

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A63G 31/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710099796.0

[45] 授权公告日 2009年8月26日

[11] 授权公告号 CN 100531839C

[22] 申请日 2007.5.30

[21] 申请号 200710099796.0

[73] 专利权人 北京科技大学

地址 100083 北京市海淀区学院路30号

[72] 发明人 班晓娟 孟祥嵩 尹怡欣 宁淑荣

[56] 参考文献

CN1190761C 2005.2.23

CN2892214Y 2007.4.25

CN2561010Y 2003.7.16

CN2796757Y 2006.7.19

US5707320A 1998.1.13

审查员 刘博洋

[74] 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司

代理人 刘月娥

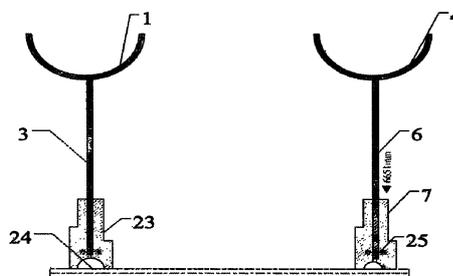
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

[54] 发明名称

基于认知交互技术的虚拟海洋漫游系统及其操作方法

[57] 摘要

一种基于认知交互技术的虚拟海洋漫游系统及其操作方法，属于虚拟海洋漫游技术领域。系统包括数据控制服务器、模拟划水器、水平控制台。整套系统安装橡胶地板上，左侧安装的是数据控制服务器，地板右侧安装的是虚拟现实服务器球冠形三维运动仪通过稳定支架安装在铝塑板上，三维运动仪内有垂直运动轨道和水平运动轨道，与轨道直接相连的是一块带有加强龙骨的不锈钢板，通过垂直运动轨道和水平运动轨道上的伺服电机可以带动不锈钢板垂直水平运动。模拟划水器安装在钢板的一侧，水平控制台安装在钢板中部，球冠形三维投影屏和三维投影仪安装在钢板的另一侧。优点在于，可以生成一个带有人工生命性质的虚拟海洋环境，结构简单，操作方便，成本较低。



1、一种基于认知交互技术的虚拟海洋漫游系统，包括：数据控制服务器、模拟划水器和水平控制台；其特征在于，整套系统安装橡胶地板（21）上，左侧安装的是数据控制服务器（18），地板右侧安装的是虚拟现实服务器（22），数据控制服务器的显示器和鼠标键盘安装在左侧的控制台（20）上，球冠形三维运动仪（13）通过稳定支架（17）安装在铝塑板上，三维运动仪内有垂直运动轨道（15）和水平运动轨道（14），与轨道直接相连的是一块带有加强龙骨的不锈钢板（12），通过垂直运动轨道和水平运动轨道上的伺服电机（11，16）带动不锈钢板垂直水平运动；模拟划水器安装在钢板的一侧，水平控制台安装在钢板中部，球冠形三维投影屏（8）和三维投影仪（9）安装在钢板的另一侧；

模拟划水器由左右两个滑水架（1，4）和与之相连的左右活塞滑杆（3，6）、左右滑杆套筒（7，23）和位于活塞下部的压力传感器（24，25）构成。

2、按照权利要求1所述的系统，其特征在于，水平控制台由挡板（5）、上下两层不锈钢板（26，28）和位于钢板之间的5个压力传感器（27）和弹簧（29）构成；水平控制台传感器的数据线和安装在手臂的三维传感器（2）控制线穿过水平控制台的电缆套管（30）同数据控制服务器相连，模拟划水器的传感器数据线直接同数据控制服务器连接；三维投影仪的数据电缆同虚拟现实服务器直接连接，三维运动仪的水平运动和垂直运动伺服电机（11，16）的控制电缆穿过铝塑板（19）与数据控制服务器（18）连接。

3、一种权利要求2所述系统的操作方法，其特征在于，

a、开启位于控制台（20）上的系统电源开关，启动数据控制服务器（18）和虚拟现实服务器（22），按顺序启动三维投影仪（9）和球冠形三维投影屏（8），启动位于活塞下部的压力传感器（24，25），启动水平控制台上的5个压力传感器（27），启动安装在手臂的三维传感器（2），启动三维运动仪伺服电机（11，16），操作者登上水平控制台；

b、调整水平控制台支架(10)的高度，使操作者的视线全部被环绕在其头部的球冠形三维投影屏（8）笼罩，虚拟现实服务器（22）生成的仿真海底三维环境和深度沉浸感的球冠投影屏使人仿佛置身于海洋的多姿多彩世界中；操作者的双腿可以上

下往复运动，左右活塞滑杆（3，6）触发位于活塞下面的压力传感器（24，25）产生的模拟信号，模拟信号通过数据控制服务器（18）转换成三维场景的动作命令传递到虚拟现实服务器（22），控制球冠形三维投影屏内三维景象的移动，给操作者的感觉是在控制身体在海洋中的移动；同时，操作者通过改变身体的前后左右重心控制水平控制台上的5个压力传感器（27）将信号传递到数据控制服务器处理，生成的身体姿态控制命令控制三维运动仪的伺服电机（11，16）工作，实现操作者对身体三维姿态的控制；

c、在模拟潜水过程中，操作者可以同三维环境中的虚拟生物发生交互行为，通过手臂的运动，控制安装在手臂的三维传感器（2）产生信号传递给数据控制服务器，数据控制服务器将手臂传感器信号转换为虚拟现实服务器的虚拟手控制的运动控制命令，数据控制服务器将运动信号传递至虚拟现实服务器，虚拟现实服务器接收到虚拟手的运动控制命令，球冠形三维投影屏上的虚拟手臂会按照操作者的命令移动和选择动作类型，完成三维菜单的控制，虚拟手臂的喂食动作。

基于认知交互技术的虚拟海洋漫游系统及其操作方法

技术领域

本发明属于虚拟海洋漫游技术领域。涉及一种基于认知交互技术的虚拟海洋漫游系统及其操作方法，应用领域是虚拟生命试验及教学。

背景技术

目前流行的虚拟现实环境系统可分为以下几类：桌面式、头盔式、CAVE式、Cyber sphere式，这几种设备在不同的领域得到应用，但也存在设备昂贵、易损坏、缺乏实时交互功能的缺点。

桌面式系统使用普通计算机或低端工作站的显示器屏幕作为用户观察虚拟场景的窗口，这种形式成本较低，由于显示设备仅是相对较小的计算机屏幕，因此沉浸感较差。

头盔式系统利用头盔显示器把用户的视觉、听觉封闭起来，虽然沉浸感比较强，但存在着约束感较强、分辨率偏低、失真较大等问题。

CAVE式其主体是一个房间，房间的每一面墙、天花板、地板均由大屏幕组成，高分辨率的投影仪将图像投影到这些屏幕上。CAVE式实现了大视角、全景、立体且支持多人共享的一个虚拟环境，但参与者仍被限制在一个有限的狭小空间中，受现实世界中墙的限制，不能大距离行走。

以上几种形式存在的共同的问题是参与者或者被限制在原地不动，或者只能在有限的空间内行走，而在现实世界中，人应该能够在更广阔的空间内活动，在一些大型场景的应用中，当需要真人参与进入虚拟环境中发生交互行为时，这一问题更加突出，也制约了虚拟现实技术的应用。

为了克服这方面问题，英国的Warwick大学和一些英国公司合作，研制了一种虚拟环境系统—cyber sphere系统。cyber sphere系统采用一个较大的中空半透明球体作为显示装置，球体放置在支架上可以自由旋转，操作者处在球内部，直接与球内表面接触，完成自由行走的功能。计算机根据操作者的肢体动作产生不断变化的图像，并通过投影仪投影在球体表面，处在球体内部的操作者通过佩戴的立体眼镜即可以看到立体图像。这种形式实现了操作者无距离限制的自由行走，但由于球体完全封闭，所以操作者与外界的联系(主要是交互设备)必须通过无线连接的方式，而这种设备在市场上还不能直接得到，需单独开发；操作者要背负如电源之类的设备，增加了负担；由于球体要承受人的重量并且要在一个支架上不断旋转，而且需要在上面投影，材料强度、光学性能要求比较高，所以球体制作难度比较大

发明内容

本发明的目的在于提供一种基于认知交互技术的虚拟海洋漫游系统及其操作方法，实现了低成本、易操作。

本发明的系统包括数据控制服务器 18、模拟划水器、水平控制台。整套系统安

装橡胶地板 21 上, 左侧安装的是数据控制服务器 18, 地板右侧安装的是虚拟现实服务器 22, 服务器的显示器和鼠标键盘安装在左侧的控制台 20 上, 球冠形三维运动仪 13 通过稳定支架 17 安装在铝塑板上, 三维运动仪内有垂直运动轨道 15 和水平运动轨道 14, 与轨道直接相连的是一块带有加强龙骨的不锈钢板 12, 通过垂直运动轨道和水平运动轨道上的伺服电机 11, 16 可以带动不锈钢板垂直水平运动。模拟划水器安装在钢板的一侧, 水平控制台安装在钢板中部, 球冠形三维投影屏 8 和三维投影仪 9 安装在钢板的另一侧。

模拟划水器, 由左右两个滑水架 1, 4 和与之相连的左右活塞滑杆 3, 6 左右滑杆套筒 7, 23 和位于活塞下部的压力传感器 24, 25 构成。

水平控制台, 由挡板 5、上下两层不锈钢板 26, 28 和位于钢板之间的 5 个压力传感器 27 和弹簧 29 构成。

水平控制台传感器的数据线和安装在手臂的三维传感器 2 控制线穿过水平控制台的电缆套管 30 同数据控制服务器相连, 模拟划水器的传感器数据线直接同数据服务器连接。三维投影仪的数据电缆同虚拟现实服务器直接连接。三位运动仪的水平运动和垂直运动伺服电机 11, 16 的控制电缆穿过铝塑板 19 与数据控制服务器 18 连接。

数据控制服务器的操作系统软件选用 windows2000server, 数据库软件采用 orical9i, 针对虚拟现实设备的控制软件全部使用 c 语言编写。虚拟现实服务器的操作系统选用 windows2000server, 针对虚拟现实显示设备的控制采用 c++.Net 语言平台编写, 三维图形的渲染使用 OGRE 三维引擎。

本发明的运行过程如下: 开启位于控制台 20 上的系统电源开关, 启动数据控制服务器 18 和虚拟现实服务器 22, 按顺序启动球冠投影屏 9 和三维投影屏 8, 启动滑水器压力传感器 24, 25, 启动水平控制台压力传感器 27, 启动手臂三维传感器 2, 启动三维运动仪伺服电机 11, 16 操作者登上模拟潜水装置的水平控制台。

调整水平控制台支架 10 的高度, 使操作者的视线全部被环绕在其头部的球冠投影屏 9 笼罩, 虚拟现实服务器 22 生成的仿真海底三维环境和深度沉浸感的球冠投影屏使人仿佛置身于海洋的多姿多彩世界中。操作者的双腿可以上下往复运动, 带动模拟划水器的滑杆 3, 6 触发位于活塞下面的压力传感器 24, 25 产生的模拟信号, 模拟信号通过数据控制服务器 18 转换成三维场景的动作命令传递到虚拟现实服务器 22, 控制球冠投影屏内三维景象的移动, 给操作者的感觉是在控制身体在海洋中的移动。同时, 操作者通过改变身体的前后左右重心控制水平控制台上的 5 个压力传感器 27 将信号传递到数据控制服务器处理, 生成的身体姿态控制命令控制三维运动仪的伺服电机 11, 16 工作, 实现操作者对身体三维姿态的控制。

在模拟潜水过程中, 操作者可以同三维环境中的虚拟生物发生交互行为, 例如: 给小鱼喂食的命令是通过手臂的运动, 控制安装在手臂的三维传感器 2 产生信号传递给数据控制服务器, 数据控制服务器将手臂传感器信号转换为虚拟现实服务器的虚

拟手控制指令，数据控制服务器将运动信号传递至虚拟现实服务器，虚拟现实服务器接收到虚拟手的运动控制命令，三维球冠显示屏上的虚拟手臂会按照操作者的命令移动和选择动作类型，完成三维菜单的控制，虚拟手臂的喂食动作。

本发明的优点在于：可以生成一个带有人工生命性质的虚拟海洋环境，并能让操作者沉浸在虚拟的三维环境中同人工生命产生交互行为，与国外类似产品相比，结构简单，操作方便，成本相对较低。

附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

1图是本发明的整体构造图。其中，左滑水架1、三维传感器2、左滑水器滑杆3、右滑水架4、水平控制台挡板5、右划水器滑杆6、右滑水器滑杆套筒7、球馆形三维投影屏8、三维投影仪9、水平控制台支架10、三维运动仪水平运动伺服电机11、三维运动仪钢板12、三维运动仪球冠形底座13、三维运动仪水平运动轨道14、三维运动仪垂直运动轨道15、三维运动仪垂直运动伺服电机16、三维运动仪支架17、数据控制服务器18、铝塑板19、总控制台20、橡胶地板21、虚拟现实服务器22。

2图是本发明的模拟潜水装置构造图。其中，左滑水器滑杆套筒道23、左滑水器压力传感器24、右滑水器压力传感器25、三维运动仪钢板26。

3图是水平控制台的剖视图。其中，水平控制台压力传感器27、水平控制台底钢板28、水平控制台弹簧29、水平控制台电缆套管30。

具体实施方式

整套系统安装在一块长5米宽3米厚度10毫米的橡胶地板21上，左侧安装的是数据控制服务器18，型号：IBMX3400 797662C，在原有配置增加了2g内存和一个串口扩展卡和usb扩展卡。地板右侧安装的是虚拟现实服务器22，型号：惠普XW8200图形工作站。服务器的显示器和鼠标键盘安装在左侧的控制台20上，橡胶地板的中央安装一块长3米宽2米的铝塑19，厚度为8毫米。球冠形三维运动仪13通过稳定支架17安装在铝塑板上，三维运动仪内有垂直运动轨道15和水平运动轨道14，与轨道直接相连的是一块带有加强龙骨的不锈钢板12，通过垂直运动轨道和水平运动轨道上的伺服电机11，16可以带动不锈钢板垂直水平运动。模拟划水器安装在钢板的一侧，水平控制台安装在钢板中部，球冠形三维投影屏8和三维投影仪9安装在钢板的另一侧。

