

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201863869 U

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 201020543541.6

(22) 申请日 2010.09.27

(73) 专利权人 中国铁道科学研究院机车车辆研究所

地址 100081 北京市海淀区大柳树路2号

(72) 发明人 黄根生 赵红卫 王沛东

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所  
11313

代理人 刘博

(51) Int. Cl.

B61L 23/00(2006.01)

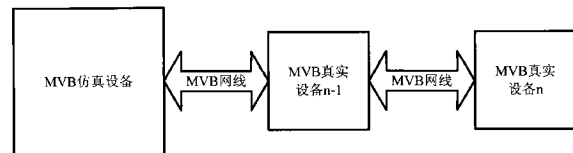
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

基于 MVB 网络的列车仿真系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种车辆或者列车的网络仿真系统,具体是指一种基于 MVB 网络的列车仿真系统。该列车仿真系统包括至少一个 MVB 设备, MVB 设备均与 MVB 网络连通,所述的 MVB 设备为一个 MVB 仿真设备或者包括一个 MVB 仿真设备。通过采用上述的技术方案,本实用新型提出了一种将所有设备的仿真集中在一套仿真软硬件上来实现,进而提供一种结构简化、成本低、可靠性和稳定性高的基于 MVB 网络的列车的仿真系统。



1. 一种基于 MVB 网络的列车仿真系统, 该列车仿真系统包括至少一个 MVB 设备, MVB 设备均与 MVB 网络连通, 其特征在于, 所述的 MVB 设备为一个 MVB 仿真设备或者包括一个 MVB 仿真设备。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 MVB 网络的列车仿真系统, 其特征在于, 所述的 MVB 设备中还包括至少一个 MVB 真实设备, 所述的 MVB 仿真设备与至少一个 MVB 真实设备通过所述的 MVB 网络相互连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于 MVB 网络的列车仿真系统, 其特征在于, 所述的 MVB 仿真设备包括仿真工控机以及与其连接的用于与 MVB 真实设备连通的 MVB 网卡。

4. 根据权利要求 3 所述的基于 MVB 网络的列车仿真系统, 其特征在于, 所述仿真工控机与所述的 MVB 网卡之间采用 16 位的 PC104 总线进行连通。

5. 根据权利要求 4 所述的基于 MVB 网络的列车仿真系统, 其特征在于, 所述的仿真工控机内还包括 MVB 驱动结构, 该 MVB 驱动结构与 MVB 网卡采用所述的 PC104 总线对应连接。

6. 根据权利要求 5 所述的基于 MVB 网络的列车仿真系统, 其特征在于, 在所述的 MVB 驱动结构上设置有 MVB 网卡接口, MVB 驱动结构通过该 MVB 网卡接口与所述的 MVB 网卡连通。

7. 根据权利要求 6 所述的基于 MVB 网络的列车仿真系统, 其特征在于, 所述的 MVB 驱动结构还包括所述的 MVB 仿真设备与用户进行交互的人机界面接口。

8. 根据权利要求 6 所述的基于 MVB 网络的列车仿真系统, 其特征在于, 所述的 MVB 网卡上设置有 MVB 接头, 所述的 MVB 网卡通过该 MVB 接头与 MVB 网络连通。

9. 根据权利要求 8 所述的基于 MVB 网络的列车仿真系统, 其特征在于, 所述的 MVB 网络采用双线结构。

## 基于 MVB 网络的列车仿真系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种车辆或者列车的网络仿真系统,具体是指一种基于 MVB(多功能车辆总线)网络的列车仿真系统。

### 背景技术

[0002] 在现有的高速列车网络设备组成的系统中,一般都采用网络对系统中各个网络组件设备进行连通,并根据不同的情况控制这些连接在网络中的网络组件协同工作,例如:

[0003] 公开号为 CN201193040,名称为“列车网络控制系统”的中国实用新型专利公开了一种列车网络控制系统,包括:绞线式列车总线 WTB 网络系统和多功能车辆总线 MVB 网络系统,MVB 网络系统包括端车、变压器车、中间变流器车、便餐车和一等车,其中 WTB 网络系统和 MVB 网络系统之间通过 MVB 网络系统的网关连接,端车、变压器车、中间变流器车、便餐车和一等车之间通过 MVB 总线连接,端车设有用于集中控制列车网络控制系统的车载中央控制计算机。从而提供了一种集中统一控制列车的各个子系统,降低了整个列车控制系统的成本,提高了其控制效率的列车网络控制系统。

[0004] 而为了对上述的网络进行测试,目前来说,基本上是一个网络设备使用一套仿真软硬件,但是典型地由于列车上的网络设备很多,所以整个仿真系统比较庞大、复杂,使用的仿真软件、仿真硬件也比较多,成本也是非常高,不利于对整个列车网络系统进行测试。

[0005] 因此,本实用新型就是基于上述现有技术的缺点,提出了一种将所有设备的仿真集中在一套仿真软硬件上来实现,进而提供一种结构简化、成本低、可靠性和稳定性高的列车网络系统。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的发明目的在于提供一种将所有设备的仿真集中在一套仿真软硬件上来实现,进而提供一种结构简化、成本低、可靠性和稳定性高的基于 MVB 列车网络系统。

[0007] 为了实现上述的发明目的,本实用新型采用如下的技术方案:

[0008] 一种基于 MVB 网络的列车仿真系统,该 MVB 网络系统可以只包括单一的网络 MVB 仿真设备,或者也可以包括一个 MVB 仿真设备以及其它 MVB 真实设备,所有 MVB 设备均与 MVB 网络连通。这样就在整个列车上形成了以 MVB 网络为基础的列车仿真系统。

[0009] 进一步地,为了实现上述以 MVB 网络为基础的列车网络系统的简化并保证系统的稳定性等,优选的采用本实用新型如下的技术方案,在上述至少两个 MVB 设备中包括一个 MVB 仿真设备,以及至少一个 MVB 真实设备,该 MVB 仿真设备与 MVB 真实设备通过所述的 MVB 网络相互连接。这里的 MVB 仿真设备可以替代不定数量的 MVB 真实设备连接在 MVB 网络中,并实现这些 MVB 真实设备的所有功能。

[0010] 为了实现 MVB 仿真设备能够实现其所代替的所有 MVB 真实设备的全部功能。所述的 MVB 仿真设备包括用于对 MVB 真实设备进行仿真的仿真工控机以及与其连接的用于与其它 MVB 真实设备或者 MVB 仿真设备连通的 MVB 网卡。所述仿真工控机与所述的 MVB 网卡之

间采用 16 位的 PC104 总线进行连通。

[0011] 所述的仿真工控机内还包括 MVB 驱动结构,该 MVB 驱动结构与 MVB 网卡采用所述的 PC104 总线对应连接。在所述的 MVB 驱动结构上设置有 MVB 网卡接口, MVB 驱动结构通过该 MVB 网卡接口与所述的 MVB 网卡连通。这种连通主要是指数据连通。

[0012] 所述的 MVB 驱动结构还包括与仿真程序连接的仿真程序接口,该仿真程序接口与软件仿真程序模块数据连通,这样通过软件仿真程序模块对整个 MVB 驱动进行配置,进而对整个 MVB 仿真设备进行配置,使得 MVB 仿真设备完成 MVB 真实设备的功能。所述的软件仿真程序包括用于配置 MVB 驱动结构的配置模块,以及控制整个 MVB 仿真程序的工作的控制模块。

[0013] 同时,为了方便人为的操作,所述的 MVB 驱动结构还包括 MVB 仿真设备与用户进行交互的人机界面接口。

[0014] 所述的 MVB 网卡上设置有 MVB 接头,所述的 MVB 网卡通过该 MVB 接头与 MVB 网络连通。这里所述的 MVB 网络可以采用双线结构,当然这种 MVB 网络是可以灵活配置的。

[0015] 因此,通过采用上述的技术方案,本实用新型提出了一种将所有设备的仿真集中在一套仿真软硬件上来实现,进而提供一种结构简化、成本低、可靠性和稳定性高的基于 MVB 网络的列车的仿真系统。

#### 附图说明

[0016] 图 1 中显示的是本实用新型列车仿真系统的连接结构示意图;

[0017] 图 2 中显示的是本实用新型 MVB 仿真设备的具体结构示意图;

[0018] 图 3 中显示的是本实用新型 MVB 驱动结构的具体结构示意图。

#### 具体实施方式

[0019] 为了实现本实用新型的发明目的,提出一种将所有设备的仿真集中在一套仿真软硬件上来实现,进而提供一种结构简化、成本低、可靠性和稳定性高的基于 MVB 的列车的网络系统。

[0020] 为此,本实用新型具体采用如下的技术方案,下面就结合说明书附图对本实用新型的具体实施方式进行详细的说明。

[0021] 其中如图 1 中显示的就是本实用新型列车仿真系统的连接结构示意图。一种基于 MVB 网络的列车仿真系统,该 MVB 网络系统可以只包括单一的网络 MVB 仿真设备,或者也可以包括一个 MVB 仿真设备以及其它 MVB 真实设备,所有 MVB 设备均与 MVB 网络连通。这样就在整个列车上形成了以 MVB 网络为基础的列车仿真系统,不同的技术方案针对不同的测试目的采用的。

[0022] 进一步地,为了实现上述以 MVB 网络为基础的列车网络系统的简化并保证系统的稳定性等,优选的采用本实用新型如下的技术方案,在上述至少两个 MVB 设备中包括一个 MVB 仿真设备,以及至少一个 MVB 真实设备,该 MVB 仿真设备与 MVB 真实设备通过所述的 MVB 网络相互连接。这里的 MVB 仿真设备可以替代不定数量的 MVB 真实设备连接在 MVB 网络中,并实现这些 MVB 真实设备的所有功能。

[0023] 也就是说,目前现有由多个 MVB 真实设备组成的 MVB 网络中,各个真实 MVB 设备之

间通过 MVB 网络实现相互通信。而通过基于本实用新型的 MVB 仿真设备,可以将任意多个 MVB 真实设备用一个 MVB 仿真设备来模拟,其具体连接结构示意图如图 1 所示。MVB 仿真设备与 MVB 真实设备之间,以及 MVB 真实设备与 MVB 真实设备之间都通过 MVB 网络进行通信。MVB 仿真设备能够模拟所有被仿真的真实设备的所有功能。在本实用新型中采用 MVB 仿真设备用以模拟 MVB 真实设备的数量不限于图 1 中的情况,而是根据不同的情况可以灵活的进行配置。其更加具体的模拟方法将在下面的说明书中具体加以说明解释。

[0024] 如图 2 中所示的是本实用新型 MVB 仿真设备的具体结构示意图为了实现 MVB 仿真设备能够实现其所代替的所有 MVB 真实设备的全部功能。所述的 MVB 仿真设备包括用于对 MVB 真实设备进行仿真的仿真工控机以及与其连接的用于与其它 MVB 真实设备或者 MVB 仿真设备连通的 MVB 网卡。所述仿真工控机与所述的 MVB 网卡之间采用 16 位的 PC104 总线进行连通。

[0025] 所述的仿真工控机内还包括 MVB 驱动结构,该 MVB 驱动结构与 MVB 网卡采用所述的 PC104 总线对应连接。如图 3 中所示的本实用新型 MVB 驱动结构的具体结构示意图,在所述的 MVB 驱动结构上设置有 MVB 网卡接口, MVB 驱动结构通过该 MVB 网卡接口与所述的 MVB 网卡连通。这种连通主要是指数据连通。

[0026] 所述的 MVB 驱动结构还包括与仿真程序连接的仿真程序接口,该仿真程序接口与软件仿真程序模块数据连通,这样通过软件仿真程序模块对整个 MVB 驱动进行配置,进而对整个 MVB 仿真设备进行配置,使得 MVB 仿真设备完成 MVB 真实设备的功能。所述的软件仿真程序包括用于配置 MVB 驱动结构的配置模块,以及控制整个 MVB 仿真程序的工作的控制模块。

[0027] 同时,为了方便人为的操作,所述的 MVB 驱动结构还包括 MVB 仿真设备与用户进行交互的人机界面接口,这种接口可以视不同情况而采用不同的技术方案,典型的可以采用显示器。

[0028] 所述的 MVB 网卡上设置有 MVB 接头,所述的 MVB 网卡通过该 MVB 接头与 MVB 网络连通。这里所述的 MVB 网络可以采用双线结构,也就是说可以采用不同的传输介质以及各种可以采用的连接方式。

[0029] 为了更进一步的说明本实用新型采用的仿真过程,因此基于本实用新型的软件配置过程对 MVB 仿真设备的配置进行说明。基于通用仿真软件 ControlBuild(以下简称 CB 仿真软件)的 MVB 仿真设备, MVB 网卡通过 PC104 总线与仿真用工控机相连, MVB 网卡通过 MVB 接头与 MVB 网线连接。在仿真工控机上,装有通用 CB 仿真软件,该 CB 仿真软件主要用于所有被仿真 MVB 设备的功能建模。仿真工控机上的 MVB 驱动主要用于所有被仿真 MVB 设备的实时通信。CB 仿真软件与 MVB 驱动之间采用共享内存的方式进行数据的实时交互。在 MVB 驱动内部主要是处理三方面的接口:与 MVB 网卡的接口、与 CB 仿真程序的接口以及人机界面接口。

[0030] 更具体的说,本实用新型中将多个用于仿真 MVB 真实设备的仿真设备的多个节点数据库文件集成到一个节点数据库文件中,通过对集成节点数据库文件的解析来实现网络变量与仿真程序变量之间的映射;使用共享内存的方式来实现仿真程序与网络驱动之间的数据交换。

[0031] 另外, CB 仿真程序与 MVB 驱动之间的数据交换:CB 仿真程序启动后会为其外部输

入输出变量创建一个共享内存,该共享内存可以供外部程序访问,但共享内存的管理由 CB 程序来执行,它们之间可以进行数据交换。

[0032] MVB 驱动与 MVB 网卡之间的数据交换 :MVB 网卡通过 PC104 转 ISA 板卡安装于工控机的 ISA 总线接口上,MVB 驱动通过端口查询方式与 MVB 网卡进行数据交换。

[0033] 将多个节点数据库文件集成于一个节点数据库文件 :通过列车网络配置工具对整个网络上的所有仿真设备进行归类,然后生成一个用于仿真的集成节点数据库文件。

[0034] 对于集成节点数据库文件的解析 :集成节点数据库文件中包含了所有与网络相关的配置信息,包括设备地址、端口配置信息、变量配置信、消息配置信息、宿时间监视信息以及版本信息等等。

[0035] 共享内存的管理与访问 :共享内存由 CB 仿真程序创建并由其进行管理。MVB 驱动仅仅需要打开相应的共享内存并按照 CB 仿真软件所规定的机制进行访问即可。在 MVB 驱动中,使用 CB 仿真程序所产生的两个输入输出文件确定需要通过 MVB 网络来进行数据传输的具体变量。而 MVB 数据的通信是将 MVB 驱动中的数据发送到 MVB 网卡或 MVB 驱动从 MVB 网卡接收数据。

[0036] 通过采用上述的技术方案,本实用新型提出了一种将所有设备的仿真集中在一套仿真软硬件上来实现,进而提供一种结构简化、成本低、可靠性和稳定性高的基于 MVB 网络的列车的仿真系统。

[0037] 本发明的保护范围并不局限于上述具体实施方式中所公开的具体实施例,而是只要满足本发明权利要求中技术特征的组合就落入了本发明的保护范围之内。

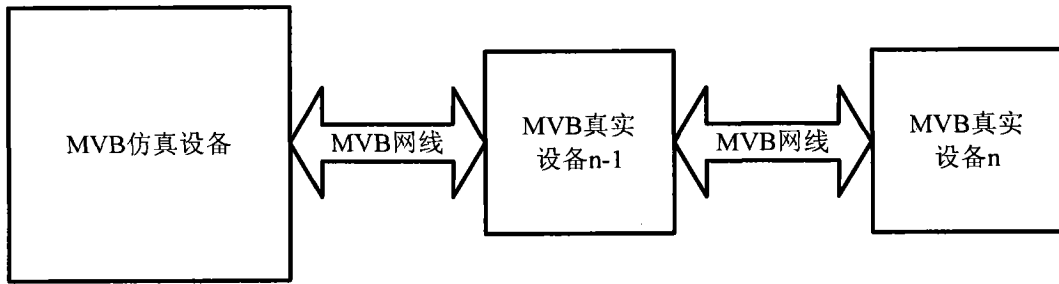


图 1

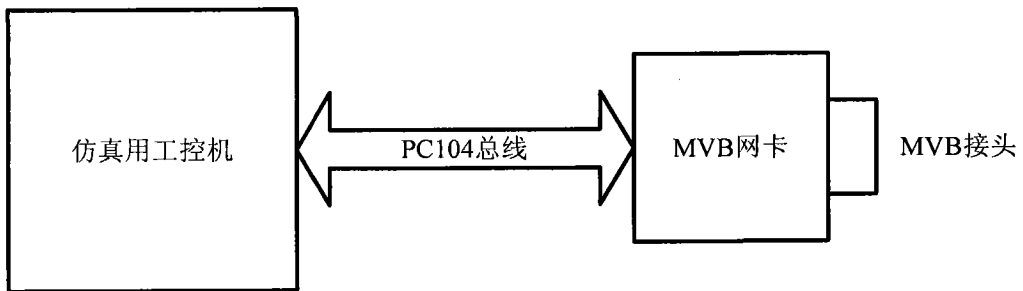


图 2

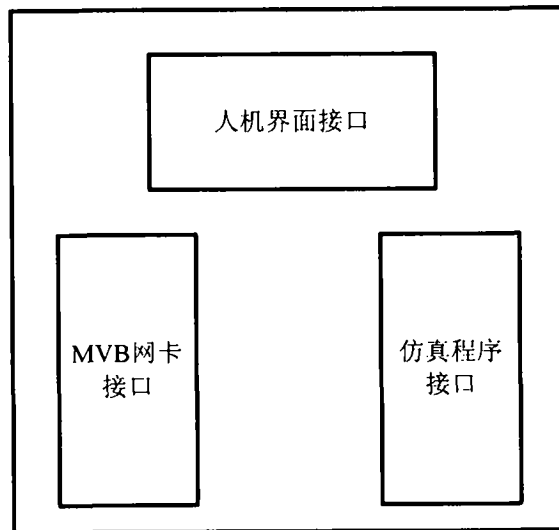


图 3