息,该地图信息可以包括道路的拓扑关系。

[0114] 应理解,路径规划模块可以包括图2所示的道路级协同路径规划模块以及车道级精细化引导模块,协同驾驶地图模块可以为上述图2所示的协同驾驶地图模块。

[0115] 还应理解,路径规划模块获取协同驾驶地图模块发送的地图信息可以是云端服务器a中的路径规划模块从云端服务器b的协同驾驶地图模块获取地图信息;也可以是云端服务器a中的路径规划模块从云端服务器a的协同驾驶地图模块获取地图信息。图3是中是以路径规划模块和协同驾驶地图模块位于同一云端服务器中为例进行说明的。

[0116] 地图信息包括地图路网的拓扑关系,即道路的上下游关系。根据道路的拓扑关系可以规划出一条从起点到终点的可行路径。

[0117] 一个实施例中,路径规划模块在从协同驾驶地图模块获取到地图信息后,可以将该地图信息保存在路径规划模块中。那么下一次路径规划模块在接收到任务信息后,就可以不用再从协同地图模块获取地图信息。

[0118] S302,路径规划模块获取任务信息。

[0119] 一个实施例中,路径规划模块可以从上层应用(或平台)获取任务信息。例如,对于港口、矿山或者封闭园区等场景,可以通过区域中的调度中心向云端服务器下发车辆的任務信息,请求云端服务器为车辆进行路径规划。

[0120] 一个实施例中,路径规划模块也可以从车辆获取任务信息。例如,对于城市通行场景,车辆在出行时可以通过驾驶员的操作触发车辆向云端服务器上传任务信息并申请路径规划。

[0121] 一个实施例中,任务信息中可以包括静态信息和动态信息。其中,静态信息包括但不限于任务目的地、通行等级、车辆的固有属性等。其中,任务目的地、通行等级以及车辆的

固有属性均可以与道路的可通行属性结合使用,从道路的通行规则来判断是否允许车辆通行,例如,当通行等级大于某条或者某段道路的道路等级时,车辆可以在该条或者该段道路上通行。车辆的固有属性可以包括以下一项或多项:车辆类型,车高、车宽等尺寸信息以及最小转弯半径、最大爬升坡度等机动能力信息,车牌信息(某些根据车牌限行的场景,例如,车牌的尾号或者车辆所属地区或者省份)等,根据这些信息可以从车辆的角度判断道路能否满足车辆行驶条件,例如,不允许大车通行、限高、限宽、转弯过急、坡度较陡等。静态信息主要用于给车辆分配空间资源(道路资源)。

[0122] 一个实施例中,车辆在城市场景中行驶的过程中向服务器发送的任务信息中可以包括任务目的地以及车辆的固有属性。

[0123] 一个实施例中,该任务信息中也可以不包括任务目的地而是包括任务目的,例如任务目的为充电且任务信息中未指定充电桩的位置时,云端服务器可以为车辆选择一个可用的充电桩。云端服务器可以将导航信息发送给车辆,导航信息中可以包括任务ID以及任务目的地,其中任务ID用于车辆校验路径信息是否存在问题。

[0124] 动态信息可以包括车辆的任务优先级,主要用于给车辆分配时间资源。不同于静态信息,动态信息不仅会影响其所属车辆,也会影响其他相关车辆。例如,两辆或多车辆同时在道路上行驶时,根据其任务优先级为其分配每辆车在每段道路上的时间窗,优先级越高,则在分配时间资源时,该车辆拥有越高的权重,即优先满足高优先级车辆的任务需求。当两辆车的时间资源分配出现冲突时,通常是调整低优先级车辆的时间。

[0125] 例如,某条道路上的容量是1,任务优先级高的车辆在 T_1 时刻要进入该道路且在 T_2 时刻离开该道路。此时如果任务优先级低的另一辆车准备在 T_3 时刻驶入该道路(T_3 可以是 T_1 和 T_2 之间的一个时刻),那么云端可以指示其降低速度,以保证其在 T_2 时刻之后再进入该道路。

[0126] 一个实施例中,车辆的任务优先级可以是在动态信息中获取的,也可以是从静态信息中获取的。例如,静态信息中的车辆的固有属性中可以包括车辆的类型。例如,云端服务器中可以保存车辆的类型与车辆的任务优先级的对应关系,如救护车、消防车等特种车辆对应最高任务优先级。

[0127] S303,路径规划模块根据任务信息,确定可行路径,该可行路径中包括一段或者多段道路。

[0128] 一个实施例中,路径规划模块可以根据任务信息中的静态信息以及道路、车道的固有属性,来确定可行路径。

[0129] 示例性的,道路、车道类型可以包括道路、车道的固有属性,例如,宽度、坡度、曲率等。这一类属性可以通过高精地图采图时获取,在道路翻修时会进行更新。路径规划模块可以结合车辆的固有属性以及道路、车道的固有属性,来确定可行路径。例如,该一段或者多段道路中的每段道路的坡度需要小于或者等于车辆的最大爬升坡度;又例如,该一段或者多段道路中每段道路中车道的宽度需要大于或者等于车辆的宽度。

[0130] 一个实施例中,路径规划模块可以根据任务信息中的静态信息以及道路、车道的业务属性,来确定可行路径。

[0131] 示例性的,道路、车道的业务属性可以包括道路的可通行属性、可转向属性以及专用道路车道属性(例如,公交车专用车道)。路径规划模块可以根据静态信息中的通行等级

以及道路的可通行属性中的道路等级,来确定可行路径。该一段或者多段道路中的每段道路的道路等级小于或者等于通行等级。

[0132] 一个实施例中,路径规划模块可以根据任务信息中的静态信息以及道路、车道的可用性状态,来确定可行路径。

[0133] 示例性的,道路、车道的可用性状态可以使用可用 (OPEN) 和不可用 (CLOSE) 来描述。例如,在生产作业场景下,有车辆故障或者有物品掉落,为例保证车辆安全,通常需要把相关区域禁行,从而对应道路、车道的可用性状态置为CLOSE;在城市环境中,通常是因为修路等原因,用护栏将相关道路、车道围起来,从而对应道路、车道的可用性状态置为CLOSE。路径规划模块可以确定该一段或者多段道路中的每段道路的可用性状态可以均为OPEN。

[0134] 应理解,道路、车道的业务属性可以根据业务需求通过调用地图接口进行配置。

[0135] 还应理解,路径规划模块可以结合任务信息以及多个参数来确定可行路径。该多个参数可以包括道路、车道的固有属性,道路、车道的业务属性,道路、车道的可用性状态中至少两个。

[0136] 一个实施例中,路径规划模块也可以不从协同驾驶地图模块获取地图信息,而是在获取到任务信息后,将任务信息中的任务目的地或者根据任务信息中的任务目的规划出的任务目的地发送给协同驾驶地图模块。协同驾驶地图模块可以根据车辆当前的位置信息以及任务目的地为车辆规划可行路径,并将该可行路径的信息发送给路径规划模块。这样就无需在路径规划模块中保存地图信息,有助于降低路径规划模块中的存储开销。

[0137] S304,路径规划模块从协同驾驶地图模块获取该一段或者多段道路中每段道路的容量信息。

[0138] S305,根据每段道路的容量信息,确定车辆在每段道路上行驶的规划时间信息。

[0139] 为了实现多车的协同路径规划,可以给每辆车分配时间资源。时间资源分配需要满足容量约束。图4示出了道路分段以及关键节点的示意图。

[0140] 容量描述的对象是一条或者一段道路。如图3所示,黑点即为关键节点。两个关键节点之间为一条或者一段道路,该条道路或者该段道路的容量可用同一个参数描述。示例性的,一条道路的起点和终点可以为关键节点。对于较短的道路来说,其整个道路的容量可用一个道路容量描述;对于较长道路来说,为了提升管理效率,需要在合适位置增加关键节点。例如,图3所示的第三条道路,由于其长度较长,则在合适位置设置关键节点,将其划分为多段,每一段均有一个容量。

[0141] 在为车辆分配时间资源时,路径规划模块可以根据车辆途径的所有道路以及每段道路的道路容量,为每个关键节点规划达到时间。图5示出了为一条或者一段道路分配时间资源的示意图。如图5所示,横轴为时间,每一个矩形框均表示一辆车通过该条道路或者该段道路的时间窗,矩形框左侧边对应的时刻为该车辆到达该道路起点的时刻,矩形框右侧边对应的时间即为该车辆到达该道路终点的时刻。从时间轴上看,在任一时刻,对应的矩形框均不超过3个,即说明在任一时刻,该道路上的车辆数量均不超过3辆。如果该道路的容量为3或者更大,则该时间资源分配结果满足容量要求。

[0142] 如果不满足容量要求(例如,在某个时刻道路上的车辆数量大于该道路的容量),则路径规划模块可以根据车辆的任务优先级排序。对优先级较低的车辆的时间窗进行调整,例如延后其驶入该道路的时刻,或者提前其驶出该道路的时刻。

[0143] 在为车辆分配完空间资源和时间资源后,可以给车辆规划详细的路径信息。示例性的,路径规划模块发送给车辆的路径信息可以通过一系列点集来描述,这些点可以包括但不限于以下几类信息:

[0144] (1) 位置信息

[0145] 位置信息为常规信息。位置信息可以通过点的坐标描述,也可以通过道路和车道ID来描述。

[0146] 其中,点的坐标可以通过经度和纬度来描述;或者,点的坐标也可以通过本地坐标系中坐标来描述。例如,对于港口场景,可以为港口建立一个坐标系。该坐标系可以保存于云端服务器以及车辆中,当车辆接收到该坐标系中点的坐标后,就可以确定该点的位置信息。

[0147] (2) 速度、时间信息

[0148] 速度、时间信息为车辆在行驶过程中,在规划路径中的规定时间到达对应的路径点。通过这类信息,可以保证在空间和时间上的一致性,保证车辆能够按照云端服务器下发的路径点有效行驶,从而保证云端服务器规划的有效性。

[0149] (3) 车辆的行驶模式

[0150] 为了适应不同作业环境,相对于乘用车,商用车可以有更多的行驶模式(或者,控制模式),常见的两类行驶模式包括自然转弯模式和蟹行模式。

[0151] 图6示出了自然转弯模式的示意图。自然转弯模式即常见转弯模式,绝大部分乘用车采用这种方式。

[0152] 一个实施例中,自然转弯模式还可以包括三个子模式,第一子模式可以是前后车轮一起转动其往不同的方向转动;第二子模式可以是前轮转动且后轮不转动;第三子模式可以是后轮不转动且前轮转动。

[0153] 图7示出了蟹行模式的示意图。蟹行模式是一类商用车的特有模式。在蟹行模式下,车辆前轮、后轮同时向相同方向转动,变道时车辆航向角保持不变,车身扫过面积相对更小。但是该模式要求前后车道的航向角一致,不如自然转弯模式灵活,常用于变道场景。

[0154] 由于云端服务器相对于车辆拥有更全的信息,因此通过云端服务器给车辆制定行驶模式,可以帮助车辆更有效的完成路径跟踪。行驶模式的考虑因素包括变道前后的航向角是否一致、可变道长度以及障碍物信息等。示例性的,如果变道前后车道航向角要求一致,则可以使用蟹行模式。示例性的,当车辆需要跨多车道变更车道,则可以使用自然转弯模式。

[0155] S306,路径规划模块向车辆发送路径信息,该路径信息中包括该一段或者多段道路的信息以及车辆在该一段或者多段道路上行驶的规划时间信息。

[0156] 示例性的,图8示出了本申请实施例中路径规划模块向车辆下发的路径信息的示意图。图8所示的路径信息中包括关键路径点1-9。在每个关键路径点处通常会伴随着速度或者行驶模式的变化。以图8中所示的关键路径点1-5为例,这5个关键路径点的信息可以如表1所示。

[0157] 表1 关键路径点的信息

[0158]	关键路径点	1	2	3	4	5
	位置	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
	速度	0	v_1	$v_1/NULL$	$v_1/NULL$	v_2
	到达时间	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
	行驶模式	STRAIGHT	STRAIGHT/NULL	LANCECHANG	STRAIGHT	TURN

[0159] 其中,STRAIGHT表示直行模式,LANCECHANG表示蟹行模式,TURN表示自然转弯模式。

[0160] 关键路径点1即为整条路径的起点,所以其速度为0。从关键路径点1到关键路径点2之间的路径为加速,关键路径点2到关键路径点3之间的路径为匀速,因此以关键路径点2为界,其两侧的速度模式不同,所以关键路径点2为关键节点。同时由于关键路径点2到关键路径点3为匀速行驶,所以关键路径点3的速度与关键路径点2的一致,则关键路径点3的速度信息可以不给,直接继承关键路径点2的速度信息。以关键路径点3为界,之前为直线行驶,之后为蟹行变道,因此关键路径点3也是一个关键节点。同理,行驶模式也有继承的特性。

[0161] 一个实施例中,该路径信息中还包括任务ID,车辆可以将该路径信息中的任务ID和导航信息中的任务ID进行匹配,如果匹配成功,则车辆可以确定该路径信息是针对该车辆的任务信息。

[0162] 本申请实施例中,云端服务器在给车辆下发位置信息的同时也会下发时间信息,从空间和时间两个维度对车辆的行驶进行控制,保证云端服务器对多车协同路径规划的有效性,避免了车辆之间发生冲突,有效地提升了车辆作业或者通行的效率。

[0163] 图9示出了本申请实施例提供的路径规划的方法900的示意性流程图。该方法可以由车辆和云端服务器执行,其中云端服务器包括路径规划模块和协同驾驶地图模块,该方法900包括:

[0164] S901,车辆向云端服务器发送任务信息。

[0165] 应理解,该任务信息的描述可以参考上述实施例中的描述,此处不再赘述。

[0166] S902,云端服务器根据任务信息,向车辆发送导航信息。

[0167] 云端服务器在接收任务信息后,首先判断该任务信息是否合法,如果合法则生成任务ID,用于区分其他车辆的任务以及在下发路径时进行匹配;否则拒绝路径规划申请。如果该任务没有指定终点,则根据其任务目的为其选择一个终点,例如任务目的为充电,且未指定充电桩时,云端可以为其选择一个可用的充电桩。最后云端将导航信息发送至车端。

[0168] 本申请实施例中,考虑到云端服务器下发的路径信息中的最终目的地可能与任务信息中的任务目的地不一致(例如,任务信息中携带的任务目的地为位置a,而云端服务器确定从车辆当前位置到位置a的可行路径中有障碍物,则云端服务器可能会在给车辆下发的路径信息中携带最终目的地为临时停车位置b的信息),这样就需要车辆通过导航信息中的任务ID以及路径信息中的任务ID来判断该路径信息其实就是针对车辆的路径信息,从而车辆可以根据车辆下发的路径信息执行作业或者行驶任务。

[0169] S903,云端服务器向车辆发送路径信息。

[0170] 应理解,云端服务器根据任务信息确定路径信息的过程可以参考上述实施例中的描述,此处不再赘述。

[0171] S904,车辆对该路径信息进行校验。

[0172] 车辆在接收到路径信息时,可以校验路径信息是否存在问题。如果有问题,则需要上报云端,申请重规划路径。校验内容包括但不限于以下:

[0173] (1) 导航信息中的任务ID与路径信息中的任务ID是否一致。

[0174] (2) 导航信息中的任务目的地与路径信息中的终点是否一致。该项为可选项,因为在一些场景下,平台可能会为车辆下发一段较短的导航路径。例如,由于前方有障碍车,车辆需要临时停一下,则先下发车辆从当前位置到临时停车点的路径。待障碍车离开后,可下发从该临时停车道到目标终点的路径信息。在该场景下,导航信息中的任务目的地与路径信息中的终点不一定一致。

[0175] (3) 规划路径点位置信息是否存在错误,例如,路径中存在折返点,或路径中存在位置突变的点。

[0176] 应理解,路径信息中指示关联路径点1至关键路径点2和关联路径点2至关键路径点3之间车辆均是直线行驶。若车辆确定路径信息中关键路径点2的坐标并不在关键路径点1和关联路径点3的连线上,那么车辆可以确定关键路径点2为位置突变的点。

[0177] (4) 路径信息中的时间信息是否存在错误。例如,下游路径点要求到达的时间早于上游路径点要求到达的时间,或某一路径点要求到达时间早于当前时间,那么车辆可以确定该路径信息存在问题。

[0178] (5) 路径信息中的行驶模式是否存在错误。

[0179] 例如,路径信息中一段变道的路径指示的行驶模式为蟹行模式,但是其变道前后车道的航向角不一致,或根据车辆的机动能力约束无法切换至该行驶模式,那么车辆可以确定该路径信息存在问题。

[0180] 一个实施例中,若车辆通过校验确定路径信息存在问题,那么车辆可以停车并向云端服务器发送校验结果。

[0181] 图10示出了本申请实施例提供的路径规划的方法1000的示意性流程图。该方法可以由车辆、云端服务器和上层应用(或平台)执行,该方法1000包括:

[0182] S1001,上层应用(或平台)向云端服务器发送任务信息,该任务信息中指示车辆需要实现人字形调头。

[0183] 图11示出了人字形调头的示意图,某些连接路同时具有自然转弯和人字形调头的功能。不同于乘用车,在生产环境中,部分商用车具有双向行驶的能力(例如,自动导引运输车(automated guided vehicle,AGV))。为了完成特殊任务,需要车辆在整条路径中实现调头。在规划路径时,云端服务器可以为车辆选择合适的位置实现人字形调头。

[0184] 一个实施例中,任务信息中的任务目的中可以包括用于指示车辆需要实现人字形调头的信息。

[0185] S1002,云端服务器根据任务信息,确定可行路径,该可行路径中的一段或者多段道路可以用于人字形调头。

[0186] 一个实施例中,云端服务器可以根据任务信息以及道路的固有属性,来为车辆规

划可行路径。可行路径中可以包括一段或者多段道路,该一段或者多段道路可以用于人字形调头。

[0187] S1003,云端服务器向上层应用发送该可行路径以及该可行路径中的一段或者多段道路的信息。

[0188] 当上层应用接收到该可行路径以及该可行路径中的一段或者多段道路的信息后,可以通过UI提示用户该可行路径以及该可行路径中的一段或者多段道路的信息。用户可以从该一段或者多段道路中选择某一段道路,该段道路可以用于车辆人字形调头。

[0189] S1004,上层应用向云端服务器发送第一道路的信息,该第一道路为车辆进行人字形调头的道路。

[0190] 一个实施例中,若S1002中云端服务器确定可行路径中只有一段道路可以用于人字形调头,那么云端服务器也可以直接执行S1005。

[0191] S1005,云端服务器根据该可行路径以及该第一道路的信息,确定路径信息。

[0192] 示例性的,图12示出了本申请实施例中路径规划模块向车辆下发的路径信息的示意图。图12所示的路径信息中包括关键路径点1-10。在每个关键路径点处通常会伴随着速度或者行驶模式的变化。以图12中所示的关键路径点1-6为例,这6个关键路径点的信息可以如表2所示。

[0193] 表2 关键路径点的信息

关键路径点	1	2	3	4	5	6
位置	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
速度	0	v ₁	v ₁ /NULL	v ₁ /NULL	v ₂	v ₂
到达时间	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
行驶模式	STRAIGHT	STRAIGHT /NULL	LANCECHANG	STRAIGHT	TURN	TURN
人字形调头	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE

[0194] 在关键路径点6处,云端服务器指示车辆进行人字形调头。那么车辆在行驶至关键路径点6时,可以校验关键路径点5到关键路径点6的这一段道路上在关键路径点6处的路径航向角以及关键路径点6到关键路径点7的这一段道路上在点关键路径点6处的路径航向角。如果路径导航角相差大于或者等于预设角度(例如,180°),那么车辆可以确定在关键路径点6实现了人字形调头。否则,车辆可以认为对该路径信息的校验存在问题,车辆可以向云端服务器上报校验结果。

[0195] 应理解,对于关键路径点1-5的描述可以参考上述对表1中关键路径点1-5的描述,此处不再赘述。

[0196] S1006,云端服务器向车辆发送该路径信息。

[0197] 车辆在接收到云端服务器发送的路径信息后,可以根据该路径信息进行作业或者通行。

[0198] S1007,云端服务器向上层应用发送该路径信息。

[0199] 上层应用在接收到该路径信息后,可以通过UI向用户提示该路径信息。

[0201] 应理解,S1006和S1007并,没有实际的先后顺序。

[0202] 图13示出了本申请实施例提供的一种路径规划的方法1300的示意性流程图。该方法1300可以由第一服务器和车辆执行,该方法1300包括:

[0203] S1301,第一服务器获取第一路径,该第一路径为从车辆当前位置到任务目的地的路径,该第一路径包括一段或者多段道路。

[0204] 可选地,该第一服务器获取第一路径之前,该方法还包括:该第一服务器获取任务信息,该任务信息包括用于指示该任务目的地的信息。任务目的地可以是任务的终点目的地,第一路径是车辆当前位置到任务的最终目的地的路径;任务目的地也可以包括一个或多个到达任务的最终目的地的途经点或中断点。第一服务器可以在向车辆发送路径信息时,先发送从车辆当前的位置到途经点或者中断点的路径。当车辆到达这些位置后,第一服务器可以继续向车辆发送到达下一个途经点或者中断点的路径,直至车辆到达任务的最终目的地。其中,车辆每次下发达到一个途经点或者中断点的路径之前,第一服务器可以获取车辆从当前位置到任务的最终目的地的路径,或者,获取车辆从当前位置到下一个途经点或者下一个中断点的路径。

[0205] 可选地,该第一服务器获取任务信息,包括:该第一服务器接收第二服务器发送的任务信息,其中,该第二服务器可以为上述上层应用对应的服务器。

[0206] 示例性的,对于港口的场景,可以是第二服务器在接收到用户的指令后,第二服务器向第一服务器发送该任务信息。

[0207] 可选地,该第一服务器获取任务信息,包括:该第一服务器接收车辆发送的任务信息。

[0208] 示例性的,对于城市或者高速通行等场景,可以是车辆检测到用户的指令后,车辆向第一服务器发送该任务信息。

[0209] 可选地,该第二路径和该第一路径可以是相同的路径。

[0210] 可选地,该第二路径可以包括该第一路径。

[0211] 可选地,车辆可以实时向第一服务器发送的车辆当前位置、航向角以及速度等信息。例如,当车辆当前位置、航向角以及速度中至少一个参数发生变化时,车辆可以向第一服务器上报发生变化的参数。又例如,车辆可以按照预设周期向第一服务器发送上述参数。

[0212] S1302,该第一服务器确定该车辆在该一段或者多段道路中每段道路上行驶的规划时间信息,该车辆在该每段道路行驶时该每段道路上车辆的总数量小于或者等于该每段道路的容量。

[0213] 本申请实施例中,第一服务器在获取第一路径后,可以根据第一路径中的一段或者多段道路的容量,来确定车辆在一段或者多段道路上行驶的规划时间信息。第一服务器可以根据其他车辆的路径和时间规划以及第一路径中的一段或者多段道路的容量来确定当前车辆在一段或者多段道路上行驶的规划时间信息,以避免多辆车发生冲突。具体的确定过程可以参考上述S305中的描述,此处不再赘述。

[0214] S1303,该第一服务器向该车辆发送路径信息,该路径信息中包括该一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0215] 可选地,该至少一段道路的信息中包括车辆在该至少一段道路中每段道路上行驶的车道信息。

[0216] 应理解,本申请实施例中,第一服务器在确定了车辆的路径信息后,可以向车辆发送该第一路径中所有的道路的信息以及车辆在每一段道路上行驶的规划时间信息。或者,第一服务器也可以向车辆发送第一路径中至少一段道路的信息以及该至少一段道路上行驶的规划时间信息。例如,该至少一段道路可以包括第一路径中的第一段道路,或者,包括第一路径中的第一段道路和第二段道路。

[0217] 示例性的,第一服务器可以在向车辆发送的路径信息中携带第一路径中的第一段道路的信息以及车辆在该第一段道路上行驶的规划时间信息。车辆可以根据该路径信息,从当前位置行驶至第一段道路的终点。此时车辆可以向第一服务器上报其已经到达第一段道路的终点以及到达第一段道路的终点的的时间信息,第一服务器在收到上述信息后可以继续向车辆发送第一路径中的第二段道路的信息以及车辆在该第二段道路上行驶的规划时间信息,以此类推。

[0218] 示例性的,该路径信息可以参考如表1或者表2所示的关键路径点的信息。

[0219] 可选地,该至少一段道路包括第一道路,该车辆在该第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,该第一时刻为该车辆驶入该第一道路的时刻,该第二时刻为该车辆驶离该第一道路的时刻,该方法还包括:在第一时刻和该第二时刻之间,若该第一道路上车辆的总数量大于该第一道路的容量且该车辆的优先级高于另一车辆的优先级,该第一服务器指示该另一车辆在该第一时刻之前驶离该第一道路,或者,指示该另一车辆在该第二时刻之后驶入该第一道路,该另一车辆为准备在该第一时刻和该第二时刻之间行驶在该第一道路上的车辆。

[0220] 示例性的,第一服务器确定车辆1在 t_1 时刻驶入该第一道路且 t_2 时刻驶离该第一道路,而第一服务器在之前为车辆2规划在 t_1 时刻驶入该第一道路且 t_2 时刻驶离该第一道路。若第一服务器确定第一道路的容量为1且车辆1的优先级大于车辆2的优先级,那么此时第一服务器可以指示车辆2在 t_1 时刻之前驶离该第一道路,或者,指示车辆2在 t_2 时刻之后驶入该道路。

[0221] 一个实施例中,第一服务器在指示该另一车辆在该第一时刻之前驶离该第一道路,或者,指示该另一车辆在该第二时刻之后驶入该第一道路的方式可以是第一服务器向另一车辆发送新的路径信息。

[0222] 一个实施例中,另一车辆在接收到第一服务器的指示后,可以自行确定其行驶的信息。例如,另一车辆可以提升速度,以保证其在该第一时刻之前驶离该第一道路;或者,该另一车辆可以降低速度,以保证其在该第二时刻之后驶入该第一道路。

[0223] 可选地,该车辆在该每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻和驶离该每段道路的时刻,或者,该车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶入该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息,或者,该车辆在每段道路上行驶的规划时间信息包括驶离该每段道路的时刻以及该车辆在该每段道路上的速度信息。

[0224] 可选地,该路径信息还包括该车辆在该至少一段道路上的行驶模式的信息,该行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

[0225] 可选地,该第一服务器获取第一路径,包括:该第一服务器根据该车辆的通行等级和/或该车辆的类型,确定允许该车辆行驶的道路,该允许该车辆行驶的道路包括该一段或者多段道路;该第一服务器根据该允许该车辆行驶的道路,得到该第一路径。

[0226] 示例性的,车辆的通行等级可以携带在任务信息中,该第一服务器可以根据车辆的通行等级确定允许该车辆行驶的道路,其中车辆的通行等级可以是大于或者等于允许该车辆行驶的道路的等级。例如第一服务器可以确定车辆可以在道路1-9上行驶,其中,道路1-3组成路径1,道路4-6组成路径2,道路7-9组成路径3,路径1、路径2和路径3可以为车辆当前的位置至任务目的地的路径。车辆可以从路径1、路径2和路径3中选择一条路径作为上述第一路径。

[0227] 示例性的,第一服务器可以将该路径1、路径2和路径3发送给车辆,车辆可以通过HMI来提示这3条路径,当车辆检测到用户选择了某一条路径后,车辆可以将该路径的信息发送给第一服务器,进而第一服务器可以结合该路径上的道路的容量来确定车辆在该路径中每段道路上行驶的规划时间信息。

[0228] 示例性的,车辆的类型可以携带在任务信息中,该第一服务器可以根据车辆的类型确定允许该车辆行驶的道路。例如,若车辆的类型为救护车或者消防车等特种车辆,那么第一服务器可以确定从该车辆当前的位置至任务目的地的所有道路均可以通行。

[0229] 示例性的,第一服务器中保存有车辆的类型和车辆的等级的映射关系,第一服务器在获取到车辆的类型时可以确定该车辆的等级,若车辆的等级大于或者等于某一条道路的等级,那么第一服务器可以确定该道路允许车辆行驶。

[0230] 一个实施例中,第一服务器获取第一路径可以是在接收到任务信息时获取第一路径,也可以是提前获取到第一路径。

[0231] 示例性的,车辆的目的地可以为位置1,第一服务器可以根据车辆当前的位置信息和位置1,获取第二路径,该第二路径为从车辆当前的位置到位置1的路径。若此时第一服务器确定第二路径中存在故障点,那么此时第一服务器可以将第二路径分为第一路径和第三路径,其中,第一路径为从故障点到位置1的路径,第三路径为从车辆当前的位置到故障点的路径。第一服务器可以向车辆下发第三路径对应的路径信息。车辆在接收到第三路径对应的路径信息后,可以根据该第三路径对应的路径信息行驶至故障点。

[0232] 当第一服务器确定车辆行驶至故障点且此时故障点处的故障消失时,服务器可以向车辆下发第一路径对应的路径信息,该第一路径对应的路径信息可以包括该一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0233] 可选地,该第一服务器获取第一路径,包括:该第一服务器向第三服务器发送该任务目的地的信息;该第一服务器获取该第三服务器根据该任务目的地得到的该第一路径的信息。

[0234] 可选地,该第三服务器可以为地图服务器。

[0235] 可选地,该第一服务器中存储有地图信息,该第一服务器根据该任务目的地,获取第二路径,包括:该第一服务器根据存储的地图信息以及该任务目的地,确定该第二路径。

[0236] 应理解,本申请实施例中,第一服务器和第三服务器可以位于同一个服务器中,也可以位于不同的服务器中,本申请对此不作限定。

[0237] 可选地,该路径信息中还包括用于指示该车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,该至少一段道路包括该第二道路。

[0238] 示例性的,第一服务器确定任务信息中包括用于指示车辆需要进行人字形调头的信息,那么车辆在获取第一路径后可以从第一路径中的多段道路中确定哪些道路可以用于

车辆进行人字形调头。若有多段道路支持人字形调头,那么第一服务器可以将支持人字形调头的多段道路的信息发送给第二服务器(或者车辆),从而由第二服务器(或者车辆)提醒用户选择一段道路进行人字形调头。第二服务器(或者车辆)在检测到用户选择某段道路的操作后,可以将该段道路的信息发送给第一服务器,从而第一服务器可以在向车辆发送的路径信息中携带用于指示车辆进行人字形调头的道路的信息。或者,第一路径中只有一段道路支持人字形调头,那么第一服务器可以直接在向车辆发送的路径信息中携带用于指示车辆进行人字形调头的道路的信息。

[0239] 本申请实施例中,服务器在给车辆下发的路径信息中可以包括一段或者多段道路的信息以及车辆在一段或者多段道路上行驶的规划时间信息,从道路和时间两个维度对车辆的行驶进行控制,有助于避免车辆之间的冲突,提升车辆之间的通行效率,从而有助于实现车辆之间有序作业或者通行。

[0240] 可选地,该方法还包括:车辆向用户提示该车辆在至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0241] 示例性的,车辆可以通过声音或者人机交互界面HMI向用户提示该车辆在至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0242] 示例性的,当车辆行驶在第一路径中的某一段道路上时,车辆可以通过HMI显示达到该段道路起点的时刻,在该段道路上行驶的速度信息以及在该车辆到达该段道路终点的时刻。

[0243] 可选地,该路径信息中包括第一标识信息,该车辆接收第一服务器发送的路径信息之前,该方法还包括:该车辆向该第一服务器发送任务信息,该任务信息中包括用于指示该任务目的地的信息;该车辆接收该第一服务器根据该任务信息发送的第二标识信息;其中,该方法包括:若该第一标识信息和该第二标识信息匹配,该车辆根据该路径信息行驶。

[0244] 示例性的,第一服务器可以在接收到车辆发送的任务信息后向车辆发送第一ID。当第一服务器确定了路径信息后可以在向车辆发送的路径信息中携带第二ID。车辆可以对第一ID和该第二ID进行校验,若第一ID和第二ID匹配,那么车辆可以按照该路径信息行驶。

[0245] 应理解,该第一ID和第二ID匹配可以理解为第一ID和第二ID一致,或者,第一ID经过预设算法(例如,预设函数运算)得到的第三ID与第二ID一致,或者,第二ID经过预设算法(例如,预设函数运算)得到的第四ID与第一ID一致。

[0246] 本申请实施例中,第一服务器接收到车辆的任务目的地可能与第一服务器下发给车辆的第一路径中的目的地不一致(例如,从车辆当前的位置到任务目的地之间存在故障点,车辆在第一路径中携带的是从车辆当前位置到故障点的路径信息),通过第一标识信息和第二标识信息,车辆可以准确判断该路径信息就是针对该车辆的路径信息,从而避免车辆的误判。

[0247] 可选地,该方法还包括:若对该至少一段道路的信息和/或该车辆在至少一段道路上行驶的规划时间信息校验成功,该车辆根据该路径信息行驶。

[0248] 应理解,车辆对该至少一段道路的信息和/或该车辆在至少一段道路上行驶的规划时间信息的校验过程可以参考上述S904中的描述,此处不再赘述。

[0249] 图14示出了本申请实施例提供的一种装置1400的示意性框图。该装置1400包括:

[0250] 获取单元1401,用于获取第一路径,该第一路径为从车辆当前位置到任务目的地

的路径,该第一路径包括一段或者多段道路;

[0251] 确定单元1402,用于确定该车辆在该一段或者多段道路中每段道路上行驶的规划时间信息,该车辆在该每段道路行驶时该每段道路上车辆的总数量小于或者等于该每段道路的能力;

[0252] 发送单元1403,用于向该车辆发送路径信息,该路径信息中包括该一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该车辆在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0253] 可选地,该获取单元1401,还用于在该获取第一路径之前,获取任务信息,该任务信息包括用于指示该任务目的地的信息;根据该任务目的地,获取第二路径,该第二路径与该第一路径相关联。

[0254] 可选地,该至少一段道路包括第一道路,该车辆在该第一道路上行驶的规划时间信息包括用于指示第一时刻的信息和用于指示第二时刻的信息,该第一时刻为该车辆驶入该第一道路的时刻,该第二时刻为该车辆驶离该第一道路的时刻,该发送单元,还用于:在第一时刻和该第二时刻之间,若该第一道路上车辆的总数量大于该第一道路的能力且该车辆的优先级高于另一车辆的优先级,向该另一车辆发送指示信息,该指示信息用于指示该另一车辆在该第一时刻之前驶离该第一道路,或者,指示该另一车辆在该第二时刻之后驶入该第一道路,该另一车辆为准备在该第一时刻和该第二时刻之间行驶在该第一道路上的车辆。

[0255] 可选地,该车辆在该第一道路上行驶的规划时间信息包括该第一时刻的信息和该第二时刻的信息,或者,该车辆在第一道路上行驶的规划时间信息包括该第一时刻的信息以及该车辆在该第一道路上的速度信息,或者,该车辆在第一道路上行驶的规划时间信息包括该第二时刻的信息以及该车辆在该第一道路上的速度信息。

[0256] 可选地,该路径信息还包括该车辆在该至少一段道路上的行驶模式的信息,该行驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

[0257] 可选地,该获取单元1401具体用于:根据该车辆的通行等级和/或该车辆的类型,确定允许该车辆行驶的道路,该允许该车辆行驶的道路包括该一段或者多段道路;根据该允许该车辆行驶的道路,得到该第一路径。

[0258] 可选地,该获取单元1401具体用于:向地图服务器发送该任务目的地的信息;获取该地图服务器根据该任务目的地得到的该第一路径的信息。

[0259] 可选地,该路径信息中还包括用于指示该车辆在第二道路上进行人字形调头的信息,该至少一段道路包括该第二道路。

[0260] 图15示出了本申请实施例提供的一种装置1500的示意性框图。如图15所示,该装置1500包括:

[0261] 发送单元1501,用于向服务器发送该装置当前位置的信息;

[0262] 接收单元1502,用于接收服务器发送的路径信息,该路径信息中包括一段或者多段道路中至少一段道路的信息以及该装置在该至少一段道路上行驶的规划时间信息,该一段或者多段道路所组成的第一路径为从该装置当前位置至任务目的地的路径。

[0263] 可选地,该装置1500还包括:提示单元,用于向用户提示该装置在该至少一段道路上行驶的规划时间信息。

[0264] 可选地,该路径信息还包括该装置在该至少一段道路上的行驶模式的信息,该行

驶模式包括直线行驶、自然转弯模式或者蟹行模式中的至少一种。

[0265] 可选地,该路径信息中包括用于指示该装置在第二道路上进行人字形调头的信息,该至少一段道路包括该第二道路。

[0266] 可选地,该路径信息中包括第一标识信息,该发送单元1501,还用于在接收服务器发送的路径信息之前,向该服务器发送任务信息,该任务信息中包括用于指示该任务目的地的信息;

[0267] 该接收单元1502,还用于接收该服务器根据该任务信息发送的第二标识信息;

[0268] 该装置还包括:校验单元1503,用于在该装置根据该路径信息行驶之前,确定该第一标识信息和该第二标识信息匹配。

[0269] 可选地,该装置还包括:校验单元1503,用于在该装置根据该路径信息行驶之前,确定对该至少一段道路的信息和/或该装置在该至少一段道路上行驶的规划时间信息校验成功。

[0270] 本申请实施例还提供了一种装置,该装置包括处理单元和存储单元,其中存储单元用于存储指令,处理单元执行存储单元所存储的指令,以使该装置执行上述实施例中第一服务器执行的步骤;或者,处理单元执行存储单元所存储的指令,以使该装置执行上述实施例中车辆执行的步骤。

[0271] 可选地,若该装置位于车辆中,上述处理单元可以是图1所示的处理器151,上述存储单元可以是图1所示的存储器152,其中存储器152可以是芯片内的存储单元(例如,寄存器、缓存等),也可以是车辆内位于上述芯片外部的存储单元(例如,只读存储器、随机存取存储器等)。

[0272] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序代码,当所述计算机程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行上述方法。

[0273] 本申请实施例还提供了一种服务器,该服务器可以包括上述装置1400。

[0274] 本申请实施例还提供了一种车辆,该车辆可以包括上述装置1500。

[0275] 本申请实施例中还提供了一种车辆控制装置,该车辆控制装置可以包括上述装置1400。该车辆控制装置可以呈现为多种不同的产品形态。示例的,该车辆控制装置可以是服务器。其中,该服务器可以是单个服务器,也可以是指由多个服务器构成的服务器集群。该服务器可以是本地服务器。在车联网领域中,该服务器具体可以是云服务器,也可称为云、云端、云端服务器、云端控制器或车联网服务器等。云服务器是对具有数据处理能力的设备或器件的统称,诸如可以包括主机或处理器等实体设备,也可以包括虚拟机或容器等虚拟设备,还可以包括芯片或集成电路。可选的,该车辆控制装置还可以是路侧单元(road side unit,RSU),或者是路侧单元中的芯片或部件。

[0276] 车辆控制装置可以向上对接上层应用。示例的,操作人员可以通过该上层应用对车辆控制装置进行配置,包括但不限于配置所述车辆控制装置的功能、以及下发任务信息、控制指令等。进一步地,车辆控制装置可以根据从上层应用获得配置信息、任务信息、控制指令等,并利用自身可以获得的其它信息,对系统中的相关车辆进行统一调度,以提高车辆整体的作业效率。

[0277] 图16示出了本申请实施例提供的系统1600的示意性框图。如图16所示,该系统1600可以包括第一服务器1601和车辆1602,其中,该第一服务器1601可以为上述实施例中

的第一服务器,该车辆1602可以是上述实施例中的车辆。

[0278] 本申请实施例还提供了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质存储有程序代码,当所述计算机程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行上述方法。

[0279] 在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复,这里不再详细描述。

[0280] 应理解,本申请实施例中,该处理器可以为中央处理单元(central processing unit,CPU),该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0281] 还应理解,本申请实施例中,该存储器可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器提供指令和数据。

[0282] 在本申请实施例中,“第一”、“第二”以及各种数字编号仅为描述方便进行的区分,并不用来限制本申请实施例的范围。例如,区分不同的管路、通孔等。

[0283] 应理解,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0284] 应理解,在本申请的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0285] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0286] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0287] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0288] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显

示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0289] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0290] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0291] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

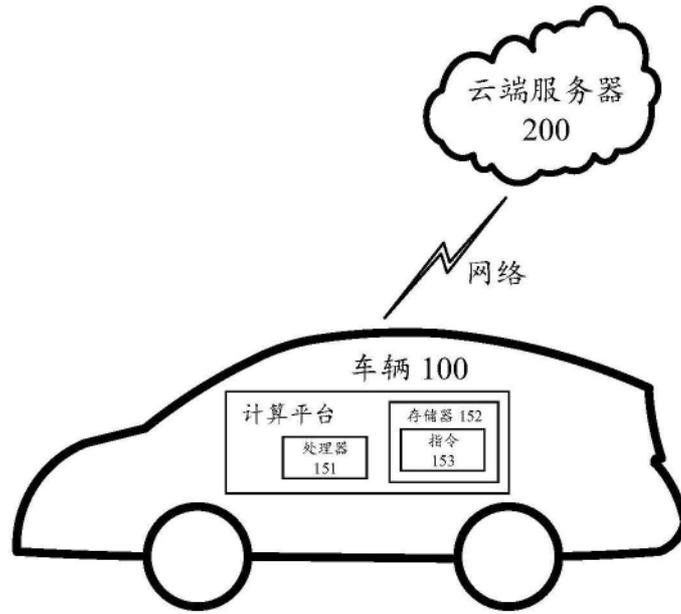


图1

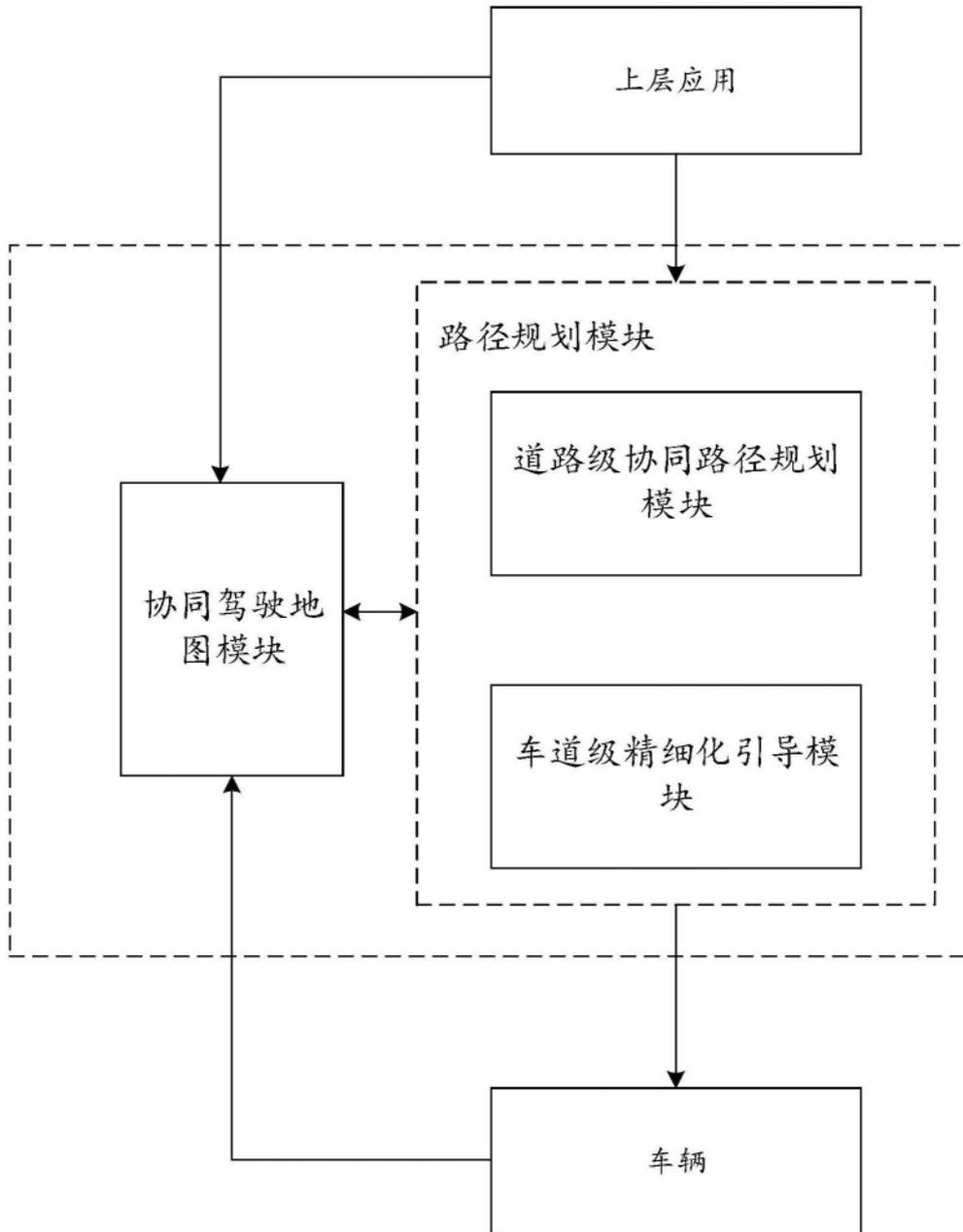


图2

300

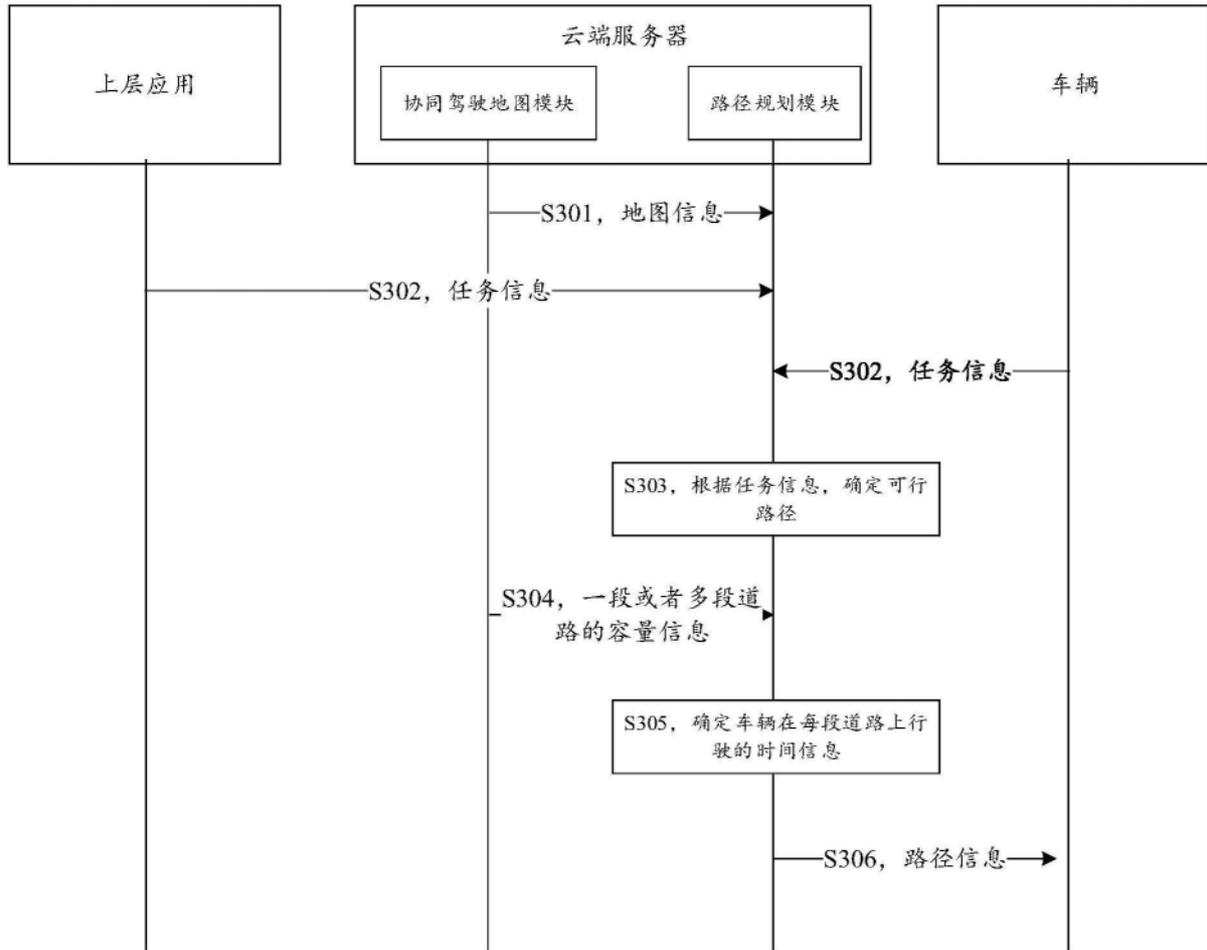


图3

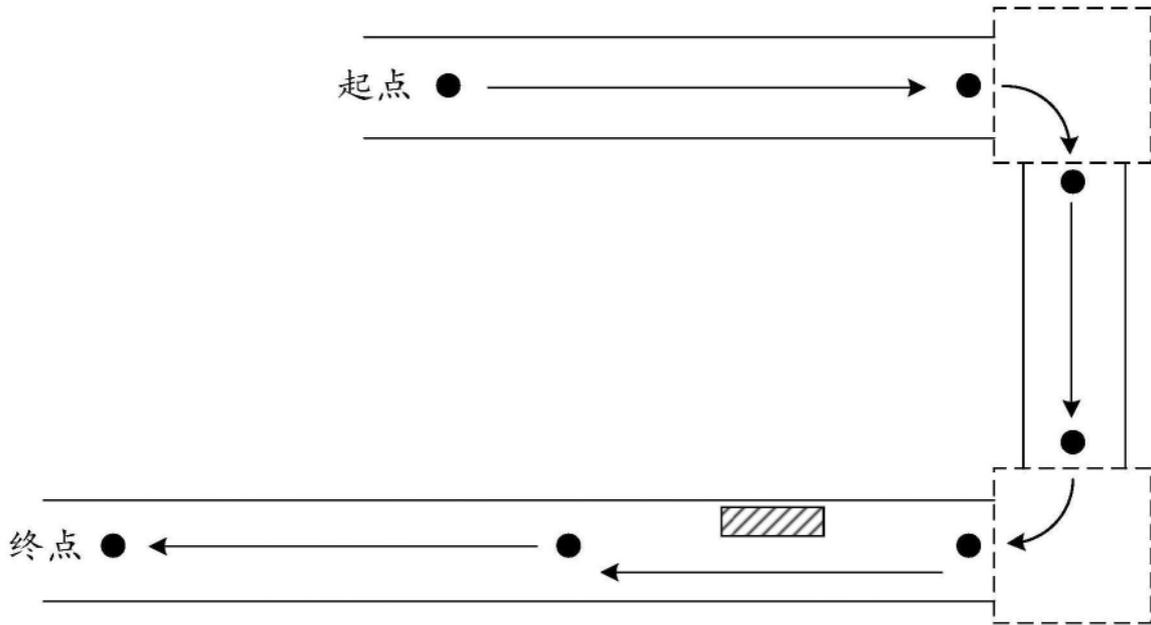


图4

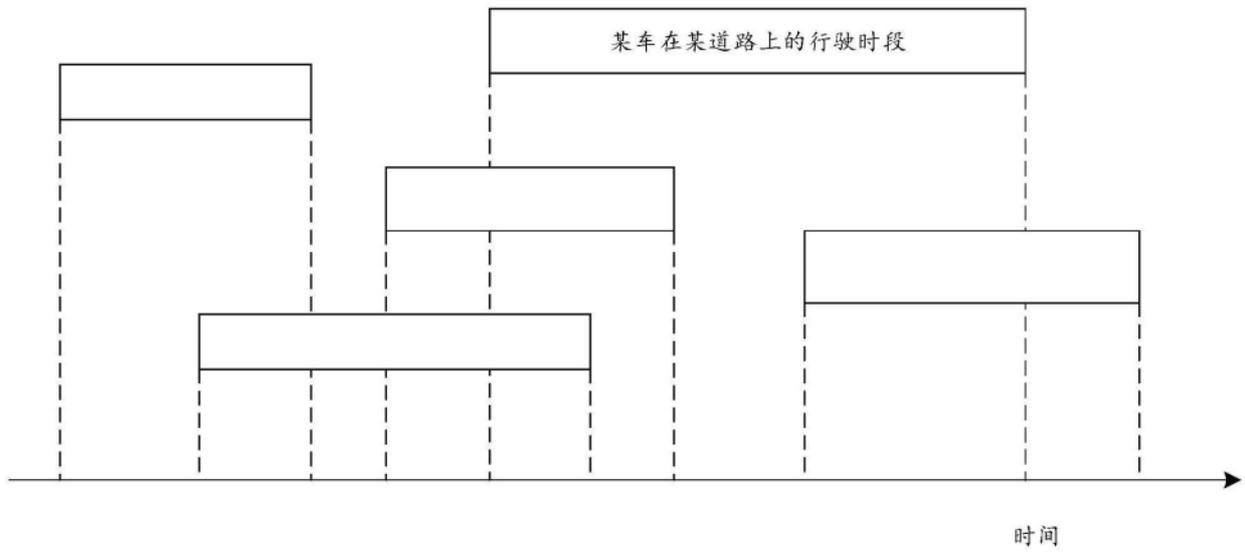


图5

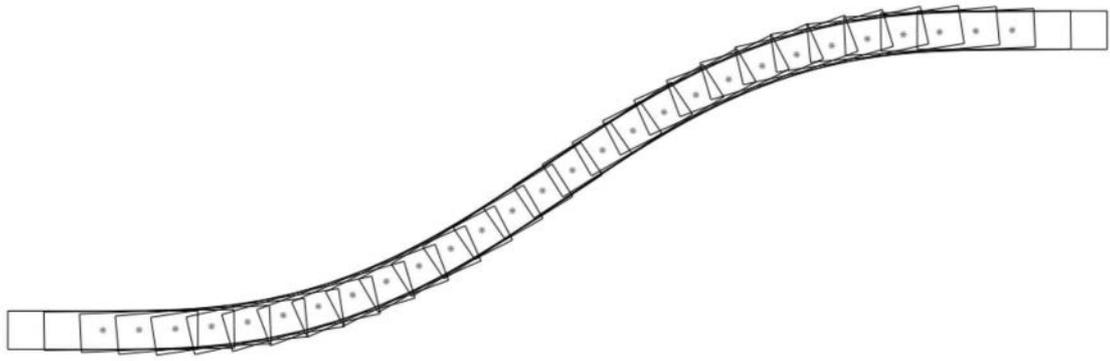


图6

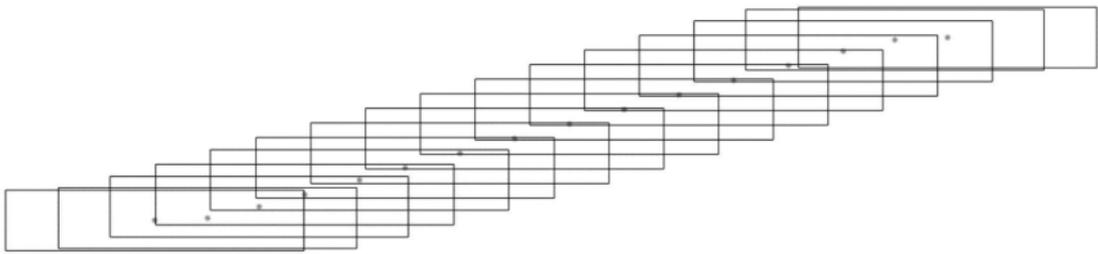


图7

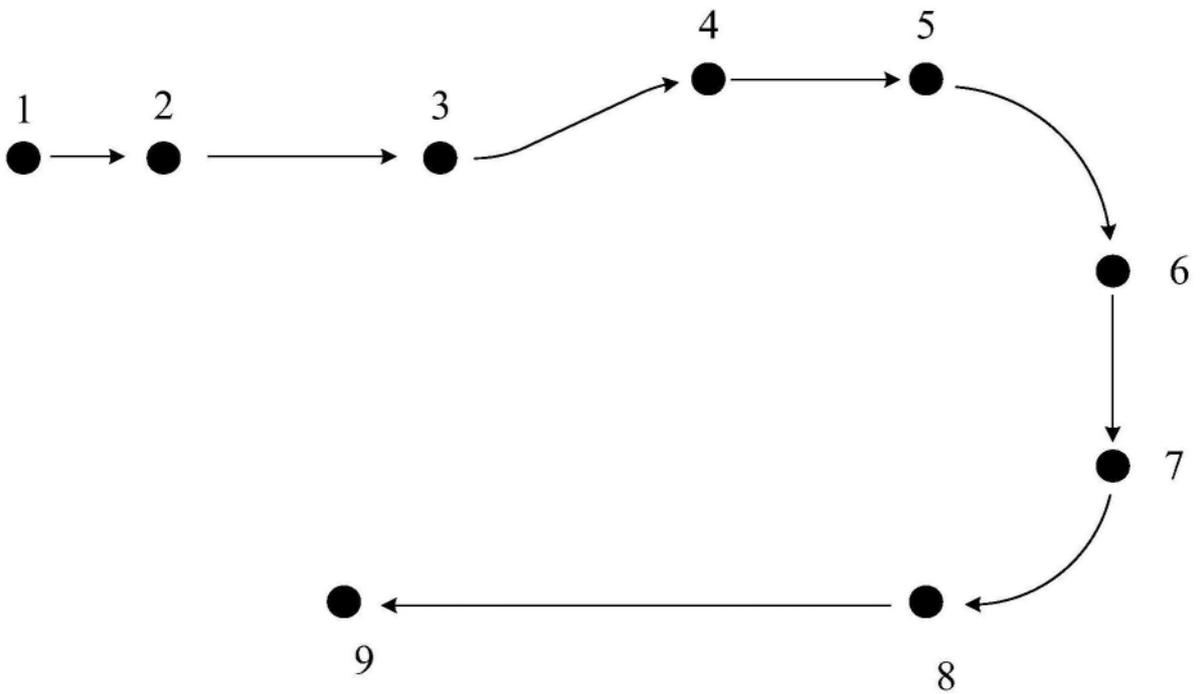


图8

900

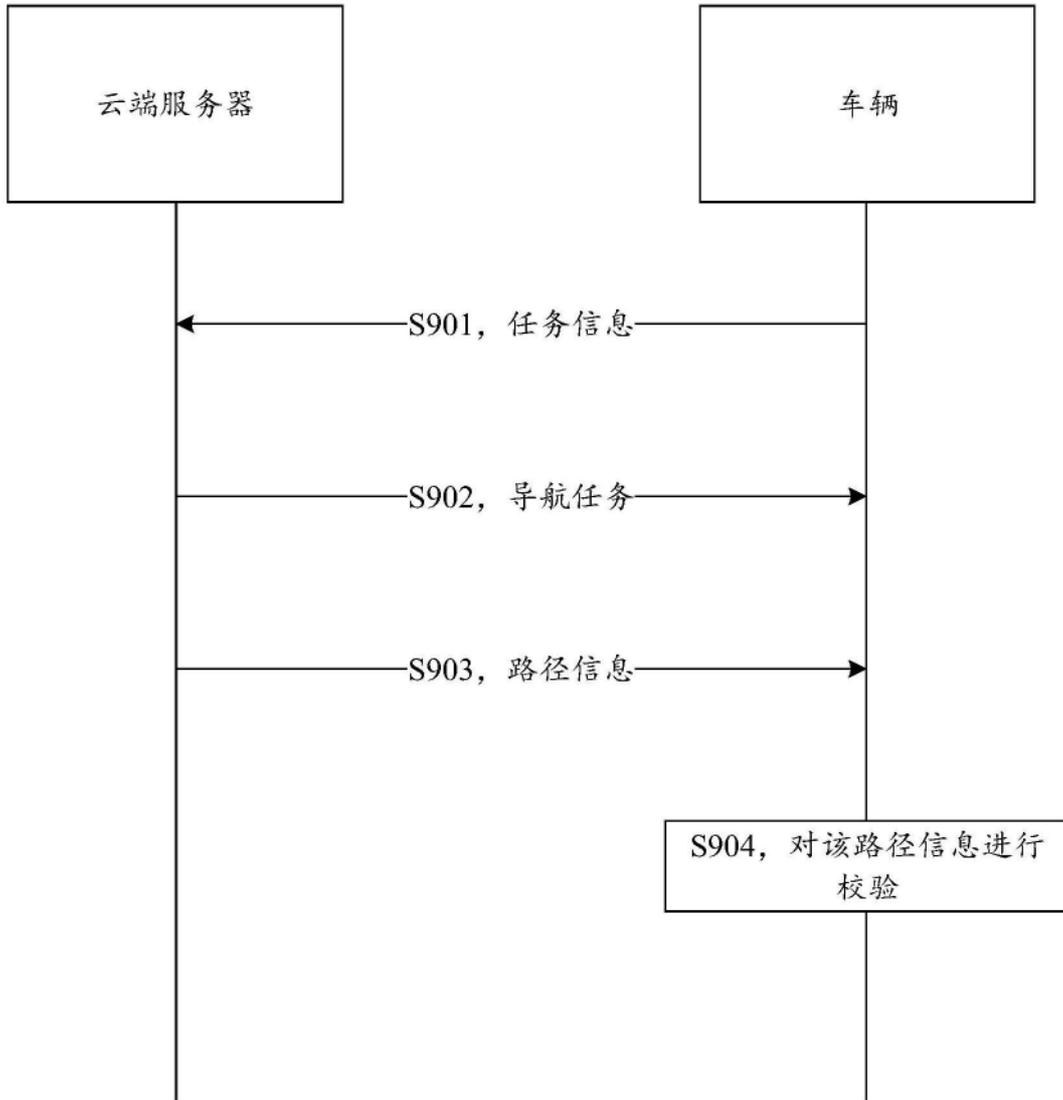


图9

1000

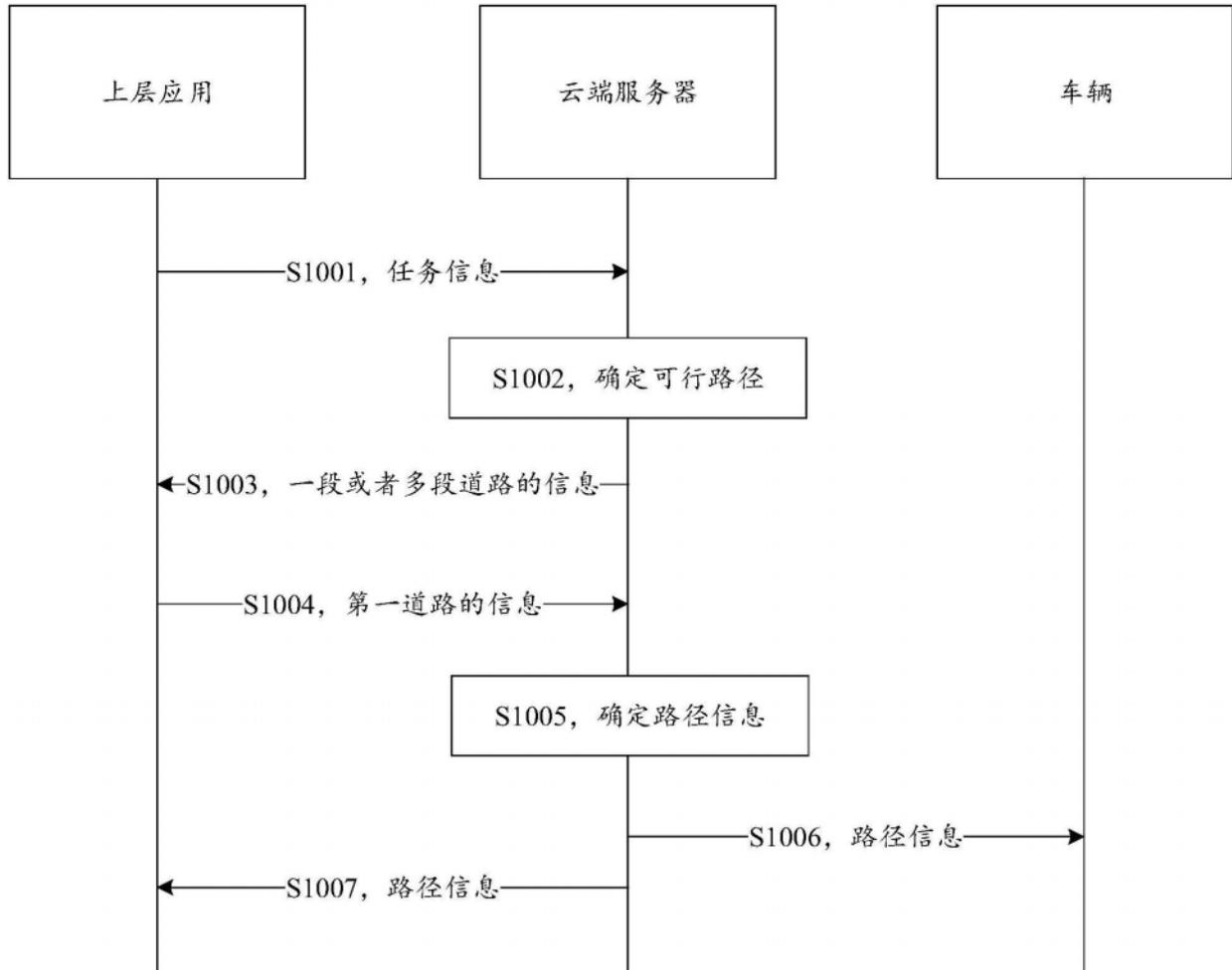


图10

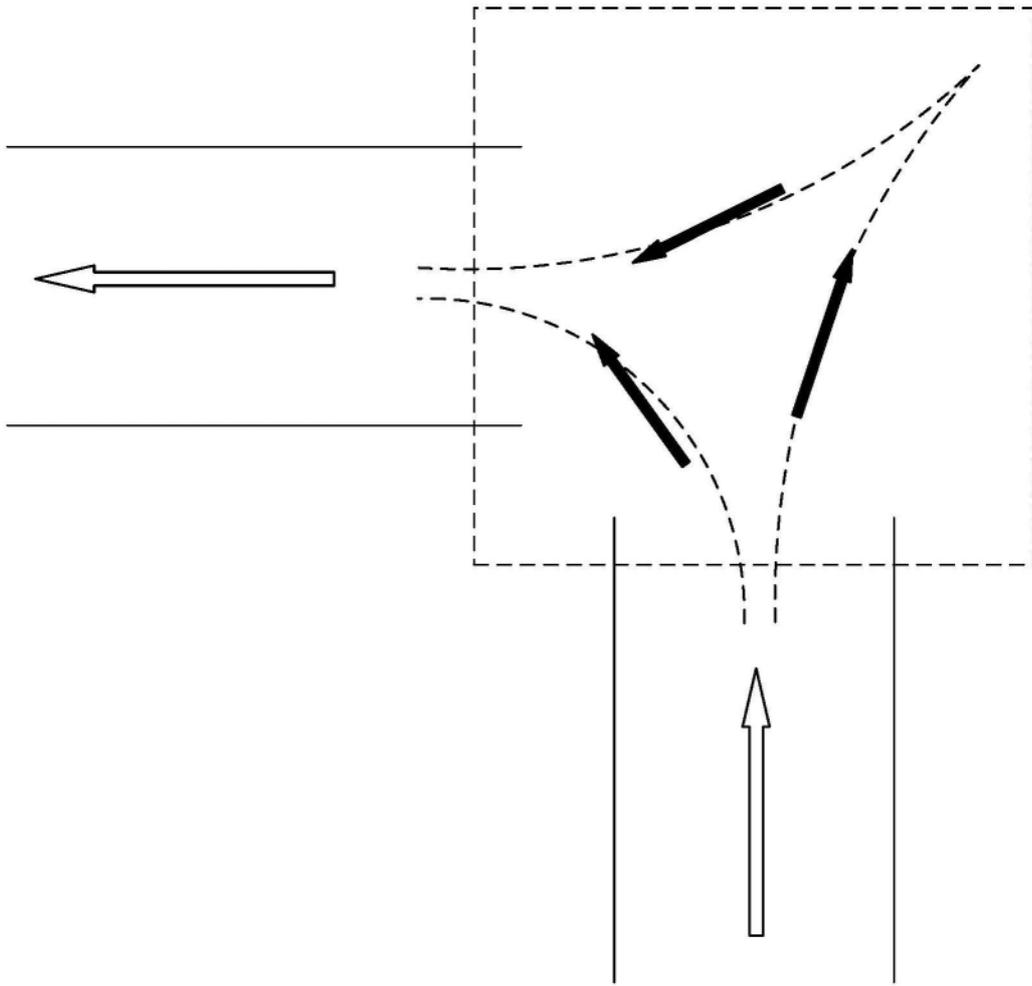


图11

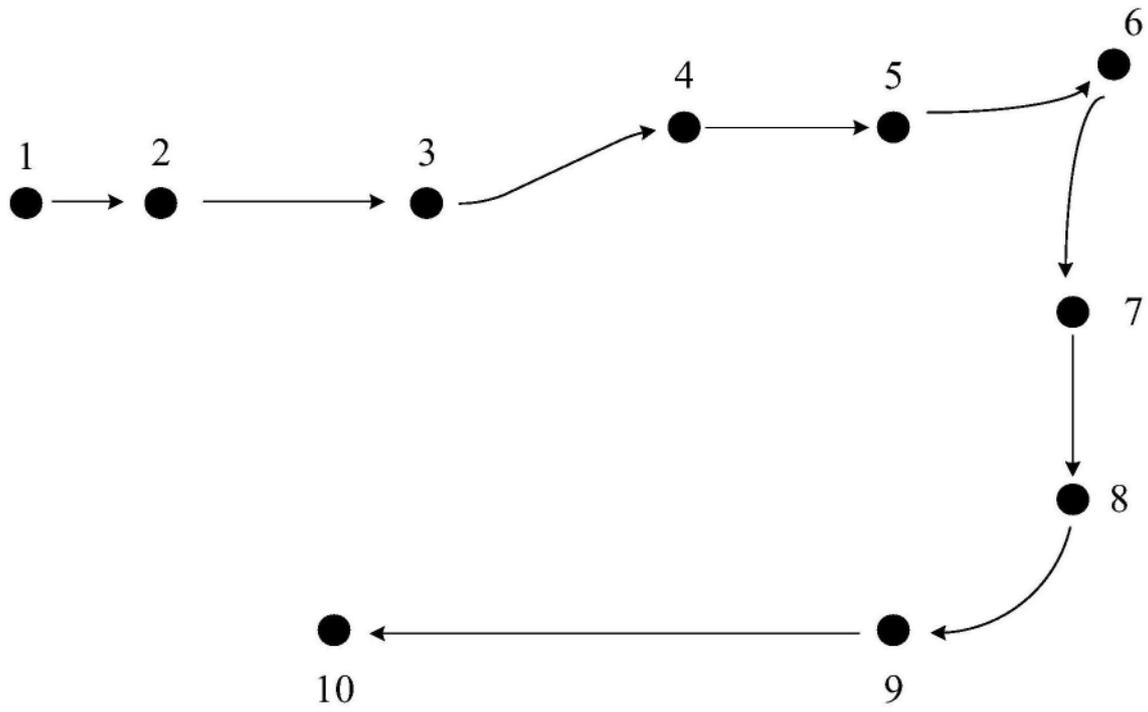


图12

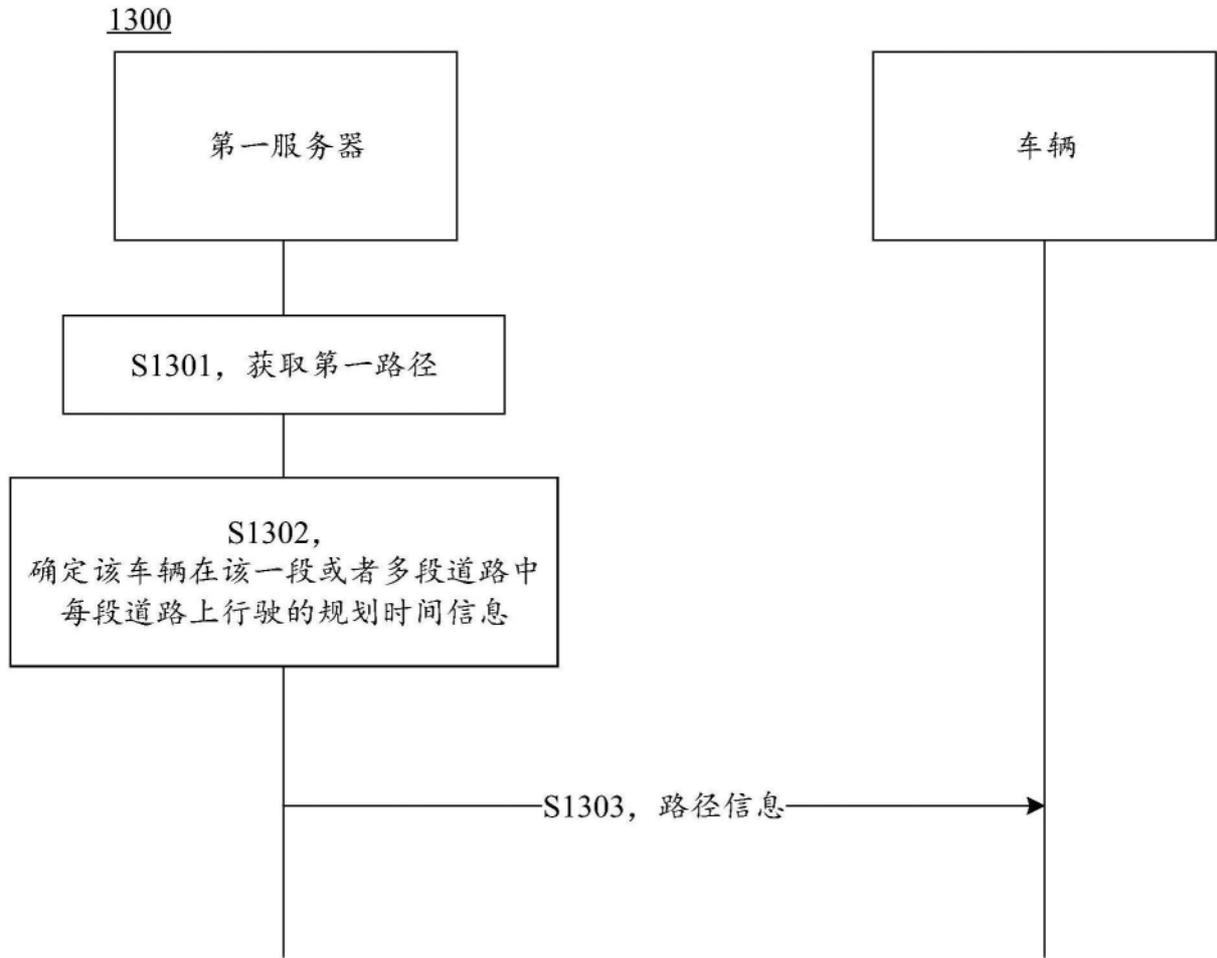


图13

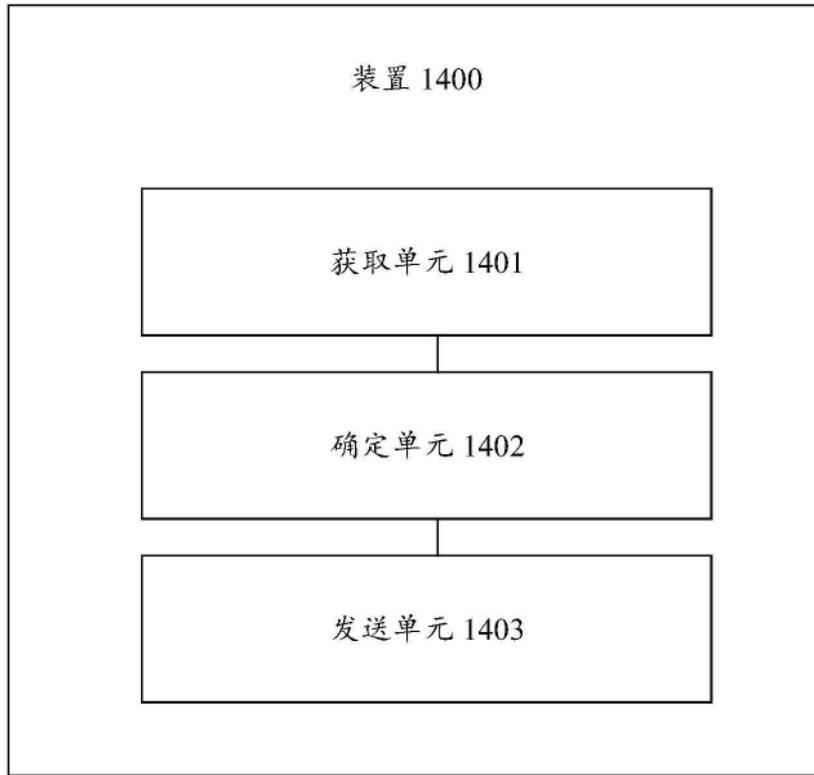


图14

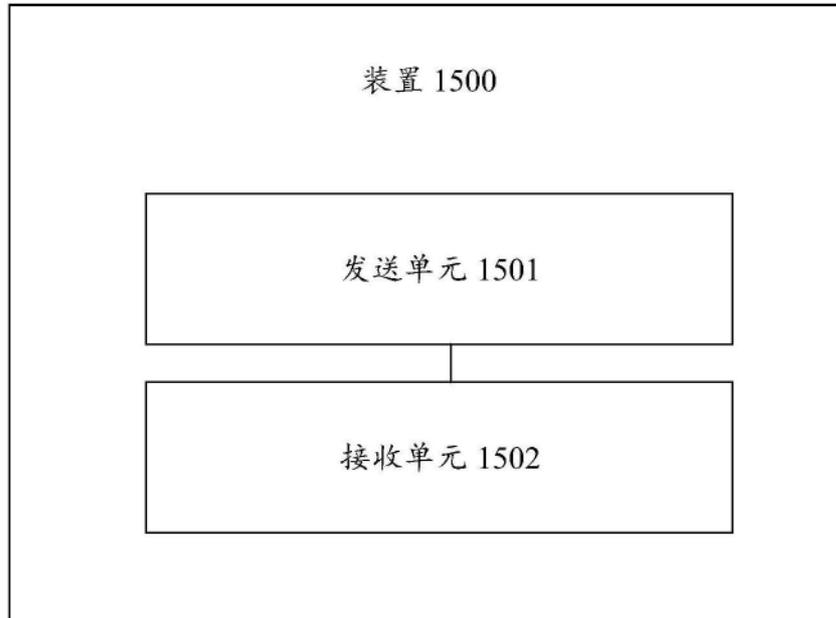


图15

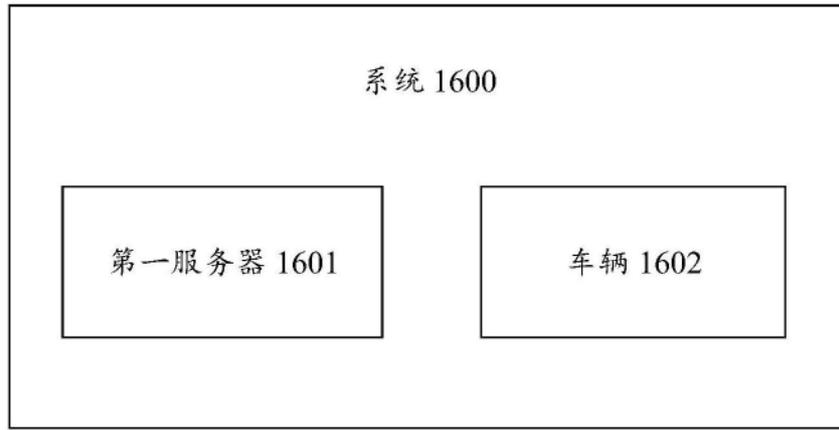


图16