



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109448491 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811557342.8

(22)申请日 2018.12.19

(71)申请人 杭州凯达电力建设有限公司

地址 311199 浙江省杭州市余杭区东湖街
道五洲路30号2幢

申请人 国网浙江杭州市余杭区供电有限公司

(72)发明人 沈亮 楼华辉 张天浩 俞伟勇
俞晓峰 华靓 胡坚 冯琳
鲍信伟

(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.

G09B 9/00(2006.01)

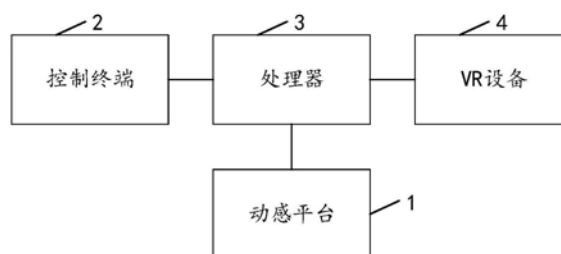
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种电力仿真培训系统

(57)摘要

本发明公开了一种电力仿真培训系统,该系统包括处理器,用于将预存的各电力培训体验软件的软件目录发送给控制终端;根据体验软件选取结果,向动感平台发送电力培训危险场景模拟指令;根据模拟场景数据,生成目标电力培训虚拟危险场景;并发送给VR设备;控制终端根据体验软件选取指令,从软件目录中确定目标电力培训体验软件;将体验软件选取结果发送给处理器;动感平台根据电力培训危险场景模拟指令,对目标电力培训危险场景进行模拟,生成模拟场景数据;将模拟场景数据返回给处理器;VR设备对目标电力培训虚拟危险场景进行显示。应用本发明实施例所提供的技术方案,较大地降低了硬件投资,节省时间,扩大了学习人数,提高了学习质量。



1. 一种电力仿真培训系统,其特征在于,包括动感平台、控制终端、处理器及VR设备,其中:

所述处理器,用于将预存的各电力培训体验软件的软件目录发送给所述控制终端;根据体验软件选取结果,向所述动感平台发送与所述目标电力培训体验软件对应的电力培训危险场景模拟指令;根据模拟场景数据,生成目标电力培训虚拟危险场景;将所述目标电力培训虚拟危险场景发送给所述VR设备;

所述控制终端,用于根据接收到的体验软件选取指令,从所述软件目录中确定对应的目标电力培训体验软件;将对所述目标电力培训体验软件的所述体验软件选取结果发送给所述处理器;

所述动感平台,用于根据所述电力培训危险场景模拟指令,对相应的目标电力培训危险场景进行模拟,生成所述模拟场景数据;将所述模拟场景数据返回给所述处理器;

所述VR设备,用于对所述目标电力培训虚拟危险场景进行显示。

2. 根据权利要求1所述的电力仿真培训系统,其特征在于,所述VR设备包括头戴式显示器、追踪器及手持套件,

所述头戴式显示器,用于对所述目标电力培训虚拟危险场景进行显示;

所述手持套件,用于用户与所述目标电力培训虚拟危险场景进行交互动作;

所述追踪器,用于对所述交互动作进行捕捉,并将所述交互动作与所述目标电力培训虚拟危险场景进行关联。

3. 根据权利要求1所述的电力仿真培训系统,其特征在于,所述动感平台包括底座、电杆、电机及电缸,

所述电机,用于接收所述处理器发送的所述电力培训危险场景模拟指令;根据所述电力培训危险场景模拟指令,向所述电缸发送相应的振动指令;

所述电缸,用于根据所述振动指令带动所述底座和所述电杆进行相应的动作。

4. 根据权利要求3所述的电力仿真培训系统,其特征在于,所述电机包括电机驱动器和电机控制卡,所述电机驱动器与所述电缸通过CAN总线相连。

5. 根据权利要求4所述的电力仿真培训系统,其特征在于,所述电机控制卡与所述处理器具体通过UDP通信协议进行通信连接。

6. 根据权利要求1所述的电力仿真培训系统,其特征在于,所述VR设备与所述处理器通过USB转HDMI转换器相连接。

7. 根据权利要求1所述的电力仿真培训系统,其特征在于,所述控制终端与所述处理器通过HDMI接口相连接。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的电力仿真培训系统,其特征在于,所述电力培训体验软件包括登高体验软件、安全带断裂体验软件、高处坠落体验软件、倒杆体验软件及高空坠物体验软件中的至少一项。

9. 根据权利要求1所述的电力仿真培训系统,其特征在于,所述控制终端具体为电脑显示器。

一种电力仿真培训系统

技术领域

[0001] 本发明涉及虚拟现实技术领域,特别是涉及一种电力仿真培训系统。

背景技术

[0002] 电力系统运行是电力安全生产的重要环节,其可靠性和安全性对运行人员提出了较高的要求。作为电力生产人员,不仅需要掌握相关理论知识,还需要在理论上锻炼对爬杆和杆上作业的实际应用和操作水平,因此电力系统仿真培训系统一直以来都受到了广大电力行业研究人员的重视。

[0003] 传统的培训系统,由于需要专用设备实现,设备不仅相对复杂,需要相对较大的空间,而且价格昂贵,学习人员需要花费大量的时间和精力到专门的培训机构学习,限制了学习人数和学习质量。

[0004] 综上所述,如何有效地解决电力生产人员对爬杆和杆上作业的培训,设备复杂且价格昂贵,花费时间长,学习人数受限,学习质量不佳等问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种电力仿真培训系统,该系统较大地降低了硬件投资,节省时间,扩大了学习人数,提高了学习质量。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种电力仿真培训系统,包括动感平台、控制终端、处理器及VR设备,其中:

[0008] 所述处理器,用于将预存的各电力培训体验软件的软件目录发送给所述控制终端;根据体验软件选取结果,向所述动感平台发送与所述目标电力培训体验软件对应的电力培训危险场景模拟指令;根据模拟场景数据,生成目标电力培训虚拟危险场景;将所述目标电力培训虚拟危险场景发送给所述VR设备;

[0009] 所述控制终端,用于根据接收到的体验软件选取指令,从所述软件目录中确定对应的目标电力培训体验软件;将对所述目标电力培训体验软件的所述体验软件选取结果发送给所述处理器;

[0010] 所述动感平台,用于根据所述电力培训危险场景模拟指令,对相应的目标电力培训危险场景进行模拟,生成所述模拟场景数据;将所述模拟场景数据返回给所述处理器;

[0011] 所述VR设备,用于对所述目标电力培训虚拟危险场景进行显示。

[0012] 在本发明的一种具体实施方式中,所述VR设备包括头戴式显示器、追踪器及手持套件,

[0013] 所述头戴式显示器,用于对所述目标电力培训虚拟危险场景进行显示;

[0014] 所述手持套件,用于用户与所述目标电力培训虚拟危险场景进行交互动作;

[0015] 所述追踪器,用于对所述交互动作进行捕捉,并将所述交互动作与所述目标电力培训虚拟危险场景进行关联。

- [0016] 在本发明的一种具体实施方式中,所述动感平台包括底座、电杆、电机及电缸,
- [0017] 所述电机,用于接收所述处理器发送的所述电力培训危险场景模拟指令;根据所述电力培训危险场景模拟指令,向所述电缸发送相应的振动指令;
- [0018] 所述电缸,用于根据所述振动指令带动所述底座和所述电杆进行相应的动作。
- [0019] 在本发明的一种具体实施方式中,所述电机包括电机驱动器和电机控制卡,所述电机驱动器与所述电缸通过CAN总线相连。
- [0020] 在本发明的一种具体实施方式中,所述电机控制卡与所述处理器具体通过 UDP通信协议进行通信连接。
- [0021] 在本发明的一种具体实施方式中,所述VR设备与所述处理器通过USB 转HDMI转换器相连接。
- [0022] 在本发明的一种具体实施方式中,所述控制终端与所述处理器通过HDMI 接口相连接。
- [0023] 在本发明的一种具体实施方式中,所述电力培训体验软件包括登高体验软件、安全带断裂体验软件、高处坠落体验软件、倒杆体验软件及高空坠物体验软件中的至少一项。
- [0024] 在本发明的一种具体实施方式中,所述控制终端具体为电脑显示器。
- [0025] 应用本发明实施例所提供的电力仿真培训系统,包括动感平台、控制终端、处理器及VR设备,其中:处理器,用于将预存的各电力培训体验软件的软件目录发送给控制终端;根据体验软件选取结果,向动感平台发送与目标电力培训体验软件对应的电力培训危险场景模拟指令;根据模拟场景数据,生成目标电力培训虚拟危险场景;将目标电力培训虚拟危险场景发送给VR设备;控制终端,用于根据接收到的体验软件选取指令,从软件目录中确定对应的目标电力培训体验软件;将对目标电力培训体验软件的体验软件选取结果发送给处理器;动感平台,用于根据电力培训危险场景模拟指令,对相应的目标电力培训危险场景进行模拟,生成模拟场景数据;将模拟场景数据返回给处理器;VR 设备,用于对目标电力培训虚拟危险场景进行显示。通过利用电力仿真系统对电力生产人员进行反复培训练习,较大地降低了硬件投资,节省时间,扩大了学习人数,提高了学习质量。

附图说明

- [0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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。
- [0027] 图1为本发明实施例中一种电力仿真培训系统的结构框图。

具体实施方式

- [0028] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。显然,所描述的实施例仅仅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。
- [0029] 实施例一:

[0030] 参见图1,图1为本发明实施例中一种电力仿真培训系统的结构框图,该系统可以包括动感平台1、控制终端2、处理器3及VR设备4,其中:

[0031] 处理器3,用于将预存的各电力培训体验软件的软件目录发送给控制终端 2;根据体验软件选取结果,向动感平台1发送与目标电力培训体验软件对应的电力培训危险场景模拟指令;根据模拟场景数据,生成目标电力培训虚拟危险场景;将目标电力培训虚拟危险场景发送给VR设备4;

[0032] 控制终端2,用于根据接收到的体验软件选取指令,从软件目录中确定对应的目标电力培训体验软件;将对目标电力培训体验软件的体验软件选取结果发送给处理器3;

[0033] 动感平台1,用于根据电力培训危险场景模拟指令,对相应的目标电力培训危险场景进行模拟,生成模拟场景数据;将模拟场景数据返回给处理器3;

[0034] VR设备4,用于对目标电力培训虚拟危险场景进行显示。

[0035] 本发明实施例所提供的电力仿真培训系统可以包括动感平台1、控制终端 2、处理器3及VR设备4,处理器3可以存储预先录入的各电力培训体验软件,并存储有包含各电力培训体验软件的名称的软件目录,并将该软件目录发送给控制终端2。用户可以通过控制终端2选取所需的体验软件,控制终端2接收体验软件选取指令,并从软件目录中确定对应的目标电力培训体验软件,并将对目标电力培训体验软件的体验软件选取结果发送给处理器3。处理器3可以根据接收到的体验软件选取结果,生成与目标电力培训体验软件对应的电力培训危险场景模拟指令,并将该电力培训危险场景模拟指令发送给动感平台1。

[0036] 动感平台1可以根据电力培训危险场景模拟指令,对相应的目标电力培训危险场景进行模拟,生成模拟场景数据,并将模拟场景数据返回给处理器3。处理器3可以根据模拟场景数据,生成目标电力培训虚拟危险场景,并将目标电力培训虚拟危险场景发送给VR设备4。VR设备4可以对目标电力培训虚拟危险场景进行显示。

[0037] 通过使用增强现实技术的电力仿真培训系统,用户可以通过反复练习直到熟练,当在实际爬杆、杆上作业过程中发生事故时,用户可以根据平时的训练做到沉着应对、正确处理,从而避免造成更大的损失。根据标准对事故产生的后果进行模拟,使学员能够更深刻理解规范、标准作业的必要性。大大降低了培训系统的硬件投资,可以方便地反映真实电网作业的变化,解决仿真与培训设备不足、型号落后、难以更新换代跟上电力发展的困难,提高仿真与培训的技术水平。通过模拟电网作业实际的工作环境和工作流程,使运行人员熟悉环境,熟练地进行各种操作,将有助于解决不可视、不可摸、不可入、危险性场所的仿真与培训等问题。通过该方法的运用,能提高培训效率和质量。

[0038] 应用本发明实施例所提供的电力仿真培训系统,包括动感平台、控制终端、处理器及VR设备,其中:处理器,用于将预存的各电力培训体验软件的软件目录发送给控制终端;根据体验软件选取结果,向动感平台发送与目标电力培训体验软件对应的电力培训危险场景模拟指令;根据模拟场景数据,生成目标电力培训虚拟危险场景;将目标电力培训虚拟危险场景发送给VR设备;控制终端,用于根据接收到的体验软件选取指令,从软件目录中确定对应的目标电力培训体验软件;将对目标电力培训体验软件的体验软件选取结果发送给处理器;动感平台,用于根据电力培训危险场景模拟指令,对相应的目标电力培训危险场景进行模拟,生成模拟场景数据;将模拟场景数据返回给处理器;VR 设备,用于对目标电力培训虚拟危险场景进行显示。通过利用电力仿真系统对电力生产人员进行反复培训练习,较大

地降低了硬件投资,节省时间,扩大了学习人数,提高了学习质量。

[0039] 在本发明的一种具体实施方式中,VR设备4包括头戴式显示器、追踪器及手持套件,

[0040] 头戴式显示器,用于对目标电力培训虚拟危险场景进行显示;

[0041] 手持套件,用于用户与目标电力培训虚拟危险场景进行交互动作;

[0042] 追踪器,用于对交互动作进行捕捉,并将交互动作与目标电力培训虚拟危险场景进行关联。

[0043] VR设备4可以包括头戴式显示器、追踪器及手持套件。头戴式显示器可以对目标电力培训虚拟危险场景进行显示。用户可以利用手持套件与目标电力培训虚拟危险场景进行交互动作。从而提高用户与电力培训虚拟危险场景以及现场的交互能力,可将用户置身于电力培训虚拟危险场景中,成为电力培训虚拟危险场景中的一员。用户与电力培训虚拟危险场景中的各种对象的相互作用,就如同在现实世界中的一样。当受训者移动头部时,电力培训虚拟危险场景中的图像也实时地跟随变化,拿起手持套件可使手持套件随着手的移动而运动。

[0044] 在本发明的一种具体实施方式中,动感平台1包括底座、电杆、电机及电缸,

[0045] 电机,用于接收处理器3发送的电力培训危险场景模拟指令;根据电力培训危险场景模拟指令,向电缸发送相应的振动指令;

[0046] 电缸,用于根据振动指令带动底座和电杆进行相应的动作。

[0047] 动感平台1可以包括底座、电杆、电机及电缸。处理器3可以将电力培训危险场景模拟指令发送给动感平台1中的电机,电机接收电力培训危险场景模拟指令,并根据电力培训危险场景模拟指令,向电缸发送相应的振动指令。电缸可以根据振动指令带动底座和电杆进行相应的动作,如通过底座沿电杆上下移动来模拟用户爬杆,通过控制电杆倾倒来模拟倒杆,从而可以动态模拟多种危险场景,达到真实、刺激的效果。

[0048] 在本发明的一种具体实施方式中,电机包括电机驱动器和电机控制卡,电机驱动器与电缸通过CAN总线相连。

[0049] 基于上述实施例,电机可以包括电机驱动器和电机控制卡,电机驱动器用于驱动电缸振动,电机驱动器与电缸可以具体通过CAN总线相连,CAN总线具有实时性强、传输距离较远、抗电磁干扰能力强、成本低等优点。

[0050] 在本发明的一种具体实施方式中,电机控制卡与处理器3具体通过UDP 通信协议进行通信连接。

[0051] 基于上述实施例,电机控制卡与处理器3具体可以通过UDP通信协议进行通信连接。具有数据传输速率快,安全等优点。

[0052] 在本发明的一种具体实施方式中,VR设备4与处理器3通过USB转HDMI 转换器相连接。

[0053] VR设备4与处理器3具体可以通过USB转HDMI转换器相连接。处理器3可以通过USB接口将目标电力培训虚拟危险场景转化成USB信号,通过 USB转HDMI转换器将USB信号转换后才能屏显信号,VR设备4的显示器对目标电力培训虚拟危险场景进行显示,传输速度快,提升用户体验。

[0054] 在本发明的一种具体实施方式中,控制终端2与处理器3通过HDMI接口相连接。

[0055] 控制终端2与处理器3可以通过高清多媒体接口,即HDMI接口相连接。是一种全数字化视频和声音发送接口,可以发送未压缩的音频及视频信号,处理器3可以通过HDMI接口将目标电力培训虚拟危险场景发送给控制终端2 进行显示。HDMI可以同时发送音频和视频信号,由于音频和视频信号采用同一条线材,大大简化系统线路的安装难度。

[0056] 在本发明的一种具体实施方式中,电力培训体验软件包括登高体验软件、安全带断裂体验软件、高处坠落体验软件、倒杆体验软件及高空坠物体验软件中的至少一项。

[0057] 处理器3中预先存储的电力培训体验软件可以包括登高体验软件、安全带断裂体验软件、高处坠落体验软件、倒杆体验软件及高空坠物体验软件中的至少一项。通过用户选择的目标电力培训体验软件,处理器3向动感发送相应的电力培训危险场景模拟指令,动感平台1进行目标电力培训危险场景模拟,用户可以进行登高体验、安全带断裂体验、高处坠落体验、倒杆体验等,提升用户体验的同时,大大降低了培训系统的硬件投资。

[0058] 在本发明的一种具体实施方式中,控制终端2具体为电脑显示器。

[0059] 基于上述实施例,控制终端2具体可以为电脑显示器。通过电脑显示器可以对电力培训体验系统的开始界面、结束界面、各电力培训体验软件的软件目录、目标电力培训虚拟危险场景等进行显示。

[0060] 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。

[0061] 以上对本发明所提供的一种电力仿真培训系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0062] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,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。

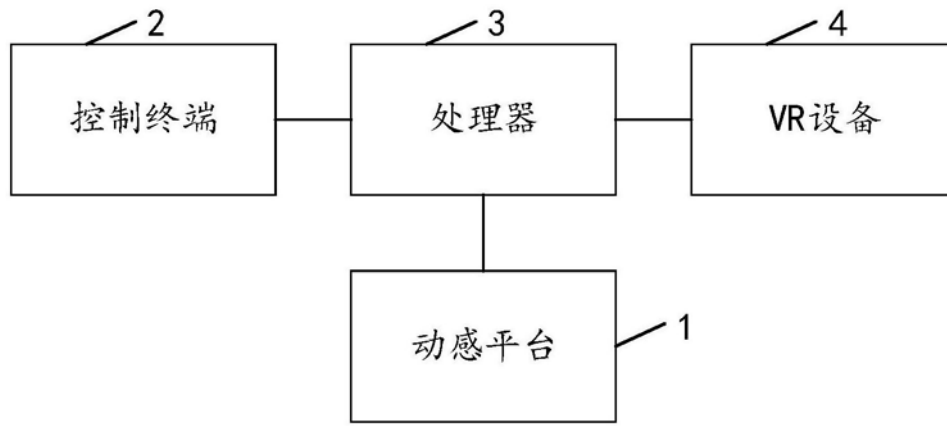


图1