



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109920295 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910255366.6

(22)申请日 2019.04.01

(71)申请人 南京康尼电气技术有限公司
地址 210038 江苏省南京市经济开发区恒
竞路11号

(72)发明人 马涛 刘蔚钊 丁猛

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224
代理人 董建林 俞翠华

(51)Int.Cl.
G09B 9/00(2006.01)

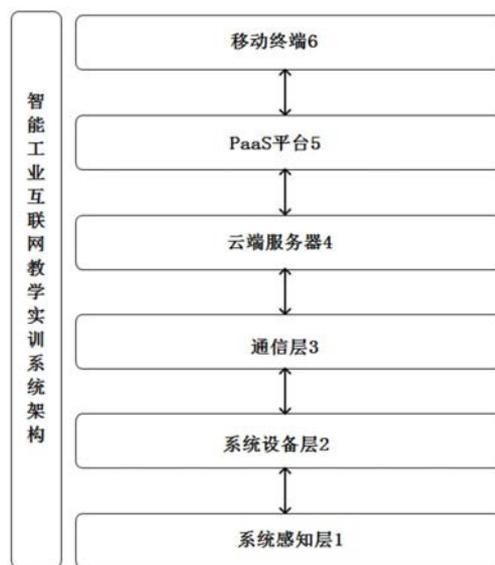
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种智能工业互联网教学实训系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种智能工业互联网教学实训系统及方法,系统感知层包括若干个数据采集设备和终端执行设备;系统设备层包括若干个控制器,各控制器分别与对应的数据采集设备和和终端执行设备相连;通信层包括若干个智能网关,各智能网关与控制器相连,基于转换协议对系统设备层进行连接和管理;云端服务器与通信层中的各智能网关相连,接收由各智能网关发送的各现场的各种数据,完成数据存储、管理和计算;PaaS平台与云端服务器相连,从云端服务器中获取数据,二次开发形成功能模块;移动终端与PaaS平台相连,调用PaaS平台中的功能服务模块。本发明实现实训设备与云平台之间联网,做到设备自动化,集设备监控诊断与效益优化、设备远程调试与诊断和实验室能源管理。



1. 一种智能工业互联网教学实训系统,其特征在于,包括:

系统感知层,所述系统感知层包括若干个数据采集设备和终端执行设备,分别用于采集各现场的各种数据以及完成接收到的指令动作;

系统设备层,所述系统设备层包括若干个控制器,各控制器的输入端分别与对应的数据采集设备的输出端相连,用于获取系统感知层采集到的数据;各控制器的输出端分别与对应的终端执行设备的输入端相连,用于根据接收到的指令驱动终端执行设备运行;

通信层,所述通信层包括若干个智能网关,各智能网关的数据传输端与对应的控制器的数据传输端相连,用于基于转换协议对系统设备层进行连接和管理;

云端服务器,所述云端服务器的输入端与通信层中的各智能网关相连,接收由各智能网关发送的各现场的各种数据,并完成基于云计算架构的海量数据存储、管理和计算;

PaaS平台,所述PaaS平台与云端服务器相连,从云端服务器中获取数据进行展示,以及进行二次开发,形成若干个功能模块;

移动终端,所述移动终端与PaaS平台相连,调用PaaS平台中的一个或者多个功能服务模块,实现教学实训。

2. 根据权利要求1所述的一种智能工业互联网教学实训系统,其特征在于:所述数据采集设备为传感器。

3. 根据权利要求1所述的一种智能工业互联网教学实训系统,其特征在于:所述控制器为控制板卡或者PLC。

4. 根据权利要求1所述的一种智能工业互联网教学实训系统,其特征在于:各智能网关与所述云端服务器相连,将系统设备层中的数据通过以太网、WIFI、2G、3G或者4G的方式上传至云端服务器,并接收由云端服务器发送的处理过的数据,实现现场采集数据的互联互通和互操作。

5. 根据权利要求1所述的一种智能工业互联网教学实训系统,其特征在于:所述移动终端至少包括能独立安装的可执行程序、基于B/S架构的客户端浏览、教学实训APP或面向服务的插件中的其中一种。

6. 一种智能工业互联网教学实训方法,其特征在于,包括以下步骤:

利用系统感知层中的各数据采集设备采集各现场的各种数据,并发送至系统设备层中对应的控制器中;

各控制器将接收到的数据发送至通信层中对应的智能网关,由智能网关基于转换协议对系统设备层进行连接和管理,所述智能网关对接收到的数据进行预处理后发送至云端服务器;或控制器根据接收到的指令驱动位于系统感知层中的终端执行设备运行;

所述云端服务器接收由各智能网关发送的各现场的各种数据,并完成基于云计算架构的海量数据存储、管理和计算;

利用PaaS平台从云端服务器中获取数据进行展示,并进行二次开发,形成若干个功能模块;

利用移动终端调用PaaS平台中的一个或者多个功能服务模块,实现教学实训。

7. 根据权利要求7所述的一种智能工业互联网教学实训方法,其特征在于:所述数据采集设备为传感器。

8. 根据权利要求7所述的一种智能工业互联网教学实训方法,其特征在于:所述控制器

为控制板卡或者PLC。

9. 根据权利要求7所述的一种智能工业互联网教学实训方法,其特征在于:所述方法还包括:

各智能网关与所述云端服务器相连,将系统设备层中的数据通过以太网、WIFI、2G、3G或者4G的方式上传至云端服务器,并接收由云端服务器发送的处理过的数据,实现现场采集数据的互联互通和互操作。

10. 根据权利要求7所述的一种智能工业互联网教学实训方法,其特征在于:所述移动终端至少包括能独立安装的可执行程序、基于B/S架构的客户端浏览、教学实训APP或面向服务的插件中的其中一种。

一种智能工业互联网教学实训系统及方法

技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种智能工业互联网教学实训系统及方法。

背景技术

[0002] 现有的教学实训设备,设备状态和运行数据信息仅存在于在设备内部或实训室局域网内,使用人员和维护人员仅可在本地观测采集数据,不同种类设备之间信息相对独立,存在信息孤岛,使用者若想进行设备管理,如检测设备状态,必须定期去设备现场逐台查看设备数据,或统计设备利用率,必须逐台登记设备使用时间,工作量很大;若设备处于24小时不间断运行状态,一旦发生故障,必须在管理人员到达现场的情况才能发现报警故障,造成安全隐患或人员浪费;当设备发生轻微故障但使用者无法排查维修时,必须让设备厂家人员到现场进行排查维护,售后周期长且增加维护成本使用者不能随时随地监控设备状态,操作设备必须在现场操作监控,制约了设备的使用条件;设备无法自我统计故障点或设计缺陷并实时反馈给使用者和设备厂家。

发明内容

[0003] 针对现有的教学实训设备,数据和信号仅在设备内部或局域网内处理,使用人员和维护人员仅可在本地观测采集数据,制约了设备的使用条件,不同种类设备之间信息相对独立,存在信息孤岛等问题,本发明提出一种智能工业互联网教学实训系统及方法。

[0004] 为了实现上述技术目的,达到上述技术效果,本发明通过以下技术方案实现:

[0005] 第一方面,本发明提供了一种智能工业互联网教学实训系统,包括:

[0006] 系统感知层,所述系统感知层包括若干个数据采集设备和终端执行设备,分别用于采集各现场的各种数据或完成接收到的指令动作;

[0007] 系统设备层,所述系统设备层包括若干个控制器,各控制器的输入端分别与对应的数据采集设备的输出端相连,用于获取系统感知层采集到的数据;各控制器的输出端分别与对应的终端执行设备的输入端相连,用于根据接收到的指令驱动位于系统感知层中的终端执行设备运行;

[0008] 通信层,所述通信层包括若干个智能网关,各智能网关的数据传输端与对应的控制器的数据传输端相连,用于基于转换协议对系统设备层进行连接和管理;

[0009] 云端服务器,所述云端服务器的输入端与通信层中的各智能网关相连,接收由各智能网关发送的各现场的各种数据,并完成基于云计算架构的海量数据存储、管理和计算;

[0010] PaaS平台,所述PaaS平台与云端服务器相连,从云端服务器中获取数据进行展示,以及进行二次开发,形成若干个功能模块;

[0011] 移动终端,所述移动终端与PaaS平台相连,调用PaaS平台中的一个或者多个功能服务模块,实现教学实训。

[0012] 优选地,所述数据采集设备为传感器。

[0013] 优选地,所述控制器为控制板卡或者PLC。

[0014] 优选地,各智能网关与所述云端服务器相连,将系统设备层中的数据通过以太网、WIFI、2G、3G或者4G的方式上传至云端服务器,并接收由云端服务器发送的处理过的数据,实现现场采集数据的互联互通和互操作。

[0015] 优选地,所述移动终端至少包括能独立安装的可执行程序、基于B/S架构的客户端浏览、教学实训APP或面向服务的插件中的其中一种。

[0016] 第二方面,本发明提供了一种智能工业互联网教学实训方法,包括以下步骤:

[0017] 利用系统感知层中的各数据采集设备采集各现场的各种数据,并发送至系统设备层中对应的控制器中;

[0018] 各控制器将接收到的数据发送至通信层中对应的智能网关,由智能网关基于转换协议对系统设备层进行连接和管理,所述智能网关对接收到的数据进行预处理后发送至云端服务器;或控制器根据接收到的指令驱动终端执行设备运行;

[0019] 所述云端服务器接收由各智能网关发送的各现场的各种数据,并完成基于云计算架构的海量数据存储、管理和计算;

[0020] 利用PaaS平台从云端服务器中获取数据进行展示,并进行二次开发,形成若干个功能模块;

[0021] 利用移动终端调用PaaS平台中的一个或者多个功能服务模块,实现教学实训。

[0022] 优选地,所述数据采集设备为传感器。

[0023] 优选地,所述控制器为控制板卡或者PLC。

[0024] 优选地,所述方法还包括:

[0025] 各智能网关与所述云端服务器相连,将系统设备层中的数据通过以太网、WIFI、2G、3G或者4G的方式上传至云端服务器,并接收由云端服务器发送的处理过的数据,实现现场采集数据的互联互通和互操作。

[0026] 优选地,所述移动终端至少包括能独立安装的可执行程序、基于B/S架构的客户端浏览、教学实训APP或面向服务的插件中的其中一种。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0028] 本发明提出的一种智能工业互联网教学实训系统及方法,贴合新工科的教学思路,充分体现工业互联网内容,在传统的教学实训设备的基础上纵向延伸,能够做到系统内全面的设备感知与联网,以达到数据透明化及运行信息可视化,并且能够将设备数据进行信息分析,以提供智能设备与数据分析的智能服务。通过将实训室内的设备与设备联网,或者实训室与实训室之间联网,做到真正意义上的设备自动化,集设备监控诊断与效益优化、设备远程调试与诊断、实验室能源管理、实验室环境监控为一体的自动化系统。

[0029] 本发明中的云端服务器能有效降低教学实验实训的创新门槛和运行门槛。改变设计制造的模式,让每个使用者都能随时随地都可以协同,每时每刻都可以共享,降低使用单位的信息化建设和使用的总成本,使用维护可靠便捷,服务专业到位。

[0030] 本发明的智能工业互联网教学实训系统提供了工业互联网的实训平台接口,该实训平台支持绝大部分PLC控制器,能够兼容绝大多数种类机电一体化设备、传感器、摄像头等传统设备接入,另外实训室与实训室间也可以建立连接关系,实现智能实验室管理。

附图说明

[0031] 图1为本发明一种实施例的智能工业互联网教学实训系统的架构示意图。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明的保护范围。

[0033] 下面结合附图对本发明的应用原理作详细的描述。

[0034] 实施例1

[0035] 如图1所示,本发明提供了一种智能工业互联网教学实训系统,包括:系统感知层1、系统设备层2、通信层3、云端服务器4、PaaS平台5和移动终端6;

[0036] 所述系统感知层1包括若干个数据采集设备和终端执行设备,所述数据采集设备可以是传感器、机电一体化设备、摄像头等中的任意一种或者多种,所述数据采集设备用于采集现场的各种数据,所述终端执行设备用于完成控制器下发的指令动作;位于系统感知层1的所有设备的出厂时间、运行状态、保修期限、维护次数、故障信息等均可以通过系统设备层2和智能网关通讯上传至云端服务器4,经由PaaS平台5的数据调用并封装为应用服务被移动终端6调用,实现远程在线监控,一方面可以实现售出设备的统一管理,另一方面利用平台的远程诊断和在线调试等功能,可以极大地方便售后人员的工作,节约产品售后维护成本;

[0037] 所述系统设备层2包括若干个控制器,各控制器的输入端分别与对应的数据采集设备的输出端相连,用于获取系统感知层1采集到的数据,并对系统感知层1中的各个数据采集设备进行控制,在具体应用过程中,所述控制器可以是板卡或者PLC;各控制器的输出端分别与对应的终端执行设备的输入端相连,用于下发待执行的指令动作;;

[0038] 所述通信层3包括若干个智能网关,各智能网关分别与所述系统设备层2中对应的控制器相连,用于基于转换协议对系统设备层2进行连接和管理,通过运用边缘计算技术,实现错误数据剔除、数据运算等预处理以及边缘实时分析,实现系统感知层1数据的汇聚处理,降低网络传输负载和云端计算压力;同时,所述智能网关还与所述云端服务器4相连,实现将系统设备层2中的数据通过以太网、WIFI、2G、3G、4G等多种方式上传至云端服务器4,实现现场采集数据的互联互通和互操作,即实现实训室与实训室间可以通过通讯接入智能网关,建立连接关系,实现智能实验室管理;所述智能网关针对数据高速率传输的工业场景的应用需求,兼容主流工业通讯协议,可以实现现场数据采集设备的远程互联、远程监控、远程查询历史数据、远程查询故障信息、远程下载PLC程序和远程维护;

[0039] 所述云端服务器4提供了云化服务,实现基于云计算架构的海量数据存储、管理和计算;

[0040] 所述PaaS平台5与云端服务器4相连,从云端服务器4中获取数据进行展示,以及进行二次开发,形成若干个功能模块,实现工业PaaS层的构建,为教学实训提供海量实训实验数据的管理和分析服务,并能够积累沉淀不同专业、不同领域内的技术、知识、经验等资源,实现封装、固化和复用,在开放的开发环境中以教学微服务的形式提供给开发者,用于快速构建定制化教学实训APP,打造完整、开放的实训操作系统;即所述PaaS平台5上每一个功能

模块都是一个微服务,以自行搭建的形式被调用,可以同时封装百万级应用程序,平台以OT(操作技术)与IT(信息技术)深度融合技术为核心,提供从感知层、传输层到应用层的全套工业互联网在教学实训上的解决方案,实现互联网+设备、互联网+实训室,为全面提升教学效率提供支撑。

[0041] 所述移动终端6至少包括:能独立安装的可执行程序、基于B/S架构的客户端浏览、教学实训APP或面向服务的插件中的其中一种,用于与PaaS平台5相连,调用PaaS平台5中的一个或者多个功能服务模块,教学实训APP是工业互联网平台的数据展示终端形式之一,能实现百万级的数据并发,秒级的数据实时变化,7*24小时的不间断运行。监控界面服务是全联互控基于PaaS平台5提供的物联网可视化工作服务,包括:检测点及报警配置、监控界面设计以及监控界面配置三大部分,通过该服务,可减少用户对监控可视化效果的UI的研发投入,最终界面以B/S架构可部署在客户的服务器中,客户通过PC浏览器或移动手机及平板电脑访问和控制物联网监控设备。

[0042] 实施例2

[0043] 基于与实施1的相同发明构思,本发明实施例中提供了一种智能工业互联网教学实训方法,包括以下步骤:

[0044] (1) 系统感知层中的各数据采集设备采集各现场的各种数据,并发送至系统设备层中对应的控制器中;优选地,所述数据采集设备为传感器;

[0045] (2) 控制器将接收到的数据发送至通信层中对应的智能网关,由智能网关基于转换协议对系统设备层进行连接和管理,所述智能网关对接收到的数据进行预处理后发送至云端服务器;或控制器根据接收到的指令驱动系统感知层中的终端执行设备运行;优选地,所述控制器为控制板卡或者PLC;

[0046] (3) 所述云端服务器接收由各智能网关发送的各现场的各种数据,并完成基于云计算架构的海量数据存储、管理和计算;

[0047] (4) 利用PaaS平台从云端服务器中获取数据进行展示,并进行二次开发,形成若干个功能模块;

[0048] (5) 利用移动终端调用PaaS平台中的一个或者多个功能服务模块,实现教学实训。

[0049] 优选地,所述方法还包括:

[0050] 各智能网关与所述云端服务器相连,将系统设备层中的数据通过以太网、WIFI、2G、3G或者4G的方式上传至云端服务器,并接收由云端服务器发送的处理过的数据,实现现场采集数据的互联互通和互操作。

[0051] 其余部分均与实施例1相同。

[0052] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

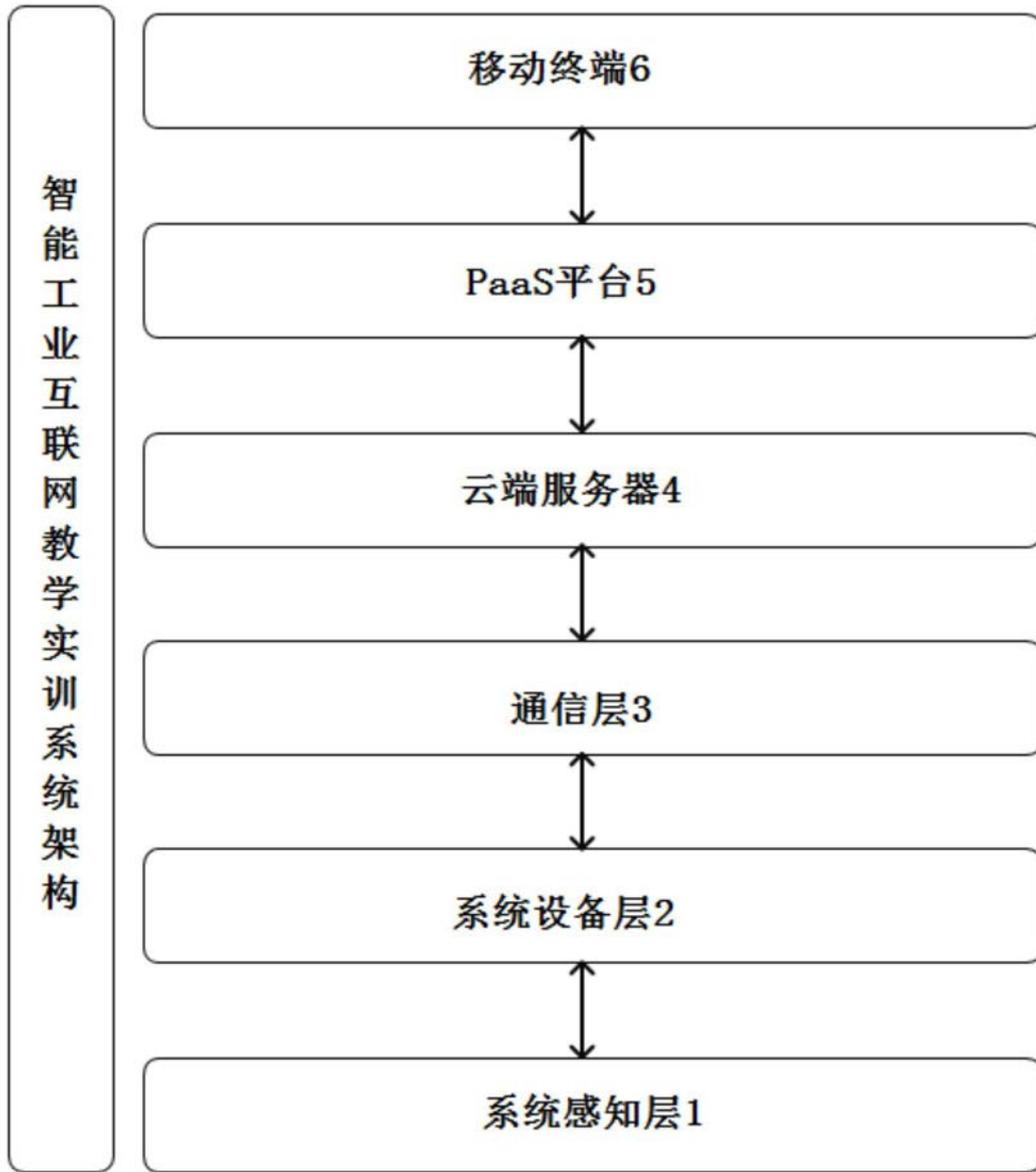


图1