



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110503581 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 10

(21) 申请号 201910636732.2

(22) 申请日 2019.07.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110503581 A

(43) 申请公布日 2019.11.26

(73) 专利权人 浙江兴土桥梁临时钢结构工程有限公司
地址 314000 浙江省嘉兴市秀洲区新城街道成秀路251号301室

(72) 发明人 姚建峰 马敏佳 赵卓 彭云洁

(74) 专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理有限公司 (普通合伙) 11435
专利代理师 林燕辉

(51) Int. Cl.
G06Q 50/20 (2012.01)
G06T 15/00 (2011.01)
G06T 19/20 (2011.01)
H04L 9/40 (2022.01)

G09B 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103594005 A, 2014.02.19

CN 109272800 A, 2019.01.25

CN 108646926 A, 2018.10.12

US 2016049094 A1, 2016.02.18

CN 108831232 A, 2018.11.16

栾飞. 基于Unity3D的液压传动虚拟仿真教学系统开发.《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技II辑》.2016, (第01期), 11-12、15、17、24、35、37、41、45、47-49.

李鹏程 等. 电能计量仿真培训系统的设计与实现.《自动化与仪器仪表》.2015, (第10期), 63-65.

Chiluisa MG 等. Training in Virtual Environments for Hybrid Power Plant.《ISVC 2018: Advanced in Visual Computing》.2018, 193-204.

审查员 廖雯雯

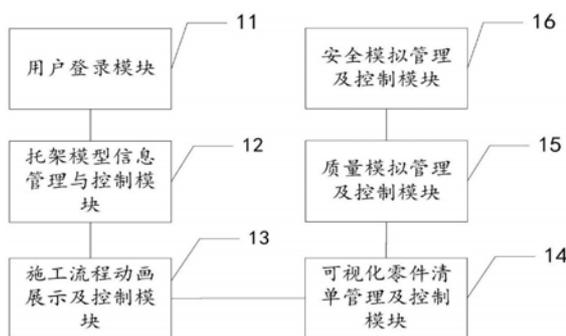
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

基于Unity3D的可视化培训系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于Unity3D的可视化培训系统,所述系统包括用户登录模块、托架模型信息管理与控制模块、施工流程动画展示及控制模块、可视化零件清单管理及控制模块、质量模拟管理及控制模块、安全模拟管理及控制模块。根据本发明的基于Unity3D的可视化培训系统,在现有Unity3D引擎基础上开发的培训系统实现了托架安装施工流程可视化,受培训人员使用该培训系统可以直观地在可视化显示界面上对托架安装施工过程进行多方位察看、了解托架安装施工的整个流程。此外,该系统还提供给用户可交互操作性能,使用该系统大大减少了针对托架安装施工培训的时间和精力成本投入,达到较好的托架安装施工培训效果。



1. 一种基于Unity3D的可视化培训系统,其特征在于,包括:

用户登录模块,用于接收输入的用户信息、控制用户登录权限;

托架模型信息管理与控制模块,用于管理托架模型及每个托架模型对应的详细信息,还用于接收用户操作控制在显示屏上以高亮显示方式选中对应托架模型、并在显示屏的模型信息窗口内显示该托架模型的详细信息;

施工流程动画展示及控制模块,用于将托架模型从3D建模软件导入Unity3D引擎、控制在显示屏上展示托架安装施工整个过程的3D动画、还用于接收用户操作控制所述3D动画的展示进度、控制所述3D动画中施工零件模型的旋转、缩放、移动动作以及控制调节其3D展示视角;

可视化零件清单管理及控制模块,用于以清单列表方式管理所有零件模型;还用于接收用户操作输入零件模型信息、对零件模型进行二次修改,接收用户点击操作实现点击所述零件模型显示对应的零件模型信息;

质量模拟管理及控制模块,用于管理托架安装施工整个过程中的质量控制点信息,还用于接收用户操作控制在所述3D动画的展示过程中同步展示安装过程的质量控制点信息;

安全模拟管理及控制模块,用于管理托架安装施工整个过程中需注意的安全点信息,还用于接收用户操作控制在所述3D动画的展示过程中同步展示安装过程中需注意的安全点信息;

所述施工流程动画展示及控制模块具体包括:3D动画进度控制模块,用于在在所述3D动画展示界面上接收用户操作直接按下相应按钮控制所述3D动画播放、暂停播放、往回播放、加速播放以及通过拖动进度条展示动画播放进度;

主辅摄像头添加模块,用于在所述3D动画展示界面添加一个主摄像头、一个辅摄像头;

绑定与同步模块,用于将所述3D动画的暂停播放按钮绑定切换至辅摄像头以使3D动画暂停播放后切换至辅摄像头、并将所述3D动画的播放按钮绑定切换至主摄像头以使3D动画播放后切换回动画镜头,还用于将辅摄像头的位置与主摄像头的同步以使无缝衔接两个摄像头;

所述主摄像头用于接收用户操作在3D动画展示过程中控制展示关键的镜头摄像动画帧;所述辅摄像头用于添加控制脚本、通过所述控制脚本并根据用户操作控制施工零件模型的旋转、缩放、移动动作以及调节其3D展示视角。

2. 根据权利要求1所述的基于Unity3D的可视化培训系统,其特征在于,所述系统还包括:

语音播放及控制模块,用于在展示托架安装施工整个过程的3D动画中同步播放讲解语音,还用于在所述3D动画的展示过程中随时接收用户操作控制对语音播放的开启与关闭;

三维图像生成模块,用于根据影像设备输入的二维物体图像,通过三维重建的体绘制技术生成对应的三维物体图像;

多视窗显示模块,用于在显示屏上使用多个视图窗口同时显示三维物体图像,每个视图窗口用于显示不同的物体图像或不同角度的物体图像;

交互操作模块,用于接收用户的交互操作指令,对所述三维物体图像进行不同角度旋转、图像缩放、图像测量、图像组拼以及图像层次调整的交互操作。

3. 根据权利要求1所述的基于Unity3D的可视化培训系统,其特征在于,所述用户登录

模块具体包括：

用户登录界面单元，用于接收用户输入的登录信息；

登录信息发送单元，用于将所述用户输入的登录信息发送至服务器进行用户权限验证；

验证信息接收与判断单元，用于接收服务器返回的验证信息、并根据验证信息判断当前用户是否具有系统登录权限；

用户权限控制单元，用于当判定当前用户具有系统登录权限、则控制由用户登录界面跳转至培训系统可选界面；

退出控制单元，用于当判定当前用户不具有系统登录权限、则控制退出当前用户登录界面。

4. 根据权利要求1所述的基于Unity3D的可视化培训系统，其特征在于，所述3D动画进度控制模块具体还包括：

第一绑定单元，用于通过脚本将控制3D动画的播放按钮、暂停播放按钮、往回播放按钮、加速播放按钮绑定模型的速度属性，所述速度属性通过不同的速度值表示不同的动画播放速度；

第二绑定单元，用于将所述3D动画展示界面上的进度条与3D动画的总体进度属性绑定、从而使动画播放时把动画进度赋值给所述进度条；

播放速度点击控制单元，用于通过点击相应按钮控制3D动画展示过程中对应的播放、暂停播放、往回播放以及加速播放；

进度拖动控制单元，用于通过拖动所述进度条控制3D动画展示播放的总体进度变化。

5. 根据权利要求1所述的基于Unity3D的可视化培训系统，其特征在于，所述托架模型信息管理与控制模块包括：

碰撞模型添加单元，用于对每个需要高亮显示的托架模型添加碰撞模型；

模型检测单元，用于通过射线检测对应需要高亮显示的托架模型；

Tag添加单元，用于给所接收的已经过射线检测的托架模型进行添加Tag；

脚本添加单元，用于给每个需要高亮显示的托架模型添加ShaderGlow脚本、并对所述辅摄像头绑定添加MainCameraGlow脚本；

高亮显示单元，用于通过模型检测来触发角色改变的Shader着色器来实现对应模型的边缘高光显示效果；

所述托架模型信息管理与控制模块还包括：

信息脚本添加单元，用于对每个拥有模型信息的物体添加信息脚本；

显示脚本添加单元，用于在所述模型信息窗口界面添加一个控制显示的脚本；

信息更新单元，用于点击主摄像头触发通过射线检测托架模型，并且当所述托架模型在同步执行Tag脚本、Mesh Collider脚本和Model Message脚本时、更新所述模型信息窗口内的模型面板信息；

所述托架模型信息管理与控制模块还包括：

模型信息数据读取与比对单元，用于接收用户操作后从文本文件中直接读取所有托架模型的信息数据，并比对托架模型的名称与ID；

比对成功及显示单元，用于当托架模型的名称与ID比对成功后显示对应托架模型的详

细信息。

6. 根据权利要求1所述的基于Unity3D的可视化培训系统,其特征在于,所述可视化零件清单管理及控制模块还包括:

名称添加单元,用于给每个零件模型添加相应的名称,用户通过点击相应零件模型显示相应的名称;

导入单元,用于将所有可视化的零件模型导入空场景中、并导入工具箱的开启与关闭动画;所述工具箱中放入所有可视化的零件模型;

点击控制工具箱单元,用于接收用户点击操作控制播放相应的工具箱打开或关闭动画;

点击控制模型移动单元,用于接收用户输入添加位移信息、点击操作控制所述工具箱内零件模型进行位置移动,使零件模型从工具箱中移动到外部。

基于Unity3D的可视化培训系统

技术领域

[0001] 本发明涉及培训系统技术,尤其涉及一种基于Unity3D的可视化培训系统。

背景技术

[0002] 在桥梁工程施工过程中,托架安装是一项重要的工程施工作业。目前传统的托架安装培训需要花费大量时间和人力成本投入,一般是由专业人员给施工人员专门讲解培训,然而通过专人讲解培训的方式有时还会让施工人员理解错误。

[0003] 基于此问题,本发明在现有Unity3D引擎基础上,提供一种基于Unity3D的可视化培训系统,受培训人员使用该培训系统可以直观地在可视化显示界面上对托架安装施工过程进行多方位察看、了解托架安装施工的整个流程。此外,该系统还提供给用户可交互操作性能,譬如,用户可以随时在可视化界面展示的施工过程中进行暂停操作从而可以从各种角度观看施工细节,摒弃了单纯的施工动画展示。本发明培训系统实现了托架安装施工可视化、也实现了系统的用户可交互操作性,使用该系统大大减少了针对托架安装施工培训的时间和精力成本投入,达到较好的托架安装施工培训效果。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的第一个目的在于提出一种基于Unity3D的可视化培训系统。

[0005] 本发明的第二个目的在于提出一种计算机设备。

[0006] 本发明的第三个目的在于提出一种计算机存储介质。

[0007] 为实现上述目的,根据本发明实施例的基于Unity3D的可视化培训系统,所述系统包括:

[0008] 用户登录模块,用于接收输入的用户信息、控制用户登录权限;

[0009] 托架模型信息管理与控制模块,用于管理托架模型及每个托架模型对应的详细信息,还用于接收用户操作控制在显示屏上以高亮显示方式选中对应托架模型、并在显示屏的模型信息窗口内显示该托架模型的详细信息;

[0010] 施工流程动画展示及控制模块,用于将托架模型从3D建模软件导入Unity3D引擎、控制在显示屏上展示托架安装施工整个过程的3D动画、还用于接收用户操作控制所述3D动画的展示进度、控制所述3D动画中施工零件模型的旋转、缩放、移动动作以及控制调节其3D展示视角;

[0011] 可视化零件清单管理及控制模块,用于以清单列表方式管理所有零件模型;还用于接收用户操作输入零件模型信息、对零件模型进行二次修改,接收用户点击操作实现点击所述零件模型显示对应的零件模型信息;

[0012] 质量模拟管理及控制模块,用于管理托架安装施工整个过程中的质量控制点信息,还用于接收用户操作控制在所述3D动画的展示过程中同步展示安装过程的质量控制点信息;

[0013] 安全模拟管理及控制模块,用于管理托架安装施工整个过程中需注意的安全点信息,还用于接收用户操作控制在所述3D动画的展示过程中同步展示安装过程中需注意的安全点信息。

[0014] 进一步地,所述系统还包括:

[0015] 语音播放及控制模块,用于在展示托架安装施工整个过程的3D动画中同步播放讲解语音,还用于在所述3D动画的展示过程中随时接收用户操作控制对语音播放的开启与关闭;

[0016] 三维图像生成模块,用于根据影像设备输入的二维物体图像,通过三维重建的体绘制技术生成对应的三维物体图像;

[0017] 多视窗显示模块,用于在显示屏上使用多个视图窗口同时显示三维物体图像,每个视图窗口用于显示不同的物体图像或不同角度的物体图像;

[0018] 交互操作模块,用于接收用户的交互操作指令,对所述三维物体图像进行不同角度旋转、图像缩放、图像测量、图像组拼以及图像层次调整的交互操作。

[0019] 第三方面,根据本发明实施例的计算机设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述基于Unity3D的可视化培训系统。

[0020] 第四方面,根据本发明实施例的计算机存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如上所述基于Unity3D的可视化培训系统。

[0021] 根据本发明的基于Unity3D的可视化培训系统,在现有Unity3D引擎基础上开发的培训系统实现了托架安装施工流程可视化,受培训人员使用该培训系统可以直观地在可视化显示界面上对托架安装施工过程进行多方位察看、了解托架安装施工的整个流程。此外,该系统还提供给用户可交互操作性能,使用该系统大大减少了针对托架安装施工培训的时间和精力成本投入,达到较好的托架安装施工培训效果。

[0022] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0023] 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示出的结构获得其他的附图。

[0024] 图1是本发明基于Unity3D的可视化培训系统实施例的结构示意图;

[0025] 图2是本发明基于Unity3D的可视化培训系统另一个实施例的结构示意图;

[0026] 图3是本发明基于Unity3D的可视化培训系统实施例中用户登录模块的结构框图;

[0027] 图4是本发明基于Unity3D的可视化培训系统实施例中施工流程动画展示及控制模块的结构框图;

[0028] 图5是本发明基于Unity3D的可视化培训系统实施例中托架模型信息管理与控制模块的结构框图;

[0029] 图6是本发明基于Unity3D的可视化培训系统实施例中可视化零件清单管理及控

制模块的结构框图；

[0030] 图7是本发明计算机设备一个实施例的结构示意图。

[0031] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0032] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0033] 参照图1所示,图1示出了本发明实施例提供的基于Unity3D的可视化培训系统一个实施例的结构示意图,为了便于描述,仅示出了与本发明实施例相关的部分。如图1所示,该基于Unity3D的可视化培训系统包括用户登录模块11、托架模型信息管理与控制模块12、施工流程动画展示及控制模块13、可视化零件清单管理及控制模块14、质量模拟管理及控制模块15、安全模拟管理及控制模块16。

[0034] 其中,用户登录模块11,用于接收输入的用户信息、控制用户登录权限。

[0035] 托架模型信息管理与控制模块12,用于管理托架模型及每个托架模型对应的详细信息,还用于接收用户操作控制在显示屏上以高亮显示方式选中对应托架模型、并在显示屏的模型信息窗口内显示该托架模型的详细信息。

[0036] 施工流程动画展示及控制模块13,用于将托架模型从3D建模软件导入Unity3D引擎、控制在显示屏上展示托架安装施工整个过程的3D动画、还用于接收用户操作控制所述3D动画的展示进度、控制所述3D动画中施工零件模型的旋转、缩放、移动动作以及控制调节其3D展示视角。

[0037] 可视化零件清单管理及控制模块14,用于以清单列表方式管理所有零件模型。还用于接收用户操作输入零件模型信息、对零件模型进行二次修改,接收用户点击操作实现点击所述零件模型显示对应的零件模型信息。

[0038] 质量模拟管理及控制模块15,用于管理托架安装施工整个过程中的质量控制点信息,还用于接收用户操作控制在所述3D动画的展示过程中同步展示安装过程的质量控制点信息。

[0039] 安全模拟管理及控制模块16,用于管理托架安装施工整个过程中需注意的安全点信息,还用于接收用户操作控制在所述3D动画的展示过程中同步展示安装过程中需注意的安全点信息。

[0040] 在3D动画展示的施工过程中,托架安装流程界面会根据施工同时更新,同时还有语音同时进行,提供了静音按钮以便随时关闭语音。质量控制场景会在需要注意的地方暂停并且提示所需要注意的点,以高亮显示目标图示和问题点显示。使参训人员能够直观的了解整个托架安装的流程,随时提出建设性意见或问题,并通过自己的操作,从多方面了解整个安装工程中的问题与疑问。

[0041] 进一步地,如图2所示,本发明的另一个实施例中,所述系统还包括:

[0042] 语音播放及控制模块17,用于在展示托架安装施工整个过程的3D动画中同步播放讲解语音,还用于在所述3D动画的展示过程中随时接收用户操作控制对语音播放的开启与关闭。

[0043] 三维图像生成模块18,用于根据影像设备输入的二维物体图像,通过三维重建的体绘制技术生成对应的三维物体图像。

[0044] 多视窗显示模块19,用于在显示屏上使用多个视图窗口同时显示三维物体图像,每个视图窗口用于显示不同的物体图像或不同角度的物体图像。

[0045] 交互操作模块20,用于接收用户的交互操作指令,对所述三维物体图像进行不同角度旋转、图像缩放、图像测量、图像组拼以及图像层次调整的交互操作。

[0046] 根据本发明实施例提供的基于Unity3D的可视化培训系统,提供给受培训的人员使用,以3D动画方式展示托架安装施工流程的三维图像场景;该培训系统还提供用户交互操作性能,以提供用户按需交互操作,使受训人员能更好地理解托架安装过程,以替代人力专门给受训人员讲解的形式,达到节省时间及人力投入的培训效果。

[0047] 本发明具体实施时,所述多视窗显示模块中显示三维图像的基本方法是在将三维图像发送至终端设备CPU之后,通过CPU发送DrawCall命令到终端显卡,显卡根据DrawCall命令对三维模型物体坐标转换成世界坐标系,再从世界坐标系转换成为屏幕坐标系,连接定点形成面,根据剪切的盒子把面剪切,然后把面进行光栅化,最后进行顶点着色形成画面。

[0048] 进一步地,在所述多视窗显示模块中,还可以通过控制在文档的表格窗口内同时显示多个视图,每个窗口显示不同的二维物体图像。三维物体图像可以显示不同角度物体图像,此时分为多个视图,用于显示多个物体图像的同步信息,使用户可以从不同的角度、层次展现三维图像及其详细信息。利用上述多视窗进行图像显示管理的方式,减少了模型分析了解所需的时间,提高了受训效率。

[0049] 进一步地,在所述交互操作模块中,可以根据用户的交互操作指令,通过对三维物体图像进行交互操作,可多方位、多层次对图像信息进行调整观察。本发明系统使用户能够对三维物体图像提供大量交互操作,具体包括对图像进行不同角度旋转、图像缩放、图像测量、图像组拼以及图像层次调整,辅助受训人员对托架安装流程中模型信息的判断和分析。

[0050] 进一步地,本发明具体实施时,在交互操作模块中,通过以下方式控制实现对三维图像不同角度旋转、以及图像大小显示缩放。具体地,面向终端设备的CPU模块,包含检测模块,用于在将三维图像发送至显示屏后,检测用户鼠标按住右键时的滑动轨迹以及其滑动速度,并分别计算所述滑动轨迹以及所述滑动速度沿着左手坐标系的X轴与Y的分量,生成X轴轨迹分量和Y轴轨迹分量,X及Y轴的速度分量,所述坐标系还包括Z轴,通过检测滚轮滚动速度以及时间,来确定Z轴的深度,自此来决定模型显示大小。

[0051] 若所述Y轴轨迹分量与所述的X轴轨迹分量比御前设置的值相符,且X轴速度以及Y轴的速度分量中较大的数值处于速度阈值范围内,则所述控制设备生成控制所述三维图像沿着所述旋转Z轴指令旋转;所述鼠标控制设备还用于将所述Z轴指令发送至所述显示设备;所述设备还将用于接收控制设备发送的旋转指令,显示根据所述的旋转指令进行旋转的三维图像。

[0052] 具体地,面向触控式移动平台的控制操作模式,以触控代替鼠标的方式来进行控制XYZ三轴的移动,通过点按时间来判断是拖动控制还是点击设控制,XY控制方法与上面的控制相类似,Z轴的变化是通过双指触控来确定,首先当双指按下时,判断双指之间的距离,不断检测他们之间的距离,根据缩短的距离对所述Z轴位置与摄像头视野深度成比

例,随着距离变长加长摄像头视野深度,缩进Z轴大小,实现缩放三维图像大小。

[0053] 本发明的基于Unity3D的可视化培训系统,在现有可视化渲染引擎基础上,实现在窗口内进行三维可视化模型展示、以及模型信息管理,还可以按受训人员需要在显示屏内对可视化托架模型进行修改、调整及不同形式展示;达到了更好的三维展示效果。

[0054] 进一步地,参照图3所示,所述用户登录模块11具体包括:

[0055] 用户登录界面单元31,用于接收用户输入的登录信息。

[0056] 登录信息发送单元32,用于将所述用户输入的登录信息发送至服务器进行用户权限验证。

[0057] 验证信息接收与判断单元33,用于接收服务器返回的验证信息、并根据验证信息判断当前用户是否具有系统登录权限。

[0058] 用户权限控制单元34,用于当判定当前用户具有系统登录权限、则控制由用户登录界面跳转至培训系统可选界面。

[0059] 退出控制单元35,用于当判定当前用户不具有系统登录权限、则控制退出当前用户登录界面。

[0060] 本发明具体实施时,通过用户登录权限的判断,可以控制登录该培训系统的受训人员权限,可以事先将需要参加培训的人员的资料放到服务器上,通过与服务器交互、服务器在收到该系统发送的登录信息时与其存储的人员资料进行对比、验证发送的人员信息是否在服务器已存储的受训人员资料或名单上,并将人员验证信息发送回该培训系统,培训系统接收到验证信息后根据情况或控制退出登录界面、或成功验证登录进培训系统的正常可选界面。

[0061] 进一步地,参照图4所示,所述施工流程动画展示及控制模块13具体包括:

[0062] 3D动画进度控制模块41,用于在在所述3D动画展示界面上接收用户操作直接按下相应按钮控制所述3D动画播放、暂停播放、往回播放、加速播放以及通过拖动进度条展示动画播放进度。

[0063] 主辅摄像头添加模块42,用于在所述3D动画展示界面添加一个主摄像头、一个辅摄像头。

[0064] 绑定与同步模块43,用于将所述3D动画的暂停播放按钮绑定切换至辅摄像头以使3D动画暂停播放后切换至辅摄像头、并将所述3D动画的播放按钮绑定切换至主摄像头以使3D动画播放后切换回动画镜头,保证摄像头不会乱走,绑定与同步模块43还用于将辅摄像头的位置与主摄像头的同步以使无缝衔接两个摄像头。

[0065] 其中,所述主摄像头用于接收用户操作在3D动画展示过程中控制展示关键的镜头摄像动画帧。所述辅摄像头用于添加控制脚本、通过所述控制脚本并根据用户操作控制施工零件模型的旋转、缩放、移动动作以及调节其3D展示视角。

[0066] 进一步地,所述3D动画进度控制模块41具体还包括:

[0067] 第一绑定单元,用于通过脚本将控制3D动画的播放按钮、暂停播放按钮、往回播放按钮、加速播放按钮绑定模型的速度属性,所述速度属性通过不同的速度值表示不同的动画播放速度。

[0068] 第二绑定单元,用于将所述3D动画展示界面上的进度条与3D动画的总体进度属性绑定、从而使动画播放时把动画进度赋值给所述进度条。

[0069] 播放速度点击控制单元,用于通过点击相应按钮控制3D动画展示过程中对应的播放、暂停播放、往回播放以及加速播放。

[0070] 进度拖动控制单元,用于通过拖动所述进度条控制3D动画展示播放的总体进度变化。

[0071] 通过上述实现方式,在施工3D动画窗口可以实现暂停播放、回放、加速、拖动进度条控制展示变化,并且通过用户输入控制旋转、大小缩放、调节3D视角,实现对托架安装施工过程中多方位的观察。

[0072] 进一步地,如图5所示,所述托架模型信息管理与控制模块12包括碰撞模型添加单元51、模型检测单元52、Tag添加单元53、脚本添加单元54、高亮显示单元55、信息脚本添加单元56、显示脚本添加单元57、信息更新单元58、模型信息数据读取与比对单元59、比对成功及显示单元60。

[0073] 其中,碰撞模型添加单元51,用于对每个需要高亮显示的托架模型添加碰撞模型。

[0074] 模型检测单元52,用于通过射线检测对应需要高亮显示的托架模型。

[0075] Tag添加单元53,用于给所接收的已经过射线检测的托架模型进行添加Tag。

[0076] 脚本添加单元54,用于给每个需要高亮显示的托架模型添加ShaderGlow脚本、并对所述辅摄像头绑定添加MainCameraGlow脚本。本发明具体实施时,ShaderGlow脚本为Unity3D中的shader脚本,这个unity3D中的shader定义一个完整渲染的状态。MainCameraGlow脚本是Unity3d中改变物体颜色脚本,通过在Camera相机中添加Glow组件,这个组件常用的三个属性是Inner Strength(内部亮度强度调节),Outer Strength(外部亮度强度调节)以及Boost Strength(控制整体亮度调节),使得在展示屏视图窗口内能够看到高亮发光效果。

[0077] 高亮显示单元55,用于通过模型检测来触发角色改变的Shader着色器来实现对应模型的边缘高光显示效果。

[0078] 所述托架模型信息管理与控制模块12还包括:

[0079] 信息脚本添加单元56,用于对每个拥有模型信息的物体添加信息脚本。

[0080] 显示脚本添加单元57,用于在所述模型信息窗口界面添加一个控制显示的脚本。

[0081] 信息更新单元58,用于点击主摄像头触发通过射线检测托架模型,并且当所述托架模型在同步执行Tag脚本、Mesh Collider脚本和Model Message脚本时、更新所述模型信息窗口内的模型面板信息。本发明具体实施时,Tag是标签脚本,用于对托架模型进行关键词标记,更利于搜索查找。MeshCollider是unity3D中的网格碰撞器脚本,如果需要做碰撞检测,需要添加Rigidbody,并在Mesh Collider脚本中勾选“Convex”。Model Message脚本指模型消息脚本,用于支持获取更新的托架模型信息。本发明具体实施时,所述托架模型同时满足Tag+Mesh Collider+Model Message脚本,具体指的是这此脚本各自满足运行条件下同步执行,以使得在显示屏的模型信息窗口内及时更新模型面板信息。

[0082] 所述托架模型信息管理与控制模块12还包括:

[0083] 模型信息数据读取与比对单元59,用于接收用户操作后从文本文件中直接读取所有托架模型的信息数据,并比对托架模型的名称与ID。

[0084] 比对成功及显示单元60,用于当托架模型的名称与ID比对成功后显示对应托架模型的详细信息。

[0085] 通过上述内容,使得本发明培训系统在托架整体模型界面上,可以通过输入控制高亮选中模型,选中模型后在新的模型信息窗口显示具体有关模型的细节,使得用户能了解到具体每个模型的名字与长宽高重量等详细信息。

[0086] 进一步地,如图6所示,所述可视化零件清单管理及控制模块14还包括名称添加单元61、导入单元62、点击控制工具箱单元63、点击控制模型移动单元64。

[0087] 其中,名称添加单元61,用于给每个零件模型添加相应的名称,用户通过点击相应零件模型显示相应的名称。

[0088] 导入单元62,用于将所有可视化的零件模型导入空场景中、并导入工具箱的开启与关闭动画。所述工具箱中放入所有可视化的零件模型。

[0089] 点击控制工具箱单元63,用于接收用户点击操作控制播放相应的工具箱打开或关闭动画。

[0090] 点击控制模型移动单元64,用于接收用户输入添加位移信息、点击操作控制所述工具箱内零件模型进行位置移动,使零件模型从工具箱中移动到外部。

[0091] 本发明培训系统中可以在3D动画中展示整个托架安装工程中所用到的每个零件或工具,并且随着安装流程的持续播放,所使用的零件会不断的出现,并且用户可以随时暂停、选择、移动关键零件工具,了解其详细信息;或者直接在工具箱中了解所有零件模型的信息。

[0092] 本发明在现有Unity3D引擎基础上,提供一种基于Unity3D的可视化培训系统,受培训人员使用该培训系统可以直观地在可视化显示界面上对托架安装施工过程进行多方位察看、了解托架安装施工的整个流程。此外,该系统还提供给用户可交互操作性能,用户可以随时在可视化界面展示的施工过程中进行暂停操作从而可以从各种角度观看施工细节,摒弃了单纯的施工动画展示。本发明培训系统实现了托架安装施工可视化、也实现了系统的用户可交互操作性,使用该系统大大减少了针对托架安装施工培训的时间和精力成本投入,达到较好的托架安装施工培训效果。

[0093] 参照图7所示,图7示出了本发明实施例提供的计算机设备实施例的结构示意图,为了便于描述,仅示出了与本发明实施例相关的部分。具体的,该计算机设备700包括存储器702、处理器701以及存储在所述存储器702中并可在所述处理器701上运行的计算机程序7021,所述处理器701执行所述计算机程序时实现上述实施例所述装置中的各模块/单元的功能,例如图1所示模块11至16的功能。

[0094] 示例性的,所述计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器702中,并由所述处理器701执行,以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序在所述计算机设备700中的执行过程。例如,所述计算机程序可以被分割成用户登录模块11、托架模型信息管理与控制模块12、施工流程动画展示及控制模块13、可视化零件清单管理及控制模块14、质量模拟管理及控制模块15、安全模拟管理及控制模块16。

[0095] 其中,用户登录模块11,用于接收输入的用户信息、控制用户登录权限。

[0096] 托架模型信息管理与控制模块12,用于管理托架模型及每个托架模型对应的详细信息,还用于接收用户操作控制在显示屏上以高亮显示方式选中对应托架模型、并在显示

屏的模型信息窗口内显示该托架模型的详细信息。

[0097] 施工流程动画展示及控制模块13,用于将托架模型从3D建模软件导入Unity3D引擎、控制在显示屏上展示托架安装施工整个过程的3D动画、还用于接收用户操作控制所述3D动画的展示进度、控制所述3D动画中施工零件模型的旋转、缩放、移动动作以及控制调节其3D展示视角。

[0098] 可视化零件清单管理及控制模块14,用于以清单列表方式管理所有零件模型。还用于接收用户操作输入零件模型信息、对零件模型进行二次修改,接收用户点击操作实现点击所述零件模型显示对应的零件模型信息。

[0099] 质量模拟管理及控制模块15,用于管理托架安装施工整个过程中的质量控制点信息,还用于接收用户操作控制在所述3D动画的展示过程中同步展示安装过程的质量控制点信息。

[0100] 安全模拟管理及控制模块16,用于管理托架安装施工整个过程中需注意的安全点信息,还用于接收用户操作控制在所述3D动画的展示过程中同步展示安装过程中需注意的安全点信息。

[0101] 所述计算机设备700可包括,但不仅限于处理器701、存储器702。本领域技术人员可以理解,图仅仅是计算机设备700的示例,并不构成对计算机设备700的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述计算机设备700还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0102] 所称处理器701可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器701、数字信号处理器701(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立预设硬件组件等。通用处理器701可以是微处理器701或者该处理器701也可以是任何常规的处理器701等。

[0103] 所述存储器702可以是所述计算机设备700的内部存储单元,例如计算机设备700的硬盘或内存。所述存储器702也可以是所述计算机设备700的外部存储设备,例如所述计算机设备700上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器702还可以既包括所述计算机设备700的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器702用于存储所述计算机程序7021以及所述计算机设备700所需的其他程序和数据。所述存储器702还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0104] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器701执行时实现上述实施例中所述装置中的各模块/单元的功能,例如图1所示的模块11至16的功能。

[0105] 所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器701执行时,可实现上述各个系统实施例的模块。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随

机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。

[0106] 需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括是电载波信号和电信信号。

[0107] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0108] 本发明实施例系统中的模块或单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0109] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元,能够以电子预设硬件、或者计算机软件和电子预设硬件的结合来实现。这些功能究竟以预设硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0110] 本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/计算机设备700,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置/计算机设备700实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0111] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

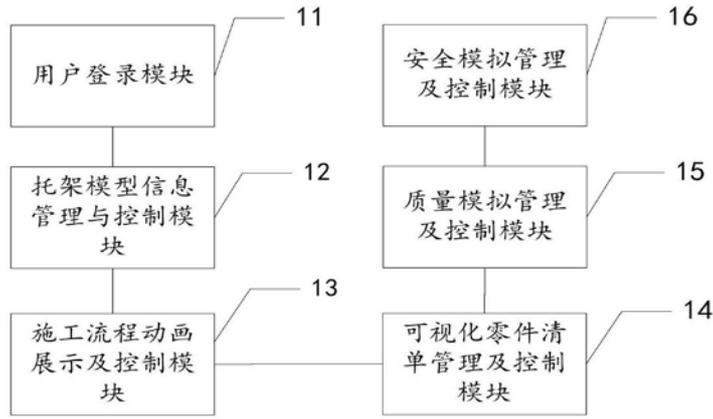


图1

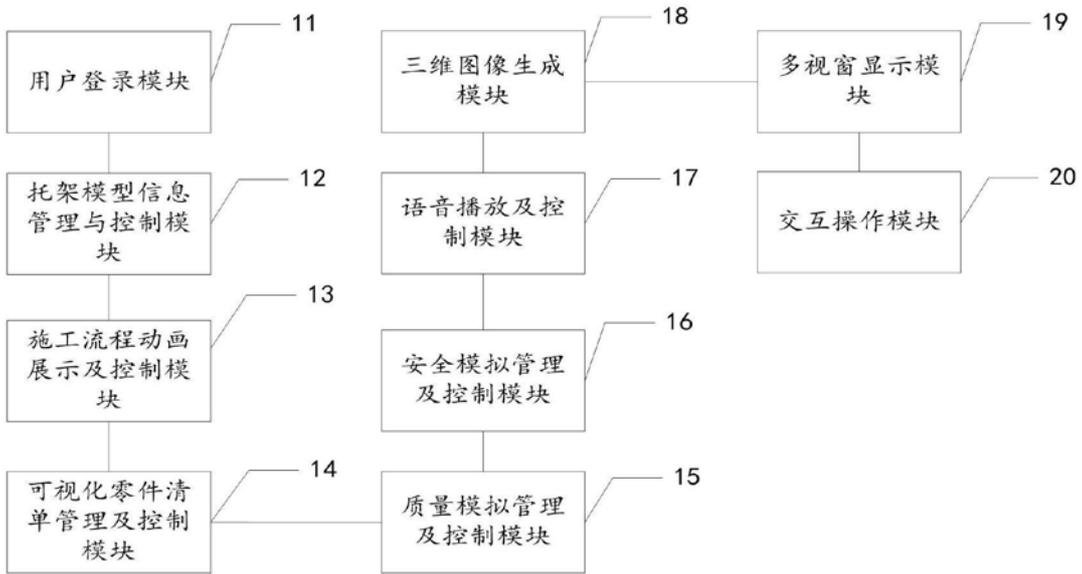


图2

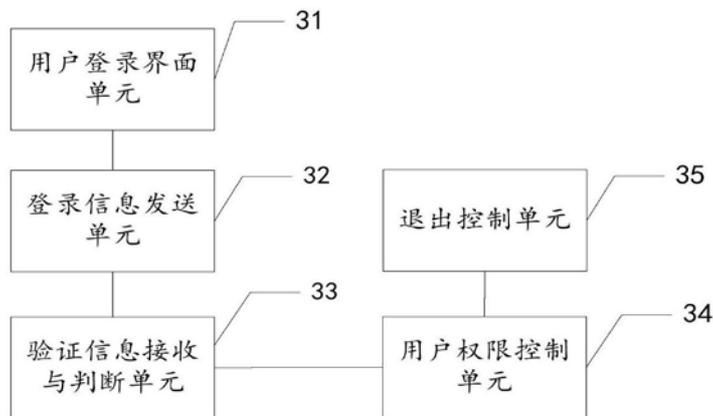


图3

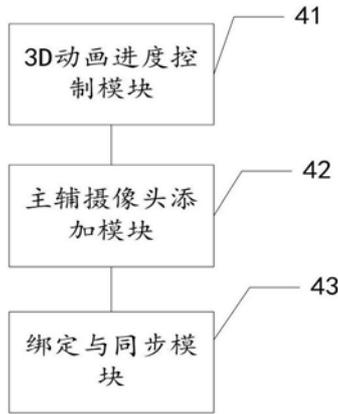


图4

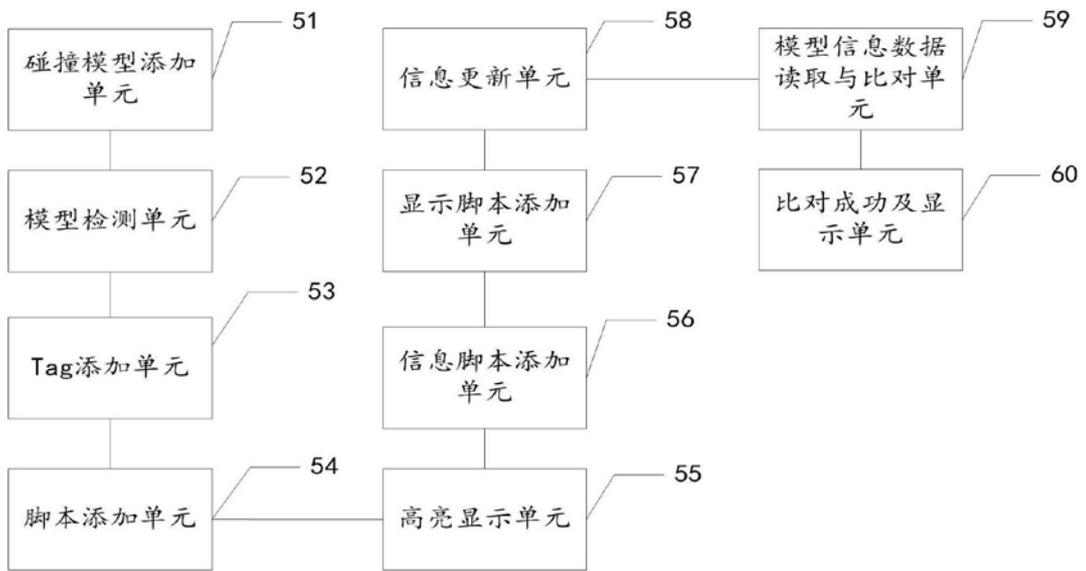


图5

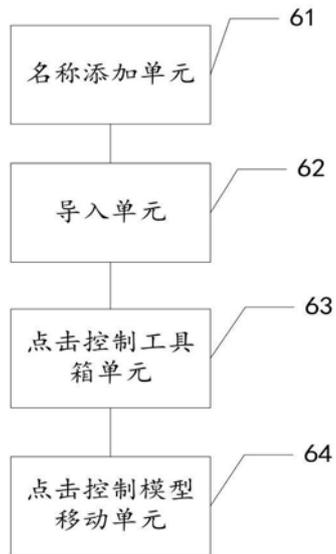


图6

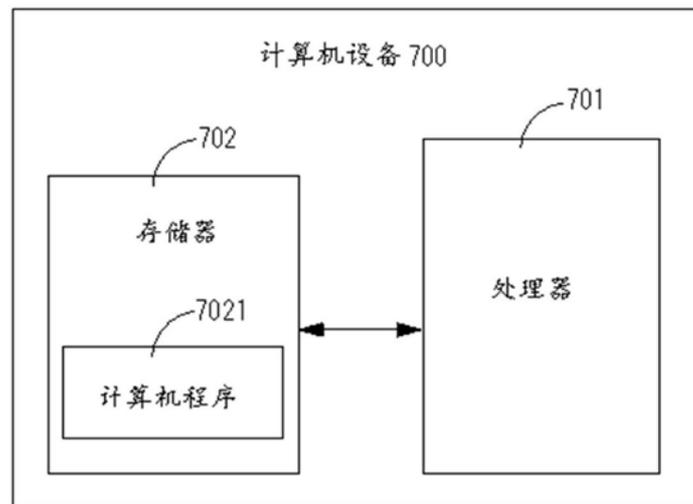


图7