



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119428811 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 04

(21) 申请号 202510031705.8

(22) 申请日 2025.01.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119428811 A

(43) 申请公布日 2025.02.14

(73) 专利权人 北京全路通信信号研究设计院集团有限公司

地址 100070 北京市丰台区丰台科技园汽车博物馆南路1号院B座837

(72) 发明人 王斌 徐昱 刘长波 谢培新
刘瑞军 许海祥 吴泳洁 李一璠
文志富 徐鹏 张鹏 田姜宁
周路 黄苏宇

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 闫彦飞

(51) Int.Cl.

B61L 27/20 (2022.01)

B61L 27/40 (2022.01)

B61L 27/70 (2022.01)

B61L 23/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102275598 A, 2011.12.14

CN 111422220 A, 2020.07.17

审查员 杨林璐

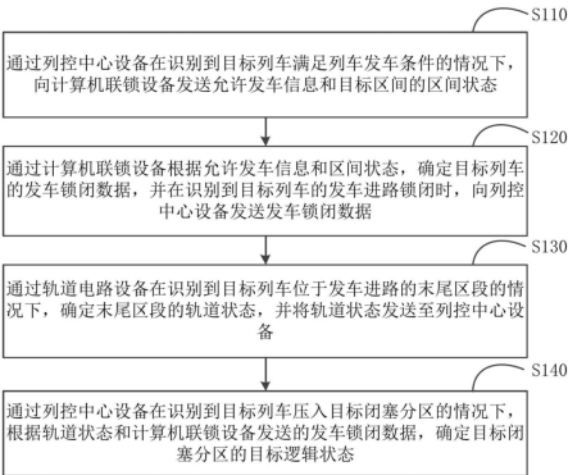
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种铁路区间状态确定方法、系统、设备及存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种铁路区间状态确定方法、系统、设备及存储介质,涉及铁路信号控制技术领域。该方法包括:通过列控中心设备向计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;通过计算机联锁设备根据允许发车信息和区间状态,确定目标列车的发车锁闭数据,并向列控中心设备发送发车锁闭数据;通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段的轨道状态,并将轨道状态发送至列控中心设备;通过列控中心设备在识别到目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据轨道状态和计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态。上述技术方案,实现了在无进路信息交互场景下的逻辑检查功能。



1. 一种铁路区间状态确定方法,其特征在于,应用于铁路区间状态确定系统;所述系统包括列控中心设备、计算机联锁设备和轨道电路设备;所述列控中心设备分别与所述计算机联锁设备和所述轨道电路设备通信连接;所述方法包括:

通过所述列控中心设备在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向所述计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;

通过所述计算机联锁设备根据所述允许发车信息和所述区间状态,确定所述目标列车的发车锁闭数据,并在识别到所述目标列车的发车进路锁闭时,向所述列控中心设备发送所述发车锁闭数据;

通过所述轨道电路设备在识别到所述目标列车位于所述发车进路的末尾区段的情况下,确定所述末尾区段的轨道状态,并将所述轨道状态发送至所述列控中心设备;

通过所述列控中心设备在识别到所述目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据所述轨道状态和所述计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态;

其中,根据所述轨道状态和所述计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态,包括:

通过所述列控中心设备判断是否接收到所述计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,得到所述发车锁闭数据的数据接收情况;

通过所述列控中心设备根据所述数据接收情况和所述轨道状态,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过所述列控中心设备根据所述数据接收情况和所述轨道状态,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态,包括:

通过所述列控中心设备在所述数据接收情况为所述列控中心设备接收到所述发车锁闭数据,且所述轨道状态为占用状态的情况下,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态为正常占用状态;

通过所述列控中心设备在所述数据接收情况为所述列控中心设备接收到所述发车锁闭数据,且所述轨道状态为空闲状态的情况下,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态为故障占用状态。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过所述列控中心设备根据所述数据接收情况和所述轨道状态,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态,还包括:

通过所述列控中心设备在所述数据接收情况为所述列控中心设备未接收到所述发车锁闭数据,且所述轨道状态为空闲状态的情况下,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态为故障占用状态;

通过所述列控中心设备在所述数据接收情况为所述列控中心设备未接收到所述发车锁闭数据,且所述轨道状态为占用状态的情况下,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态为故障占用状态。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过所述轨道电路设备在识别到所述目标列车位于所述发车进路的末尾区段的情况下,确定所述末尾区段的轨道状态,包括:

通过所述轨道电路设备在识别到所述目标列车位于所述发车进路的末尾区段的情况下,确定所述末尾区段中继器的工作状态,并将所述工作状态发送至所述列控中心设备;

通过所述轨道电路设备根据所述继电器的工作状态,确定所述末尾区段的轨道状态。

5.一种铁路区间状态确定系统,其特征在于,所述系统包括列控中心设备、计算机联锁设备和轨道电路设备;所述列控中心设备分别与所述计算机联锁设备和所述轨道电路设备通信连接;

所述列控中心设备,用于在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向所述计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;

所述计算机联锁设备,用于根据所述允许发车信息和所述区间状态,确定所述目标列车的发车锁闭数据,并在识别到所述目标列车的发车进路锁闭时,向所述列控中心设备发送所述发车锁闭数据;

所述轨道电路设备,用于在识别到所述目标列车位于所述发车进路的末尾区段的情况下,确定所述末尾区段的轨道状态,并将所述轨道状态发送至所述列控中心设备;

所述列控中心设备,用于在识别到所述目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据所述轨道状态和所述计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态;

其中,所述列控中心设备,具体用于:

判断是否接收到所述计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,得到所述发车锁闭数据的数据接收情况;

根据所述数据接收情况和所述轨道状态,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态。

6.一种电子设备,其特征在于,包括:

一个或多个处理器;

存储器,用于存储一个或多个程序;

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-4任一项所述的铁路区间状态确定方法。

7.一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1-4任一项所述的铁路区间状态确定方法。

8.一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序在被处理器执行时实现根据权利要求1-4中任一项所述的铁路区间状态确定方法。

一种铁路区间状态确定方法、系统、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及铁路技术领域,尤其涉及铁路信号控制技术领域,具体涉及一种铁路区间状态确定方法、系统、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 为实现铁路自动化,TCC(Train Control Center,列车控制中心)和CBI(Computer-Based Interlocking,计算机联锁系统)的联动为铁路系统的事实管理提供了有效的帮助。

[0003] 目前,在TCC与CBI之间进路信息无交互这一特殊场景下,为了确保站台发车时区间逻辑检查功能正常,站台内全部进路均需在TCC与CBI的接口中进行约定与交互,虽然能实现TCC与CBI之间进路信息无交互时的逻辑检查功能,但增加了TCC与CBI的接口内容,对硬件设备的通道要求与通道质量需大大提高;并且,TCC与CBI的进路交互数据传输内容较多,可能发生故障的风险点增多。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种铁路区间状态确定方法、系统、设备及存储介质,以实现在无进路信息交互场景的逻辑检查功能的情况下,减少TCC与CBI之间的交互数据。

[0005] 根据本申请的一方面,提供了一种铁路区间状态确定方法,该方法应用于铁路区间状态确定系统;该系统包括列控中心设备、计算机联锁设备和轨道电路设备;所述列控中心设备分别与所述计算机联锁设备和所述轨道电路设备通信连接;该方法包括:

[0006] 通过所述列控中心设备在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向所述计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;

[0007] 通过所述计算机联锁设备根据所述允许发车信息和所述区间状态,确定所述目标列车的发车锁闭数据,并在识别到所述目标列车的发车进路锁闭时,向所述列控中心设备发送所述发车锁闭数据;

[0008] 通过所述轨道电路设备在识别到所述目标列车位于所述发车进路的末尾区段的情况下,确定所述末尾区段的轨道状态,并将所述轨道状态发送至所述列控中心设备;

[0009] 通过所述列控中心设备在识别到所述目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据所述轨道状态和所述计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态。

[0010] 根据本申请的另一方面,提供了一种铁路区间状态确定系统,该系统包括列控中心设备和计算机联锁设备;所述列控中心设备与所述计算机联锁设备之间通信连接;

[0011] 所述列控中心设备,用于在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向所述计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;

[0012] 所述计算机联锁设备,用于根据所述允许发车信息和所述区间状态,确定所述目标列车的发车锁闭数据,并在识别到所述目标列车的发车进路锁闭时,向所述列控中心设

备发送所述发车锁闭数据;

[0013] 所述轨道电路设备,用于在识别到所述目标列车位于所述发车进路的末尾区段的情况下,确定所述末尾区段的轨道状态,并将所述轨道状态发送至所述列控中心设备;

[0014] 所述列控中心设备,用于在识别到所述目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据所述轨道状态和所述计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态。

[0015] 根据本申请的另一方面,提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0016] 一个或多个处理器;

[0017] 存储器,用于存储一个或多个程序;

[0018] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现本申请实施例所提供的任意一种铁路区间状态确定方法。

[0019] 根据本申请的另一方面,提供了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本申请实施例所提供的任意一种铁路区间状态确定方法。

[0020] 本申请通过列控中心设备在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;通过计算机联锁设备根据允许发车信息和区间状态,确定目标列车的发车锁闭数据,并在识别到目标列车的发车进路锁闭时,向列控中心设备发送发车锁闭数据;通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段的轨道状态,并将轨道状态发送至列控中心设备;通过列控中心设备在识别到目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据计算机联锁设备发送的发车锁闭数据和轨道状态,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态。上述技术方案,在实现TCC和CBI之间无发车进路信息交互时的逻辑检查功能的情况下,仅通过发车锁闭数据和轨道状态确定目标闭塞分区的逻辑状态,可以减少TCC与CBI之间的交互信息,减少数据传输节点,并有效减少故障的风险点。

附图说明

[0021] 图1是根据本申请实施例一提供的一种铁路区间状态确定方法的流程图;

[0022] 图2是根据本申请实施例二提供的一种铁路区间状态确定方法的流程图;

[0023] 图3是根据本申请实施例三提供的一种铁路区间状态确定系统的结构示意图;

[0024] 图4是实现本申请实施例的铁路区间状态确定方法的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,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的实施例,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,都应当属于本申请保护的范围。

[0026] 需要说明的是,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”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或

描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”及其任何变形,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、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0027] 此外,还需要说明的是,本申请的技术方案中,所涉及的允许发车信息和区间状态等相关数据的收集、存储、使用、加工、传输、提供和公开等处理,均符合相关法律法规的规定,且不违背公序良俗。

[0028] 实施例一

[0029] 图1是根据本申请实施例一提供的一种铁路区间状态确定方法的流程图,本实施例可适用于TCC与CBI无进路信息交互场景下的区间逻辑检查的情况,可以由铁路区间状态确定系统来执行,该铁路区间状态确定系统可以采用硬件和/或软件的形式实现,该铁路区间状态确定系统包括列控中心设备、计算机联锁设备和轨道电路设备;列控中心设备分别与计算机联锁设备和轨道电路设备通信连接;该系统可配置于计算机设备中,例如服务器中。如图1所示,该方法包括:

[0030] S110、通过列控中心设备在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态。

[0031] 其中,列控中心设备是指负责整体列车调度与控制的中心,通过监控和协调多条线路的运行,确保列车按时、安全地运行,通常使用先进的通信和监控技术,以实现对列车的实时管理;在本申请实施例中列控中心设备特指TCC。目标列车是指当前被跟踪,需要进行发车操作的列车。列车发车条件是指目标列车发车前需要满足的各种条件,该条件是根据实际情况或经验值人为预先设定的。计算机联锁设备是指一种现代化的信号控制设备,利用计算机技术来管理和控制铁路信号和道岔,以提高安全性和效率,能够实时监控列车运行状态,并自动执行信号切换;在本申请实施例中,计算机联锁设备特指CBI。允许发车信息是指列控发送给联锁设备的允许发车的一种信息;当区间闭塞条件满足发车条件时,TCC发送允许发车信息,CBI可将此信息作为开放出站信号机的条件之一。目标区间是指目标列车发车前往的区间。区间状态是指目标区间内目标闭塞分区的状态,包括是否被占用,是否可通行等信息。

[0032] 示例性的,TCC确定目标区间的占用状态,在确保该区间没有列车在运行或停靠,即目标区间的区间状态为空闲状态的情况下,向CBI发送目标区间的空闲状态和目标列车的允许发车信息。

[0033] S120、通过计算机联锁设备根据允许发车信息和区间状态,确定目标列车的发车锁闭数据,并在识别到目标列车的发车进路锁闭时,向列控中心设备发送发车锁闭数据。

[0034] 其中,发车锁闭数据是由计算机联锁设备确定的与目标列车发车相关的锁闭信息,确保在列车发车时,相关的信号和道岔处于安全状态;可以包括进路状态、信号状态、时间信息、安全确认等。发车进路是指目标列车从发车位置到达目的区间所经过的轨道和信号状态的路径。

[0035] 示例性的,CBI根据允许发车信息和区间状态,排列目标列车的发车进路;基于允许发车信息、区间状态和发车进路,确定目标列车的发车锁闭数据;并在发车进路锁闭后,向TCC发送发车锁闭数据。

[0036] S130、通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段的轨道状态,并将轨道状态发送至列控中心设备。

[0037] 其中,末尾区段是指目标列车在发车进路上所经过的最后一个轨道段,用于确定列车是否已经进入安全区域。轨道状态是指描述轨道的当前状态信息,例如是否有列车占用、状态正常等,用以确保列车的安全运行。

[0038] 可选的,通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段中继器的工作状态;通过轨道电路设备根据中继器的工作状态,确定末尾区段的轨道状态。

[0039] 其中,继电器是一种电气开关装置,用于根据供电状态改变其触点的状态;在铁路信号系统中,它用于检测轨道的占用情况或设备状态,从而实现对信号和道岔的控制。工作状态是指继电器在特定条件下的状态(如接通或断开);通过判断中继器的工作状态,可以得知其所连接的轨道区段是否被占用或处于安全状态。轨道状态是指某一轨道区段的占用情况,包括是否有列车在该区段上、是否有障碍物等信息。

[0040] 示例性的,通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段中继器处于落下状态,则判定末尾区段的轨道被占用。

[0041] S140、通过列控中心设备在识别到目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据轨道状态和计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态。

[0042] 其中,目标闭塞分区是指当前需要进行逻辑检查的闭塞分区。目标逻辑状态是指对目标区间进行区间逻辑检查得到的目标区间的逻辑状态,可以包括空闲状态、正常占用状态、故障占用状态、失去分路状态等。

[0043] 可选的,通过列控中心设备根据计算机联锁设备发送的发车锁闭数据和轨道状态,判断末尾区段被占用且锁闭,符合区间逻辑检查要求;通过列控中心设备在识别到目标列车压入目标区间的情况下,将目标区间的目标逻辑状态由空闲状态变为正常占用状态。

[0044] 本申请实施例通过列控中心设备在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;通过计算机联锁设备根据允许发车信息和区间状态,确定目标列车的发车锁闭数据,并在识别到目标列车的发车进路锁闭时,向列控中心设备发送发车锁闭数据;通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段的轨道状态,并将轨道状态发送至列控中心设备;通过列控中心设备在识别到目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据计算机联锁设备发送的发车锁闭数据和轨道状态,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态。上述技术方案,在实现TCC和CBI之间无发车进路信息交互时的逻辑检查功能的情况下,仅通过发车锁闭数据和轨道状态确定目标闭塞分区的逻辑状态,可以减少TCC与CBI之间的交互信息,减少数据传输节点,并有效减少故障的风险点。

[0045] 实施例二

[0046] 图2是根据本申请实施例二提供的一种铁路区间状态确定方法的流程图,本实施例在上述各实施例的技术方案的基础上,将“根据轨道状态和计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,确定目标区间的目标逻辑状态”细化为“通过列控中心设备判断是否接收到计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,得到发车锁闭数据的数据接收情况;通过列控中心设备根据数据接收情况和轨道状态,确定目标区间的目标逻辑状态”。需要说明的是,在本申请

实施例未详述部分,可参见其他实施例的相关表述。如图2所示,该方法包括:

[0047] S210、通过列控中心设备在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态。

[0048] S220、通过计算机联锁设备根据允许发车信息和区间状态,确定目标列车的发车锁闭数据,并在识别到目标列车的发车进路锁闭时,向列控中心设备发送发车锁闭数据。

[0049] S230、通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段的轨道状态,并将轨道状态发送至列控中心设备。

[0050] S240、通过列控中心设备在识别到目标列车压入目标闭塞分区的情况下,判断是否接收到计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,得到发车锁闭数据的数据接收情况。

[0051] 其中,数据接收情况是用于描述列控中心设备是否接收到发车锁闭数据的情况,可以包括接收到发车锁闭数据和未接收到发车锁闭数据等中的至少一种。

[0052] 可选的,在列控中心设备识别到目标列车压入目标闭塞分区之前,通过列控中心设备根据数据接收情况和轨道状态,判定目标区间是否符合区间逻辑检查要求;若符合,则在识别到目标列车压入目标闭塞分区时,将目标闭塞分区的逻辑状态由空闲状态修改为正常占用状态;若不符合,则证明目标闭塞分区的状态异常,会造成区间逻辑检查异常,造成列控中心设备误报警,影响正常使用。

[0053] 示例性的,若列控中心设备接收到发车锁闭数据,且轨道状态为占用,则判定目标闭塞分区符合区间逻辑检查要求。

[0054] S250、通过列控中心设备根据数据接收情况和轨道状态,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态。

[0055] 可选的,通过列控中心设备在数据接收情况为列控中心设备接收到发车锁闭数据,且轨道状态为占用状态的情况下,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态为正常占用状态;通过列控中心设备在数据接收情况为列控中心设备接收到发车锁闭数据,且轨道状态为空闲状态的情况下,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态为故障占用状态。

[0056] 其中,空闲状态是指轨道区段没有任何列车或障碍物占用,该区段处于可供使用的安全状态;此时,列车可以安全进入该区段。正常占用状态是指轨道区段被列车正常占用,此时列车在该区段内行驶或停靠;系统会监测到该区段的占用情况,并采取相应的信号控制措施,以确保其他列车无法进入该区段,保证运行安全。故障占用状态是指由于设备故障导致的轨道区段占用状态;在这种情况下,虽然可能有列车在该区段,但由于系统未能正确识别,可能会导致信号错误或安全隐患;这种状态需要及时处理以恢复正常运行。

[0057] 可选的,通过列控中心设备在数据接收情况为列控中心设备未接收到发车锁闭数据,且轨道状态为空闲状态的情况下,确定目标区间的目标逻辑状态为空闲状态;通过列控中心设备在数据接收情况为列控中心设备未接收到发车锁闭数据,且轨道状态为占用状态的情况下,确定目标区间的目标逻辑状态为故障占用状态。

[0058] 本申请实施例通过列控中心设备在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;通过计算机联锁设备根据允许发车信息和区间状态,确定目标列车的发车锁闭数据,并在识别到目标列车的发车进路锁闭时,向列控中心设备发送发车锁闭数据;通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段的轨道状态,并将轨道状态发送至列控中心设

备;通过列控中心设备在识别到目标列车压入目标闭塞分区的情况下,判断是否接收到所述计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,得到所述发车锁闭数据的数据接收情况;通过所述列控中心设备根据所述数据接收情况和所述轨道状态,确定所述目标闭塞分区的目标逻辑状态。上述技术方案,在实现TCC和CBI之间无发车进路信息交互时的逻辑检查功能的情况下,仅通过判断是否接收到发车锁闭数据,以及接收到的轨道状态确定目标闭塞分区的逻辑状态,简化了TCC与CBI之间的信息交互,进而有效减少TCC与CBI信息交互接口的故障点。

[0059] 实施例三

[0060] 图3是根据本申请实施例三提供的一种铁路区间状态确定系统的结构示意图,可适用于TCC与CBI无进路信息交互场景下的区间逻辑检查的情况,该铁路区间状态确定系统可以采用硬件和/或软件的形式实现,该铁路区间状态确定系统包括列控中心设备、计算机联锁设备和轨道电路设备;列控中心设备分别与计算机联锁设备和轨道电路设备通信连接;该系统可配置于计算机设备中,可配置于计算机设备中,例如服务器中。如图3所示,该系统包括:

[0061] 列控中心设备310,用于在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向计算机联锁设备320发送允许发车信息和目标区间的区间状态;

[0062] 计算机联锁设备320,用于根据允许发车信息和区间状态,确定目标列车的发车锁闭数据,并在识别到目标列车的发车进路锁闭时,向列控中心设备310发送发车锁闭数据;

[0063] 轨道电路设备330,用于在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段的轨道状态,并将轨道状态发送至列控中心设备310;

[0064] 列控中心设备310,用于在识别到目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据轨道状态和计算机联锁设备320发送的发车锁闭数据,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态。

[0065] 本申请实施例通过列控中心设备在识别到目标列车满足列车发车条件的情况下,向计算机联锁设备发送允许发车信息和目标区间的区间状态;通过计算机联锁设备根据允许发车信息和区间状态,确定目标列车的发车锁闭数据,并在识别到目标列车的发车进路锁闭时,向列控中心设备发送发车锁闭数据;通过轨道电路设备在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段的轨道状态,并将轨道状态发送至列控中心设备;通过列控中心设备在识别到目标列车压入目标闭塞分区的情况下,根据计算机联锁设备发送的发车锁闭数据和轨道状态,确定目标闭塞分区的目标逻辑状态。上述技术方案,在实现TCC和CBI之间无发车进路信息交互时的逻辑检查功能的情况下,仅通过发车锁闭数据和轨道状态确定目标闭塞分区的逻辑状态,可以减少TCC与CBI之间的交互信息,减少数据传输节点,并有效减少故障的风险点。

[0066] 可选的,列控中心设备310包括:

[0067] 数据判断模块,用于判断是否接收到计算机联锁设备发送的发车锁闭数据,得到发车锁闭数据的数据接收情况;

[0068] 状态确定模块,用于根据数据接收情况和轨道状态,确定目标区间的目标逻辑状态。

[0069] 可选的,状态确定模块,具体用于:

[0070] 在数据接收情况为列控中心设备接收到发车锁闭数据,且轨道状态为占用状态的

情况下,确定目标区间的目标逻辑状态为正常占用状态;

[0071] 在数据接收情况为列控中心设备接收到发车锁闭数据,且轨道状态为空闲状态的情况下,确定目标区间的目标逻辑状态为故障占用状态。

[0072] 可选的,状态确定模块,还具体用于:

[0073] 在数据接收情况为列控中心设备未接收到发车锁闭数据,且轨道状态为空闲状态的情况下,确定目标区间的目标逻辑状态为空闲状态;

[0074] 在数据接收情况为列控中心设备未接收到发车锁闭数据,且轨道状态为占用状态的情况下,确定目标区间的目标逻辑状态为故障占用状态。

[0075] 可选的,轨道电路设备330,具体用于:

[0076] 在识别到目标列车位于发车进路的末尾区段的情况下,确定末尾区段中继器的工作状态;

[0077] 根据继电器的工作状态,确定末尾区段的轨道状态。

[0078] 本申请实施例所提供的铁路区间状态确定系统可执行本申请任意实施例所提供的铁路区间状态确定方法,具备执行各铁路区间状态确定方法相应的功能模块和有益效果。

[0079] 实施例四

[0080] 图4是实现本申请实施例的铁路区间状态确定方法的电子设备410的结构示意图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备(如头盔、眼镜、手表等)和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本申请的实现。

[0081] 如图4所示,电子设备410包括至少一个处理器411,以及与至少一个处理器411通信连接的存储器,如只读存储器(ROM)412、随机访问存储器(RAM)413等,其中,存储器存储有可被至少一个处理器执行的计算机程序,处理器411可以根据存储在只读存储器(ROM)412中的计算机程序或者从存储单元418加载到随机访问存储器(RAM)413中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM413中,还可存储电子设备410操作所需的各种程序和数据。处理器411、ROM412以及RAM413通过总线414彼此相连。输入/输出(I/O)接口415也连接至总线414。

[0082] 电子设备410中的多个部件连接至I/O接口415,包括:输入单元416,例如键盘、鼠标等;输出单元417,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元418,例如磁盘、光盘等;以及通信单元419,例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元419允许电子设备410通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

[0083] 处理器411可以是各种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。处理器411的一些示例包括但不限于中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、各种专用的人工智能(AI)计算芯片、各种运行机器学习模型算法的处理器、数字信号处理器(DSP)、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。处理器411执行上文所描述的各个方法和处理,例如铁路区间状态确定方法。

[0084] 在一些实施例中,铁路区间状态确定方法可被实现为计算机程序,其被有形地包

含于计算机可读存储介质,例如存储单元418。在一些实施例中,计算机程序的部分或者全部可以经由ROM412和/或通信单元419而被载入和/或安装到电子设备410上。当计算机程序加载到RAM413并由处理器411执行时,可以执行上文描述的铁路区间状态确定方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,处理器411可以通过其他任何适当的方式(例如,借助于固件)而被配置为铁路区间状态确定方法。

[0085] 本文中以上描述的系统和技术各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、芯片上系统的系统(SOC)、负载可编程逻辑设备(CPLD)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0086] 用于实施本申请的方法的计算机程序可以采用一个或多个编程语言的任何组合来编写。这些计算机程序可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程铁路区间状态确定装置的处理器,使得计算机程序当由处理器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。计算机程序可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行,作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

[0087] 在本申请的上下文中,计算机可读存储介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的计算机程序。计算机可读存储介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合适组合。备选地,计算机可读存储介质可以是机器可读信号介质。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0088] 为了提供与用户的交互,可以在电子设备上实施此处描述的系统和技术,该电子设备具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给电子设备。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0089] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(LAN)、广域网(WAN)、区块链网络和互联网。

[0090] 计算系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。服务器可以是云服务器,又称为云计算服务器或云主机,是云计算服务体系中的一项主机产品,以解决了传统物理主机与VPS服务中,存在的管理难度大,业务扩展性弱的缺陷。

[0091] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本申请中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本申请的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0092] 上述具体实施方式,并不构成对本申请保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本申请的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请保护范围之内。

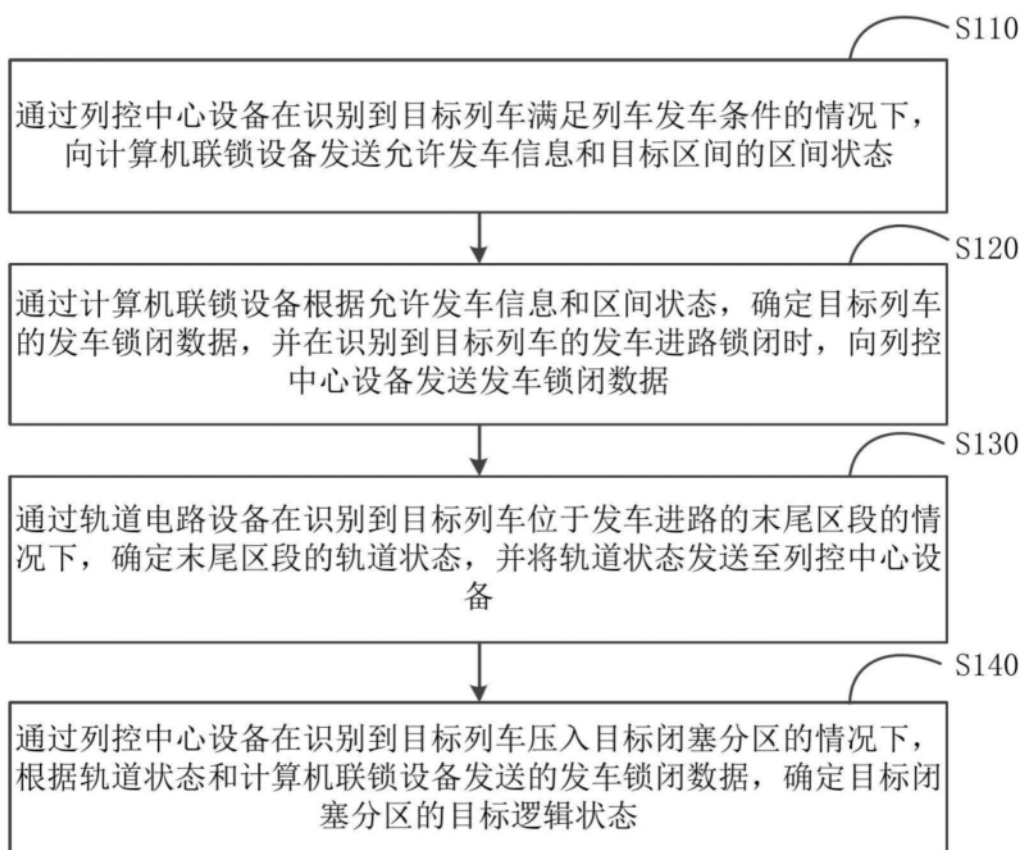


图1

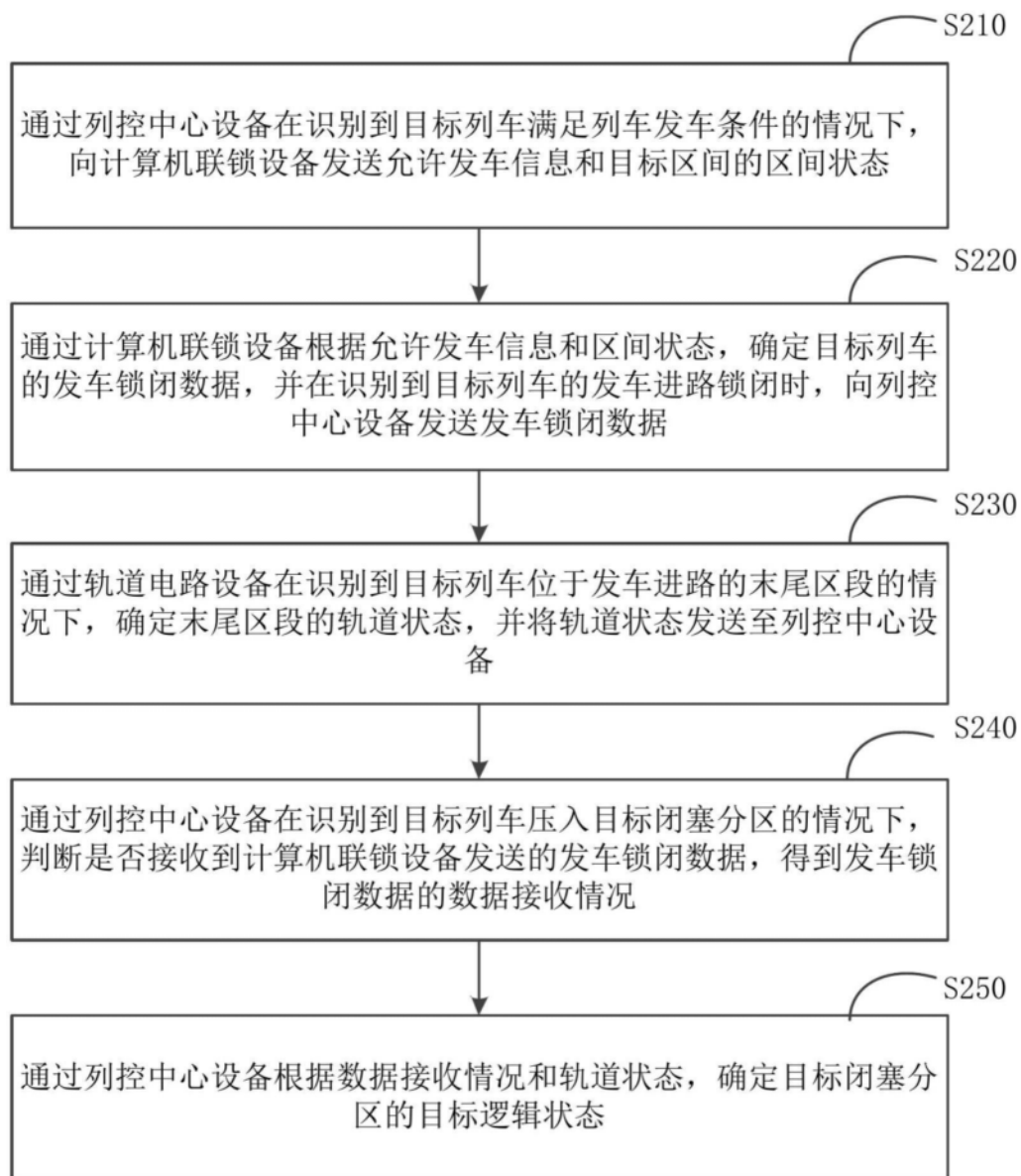


图2

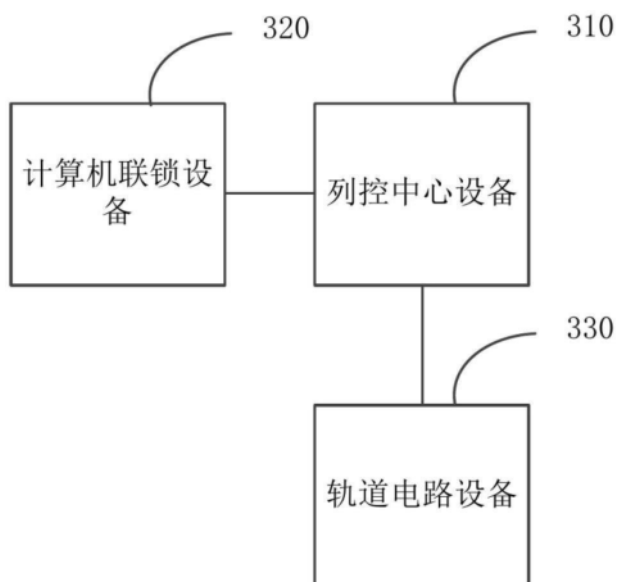


图3

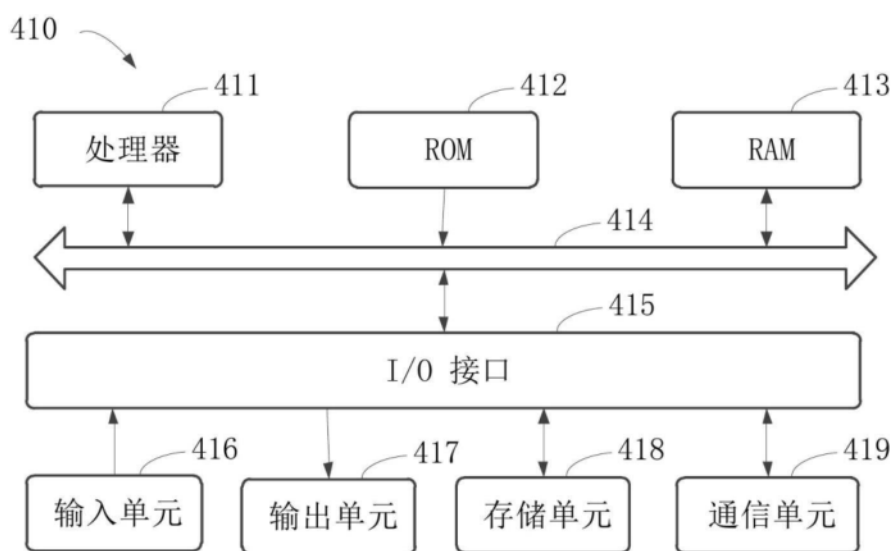


图4