



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109664902 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201811567091.1

(22)申请日 2018.12.19

(71)申请人 湖南中车时代通信信号有限公司  
地址 410000 湖南省长沙市长沙经济技术开发区人民东路二段189号中部智谷9栋

(72)发明人 张涛 刘辉 钟真 罗永升 盘宇  
王定涛 刘海军 祝国锦 蒋春雷 郑鸿昌

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227  
代理人 罗满

(51)Int.Cl.  
B61C 17/00(2006.01)

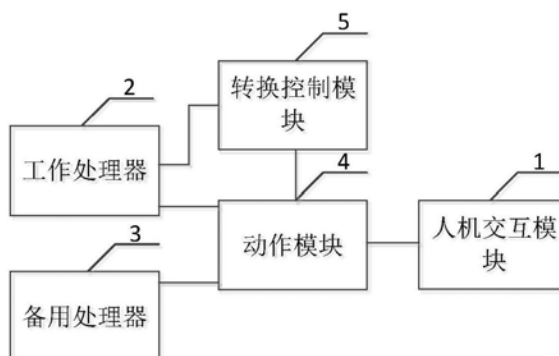
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

## (54)发明名称

一种轨道车辆及其人机交互系统

## (57)摘要

本发明公开了一种人机交互系统,应用于轨道车辆,包括人机交互模块;与轨道车辆的主控制器连接的工作处理器,用于实现人机交互模块与主控制器间的数据交互,在自身故障时发送故障信号至转换控制模块;与主控制器连接的备用处理器;分别与人机交互模块、工作处理器、备用处理器以及转换控制模块连接的动作模块;与工作处理器连接的转换控制模块,用于在接收到故障信号后,通过动作模块控制人机交互模块与工作处理器断开连接,控制人机交互模块与备用处理器连接,以便备用处理器替代工作处理器工作。本发明提高了切换速度,保证了人机交互系统不间断工作,提高了自动化程度。本发明还公开了一种轨道车辆,具有如上人机交互系统相同的有益效果。



1. 一种人机交互系统,应用于轨道车辆,其特征在于,包括:  
人机交互模块;  
与轨道车辆的主控制器连接的工作处理器,用于实现人机交互模块与所述主控制器间的数据交互,在自身故障时发送故障信号至转换控制模块;  
与所述主控制器连接的备用处理器;  
分别与所述人机交互模块、所述工作处理器、所述备用处理器以及所述转换控制模块连接的动作模块;  
与所述工作处理器连接的所述转换控制模块,用于在接收到所述故障信号后,通过所述动作模块控制所述人机交互模块与所述工作处理器断开连接,控制所述人机交互模块与所述备用处理器连接,以便所述备用处理器替代所述工作处理器工作。
2. 根据权利要求1所述的人机交互系统,其特征在于,所述转换控制模块包括:  
所述主控制器,用于在接收到所述故障信号后生成授权信号;  
与所述备用处理器连接的转换控制芯片,用于在接收到夺权指令后,通过所述动作模块控制所述人机交互模块与所述工作处理器断开连接,控制所述人机交互模块与所述备用处理器连接,以便所述备用处理器替代所述工作处理器工作;  
则所述备用处理器还用于:  
在接收到所述授权信号后生成所述夺权指令。
3. 根据权利要求2所述的人机交互系统,其特征在于,所述工作处理器还与所述备用处理器连接;  
所述备用处理器还用于向所述工作处理器发送表示自身是否故障的状态信息;  
则所述工作处理器还用于向所述主控制器发送所述状态信息;  
则所述主控制器还用于在接收到所述故障信号后判断所述备用处理器是否故障;  
否则生成授权信号。
4. 根据权利要求3所述的人机交互系统,其特征在于,该人机交互系统还包括与所述主控制器连接的提示装置;  
则所述在接收到所述故障信号后判断所述备用处理器是否故障之后,所述主控制器还用于:  
若是,则控制所述提示装置提示故障。
5. 根据权利要求4所述的人机交互系统,其特征在于,所述主控制器还用于:  
在启动时被预设条件触发后,向所述工作处理器发送所述授权信号。
6. 根据权利要求2所述的人机交互系统,其特征在于,所述转换控制芯片为复杂可编程逻辑器件CPLD。
7. 根据权利要求1所述的人机交互系统,其特征在于,所述动作模块为继电器。
8. 根据权利要求1所述的人机交互系统,其特征在于,所述人机交互模块为人机界面HMI。
9. 根据权利要求2至8任一项所述的人机交互系统,其特征在于,所述主控制器还用于:  
若在预设时间段内没有接收到所述工作处理器发送的反馈数据,则向所述备用处理器发送所述授权信号。
10. 一种轨道车辆,其特征在于,包括如权利要求1至9任一项所述的人机交互系统。

## 一种轨道车辆及其人机交互系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆领域,特别是涉及一种人机交互系统,本发明还涉及一种轨道车辆。

### 背景技术

[0002] 轨道车辆上通常设有人机交互系统,人机交互系统包括人机交互模块以及两个处理器,正常情况下由其中的一个处理器负责轨道车辆上的主控制器与人机交互模块之间的数据传输,在工作的该处理器故障时,需要工作人员通过控制开关手动控制故障的处理器停止工作,并控制另一个处理器投入工作,以便人机交互系统正常地工作,但是工作人员可能无法及时发现正在工作的处理器故障并及时进行控制,导致无法正常进行人机交互,且自动化程度较低。

[0003] 因此,如何提供一种解决上述技术问题的方案是本领域技术人员目前需要解决的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种人机交互系统,提高了切换速度,保证了人机交互系统的不间断工作,提高了自动化程度;本发明的另一目的是提供一种包括上述人机交互系统的轨道车辆,提高了切换速度,保证了人机交互系统的不间断工作,提高了自动化程度。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种人机交互系统,应用于轨道车辆,包括:

[0006] 人机交互模块;

[0007] 与轨道车辆的主控制器连接的工作处理器,用于实现人机交互模块与所述主控制器间的数据交互,在自身故障时发送故障信号至转换控制模块;

[0008] 与所述主控制器连接的备用处理器;

[0009] 分别与所述人机交互模块、所述工作处理器、所述备用处理器以及所述转换控制模块连接的动作模块;

[0010] 与所述工作处理器连接的所述转换控制模块,用于在接收到所述故障信号后,通过所述动作模块控制所述人机交互模块与所述工作处理器断开连接,控制所述人机交互模块与所述备用处理器连接,以便所述备用处理器替代所述工作处理器工作。

[0011] 优选地,所述转换控制模块包括:

[0012] 所述主控制器,用于在接收到所述故障信号后生成授权信号;

[0013] 与所述备用处理器连接的转换控制芯片,用于在接收到夺权指令后,通过所述动作模块控制所述人机交互模块与所述工作处理器断开连接,控制所述人机交互模块与所述备用处理器连接,以便所述备用处理器替代所述工作处理器工作;

[0014] 则所述备用处理器还用于:

[0015] 在接收到所述授权信号后生成所述夺权指令。

[0016] 优选地,所述工作处理器还与所述备用处理器连接;

- [0017] 所述备用处理器还用于向所述工作处理器发送表示自身是否故障的状态信息；
- [0018] 则所述工作处理器还用于向所述主控制器发送所述状态信息；
- [0019] 则所述主控制器还用于在接收到所述故障信号后判断所述备用处理器是否故障；
- [0020] 否则生成授权信号。
- [0021] 优选地，该人机交互系统还包括与所述主控制器连接的提示装置；
- [0022] 则所述在接收到所述故障信号后判断所述备用处理器是否故障之后，所述主控制器还用于：
- [0023] 若是，则控制所述提示装置提示故障。
- [0024] 优选地，所述主控制器还用于：
- [0025] 在启动时被预设条件触发后，向所述工作处理器发送所述授权信号。
- [0026] 优选地，所述转换控制芯片为复杂可编程逻辑器件CPLD。
- [0027] 优选地，所述动作模块为继电器。
- [0028] 优选地，所述人机交互模块为人机界面HMI。
- [0029] 优选地，所述主控制器还用于：
- [0030] 若在预设时间段内没有接收到所述工作处理器发送的反馈数据，则向所述备用处理器发送所述授权信号。
- [0031] 为解决上述技术问题，本发明还提供了一种轨道车辆，包括如上任一项所述的人机交互系统。
- [0032] 本发明提供了一种人机交互系统，应用于轨道车辆，包括人机交互模块；与轨道车辆的主控制器连接的工作处理器，用于实现人机交互模块与主控制器间的数据交互，在自身故障时发送故障信号至转换控制模块；与主控制器连接的备用处理器；分别与人机交互模块、工作处理器、备用处理器以及转换控制模块连接的动作模块；与工作处理器连接的转换控制模块，用于在接收到故障信号后，通过动作模块控制人机交互模块与工作处理器断开连接，控制人机交互模块与备用处理器连接，以便备用处理器替代工作处理器工作。
- [0033] 可见，本发明中，工作处理器可以实现人机交互模块与轨道车辆的主控制器之间的数据交互，实现人机交互，还可以在自身故障时发送故障信号至转换控制模块，转换控制模块在接收到故障信号后，便可通过动作模块控制人机交互模块与工作处理器断开连接，控制人机交互模块与备用处理器连接，以便备用处理器替代工作处理器工作，实现正常的人机交互，本发明中的转换控制模块可以在工作处理器故障时通过动作模块自动实现工作处理器与备用处理器的切换，无需人工控制切换，提高了切换速度，保证了人机交互系统在工作处理器故障时不间断工作，提高了自动化程度。
- [0034] 本发明还提供了一种轨道车辆，具有如上人机交互系统相同的有益效果。

## 附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对现有技术和实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明提供的一种人机交互系统的结构示意图；

[0037] 图2为本发明提供的另一种人机交互系统的结构示意图。

### 具体实施方式

[0038] 本发明的核心是提供一种人机交互系统,提高了切换速度,保证了人机交互系统的不间断工作,提高了自动化程度;本发明的另一核心是提供一种包括上述人机交互系统的轨道车辆,提高了切换速度,保证了人机交互系统的不间断工作,提高了自动化程度。

[0039] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0040] 请参考图1,图1为本发明提供的一种人机交互系统的结构示意图,包括:

[0041] 人机交互模块1;

[0042] 与轨道车辆的主控制器51连接的工作处理器2,用于实现人机交互模块1与主控制器51间的数据交互,在自身故障时发送故障信号至转换控制模块5;

[0043] 与主控制器51连接的备用处理器3;

[0044] 分别与人机交互模块1、工作处理器2、备用处理器3以及转换控制模块5连接的动作模块4;

[0045] 与工作处理器2连接的转换控制模块5,用于在接收到故障信号后,通过动作模块4控制人机交互模块1与工作处理器2断开连接,控制人机交互模块1与备用处理器3连接,以便备用处理器3替代工作处理器2工作。

[0046] 具体的,工作处理器2可以为两个处理器中正在进行人机交互模块1与主控制器51之间数据交互的处理器,另外一个没有进行两者之间数据交互的处理器可以称为备用处理器3,两者之间可以没有任何实质性差别。

[0047] 具体的,主处理器可以检测并发现自身的故障情况,该检测可以通过自身内部的软件实现,当然,还可以通过内置的硬件实现,本发明实施例在此不做限定,主处理器可以在自身故障时发送故障信号至转换控制模块5,此种情况下,转换控制模块5便可以控制动作模块4动作,以便实现工作处理器2与人机交互模块1断开连接,备用处理器3与人机交互模块1连接,备用处理器3便可以作为新的工作处理器2,进行人机交互模块1与主控制器51之间的数据交互工作,本发明实施例实现了自动化地切换备用处理器3,无需人工监测并手动切换,提高了人机交互系统的可用性。

[0048] 具体的,为了实现热备冗余,即在工作处理器2断开与人机交互模块1的连接,备用处理器3切换到连接状态时,为了保证备用处理器3能够立即工作,主控制器51可以持续地向工作处理器2以及备用处理器3均发送数据,而工作处理器2可以将该数据传输至人机交互模块1,最终以图形等形式反馈给工作人员,而备用处理器3则可以不必对这些数据进行传输处理,此种情况下即能够保证备用处理器3在切换到连接状态时能够即时地向人机交互模块1发送上述数据,保证了人机交互模块1不会因为工作处理器2的故障而出现无法正常使用的情况。

[0049] 其中,动作模块4可以为多种类型,例如可以为两部分,两部分可以分别控制工作处理器2与人机交互模块1的连接以及备用处理器3与人机交互模块1的连接,当然也可以为

一个部分,当动作模块4仅为一个部分时,其在一种状态下便可以实现工作处理器2与人机交互模块1的连接以及备用处理器3与人机交互模块1的断开,在另一种状态下便可以实现工作处理器2与人机交互模块1的断开以及备用处理器3与人机交互模块1的连接,本发明实施例在此不做限定。

[0050] 其中,当备用处理器3作为新的工作处理器2工作时,其依然可以进行故障自检,并执行上述工作过程,以实现自动化切换备用处理器3,保证人机交互系统的正常工作,当然,这一切都要建立在备用处理器3处于非故障状态的前提下。

[0051] 其中,在备用处理器3切换为新的工作处理器2后,工作人员可以随时对原来的工作处理器2进行修理或者更换,以使其作为新的备用处理器3,以便在新的工作处理器2发生故障时,保证人机交互系统的正常运行。

[0052] 另外,本发明实施例中的人机交互系统可以应用在多种车载系统中,例如列车运行监控记录装置LKJ或者ATP (Automatic Train Protection,列车自动保护系统)等,本发明实施例在此不做限定。

[0053] 另外,主控制器51与工作处理器2以及备用处理器3之间的数据连接方式可以为多种类型,例如可以为CAN (Controller Area Network,控制器局域网)、串口、无线网络或者SPI (Serial Peripheral Interface,串行外设接口)等,本发明实施例在此不做限定。

[0054] 本发明提供了一种人机交互系统,应用于轨道车辆,包括人机交互模块;与轨道车辆的主控制器连接的工作处理器,用于实现人机交互模块与主控制器间的数据交互,在自身故障时发送故障信号至转换控制模块;与主控制器连接的备用处理器;分别与人机交互模块、工作处理器、备用处理器以及转换控制模块连接的动作模块;与工作处理器连接的转换控制模块,用于在接收到故障信号后,通过动作模块控制人机交互模块与工作处理器断开连接,控制人机交互模块与备用处理器连接,以便备用处理器替代工作处理器工作。

[0055] 可见,本发明中,工作处理器可以实现人机交互模块与轨道车辆的主控制器之间的数据交互,实现人机交互,还可以在自身故障时发送故障信号至转换控制模块,转换控制模块在接收到故障信号后,便可通过动作模块控制人机交互模块与工作处理器断开连接,控制人机交互模块与备用处理器连接,以便备用处理器替代工作处理器工作,实现正常的人机交互,本发明中的转换控制模块可以在工作处理器故障时通过动作模块自动实现工作处理器与备用处理器的切换,无需人工控制切换,提高了切换速度,保证了人机交互系统在工作处理器故障时不间断工作,提高了自动化程度。

[0056] 在上述实施例的基础上:

[0057] 作为一种优选的实施例,转换控制模块5包括:

[0058] 主控制器51,用于在接收到故障信号后生成授权信号;

[0059] 与备用处理器3连接的转换控制芯片52,用于在接收到夺权指令后,通过动作模块4控制人机交互模块1与工作处理器2断开连接,控制人机交互模块1与备用处理器3连接,以便备用处理器3替代工作处理器2工作;

[0060] 则备用处理器3还用于:

[0061] 在接收到授权信号后生成夺权指令。

[0062] 具体的,由于在列控车载系统中主机的安全等级要求要比热备冗余的人机交互系统的安全等级要求要高,因此本发明实施例中的切换备用系的授权信号可以由主控制器51

发送,其中,由于工作处理器2可以实现人机交互模块1与主控制器51之间的数据交互,此种情况下,当工作处理器2检测到自身出现故障,便可以向主控制器51发送故障信号,主控制器51在接收到故障信号后便可以生成授权信号,并发送至备用处理器3,备用处理器3在接收到授权信号后便可以产生夺权指令,以向转换控制芯片52申请控制权,也即完成人机交互模块1与主控制器51间数据交互的权力,转换控制芯片52在接收到夺权指令后,可以控制工作处理器2断开与人机交互模块1的连接,控制备用处理器3与人机交互模块1的连接,至此,备用处理器3“夺权”成功,人机交互系统也顺利地完成了处理器切换的动作流程。

[0063] 其中,授权信号可以为指定哪一个处理器工作的位置信息,例如该位置信息可以为指定工作处理器2工作,也可以为指定备用处理器3工作,由于主控制器51可以向两个处理器均发送数据,因此主控制器51也可以持续地向两个处理器发送该位置信息,两个处理器在接收到上述位置信息后,若位置信息指定自身工作,便可以与转换控制芯片52进行通信,检查动作模块4的位置是否为自己,若不是的话,则可以向转换控制模块5发送夺权指令以获得控制权。

[0064] 其中,转换控制模块5在接收到夺权指令后,也可以进行夺权指令与动作模块4状态的对比,例如在夺权指令为备用处理器3发送,而动作模块4此时的状态已经是控制备用处理器3与人机交互模块1连接,此种情况下便可以不用对动作模块4进行控制,此种情况下有可能是备用处理器3或者主控制器51发生了故障。

[0065] 具体的,主控制器51也可以在接收到故障信号后直接控制动作模块4动作,之所以采用本发明实施例中的模块化控制,即首先向备用处理器3发送授权信号,然后再由备用处理器3发送夺权指令至转换控制模块5,最终由转换控制模块5完成对动作模块4的控制,一方面模块化设计有利于各个部分的独立工作,一个部分的故障不会影响其他控制部分,且有利于故障排查。

[0066] 作为一种优选的实施例,工作处理器2还与备用处理器3连接;

[0067] 备用处理器3还用于向工作处理器2发送表示自身是否故障的状态信息;

[0068] 则工作处理器2还用于向主控制器51发送状态信息;

[0069] 则主控制器51还用于在接收到故障信号后判断备用处理器3是否故障;

[0070] 否则生成授权信号。

[0071] 具体的,备用处理器3可以向工作处理器2发送表示自身是否故障的状态信息,此种情况下,工作处理器2便可以将该状态信息发送至主控制器51,主控制器51在接收到主控制器51发送的故障信号时,便可以首先验证备用处理器3是否故障,只有在备用处理器3非故障的情况下,才会生成授权信号,以免进行不必要的控制。

[0072] 其中,备用处理器3向工作处理器2发送状态信息的周期可以小于工作处理器2与主控制器51的通信周期,此种情况下,一方面有利于主控制器51获得更加精准的备用处理器3的状态,另一方面,若在一个通信周期内没有接收到该状态信息,主控制器51便可以确定备用处理器3故障,可以在后续步骤中对工作人员进行提示等,本发明实施例在此不做限定。

[0073] 具体的,工作处理器2也可以和备用处理器3一样,向备用处理器3发送自身的状态信息,其实也就是两个处理器可以互相向对方发送自身的状态信息,此种情况下,程序设定比较统一且简单,两个处理器可以无需判断自己是工作处理器2还是备用处理器3,仅需将

自身的状态信息发送至对方即可。

[0074] 其中,工作处理器2向主控制器51发送的故障信号其实可以指的是自身的状态信息,此种情况下,主控制通过对工作处理器2的状态信息的判断便可以确定出工作处理器2故障。

[0075] 其中,工作处理器2可以同步或者分不同时段地向主控制器51发送自身的状态信息以及接收到的状态信息,本发明实施例在此不做限定。

[0076] 作为一种优选的实施例,该人机交互系统还包括与主控制器51连接的提示装置6;

[0077] 则在接收到故障信号后判断备用处理器3是否故障之后,主控制器51还用于:

[0078] 若是,则控制提示装置6提示故障。

[0079] 为了更好地对本发明实施例进行说明,请参考图2,图2为本发明提供的另一种人机交互系统的结构示意图。

[0080] 具体的,考虑到在工作处理器2以及备用处理器3均故障的情况下,人机交互系统将处于无法工作的状态,此种情况虽然概率极低,但是存在较大的风险,此种情况下,主控制器51可以控制提示装置6进行故障提示,此种情况下,工作人员在接收到故障提示后可迅速对人机交互系统进行检修,以便快速地恢复人机交互系统的正常功能。

[0081] 其中,提示装置6可以为多种类型,例如蜂鸣器,或者短信息发送装置,还可以为语音提示装置6等,本发明实施例在此不做限定。

[0082] 作为一种优选的实施例,主控制器51还用于:

[0083] 在启动时被预设条件触发后,向工作处理器2发送授权信号。

[0084] 具体的,主控制器51在启动时,可以在被预设条件触发后向工作处理器2发送授权信号,以便工作处理器2掌握控制权,实现人机交互模块1与主控制器51之间的数据交互,当然,在掌握控制权之前,两个处理器不存在什么区别,工作处理器2以及备用处理器3只存在名称上的区别。

[0085] 其中,预设条件可以为预先在主控制器51中设置的程序,也可以为工作人员从外部向主控制器51发送的触发指令等,本发明实施例在此不做限定。

[0086] 作为一种优选的实施例,转换控制芯片52为CPLD(Complex Programmable Logic Device,复杂可编程逻辑器件)。

[0087] 具体的,CPLD具有速度快、保密性好以及价格低等优点。

[0088] 当然,除了CPLD外,转换控制芯片52还可以为其他类型,本发明实施例在此不做限定。

[0089] 作为一种优选的实施例,动作模块4为继电器。

[0090] 具体的,在实际的控制过程中,利用继电器可以采用多种方式实现对工作处理器2以及备用处理器3的上述控制过程,例如转换控制模块5在控制继电器得电时,继电器的常闭触点断开,此时继电器可以控制人机交互模块1与工作处理器2连接,而与备用处理器3断开,转换控制模块5在控制继电器失电时,继电器的常闭触点闭合,此时继电器可以控制人机交互模块1与工作处理器2断开,而与备用处理器3连接,以此来实现对于工作处理器2以及备用处理器3的切换控制。

[0091] 当然,除了上述控制方式外,还可以用继电器通过其他类型的控制方式来实现对于工作处理器2以及备用处理器3的切换控制,本发明实施例在此不做限定。

[0092] 其中,继电器具有结构简单、寿命长以及价格低等优点。

[0093] 当然,除了继电器外,动作模块4还可以为其他类型,本发明实施例在此不做限定。

[0094] 作为一种优选的实施例,人机交互模块1为HMI (Human Machine Interface,人机界面)。

[0095] 具体的,HMI可以包括多种人机交互模块1,例如图形输出模块、触摸输入模块、键盘输出模块以及语音输入模块等,本发明实施例在此不做限定。

[0096] 其中,HMI具有人机交互种类多、寿命长以及速度快等优点。

[0097] 当然,除了HMI外,人机交互模块1还可以为其他类型,本发明实施例在此不做限定。

[0098] 作为一种优选的实施例,主控制器51还用于:

[0099] 若在预设时间段内没有接收到工作处理器2发送的反馈数据,则向备用处理器3发送授权信号。

[0100] 具体的,本发明实施例中,具体的,由于考虑到工作处理器2在某些故障状态下无法将自身的状态信息发送出去,此种情况下主控制器51是无法接收到故障信号的,此种情况下,主控制器51可以在预设时间段没有接收到工作处理器2发送的反馈数据时,判定为工作处理器2故障,主控制器51可以直接向备用处理器3发送授权信号,当然,也可以在验证备用处理器3非故障,即验证最后一次从工作处理器2发送的数据中的状态信息来验证备用处理器3是否故障,只有在备用处理器3非故障情况下才将授权信号发送至备用处理器3,进一步地提升了人机交互系统的可用性。

[0101] 其中,预设时间段可以进行自主设定,其可以设置为多种类型,例如可以设置为主控制器51与工作处理器2的通信周期,也可以为大于通信周期等,本发明实施例在此不做限定。

[0102] 另外,若在刚启动后,主控制器51便在预设时间段内没有接收到工作处理器2的数据,此种情况下,便可以将备用处理器3设置为工作处理器2,当然,在设置之前也可以进行状态验证,只有在备用处理器3非故障的情况下进行验证,本发明实施例在此不做限定。

[0103] 本发明还提供了一种轨道车辆,包括如前述实施例中的人机交互系统。

[0104] 对于本发明实施例提供的轨道车辆的介绍请参照前述人机交互系统的实施例,本发明实施例在此不做限定。

[0105] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。还需要说明的是,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,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0106] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一

致的最宽的范围。

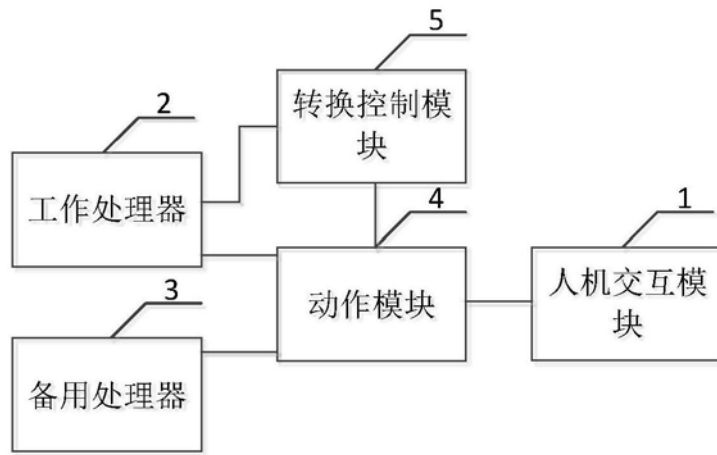


图1

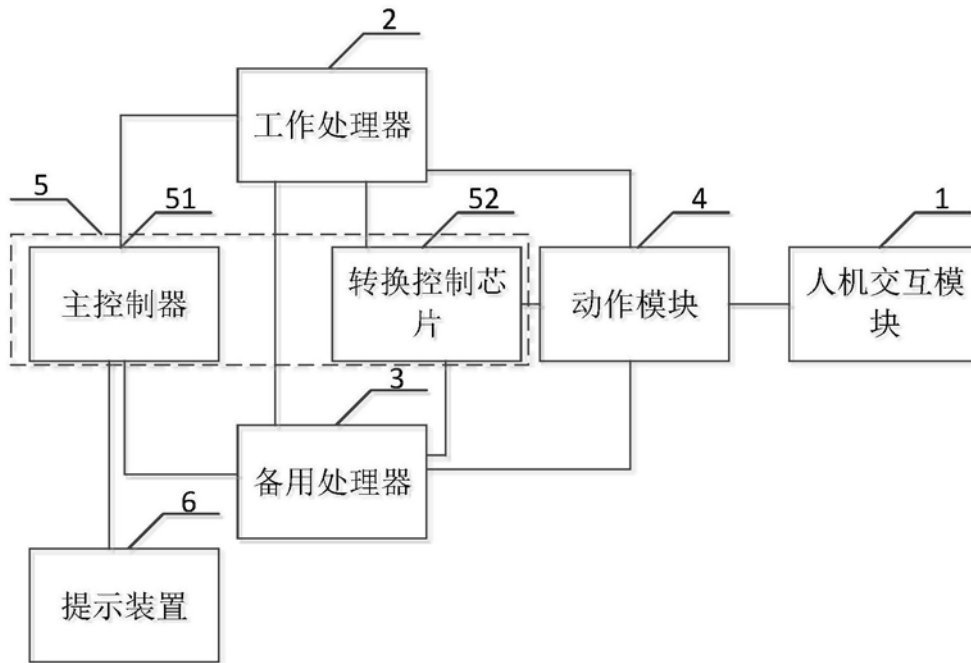


图2