



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118220276 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 21

(21) 申请号 202410139644.2

(22) 申请日 2024.01.31

(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 陆方康 潘春梅 惠冰 蒋琛

(74) 专利代理机构 深圳市慧实专利代理有限公司 44480

专利代理师 韩璐

(51) Int. Cl.

B61L 25/04 (2006.01)

B61L 27/04 (2006.01)

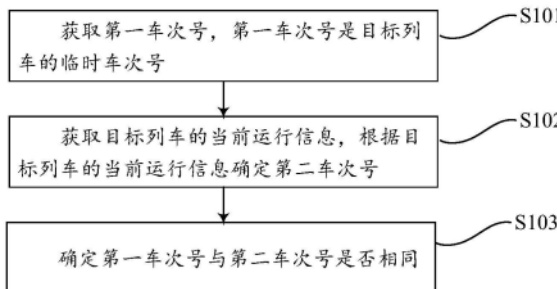
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种车次号校准方法、装置、计算设备和存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种车次号校准方法、装置、计算设备和存储介质,其中,方法应用于列车自动监控系统,该方法包括:生成第一车次号,将第一车次号赋予目标列车,第一车次号是目标列车的临时车次号;获取目标列车的当前运行信息,根据目标列车的当前运行信息确定第二车次号,当前运行信息包括目标列车的车组号、目标列车的位置信息和目标列车的运行方向;确定第一车次号与第二车次号是否相同,在第一车次号与第二车次号相同的情况下,保持目标列车现有的车次号。利用该方法可以实现在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,对出现问题的车次号及时自动地校准,从而提高轨道交通系统的运营效率。



1. 一种车次号校准方法,其特征在于,所述方法应用于列车自动监控ATS系统,所述方法包括:

生成第一车次号,将所述第一车次号赋予目标列车,所述第一车次号是所述目标列车的临时车次号;

获取所述目标列车的当前运行信息,根据所述目标列车的当前运行信息确定第二车次号,所述当前运行信息包括所述目标列车的车组号、所述目标列车的位置信息和所述目标列车的运行方向;

确定所述第一车次号与所述第二车次号是否相同,在所述第一车次号与所述第二车次号相同的情况下,保持所述目标列车现有的车次号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一车次号是所述ATS系统生成的,或者,所述第一车次号是所述ATS系统生成的第三车次号被修改后得到的;

所述方法还包括:

在所述第一车次号与所述第二车次号不相同的情况下,判断所述第一车次号是否是经过修改后得到的;

在所述第一车次号是经过修改后得到的情况下,保持所述目标列车现有的车次号;或者,在所述第一车次号不是经过修改后得到的情况下,将所述第二车次号赋予所述目标列车。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第一车次号与所述第二车次号不相同的情况下,将所述第二车次号赋予所述目标列车。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述目标列车为车次号丢失或车次号出现冲突的列车。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在所述获取所述目标列车的当前运行信息之前,所述方法还包括:

在确定所述目标列车车次号丢失或车次号出现冲突后,向所述目标列车发送指令,所述指令用于指示所述目标列车发送当前运行信息给所述ATS系统;

接收所述目标列车发送的当前运行信息。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标列车的当前运行信息确定第二车次号包括:

获取运行图计划,所述运行图计划包括所述目标列车在各个时间段的车组号、位置信息和运行方向;

根据所述目标列车的当前运行信息并结合所述运行图计划确定所述第二车次号。

7. 一种车次号校准装置,其特征在于,所述装置包括:

通信单元,用于获取所述目标列车的当前运行信息;

处理单元,用于生成第一车次号,将所述第一车次号赋予目标列车,所述第一车次号是所述目标列车的临时车次号;

所述处理单元,还用于根据所述目标列车的当前运行信息确定第二车次号,所述当前运行信息包括所述目标列车的车组号、所述目标列车的位置信息和所述目标列车的运行方向;

确定所述第一车次号与所述第二车次号是否相同,在所述第一车次号与所述第二车次号相同的情况下,保持所述目标列车现有的车次号。

8.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一车次号是ATS系统生成的,或者,所述第一车次号是所述ATS系统生成的第三车次号被修改后得到的;

所述处理单元还用于:

在所述第一车次号与所述第二车次号不相同的情况下,判断所述第一车次号是否是经过修改后得到的;

在所述第一车次号是经过修改后得到的情况下,保持所述目标列车现有的车次号;或者,在所述第一车次号不是经过修改后得到的情况下,将所述第二车次号赋予所述目标列车。

9.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述处理单元还用于:

在所述第一车次号与所述第二车次号不相同的情况下,将所述第二车次号赋予所述目标列车。

10.根据权利要求7-9任一项所述的装置,其特征在于,所述目标列车为车次号丢失或车次号出现冲突的列车。

11.根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述通信单元具体用于:

在确定所述目标列车车次号丢失或车次号出现冲突后,向所述目标列车发送指令,所述指令用于指示所述目标列车发送当前运行信息给所述ATS系统;

接收所述目标列车发送的当前运行信息。

12.根据权利要求7-11任一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元具体用于:

获取运行图计划,所述运行图计划包括所述目标列车在各个时间段的车组号、位置信息和运行方向;

根据所述目标列车的当前运行信息并结合所述运行图计划确定所述第二车次号。

13.一种计算设备,其特征在于,所述计算设备包括存储器和处理器,所述存储器存储计算机程序指令,所述处理器运行所述计算机程序指令以实现如权利要求1-6任一项所述的方法。

14.一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括计算机指令,当所述计算机指令被处理器运行时,实现如权利要求1-6任一项所述的方法。

一种车次号校准方法、装置、计算设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及轨道交通领域,尤其涉及一种车次号校准方法、装置、计算设备和存储介质。

背景技术

[0002] 列车自动监控(Automatic Train Supervision,ATS)系统是一种用于监测和管理轨道交通系统运营的自动化系统,目前的列车自动监控系统,在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,无法做到列车车次号及时自动地校准。

发明内容

[0003] 本申请提供一种车次号校准方法、装置、计算设备和存储介质,实现了在轨道交通系统出现列车车次号丢失或冲突时,列车自动监控系统可以实现对出现问题的车次号及时自动地校准,从而提高轨道交通系统的运营效率。

[0004] 第一方面,本申请提供了一种车次号校准方法,所述方法应用于列车自动监控ATS系统,所述方法包括:生成第一车次号,将所述第一车次号赋予目标列车,所述第一车次号是目标列车的临时车次号;获取所述目标列车的当前运行信息,根据所述目标列车的当前运行信息确定第二车次号,所述当前运行信息包括所述目标列车的车组号、所述目标列车的位置信息和所述目标列车的运行方向;确定所述第一车次号与所述第二车次号是否相同,在所述第一车次号与所述第二车次号相同的情况下,保持所述目标列车现有的车次号。

[0005] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述第一车次号是所述ATS系统生成的,或者,所述第一车次号是所述ATS系统生成的第三车次号被修改后得到的;所述方法还包括:在所述第一车次号与所述第二车次号不相同的情况下,判断所述第一车次号是否是经过修改后得到的;在所述第一车次号是经过修改后得到的情况下,保持所述目标列车现有的车次号;或者,在所述第一车次号不是经过修改后得到的情况下,将所述第二车次号赋予所述目标列车。

[0006] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:在所述第一车次号与所述第二车次号不相同的情况下,将所述第二车次号赋予所述目标列车。

[0007] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述目标列车为车次号丢失或车次号出现冲突的列车。

[0008] 在第一方面的一种可能的实现方式中,在所述获取所述目标列车的当前运行信息之前,所述方法还包括:在确定所述目标列车车次号丢失或车次号出现冲突后,向所述目标列车发送指令,所述指令用于指示所述目标列车发送当前运行信息给所述ATS系统;接收所述目标列车发送的当前运行信息。

[0009] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述根据所述目标列车的当前运行信息确定第二车次号包括:获取运行图计划,所述运行图计划包括所述目标列车在各个时间段的车组号、位置信息和运行方向;根据所述目标列车的当前运行信息并结合所述运行图计划

确定所述第二车次号。

[0010] 第二方面,本申请提供了一种车次号校准装置,所述装置包括:通信单元,用于获取所述目标列车的当前运行信息;处理单元,用于生成第一车次号,将所述第一车次号赋予目标列车,所述第一车次号是目标列车的临时车次号;所述处理单元,还用于根据所述目标列车的当前运行信息确定第二车次号,所述当前运行信息包括所述目标列车的车组号、所述目标列车的位置信息和所述目标列车的运行方向;确定所述第一车次号与所述第二车次号是否相同,在所述第一车次号与所述第二车次号相同的情况下,保持所述目标列车现有的车次号。

[0011] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述第一车次号是ATS系统生成的,或者,所述第一车次号是所述ATS系统生成的第三车次号被修改后得到的;所述处理单元还用于:在所述第一车次号与所述第二车次号不相同的情况下,判断所述第一车次号是否是经过修改后得到的;在所述第一车次号是经过修改后得到的情况下,保持所述目标列车现有的车次号;或者,在所述第一车次号不是经过修改后得到的情况下,将所述第二车次号赋予所述目标列车。

[0012] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述处理单元还用于:在所述第一车次号与所述第二车次号不相同的情况下,将所述第二车次号赋予所述目标列车。

[0013] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述目标列车为车次号丢失或车次号出现冲突的列车。

[0014] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述通信单元具体用于:在确定所述目标列车车次号丢失或车次号出现冲突后,向所述目标列车发送指令,所述指令用于指示所述目标列车发送当前运行信息给所述ATS系统;接收所述目标列车发送的当前运行信息。

[0015] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述处理单元具体用于:获取运行图计划,所述运行图计划包括所述目标列车在各个时间段的车组号、位置信息和运行方向;根据所述目标列车的当前运行信息并结合所述运行图计划确定所述第二车次号。

[0016] 第三方面,本申请提供了一种计算设备,所述计算设备包括存储器和处理器,所述存储器存储计算机程序指令,所述处理器运行所述计算机程序指令以实现第一方面以及第一方面任一可能的实现方式中所述的方法。

[0017] 第四方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,包括计算机指令,当所述计算机指令被处理器运行时,实现第一方面以及第一方面任一可能的实现方式中所述的方法。

[0018] 通过实施本申请提供的车次号校准方法,在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,列车自动监控系统先给列车车次号异常对应的列车赋予第一车次号,确保列车自动监控系统能够通过第一车次号继续监测该列车,同时发送指令要求该列车发送包含该列车的车组号、位置信息和运行方向的当前运行信息给列车自动监控系统,列车自动监控系统根据列车发送的当前运行信息并结合运行图计划确定第二车次号,最后列车自动监控系统通过将第二车次号与第一车次号进行逻辑分析,在第二车次号与第一车次号相同的情况下,让该列车继续采用第一车次号;在第二车次号与第一车次号不相同的情况下,进一步判断第一车次号是否经过修改,在第一车次号经过修改的情况下,让该列车继续采用第一车次号,在第一车次号并未经过修改的情况下,将第二车次号赋予给该列车。通过实施上述方法,列车自动监控系统可以在出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,实

现对出现问题的车次号的及时自动校准,在减少工作人员的工作量的同时,还能够提高城市轨道交通的运营效率。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案,下面将对本申请实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

[0020] 图1是本申请提供的一种列车自动监控系统工作流程图;

[0021] 图2是本申请提供的一种列车车次号校准系统获取列车当前运行信息的示意图;

[0022] 图3是本申请提供的一种列车车次号校准系统的内部逻辑示意图;

[0023] 图4是本申请提供的一种车次号校准装置示意图;

[0024] 图5是本申请提供的一种计算设备的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0026] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

[0027] 需要说明的是,在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请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。

[0028] 为了更好的介绍本申请提供的方法,在此对本申请涉及到的相关技术和术语进行简要介绍。

[0029] 列车自动监控(Automatic Train Supervision,ATS)系统,是一种用于监控和管理铁路交通的系统,用于实现对高流量的轨道交通系统的自动化调度和管理,其主要功能包括编制站场图,调整列车间的运行间隔等。在特殊的情况下,上述自动化的功能也可以人工调整修改,如人工调整列车间的运行间隔。

[0030] 站场图是轨道交通系统中的一种图示,通常包含各个车站平台、隧道、轨道线路、进出站口等信息。站场图可以帮助工作人员更好的理解轨道交通系统的布局 and 结构,让工作人员可以更高效地管理轨道交通系统。此外,列车自动监控系统还会将包括列车车次号的车次信息发送并显示在站场图的车次窗上。

[0031] 列车的车次号是用于唯一标识一趟列车的标识符,车次号的使用可以确保每趟列车都有一个独特的标识,以便于列车自动监控系统对其进行准确的监测,列车的车次号的使用还可以便于乘客、站台工作人员正确识别某一列车,提高轨道交通系统的运营效率。列车的车次号由轨道交通系统中心统一规划和分配。

[0032] 列车车次号的冲突,是指至少两趟列车在相同时间使用了相同的车次号,在站场图上的体现是在车次窗上同一时间存在至少两个相同车次号。列车车次号的冲突,会使得轨道交通系统无法区分不同的列车,产生混乱和风险。

[0033] 列车车次号的丢失,是指列车在运行过程中,由于通信故障、系统故障、人为因素等导致列车的车次号丢失或者无法被列车自动监控系统识别,在站场图上的体现是车次窗上并不存在该列车的车次号。列车车次号丢失会导致列车无法被列车自动监控系统准确地追踪以及管理。

[0034] 运行图计划是由轨道交通系统的控制中心制定的列车的运行计划或时刻表。轨道交通系统的控制中心可以通过运行图计划来监测各个列车的位置,从而确保轨道交通系统正常、高效地运行。在运行图计划中包括每趟列车的车次号、发车时间和地点、列车经过的车站、列车运行的方向等信息。在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,运行图计划中的相关信息还可以用于辅助校准列车车次号。

[0035] 目前,在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,列车自动监控系统无法对出现问题的车次号进行及时的自动校准,针对该问题,本申请提供了一种列车车次号的校准方法,该方法适用于列车自动监控系统。

[0036] 列车自动监控系统包括列车车次号校准系统以及列车车次号追踪系统,在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,列车自动校准系统通过比较列车车次号追踪系统生成的临时的车次号以及列车车次号校准系统确定的车次号,最后选择合适的车次号完成对出现问题的车次号的及时自动校准,提高列车自动监控系统的自动化运营管理能力。

[0037] 列车车次号追踪系统可以有效地实现列车车次号的创建、追踪和恢复,在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,列车车次号追踪系统还会为出现问题的车次号对应的列车生成一个临时的车次号以保证轨道交通的正常运行。在本申请中,临时车次号的使用是为了在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,通过赋予出现问题的车次号对应的列车临时的车次号,确保轨道交通系统的正常运行。例如,现在列车自动监控系统中存在有车次号丢失的列车,此时列车车次号追踪系统会分配一个与现在所有列车车次号均不相同的临时车次号给该列车。

[0038] 列车车次号校准系统通过获取对应列车的车组号、当前位置以及当前运行方向等信息,然后根据这些信息确定一个用于校准判断的车次号,最后列车车次号校准系统将确定的用于校准判断的车次号与列车车次号追踪系统提供的临时的车次号进行比较判断,确定该列车在列车自动监控系统中实际的车次号。

[0039] 下面将具体介绍在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,加入列车车次号校准系统后的列车自动监控系统的工作流程。

[0040] 请参见图1,图1是本申请提供的一种列车自动监控系统工作流程图,如图1所示,该列车自动监控系统工作流程包括:

[0041] S101:列车自动监控系统获取第一车次号,第一车次号是目标列车的临时车次号。

[0042] 在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,列车车次号追踪系统会生成一个临时的车次号赋予该目标列车,即,在列车自动监控系统中该目标列车用生成的这个临时的车次号标识,以保证列车自动监控系统可以继续监测该目标列车。本申

请实施例中,为便于描述,将列车车次号追踪系统生成的临时的车次号称为第一车次号。目标列车为在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的列车。

[0043] 在一些可能的实施例中,列车车次号追踪系统生成临时的车次号的过程包括:在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,列车车次号追踪系统确定需要生成临时的车次号后,列车车次号追踪系统根据算法或规则生成唯一的标识符作为临时的车次号,例如,规定以目标列车失去车次号前,最后一次经过车站时所使用的车次号为临时的车次号。临时的车次号在生成之后,列车车次号追踪系统会将其发送给列车自动监控系统的控制中心保存并记录,确保列车自动监控系统能够通过临时的车次号继续监测该列车,并且列车车次号追踪系统还会将生成该临时车次号的信息通知给铁路交通系统中的相关部门,确保在整个轨道交通系统都能识别和处理这个临时的车次号。

[0044] S102:列车自动监控系统获取目标列车的当前运行信息,根据目标列车的当前运行信息确定第二车次号。

[0045] 列车车次号校准系统获取目标列车的当前运行信息的具体方式如图2所示,图2是本申请提供的一种列车车次号校准系统获取列车当前运行信息的示意图,在图2中包括车载电子标签芯片、站段或者区段信号处理单元、ATS车站分机、ATS中心服务器这4部分。其中:

[0046] 车载电子标签芯片位于目标列车上,用于将目标列车的当前运行信息发送给站段或者区段信号处理单元。在一些可能的实施例中,车载电子标签芯片向站段或者区段信号处理单元发送信息的方式是通过短程微波。其中,当前运行信息包括目标列车当前的位置、目标列车的车组号以及目标列车当前的运行方向。

[0047] 站段或者区段信号处理单元在接收到车载电子标签芯片传输的当前运行信息之后,先对该当前运行信息进行调制解调或者编码解码,并且将处理好后的当前运行信息发送给ATS车站分机。在一些可能的实施例中,站段或者区段信号处理单元通过有线串口或者光缆的方式将当前运行信息发送给各个ATS车站分机。

[0048] ATS车站分机负责调度站段或者区段信号处理单元与ATS中心服务器之间的通信。ATS车站分机在接收到站段或者区段信号处理单元发送的当前运行信息后,将该当前运行信息转发给ATS中心服务器。

[0049] ATS中心服务器是列车自动监控系统的控制中心,列车车次号追踪系统和列车车次号校准系统均位于ATS中心服务器。ATS中心服务器在接收到ATS车站分机发送的当前列车运行信息之后,通过相应的处理确定一个车次号。在一些可能的实施例中,ATS中心服务器的功能还包括对列车进行调度、对列车位置进行监测、对列车运行状态进行分析、获取并处理列车的运行信息。

[0050] 在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,首先进行步骤S101,同时列车车次号校准系统发送指令给目标列车,该指令用于指示该目标列车发送当前运行信息给ATS中心服务器;目标列车在接收到指令之后,位于目标列车上的车载电子标签芯片将该目标列车的当前运行信息(目标列车的当前位置、目标列车的车组号和目标列车的当前运行方向)发送给站段或者区段信号处理单元;站段或者区段信号处理单元对目标列车的当前运行信息进行解码,再通过有线传输的方式传输给ATS车站分机;ATS车站分机将所有的信息汇总给ATS中心服务器;ATS中心服务器根据该目标列车的当前运行信息并

结合运行图计划确定一个车次号,即第二车次号。

[0051] 示例性的,上述列车车次号校准系统确定第二车次号的过程为:现有列车车组号为101,车次号为A301,在12:30:00时,列车在轨道G0601运行,运行方向是下行,即将进入下行车站601,此时列车自动监控系统中该列车的车次号丢失。列车车次号追踪系统迅速赋予一个临时的车次号给该列车,同时列车车次号校准系统发送指令给列车要求该列车发送车组号以及当前运行信息给ATS中心服务器,列车在受到指令之后,将指令要求的信息打包并通过车组电子标签芯片发送到站段或者区段信号处理单元,站段或者区段信号处理单元转发给车站分机,最后车站分机汇总给ATS中心服务器,ATS中心服务器根据列车当前运行信息以及车组号查找数据库中的运行图计划,通过查询发现车组号为101,在12:00:00到13:00:00这个时间段有多趟列车,再根据该列车当前的运行信息包括在轨道G0601、运行方向是下行、即将进入下行车站601继续搜查这几趟列车,最后发现只有车次号为A301的列车各个信息符合条件,因此列车车次号校准系统最后确定出现缺失的车次号对应的列车的车次号为A301。

[0052] S103:确定第一车次号与第二车次号是否相同。

[0053] 列车车次号校准系统在确定列车的车次号后,根据内部逻辑对列车车次号校准系统确定的车次号与列车车次号追踪系统生成的临时的车次号进行分析,最终选择出最合适的车次号给列车使用。

[0054] 这里,列车车次号校准系统的内部逻辑可以参见图3,图3是本申请提供的一种列车车次号校准系统的内部逻辑示意图,如图3所示,列车车次号校准系统中的内部逻辑为比较列车车次号追踪系统和列车车次号校准系统提供的车次号,在图3中,临时的车次号即是第一车次号,用于校准的车次号即是第二车次号,上述比较列车车次号追踪系统生成的临时的车次号和列车车次号校准系统提供的车次号的具体步骤包括:

[0055] S301:判断临时的车次号和用于校准的车次号是否相同。

[0056] 列车车次号校准系统比较列车车次号追踪系统生成的临时的车次号和列车车次号校准系统确定的用于校准的车次号,如果列车车次号追踪系统生成的临时的车次号与列车车次号校准系统确定的用于校准的车次号相同,则列车自动监控系统保留并继续使用列车车次号追踪系统生成的临时的车次号,并且跳过步骤S302,如果列车车次号追踪系统生成的临时的车次号与列车车次号校准系统确定的用于校准的车次号不相同,执行步骤S302。

[0057] S302:判断临时的车次号是否经过人工修改。

[0058] 列车车次号校准系统在比较出列车车次号追踪系统生成的临时的车次号与列车车次号校准系统确定的用于校准的车次号不相同之后,还会判断临时的车次号是否经过人工修改,如果临时的车次号经过人工修改,列车自动监控系统保留并继续使用列车车次号追踪系统生成的临时的车次号,如果临时的车次号并未经过人工修改,列车自动监控系统将列车使用的临时的车次号替换为用于校准的车次号。

[0059] 这里,车次号的来源包括人工修改、列车车次号追踪系统生成的临时的车次号、列车车次号校准系统确定的用于校准的车次号。其中,不同来源的车次号分为不同的安全等级标记,列车自动监控系统对车次号的修改满足只有高安全等级标记的车次号才能替换低安全等级标记的车次号。在上述列车车次号校准系统的控制逻辑中,人工修改的车次号的

安全等级标记最高,其次是列车车次号校准系统确定的用于校准的车次号,最后是列车车次号追踪系统生成的临时的车次号。上述人工修改的车次号的安全等级标记、列车车次号追踪系统生成的车次号的安全等级标记和列车校准系统确定的用于校准的车次号的安全等级标记的大小仅是本申请实施例为便于介绍本申请提供的方法的示例,可根据实际需求决定各个来源的车次号的安全等级标记高低。

[0060] 在上述列车自动监控系统中,通过在列车自动监控系统加入列车车次号校准系统,在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,列车车次号追踪系统生成临时的车次号,列车车次号校准系统确定用于校准的车次号,然后列车车次号校准系统通过比较列车车次号追踪系统生成的车次号以及列车车次号校准系统确定的车次号,最终确定一个准确的车次号分配给该列车。通过引入列车车次号校准系统,在列车自动监控系统中出现列车车次号丢失或者冲突的情况时,列车自动监控系统可以实现对出现问题的车次号的及时自动校准。

[0061] 参见图4,图4是本申请提供的一种车次号校准装置示意图。车次号校准装置400包括:通信单元401、处理单元402。该车次号校准装置400可以通过硬件、软件或者软硬件结合的方式实现。

[0062] 通信单元401,用于获取目标列车的当前运行信息;

[0063] 处理单元402,用于生成第一车次号,将第一车次号赋予目标列车,第一车次号是目标列车的临时车次号;

[0064] 处理单元402,还用于根据目标列车的当前运行信息确定第二车次号,当前运行信息包括目标列车的车组号、目标列车的位置信息和目标列车的运行方向;确定第一车次号与第二车次号是否相同,在第一车次号与第二车次号相同的情况下,保持目标列车现有的车次号。

[0065] 在一些可能的实施例中,第一车次号是ATS系统生成的,或者,第一车次号是ATS系统生成的第三车次号被修改后得到的;处理单元402还用于:在第一车次号与第二车次号不相同的情况下,判断第一车次号是否是经过修改后得到的;在第一车次号是经过修改后得到的情况下,保持目标列车现有的车次号;或者,在第一车次号不是经过修改后得到的情况下,将第二车次号赋予目标列车。

[0066] 在一些可能的实施例中,处理单元402还用于:在第一车次号与第二车次号不相同的情况下,将第二车次号赋予目标列车。

[0067] 在一些可能的实施例中,目标列车为车次号丢失或车次号出现冲突的列车。

[0068] 在一些可能的实施例中,通信单元401具体用于:在确定目标列车车次号丢失或车次号出现冲突后,向目标列车发送指令,指令用于指示目标列车发送当前运行信息给ATS系统;接收目标列车发送的当前运行信息。

[0069] 在一些可能的实施例中,处理单元402具体用于:获取运行图计划,运行图计划包括目标列车在各个时间段的车组号、位置信息和运行方向;根据目标列车的当前运行信息并结合运行图计划确定第二车次号。

[0070] 上述车次号校准装置400,通过内部的通信单元401和处理单元402实现对列车自动监控系统中出现问题的车次号的校准,具体步骤包括(n1-n5):

[0071] n1:在列车自动监控系统中出现车次号丢失或者冲突时,此时处理单元402会立即

生成一个临时的车次号赋予车次号出现问题的列车(目标列车),通过赋予目标列车临时的车次号,使得列车自动监控系统可以继续实现对目标列车准确的监测。

[0072] n2:在赋予目标列车临时的车次号的同时,车次号校准装置400中的通信单元401发送获取目标列车的运行信息的指令给目标列车,目标列车在接收到上述指令之后,将当前运行信息发送给车次号校准装置400。

[0073] n3:通信单元401接收并获取目标列车发送的当前运行信息,并将目标列车的当前运行信息发送给处理单元402。

[0074] n4:处理单元402根据目标列车的当前运行信息并结合运行图计划确定一个新的车次号,最后处理单元402根据临时的车次号和新的车次号确认是否更改目标列车现在正在使用的临时的车次号,首先判断临时的车次号与新的车次号是否相同。

[0075] n5:如果临时的车次号和新的车次号相同,说明临时的车次号就是目标列车原本的车次号,处理单元402无需对目标列车现有的车次号进行更改;

[0076] 如果临时的车次号和新的车次号不相同,此时还需要判断临时的车次号是否经过修改,这里,临时的车次号是由列车自动监控系统生成的,但是在生成之后,也可以通过人工的方式进行修改,由于在本申请实施例人工修改的优先级最大,因此处理单元402在确定临时的车次号经过修改之后,处理单元402也不对目标列车现有的车次号进行更改;处理单元402在确定临时的车次号并未经过修改时,将处理单元402确认的新的车次号赋予给目标列车,完成对目标列车车次号的校准。

[0077] 通过车次号校准装置400,实现了在列车自动监控系统出现车次号丢失或者冲突时,对出现问题的车次号进行及时自动地校准,提高了轨道交通系统的运营效率。

[0078] 车次号校准装置400的各功能单元可用于实现图1和图3所示的方法。以图1为例,通信单元401,可用于执行图1中的S102中的获取目标列车的当前运行信息,处理单元402可用于执行图1中的S101、S103和S102中的根据目标列车的当前运行信息确定第二车次号。

[0079] 参见图5,图5是本申请提供的一种计算设备的结构示意图。计算设备500包括处理器501、存储器502、通信接口503以及总线504。其中,处理器501、存储器502、通信接口503可以通过内部总线504相互连接,也可以通过无线传输等手段实现通信。

[0080] 处理器501可以由至少一个通用处理器构成,例如中央处理器(central processing unit,CPU),或者CPU和硬件芯片的组合。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC)、可编程逻辑器件(programmable logic device,PLD)或其组合。上述PLD可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device,CPLD)、现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array,FPGA)、通用阵列逻辑(generic array logic,GAL)或其任意组合。处理器501用于执行各种类型的数字存储指令。处理器501可以通过执行相应的指令,实现如图1以及图3所示的方法。

[0081] 存储器502可以是易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random access memory,RAM)、动态随机存储器(dynamic RAM,DRAM)、静态随机存储器(static RAM,SRAM)、同步动态随机存储器(synchronous dynamic RAM,SDRAM)、双倍速率同步动态随机存储器(doubled data rate RAM,DDR)、高速缓存(cache)等等,存储器502还可以包括上述种类的组合。存储器502中可以包括程序以及数据,处理器501通过执行程序代

码可以执行图1或图3所示的步骤。

[0082] 通信接口503可以用于计算设备500与列车之间的数据交互,例如,列车通过车载电子标签芯片将该列车的运行信息发送给计算设备500,具体的通信过程本申请对此不作具体限定。

[0083] 需要说明的,图5仅仅是本申请实施例的一种可能的实现方式,实际应用中,计算设备500还可以包括更多或更少的部件,这里不作限制。

[0084] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质,其中,该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序,该计算机程序使得单片机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。

[0085] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,上述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包,上述计算机包括电子设备。

[0086] 在上述的实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详细描述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0090] 所述集成的单元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时,可以存储在一个计算机可读存储介质中。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全部或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个设备(可以是个人计算机、服务器,或者网络设备、机器人、单片机、芯片、机器人等)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、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0091] 以上对本申请实施例公开的进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

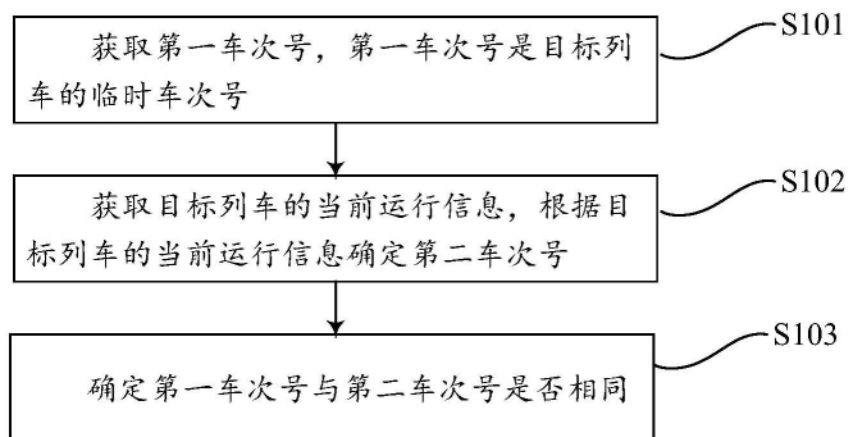


图1

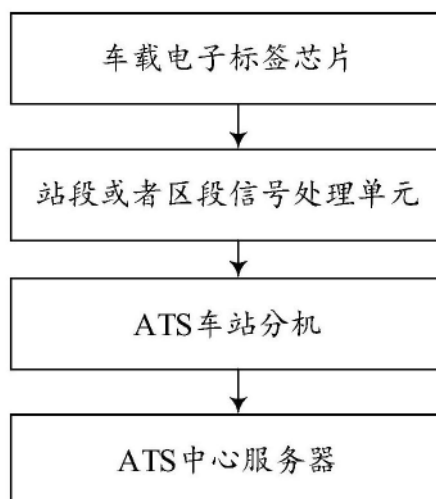


图2

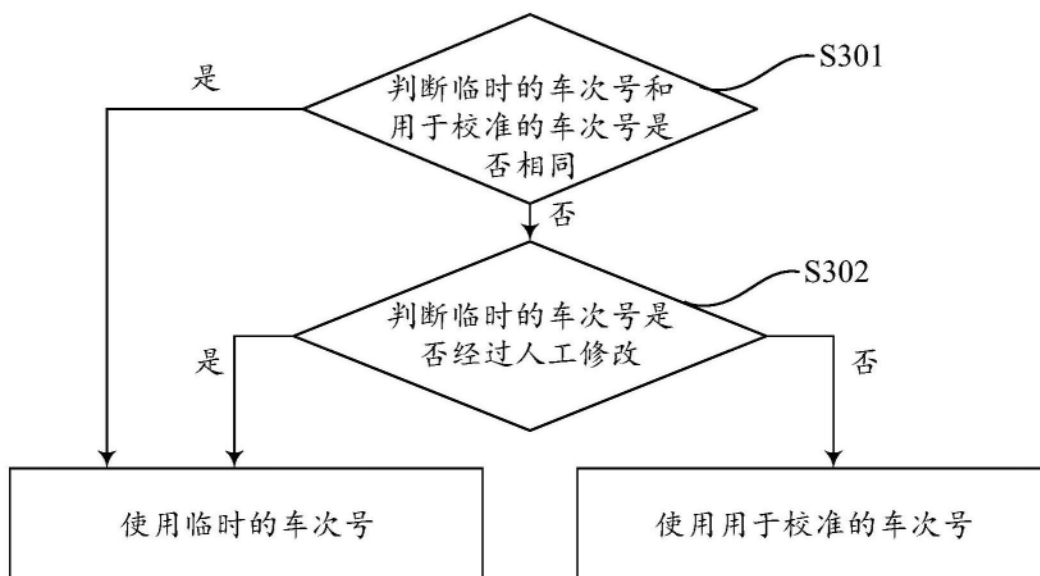


图3

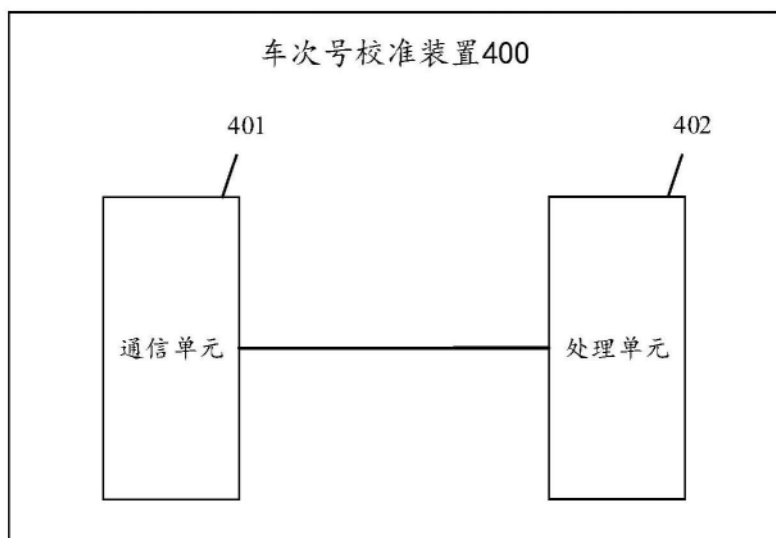


图4

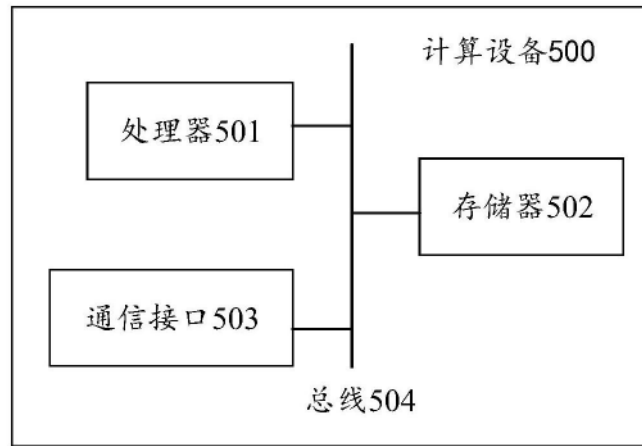


图5