



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118245112 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 25

(21) 申请号 202410238596.2

(22) 申请日 2024.02.29

(71) 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山区比亚迪
路3009号

(72) 发明人 张丹丹 胡萍萍 陈国芳

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有
限公司 11319

专利代理师 黄佳

(51) Int. Cl.

G06F 9/30 (2018.01)

G06F 3/0484 (2022.01)

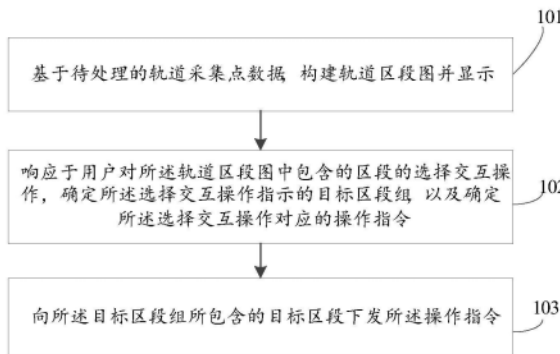
权利要求书2页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

指令下发方法、装置、电子设备及可读存储
介质

(57) 摘要

本发明提供一种指令下发方法、装置、电子设备及可读存储介质,方法包括:基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图并显示;响应于用户对轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定选择交互操作指示的目标区段组,以及确定选择交互操作对应的操作指令;向目标区段组所包含的目标区段下发操作指令,不再是通过人工手动输入的方式确定需要控制的区段,而是通过构建轨道区段图并将轨道区段图显示给用户,用户对轨道区段图中的区段进行选择交互操作,即可完成对目标区段的选择以及操作指令的选择,无需用户手动输入,在一定程度上降低了确定目标区段的繁琐程度,进而提高了向目标区段进行指令下发的效率。



1. 一种指令下发方法,其特征在于,所述方法包括:

基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图并显示;

响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定所述选择交互操作指示的目标区段组,以及确定所述选择交互操作对应的操作指令;

向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述待处理的轨道采集点数据中包含区段信息以及区段连接信息,所述区段信息中包含各区段的区段标识以及各区段所包含的轨道采集点的位置,所述区段连接信息包含各区段之间的连接关系;所述基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图,包括:

基于所述各区段所包含的轨道采集点的位置,构建各区段所对应的图元实例,并将各区段的区段标识添加至对应的图元实例中;

按照所述各区段之间的连接关系,将各区段所对应的图元实例进行连接,得到所述轨道区段图。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述待处理的轨道采集点数据中还包含道岔信息;所述构建轨道区段图之后,所述方法还包括:

基于所述道岔信息获取所述轨道区段图所包含的轨道分支,并为各所述轨道分支分配分支标识;

对于每个所述轨道分支,将所述轨道分支的分支标识添加至所述轨道分支包含的各个区段对应的图元实例中;

对于每个所述轨道分支,基于所述各区段之间的连接关系,为所述轨道分支设置轨道属性;所述轨道分支的轨道属性用于表征到达所述轨道分支的分支路径。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

对于每个所述轨道分支,在所述轨道分支存在上行区段,且不存在上行道岔的情况下,将所述轨道分支的轨道属性以及分支标识添加至所述上行区段所在的轨道分支的轨道属性中;

对于所述道岔信息中的每个道岔,将所述道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性添加至所述道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性中,以及,将所述道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性添加至所述道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性中。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述确定所述选择交互操作指示的目标区段组,包括:

响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的第一选择操作,获取所述第一选择操作指示的区段作为第一区段;

响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的第二选择操作,获取所述第二操作指示的区段作为第二区段;

基于所述第一区段以及所述第二区段确定目标区段组。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一区段以及所述第二区段确定目标区段组,包括:

基于第二分支标识获取第二分支的轨道属性,作为目标轨道属性;所述第二分支标识为所述第二区段的图元实例包含的分支标识,所述第二分支为所述第二分支标识对应的轨

道分支；

在所述目标轨道属性中包含第一分支标识的情况下，从所述目标轨道属性包含的分支路径中确定目标路径；所述第一分支标识为所述第一区段的图元实例包含的分支标识；

将所述目标路径中，由所述第一区段至所述第二区段构成的区段组确定为目标区段组。

7. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令，包括：

在所述轨道区段图中，为所述目标区段对应的图元实例增加指定标记；

响应于用户的确定交互操作，向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

8. 一种指令下发装置，其特征在于，所述装置包括：

构建模块，用于基于待处理的轨道采集点数据，构建轨道区段图并显示；

第一确定模块，用于响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的选择交互操作，确定所述选择交互操作指示的目标区段组，以及确定所述选择交互操作对应的操作指令；

下发模块，用于向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

9. 一种电子设备，其特征在于，包括：处理器、通信接口、存储器和通信总线；其中，处理器、通信接口以及存储器通过通信总线完成相互间的通信；

存储器，用于存放计算机程序；

处理器，用于执行存储器上所存放的程序时，实现如权利要求1至7任一项所述的指令下发方法中的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述的指令下发方法中的步骤。

指令下发方法、装置、电子设备及可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道技术领域,尤其涉及一种指令下发方法、装置、电子设备及可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,地铁、高铁等交通工具在日常生活中的使用率越来越高,为了保证这些交通工具的正常运行,需要相关人员对轨道系统进行实时监控以及控制。在控制过程中,需要按照控制需求对轨道中的不同区段批量下发操作指令进行控制。

[0003] 现有技术中,操作指令的下发往往是通过相关人员手动输入需要控制的批量区段,这种方式较为繁琐,效率较低。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种指令下发方法、装置、电子设备及可读存储介质,以解决现有技术中指令下发时效率较低的问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种指令下发方法,包括:

[0006] 基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图并显示;

[0007] 响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定所述选择交互操作指示的目标区段组,以及确定所述选择交互操作对应的操作指令;

[0008] 向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

[0009] 可选的,所述待处理的轨道采集点数据中包含区段信息以及区段连接信息,所述区段信息中包含各区段的区段标识以及各区段所包含的轨道采集点的位置,所述区段连接信息包含各区段之间的连接关系;所述基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图,包括:

[0010] 基于所述各区段所包含的轨道采集点的位置,构建各区段所对应的图元实例,并将各区段的区段标识添加至对应的图元实例中;

[0011] 按照所述各区段之间的连接关系,将各区段所对应的图元实例进行连接,得到所述轨道区段图。

[0012] 可选的,所述待处理的轨道采集点数据中还包含道岔信息;所述构建轨道区段图之后,所述方法还包括:

[0013] 基于所述道岔信息获取所述轨道区段图所包含的轨道分支,并为各所述轨道分支分配分支标识;

[0014] 对于每个所述轨道分支,将所述轨道分支的分支标识添加至所述轨道分支包含的各个区段对应的图元实例中;

[0015] 对于每个所述轨道分支,基于所述各区段之间的连接关系,为所述轨道分支设置轨道属性;所述轨道分支的轨道属性用于表征到达所述轨道分支的分支路径。

[0016] 可选的,所述方法还包括:

[0017] 对于每个所述轨道分支,在所述轨道分支存在上行区段,且不存在上行道岔的情况下,将所述轨道分支的轨道属性以及分支标识添加至所述上行区段所在的轨道分支的轨道属性中;

[0018] 对于所述道岔信息中的任一道岔,将所述道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性添加至所述道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性中,以及,将所述道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性添加至所述道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性中。

[0019] 可选的,所述确定所述选择交互操作指示的目标区段组,包括:

[0020] 响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的第一选择操作,获取所述第一选择操作指示的区段作为第一区段;

[0021] 响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的第二选择操作,获取所述第二操作指示的区段作为第二区段;

[0022] 基于所述第一区段以及所述第二区段确定目标区段组。

[0023] 可选的,所述基于所述第一区段以及所述第二区段确定目标区段组,包括:

[0024] 基于第二分支标识获取第二分支的轨道属性,作为目标轨道属性;所述第二分支标识为所述第二区段的图元实例包含的分支标识,所述第二分支为所述第二分支标识对应的轨道分支;

[0025] 在所述目标轨道属性中包含第一分支标识的情况下,从所述目标轨道属性包含的分支路径中确定目标路径;所述第一分支标识为所述第一区段的图元实例包含的分支标识;

[0026] 将所述目标路径中,由所述第一区段至所述第二区段构成的区段组确定为目标区段组。

[0027] 可选的,所述向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令,包括:

[0028] 在所述轨道区段图中,为所述目标区段对应的图元实例增加指定标记;

[0029] 响应于用户的确定交互操作,向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

[0030] 第二方面,本发明实施例提供一种指令下发装置,包括:

[0031] 构建模块,用于基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图并显示;

[0032] 第一确定模块,用于响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定所述选择交互操作指示的目标区段组,以及确定所述选择交互操作对应的操作指令;

[0033] 下发模块,用于向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

[0034] 第三方面,本发明实施例提供一种电子设备,包括:处理器、通信接口、存储器和通信总线;其中,处理器、通信接口以及存储器通过通信总线完成相互间的通信;

[0035] 存储器,用于存放计算机程序;

[0036] 处理器,用于执行存储器上所存放的程序时,实现上述第一方面所述的指令下发方法中的步骤。

[0037] 第四方面,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述第一方面所述的指令下发方法中的步骤。

[0038] 针对在先技术,本发明具备如下优点:

[0039] 本发明实施例中,通过基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图并显示;响应于用户对轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定选择交互操作指示的目标区段组,以及确定选择交互操作对应的操作指令;向目标区段组所包含的目标区段下发操作指令,不再是通过人工手动输入的方式确定需要控制的区段,而是通过构建轨道区段图并将轨道区段图显示给用户,用户对轨道区段图中的区段进行选择交互操作,即可完成对目标区段的选择以及操作指令的选择,无需用户手动输入,在一定程度上降低了确定目标区段的繁琐程度,进而提高了向目标区段进行指令下发的效率。同时,由于人工手动输入还可能存在输入不存在的区段的情况,而本发明实施例由于是通过轨道区段图进行选择交互操作来确定目标区段组的,从而避免了手动输入所带来的输入有误的情况,进而一定程度上避免了指令下发无效的情况。

[0040] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0042] 图1是本发明实施例提供的一种指令下发方法的步骤流程图;

[0043] 图2是本发明实施例提供的一种道岔示意图;

[0044] 图3是本发明实施例提供的一种环形轨道的示意图;

[0045] 图4是本发明实施例提供的一种交互界面示意图;

[0046] 图5是本发明实施例提供的另一种指令下发方法的步骤流程图;

[0047] 图6是本发明实施例提供的一种指令下发装置的示意图;

[0048] 图7为本发明实施例提供的电子设备的框图。

具体实施方式

[0049] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例,然而应当理解的是,还可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明,并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0050] 图1是本发明实施例提供的一种指令下发方法的步骤流程图,如图1所示,该方法可以包括:

[0051] 步骤101、基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图并显示。

[0052] 本发明实施例提供的指令下发方法,可以应用于地铁、高铁等任一具有轨道控制需求的交通工具的轨道系统中,可以应用于任一城市的任一轨道线路。相应地,上述待处理的轨道采集点数据为具有控制需求的轨道系统的轨道采集点数据,可以是根据电子地图的点表数据得到的,可以按照实际需求切换电子地图的点表数据以实现对所控制的轨道线路的切换。需要说明的是,上述轨道采集点指的是轨道上的点,可以是对真实存在的轨道的采集点,也可以是基于线上模拟的模拟轨道的采集点,相应的,本发明实施例中的区段可以是

真实存在的轨道的区段,也可以是模拟区段,具体可以根据实际需求进行设置,本发明实施例对此不作限制。其中,区段指的是轨道上的某一路段。

[0053] 其中,上述轨道采集点数据可以是电子地图点表数据,可以为列表形式,其中可以包含各个轨道采集点的点标识、位置以及所属区段、相连接的轨道采集点的点标识、位置等。相应地,通过轨道采集点数据可以构建轨道区段图。具体的,所构建的轨道区段图中可以包含由多个区段构成的轨道。

[0054] 其中,本发明实施例可以应用于包含显示组件的任一电子设备,可以是相关工作人员所使用的电子设备。本发明实施例在构建轨道区段图后,通过传输接口将轨道区段图输出至显示组件进行显示,使得用户可以通过显示组件查看轨道区段图。

[0055] 在构建轨道区段图并显示后,执行下述步骤102、103。

[0056] 步骤102、响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定所述选择交互操作指示的目标区段组,以及确定所述选择交互操作对应的操作指令。

[0057] 步骤103、向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

[0058] 其中,上述用户可以是相关工作人员。本发明实施例中,在将轨道区段图进行显示后,上述用户可以对轨道区段图进行交互,通过交互选择想要下发指令的区段以及确定想要下发的操作指令。上述选择交互操作可以包括悬停操作、点击操作等。

[0059] 其中,上述目标区段组中可以包含用户选中的多个目标区段,当然也可以仅包含一个目标区段,具体根据用户的测试需求不同而不同。其中,目标区段组中可以采用目标区段的区段标识(Identity document, ID)表征目标区段。具体的,用户可以按照实际的控制需求对想要下发操作指令的区段进行点击,本发明实施例通过事件监听器可以捕获用户的选择交互操作并通过数据获取脚本(get)得到点击操作指示的数据,作为上述目标区段组。

[0060] 相应地,上述操作指令也可以通过选择交互操作获取。具体的,可以在轨道区段图中提供待选操作指令由用户选择,用户通过实际控制需求点击待选操作指令,则通过数据获取脚本(get)可以得到点击操作指示的待选操作指令,作为上述操作指令即可。示例性地,上述选择交互操作可以是在指定菜单中的点击操作,用户在选择目标区段组之后,可以通过鼠标右击获取上述指定菜单,该指定菜单中可以包含若干待选操作指令,用户在该指定菜单中选择并点击相应的待选操作指令即可。另外,需要说明的是,用户可以先通过选择交互操作选择操作指令,后再通过另一选择交互操作选择目标区段组。也可以是先通过选择交互操作选择目标区段组,再通过另一选择交互操作选择操作指令,本发明实施例对此不作限制。

[0061] 其中,上述操作指令可以是区段封锁、临时限速或雨雪模式等控制指令。进一步地,上述下发操作指的是将目标区段组所包含的目标区段均设置为操作指令所指示的状态。可选地,本发明实施例可以通过通信协议或硬件接口等方式,向调度系统(Centralized Traffic Control System, CTC)发送操作指令以及目标区段组,使CTC将目标区段均设置为操作指令所指示的状态即可。

[0062] 需要说明的是,本发明实施例所提供的指令下发方法可以采用轻量级,解释型或即时编译型的编程语言Javascript(JS)开发完成,同时,开发过程中所设置的数据交换格式可以采用JS键值对数据(Javascript Object Notation, JSON)。由于JS为跨平台语言,且JSON采用完全独立于编程语言的文本格式来存储和表示数据,为跨平台数据格式,从而使

得本发明实施例所提供的指令下发方法可以实现跨平台应用,提高复用性以及实用性。

[0063] 综上所述,上述实施过程,不再是通过人工手动输入的方式确定需要控制的区段,而是通过构建轨道区段图并将轨道区段图显示给用户,用户对轨道区段图中的区段进行选择交互操作,即可完成对目标区段的选择以及操作指令的选择,无需用户手动输入,在一定程度上降低了确定目标区段的繁琐程度,进而提高了向目标区段进行指令下发的效率。同时,由于人工手动输入还可能输入不存在的区段的情况,而本发明实施例由于是通过轨道区段图进行选择交互操作来确定目标区段组的,从而避免了手动输入所带来的输入有误的情况,进而一定程度上避免了指令下发无效的情况。

[0064] 可选的,在本发明一实施例中,待处理的轨道采集点数据中包含区段信息以及区段连接信息,区段信息中包含各区段的区段标识以及各区段标识所包含的轨道采集点的位置,区段连接信息包含各区段之间的连接关系。上述基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图的操作,具体可以包括:

[0065] S21、基于所述各区段所包含的轨道采集点的位置,构建各区段所对应的图元实例,并将各区段的区段标识添加至对应的图元实例中;

[0066] S22、按照所述各区段之间的连接关系,将各区段所对应的图元实例进行连接,得到所述轨道区段图。

[0067] 其中,上述轨道采集点的位置指的是轨道采集点的地理位置,或者也可以是对地理位置进行归一化后的虚拟位置,用于表征轨道采集点在轨道区段图所需位于的位置。另外,需要说明的是,一个区段是由多个轨道采集点构成的,因此上述区段信息中,可以包含各个区段各自所包含的轨道采集点所在的位置。上述区段信息中可以通过区段标识表征不同的区段。

[0068] 本发明实施例可以根据各区段所包含的轨道采集点所在的位置,确定各区段对应的第一个轨道采集点以及最后一个轨道采集点,作为各区段的起始点以及终止点,从而通过各区段的起始点以及终止点,可以得到各个区段以及各区段所在的位置。

[0069] 其中,上述区段之间的连接关系用于表征区段与区段之间是否连接,以及区段的上下行连接方向。上下行连接方向用于表征相互连接的区段上的行驶方向是否一致。具体的,在交通领域中,通常会规定车辆在某段轨道上的行驶方向,对于两个相互连接的区段A、B来说,将A与B之间的连接点记为c,若A的行驶方向驶入c,B的行驶方向为从c驶出,则表明两者的行驶方向一致,B为A的上行区段。相应地,若A、B的行驶方向均为驶入c,则表明两者的行驶方向相反,B为A的下行区段。

[0070] 进一步地,通过各区段所包含的轨道采集点的位置,可以得到各个区段以及各区段所在的位置,从而可以构建各个区段所对应的图元实例。其中,区段对应的图元实例可以是线段形式,线段的起点以及终点对应区段的起始采集点以及终止采集点。图元实例指的是可以添加属性参数的图元素。具体的,上述构建操作可以通过选择图组件,在图构建界面中创建区段对应的图元实例,并基于各区段的位置,将对应的图元实例放置在对应位置中。

[0071] 进一步地,本发明实施例可以将各区段的区段标识添加至图元实例中,也就是为各个图元实例设置标识属性,使得后续通过轨道区段图中的图元实例能够获取到对应区段的区段标识。

[0072] 进一步地,在构建各个图元实例后,可以根据各个区段之间的连接关系,对各个图元实例进行连接,使得图元实例的连接关系与对应区段的连接关系保持一致,从而得到可以表征待处理的轨道采集点数据的轨道区段图。

[0073] 本发明实施例中,通过区段信息以及区段连接信息,可以构建得到与轨道采集点数据对应的轨道区段图,同时,通过将各个区段的区段标识添加至对应的图元实例中,可以使得后续通过轨道区段图中的图元实例能够获取到对应区段的区段标识,便于指令的下发。

[0074] 可选的,在本发明一实施例中,待处理的轨道采集点数据中还包含道岔信息;上述构建轨道区段图之后,具体还可以包括下述步骤:

[0075] S31、基于所述道岔信息获取所述轨道区段图所包含的轨道分支,并为各所述轨道分支分配分支标识。

[0076] S32、对于每个所述轨道分支,将所述轨道分支的分支标识添加至所述轨道分支包含的各个区段对应的图元实例中。

[0077] S33、对于每个所述轨道分支,基于所述各区段之间的连接关系,为所述轨道分支设置轨道属性;所述轨道分支的轨道属性用于表征到达所述轨道分支的分支路径。

[0078] 其中,上述轨道分支指的是不存在道岔且连续的区段组,车辆在轨道分支上可以持续行驶,道岔指的是轨道的分叉点,通过道岔可以将一条轨道分为两条或三条以上的轨道,使得车辆从一股道,可以转入或越过另一股道。具体的,道岔结构包含岔尖以及岔尾,岔尖指的是分岔点在原轨道上的点,岔尾为分叉点在分叉后的轨道上的起始点。

[0079] 上述轨道分支可以直接通过轨道采集点数据中包含的区段连接信息以及道岔信息获取,同时可以为每一个轨道分支分配唯一标识,作为分支标识。可选地,可以从轨道采集点数据中的根节点开始遍历获取轨道分支。其中,根节点指的是不存在下行连接点的轨道采集点,或者存在上行连接点的轨道采集点,或者下行连接点的数量与上行连接点的数量之差大于2的轨道采集点。其中,分支标识也可以称为分支的索引号(Index)。示例性地,本发明实施例可以为每个轨道分支创建一组属性,不同属性表征该轨道分支的不同信息。示例性地,可以为轨道分支0创建属性为:0:{rootIndex,lever,nodeIDArr,trackIDArr,...},其中,rootIndex可以表征与轨道分支0相连接的上一个轨道分支,也就是从rootIndex所表征的轨道分支可以行驶到轨道分支0,上述lever为轨道分支的层级,用于表征该轨道分支的层级,层级与该轨道分支中是否存在子分支相关,上述nodeIDArr用于表征该轨道分支所包含的轨道采集点的点标识,上述trackIDArr用于表征该轨道分支所包含的区段的区段标识。

[0080] 进一步地,对于任一个轨道分支,本发明实施例可以将轨道分支的分支标识添加至轨道分支包含的各个区段对应的图元实例中,从而便于后续用户对图元实例进行交互时,可以便捷地获取区段所在的轨道分支。具体的,对于任一轨道分支,可以通过获取该轨道分支的trackIDArr的属性值,获取轨道分支包含的各个区段的区段标识。

[0081] 进一步地,本发明实施例中,可以根据各区段之间的连接关系,确定可以到达该轨道分支的分支路径,也就是通过哪些轨道分支可以到达当前的轨道分支。示例性地,轨道分支2的轨道属性可以是:myPath:['3-4','7-8-9-10-6-11-3-4','1-8-9-10-6-11-3-4'],标识到达轨道分支2的分支路径有3条,分别为由轨道分支3至4至2、轨道分支7至8至9至10至6

至11至3至4至2,以及由轨道分支1至8至9至10至6至11至3至4至2。这样,通过获取轨道分支并为各个轨道分支设置轨道属性,可以便于后续对连续区段的获取。

[0082] 可选的,在本发明一实施例中,具体还可以包括下述步骤:

[0083] 对于每个所述轨道分支,在所述轨道分支存在上行区段,且不存在上行道岔的情况下,将所述轨道分支的轨道属性以及分支标识添加至所述上行区段所在的轨道分支的轨道属性中,以及,将所述上行区段所在的轨道分支的轨道属性以及分支标识添加至所述轨道分支的轨道属性中;

[0084] 对于所述道岔信息中的任一道岔,将所述道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性添加至所述道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性中,以及,将所述道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性添加至所述道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性中。

[0085] 其中,上行通常指的是由西向东、由南往北的行驶方向,在环形轨道中,上行通常指的是车辆在环形轨道的外侧的行驶方向。相应地,上行区段指的是在上行方向上的相邻区段,具体可以根据待处理的轨道采集点数据中所包含的各轨道采集点的位置确定。其中,上行道岔指的是上行方向上的道岔。

[0086] 具体的,在轨道分支存在上行区段,且不存在上行道岔时,表明该轨道分支应该与上行区段相连接,但由于轨道分支与上行区段并不属于同一轨道分支,表明在区段连接信息中两者是断开的,此时说明该轨道分支与上行区段所在的分支属于环线轨道,在此基础上,该轨道分支为环线轨道的终点分支,上行区段所在的分支为环线轨道的起点分支,因此,需要将该轨道分支的轨道属性以及分支标识添加至上述上行区段所在的轨道分支的轨道属性中,保证环线轨道的轨道属性的完整性。其中,上述环形轨道的数量可以为多个。

[0087] 其中,上述岔尾指的是分叉后的轨道点,岔尖指的是分叉前的轨道点。示例性地,图2是本发明实施例提供的一种道岔示意图,如图2所示,图2中由一条轨道分叉为两条轨道,岔尖为主线上的分叉点,也是分叉前的轨道点,岔尾为分叉后的轨道点。其中,反位岔尾为轨道方向与主线不同的分叉点后的轨道,如图2所示,定位岔尾为轨道方向与主线相同的分叉点后的轨道。

[0088] 其中,上述道岔信息包含岔尖、岔尾所在的轨道采集点的位置,由于道岔可能位于区段的中间,在此基础上,区段连接信息中未将反位岔尾与岔尖进行连接,但实际上岔尖与反位岔尾所在的轨道分支是相通的,因此本发明实施例可以对道岔信息中的道岔进行遍历,将道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性添加至道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性中。相应地,将道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性添加至道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性中。这样,可以保证存在至少一个环形轨道以及存在支线时的数据完整性。

[0089] 示例性地,图3是本发明实施例提供的一种环形轨道的示意图,如图3所示,存在内环轨道和外环轨道,内环轨道上的轨道分支1通过道岔与外环上的轨道分支3相连接,在此情况下,需要将1的轨道属性添加至2的轨道属性中,同时将2的轨道属性添加至1的轨道属性中。相应地,将3的轨道属性添加至2的轨道属性中,同时将2的轨道属性添加至3的轨道属性中。

[0090] 本发明实施例中,这样可以避免由于道岔的存在,所导致的分支路径不完整的情况。可以保证在存在环形轨道、支线的情况下,依然保证所确定的分支路径的数据完整性。

[0091] 可选的,在本发明一实施例中,上述步骤102中响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定所述选择交互操作指示的目标区段组的操作,具体可以包括下述步骤:

[0092] S1021、响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的第一选择操作,获取所述第一选择操作指示的区段作为第一区段;

[0093] S1022、响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的第二选择操作,获取所述第二操作指示的区段作为第二区段;

[0094] S1023、基于所述第一区段以及所述第二区段确定目标区段组。

[0095] 具体的,上述第一选择操作可以是用户在轨道区段图中对任一区段的点击操作,上述第二选择操作指的是用户已经选择一个区段之后,对其他区段所进行的选择操作,可以是鼠标悬停操作。

[0096] 相应地,本发明实施例可以通过用户的两次选择操作,分别获取第一区段以及第二区段,并根据第一区段以及第二区段确定待选区段组。具体的,本发明实施例可以通过轨道区段图中的轨道,将第一区段作为起始区段,将第二区段作为终止区段,将由起始区段至终止区段之间的轨道所包含的区段集合确定为目标区段组。或者,也可以是从中选择部分区段作为目标区段组,具体可以按照实际需求自行设置,本发明实施例对此不作限制。

[0097] 这样,用户通过两次选择操作即可实现目标区段组的确定,相对人工输入的方式,较为便捷。

[0098] 可选的,在本发明一实施例中,上述基于所述第一区段以及所述第二区段确定目标区段组的操作,本发明实施例具体可以包括:

[0099] S10231、基于第二分支标识获取第二分支的轨道属性,作为目标轨道属性;所述第二分支标识为所述第二区段的图元实例包含的分支标识,所述第二分支为所述第二分支标识对应的轨道分支;

[0100] S10232、在所述目标轨道属性中包含第一分支标识的情况下,从所述目标轨道属性包含的分支路径中确定目标路径;所述第一分支标识为所述第一区段的图元实例包含的分支标识;

[0101] S10233、将所述目标路径中,由所述第一区段至所述第二区段构成的区段组确定为目标区段组。

[0102] 本发明实施例中,针对批量区段进行指令下发的情况,为了提高指令下发的效率,往往需要使所确定的目标区段组中的区段是连续的,在此情况下,本发明实施例可以通过第一区段至第二区段之间的分支路径确定目标区段组。

[0103] 具体的,由于在轨道区段图中,将各个轨道分支的分支标识添加到了轨道分支包含的各个区段对应的图元实例中,从而本发明实施例在获取到第一区段以及第二区段后,可以从第一区段的图元实例中获取第一区段所在的轨道分支的分支标识,也就是上述第一分支标识,以及,可以从第二区段的图元实例中获取第二区段所在的轨道分支的分支标识,也就是上述第二分支标识。

[0104] 而由于轨道分支的轨道属性可以表征到达该轨道分支的分支路径,在此基础上,本发明实施例可以从第二分支的轨道属性中查找是否存在第一分支标识,若存在则表征至少存在一条由若干分支构成的分支路径从第一分支到达第二分支,此时基于分支路径确定

目标区段组,可以保证目标区段组中的目标区段是连续的。

[0105] 具体的,在第二分支的轨道属性中包含第一分支标识的情况下,可以从目标轨道属性包含的分支路径中确定目标路径。可选地,可以从目标轨道属性包含的分支路径中,将第一分支到达第二分支的最长路径确定为目标路径,或者,也可以将第一分支到达第二分支的最短路径确定为目标路径,具体可以根据实际需求自行设置,本发明实施例对此不作限制。

[0106] 进一步地,由于第一区段在第一分支中可能位于中间位置,相应地,第二区段在第二分支中也可能位于中间位置,在此基础上,本发明实施例可以对目标路径进行截取,将目标路径中,由第一区段至第二区段构成的区段组确定为目标区段组。示例性地,以目标路径包含三个轨道分支(a-b-c)为例,a中的区段为(1-2-3),c中的区段为(7-8-9),若此时第一区段为区段2,第二区段为区段8,则最终确定的目标区段组则为(2、3)+(b包含的所有区段)+(7、8)。

[0107] 这样,可以保证所确定的目标区段组中的目标区段是连续的,同时,保证目标区段组的起始区段与终止区段由用户选择。

[0108] 可选的,在本发明一实施例中,上述步骤103向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令的操作,本发明实施例具体可以包括:

[0109] S1031、在所述轨道区段图中,为所述目标区段对应的图元实例增加指定标记;

[0110] S1032、响应于用户的确定交互操作,向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

[0111] 其中,上述指定标记可以是指定颜色或指定样式,可以是目标区段对应的图元实例进行高亮显示,也可以是将目标区段对应的图元实例进行加粗,或者将其设置为指定颜色,将其他区段的图元实例设置为另一颜色,或者也可以直接在目标区段对应的图元实例上方增加“选中”的字样,具体可以按照实际需求自行设置,本发明实施例对指定标记的具体形式不作限制。

[0112] 这样,通过为目标区段对应的图元实例增加指定标记,可以使用户直观地看到所选中的区段组是哪些,便于用户进行检查。

[0113] 进一步地,用户在查看到增加指定标记的目标区段后,可以执行确定交互操作,确定交互操作可以是对第二区段进行点击操作。从而在用户确认后,再将目标区段组所包含的目标区段下发操作指令。

[0114] 这样,可以便于用户对目标区段进行再次检查,进一步保证指令下发的准确性。

[0115] 可选的,本发明实施例中,上述步骤103中若目标区段组所包含的目标区段中存在已经执行过所述操作指令的区段,则可以将该区段作为待删除区段,并将目标区段组中待删除区段及其后续的所有区段进行删除,将删除操作后的目标区段组作为最终区段组,并向最终区段组所包含的区段下发操作指令。

[0116] 可选地,上述步骤1032中,在向目标区段组所包含的目标区段下发操作指令之前,还可以将目标区段组的起始区段以及终止区段作为提示信息提供给用户,使用户再次确认,在用户再次确认后,再执行向目标区段组所包含的目标区段下发操作指令的操作。

[0117] 示例性地,图4是本发明实施例提供的一种交互界面示意图,在向目标区段组所包含的目标区段下发操作指令之前,如图4所示,可以弹出确认弹窗,弹窗中自动填入目标区

段组的起始区段和终止区段的区段ID,中间连续区段则不显示。用户确认后可点击“确定”按钮,系统将起始和终止区段,以及中间区段ID数组提交至后端接口,以使后端向目标区段组所包含的目标区段下发操作指令。需要说明的是,为了不阻挡其它操作,用户无论选择“取消”还是“确定”,界面都会退出区段选择模式。如用户还想再次下发指定,只需再次对轨道区段图进行交互操作,以选择区段并进入区段选择模式即可。

[0118] 可选的,在将目标区段组提交至后端接口后,后端还可以进一步对目标区段组中的目标区段进行校验,对区段的准确性以及连续性进行校验,以进一步保证指令下发的有效性。同时,由于本发明实施例无需手动输入区段标识,还可以在在一定程度上降低校验失败的概率,提升系统运行效率。

[0119] 示例性地,图5是本发明实施例提供的另一种指令下发方法的步骤流程图,图中的站场图界面指的是轨道区段图界面,如图5所示,包括:

[0120] 步骤111、起始区段选择:用户选择一个区段右击鼠标,在右键菜单中选择“区段封锁(对应所选择的操作指令)”(对应第一选择操作),界面进入区段选择模式,在该模式下,除了区段以外,其它图元(例如信号机、站台等)都处于只能看见不能点击的置灰半透明状态,同时界面上有“封锁区段设置中”的提示,当前选中的区段默认为起始区段,颜色高亮。

[0121] 步骤112、区段选择模块:移动鼠标悬停在其他区段上时,系统通过区段选择算法(也就是本发明实施例所提供的确定目标区段组的方法)将起始区段与悬停区段中间区段及悬停区段(对应第二区段)高亮显示。

[0122] 步骤113、区段确认模块:当用户点击区段,系统默认该区段为终止区段,界面出现确认弹窗,弹窗中系统自动填入起始和终止区段ID。用户只需点击“确认”按钮,系统将起始和终止区段,以及中间区段ID数组提交至后端接口。

[0123] 在将目标区段组提交至后端接口后,后端还可以进一步对目标区段组中的目标区段进行校验,对区段的准确性以及连续性进行校验,以进一步保证指令下发的有效性。在校验结果不正确时,可以退出区段选择模式,使用户重新选择,在校验结果为正确时,执行后端处理程序,也就是向目标区段组下发操作指令。

[0124] 图6是本发明实施例提供的一种指令下发装置的示意图,如图6所示,包括:

[0125] 构建模块501,用于基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图并显示;

[0126] 第一确定模块502,用于响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定所述选择交互操作指示的目标区段组,以及确定所述选择交互操作对应的操作指令;

[0127] 下发模块503,用于向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

[0128] 可选的,所述待处理的轨道采集点数据中包含区段信息以及区段连接信息,所述区段信息中包含各区段的区段标识以及各区段所包含的轨道采集点的位置,所述区段连接信息包含各区段之间的连接关系;所述构建模块501,包括:

[0129] 构建子模块,用于基于所述各区段所包含的轨道采集点的位置,构建各区段所对应的图元实例,并将各区段的区段标识添加至对应的图元实例中;

[0130] 连接子模块,用于按照所述各区段之间的连接关系,将各区段所对应的图元实例进行连接,得到所述轨道区段图。

[0131] 可选的,所述待处理的轨道采集点数据中还包含道岔信息;所述装置还包括:

[0132] 第一获取模块,用于基于所述道岔信息获取所述轨道区段图所包含的轨道分支,并为各所述轨道分支分配分支标识;

[0133] 第一添加模块,用于对于每个所述轨道分支,将所述轨道分支的分支标识添加至所述轨道分支包含的各个区段对应的图元实例中;

[0134] 属性设置模块,用于对于每个所述轨道分支,基于所述各区段之间的连接关系,为所述轨道分支设置轨道属性;所述轨道分支的轨道属性用于表征到达所述轨道分支的分支路径。

[0135] 可选的,所述装置还包括:

[0136] 第二添加模块,用于对于每个所述轨道分支,在所述轨道分支存在上行区段,且不存在上行道岔的情况下,将所述轨道分支的轨道属性以及分支标识添加至所述上行区段所在的轨道分支的轨道属性中;

[0137] 第三添加模块,用于对于所述道岔信息中的任一道岔,将所述道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性添加至所述道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性中,以及,将所述道岔的岔尖所在的轨道分支的轨道属性添加至所述道岔的反位岔尾所在的轨道分支的轨道属性中。

[0138] 可选的,所述第一确定模块502,包括:

[0139] 第一区段子模块,用于响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的第一选择操作,获取所述第一选择操作指示的区段作为第一区段;

[0140] 第二区段子模块,用于响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的第二选择操作,获取所述第二操作指示的区段作为第二区段;

[0141] 目标确定子模块,用于基于所述第一区段以及所述第二区段确定目标区段组。

[0142] 可选的,所述目标确定子模块进一步用于:

[0143] 基于第二分支标识获取第二分支的轨道属性,作为目标轨道属性;所述第二分支标识为所述第二区段的图元实例包含的分支标识,所述第二分支为所述第二分支标识对应的轨道分支;

[0144] 在所述目标轨道属性中包含第一分支标识的情况下,从所述目标轨道属性包含的分支路径中确定目标路径;所述第一分支标识为所述第一区段的图元实例包含的分支标识;

[0145] 将所述目标路径中,由所述第一区段至所述第二区段构成的区段组确定为目标区段组。

[0146] 可选的,所述下发模块,包括:

[0147] 标记增加子模块,用于在所述轨道区段图中,为所述目标区段对应的图元实例增加指定标记;

[0148] 下发子模块,用于响应于用户的确定交互操作,向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

[0149] 对于上述装置实施例而言,由于其与指令下发方法实施例基本相似,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0150] 本发明实施例提供的指令下发装置,不再是通过人工手动输入的方式确定需要控制的区段,而是通过构建轨道区段图并将轨道区段图显示给用户,用户对轨道区段图中的

区段进行选择交互操作,即可完成对目标区段的选择以及操作指令的选择,无需用户手动输入,在一定程度上降低了确定目标区段的繁琐程度,进而提高了向目标区段进行指令下发的效率。同时,由于人工手动输入还可能存在输入不存在的区段的情况,而本发明实施例由于是通过轨道区段图进行选择交互操作来确定目标区段组的,从而避免了手动输入所带来的输入有误的情况,进而一定程度上避免了指令下发无效的情况。

[0151] 本发明实施例还提供了一种电子设备,如图7所示,包括处理器601、通信接口602、存储器603和通信总线604,其中,处理器601,通信接口602,存储器603通过通信总线604完成相互间的通信。

[0152] 存储器603,用于存放计算机程序。

[0153] 处理器601用于执行存储器603上所存放的程序时,实现如下步骤:基于待处理的轨道采集点数据,构建轨道区段图并显示;

[0154] 响应于用户对所述轨道区段图中包含的区段的选择交互操作,确定所述选择交互操作指示的目标区段组,以及确定所述选择交互操作对应的操作指令;

[0155] 向所述目标区段组所包含的目标区段下发所述操作指令。

[0156] 其中,处理器601还可以实现上述指令下发方法中的其他步骤,这里不再赘述。

[0157] 上述电子设备提到的通信总线可以是外设部件互连标准 (Peripheral Component Interconnect,简称PCI) 总线或扩展工业标准结构 (Extended Industry Standard Architecture,简称EISA) 总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0158] 通信接口用于上述电子设备与其他设备之间的通信。

[0159] 存储器可以包括随机存取存储器 (Random Access Memory,简称RAM),也可以包括非易失性存储器 (non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。可选的,存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

[0160] 上述的处理器可以是通用处理器,包括中央处理器 (Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器 (Network Processor,简称NP) 等;还可以是数字信号处理器 (Digital Signal Processing,简称DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array,简称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。

[0161] 在本发明提供的又一实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述实施例中所述的指令下发方法。

[0162] 在本发明提供的又一实施例中,还提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述实施例中所述的指令下发方法。

[0163] 其中,电子设备还可以实现上述指令下发方法中的其他步骤,这里不再赘述。

[0164] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质

中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘 Solid State Disk(SSD))等。

[0165] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0166] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。对于装置、电子设备、计算机可读存储介质及其包含指令的计算机程序产品的实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0167] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,包含在本发明的保护范围内。

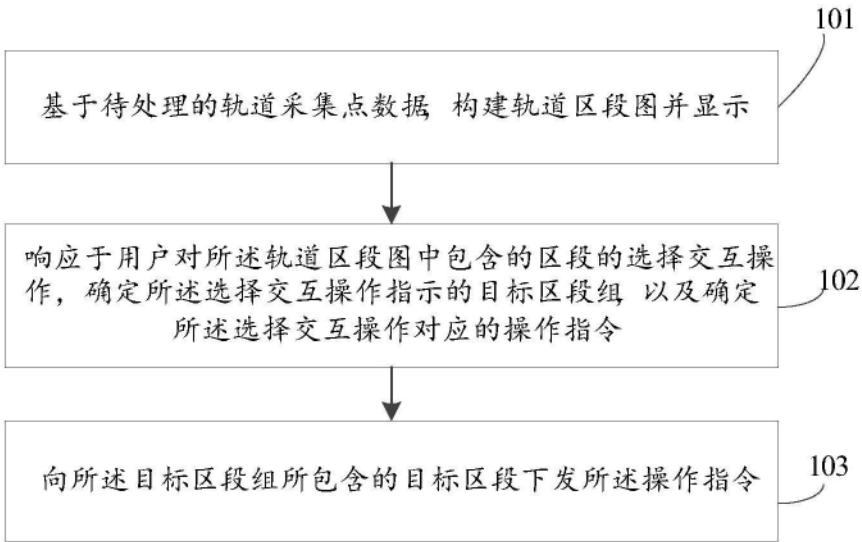


图1



图2

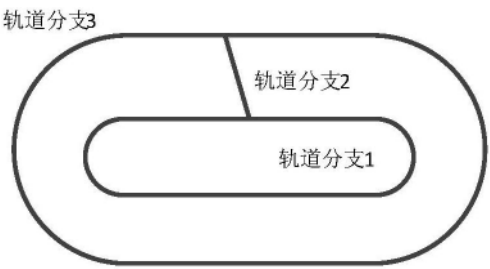


图3



图4

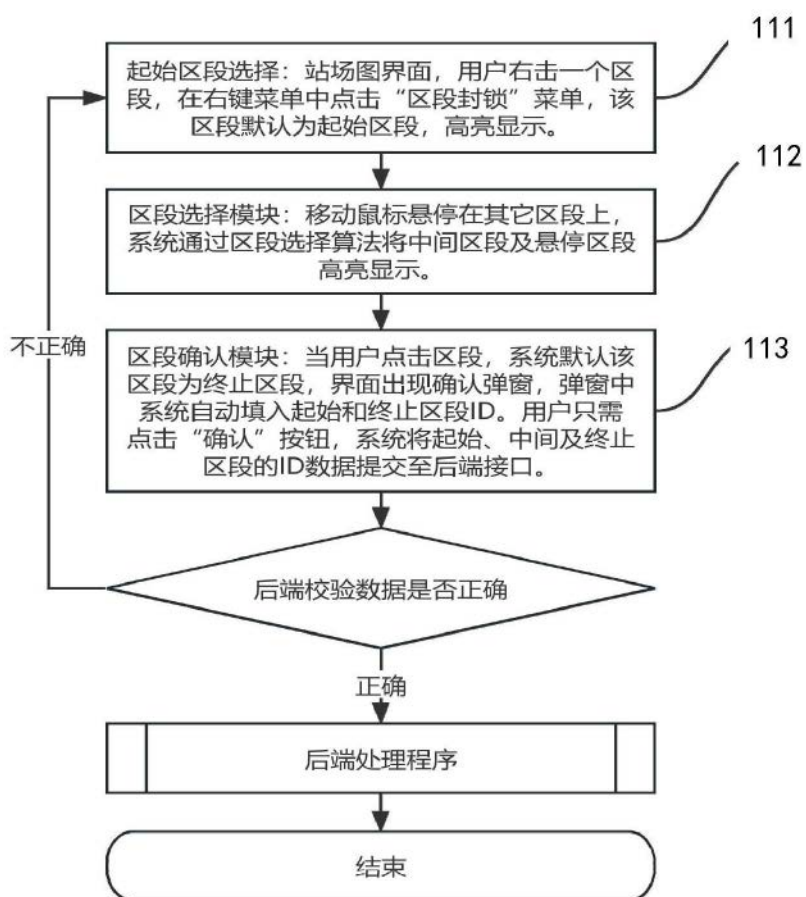


图5

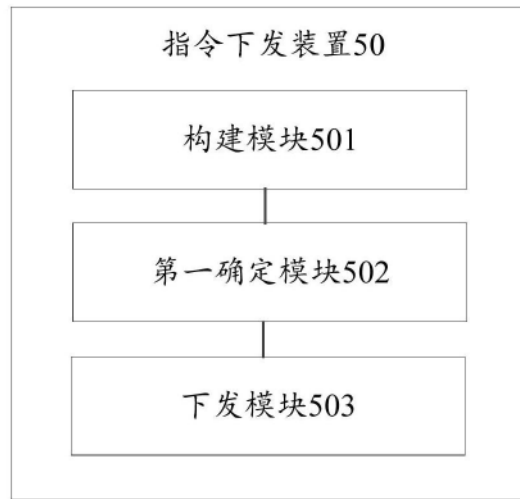


图6

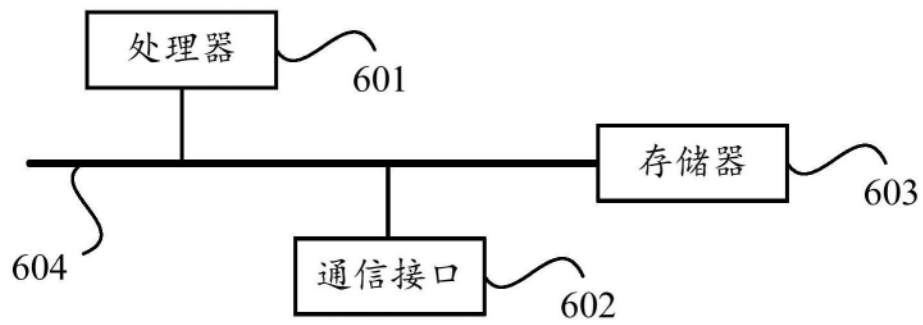


图7