



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108270868 B

(45) 授权公告日 2020.12.18

(21) 申请号 201810073521.8

(22) 申请日 2018.01.25

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108270868 A

(43) 申请公布日 2018.07.10

(73) 专利权人 上海维宏电子科技股份有限公司  
地址 201108 上海市闵行区颛兴东路1277  
弄29号四楼

专利权人 上海维宏智能技术有限公司

(72) 发明人 赵铁成 周翔 崔恒荣 唐廷瑞

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司  
31002

代理人 王洁 郑暄

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107463195 A, 2017.12.12

CN 102346474 A, 2012.02.08

CN 103034205 A, 2013.04.10

CN 104460529 A, 2015.03.25

CN 104898573 A, 2015.09.09

CN 102207732 A, 2011.10.05

WO 2012080995 A1, 2012.06.21

US 2014163720 A1, 2014.06.12

余晓龙.“基于组态的机床监控可视化工具开发及应用”.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)》.2018,

王亚辉.“基于Web的开放式数控系统远程监测与故障查询诊断”.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)》.2008, I140-301.

审查员 刘素叶

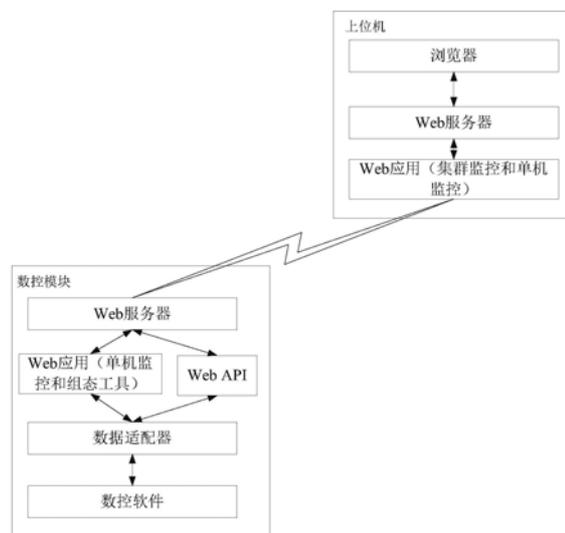
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 发明名称

基于Web技术的开放式数控集群控制系统

## (57) 摘要

本发明涉及一种基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其中该系统包括至少两个数控模块和一上位机,所述的各个数控模块均设有第一Web服务器和数控软件,所述的第一Web服务器用于根据相对应的数控软件中获取的数据进行操控数据的发布,所述的上位机设有第二Web服务器,且所述的上位机接收第一Web服务器发布的操控数据并通过所述的第二Web服务器实现对所述的数控模块的操控。采用了该发明中的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,在联网后操作人员可以直接用通用网络浏览器直接操控;同时各种工厂生产信息化系统也可以直接利用Web API与机床进行自动交互。由于采用该发明后可以省去每台机床现场的人机交互硬件设备,有利于整体成本的降低和工作空间的减少,具有更广泛的应用范围。



1. 一种基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其特征在于,所述的系统包括至少两个数控模块和一上位机,所述的各个数控模块均设有第一Web服务器和数控软件,所述的第一Web服务器用于根据相对应的数控软件中获取的数据进行操控数据的发布,所述的上位机设有第二Web服务器,且所述的上位机接收第一Web服务器发布的操控数据并通过所述的第二Web服务器实现对所述的数控模块的操控;

所述的第一Web服务器具有第一数据发布通道和第二数据发布通道,所述的第一Web服务器通过所述的第一数据发布通道发送界面显示指令以显示单机数控界面,所述的第一Web服务器通过所述的第二数据发布通道发布单机数控操控指令;

所述的第一数据发布通道为Web前端通道,所述的第二数据通道为Web API通道;

所述的第二Web服务器配有第二Web应用,所述的第二Web应用具有单机操控单元和集群监控单元,所述的单机操控单元通过所述的Web前端通道接受并集成任一数控模块中的单机数控的操控界面,以实现相对应的单机数控的操控,所述的集群监控单元通过所述的Web API通道接收所述的第一Web服务器发布的操控指令,以实现各个数控模块的批量操控。

2. 根据权利要求1所述的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其特征在于,所述的第一Web服务器配有第一Web应用,所述的第一Web应用具有单机监控单元和组态界面单元,且所述的第一Web应用用于获取数控软件中存储的单机数控数据。

3. 根据权利要求2所述的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其特征在于,所述的单机监控单元用于监控数控模块中的单机数控并将单机监控画面予以显示,所述的组态界面单元通过调节组态工具定制所述的单机监控画面。

4. 根据权利要求2所述的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其特征在于,所述的第一Web应用通过Web后端和一数据适配器软件与所述的数控软件进行双向数据交换。

5. 根据权利要求1所述的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其特征在于,所述的单机数控界面为包括状态界面、高级界面和程序界面在内的界面。

6. 根据权利要求1所述的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其特征在于,所述的操控数据包括操控界面数据和操控指令数据,所述的操控指令数据包括数据读取指令、控制指令和文件传输指令。

7. 根据权利要求1所述的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其特征在于,所述的上位机还内置浏览器,所述的浏览器显示监控的单机画面。

8. 根据权利要求1所述的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其特征在于,所述的各个数控模块和上位机均可接受同一网段内的通用浏览器的服务请求。

## 基于Web技术的开放式数控集群控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数控领域,尤其涉及人机交互领域,具体是指一种基于Web技术的开放式数控集群控制系统。

### 背景技术

[0002] 目前机床的数控系统界面普遍采用就地人机界面(HMI)的交互方式,即机床配有显示器和专有键盘、通用键盘、鼠标或者触摸屏等显示与交互设备。但是随着工业规模化的趋势,逐渐出现少人工厂和无人工厂,即比原来少得多的操作人员通过生产管理系统在工厂生产局域网内远程管理比几十台甚至上百台机床设备。目前这种需求主要是通过为数控系统配备专门的数据通信接口来实现,其缺点在于,每台机床配备的人机交互设备平时基本闲置,而完全取消又有可能让单机的调试过程变得很麻烦。对于一些生产简单工件的中低端机床,这些现场人机交互设备的成本还是很可观的。所以,需要一种简便易行的,既能兼顾单机调试,又能用于大型机群集中控制的人机交互模式。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是克服了上述现有技术的缺点,提供了一种能够简易调试的基于Web技术的开放式数控集群控制系统。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的基于Web技术的开放式数控集群控制系统具有如下构成:

[0005] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其主要特点是,所述的系统包括至少两个数控模块和一上位机,所述的各个数控模块均设有第一Web服务器和数控软件,所述的第一Web服务器用于根据相对应的数控软件中获取的数据进行操控数据的发布,所述的上位机设有第二Web服务器,且所述的上位机接收第一Web服务器发布的操控数据并通过所述的第二Web服务器实现对所述的数控模块的操控。

[0006] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第一Web服务器配有第一Web应用,所述的第一Web应用具有单机监控单元和组态界面单元,且所述的第一Web应用用于获取数控软件中存储的单机数控数据。

[0007] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的单机监控单元用于监控数控模块中的单机数控并将单机监控画面予以显示,所述的组态界面单元通过调节组态工具定制所述的单机监控画面。

[0008] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第一Web应用通过Web后端和一数据适配器软件与所述的数控软件进行双向数据交换。

[0009] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第一Web服务器具有第一数据发布通道和第二数据发布通道,所述的第一Web服务器通过所述的第一数据发布通道发送界面显示指令以显示单机数控界面,所述的第一Web服务器通过所述的第二数据发布通道发布单机数控操控指令。

[0010] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的单机数控界面为包括状态界面、高级界面和程序界面在内的界面。

[0011] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第二数据发布通道为Web前端通道,所述的第二数据通道为Web API通道。

[0012] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第二Web服务器配有第二Web应用,所述的第二Web应用具有单机操控单元和集群监控单元,所述的单机操控单元通过所述的WEB前端通道接受并集成任一数控模块中的单机数控的操控界面,以实现相对应单机数控的操控,所述的集群监控单元通过所述的Web API通道接收所述的第一Web服务器发布的操控指令,以实现各个数控模块的批量操控。

[0013] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的操控数据包括操控界面数据和操控指令数据,所述的操控指令数据包括数据读取指令、控制指令和文件传输指令。

[0014] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的上位机还内置浏览器,所述的浏览器显示所述的监控的单机画面。

[0015] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的各个数控模块和上位机均可接受同一网段内的通用浏览器的服务请求。

[0016] 采用了该发明中的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,在联网后操作人员可以直接用通用网络浏览器直接操控;同时各种工厂生产信息化系统也可以直接利用WEB API与机床进行自动交互。由于采用该发明后可以省去每台机床现场的人机交互硬件设备,有利于整体成本的降低和工作空间的减少,具有更广泛的应用范围。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明的基于Web技术的开放式数控集群控制系统的架构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 为了能够更清楚地描述本发明的技术内容,下面结合具体实施例来进行进一步的描述。

[0019] 请参阅图1所示,其为本发明的基于Web技术的开放式数控集群控制系统的架构图。

[0020] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统,其主要特点是,所述的系统包括至少两个数控模块和一上位机,所述的各个数控模块均设有第一Web服务器和数控软件,所述的第一Web服务器用于根据相对应的数控软件中获取的数据进行操控数据的发布,所述的上位机设有第二Web服务器,且所述的上位机接收第一Web服务器发布的操控数据并通过所述的第二Web服务器实现对所述的数控模块的操控。

[0021] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第二Web服务器配有第二Web应用,所述的第二Web应用具有单机监控单元和组态界面单元,且所述的第二Web应用用于获取数控软件中存储的单机数控数据。

[0022] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的单机监控单元用于监控数控模块中的单机数控并将单机监控画面予以显示,所述的组态界面单元通过调节组态工具定制所述的单机监控画面。

[0023] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第一Web应用通过Web后端和一数据适配器软件与所述的数控软件进行双向数据交换。

[0024] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第一Web服务器具有第一数据发布通道和第二数据发布通道,所述的第一Web服务器通过所述的第一数据发布通道发送界面显示指令以显示单机数控界面,所述的第一Web服务器通过所述的第二数据发布通道发布单机数控操控指令。

[0025] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的单机数控界面为包括状态界面、高级界面和程序界面在内的界面。

[0026] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第一数据发布通道为Web前端通道,所述的第二数据通道为Web API通道。

[0027] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的第二Web服务器配有第二Web应用,所述的第二Web应用具有单机操控单元和集群监控单元,所述的单机操控单元通过所述的WEB前端通道接受并集成任一数控模块中的单机数控的操控界面,以实现相对应单机数控的操控,所述的集群监控单元通过所述的Web API通道接收所述的第一Web服务器发布的操控指令,以实现各个数控模块的批量操控。

[0028] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的操控数据包括操控界面数据和操控指令数据,所述的操控指令数据包括数据读取指令、控制指令和文件传输指令。

[0029] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的上位机还内置浏览器,所述的浏览器显示所述的监控的单机画面。

[0030] 该基于Web技术的开放式数控集群控制系统的各个数控模块和上位机均可接受同一网段内的通用浏览器的服务请求。

[0031] 在实际应用中,在数控模块中安装一个Web服务器,并配有用于单机监控和界面组态的Web应用,该应用通过后端和数据适配器软件(Adapter)对接数控软件获得数据,运算整理后,可以通过两个通道发布:

[0032] (1) Web前端:提供该机床单机的状态界面,高级界面,程序界面,参数界面,各界面功能与单机功能大致相同。程序界面可以单独替换刀路,即上传加工文件(http协议)。单机的前端界面可直接使用,也可以嵌入上位机界面,作为上位机中的对单机操作的界面,因此单机界面实际上只有在主控Web应用的这一份;

[0033] (2) Web API:提供主要数据的读取、控制指令发送和道路文件传输。主要用户为上位机,用于批量操作(如批量更新加工文件,批量发送启停指令等)的场景。或者如果上位机的单机监控界面希望有与机床界面不同的实现的情况。

[0034] 在实际应用中,该上位机也内置Web服务器,以及用于机群监控的Web应用。机群应用中的单机画面,直接连接到每个机床的监控画面。此外,还具有若干机群管理的画面,以方便排产和批量启停。

[0035] 上位机Web应用中,需要有添加下位机(数控模块)的操作界面。

[0036] 上位机另外内置任意常用浏览器,并用该浏览器直接打开本机的监控画面URL即可使用。

[0037] 在实际应用中,本发明的基于Web技术的开放式数控集群控制系统在开放式机床数控系统中植入Web服务器功能,并通过Web服务器及其配套的前端、后端软件提供远程人

机交互操作界面,将常规的在现场HMI提供的人机交互功能都由网页形式重现。同时提供一套随机的组态工具可以帮助用户定制化人机界面。此外,利用Web API功能,提供针对第三方信息化系统的数据采集、报警接受、命令发送和工艺文件上传的功能。为了更好地配套使用,同时还提供一个与之配套的机床群控软件。该群控软件中同样以Web方式提供两类界面:一类是单机的操控界面;一类似针对机群整体批量控制的功能,比如监控整个机群的各种工件的总产量,选择多个机床上传更新同一个加工文件等。

[0038] 在实际应用中,本发明的基于Web技术的开放式数控集群控制系统在开放式机床数控系统可应用于开放式数控系统,因此不增加任何硬件设备,而是直接将所有功能以软件实现并内置于宿主数控设备中,从而没有任何硬件成本的增加,带有硬件的工业网关是目前在各类工业通信领域中流行的主要形式,因此本发明的基于Web技术的开放式数控集群控制系统的解决方案具有一定的独创性,同时本发明的技术方案附带界面组态工具,因此更加侧重人机交互性。

[0039] 在实际应用中,本发明的基于Web技术的开放式数控集群控制系统基于TCP/IP网络架构,简单、稳定,易于部署。

[0040] 在实际应用中,本发明的基于Web技术的开放式数控集群控制系统在其内部配置一个轻量级Web服务器,将原本由数控系统本机实现的人机交互界面用网页方式实现,并随机提供Web界面组态工具以方便用户根据自身需要定制监控画面。同时,通过该Web服务器提供一定数量的用于远程指令、工艺文件上传的Web API接口。Web服务器及其配套后端程序负责和开放式数控系统的数据对接。此外,本发明还提供一个同样基于Web的群控软件与之配套,可以与各机床主控系统的Web界面方便地直接集成。为了保证整个数控系统的安全性,还配有适当的用户管理和安全管理机制。

[0041] 采用了该发明中的基于Web技术的开放式数控集群控制系统,在联网后操作人员可以直接利用同一网段的上网设备上的通用网络浏览器直接操控;同时各种工厂生产信息化系统也可以直接利用Web API与机床进行自动交互。由于采用该发明后可以省去每台机床现场的人机交互硬件设备,有利于整体成本的降低和工作空间的减少,具有更广泛的应用范围。

[0042] 在此说明书中,本发明已参照其特定的实施例作了描述。但是,很显然仍可以做出各种修改和变换而不背离本发明的精神和范围。因此,说明书和附图应被认为是说明性的而非限制性的。

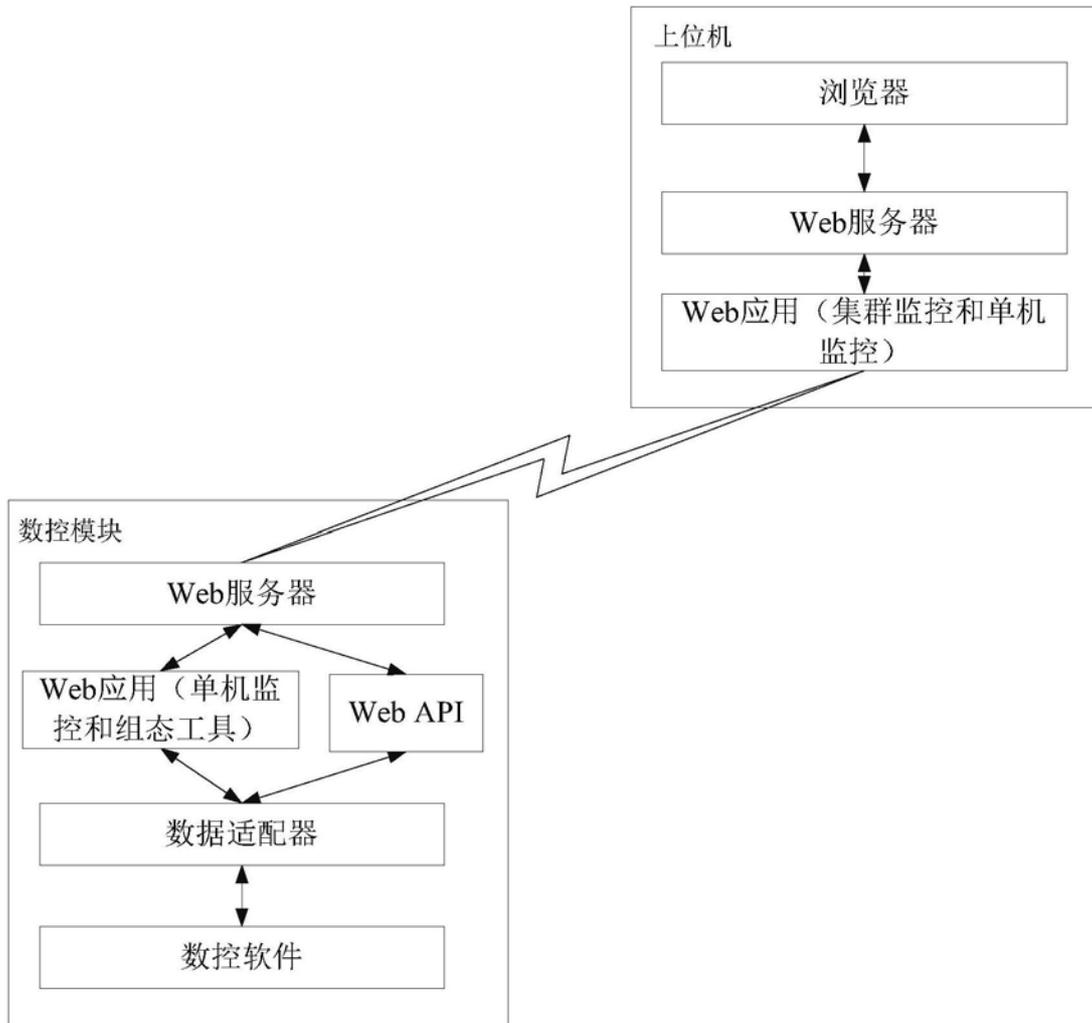


图1