



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103440812 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310396761. 9

CN 102663917 A, 2012. 09. 12,

(22) 申请日 2013. 09. 04

CN 2755705 Y, 2006. 02. 01,

CN 201853417 U, 2011. 06. 01,

(66) 本国优先权数据

201320127568. 0 2013. 03. 20 CN

审查员 余家莹

(73) 专利权人 浙江天煌科技实业有限公司

地址 浙江省杭州市西湖区三墩镇西湖科技园西园五路 10 号

(72) 发明人 黄华圣 裘奕晨

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通合伙) 33213

代理人 吴秉中

(51) Int. Cl.

G09B 25/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101145047 A, 2008. 03. 19,

CN 201518165 U, 2010. 06. 30,

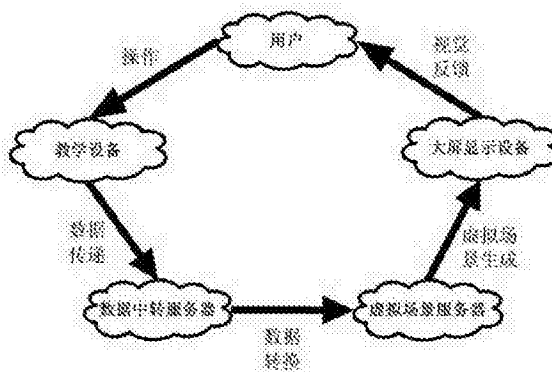
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种工业网络教学系统

(57) 摘要

本发明公开一种工业网络教学系统。要解决的技术问题是提供一种工业网络教学系统。为解决上述问题,本发明采用的工业网络教学系统,其特征在于:包括软件教学系统装置和硬件教学系统装置,两者通过协议转换的方式进行数据信息交换,并构建教学设备与虚拟场景服务器的同步联动功能,用户通过实际操作教学设备产生相关的数据,通过数据传递后抵达数据中转服务器,所述数据中转服务器经过数据转换后送给虚拟场景服务器,所述的虚拟场景服务器通过大屏幕显示设备将虚拟场景进行展示,用户通过视觉了解操作产生的结果,从而构成一个闭环回路。



1. 一种工业网络教学系统,包括软件教学系统装置和硬件教学系统装置,所述软件教学系统装置和硬件教学系统装置通过协议转换的方式进行数据信息交换,其特征在于:通过构建教学设备与虚拟场景服务器的同步联动功能,用户通过实际操作教学设备产生相关的数据,通过数据传递后抵达数据中转服务器,所述数据中转服务器经过数据转换后送给虚拟场景服务器,所述的虚拟场景服务器通过大屏幕显示设备,将虚拟场景进行展示;

所述教学设备包括2个电气控制柜(1),其中一电气控制柜(1)内安装工业网络技术的设备,包括PLC控制器(2)、工业触摸屏(3)、开关电源(4)、控制开关(5)、分布式IO(6)、数据接口模块(7),另一电气控制柜(1)内安装数据中转服务器(9)和虚拟场景服务器(10);

所述PLC控制器(2)为系统控制中心,控制整套设备的工艺流程,所述工业触摸屏(3)为操作者提供人机对话的界面,所述开关电源(4)则为系统提供直流电源,所述控制开关(5)包括急停开关、启动停止开关和指示灯,所述数据接口模块(7)采集PLC控制器(2)、控制开关(5)、分布式IO(6)上的端口状态,并将采集到的数据传送到数据中转服务器(9);

所述数据中转服务器(9)将接收到的数据通过协议转换后传递给虚拟场景服务器(10),所述虚拟场景服务器(10)将接收到的数据与虚拟场景服务器的设备进行同步,同时虚拟场景服务器中的反馈数据通过数据中转服务器(9)和数据接口模块(7)送到实际操作的教学设备上,最终达到两者的数据的实际同步。

2. 根据权利要求1所述的工业网络教学系统,其特征在于:所述虚拟场景服务器(10)输出通过投影机或者大屏幕显示设备,将虚拟场景进行展示。

3. 根据权利要求1所述的工业网络教学系统,其特征在于:所述数据接口模块(7)采用多功能数据采集卡实现数据的采集和输出。

4. 根据权利要求1所述的工业网络教学系统,其特征在于:所述数据中转服务器(9)将接收到的数据通过OPC协议转换后传递给虚拟场景服务器(10)。

一种工业网络教学系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工业网络教学系统,尤其就一种便于学校实施工业网络技术教学的软硬件一体的教学系统。

背景技术

[0002] 随着半导体技术、计算机技术、信息技术和通讯技术的快速发展,网络化给自动化领域带来翻天覆地的变化,现场总线技术也就应运而生;一方面各个自动化厂家的可编程控制器(以下简称 PLC)从原来自成体系的封闭系统,逐步走向开放和通用;另一方面支持现场总线技术的智能设备大量普及也推动了自动化网络化的发展。

[0003] 随着工业网络技术的发展,各种智能化设备也逐步深入各个行业,如汽车制造、石油化工、烟草制造、食品加工等,从原来传统集中式控制系统逐步向分布式控制系统推进,为了适应工业网络技术发展,社会急需熟悉相关技术的技术工人和应用型工程师。培养人才的根本在于教育,但是在学校培养这两类技术人员的时候遇到了很大的困难,其一采用分布式控制的生产线或者工业实际装备,存在占地面积大、投资费用高,日常维护成本高等诸多缺点,学校根本不可能进行相关的设备投资来进行实际教学活动;其二网络控制技术这个概念比较虚,从学生的角度来讲就是即看不见也摸不着,给学校传统的教学方法带来了很大的困难。

[0004] 目前学校一般采用如下几种方法来进行教学:其一只讲系统讲概念的理论教学,不涉及具体动手环节,这样学校投资最小,但是实际教学效果会大大折扣,这样培养出来的学生理论稍微懂一些,但是对于实际问题不懂,不能培养应用型工程师;其二安排学生直接去企业参加生产线上实践,由于涉及到工业网络技术的设备单价一般都比较贵,系统也比较复杂,企业根本不会给学生有实际动手的机会,最多也就是从事一些辅助性杂物工作,无法实现上岗实践的目的。其三采用虚拟软件来模拟工业现场,进行情景化的虚拟教学,由于采用虚拟软件教学很难给学生直观的感受,学生非常容易遗忘,最终导致教学效果不佳;因此培养熟悉和了解工业网络相关知识的技术人员就碰到了比较大的困难。随着工业网络技术的迅速发展,迫切需要有新的工业网络教学系统来替补这个空白,否则将会极大的影响我国目前正在进行的产业转型升级。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种工业网络教学系统。

[0006] 为解决上述问题,本发明采用的工业网络教学系统,其特征在于:包括软件教学系统装置和硬件教学系统装置,两者通过协议转换的方式进行数据信息交换,并构建教学设备与虚拟场景服务器的同步联动功能,用户通过实际操作教学设备产生相关的数据,通过数据传递后抵达数据中转服务器,所述数据中转服务器经过数据转换后送给虚拟场景服务器,所述的虚拟场景服务器通过大屏幕显示设备将虚拟场景进行展示,用户通过视觉了解操作产生的结果,从而构成一个闭环回路。

[0007] 所述的工业网络教学系统,其特征在于:所述教学设备包括 2 个电气控制柜,其中一电气控制柜内安装工业网络技术的设备,包括 PLC 控制器、工业触摸屏、开关电源、控制开关、分布式 IO、数据接口模块,另一电气控制柜内安装数据中转服务器和虚拟场景服务器;

[0008] 所述 PLC 控制器为系统控制中心,控制整套设备的工艺流程,所述工业触摸屏为操作者提供人机对话的界面,所述开关电源则为系统提供直流电源,所述控制开关包括急停开关、启动停止的开关和指示灯,所述数据接口模块则采集 PLC 控制器、控制开关、分布式 IO 上的端口状态,并将采集到的数据传送到数据中转服务器;

[0009] 所述数据中转服务器将接收到的数据通过协议转换后传递给虚拟场景服务器,所述虚拟场景服务器将接收到的数据与虚拟场景服务器的设备进行同步,同时虚拟场景服务器中的反馈数据通过数据中转服务器和数据接口模块送到实际操作的教学设备上,最终达到两者的数据的实际同步。

[0010] 所述的工业网络教学系统,其特征在于:所述虚拟场景服务器输出通过投影机或者大屏幕的显示设备进行显示。

[0011] 所述的工业网络教学系统,其特征在于:所述数据接口模块采用多功能数据采集卡实现数据的采集和输出。

[0012] 所述的工业网络教学系统,其特征在于:所述数据中转服务器将接收到的数据通过 OPC 协议转换后传递给虚拟场景服务器。

[0013] 本发明的有益效果是:通过软件教学系统和硬件教学系统两者的结合,最终实现一种工业网络教学系统,其中硬件教学系统采用实际工业网络控制产品,并在整体系统中作为控制系统使用,软件教学系统采用仿真技术构建实际工业现场的环境和相关设备,两种通过协议的方式进行数据信息交换,达到硬件系统控制的实际效果与软件系统中的虚拟设备能一一对应,这样既能解决全虚拟的教学效果,同时也避免了采用工业实际设备的投资和场地问题。由于设计本产品时为模块化的设计思路,故可以根据学校的实际需要进行电气控制系品牌的更换。

附图说明

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0015] 图 1 为本发明的系统结构图;

[0016] 图 2 为本发明的硬件教学系统装置结构图;

[0017] 图 3 为本发明的软件教学系统装置结构图;

[0018] 图 4 为本发明的软件教学系统装置参数设置模块图。

具体实施方式

[0019] 如图 1 至图 4 所示,本发明的一种工业网络教学系统,包括软件教学系统装置和硬件教学系统装置,两者通过协议转换的方式进行数据信息交换,两者分别包括教学设备和虚拟场景服务器,并构建教学设备与虚拟场景服务器的同步联动功能,用户通过实际操作教学设备产生相关的数据,通过数据传递后抵达数据中转服务器,所述数据中转服务器经过数据转换后送给虚拟场景服务器,所述的虚拟场景服务器通过大屏幕显示设备(虚拟设

备,如本发明构建了一套饮料灌装生产线,包括空瓶清洗、空瓶检测、饮料灌装、瓶体封盖、成品检测和成品贴标六道工序。),将虚拟场景进行展示,用户通过视觉了解操作产生的结果,从而构成了一个闭环回路。

[0020] 教学设备包括一套完整的工业网络控制的硬件设备和相关的服务器,整套系统包括 2 个标准的电气控制柜 1、电气控制柜下面设有万向轮 8,便于设备移动和布局。其中一套电气控制柜 1 内安装有工业网络技术的设备,包括 PLC 控制器 2、工业触摸屏 3、开关电源 4、控制开关 5、分布式 I/O 6、数据接口模块 7 和其他一些辅助器件构成,这套设备完全模拟工业现场的控制系統,完成学生的实际动手训练,他们可以在上面进行器件安装、接线、调试以及程序编程等方面的内容。其中 PLC 控制器 2 为系統控制中心,完整控制整套设备的工艺流程,工业触摸屏 3 为操作者提供人机对话的界面,整套设备的参数和状态均在其上显示,操作者也可以通过触碰对整套系统进行参数设置和报警处理等工作,便于整套设备的监控和控制,控制开关 5 包括急停开关、启动停止开关和指示灯等,开关电源 4 则为系統提供直流电源,数据接口模块 7 则采集 PLC 控制器 2、控制开关 5、分布式 I/O 6 等设备上的端口状态,并将采集到的数据传送到数据中转服务器 9。自动化器件的品牌可以由用户自由选择,它既可以选择德国的西门子、美国的罗克韦尔等也可以选择日本三菱或者欧姆龙等品牌,与工业现场对应。

[0021] 另一套电气控制柜 1 内安装有数据中转服务器 9 和虚拟场景服务器 10,其中数据中转服务器 9 将前面一个电气控制柜内采集的数据进行转换,转为标准的数据格式,如工业领域使用较多的 OPC 协议等,供后面服务器使用。虚拟场景服务器 10 接收到数据中转服务器 9 转发过来的数据后,将其得到的数据与虚拟场景服务器中的虚拟设备进行同步,达到虚拟场景中设备的控制系统与真实控制系统(教学设备)处于相同的状态,同时也将虚拟场景中的反馈数据通过数据中转服务器 9 和数据接口模块 7 送到真实控制系统(教学设备)上,最终达到两者的数据的实际同步。数据中转服务器 9 和虚拟场景服务器 10 采用工业标准的工控机,其中虚拟场景服务器 10 由于要处理大量数据,在图形处理和显示部分进行强化,输出通过投影机或者大屏幕显示设备进行显示。数据接口模块 7 采用多功能数据采集卡来实现数据的采集和输出,具体的端口配置则需要根据工业自动化设备的端口数量来确定,实现数据的双向传送。

[0022] 虚拟场景服务器的人机界面采用 3D 虚拟技术设计,界面有三大模块,包括主窗口模块 11 作为虚拟场景的展示,展示对应的工业自动化场景,如饮料灌装生产线等;主窗口模块 11 上设置按钮模块 12 为软件的参数设置区,可以进行图像模块 14、声音模块 15、系统模块 16 等设置,还设有继续模块 17 和退出模块 18 按钮,用户选择继续则返回原来的 3D 场景,点击退出则退出系統软件;主窗口模块 11 上还设置视角按钮模块 13 为 3D 虚拟场景的视角切换,设有两种视角来展现虚拟场景,一种为第三人称视角,可以在虚拟场景中自由移动和旋转,并能对相关的设备进行放大缩小等功能;另一种为第一人称视角,通过操纵虚拟场景中的人物进行虚拟场景的行走,并能与设备产生互动,比如可以操作虚拟场景中的设备起停等工作任务。

[0023] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均包含在本发明的保护范围之内。

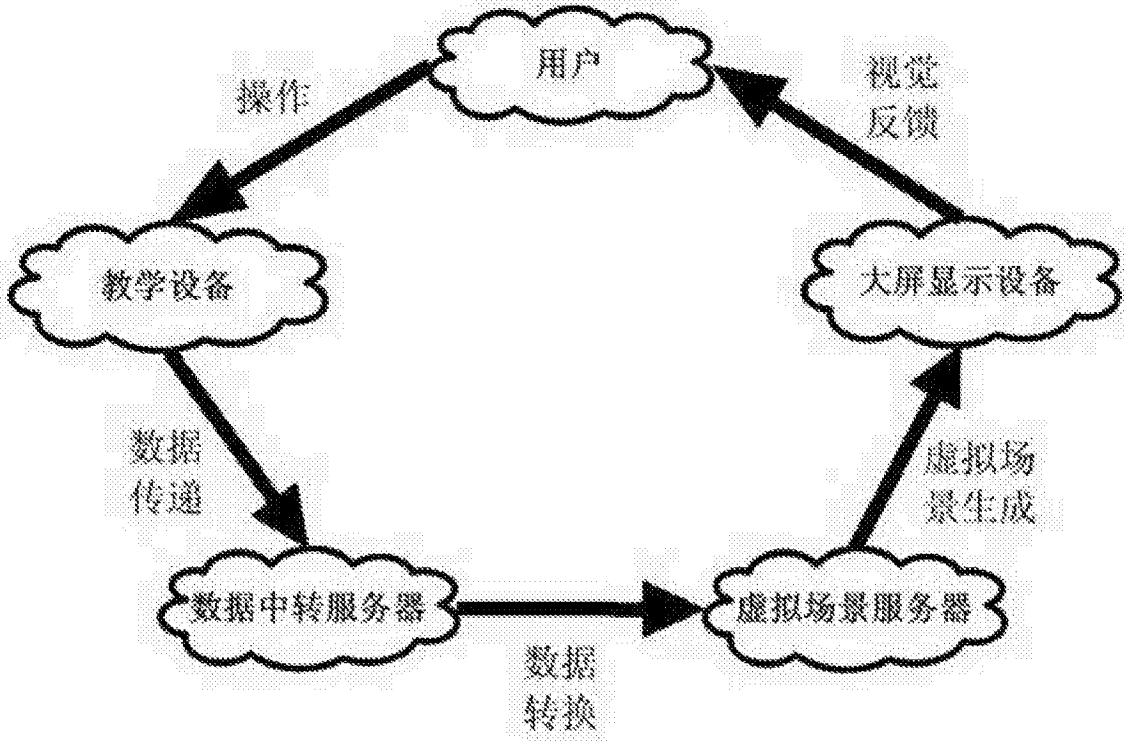


图 1

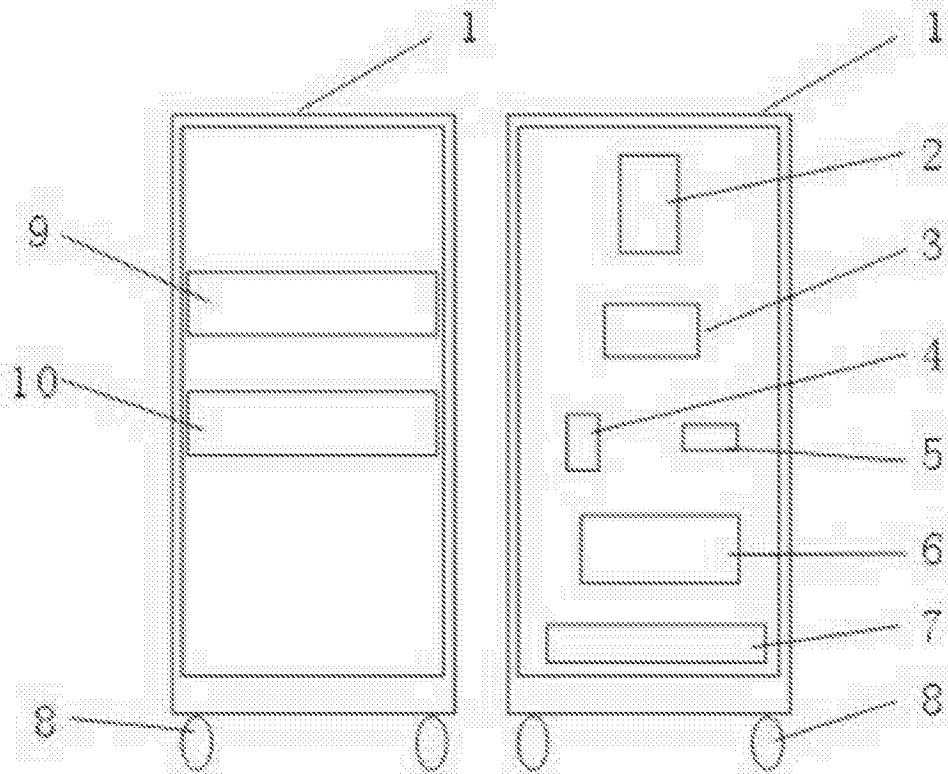


图 2

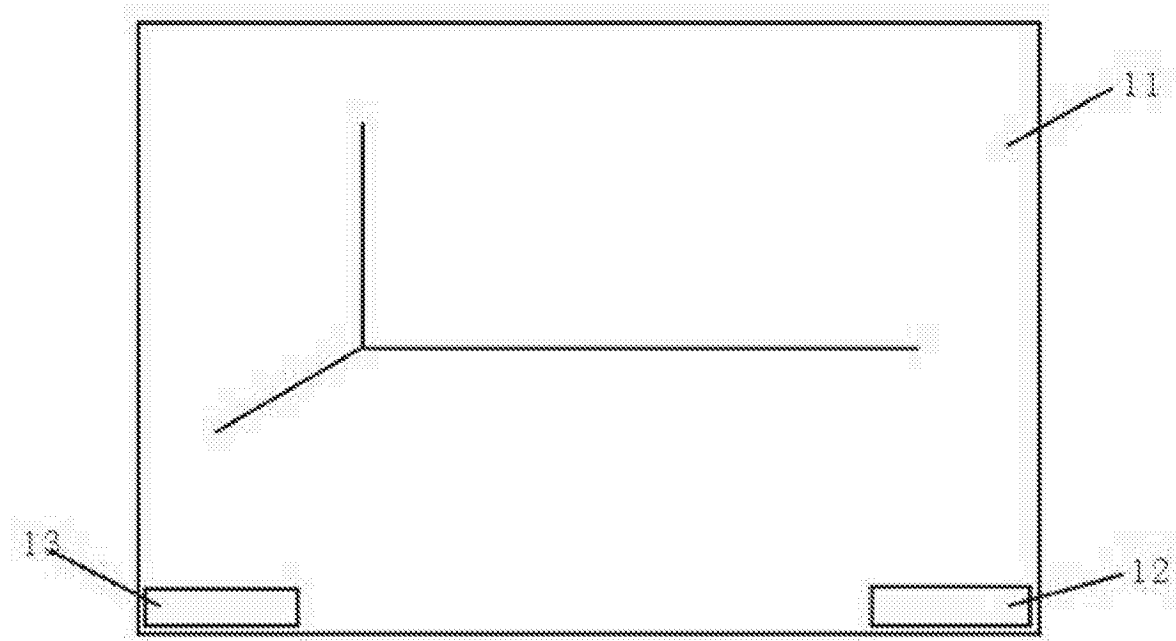


图 3

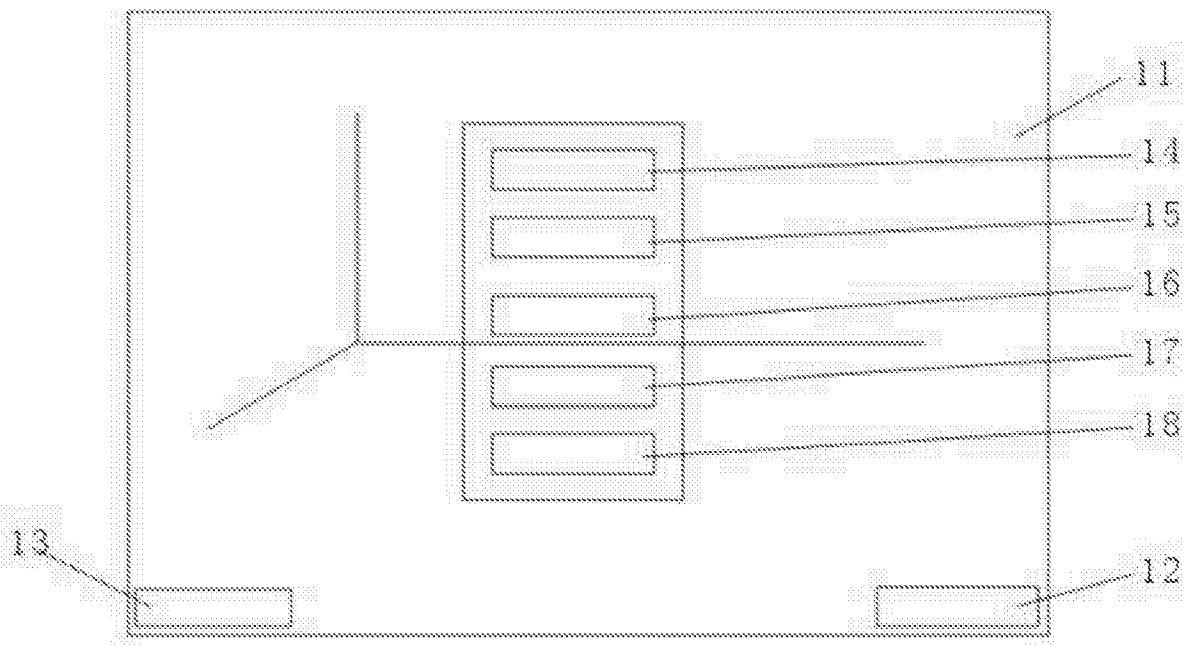


图 4