



(21) 申请号 202411058375.3

B61L 27/10 (2022.01)

(22) 申请日 2024.08.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 116834809 A, 2023.10.03

申请公布号 CN 118560552 A

审查员 黄欣

(43) 申请公布日 2024.08.30

(73) 专利权人 北京城建智控科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和园1号院1

号楼101室

(72) 发明人 任海潇 吴正中 张辉 邓能文

王晓东 姜子旺 武涛

(74) 专利代理机构 北京智信禾专利代理有限公司

11637

专利代理师 李东海

(51) Int. Cl.

B61L 27/04 (2006.01)

权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

基于轨道交通的列车管理方法以及装置

(57) 摘要

本说明书实施例提供基于轨道交通的列车管理方法以及装置,其中方法包括:响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息;基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,其中,目标停靠站台为第一列车在当前停靠站台的下一个停靠站台;获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,其中,第二列车与第一列车进出目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于第一列车之后,第二列车跳停通过目标停靠站台;在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。通过第一离站时间和第二离站时间,能够及时判断列车之间的干扰情况,并自动调整第一列车以避免发生干扰,从而提高列车整体运行效率。



1. 一种基于轨道交通的列车管理方法,其特征在于,包括:

响应于第一列车到达当前停靠站台,获取所述第一列车的运行信息,其中,所述运行信息包括所述第一列车在所述当前停靠站台的第一进站时间和第一预计停靠时间、所述第一列车在所述当前停靠站台和目标停靠站台之间的预计运行时间以及所述第一列车在所述目标停靠站台的第二预计停靠时间;

基于所述第一进站时间、所述第一预计停靠时间、所述预计运行时间以及所述第二预计停靠时间,预测所述第一列车在所述目标停靠站台的第一离站时间,其中,所述目标停靠站台为所述第一列车在所述当前停靠站台的下一个停靠站台;

响应于第二列车到达第一停靠站台,获取所述第二列车在所述第一停靠站台的第二进站时间以及所述第二列车的计划信息,其中,所述第一停靠站台为所述第二列车的运行路线中的任一停靠站台,所述计划信息包括所述第二列车在运行路线中各站台的预计停靠时间以及在所述各站台之间的预计运行时间;

根据所述第二进站时间和所述计划信息,生成所述第二列车的预测信息,其中,所述预测信息包括所述第二列车在运行路线中,当前未到站的各站台的预计离站时间;

根据所述预测信息,获取所述第二列车在所述目标停靠站台的第二离站时间,其中,所述第二列车与所述第一列车进出所述目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于所述第一列车之后,所述第二列车跳停通过所述目标停靠站台;

在所述第一离站时间晚于所述第二离站时间的情况下,调整所述第一列车进入所述目标停靠站台的运行轨道。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述预测信息,获取所述第二列车在所述目标停靠站台的第二离站时间之前,还包括:

从除所述第一列车外的其他列车中,筛选运行位置位于所述第一列车之后、进出所述目标停靠站台的运行轨道与所述第一列车相同且跳停通过所述目标停靠站台的第二列车。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第二进站时间和所述计划信息,生成所述第二列车的预测信息之后,还包括:

响应于所述第二列车离开所述第一停靠站台,获取所述第二列车在所述第一停靠站台的第三离站时间;

根据所述第三离站时间和所述计划信息,更新所述预测信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述目标停靠站台包括跳停站台和停靠站台,所述跳停站台和所述停靠站台位于两个不同的运行轨道上、所述两个不同的运行轨道通过道岔连接、所述两个不同的运行轨道上列车的运行方向相同;

调整所述第一列车进入所述目标停靠站台的运行轨道,包括:

将所述第一列车进入所述目标停靠站台的运行轨道由所述跳停站台对应的运行轨道调整为所述停靠站台对应的运行轨道。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,将进入所述目标停靠站台的运行轨道由所述跳停站台对应的运行轨道调整为所述停靠站台对应的运行轨道之后,还包括:

响应于所述第二列车跳停通过所述目标停靠站台,触发所述第一列车运行离开所述停靠站台。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述预测信息,获取所述第二列

车在所述目标停靠站台的第二离站时间之后,还包括:

在所述第一离站时间不晚于所述第二离站时间的情况下,响应于所述第一列车离开所述当前停靠站台,获取所述第一列车离开所述当前停靠站台的第四离站时间;

基于所述第四离站时间预测所述第一列车在所述目标停靠站台的第五离站时间;

判断所述第五离站时间是否晚于所述第二离站时间,并在所述第五离站时间晚于所述第二离站时间的情况下,调整所述第一列车进入所述目标停靠站台的运行轨道。

7.一种基于轨道交通的列车管理装置,其特征在于,包括:

响应模块,被配置为响应于第一列车到达当前停靠站台,获取所述第一列车的运行信息,其中,所述运行信息包括所述第一列车在所述当前停靠站台的第一进站时间和第一预计停靠时间、所述第一列车在所述当前停靠站台和目标停靠站台之间的预计运行时间以及所述第一列车在所述目标停靠站台的第二预计停靠时间;

预测模块,被配置为基于所述第一进站时间、所述第一预计停靠时间、所述预计运行时间以及所述第二预计停靠时间,预测所述第一列车在所述目标停靠站台的第一离站时间,其中,所述目标停靠站台为所述第一列车在所述当前停靠站台的下一个停靠站台;

获取模块,被配置为响应于第二列车到达第一停靠站台,获取所述第二列车在所述第一停靠站台的第二进站时间以及所述第二列车的计划信息,其中,所述第一停靠站台为所述第二列车的运行路线中的任一停靠站台,所述计划信息包括所述第二列车在运行路线中各站台的预计停靠时间以及在所述各站台之间的预计运行时间;根据所述第二进站时间和所述计划信息,生成所述第二列车的预测信息,其中,所述预测信息包括所述第二列车在运行路线中,当前未到达的各站台的预计离站时间;根据所述预测信息,获取所述第二列车在所述目标停靠站台的第二离站时间,其中,所述第二列车与所述第一列车进出所述目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于所述第一列车之后,所述第二列车跳停通过所述目标停靠站台;

调整模块,被配置为在所述第一离站时间晚于所述第二离站时间的情况下,调整所述第一列车进入所述目标停靠站台的运行轨道。

8.一种计算设备,其特征在于,包括:

存储器和处理器;

所述存储器用于存储计算机程序/指令,所述处理器用于执行所述计算机程序/指令,该计算机程序/指令被处理器执行时实现权利要求1至6任意一项所述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

9.一种计算机可读存储介质,其特征在于,其存储有计算机程序/指令,该计算机程序/指令被处理器执行时实现权利要求1至6任意一项所述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

10.一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机程序/指令,该计算机程序/指令被处理器执行时实现权利要求1至6任意一项所述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

基于轨道交通的列车管理方法以及装置

技术领域

[0001] 本说明书实施例涉及轨道交通技术领域,特别涉及一种基于轨道交通的列车管理方法以及装置。

背景技术

[0002] 伴随着城市化的快速发展,为适应大众公共交通出行需求,城市轨道交通的线路距离随之延长,长距离城市轨道交通的压力随之增加。为提高乘客的乘车体验以及列车的运行效率,目前通常是提前设置基于快慢车混合运营模式的运行计划。快车可根据运行计划在运行路线中指定的运行站台处进行跳停运行,从而减少停站时间,满足乘客快速到达目的地的需求。

[0003] 然而,提前设置基于快慢车混合运营的运行计划,难以针对计划外情况进行及时处理。在列车未按计划运行,或者运行路线中临时加入计划外的其他列车时,容易出现慢车在前而快车在后的情况,使得慢车阻碍快车运行,影响列车运行效率。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本说明书实施例提供了一种基于轨道交通的列车管理方法。本说明书一个或者多个实施例同时涉及一种基于轨道交通的列车管理装置,一种计算设备,一种计算机可读存储介质以及一种计算机程序产品,以解决现有技术中存在的技术缺陷。

[0005] 根据本说明书实施例的第一方面,提供了一种基于轨道交通的列车管理方法,包括:

[0006] 响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息;

[0007] 基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,其中,目标停靠站台为第一列车在当前停靠站台的下一个停靠站台;

[0008] 获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,其中,第二列车与第一列车进出目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于第一列车之后,第二列车跳停通过目标停靠站台;

[0009] 在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0010] 根据本说明书实施例的第二方面,提供了一种基于轨道交通的列车管理装置,包括:

[0011] 响应模块,被配置为响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息;

[0012] 预测模块,被配置为基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,其中,目标停靠站台为第一列车在当前停靠站台的下一个停靠站台;

[0013] 获取模块,被配置为获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,其中,第二列车与第一列车进出目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于第一列车之后,第二列车

跳停通过目标停靠站台；

[0014] 调整模块,被配置为在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0015] 根据本说明书实施例的第三方面,提供了一种计算设备,包括:

[0016] 存储器和处理器;

[0017] 所述存储器用于存储计算机可执行指令,所述处理器用于执行所述计算机可执行指令,该计算机可执行指令被处理器执行时实现上述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

[0018] 根据本说明书实施例的第四方面,提供了一种计算机可读存储介质,其存储有计算机可执行指令,该指令被处理器执行时实现上述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

[0019] 根据本说明书实施例的第五方面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序/指令,该计算机程序/指令被处理器执行时实现上述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

[0020] 本说明书一个实施例实现了响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息;基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,其中,目标停靠站台为第一列车在当前停靠站台的下一个停靠站台;获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,其中,第二列车与第一列车进出目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于第一列车之后,第二列车跳停通过目标停靠站台;在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0021] 如此,通过在第一列车到达当前停靠站台的情况下,基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,能够提高对第一离站时间进行预测的准确性,从而提高判断结果准确性;通过获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,并在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道,能够在判断结果为第一列车干扰第二列车跳停目标停靠站台的情况下,实现对第一列车的自动调整,从而避免发生干扰,提高列车整体运行效率。

附图说明

[0022] 图1是本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的流程图;

[0023] 图2是本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的运行轨道示意图;

[0024] 图3是本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的列车预计离站时间的计算过程流程图;

[0025] 图4是本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的冲突判断过程流程图;

[0026] 图5是本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的列车运行时自动调整过程流程图;

[0027] 图6是本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理装置的结构示意图;

[0028] 图7是本说明书一个实施例提供的一种计算设备的结构框图。

具体实施方式

[0029] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本说明书。但是本说明书能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本说明书内涵的情况下做类似推广,因此本说明书不受下面公开的具体实施的限制。

[0030] 在本说明书一个或多个实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本说明书一个或多个实施例。在本说明书一个或多个实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本说明书一个或多个实施例中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0031] 应当理解,尽管在本说明书一个或多个实施例中可能采用术语第一、第二等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本说明书一个或多个实施例范围的情况下,第一也可以被称为第二,类似地,第二也可以被称为第一。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0032] 此外,需要说明的是,本说明书一个或多个实施例所涉及的用户信息(包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等)和数据(包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等),均为经用户授权或者经过各方充分授权的信息和数据,并且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准,并提供有相应的操作入口,供用户选择授权或者拒绝。

[0033] 本说明书一个或多个实施例中,大模型是指具有大规模模型参数的深度学习模型,通常包含上亿、上百亿、上千亿、上万亿甚至上万亿以上的模型参数。大模型又可以称为基石模型/基础模型(Foundation Model),通过大规模无标注的语料进行大模型的预训练,产出亿级以上参数的预训练模型,这种模型能适应广泛的下游任务,模型具有较好的泛化能力,例如大规模语言模型(Large Language Model, LLM)、多模态预训练模型(multi-modal pre-training model)等。

[0034] 大模型在实际应用时,仅需少量样本对预训练模型进行微调即可应用于不同的任务中,大模型可以广泛应用于自然语言处理(Natural Language Processing,简称NLP)、计算机视觉等领域,具体可以应用于如视觉问答(Visual Question Answering,简称VQA)、图像描述(Image Caption,简称IC)、图像生成等计算机视觉领域任务,以及基于文本的情感分类、文本摘要生成、机器翻译等自然语言处理领域任务,大模型主要的应用场景包括数字助理、智能机器人、搜索、在线教育、办公软件、电子商务、智能设计等。

[0035] 首先,对本说明书一个或多个实施例涉及的名词术语进行解释。

[0036] **快慢车混合运营模式:**快慢车混合运营模式是指在同一条轨道线路上,通过合理的停站安排和列车调度,实现快车和慢车的混合通行,从而实现资源的优化配置和乘客出行效率的提升。

[0037] **快车:**是指通常只在运行路线上的主要站台处停靠,而跳停通过运行路线中其他站台的列车。快车能够有效减少停站时间,适合长距离出行的乘客。

[0038] **慢车:**是指通常会在运行路线上的各个站台处停靠一定时间的列车,能够满足乘客的基本出行需求。

[0039] 跳停通过:是指在经过的站台处以较快的速度运行通过,不进行停靠。

[0040] 道岔:是一种主要用于改变列车的行驶方向或线路的设备。

[0041] 计划车:是根据特定算法提前设置在计划时刻表中的列车。

[0042] 头码车:是计划时刻表外的列车,在运行之前往往由系统配置运行路线、运行路线中各个站台的默认停站时间以及各站之间的默认运行时间。

[0043] ATS(Automatic Train Supervision,列车自动监控)系统:是城市轨道交通系统中的一个重要组成部分,用于实现对列车运行情况的监测和控制。ATS系统通过集成计算机技术、通信技术、控制技术和信息处理技术等现代化技术手段,对列车运行进行集中监测和自动或半自动控制,以确保列车运行的安全和高效。

[0044] 伴随着城市化的快速发展,为适应大众公共交通出行需求,城市轨道交通的线路距离随之延长,长距离城市轨道交通的压力随之增加。为提高乘客的乘车体验以及列车的运行效率,目前通常是提前设置基于快慢车混合运营的运行计划。快车可根据运行计划在运行路线中指定的运行站台处进行跳停运行,从而减少停站时间,满足乘客快速到达目的地的需求。

[0045] 然而,提前设置基于快慢车混合运营的运行计划,难以针对计划外情况进行及时处理。在列车未按计划运行,或者运行路线中临时加入计划外的其他列车时,容易出现慢车在前而快车在后的情况,使得慢车阻碍快车运行,影响列车运行效率。

[0046] 基于此,本说明书实施例提供一种基于轨道交通的列车管理方法,响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息;基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,其中,目标停靠站台为第一列车在当前停靠站台的下一个停靠站台;获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,其中,第二列车与第一列车进出目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于第一列车之后,第二列车跳停通过目标停靠站台;在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0047] 如此,通过在第一列车到达当前停靠站台的情况下,基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,能够提高对第一离站时间进行预测的准确性,从而提高判断结果准确性;通过获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,并在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道,能够在判断结果为第一列车干扰第二列车跳停目标停靠站台的情况下,实现对第一列车的自动调整,从而避免发生干扰,提高列车整体运行效率。

[0048] 在本说明书中,提供了一种基于轨道交通的列车管理方法,本说明书同时涉及一种基于轨道交通的列车管理装置,一种计算设备,一种计算机可读存储介质,以及一种计算机程序产品,在下面的实施例中逐一进行详细说明。

[0049] 参见图1,图1示出了根据本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的流程图,具体包括以下步骤。

[0050] 步骤102:响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息。

[0051] 实际应用中,可以实时监测处于运营状态中的各个列车,并在监测到列车进站或出站的情况下,对各个列车执行对应的处理操作。

[0052] 需要说明的是,本说明书一个或多个实施例中的列车,依赖轨道运行。列车的运行路线中包括至少一个站台。站台可以供乘客上下列车或者候车。列车按照是否预先设置运

行计划的分类维度,可以分为计划车和头码车两类;按照是否跳停通过运行路线中至少一个站台的分类维度,可以分为快车和慢车两类。

[0053] 本说明书一个或多个实施例可以应用于ATS系统中的列车追踪模块中,列车追踪模块具体包括列车实时位置追踪、信息传输与共享、列车自动调整与调度等功能。

[0054] 根据本说明书一个可选的实施例,在列车处于运营状态的情况下,可以监测列车在轨道中的运行位置信息。

[0055] 应用本实施例,能够对线上运行的各个列车的实时位置进行获取。

[0056] 进一步地,可以基于运行位置信息,判断列车是否进站或者出站。

[0057] 实际应用中,基于对列车运行过程中实时位置的获取,能够基于实时位置判断列车是否到达或者离开运行路线中的站台。

[0058] 可选地,可以在基于运行位置信息,确定列车到达当前站台的情况下,记录列车到达当前站台的时间,作为列车在当前站台的进站时间;在基于运行位置信息,确定列车离开当前站台的情况下,记录列车离开当前站台的时间,作为列车在当前站台的离站时间。

[0059] 根据本说明书一个可选的实施例,响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息。

[0060] 具体地,第一列车可以理解为是在运行路线中的各个站台都需要停靠预设时间的列车,也即,第一列车是慢车。当前停靠站台可以理解为是第一列车当前到达并且停靠的站台。运行信息可以包括两部分,一部分是实时监测得到的真实运行信息,另一部分是预先计划或配置得到的预计运行信息。真实运行信息可以包括第一列车在当前停靠站台的第一进站时间。预计运行信息可以包括第一列车在运行路线中各个停靠站台的预计停靠时间以及在各个停靠站台之间的预计运行时间。

[0061] 实际应用中,运营状态中的列车往往包括计划车和头码车两类,且计划车和头码车均可以分为快车和慢车两类。针对计划车,往往预先根据特定算法提前设置了计划时刻表,为了保障计划车中无论快车还是慢车均能够按照计划时刻表运行,可以主要判断头码车中的慢车是否会对计划车中的快车造成干扰。因此,第一列车也可以理解为是头码车中的慢车。

[0062] 步骤104:基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,其中,目标停靠站台为第一列车在当前停靠站台的下一个停靠站台。

[0063] 实际应用中,在获取第一列车的运行信息的基础上,可以基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间。

[0064] 根据本说明书一个可选的实施例,运行信息可以包括第一列车在当前停靠站台的第一进站时间和第一预计停靠时间、第一列车在当前停靠站台和目标停靠站台之间的预计运行时间以及第一列车在目标停靠站台的第二预计停靠时间。

[0065] 相应地,基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,可以包括如下步骤:

[0066] 基于第一进站时间、第一预计停靠时间、预计运行时间以及第二预计停靠时间,预测第一离站时间。

[0067] 实际实现过程中,可以基于第一进站时间和第一预计停靠时间,计算获得第一列车在当前停靠站台的预测离站时间;基于预测离站时间和预计运行时间,计算获得第一列

车在目标停靠站台的预测进站时间;基于预测进站时间和第二预计停靠时间,计算获得第一列车在目标停靠站台的第一离站时间。

[0068] 可选地,第一进站时间基于第一列车到达当前停靠站台时记录。

[0069] 具体地,第一进站时间是第一列车在当前停靠站台的真实到站时间;第一预计停靠时间、预计运行时间以及第二预计停靠时间均为预先配置或者计划的信息;第一离站时间为基于上述信息推测得到的时间。

[0070] 应用本实施例,通过基于第一进站时间、第一预计停靠时间、预计运行时间以及第二预计停靠时间,预测第一离站时间,能够基于第一列车的实时位置和计划信息,推测获得第一列车在下一个站台处的离站时间,从而能够基于推测获得的第一离站时间进行列车是否会产生冲突的判断,实现快慢车干扰的自动判断。

[0071] 步骤106:获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,其中,第二列车与第一列车进出目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于第一列车之后,第二列车跳停通过目标停靠站台。

[0072] 实际应用中,在预测获得第一列车在目标停靠站台的第一离站时间的情况下,可以获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,并基于第一离站时间和第二离站时间进行后续的冲突判断。

[0073] 具体地,第二列车可以理解为是在运行路线中的各个站台中,至少跳停通过任一个站台的列车,也即是快车。第二离站时间是通过预测获得的,而不是真实运行过程中记录的时间。

[0074] 可选地,在第二列车的线上运行过程中,可以针对第二列车的实时位置进行监测。在第二列车到达运行路线中任一个站台的情况下,均可以基于第二列车在该站台的实际进站时间、第二列车在该站台的计划停站时间、第二列车在该站台与下一站台之间的计划运行时间,计算得到第二列车在下一站台的预计进站时间。

[0075] 可选地,在第二列车从运行路线中任一个站台离站的情况下,也均可以基于第二列车在该站台的实际离站时间、第二列车在该站台与下一站台之间的计划运行时间,计算得到第二列车在下一站台的预计进站时间。

[0076] 进一步地,可以基于计算得到的第二列车在下一站台的预计进站时间以及第二列车在下一站台的计划停站时间,计算得到第二列车在下一站台的预计离站时间;依此类推,能够计算获得第二列车在后续各个站台的预计离站时间。

[0077] 实际实现过程中,可以基于上述计算方法,计算得到列车在当前站台的后续至少两个站台处的预计离站时间。

[0078] 其中,第二列车在各个站台的计划停站时间以及第二列车在各个站台之间的计划运行时间,均可以通过读取提前设置的计划时刻表,或者提前设置的配置信息获得。

[0079] 第二离站时间,可以理解为是第二列车在后续各个站台中的目标停靠站台处的预计离站时间。目标停靠站台可以理解为是第二列车在后续运行路线中,计划跳停通过的站台。

[0080] 第二离站时间是动态更新的。示例性地,假设第二列车的运行路线中包含A、B、C三个站台,C站台是目标停靠站台。则在第二列车运行到达站台A的情况下,可以基于第二列车在站台A处的实际进站时间以及计划信息,计算得到第二列车在站台C处的预计离站时间,

也即第二离站时间。进一步地,在第二列车运行离开站台A的情况下,也可以基于第二列车在站台A处的实际离站时间以及计划信息,计算获得新的第二列车在站台C处的预计离站时间。在第二列车运行到达站台B、运行离开站台B的情况下,也是如此。因此,可以基于后续计算得到的第二列车在站台C处的预计离站时间,实时更新第二离站时间,从而不断提高预测得到的第二离站时间的准确性。

[0081] 需要说明的是,对于快车跳停通过的站台,列车在该跳停站台处的停站时间可以按照0计算,因此,快车在跳停站台的预计进站时间和预计离站时间是相同的。

[0082] 根据本说明书一个可选的实施例,获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间之前,还可以包括如下步骤:

[0083] 从除第一列车外的其他列车中,筛选运行位置位于第一列车之后、进出目标停靠站台的运行轨道与第一列车相同且跳停通过目标停靠站台的第二列车。

[0084] 相应地,获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,可以包括如下步骤:

[0085] 获取第二列车的预测信息,其中,预测信息包括第二列车在运行路线中,当前未到达的各站台的预计离站时间;

[0086] 将第二列车在目标停靠站台的预计离站时间作为第二离站时间。

[0087] 实际应用中,在确定第一列车到达当前停靠站台的情况下,可以从除第一列车外的其他列车中,筛选运行位置位于第一列车之后、进出目标停靠站台的运行轨道与第一列车相同且跳停通过目标停靠站台的第二列车。也即,可以从运行位置位于第一列车之后的快车上,筛选后续运行站台与第一列车相同、且跳停通过后续站台的快车。

[0088] 具体地,第二列车可以理解为是计划车中的快车、且与第一列车可能存在快慢车冲突。

[0089] 可选地,第二列车的预测信息可以基于第二列车运行过程中到达和离开各个站台的真实时间以及在各站台的预计停靠时间、在各站台之间的预计运行时间预测获得。

[0090] 应用本实施例,通过从线上各列车中筛选可能与第一列车存在快慢车冲突的第二列车,并基于第二列车的预测信息读取预测得到的第二离站时间,能够基于第一列车在目标停靠站台的第一离站时间和第二列车在目标停靠站台的第二离站时间之间的早晚关系,判断第一列车是否会干扰第二列车跳停通过目标停靠站台,实现对快慢车之间是否存在干扰的自动判断。

[0091] 可选地,获取第二列车的预测信息之前,还可以包括如下步骤:

[0092] 响应于第二列车到达第一停靠站台,获取第二列车在第一停靠站台的第二进站时间以及第二列车的计划信息,其中,第一停靠站台为第二列车的运行路线中的任一停靠站台,计划信息包括第二列车在运行路线中各站台的预计停靠时间以及在各站台之间的预计运行时间;

[0093] 根据第二进站时间和计划信息,生成预测信息。

[0094] 具体地,第二进站时间可以理解为是第二列车在到达第一停靠站台时,记录的真实进站时间。预测信息可以理解为是根据真实进站时间和计划信息,预测得到的时间信息。

[0095] 实际应用中,在监测到第二列车运行到达第一停靠站台的情况下,可以基于第二列车在第一停靠站台处真实的进站时间以及第二列车在第一停靠站台处的预计停靠时间,预测获得第二列车在第一停靠站台处的预测离站时间;基于预测离站时间以及第二列车在

第一停靠站台和第一停靠站台的下一个站台之间的预计运行时间,预测获得第二列车在下一个站台处的预测进站时间;基于预测进站时间以及第二列车在下一个站台处的预计停靠时间,预测获得第二列车在下一个站台处的预测离站时间.....依次类推,获得第二列车在后续各个站台处的预测进站时间和预测离站时间。

[0096] 进一步地,可以记录第二列车在后续各个站台处的预测进站时间和预测离站时间。

[0097] 示例性地,可以将第二列车在后续各个站台处的预测进站时间和预测离站时间记录在预测信息表中,预测信息表中的预测信息可以基于第二列车的实际运行情况进行动态更新。

[0098] 应用本实施例,通过监测第二列车的实时位置,能够在第二列车到达运行路线中的任一站台的情况下,基于真实进站时间和计划信息,计算获得第二列车在后续站台处的预测进、离站时间,实现对列车后续运行信息的预测,提高预测信息生成效率;并且,通过生成第二列车在后续站台的预测信息,能够基于预测信息中的离站时间判断是否与慢车产生冲突,从而实现对快慢车冲突的自动判断。

[0099] 根据本说明书一个可选的实施例,根据第二进站时间和计划信息,生成预测信息之后,还可以包括如下步骤:

[0100] 响应于第二列车离开第一停靠站台,获取第二列车在第一停靠站台的第三离站时间;

[0101] 根据第三离站时间和计划信息,更新预测信息。

[0102] 具体地,第三离站时间是在第二列车离开第一停靠站台时,记录的第二列车在第一停靠站台处的真实离站时间。

[0103] 实际应用中,可以根据真实离站时间以及后续各站台之间的预计运行时间、预计停靠时间,预测得到第二列车在后续各站台处的预测进站时间和预测离站时间;可以根据离站时预测得到的预测进站时间和预测离站时间更新进站时预测得到的预测进站时间和预测离站时间。

[0104] 应用本实施例,通过采用列车离开第一停靠站台时预测得到的预测信息更新列车进入第一停靠站台进站时预测得到的预测信息,能够在列车未按照预设计划在第一停靠站台停靠的情况下,及时更新后续站台的预测信息,从而提高预测信息的准确性,能够有效避免由于列车未按照原定计划运行造成的快慢车冲突。

[0105] 步骤108:在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0106] 实际应用中,在获得第一离站时间和第二离站时间的基础上,可以判断第一离站时间和第二离站时间之间的早晚关系。

[0107] 根据本说明书一个可选的实施例,在第一离站时间不晚于第二离站时间的情况下,第二列车运行到达目标停靠站台时,第一列车已经运行离开,因此第一列车不会干扰第二列车跳停通过目标停靠站台,也即,第一列车和第二列车之间不存在冲突。

[0108] 根据本说明书另一个可选的实施例,在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,当第二列车运行到达目标停靠站台时,第一列车在处于停靠期间,则第一列车会干扰第二列车跳停通过目标停靠站台,也即,第一列车和第二列车之间存在冲突。

[0109] 进一步地,在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,为了避免后续发生冲突,可以调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0110] 可选地,目标停靠站台包括跳停站台和停靠站台,跳停站台和停靠站台位于两个不同的运行轨道上、两个不同的运行轨道通过道岔连接、两个不同的运行轨道上列车的运行方向相同。

[0111] 相应地,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道,可以包括如下步骤:

[0112] 将第一列车进入目标停靠站台的运行轨道由跳停站台对应的运行轨道调整为停靠站台对应的运行轨道。

[0113] 实际应用中,在判断存在冲突的情况下,可以将第一列车驶入目标停靠站台的运行轨道变更为特定轨道。

[0114] 具体地,针对列车运行路线中的各个站台,均可以预先设置直股和侧股两种不同的运行轨道,在这两种不同的运行轨道上,列车的运行方向相同,但上下客的站台不同。其中,直股可以理解为是原计划用于快车跳停通过,或者用于慢车停靠后通过的运行轨道;侧股可以理解为是在判断存在冲突的情况下,用于调整慢车的特定轨道。也即,跳停站台对应的运行轨道是直股;停靠站台对应的运行轨道是侧股。直股和侧股可以通过道岔进行连接。

[0115] 参见图2,图2示出了本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的运行轨道示意图。

[0116] 如图2所示,目标停靠站台包括站台A和站台B两个位置不同的站台。站台A对应的运行轨道为直股,也即原计划用于快车跳停通过,或者用于慢车停靠后通过的运行轨道;站台B对应的运行轨道为侧股,也即在判断存在冲突的情况下,用于调整慢车的特定轨道。直股和侧股对应的列车的运行方向相同。直股和侧股之间通过道岔1和道岔2进行连接。慢车在运行到达目标停靠站台的情况下,可以通过道岔1驶入侧股,乘客可以从站台B上下列车;慢车在运行离开目标停靠站台的情况下,可以通过道岔2驶出侧股,从而实现从目标停靠站台离站。快车在运行到达目标停靠站台的情况下,可以从站台A对应的直股处直接跳停通过目标停靠站台,从而避免慢车离站时间晚于快车造成对快车跳停通过站台的干扰。

[0117] 应用本实施例,通过在判断存在冲突的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道,能够实现运行时对慢车运行策略的自动调整,避免人工干预,有利于提高快慢车整体运行效率。

[0118] 根据本说明书一个可选的实施例,将进入目标停靠站台的运行轨道由跳停站台对应的运行轨道调整为停靠站台对应的运行轨道之后,还可以包括如下步骤:

[0119] 响应于第二列车跳停通过目标停靠站台,触发第一列车运行离开停靠站台。

[0120] 实际应用中,在判定存在冲突的情况下,可以通过控制第一列车在停靠站台处的停靠时间,避免第一列车与第二列车发生碰撞,或者避免第一列车后续依然行驶在第二列车之前。

[0121] 可选地,可以在检测到第二列车跳停通过目标停靠站台之前,禁止第一列车从停靠站台处出站。也即,在第二列车跳停通过目标停靠站台之前,不允许第一列车自动办理停靠站台处的出站进路。而在第二列车跳停通过目标停靠站台的情况下,才可以触发第一列车运行离开停靠站台。

[0122] 应用本说明书实施例,通过响应于第二列车跳停通过目标停靠站台,触发第一列

车运行离开停靠站台,可以避免第一列车在第二列车跳停期间出站导致两车发生碰撞,造成安全隐患,也可以避免第一列车早于第二列车出站,导致第一列车后续依然行驶在第二列车之前,造成快慢车冲突的隐患。

[0123] 根据本说明书一个可选的实施例,获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间之后,还可以包括如下步骤:

[0124] 在第一离站时间不晚于第二离站时间的情况下,响应于第一列车离开当前停靠站台,获取第一列车离开当前停靠站台的第四离站时间;

[0125] 基于第四离站时间预测第一列车在目标停靠站台的第五离站时间;

[0126] 判断第五离站时间是否晚于第二离站时间,并在第五离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0127] 具体地,第四离站时间可以理解为是第一列车离开当前停靠站台时的真实离站时间。第五离站时间可以理解为是基于第四离站时间、第一列车在当前停靠站台和目标停靠站台之间的预计运行时间以及第一列车在目标停靠站台的第二预计停靠时间预测得到的第一列车在目标停靠站台的预测离站时间。

[0128] 可选地,第二离站时间可以基于第二列车的预测信息实时获取,也可以直接使用第一列车进入当前停靠站台时获取的。

[0129] 实际应用中,由于第一列车在当前停靠站台不一定严格按照计划的停靠时间进行停靠,因此,在第一列车进站时未判断出冲突的情况下,还需要基于第一列车离开当前停靠站台时的真实离站时间,也即第四离站时间,再次预测第一列车在目标停靠站台的预测离站时间,也即第五离站时间,并基于第五离站时间和第二列车的第二离站时间进行冲突判断。如此,在存在冲突的情况下,能够及时发现并自动调整,从而提高冲突判断的准确性,提高快慢车整体运行效率。

[0130] 应用本实施例,响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息;基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,其中,目标停靠站台为第一列车在当前停靠站台的下一个停靠站台;获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,其中,第二列车与第一列车进出目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于第一列车之后,第二列车跳停通过目标停靠站台;在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0131] 如此,通过在第一列车到达当前停靠站台的情况下,基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,能够提高对第一离站时间进行预测的准确性,从而提高判断结果准确性;通过获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,并在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道,能够在判断结果为第一列车干扰第二列车跳停目标停靠站台的情况下,实现对第一列车的自动调整,从而避免发生干扰,保障快车高效通行、提高列车整体运行效率。

[0132] 参见图3,图3示出了本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的列车预计离站时间的计算过程流程图。

[0133] 在列车运行的过程中,获取列车实时位置。基于列车实时位置判断列车是否刚进站。若是,则使用当前或者上一循环时间加上列车在此站台的计划停站时间,得到列车在此站台的预计离站时间;进一步地,使用列车在此站台的预计离站时间,加上列车在计划运行

至下一站台的运行时间,得到列车在下一站台的预计到站时间;进一步地,使用列车在下一站台的预计到站时间加上列车计划在下一站台的计划停站时间,得到列车在下一站台的预计离站时间;判断下一站台是否为目标计算站台。若是,则结束计算;若否,则将下一站台作为当前站台,并返回执行“使用当前或者上一循环时间加上列车在此站台的计划停站时间,得到列车在此站台的预计离站时间”步骤,直至计算至目标计算站台。

[0134] 若基于列车实时位置判断列车刚离站,则使用当前或者上一循环时间加上列车在计划运行至下一站台的运行时间,得到列车在下一站台的预计到站时间;进一步地,使用列车在下一站台的预计到站时间加上列车计划在下一站台的计划停站时间,得到列车在下一站台的预计离站时间;判断下一站台是否为目标计算站台。若是,则结束计算;若否,则将下一站台作为当前站台,并返回执行“使用当前或者上一循环时间加上列车在计划运行至下一站台的运行时间,得到列车在下一站台的预计到站时间”步骤,直至计算至目标计算站台。

[0135] 若基于列车实时位置判断列车既非刚到站也非刚离站,则返回“获取列车实时位置”步骤。

[0136] 应用本实施例,可以在各个列车到站、离站的情况下,基于真实到站或者离站时间以及计划时间,对列车后续运行站台的到站、离站时间进行预测,能够提高预测时间的准确性和计算效率,并且能够将预测时间用于进行快慢车冲突判断,有利于提高快慢车整体运行效率。

[0137] 参见图4,图4示出了本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的冲突判断过程流程图。

[0138] 判断当前列车是否为慢车,若否,则返回当前列车不存在快慢车干扰并结束针对当前列车的判断;若是,则循环所有在线且非当前车的列车,并判断循环车是否为快车。

[0139] 在循环车不是快车的情况下,返回“循环所有在线且非当前车的列车”步骤;在循环车为快车的情况下,进一步判断循环车是否运行在当前车后以及当前车与循环车后续是否计划通过同一个快车跳停站台。若否,则返回“循环所有在线且非当前车的列车”步骤。若是,则计算获得当前车预计离开快车跳停站台的时间,设为时间A,计算获得循环车预计离开快车跳停站台的时间,设为时间B。在时间A晚于时间B的情况下,返回当前车存在快慢车干扰,并结束针对当前列车的判断。在时间A不晚于时间B的情况下,则返回“循环所有在线且非当前车的列车”步骤。

[0140] 应用本实施例,通过当前车是慢车的情况下,对除当前车外的其他列车进行判断,筛选出运行在当前车后以及与当前车跳停经过同一个后续站台的快车,并基于当前车和快车分别在后续站台的预计离站时间,判断是否存在快慢车干扰,能够实现在列车运行过程中实时对快慢车干扰的判断,提高干扰判断的及时性和准确性,从而有利于及时针对存在干扰的慢车进行调整,有利于及时避免干扰情况的发生。

[0141] 参见图5,图5示出了本说明书一个实施例提供的一种基于轨道交通的列车管理方法的列车运行时自动调整过程流程图。

[0142] 在判断结果为存在快慢车干扰的情况下,更改慢车运行路线以避让快车。具体可以通过将慢车原计划通过的快车跳停站台,变更为非快车跳停站台实现。在检测到快车运行通过跳停站台的情况下,触发慢车自动办理非快车跳停站台的出站进路,否则不允许慢

车从非快车跳停站台出站。

[0143] 应用本实施例,通过在判断存在快慢车干扰的情况下变更慢车运行路线,将慢车停靠的站台由原计划的快车跳停站台,变更为非快车跳停站台,能够使运行在前的慢车避让运行在后的快车,从而确保快车能够顺利跳停经过快车跳停站台,实现运行时对慢车运行轨道的自动调整,从而避免快慢车干扰,无需人工介入,能够提高列车整体运行效率,保障快车的高效通行。

[0144] 与上述方法实施例相对应,本说明书还提供了基于轨道的列车管理装置实施例,图6示出了本说明书一个实施例提供的一种基于轨道的列车管理装置的结构示意图。如图6所示,该装置包括:

[0145] 响应模块602:被配置为响应于第一列车到达当前停靠站台,获取第一列车的运行信息。

[0146] 预测模块604:被配置为基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,其中,目标停靠站台为第一列车在当前停靠站台的下一个停靠站台。

[0147] 获取模块606:被配置为获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,其中,第二列车与第一列车进出目标停靠站台的运行轨道相同且运行位置位于第一列车之后,第二列车跳停通过目标停靠站台。

[0148] 调整模块608:被配置为在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0149] 可选地,运行信息包括第一列车在当前停靠站台的第一进站时间和第一预计停靠时间、第一列车在当前停靠站台和目标停靠站台之间的预计运行时间以及第一列车在目标停靠站台的第二预计停靠时间;预测模块604,进一步被配置为:

[0150] 基于第一进站时间、第一预计停靠时间、预计运行时间以及第二预计停靠时间,预测第一离站时间。

[0151] 可选地,获取模块606,进一步被配置为:

[0152] 从除第一列车外的其他列车中,筛选运行位置位于第一列车之后、进出目标停靠站台的运行轨道与第一列车相同且跳停通过目标停靠站台的第二列车;

[0153] 获取第二列车的预测信息,其中,预测信息包括第二列车在运行路线中,当前未到达的各站台的预计离站时间;

[0154] 将第二列车在目标停靠站台的预计离站时间作为第二离站时间。

[0155] 可选地,获取模块606,进一步被配置为:

[0156] 响应于第二列车到达第一停靠站台,获取第二列车在第一停靠站台的第二进站时间以及第二列车的计划信息,其中,第一停靠站台为第二列车的运行路线中的任一停靠站台,计划信息包括第二列车在运行路线中各站台的预计停靠时间以及在各站台之间的预计运行时间;

[0157] 根据第二进站时间和计划信息,生成预测信息。

[0158] 可选地,获取模块606,进一步被配置为:

[0159] 响应于第二列车离开第一停靠站台,获取第二列车在第一停靠站台的第三离站时间;

[0160] 根据第三离站时间和计划信息,更新预测信息。

[0161] 可选地,目标停靠站台包括跳停站台和停靠站台,跳停站台和停靠站台位于两个不同的运行轨道上、两个不同的运行轨道通过道岔连接、两个不同的运行轨道上列车的运行方向相同;调整模块608,进一步被配置为:

[0162] 将第一列车进入目标停靠站台的运行轨道由跳停站台对应的运行轨道调整为停靠站台对应的运行轨道。

[0163] 可选地,调整模块608,进一步被配置为:

[0164] 响应于第二列车跳停通过目标停靠站台,触发第一列车运行离开停靠站台。

[0165] 可选地,装置还包括判断模块,被配置为:

[0166] 在第一离站时间不晚于第二离站时间的情况下,响应于第一列车离开当前停靠站台,获取第一列车离开当前停靠站台的第四离站时间;

[0167] 基于第四离站时间预测第一列车在目标停靠站台的第五离站时间;

[0168] 判断第五离站时间是否晚于第二离站时间,并在第五离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道。

[0169] 应用本实施例,通过在第一列车到达当前停靠站台的情况下,基于运行信息预测第一列车在目标停靠站台的第一离站时间,能够提高对第一离站时间进行预测的准确性,从而提高判断结果准确性;通过获取第二列车在目标停靠站台的第二离站时间,并在第一离站时间晚于第二离站时间的情况下,调整第一列车进入目标停靠站台的运行轨道,能够在判断结果为第一列车干扰第二列车跳停目标停靠站台的情况下,实现对第一列车的自动调整,从而避免发生干扰,提高列车整体运行效率。

[0170] 上述为本实施例的一种基于轨道交通的列车管理装置的示意性方案。需要说明的是,该基于轨道交通的列车管理装置的技术方案与上述的基于轨道交通的列车管理方法的技术方案属于同一构思,基于轨道交通的列车管理装置的技术方案未详细描述的细节内容,均可以参见上述基于轨道交通的列车管理方法的技术方案的描述。

[0171] 图7示出了根据本说明书一个实施例提供的一种计算设备700的结构框图。该计算设备700的部件包括但不限于存储器710和处理器720。处理器720与存储器710通过总线730相连接,数据库750用于保存数据。

[0172] 计算设备700还包括接入设备740,接入设备740使得计算设备700能够经由一个或多个网络760通信。这些网络的示例包括公用交换电话网(PSTN,Public Switched Telephone Network)、局域网(LAN,Local Area Network)、广域网(WAN,Wide Area Network)、个域网(PAN,Personal Area Network)或诸如因特网的通信网络的组合。接入设备740可以包括有线或无线的任何类型的网络接口(例如,网络接口卡(NIC,network interface controller))中的一个或多个,诸如IEEE802.11无线局域网(WLAN,Wireless Local Area Network)无线接口、全球微波互联接入(Wi-MAX,Worldwide Interoperability for Microwave Access)接口、以太网接口、通用串行总线(USB,Universal Serial Bus)接口、蜂窝网络接口、蓝牙接口、近场通信(NFC,Near Field Communication)。

[0173] 在本说明书的一个实施例中,计算设备700的上述部件以及图7中未示出的其他部件也可以彼此相连接,例如通过总线。应当理解,图7所示的计算设备结构框图仅仅是出于示例的目的,而不是对本说明书范围的限制。本领域技术人员可以根据需要,增添或替换其

他部件。

[0174] 计算设备700可以是任何类型的静止或移动计算设备,包括移动计算机或移动计算设备(例如,平板计算机、个人数字助理、膝上型计算机、笔记本计算机、上网本等)、移动电话(例如,智能手机)、可佩戴的计算设备(例如,智能手表、智能眼镜等)或其他类型的移动设备,或者诸如台式计算机或个人计算机(PC, Personal Computer)的静止计算设备。计算设备700还可以是移动式或静止式的服务器。

[0175] 其中,处理器720用于执行如下计算机可执行指令,该计算机可执行指令被处理器执行时实现上述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

[0176] 上述为本实施例的一种计算设备的示意性方案。需要说明的是,该计算设备的技术方案与上述的基于轨道交通的列车管理方法的技术方案属于同一构思,计算设备的技术方案未详细描述的细节内容,均可以参见上述基于轨道交通的列车管理方法的技术方案的描述。

[0177] 本说明书一实施例还提供一种计算机可读存储介质,其存储有计算机可执行指令,该计算机可执行指令被处理器执行时实现上述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

[0178] 上述为本实施例的一种计算机可读存储介质的示意性方案。需要说明的是,该存储介质的技术方案与上述的基于轨道交通的列车管理方法的技术方案属于同一构思,存储介质的技术方案未详细描述的细节内容,均可以参见上述基于轨道交通的列车管理方法的技术方案的描述。

[0179] 本说明书一实施例还提供一种计算机程序产品,包括计算机程序/指令,该计算机程序/指令被处理器执行时实现上述基于轨道交通的列车管理方法的步骤。

[0180] 上述为本实施例的一种计算机程序产品的示意性方案。需要说明的是,该计算机程序产品的技术方案与上述的基于轨道交通的列车管理方法的技术方案属于同一构思,计算机程序产品的技术方案未详细描述的细节内容,均可以参见上述基于轨道交通的列车管理方法的技术方案的描述。

[0181] 上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0182] 所述计算机指令包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些地区,根据专利实践,计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0183] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简便描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本说明书实施例并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本说明书实施例,某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。其次,本领域

技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定都是本说明书实施例所必须的。

[0184] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0185] 以上公开的本说明书优选实施例只是用于帮助阐述本说明书。可选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书实施例的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本说明书实施例的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本说明书。本说明书仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。



图1

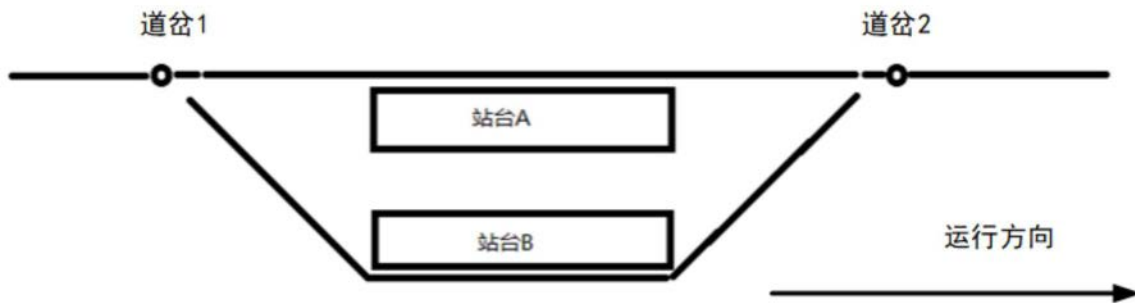


图2

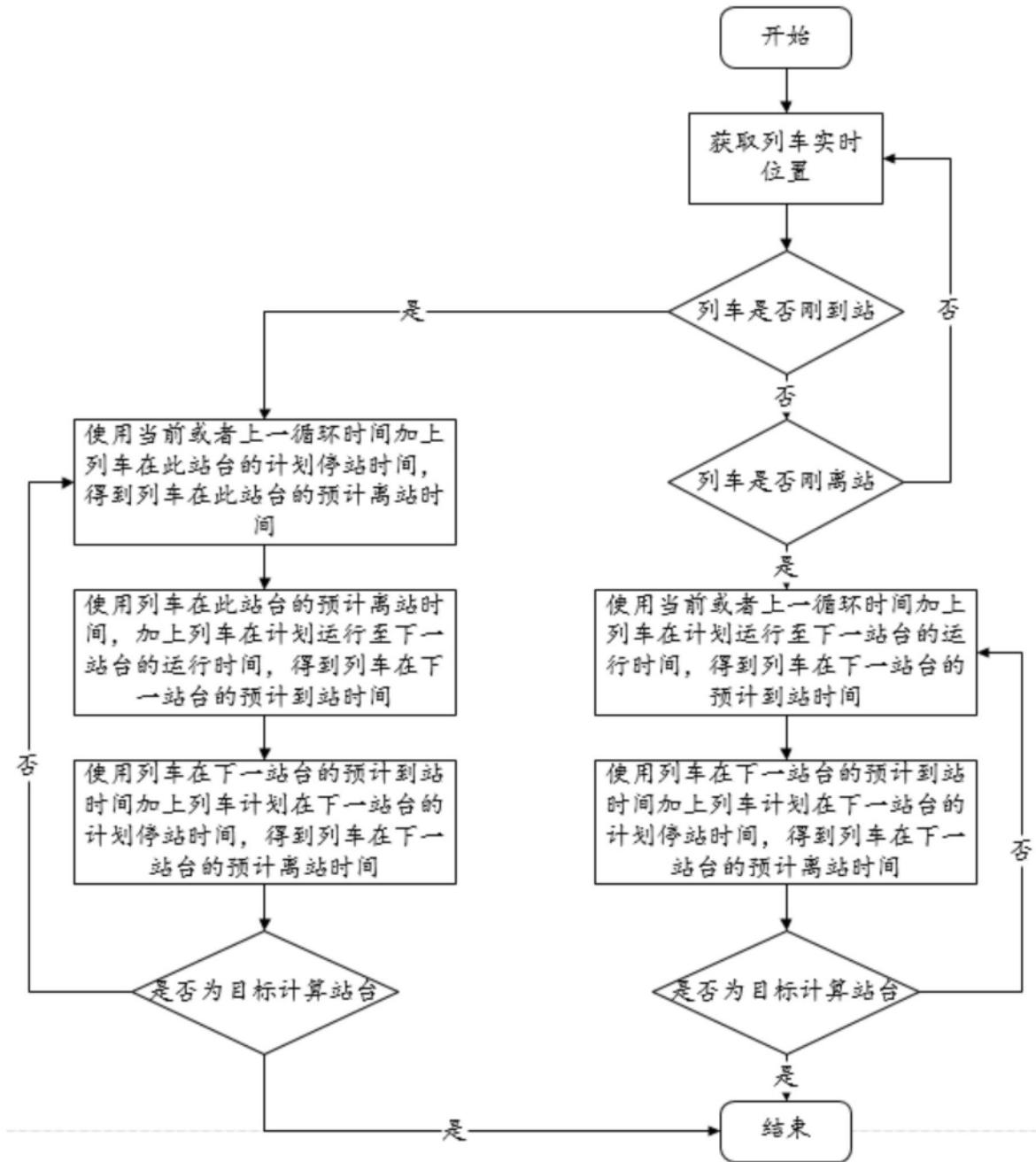


图3

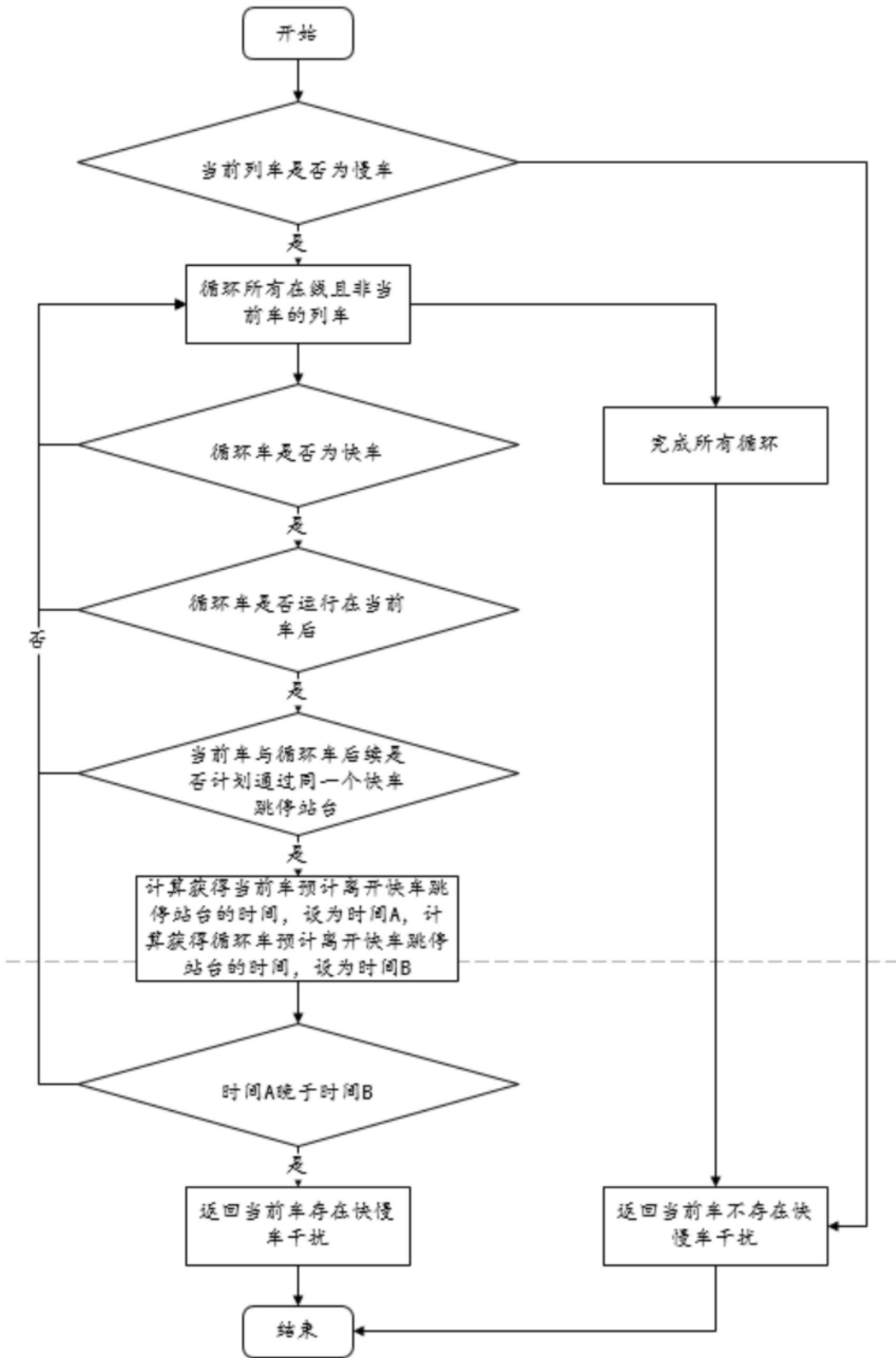


图4

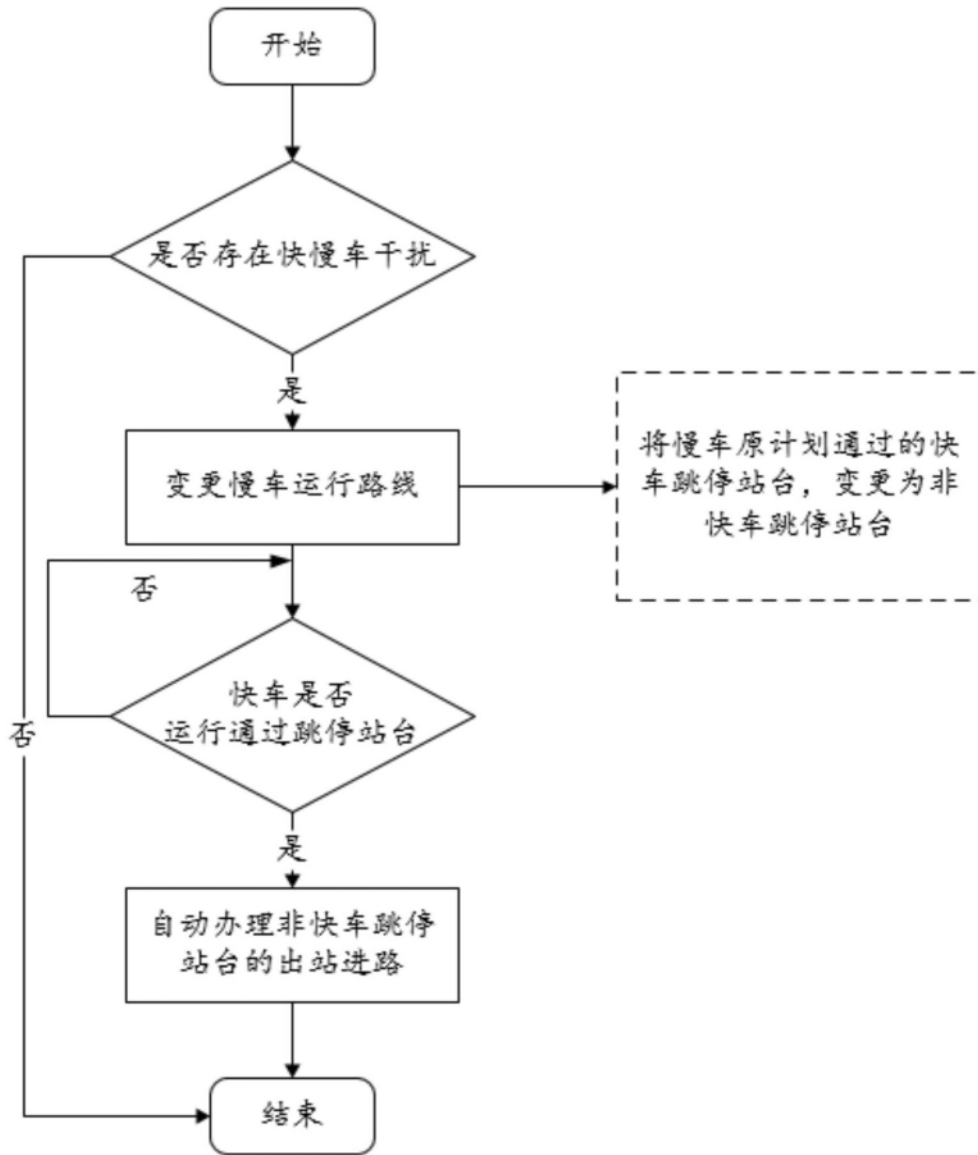


图5

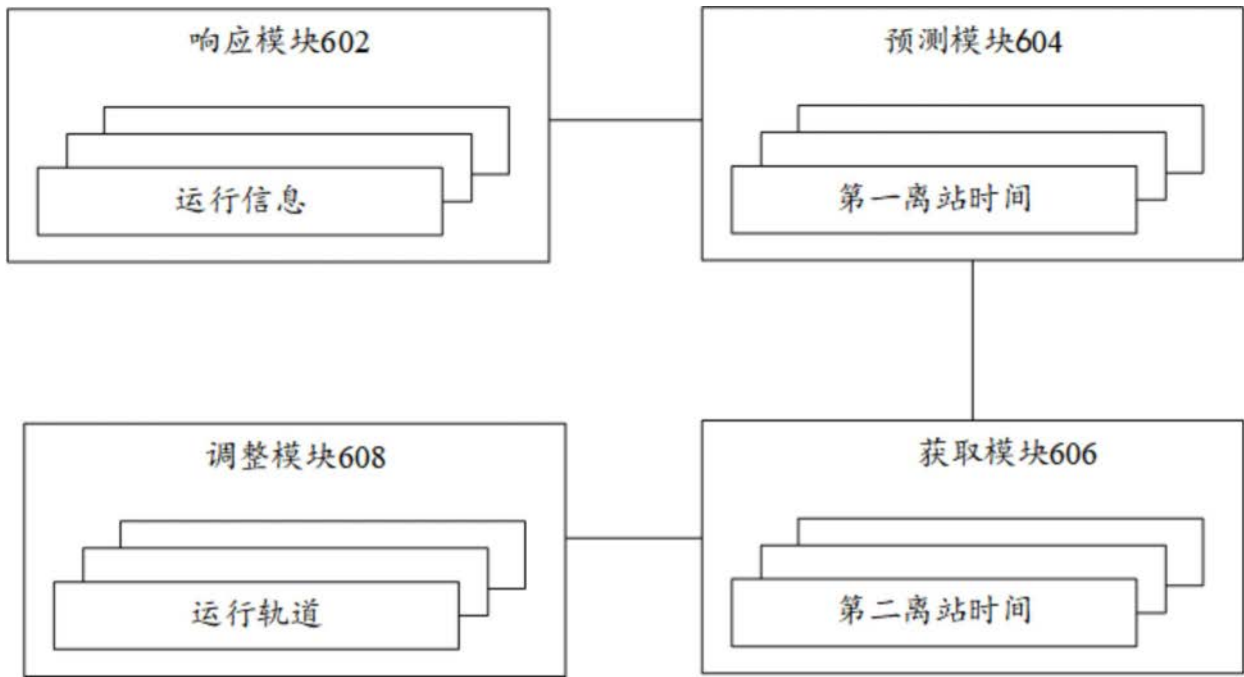


图6

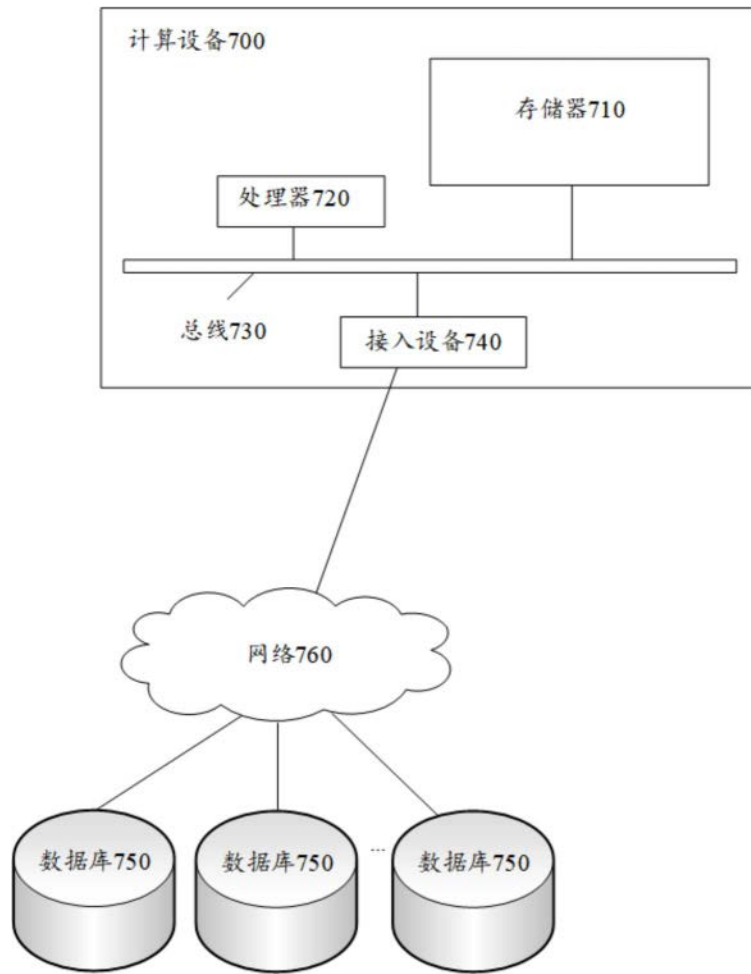


图7