



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109419604 A

(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201710758656.3

(22)申请日 2017.08.29

(71)申请人 深圳市掌网科技股份有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区高新区  
中区科研路9号比克科技大厦15楼

(72)发明人 李炜 孙其民

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务  
所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

A61H 1/02(2006.01)

A63B 26/00(2006.01)

A63B 71/06(2006.01)

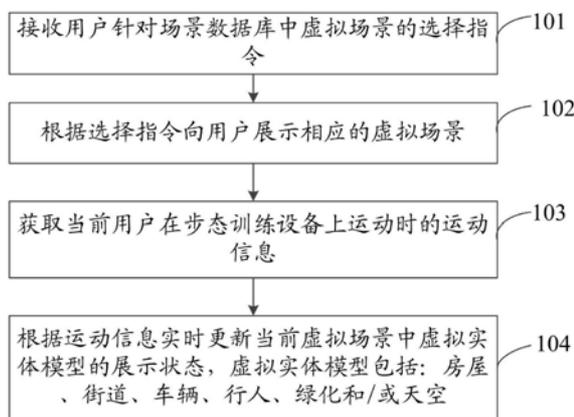
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

基于虚拟现实的下肢康复训练方法和系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法和系统。该基于虚拟现实的下肢康复训练方法,通过接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令,根据选择指令向用户展示相应的虚拟场景,获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;根据运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,该虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。该方案通过虚拟场景动画将训练过程以视觉的形式反馈给患者,可激发和维持患者积极主动运动意念,促进患者的康复进程;形成信息传递的封闭回路,以实现受损神经中枢的主被动协同刺激,强化自主运动意图。



1. 一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法,其特征在于,包括:  
接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令;  
根据所述选择指令向用户展示相应的虚拟场景;  
获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;  
根据所述运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,所述虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。
2. 如权利要求1所述的基于虚拟现实的下肢康复训练方法,其特征在于,在接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令之前,所述方法还包括:  
基于虚拟建模技术构建不同的虚拟实体模型,以得到模型数据库;  
从所述模型数据库中选取相应的虚拟实体模型,并按预设规则进行布局,以构建不同的虚拟场景,以得到场景数据库。
3. 如权利要求1所述的基于虚拟现实的下肢康复训练方法,其特征在于,所述运动信息为步速;  
根据所述运动信息实时调整所当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态的步骤,包括:  
根据所述步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态;  
向用户展示所述虚拟实体模型的应对状态。
4. 如权利要求3所述的基于虚拟现实的下肢康复训练方法,其特征在于,根据所述步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态的步骤,包括:  
根据所述步速、以及在步态训练设备上运动时长确定用户在虚拟场景中的虚拟位置;  
检测所述虚拟位置是否处于虚拟地理围栏内;  
若是,则基于所述虚拟位置从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。
5. 如权利要求1-4任一项所述的基于虚拟现实的下肢康复训练方法,其特征在于,所述方法还包括:  
在向用户展示虚拟场景的过程中,接收用户的场景切换指令;  
根据所述场景切换指令将当前虚拟场景切换为目标虚拟场景。
6. 一种基于虚拟现实的下肢康复训练系统,其特征在于,包括:  
指令接收模块,用于接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令;  
展示模块,用于根据所述选择指令向用户展示相应的虚拟场景;  
获取模块,用于获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;  
更新模块,用于根据所述运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,所述虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。
7. 如权利要求6所述的基于虚拟现实的下肢康复训练系统,其特征在于,所述装置还包括:  
模型构建模块,用于在接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令之前,基于虚拟建模技术构建不同的虚拟实体模型,以得到模型数据库;  
场景构建模块,用于从所述模型数据库中选取相应的虚拟实体模型,并按预设规则进行布局,以构建不同的虚拟场景,以得到场景数据库。
8. 如权利要求6所述的基于虚拟现实的下肢康复训练系统,其特征在于,运动信息为步

速;所述更新模块包括:

选取子模块,用于根据所述步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态;  
展示子模块,用于向用户展示所述虚拟实体模型的应对状态。

9.如权利要求8所述的基于虚拟现实的下肢康复训练系统,其特征在于,所述选取子模块用于:

根据所述步速、以及在步态训练设备上运动时长确定用户在虚拟场景中的虚拟位置;  
检测所述虚拟位置是否处于虚拟地理围栏内;  
若是,则基于所述虚拟位置从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。

10.如权利要求6-9任一项所述的基于虚拟现实的下肢康复训练系统,其特征在于,所述装置还包括:

指令接收模块,用于在向用户展示虚拟场景的过程中,接收用户的场景切换指令;  
场景切换模块,用于根据所述场景切换指令将当前虚拟场景切换为目标虚拟场景。

## 基于虚拟现实的下肢康复训练方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及技术领域,尤其涉及一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法和系统。

### 背景技术

[0002] 当前运动康复训练主要是对患者患肢进行往复式被动训练,通过对患肢到大脑的运动感知神经通道的单向刺激来促进神经通路的重塑。这种方式效率较低,缺乏对患者参与积极性的维持,缺乏对运动控制神经通路刺激和主动运动意念激发,未能很好地完成运动神经回路的康复及其重建。

[0003] 相关技术中,曾在康复训练中引入虚拟现实(Virtual Reality,VR)技术,但还停留在结构简单、色彩单一的二维场景,无法真正提供患者神经中枢康复所需的丰富环境和训练积极主动性。有基于此,提出一种基于下肢康复主被动协同的人机交互训练系统,基于虚拟现实技术,开展对虚拟康复训练的技术研究。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法和系统,可以实现患者积极主动运动意念的激发和维持,促进患者的康复进程。

[0005] 本发明实施例提供了一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法,包括:

[0006] 接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令;

[0007] 根据所述选择指令向用户展示相应的虚拟场景;

[0008] 获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;

[0009] 根据所述运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,所述虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空

[0010] 在一些实施例中,所述方法还包括:

[0011] 基于虚拟建模技术构建不同的虚拟实体模型,以得到模型数据库;

[0012] 从所述模型数据库中选取相应的虚拟实体模型,并按预设规则进行布局,以构建不同的虚拟场景,以得到场景数据库。

[0013] 在一些实施例中,所述运动信息为步速;根据所述运动信息实时调整所当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态的步骤,包括:

[0014] 根据所述步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态;

[0015] 向用户展示所述虚拟实体模型的应对状态。

[0016] 在一些实施例中,根据所述步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态的步骤,包括:

[0017] 根据所述步速、以及在步态训练设备上运动时长确定用户在虚拟场景中的虚拟位置;

[0018] 检测所述虚拟位置是否处于虚拟地理围栏内;

[0019] 若是,则基于所述虚拟位置从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。

- [0020] 在一些实施例中,所述方法还包括:
- [0021] 在向用户展示虚拟场景的过程中,接收用户的场景切换指令;
- [0022] 根据所述场景切换指令将当前虚拟场景切换为目标虚拟场景
- [0023] 相应地,本发明实施例还提供一种基于虚拟现实的下肢康复训练系统,包括:
- [0024] 指令接收模块,用于接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令;
- [0025] 展示模块,用于根据所述选择指令向用户展示相应的虚拟场景;
- [0026] 获取模块,用于获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;
- [0027] 更新模块,用于根据所述运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,所述虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。
- [0028] 在一些实施例中,所述装置还包括:
- [0029] 模型构建模块,用于在接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令之前,基于虚拟建模技术构建不同的虚拟实体模型,以得到模型数据库;
- [0030] 场景构建模块,用于从所述模型数据库中选取相应的虚拟实体模型,并按预设规则进行布局,以构建不同的虚拟场景,以得到场景数据库。
- [0031] 在一些实施例中,运动信息为步速;所述更新模块包括:
- [0032] 选取子模块,用于根据所述步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态;
- [0033] 展示子模块,用于向用户展示所述虚拟实体模型的应对状态
- [0034] 在一些实施例中,所述选取子模块用于:
- [0035] 根据所述步速、以及在步态训练设备上运动时长确定用户在虚拟场景中的虚拟位置;
- [0036] 检测所述虚拟位置是否处于虚拟地理围栏内;
- [0037] 若是,则基于所述虚拟位置从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。
- [0038] 在一些实施例中,所述装置还包括:
- [0039] 指令接收模块,用于在向用户展示虚拟场景的过程中,接收用户的场景切换指令;
- [0040] 场景切换模块,用于根据所述场景切换指令将当前虚拟场景切换为目标虚拟场景。
- [0041] 本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练方法和系统,通过接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令,根据选择指令向用户展示相应的虚拟场景,获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;根据运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,该虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。该方案通过虚拟场景动画将训练过程以视觉的形式反馈给患者,可激发和维持患者积极主动运动意念,促进患者的康复进程;形成信息传递的封闭回路,以实现受损神经中枢的主被动协同刺激,强化自主运动意图。

## 附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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。

[0043] 图1是本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练方法的一种流程示意图。

[0044] 图2是本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练方法的另一种流程示意图。

[0045] 图3是本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练系统的一种应用场景示意图。

[0046] 图4是本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练系统的一种结构示意图。

[0047] 图5是本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练系统的另一种结构示意图。

[0048] 图6是本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练系统的又一种结构示意图。

[0049] 图7是本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练系统的再一种结构示意图。

[0050] 图8是本发明实施例提供的服务器的结构示意图。

### 具体实施方式

[0051] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。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,本领域技术人员在没有作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。

[0052] 本发明实施例提供一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法和系统。以下将分别进行详细说明。

[0053] 近年来,虚拟现实技术不断发展成熟,为在传统训练条件下拓展训练环境、增强和丰富训练过程中对神经中枢的刺激提供了新的途径,同时也为现代康复医学的发展提供了新的思路。简言之,虚拟现实是由计算机产生的给人以沉浸感的虚拟环境,是一种多源信息融合交互的三维动态视景和实体行为的系统仿真。

[0054] 在一优选实施例中,提供一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法,如图1所示,流程可以如下:

[0055] 101、接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令。

[0056] 在一些实施方式中,需预先建立场景数据库。其中,场景数据库中可包括不同的虚拟场景。

[0057] 实际应用中,用户可通过手势操控、语音操控、体感操控或实体触控等方式中的任一方式,触发针对场景数据库中虚拟场景的选择指令。

[0058] 102、根据选择指令向用户展示相应的虚拟场景。

[0059] 具体地,在接收到选择指令后,对该选择指令进行解析,得到该选择指令所指向的虚拟场景。然后,根据选择指令从场景数据库中查找到此虚拟场景,并调取此虚拟场景相关的资源,通过显示器进行显示。

[0060] 在一些实施例中,可以将虚拟场景投射至显示设备上显示。比如,可通过头戴式显示设备(Head Mount Display,HDM)进行展示,或将虚拟场景投射于三维视觉显示设备(如大型投影系统CAVE)向用户展示相应虚拟影像,以使用户可通过佩戴3D眼镜观察三维视觉显示设备所投影的虚拟场景。

[0061] 103、获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息。

[0062] 其中,步态训练设备为帮助患者进行步态运动练习的设备,如步态训练机器人。可为步态训练设备设定预设步速和角度范围,用户下肢锁定于步态训练设备上,通过步态训练设备的驱动机构,实现用户的左、右脚交替运动。在此过程中,对用户的运动状态进行监控,以实时获取用户在步态训练设备上运动时的运动信息。

[0063] 104、根据运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。

[0064] 具体地,将用户在步态训练设备上运动时的运动信息作为控制量,用于虚拟场景动画的控制,然后通过虚拟场景动画将步态训练的过程以视觉的形式反馈给用户,帮助用户以更主动、更高效、更轻松和更易于理解的方式进行下肢康复训练。

[0065] 在一些实施例中,上述运动信息可包括运动的步速。则步骤“根据运动信息实时调整所当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态”,可以包括以下流程:

[0066] 根据步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态;

[0067] 向用户展示虚拟实体模型的应对状态。

[0068] 在一些实施例中,可预先建立步速与虚拟实体模型的应对状态之间的映射关系,并一同存储在状态数据库中。实施时,可基于当前的步速、以及步速与虚拟实体模型的应对状态之间的映射关系,从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。然后,在显示设备上更新显示虚拟实体模型的应对状态。

[0069] 在一些实施例中,“根据步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态”,可以包括以下流程:

[0070] 根据步速、以及在步态训练设备上运动时长确定用户在虚拟场景中的虚拟位置;

[0071] 检测虚拟位置是否处于虚拟地理围栏内;

[0072] 若是,则基于虚拟位置从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。

[0073] 本发明实施例中,虚拟地理围栏为用一个虚拟的栅栏围出一个虚拟地理边界,用以界定用户在虚拟场景中的虚拟位置。

[0074] 同样地,可建立虚拟位置与虚拟实体模型的应对状态之间的映射关系,具体过程可参考上述步骤,对此不再赘述。

[0075] 由上可知,本发明实施例提供了一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法,通过接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令,根据选择指令向用户展示相应的虚拟场景,获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;根据运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,该虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。该方案通过虚拟场景动画将训练过程以视觉的形式反馈给患者,可激发和维持患者积极主动运动意念,促进患者的康复进程;形成信息传递的封闭回路,以实现受损神经中枢的主被动协同刺激,强化自主运动意图。

[0076] 在本发明又一实施例中,还提供另一基于虚拟现实的下肢康复训练方法。如图2所

示,流程可以如下:

[0077] 201、基于虚拟建模技术构建不同的虚拟实体模型,以得到模型数据库。

[0078] 具体地,可以通过摄像头采集现实世界中实体对象的图像信息。进一步地,可利用可见光摄像机(例如RGB摄像机)采集实体对象的色彩图像信息,通过深度相机采集实体对象的深度图像信息。其中,由深度摄像机捕获的深度图像可指示由每个像素成像的表面的深度,以便提供关于场景的一个或多个特征的信息。

[0079] 然后,基于虚拟建模技术,对所获取的色彩图像信息和深度图像信息进行处理,以构建实体对象的三维虚拟实体模型。其中,实体对象可实实在在存在于现实空间中,且在视觉上可见可触摸的物体,如车辆、房屋等等。

[0080] 本实施例中,所采用的摄像头可为数字摄像头。数字摄像头可以将采集图像而产生的模型信号转换成数字信号,进而将其储存在平板电脑、计算机等带有存储介质的智能终端中。数字摄像头可以直接捕捉影像,然后通过串、并口或者USB接口传到计算机里。

[0081] 在一些实施例中,为了提升获取到真实场景的图像信息的质量,可采用模拟摄像头。模拟摄像头可和视频采集卡或者USB视频采集卡配套使用,很方便的跟电脑连接使用。

[0082] 202、从模型数据库中选取相应的虚拟实体模型,并按预设规则进行布局,以构建不同的虚拟场景,以得到场景数据库。

[0083] 203、接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令,并根据选择指令向用户展示相应的虚拟场景。

[0084] 实际应用中,用户可通过手势操控、语音操控、体感操控或实体触控等方式中的任一方式,触发针对场景数据库中虚拟场景的选择指令。

[0085] 在接收到选择指令后,对该选择指令进行解析,得到该选择指令所指向的虚拟场景。然后,根据选择指令从场景数据库中查找到此虚拟场景,并调取此虚拟场景相关的资源,通过显示器进行显示。。

[0086] 在一些实施例中,可以将虚拟场景投射至显示设备上显示。比如,可通过头戴式显示设备进行展示,或将虚拟场景投射于三维视觉显示设备向用户展示相应虚拟影像,以使用户可通过佩戴3D眼镜观察三维视觉显示设备所投影的虚拟场景。

[0087] 204、获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息。

[0088] 具体地,为步态训练设备设定预设步速和角度范围,用户下肢锁定于步态训练设备上,通过步态训练设备的驱动机构,实现用户的左、右脚交替运动。在此过程中,对用户的运动状态进行监控,以实时获取用户在步态训练设备上运动时的运动信息。

[0089] 205、根据运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。

[0090] 具体地,将用户在步态训练设备上运动时的运动信息作为控制量,用于虚拟场景动画的控制,然后通过虚拟场景动画将步态训练的过程以视觉的形式反馈给用户,帮助用户以更主动、更高效、更轻松和更易于理解的方式进行下肢康复训练。

[0091] 在一些实施例中,上述运动信息可包括运动的步速。可根据步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态,然后向用户展示虚拟实体模型的应对状态。

[0092] 在一些实施例中,可预先建立步速与虚拟实体模型的应对状态之间的映射关系,并一同存储在状态数据库中。实施时,可基于当前的步速、以及步速与虚拟实体模型的应对

状态之间的映射关系,从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。然后,在显示设备上更新显示虚拟实体模型的应对状态。

[0093] 在一些实施例中,根据步速、以及在步态训练设备上运动时长确定用户在虚拟场景中的虚拟位置,检测虚拟位置是否处于虚拟地理围栏内。若处于地理围栏内,则触发基于虚拟位置从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。

[0094] 206、在向用户展示虚拟场景的过程中,接收用户的场景切换指令。

[0095] 同样地,用户可通过手势操控、语音操控、体感操控或实体触控等方式中的任一方式,触发场景切换指令。

[0096] 207、根据场景切换指令将当前虚拟场景切换为目标虚拟场景。

[0097] 具体地,在接收到场景切换指令后,对该场景切换指令进行解析,得到该场景切换指令所指向的目标虚拟场景。然后,根据该场景指令从场景数据库中查找到目标虚拟场景,并调取目标虚拟场景相关的资源,将显示器当前显示的虚拟场景切换为目标虚拟场景进行展示。

[0098] 由上可知,本发明实施例提供了一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法,在建立虚拟场景数据库后,通过接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令,根据选择指令向用户展示相应的虚拟场景,获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;根据运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,该虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。在向用户展示虚拟场景的过程中,接收用户的场景切换指令,根据场景切换指令将当前虚拟场景切换为目标虚拟场景。该方案通过虚拟场景动画将训练过程以视觉的形式反馈给患者,可激发和维持患者积极主动运动意念,促进患者的康复进程;形成信息传递的封闭回路,以实现受损神经中枢的主被动协同刺激,强化自主运动意图。

[0099] 参考图3,图3为本发明实施例提供的基于虚拟现实的下肢康复训练系统的一种应用场景示意图。

[0100] 建立步态训练设备33与服务器34之间的通信连接,以及服务器34与显示设备35之间的通信连接。用户31斜躺于步态训练设备33上,用户下肢锁通过步态训练设备33的驱动机构,实现用户的左、右脚交替运动。用户31佩戴头戴显示设备32,观察显示设备35所投影的虚拟现实场景。步态训练设备33实时将用户31的运动信息发送给服务器34,服务器34进行数据处理后,基于处理得到的数据从其所存储的状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态,并实时反馈至显示设备35进行虚拟场景的显示更新。

[0101] 在本发明又一实施例中,还提供一种基于虚拟现实的下肢康复训练系统。如图4所示,该基于虚拟现实的下肢康复训练系统4000可以包括指令接收模块401、展示模块402、获取模块403、以及更新模块404,其中:

[0102] 指令接收模块401,用于接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令;

[0103] 展示模块402,用于根据所述选择指令向用户展示相应的虚拟场景;

[0104] 获取模块403,用于获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;

[0105] 更新模块404,用于根据所述运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,所述虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。

[0106] 在一些实施例中,参考图5,所述装置4000还可以包括:

[0107] 模型构建模块405,用于在接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令之前,基于虚拟建模技术构建不同的虚拟实体模型,以得到模型数据库;

[0108] 场景构建模块406,用于从所述模型数据库中选取相应的虚拟实体模型,并按预设规则进行布局,以构建不同的虚拟场景,以得到场景数据库。

[0109] 在一些实施例中,参考图6,运动信息为步速;更新模块404可以包括:

[0110] 选取子模块4041,用于根据所述步速从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态;

[0111] 展示子模块4042,用于向用户展示所述虚拟实体模型的应对状态

[0112] 在一些实施例中,选取子模块4041可进一步用于:

[0113] 根据所述步速、以及在步态训练设备上运动时长确定用户在虚拟场景中的虚拟位置;

[0114] 检测所述虚拟位置是否处于虚拟地理围栏内;

[0115] 若是,则基于所述虚拟位置从状态数据库中选取虚拟实体模型相应的应对状态。

[0116] 在一些实施例中,参考图8,所述装置4000还可包括:

[0117] 指令接收模块407,用于在向用户展示虚拟场景的过程中,接收用户的场景切换指令;

[0118] 场景切换模块408,用于根据所述场景切换指令将当前虚拟场景切换为目标虚拟场景。

[0119] 由上可知,本发明实施例提供了一种基于虚拟现实的下肢康复训练系统,通过接收用户针对场景数据库中虚拟场景的选择指令,根据选择指令向用户展示相应的虚拟场景,获取当前用户在步态训练设备上运动时的运动信息;根据运动信息实时更新当前虚拟场景中虚拟实体模型的展示状态,该虚拟实体模型包括:房屋、街道、车辆、行人、绿化和/或天空。该方案通过虚拟场景动画将训练过程以视觉的形式反馈给患者,可激发和维持患者积极主动运动意念,促进患者的康复进程;形成信息传递的封闭回路,以实现受损神经中枢的主被动协同刺激,强化自主运动意图。

[0120] 相应地,本发明实施例还提供一种服务器500。如图8所示,该服务器500可以包括一个或者一个以上处理核心的处理器501、一个或一个以上计算机可读存储介质的存储器502、通讯单元503、电源504、输入单元505、以及显示单元506等部件。本领域技术人员可以理解,图8中示出的服务器结构并不构成对服务器的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。其中:

[0121] 处理器501是该服务器500的控制中心,利用各种接口和线路连接整个服务器500的各个部分,通过运行或执行存储在存储器502内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器502内的数据,执行服务器500的各种功能和处理数据,从而对服务器500进行整体监控。可选的,处理器501可包括一个或多个处理核心;优选的,处理器501可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器501中。

[0122] 存储器502可用于存储软件程序以及模块。处理器501通过运行存储在存储器502的软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及数据处理。本实施例中,存储单元502可

用于存储场景数据库和/或模型数据库。

[0123] 通讯单元503可用于收发信息过程中,信号的接收和发送,特别地,通讯单元503接收终端发送的信号,并将该数据获取请求交由一个或者一个以上处理器501处理。同时,通讯单元503将处理器501发出的反馈信号发送给服务器。

[0124] 服务器500还包括给各个部件供电的电源504(比如电池)。优选的,电源可以通过电源管理系统与处理器501逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。电源504还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电系统、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。

[0125] 该服务器500还可包括输入单元505,该输入单元505可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与用户设置以及功能控制有关的键盘、鼠标、操作杆、光学或者轨迹球信号输入。

[0126] 该服务器500还可包括显示单元506,该显示单元506可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及服务器500的各种图形用户接口,这些图形用户接口可以由图形、文本、图标、视频和其任意组合来构成。显示单元508可包括显示面板,可选的,可以采用液晶显示器(LCD,Liquid Crystal Display)、有机发光二极管(OLED,Organic Light-Emitting Diode)等形式来配置显示面板。

[0127] 具体实施时,以上各个模块可以作为独立的实体来实现,也可以进行任意组合,作为同一或若干个实体来实现,以上各个模块的具体实施可参见前面的方法实施例,在此不再赘述。

[0128] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器(ROM,Read OnlyMemory)、随机存取记忆体(RAM,RandomAccess Memory)、磁盘或光盘等

[0129] 在描述本发明的概念的过程中使用了术语“一”和“所述”以及类似的词语(尤其是在所附的权利要求书中),应该将这些术语解释为既涵盖单数又涵盖复数。此外,除非本文中另有说明,否则在本文中叙述数值范围时仅仅是通过快捷方法来指代属于相关范围的每个独立的值,而每个独立的值都并入本说明书中,就像这些值在本文中单独进行了陈述一样。另外,除非本文中另有指明或上下文有明确的相反提示,否则本文中所述的所有方法的步骤都可以按任何适当次序加以执行。本发明的改变并不限于描述的步骤顺序。除非另外主张,否则使用本文中所提供的任何以及所有实例或示例性语言(例如,“例如”)都仅仅为了更好地说明本发明的概念,而并非对本发明的概念的范围加以限制。

[0130] 以上对本发明实施例所提供的一种基于虚拟现实的下肢康复训练方法和系统进行了详细介绍。应理解,本文所述的示例性实施方式应仅被认为是描述性的,用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,而并不用于限制本发明。在每个示例性实施方式中对特征或方面的描述通常应被视作适用于其他示例性实施例中的类似特征或方面。尽管参考示例性实施例描述了本发明,但可建议所属领域的技术人员进行各种变化和更改。本发明意图涵盖所附权利要求书的范围内的这些变化和更改。

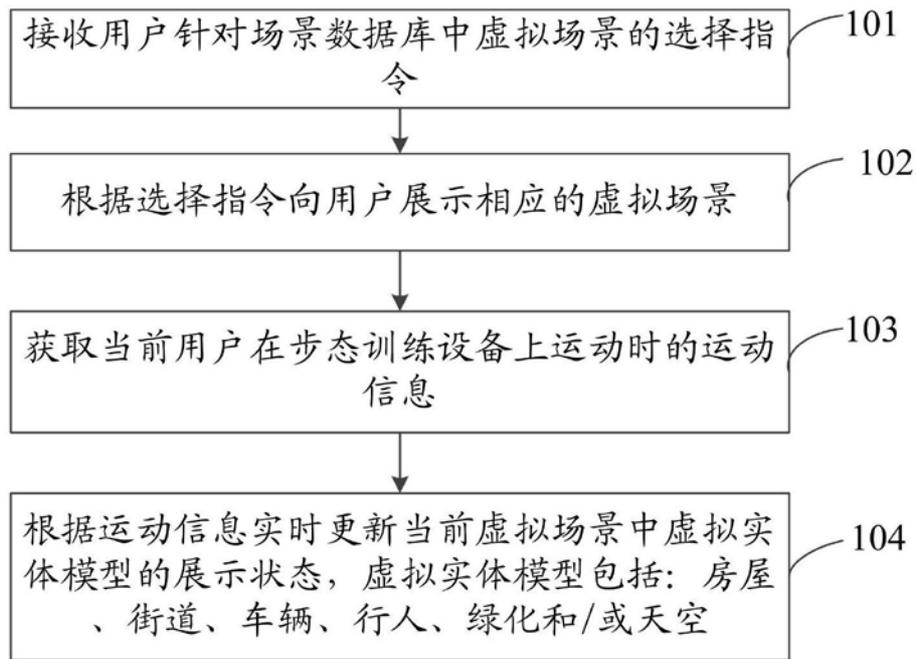


图1

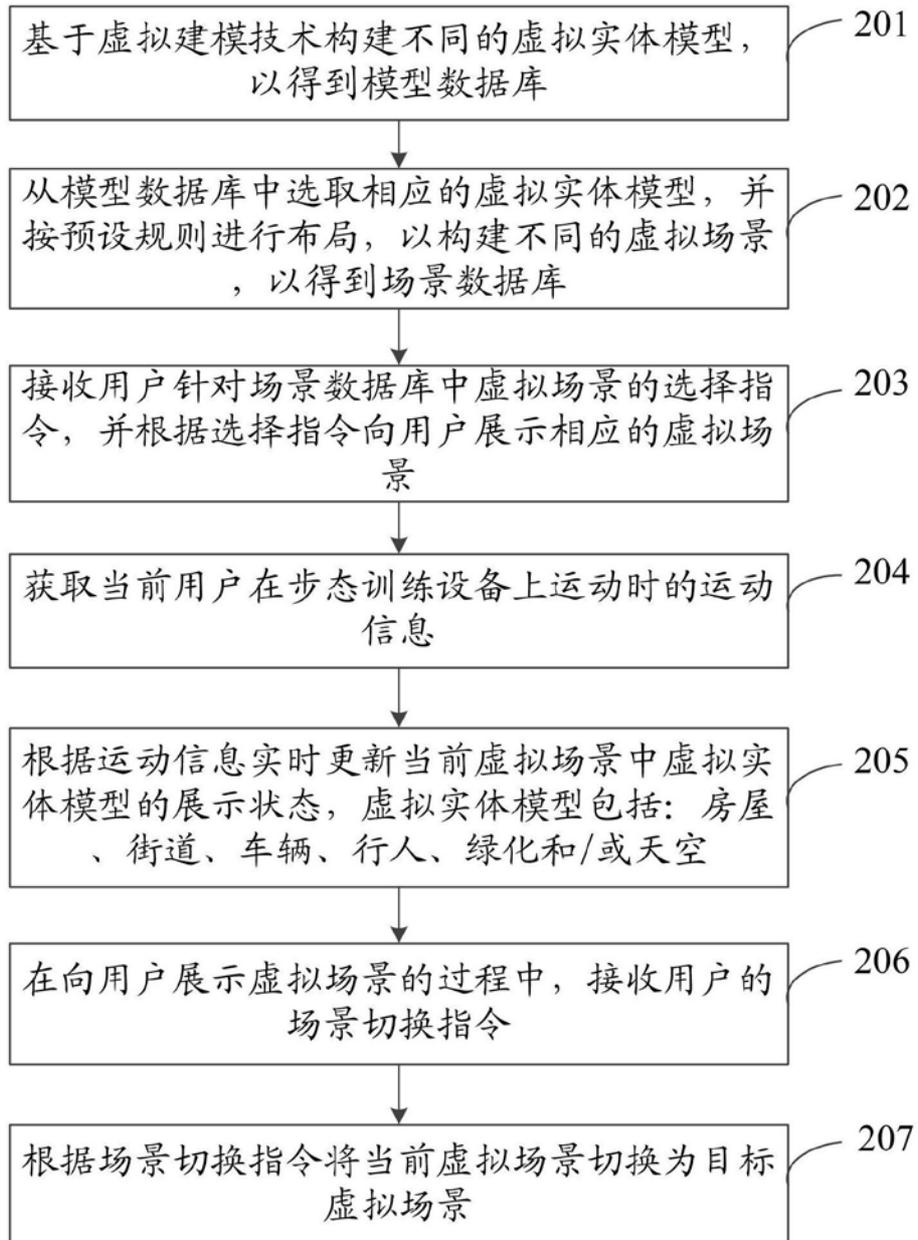


图2

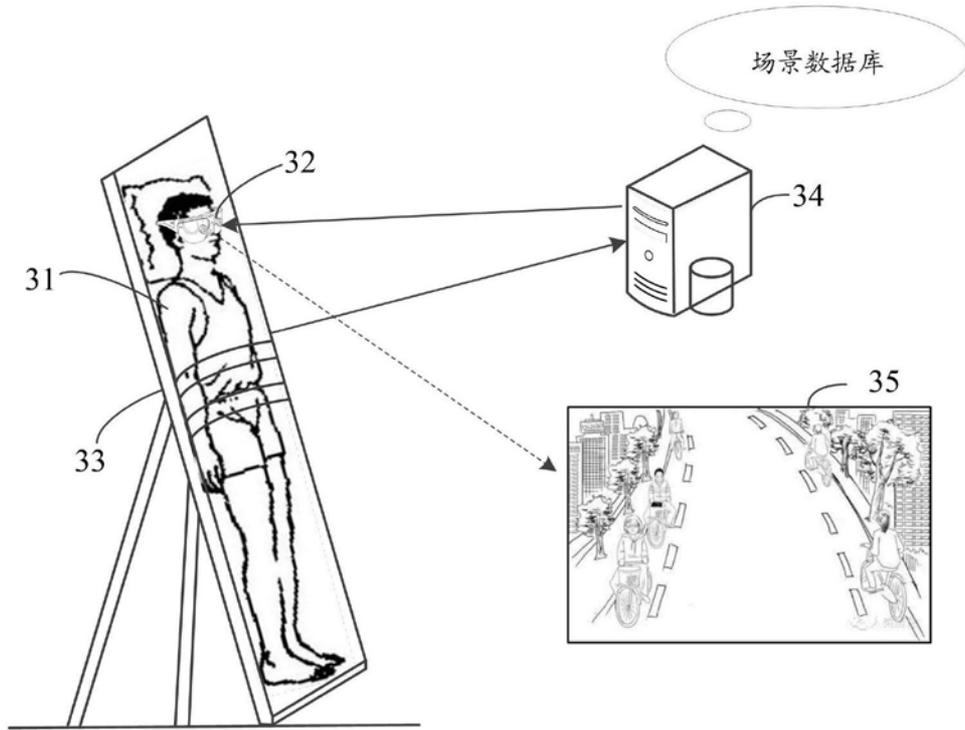


图3

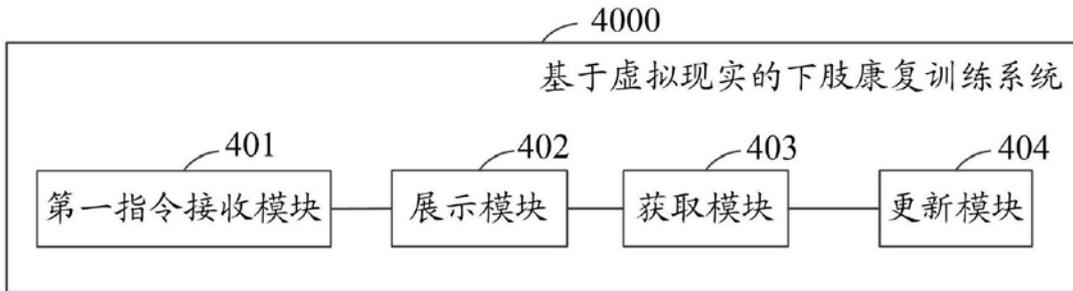


图4

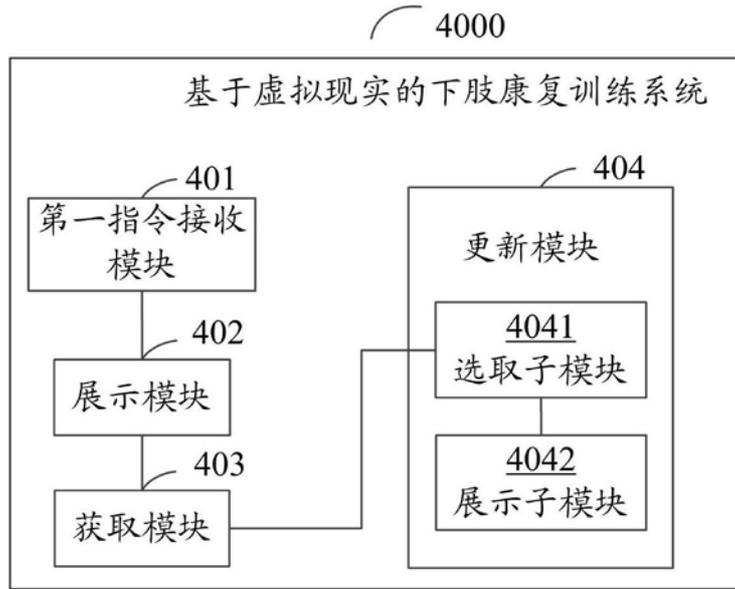


图5

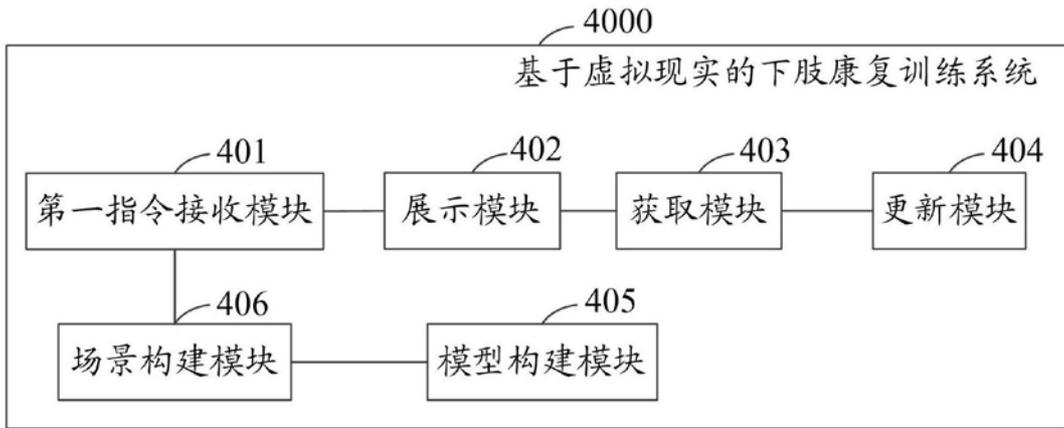


图6

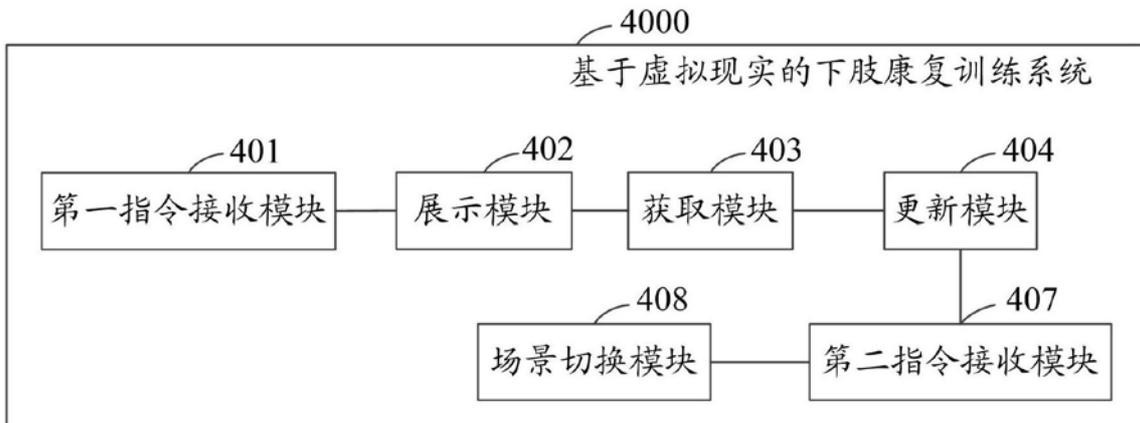


图7

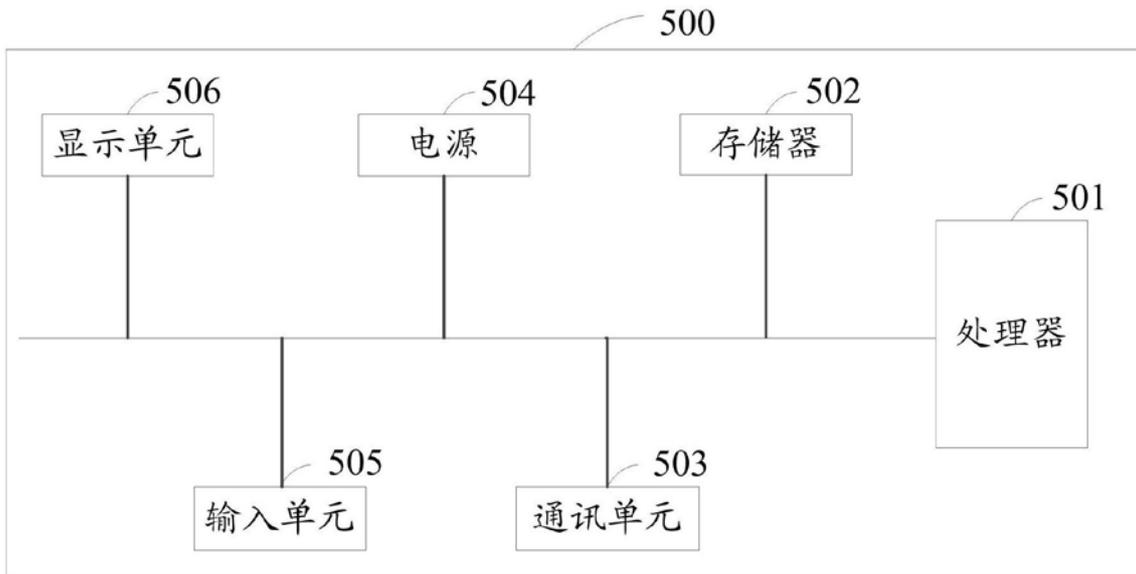


图8