



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210278193 U

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201920236463.6

(22)申请日 2019.02.25

(73)专利权人 深圳市诸葛瓜科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区新安街道玉律路花样年花郡E栋14B

(72)发明人 郑德权

(74)专利代理机构 深圳市中科为专利代理有限公司 44384

代理人 彭西洋 谢亮

(51)Int.Cl.

A63B 71/06(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

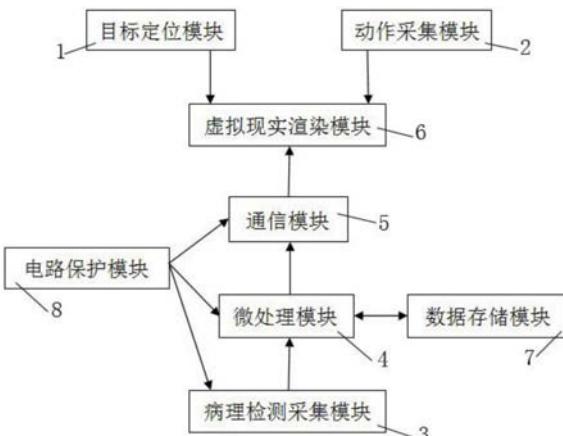
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统

(57)摘要

本实用新型公开一种基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，包括：目标定位模块，用于确定目标的位置；动作采集模块，用于采集目标的动作姿态；病理监测采集模块，用于采集目标的病理信号；微处理模块，用于接收和处理病理监测采集模块采集的数据；数据存储模块，用于存储微处理模块处理的数据；通信模块，用于传输微处理模块处理的数据；虚拟现实渲染模块，用于建立虚拟人物模型和不同的康复治疗场景；电路保护模块，用于保证系统的正常工作。本实用新型通过目标关键节点拟合全身动作姿态，相较于传统的光学式动作捕捉技术，采用定位器少，在满足康复治疗系统的需求时，极大地降低成本，方便治疗推广和大众使用。



1. 一种基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，其特征在于，包括：
 目标定位模块，设置在活体目标活动区域内，用于实时追踪和定位活体目标的位置；
 动作采集模块，设置在活体目标身体的不同部位上，用于实时采集活体目标的动作姿态；
 病理监测采集模块，设置在活体目标身体的不同部位上，用于实时监测和采集活体目标的病理信号；
 微处理模块，连接所述病理监测采集模块，用于接收和处理所述病理监测采集模块采集的病理信号；
 通信模块，连接所述微处理模块，用于接收和传输所述微处理模块处理的数据；
 虚拟现实渲染模块，分别与所述目标定位模块、动作采集模块和通信模块连接，用于根据所述目标定位模块、动作采集模块和通信模块推送的数据实时渲染虚拟人物模型和康复治疗场景。
2. 根据权利要求1所述的基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，其特征在于，所述综合康复治疗系统还包括电路保护模块，所述电路保护模块分别与所述病理监测采集模块、微处理模块和通信模块连接，用于保证所述病理监测采集模块、微处理模块和通信模块的正常工作；所述电路保护模块包括电流监测电路和漏电保护电路，所述电流监测电路分别与所述病理监测采集模块、微处理模块和通信模块连接，所述病理监测采集模块还与所述漏电保护电路连接。
3. 根据权利要求1所述的基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，其特征在于，所述综合康复治疗系统还包括数据存储模块，所述数据存储模块与所述微处理模块连接；所述数据存储模块包括若干数据存储芯片，每一所述数据存储芯片用于存储所述微处理模块处理的数据。
4. 根据权利要求1所述的基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，其特征在于，所述目标定位模块包括若干红外发射装置，以及与所述若干红外发射装置数量相匹配的红外接收装置；所述若干红外发射装置分别设置在活体目标活动区域内，每一所述红外发射装置的对角位置对应设有所述红外接收装置。
5. 根据权利要求1所述的基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，其特征在于，所述动作采集模块包括若干定位器，所述若干定位器分别设置在活体目标的左手、右手、腰部、左脚以及右脚上，用于采集活体目标的动作姿态。
6. 根据权利要求1所述的基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，其特征在于，所述病理监测采集模块包括脉搏监测采集模块和血压监测采集模块；所述脉搏监测采集模块包括桡动脉传感器及其工作电路，所述桡动脉传感器设置在活体目标桡动脉对应的位置上，用于实时监测和采集活体目标的模拟脉搏信号；所述血压监测采集模块包括血压传感器及其工作电路，所述血压传感器设置在活体目标手指上，用于实时监测和采集活体目标的模拟血压信号。
7. 根据权利要求1所述的基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，其特征在于，所述微处理模块包括MCU芯片、模数转换器及其工作电路；所述模数转换器分别与所述MCU芯片和病理监测采集模块连接，用于将所述病理监测采集模块采集的模拟病理信号转换成数字病理信号，并将转换的数字病理信号传输给所述MCU芯片；所述MCU芯片连接所述通信

模块，用于处理所述模数转换器推送的数字病理信号，并将处理的数字病理信号传输给所述通信模块。

8. 根据权利要求1所述的基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，其特征在于，所述虚拟现实渲染模块包括主控装置和虚拟现实装置；所述主控装置分别与所述目标定位模块、动作采集模块、通信模块以及虚拟现实装置连接，用于根据所述目标定位模块、动作采集模块和通信模块推送的数据实时渲染虚拟人物模型和康复治疗场景，并将渲染结果传输给所述虚拟现实装置；所述虚拟现实装置设置在活体目标头部，用于向活体目标呈现所述主控装置渲染的虚拟人物模型和康复治疗场景。

基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及康复治疗病理技术领域,尤其涉及一种基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统。

背景技术

[0002] 高血压是现代慢性病中最为常见的疾病之一,全球患者超过11亿,其中,中国患者超过3.3亿。同时,高血压患者的治疗率和控制率非常低,尤其是在中国,分别只有40%和6%。而国内外大量的医学临床试验表明,对于高血压前期人员,药物治疗会带来各种副作用,因此,高血压前期人员最佳的康复治疗方式是生物反馈治疗方式。

[0003] 生物反馈是指借助精密的电子设备和探测器,去探查和放大人体固有的生理变化过程所产生的各种信息,并通过显示系统将上述信息转变为患者易于理解的信号或读数。同时,患者在医务人员的指导下进行训练,使病人学会利用发自自身经过处理的信号,有意识地控制体内各种生理和病理过程,促进机能恢复,从而达到治疗疾病的目的。

[0004] 基于生物反馈的高血压康复治疗系统,在治疗过程需要配合虚拟现实技术,患者可实时通过VR虚拟场景内的信号来判断自己体内血压的大致范围,从而自发调整控制自身各项技能,达到有效控制血压水平的效果。

[0005] 而生物反馈在VR虚拟现实中的使用,则需要将患者的全身运动映射到虚拟空间中,因此需要引入动作捕捉技术。动作捕捉,即在运动物体的关键部位设置追踪器,并由计算机在虚拟空间中生成和定位运动物体的位置和姿态;目前,常见的动作捕捉是基于计算机视觉原理的光学式动作捕捉,通过对运动活体目标的特定光点的监视和追踪来完成运动捕捉;光学式运动捕捉无电缆和机械装置的限制,活体目标活动范围大,其采样速率较高,可以满足多数高速运动活体目标测量的需要,也可以捕捉实时运动,但后期处理的工作量较大,也存在系统价格昂贵的缺点。

[0006] 对基于生物反馈的康复治疗系统来说,现有动作捕捉技术精度高,但造价昂贵,不可能适用于康复系统中,因此,有必要提供一种能够实时进行全身动作捕捉的低成本系统,用于生物反馈康复治疗系统的整体实现。

[0007] 因此,现有技术存在缺陷,需要改进。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是克服现有技术的不足,提供一种基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统。

[0009] 本实用新型的技术方案如下:一种基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统,包括:

[0010] 目标定位模块,设置在活体目标活动区域内,用于实时追踪和定位活体目标的位置;

[0011] 动作采集模块,设置在活体目标身体的不同部位上,用于实时采集活体目标的动

作姿态；

[0012] 病理监测采集模块，设置在活体目标身体的不同部位上，用于实时监测和采集活体目标的病理信号；

[0013] 微处理模块，连接所述病理监测采集模块，用于拉取和处理所述病理监测采集模块采集的病理信号；

[0014] 通信模块，连接所述微处理模块，用于接收和传输所述微处理模块处理的数据；

[0015] 虚拟现实渲染模块，分别与所述目标定位模块、动作采集模块和通信模块连接，用于根据所述目标定位模块、动作采集模块和通信模块推送的数据实时渲染虚拟人物模型和康复治疗场景。

[0016] 进一步地，所述综合康复治疗系统还包括电路保护模块，所述电路保护模块分别与所述病理监测采集模块、微处理模块和通信模块连接，用于保证所述病理监测采集模块、微处理模块和通信模块的正常工作；所述电路保护模块包括电流监测电路和漏电保护电路，所述电流监测电路分别与所述病理监测采集模块、微处理模块和通信模块连接，所述病理监测采集模块还与所述漏电保护电路连接。

[0017] 进一步地，所述综合康复治疗系统还包括数据存储模块，所述数据存储模块与所述微处理模块连接；所述数据存储模块包括若干数据存储芯片，每一所述数据存储芯片用于存储所述微处理模块处理的数据。

[0018] 进一步地，所述目标定位模块包括若干红外发射装置，以及与所述若干红外发射装置数量相匹配的红外接收装置；所述若干红外发射装置分别设置在活体目标活动区域内，每一所述红外发射装置的对角位置对应设有所述红外接收装置。

[0019] 进一步地，所述动作采集模块包括若干定位器，所述若干定位器分别设置在活体目标的左手、右手、腰部、左脚以及右脚上，用于采集活体目标的动作姿态。

[0020] 进一步地，所述病理监测采集模块包括脉搏监测采集模块和血压监测采集模块；所述脉搏监测采集模块包括桡动脉传感器及其工作电路，所述桡动脉传感器设置在活体目标桡动脉对应的位置上，用于实时监测和采集活体目标的模拟脉搏信号；所述血压监测采集模块包括血压传感器及其工作电路，所述血压传感器设置在活体目标手指上，用于实时监测和采集活体目标的模拟血压信号。

[0021] 进一步地，所述微处理模块包括MCU芯片、模数转换器及其工作电路；所述模数转换器分别与所述MCU芯片和病理监测采集模块连接，用于将所述病理监测采集模块采集的模拟病理信号转换成数字病理信号，并将转换的数字病理信号传输给所述MCU芯片；所述MCU芯片连接所述通信模块，用于处理所述模数转换器推送的数字病理信号，并将处理的数字病理信号传输给所述通信模块。

[0022] 进一步地，所述虚拟现实渲染模块包括主控装置和虚拟现实装置；所述主控装置分别与所述目标定位模块、动作采集模块、通信模块以及虚拟现实装置连接，用于根据所述目标定位模块、动作采集模块和通信模块推送的数据实时渲染虚拟人物模型和康复治疗场景，并将渲染结果传输给所述虚拟现实装置；所述虚拟现实装置设置在活体目标头部，用于向活体目标呈现所述主控装置渲染的虚拟人物模型和康复治疗场景。

[0023] 采用上述方案，本实用新型具有以下有益效果：

[0024] 1、本实用新型通过目标关键节点拟合全身动作姿态，相较于传统的光学式动作捕

捉技术,本实用新型采用定位器少,在满足康复治疗系统的需求时,极大地降低成本,方便治疗推广和大众使用;

[0025] 2、本实用新型对患者进行了整体的动作捕捉,所有操作均通过身体姿态判断,符合人的正常操作习惯,避免繁琐复杂的交互教学,系统交互性好;

[0026] 3、本实用新型康复治疗系统的系统延迟小,对进入虚拟现实场景的患者来说没有眩晕感,满足康复治疗使用;另一方面,本实用新型通过传感器采集病理信号,并可根据不同的康复病理制作成不同的视觉反馈,具有较高的科研价值和康复治疗价值。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0028] 图1为本实用新型系统的整体结构示意图。

[0029] 本实用新型目的的实现、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

[0030] 以下结合附图和具体实施例,对本实用新型进行详细说明。

[0031] 参照图1所示,本实用新型提供一种基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统,包括:

[0032] 目标定位模块1,设置在活体目标活动区域内,用于实时追踪和定位活体目标的位置;

[0033] 动作采集模块2,设置在活体目标身体的不同部位上,用于实时采集活体目标的动作姿态;

[0034] 病理监测采集模块3,设置在活体目标身体的不同部位上,用于实时监测和采集活体目标的病理信号;

[0035] 微处理模块4,连接所述病理监测采集模块3,用于拉取和处理所述病理监测采集模块3采集的病理信号;

[0036] 通信模块5,分别与处理模块和虚拟现实渲染模块6连接,用于将所述微处理模块4处理的数据传输给虚拟现实渲染模块6;

[0037] 虚拟现实渲染模块6,分别与所述目标定位模块1、动作采集模块2和通信模块5连接,用于根据所述目标定位模块1、动作采集模块2和通信模块5推送的数据实时渲染虚拟人物模型和康复治疗场景。

[0038] 作为一种实施例,所述目标定位模块1包括若干红外发射装置,以及与所述若干红外发射装置数量相匹配的红外接收装置;所述若干红外发射装置分别设置在活体目标活动区域内,每一所述红外发射装置的对角位置对应设有所述红外接收装置。

[0039] 其中,若干红外发射装置对活体目标活动区域持续放射红外射线,在活体目标活动区域内实时扫描活体目标的位置,而活体目标头部穿戴有虚拟现实装置,该虚拟现实装置可以是VR头盔,VR头盔上设有多个红外反射标记点,每一红外接收器均可对红外反射标

记点进行红外成像,提取红外反射标记点的二维平面位置,通过若干个红外接收器对同一标记点进行红外成像,计算出该标记点的三维空间位置,将多个红外反射标记点的位置信息进行拟合,从而获得VR头盔的位置和姿态,便于后续实时虚拟康复治疗场景的渲染。

[0040] 作为一种实施例,所述动作采集模块2包括若干定位器,所述若干定位器分别设置在活体目标的左手、右手、腰部、左脚以及右脚上,用于采集活体目标的动作姿态。

[0041] 其中,系统初始运行时,会对人体进行系统测量,从而获知任意两定位器之间的距离,即为三点式反向动力学的边长长度;系统运行过程中,结合任意两个定位器的三维坐标和空间姿态,即可计算出两个节点之间的中间节点的位置;计算出活体目标关键部位的三维位置后,将坐标分别赋予虚拟人物模型,从而活体目标可通过虚拟现实装置看到自己身体所有部位的动作。

[0042] 作为一种实施例,所述病理监测采集模块3包括脉搏监测采集模块和血压监测采集模块;所述脉搏监测采集模块包括桡动脉传感器及其工作电路,所述桡动脉传感器设置在活体目标桡动脉对应的位置上,用于实时监测和采集活体目标的模拟脉搏信号;所述血压监测采集模块包括血压传感器及其工作电路,所述血压传感器设置在活体目标手指上,用于实时监测和采集活体目标的模拟血压信号。

[0043] 作为一种实施例,所述微处理模块4包括MCU芯片、模数转换器及其工作电路;所述模数转换器分别与所述MCU芯片和病理监测采集模块3连接,用于将所述病理监测采集模块3采集的模拟病理信号转换成数字病理信号,并将转换的数字病理信号传输给所述MCU芯片;所述MCU芯片连接所述通信模块5,用于处理所述模数转换器推送的数字病理信号,并将处理的数字病理信号传输给所述通信模块5。

[0044] 作为一种实施例,所述综合康复治疗系统还包括数据存储模块7,所述数据存储模块7与所述微处理模块4连接;所述数据存储模块7包括若干数据存储芯片,每一所述数据存储芯片用于存储所述微处理模块4处理的数据。

[0045] 作为一种实施例,所述虚拟现实渲染模块6包括主控装置和虚拟现实装置;所述主控装置可以是计算机,主控装置分别与所述目标定位模块1、动作采集模块2、通信模块5以及虚拟现实装置连接,用于根据所述目标定位模块1、动作采集模块2和通信模块5推送的数据实时渲染虚拟人物模型和康复治疗场景,并将渲染结果传输给所述虚拟现实装置;所述虚拟现实装置设置在活体目标头部,用于向活体目标呈现所述主控装置渲染的虚拟人物模型和康复治疗场景。

[0046] 其中,虚拟现实渲染模块6使用时,主控装置通过目标定位模块1实时追踪和定位活体目标的位置,并通过动作采集模块2采集活体目标的动作姿态,主控装置确定活体目标的位置和动作姿态后,通过3D建模工具和雕刻工具实时建立虚拟康复训练场景和虚拟人物模型,而虚拟现实装置与主控装置之间通过无线通讯的方式建立有视频传输通道,主控装置建立的虚拟康复训练场景和虚拟人物模型通过视频传输通道传输至虚拟现实装置,并由虚拟现实装置实时呈现虚拟康复训练场景和虚拟人物模型的状态。

[0047] 主控装置还可通过脉搏监测采集模块和血压监测采集模块实时获取活体目标的病理信号,所述病理信号包括脉搏模拟信号和血压模拟信号,所述脉搏模拟信号和血压模拟信号传输至微处理模块4,并被微处理模块4的模数转换器转换成数字信号,处理好的数字信号被MCU芯片根据时序按信号种类分别传输至数据存储芯片进行存储,所述信号种类

分为脉搏信号和血压信号；同时，通信模块5分别连接MCU芯片和主控装置，可实时将MCU芯片处理的数据传输给主控装置，实现生物反馈的前端反馈。

[0048] 主控装置将获取的病理信号与医学指标进行数值比较，根据比较结果改变虚拟康复训练场景呈现的情景，并通过视频传播通道将虚拟场景实时渲染于活体目标穿戴的虚拟现实装置，使得活体目标的视觉中呈现可互动的场景，当血压监测采集模块采集的血压高于医学指标的标准值时，虚拟康复治疗场景从正常工作状态切换成提示状态，并根据康复方案的姿态，引导活体目标调整动作姿态；当活体目标的血压值得到调整缓解时，虚拟康复治疗场景从提示状态切换成正常工作状态，此时活体目标可直观的记忆当前动作。

[0049] 活体目标不断地进行动作调整，目标定位模块1和动作采集模块2持续向主控装置反馈活体目标实时位置及动作姿态，活体目标与虚拟康复治疗场景不断互动，形成完整的生物反馈闭环。

[0050] 作为一种实施例，所述综合康复治疗系统还包括电路保护模块8，所述电路保护模块8分别与所述病理监测采集模块3、微处理模块4和通信模块5连接，用于保证所述病理监测采集模块3、微处理模块4和通信模块5的正常工作；所述电路保护模块8包括电流监测电路和漏电保护电路，所述电流监测电路分别与所述病理监测采集模块3、微处理模块4和通信模块5连接，所述病理监测采集模块3还与所述漏电保护电路连接。

[0051] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：

[0052] 1、本实用新型通过目标关键节点拟合全身动作姿态，相较于传统的光学式动作捕捉技术，本实用新型采用定位器少，在满足康复治疗系统的需求时，极大地降低成本，方便治疗推广和大众使用；

[0053] 2、本实用新型对患者进行了整体的动作捕捉，所有操作均通过身体姿态判断，符合人的正常操作习惯，避免繁琐复杂的交互教学，系统交互性好；

[0054] 3、本实用新型康复治疗系统的系统延迟小，对进入虚拟现实场景的患者来说没有眩晕感，满足康复治疗使用；另一方面，本实用新型通过传感器采集病理信号，并可根据不同的康复病理制作成不同的视觉反馈，具有较高的科研价值和康复治疗价值。

[0055] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用于限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

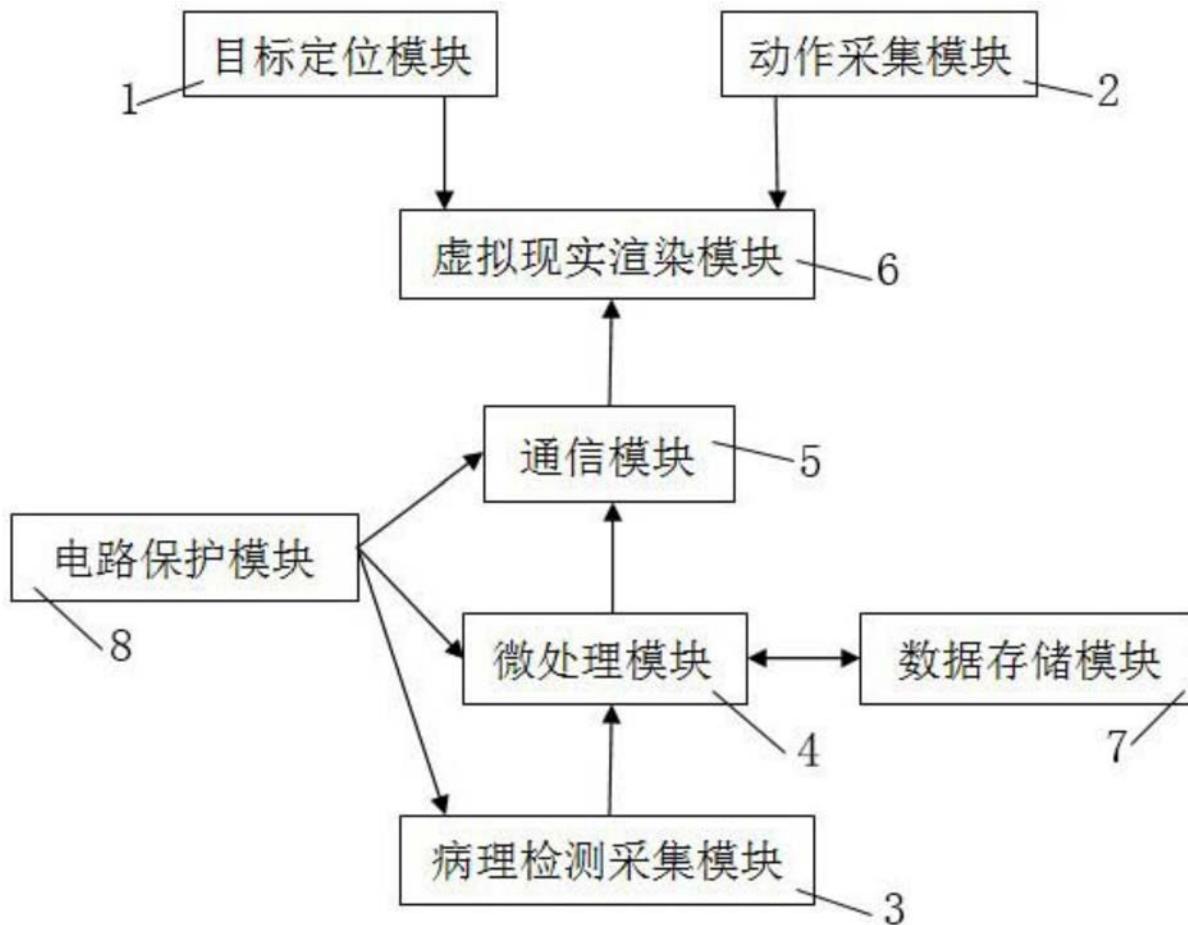


图1

专利名称(译)	基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统		
公开(公告)号	CN210278193U	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201920236463.6	申请日	2019-02-25
[标]发明人	郑德权		
发明人	郑德权		
IPC分类号	A63B71/06 A61B5/11 A61B5/021 A61B5/00		
代理人(译)	彭西洋 谢亮		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本实用新型公开一种基于动作捕捉和生物反馈的综合康复治疗系统，包括：目标定位模块，用于确定目标的位置；动作采集模块，用于采集目标的动作姿态；病理监测采集模块，用于采集目标的病理信号；微处理模块，用于接收和处理病理监测采集模块采集的数据；数据存储模块，用于存储微处理模块处理的数据；通信模块，用于传输微处理模块处理的数据；虚拟现实渲染模块，用于建立虚拟人物模型和不同的康复治疗场景；电路保护模块，用于保证系统的正常工作。本实用新型通过目标关键节点拟合全身动作姿态，相较于传统的光学式动作捕捉技术，采用定位器少，在满足康复治疗系统的需求时，极大地降低成本，方便治疗推广和大众使用。

