



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112735590 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(21) 申请号 202110048140.6

(22) 申请日 2021.01.14

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路800号

(72) 发明人 周明东 奚小冰 刘宽 金一涵

陈泽 陆宇帆

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司 31220

代理人 郑立

(51) Int. Cl.

G16H 50/30 (2018.01)

G16H 50/70 (2018.01)

G16H 10/60 (2018.01)

G16H 40/60 (2018.01)

G06N 3/08 (2006.01)

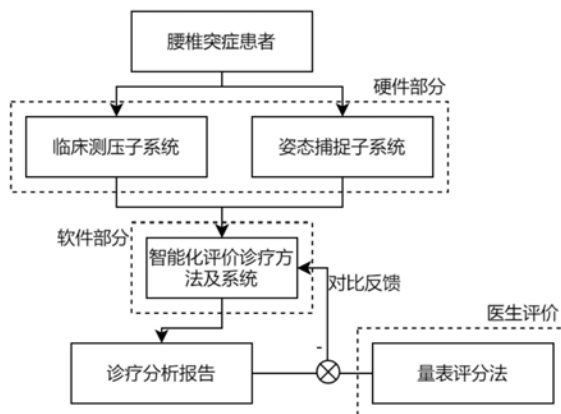
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

一种基于中医大数据分析的腰椎突症疗效评价专家系统

(57) 摘要

一种基于中医大数据分析的腰椎突症疗效评价专家系统,包括:生物力学信息采集系统、智能化诊疗评价系统;所述生物力学信息采集系统用于采集腰椎间盘突出症患者的坐姿压力、卧床压力以及在病号服上安装标志点运动的姿态信息和位置信息,将这些生物力学信息预处理后输入到所述智能化诊疗及评价系统;所述智能化诊疗评价系统对生物力学信息进行分析 and 挖掘,从而得出患者诊疗分析。与现有技术相比,本发明的有益效果如下:适用于腰椎间盘突出症诊疗的各个阶段,具有客观、精准以及系统化的优势,无需使用昂贵的造影摄影设备,降低诊疗成本,减轻患者经济负担,并且诊疗更加精准,防止医疗过度,减轻患者身体负担。



1. 一种基于中医大数据分析的腰椎突症疗效评价专家系统,其特征在于,包括:生物力学信息采集系统、智能化诊疗评价系统;

所述生物力学信息采集系统用于采集腰椎间盘突出症患者的坐姿压力、卧床压力以及在病号服上安装标志点运动的姿态信息和位置信息,将这些生物力学信息预处理后输入到所述智能化诊疗及评价系统;

所述智能化诊疗评价系统对生物力学信息进行分析和挖掘,从而得出患者诊疗分析。

2. 如权利要求1所述的专家系统,其特征在于,所述生物力学信息采集系统包括临床测压子系统;所述临床测压子系统包括坐姿系统;

所述坐姿系统包括:椅子、测压坐垫、定位盒、传输线、电源线、软件系统、电脑;

所述测压坐垫放置在所述椅子上,所述测压坐垫与所述定位盒连接,所述定位盒分别通过所述传输线、所述电源线与所述电脑连接;所述软件系统用于对采集到的压力数据进行分析。

3. 如权利要求2所述的专家系统,其特征在于,所述测压坐垫包括:

传感器模块,将传感器所受压力变换成为电流信号输出;

信号处理模块,将传感器输出的电流转换为电压信号并放大至实际电路正常工作电压,并对信号进行过滤及转换,将时间与幅值连续的模拟量转为离散的数字信号;

传输接收模块,实现数据的传输。

4. 如权利要求3所述的专家系统,其特征在于,所述测压坐垫包括:压力坐垫、坐垫盒、柔性连接;所述压力坐垫通过柔性连接与所述坐垫盒相连接,所述坐垫盒与所述定位盒相互固定锁紧。

5. 如权利要求4所述的专家系统,其特征在于,所述定位盒包括:前板、后板、第一侧板、第二侧板、第一上板、第二上板、第一型材组件、第二型材组件、第三型材组件、第四型材组件、型材A;其中:

所述坐垫盒和所述第一上板相互固定;

所述第一上板一端插入在所述第一型材组件的插槽A中,另一端插入在所述第二型材组件的插槽A中;

所述第二上板一端插入在所述第三个型材组件插槽A中,另一端插入在所述第四型材组件的插槽A中;

所述第一侧板的一端插入在所述第一型材组件的插槽B中,另一端在所述第四型材组件的插槽B中;

所述第二侧板一端插入在所述第二型材组件插槽B中,另一端插入在所述第三型材组件插槽B中;

所述后板与第一型材组件、第二型材组件、第三型材组件、第四型材组件相固定;

所述第一个型材组件和所述第二个型材组件通过所述型材A与所述椅子连接在一起。

6. 如权利要求1所述的专家系统,其特征在于,所述生物力学信息采集系统包括临床测压子系统,所述临床测压子系统包括睡姿系统,所述睡姿系统包括:测压床垫、床、定位盒、床垫盒、电源线、数据线、电脑、软件系统;

所述测压床垫放置于所述床上,所述床垫盒放入在所述定位盒中,所述床垫盒和所述定位盒相互固定锁紧,所述定位盒与所述床相互固定锁紧;所述测压床垫与所述电脑通过

所述电源线以及所述数据线相连接,所述软件系统运行于所述电脑中,用于对采集到的压力数据进行分析。

7.如权利要求1所述的专家系统,其特征在于,所述生物力学信息采集系统包括光学姿态捕捉系统;所述光学姿态捕捉系统包括:动作捕捉镜头阵列、POE交换机、电脑、软件系统、反光标志点;

所述反光标志点佩戴于病服上标记位置处;所述动作捕捉镜头阵列用于获得所述反光标志点的二维坐标、并计算所述反光标志点的三维坐标;

所述软件系统用于获得患者的瞬时位置和姿态数据。

8.如权利要求7所述的专家系统,其特征在于,所述光学姿态捕捉系统被配置为按包括以下步骤的流程工作:

步骤4-1、通过光学动作捕捉软件建立人体全身模型,在模型上标记所述反光标志点的位置;

步骤4-2、在病房内布置所述动作捕捉镜头阵列,所述动作捕捉镜头阵列通过所述POE交换机进行供电,并与所述POE交换机进行数据传输;

步骤4-3、通过标定,获得每个动作捕捉镜头的三维坐标;

步骤4-4、基于人体模型和所述反光标志点的相对位置,在患者病服上标记所述反光标志点的粘贴位置;

步骤4-5、当对患者进行姿态捕捉时,根据病服上的标记位置佩戴所述反光标志点,每个动作捕捉镜头都获得所述反光标志点的二维坐标,结合动作捕捉镜头的三维坐标,计算出每个所述反光标志点的三维坐标;

步骤4-6、采用光学动作捕捉系统记录患者行走时的所述反光标志点的信息;

步骤4-7、使用光学动作捕捉系统软件进行患者姿态的可视化;

步骤4-8、利用光学动作捕捉系统软件提供的SDK,将信息导入采集软件中,获得患者的瞬时位置和姿态数据。

9.如权利要求2或4任一所述的专家系统,其特征在于,所述软件系统包括:

登录模块、注册模块、密码找回功能,分别用于用户的登录、注册和找回密码;

信息读取模块,用于实现管理患者档案的功能;

数据分析模块,用于实现数据的采集、读取、分析功能。

10.如权利要求1所述的专家系统,其特征在于,所述智能化诊疗评价系统被配置为按包括以下步骤的流程工作:

步骤6-1、建立生物力学大数据库,基于搭建的所述生物力学信息采集系统,建立生物力学数据库,记录患者的个人信息、力学信息以及病情状况;

步骤6-2、构建人机交互界面,用于医生快速选取患者的生物力学数据并调用软件算法将这些信息提交预处理,进一步对数据进行分析 and 判断;

步骤6-3、提取力学信息特征,使用软件将采集的压力和姿态信息进行预处理并将采集到的力学信息转化为矩阵形式文件,计算求得压力均值、压力最大值、压力冲量、压力重心、压力作用区域的周长和面积以及患者运动过程中的速度、加速度、坐姿、身体重心的运动轨迹、速度、加速度,为专业医师提供患者的临床诊断数据;

步骤6-4、进行数据预处理,数据预处理即筛选生物力学大数据库中的异常数据;

步骤6-5、专家系统采用量表评分法为预处理后的数据打上标签；

步骤6-6、打上标签后的信息被输入监督学习神经网络算法；基于神经网络模型的监督学习编程实现后向传播神经网络算法；在建模前对不同指标归一化处理，采用mapminmax函数把样本数据归一化到最优数据范围内；基于归一化后的数据，采用神经网络模型中的标准BP算法traingd和动量-自适应学习速率算法traingdx训练BP神经网络参数，描述患者力学信息与病症状况之间的关系；

步骤6-7、交叉验证模型效果，神经网络学习足够的样本后，使用交叉验证对比算法得出的诊疗分析报告评分与专家系统给出的量表评分，调整神经网络超参数，再次训练神经网络；最终获得可以准确表达患者力学信息和病症状况之间相关关系的神经网络。

一种基于中医大数据分析的腰椎突症疗效评价专家系统

技术领域

[0001] 本发明涉及腰椎间盘突出症诊疗领域,特别是涉及一种腰椎突症疗效评价专家系统。

背景技术

[0002] 目前国内有腰背痛的成年人约占人口总数的80%,其中大约有1/5的人患有腰椎间盘突出症。据最新统计数据显示,在我国,腰痛已是第3位经济负担的疾病。但是由于欠缺客观、精准评估腰椎突症诊疗效果的方法,所以绝大多数腰间盘突出患者都采取综合保守治疗的方法,但综合保守治疗方法是多种治疗方法的无序累积,不具备系统性,诊治精准性低、效果差,浪费大量医疗资源,所以亟需提出一种能够精准、客观及系统评价腰椎间盘突出症疗效的方法。现在主要有两种评估手段评价腰突症治疗效果:

[0003] 第一种方法是量表评分法。医生根据患者的症状与主诉、运动能力、下肢功能和临床体征等评估患者的腰椎间盘突出病情。

[0004] 第二种方法是影像学检查。主要指核磁共振技术(即MRI)。医生通过观察患者腰椎的MRI影像判断患者的腰椎间盘突出病情。

发明内容

[0005] 量表评分法是指医生根据患者的症状与主诉、运动能力、下肢功能和临床体征等评估患者的腰椎间盘突出病情。这种方法基于患者的主诉、感觉等主观感受,缺乏客观评价指标,所以会出现治疗效果和评价不符的情况,导致浪费医疗资源和医疗过度的问题。

[0006] 影像学检查的评估方法是指医生根据患者腰椎的MRI影像判断患者的腰椎间盘突出病情。这种方法相对于量表评分法更为客观,但是实际中会出现腰椎间盘突出症患者临床症状与MRI测量指标不相符的情况,所以MRI表现无法准确判断患者腰椎间盘突出病情,而且MRI影像检测费用昂贵,由于MRI判断病情不准确,可能需要多次检查,增加患者的经济负担。

[0007] 现有的评价方法评估腰突症疗效时由于缺乏客观评价指标,所以有误差大、主观性强的缺点。本发明提出一种基于中医大数据分析的腰椎突症疗效评价专家系统,其要解决的技术问题是如何提高腰突症诊疗的精准化、客观化及系统化程度,提高诊疗水平,降低诊疗成本,减轻患者身体与经济负担。

[0008] 本发明要解决的技术问题是如何尽可能精准、客观、系统地评价患者腰椎间盘突出症疗效。本发明采用生物力学大数据技术和人工智能医疗技术,构建生物力学信息采集系统(硬件部分)与配套使用的基于生物力学大数据的智能化诊疗评价方法及系统(软件部分),软硬件组合实现采集、深度挖掘和分析腰突症患者力学信息的功能。

[0009] 一种基于中医大数据分析的腰椎突症疗效评价专家系统,包括:生物力学信息采集系统、智能化诊疗评价系统;

[0010] 生物力学信息采集系统采集腰椎间盘突出症患者的坐姿压力、卧床压力以及在病

号服上安装标志点运动的姿态信息和位置信息,将这些生物力学信息预处理后输入到智能化诊疗及评价系统;

[0011] 智能化诊疗评价系统对生物力学信息进行分析和挖掘,从而得出患者诊疗分析。

[0012] 进一步地,生物力学信息采集系统包括临床测压子系统,临床测压子系统包括坐姿系统,坐姿系统包括:椅子、测压坐垫、定位盒、传输线、电源线、软件系统、电脑;测压坐垫放置在椅子上,测压坐垫与定位盒连接,定位盒分别通过传输线、电源线与电脑连接;软件系统用于对采集到的压力数据进行分析。

[0013] 进一步地,测压坐垫包括:

[0014] 传感器模块,将传感器的所受压力大小的变化按一定规律变换成为电流信号输出;

[0015] 信号处理模块,将传感器输出的电流转换为电压信号并放大至实际电路正常工作电压,并对信号进行过滤及转换,将时间与幅值连续的模拟量转为离散的数字信号;

[0016] 传输接收模块,实现数据的传输。

[0017] 进一步地,测压坐垫包括:压力坐垫、坐垫盒、柔性连接;压力坐垫通过柔性连接与坐垫盒相连接,坐垫盒与定位盒通过固定螺栓相互固定锁紧。

[0018] 进一步地,定位盒包括:前板、后板、第一侧板、第二侧板、第一上板、第二上板、第一型材组件、第二型材组件、第三型材组件、第四型材组件、型材A;其中,

[0019] 坐垫盒和第一上板通过固定螺栓相固定;

[0020] 第一上板一端插入在第一型材组件的插槽A中,另一端插入在第二型材组件的插槽A中;

[0021] 第二上板一端插入在第三个型材组件插槽A中,另一端插入在第四型材组件的插槽A中;

[0022] 第一侧板的一端插入在第一型材组件的插槽B中,另一端在第四型材组件的插槽B中;

[0023] 第二侧板一端插入在第二型材组件插槽B中,另一端插入在第三型材组件插槽B中;

[0024] 后板通过固定螺栓与第一型材组件、第二型材组件、第三型材组件、第四型材组件相固定;

[0025] 第一个型材组件和第二个型材组件通过型材A与椅子连接在一起。

[0026] 进一步地,生物力学信息采集系统包括临床测压子系统,临床测压子系统包括睡姿系统,睡姿系统包括:测压床垫、床、定位盒、电源线、数据线、电脑、软件系统;

[0027] 测压床垫放置于床上,床垫盒放入定位盒中,床垫盒和定位盒通过固定螺栓将相互固定锁紧,定位盒与床通过自攻螺丝相互固定锁紧;测压坐床与电脑通过电源线以及数据线相连接,软件系统运行于电脑中,用于对采集到的压力数据进行分析。

[0028] 进一步地,生物力学信息采集系统包括光学姿态捕捉系统;光学姿态捕捉系统包括:动作捕捉镜头阵列、POE交换机、电脑、软件系统、反光标志点;

[0029] 反光标志点佩戴于病服上标记位置处;动作捕捉镜头阵列用于获得反光标志点的二维坐标、并计算反光标志点的三维坐标;

[0030] 系统软件用于获得患者的瞬时位置和姿态数据。

- [0031] 进一步地,光学姿态捕捉系统被配置为按包括以下步骤的流程工作:
- [0032] 步骤4-1、通过光学动作捕捉软件建立人体全身模型,在模型上标记反光标志点的位置。
- [0033] 步骤4-2、在病房内布置动作捕捉镜头阵列,动作捕捉镜头阵列通过POE交换机进行供电,并与POE交换机进行数据传输。
- [0034] 步骤4-3、通过标定,获得每个动作捕捉镜头的三维坐标。
- [0035] 步骤4-4、基于人体模型和反光标志点的相对位置,在患者病服上标记反光标志点的粘贴位置。
- [0036] 步骤4-5、当对患者进行姿态捕捉时,根据病服上的标记位置佩戴反光标志点,每个动作捕捉镜头都能获得反光标志点的二维坐标,结合动作捕捉镜头的三维坐标,计算出每个反光标志点的三维坐标。
- [0037] 步骤4-6、采用光学动作捕捉系统记录患者行走时的反光标志点信息。
- [0038] 步骤4-7、使用光学动作捕捉系统软件进行患者姿态的可视化。
- [0039] 步骤4-8、利用光学动作捕捉系统软件提供的SDK,将信息导入采集软件中,获得患者的瞬时位置和姿态数据。
- [0040] 进一步地,软件系统包括:
- [0041] 登录模块、注册模块、密码找回功能,分别用于用户的登录、注册和找回密码;
- [0042] 信息读取模块,实现管理患者档案的功能;
- [0043] 数据分析模块,实现数据的采集、读取、分析功能;
- [0044] 进一步地,智能化诊疗及评价系统被配置为按包括以下步骤的流程工作:
- [0045] 步骤6-1、建立生物力学大数据库,基于搭建的所述生物力学信息采集系统,建立生物力学数据库,记录患者的个人信息、力学信息以及病情状况。
- [0046] 步骤6-2、构建人机交互界面。方便医生快速选取患者的生物力学数据并调用软件算法将这些信息提交预处理,进一步对数据进行分析 and 判断。
- [0047] 步骤6-3、提取力学信息特征。使用软件将采集的压力和姿态信息进行预处理并将采集到的力学信息转化为矩阵形式文件,计算求得压力均值、压力最大值、压力冲量、压力重心、压力作用区域的周长和面积以及患者运动过程中的速度、加速度、坐姿、身体重心的运动轨迹、速度、加速度等,为专业医师提供患者的临床诊断数据。
- [0048] 步骤6-4、进行数据预处理。数据预处理即筛选生物力学大数据库中的异常数据,设备在采集信息过程中,可能会采集无效数据甚至错误数据,编写软件监测异常数据的输入。
- [0049] 步骤6-5、专家系统采用量表评分法为预处理后的数据打上标签。
- [0050] 步骤6-6、打上标签后的信息被输入监督学习神经网络算法;基于神经网络模型的监督学习编程实现后向传播神经网络算法(BP)。为消除单位和数值量级差距较大带来的影响,在建模前对不同指标归一化处理,采用mapminmax函数把样本数据归一化到最优数据范围内。基于归一化后的数据,采用神经网络模型中的标准BP算法traingd和动量-自适应学习速率算法traingdx训练BP神经网络参数,描述患者力学信息与病症状况之间的关系。
- [0051] 步骤6-7、交叉验证模型效果。神经网络学习足够的样本后,使用交叉验证对比算法得出的诊疗分析报告评分与专家系统给出的量表评分,调整神经网络超参数,再次训练

神经网络。最终获得可以准确表达患者力学信息和病症状况之间相关关系的神经网络。

[0052] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0053] 本发明提出的疗效评价专家系统适用于腰椎间盘突出症诊疗的各个阶段,具有客观、精准以及系统化的优势。与量表评分法相比,本发明更为客观精准,提高医务人员对病情的诊疗水平;与影像学检查相比,本发明无需使用昂贵的造影摄影设备,降低诊疗成本,减轻患者经济负担,并且诊疗更加精准,防止医疗过度,减轻患者身体负担。

附图说明

[0054] 图1是腰椎突症疗效评价专家系统的总流程;

[0055] 图2是临床测压(坐姿)系统总装图;

[0056] 图3是的测压坐垫结构图;

[0057] 图4A是定位盒结构图正面视图;

[0058] 图4B是定位盒结构图后面视图;

[0059] 图4C是定位盒的型材组件插槽结构示意图;

[0060] 图5是临床测压(睡姿)系统总装图

[0061] 图6A是动作捕捉系统总装图;

[0062] 图6B是动作捕捉系统总装图;

[0063] 图7是软件系统操作流程;

[0064] 图8是软件系统的登录界面;

[0065] 图9是软件系统的主界面;

[0066] 图10是软件系统的压力采集界面;

[0067] 图11软件系统的分析界面;

[0068] 图12是软件系统的分析结果;

[0069] 图13是智能化诊疗评价方法及系统流程图。

具体实施方式

[0070] 以下参考说明书附图介绍本申请的优选实施例,使其技术内容更加清楚和便于理解。本申请可以通过许多不同形式的实施例来得以体现,本申请的保护范围并非仅限于文中提到的实施例。

[0071] 以下将对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步的说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果,但本发明的保护不仅限于此。

[0072] 实施例一

[0073] 如图1所示,腰椎突症疗效评价专家系统总体结构与使用流程,具体如下:

[0074] 系统包括:生物力学信息采集系统(即图1中所示的硬件部分)、配套使用的基于生物力学大数据的智能化诊疗评价方法及系统(即图1中所示的软件部分)。

[0075] 硬件部分包括:临床测压子系统、姿态捕捉子系统。硬件部分采集腰椎间盘突出症患者的坐姿压力、卧床压力以及在病号服上安装标志点运动的姿态信息和位置信息,将这些生物力学信息预处理后输入到软件部分,即智能化诊疗及评价方法及系统,中进行分析和挖掘,从而得出患者诊疗分析;同时每次评价完毕后,即刻通过VAS疼痛评分、日本骨科学

会评分系统(JOA评分)、Oswestry功能障碍指数(ODI)以及SF-36生活评价量表来对患者来评价患者病情,对比诊疗分析报告与量表评分法的评分结果,进一步优化并改良评价方法,最终得到能够根据生物力学信息准确判断腰椎突症患者病情的疗效评价专家系统。

[0076] 实施例二

[0077] 如图2所示,临床测压子系统的坐姿系统总装图,包括:木质椅子1、测压坐垫2、定位盒3、传输线4、电源线5、软件系统6、用以运行软件6的电脑7;测压坐垫2放置在椅子1上,测压坐垫2与定位盒3连接,定位盒3分别通过传输线4、电源线5与电脑7连接。

[0078] 测压坐垫2内部集成有:

[0079] 传感器模块,将传感器的所受压力大小的变化按一定规律变换成为电流信号输出;

[0080] 信号处理模块,将传感器输出的电流转换为电压信号并放大至实际电路正常工作电压,并对信号进行过滤及转换,将时间与幅值连续的模拟量转为离散的数字信号;

[0081] 传输接收模块,实现数据的传输。

[0082] 如图3所示,为测压坐垫2的结构图。测压坐垫2包括:压力坐垫8、坐垫盒9、柔性连接10、固定螺栓11。压力坐垫8通过柔性连接10与坐垫盒9相连接,固定螺栓11将坐垫盒9与定位盒3相互固定锁紧。

[0083] 如图4A、图4B图4C所示,定位盒3的具体结构图,图4A正面视图,图4B为后面视图,图4C为型材组件16的插槽位置示意图。定位盒3包括:前板12、后板13(共2个)、第一侧板14-1、第二侧板14-2、第一上板15-1、第二上板15-2、第一型材组件16-1、第二型材组件16-2、第三型材组件16-3、第四型材组件16-4、螺钉17(共17个)、三角连接件18(共20个)、型材A19(共4个)、型材B20(共2个)、型材C21(共2个)、固定螺栓22(共40个)、自攻螺丝23(共8个)。

[0084] 其安装步骤如下:

[0085] 首先将测压坐垫2与木质椅子1与定位盒3相固定,具体步骤为:将压力坐垫8放置于椅子1上,将坐垫盒9放在第一上板15-1上,用固定螺栓11将坐垫盒9和第一上板15-1相固定,将第一上板15-1插入型材组件16-1的插槽A中,将前板12与第一型材组件16-1用固定螺栓22连接,将第一侧板14-1插入型材组件16-1的插槽B中,将安装好的第一上板15-1插入第二型材组件16-2的插槽A中,将第二侧板14-2插入第二型材组件16-2另一端的插槽B中,将第二个侧板14插入第三个型材组件16-3的插槽B中,将第二个上板15-2插入第三个型材组件16-3另一端插槽A中,将第一个侧板14-1和第二个上板15-2分别插入第四个型材组件16-4的插槽A、插槽B中,将后板13用固定螺栓22与四个型材组件16-1、16-2、16-3、16-4相固定。用固定螺栓22将四个三角连接件18与第一个型材组件16-1和第二个型材组件16-2相固定,用固定螺栓22将这四个三角连接件18与四个型材A相固定,用固定螺栓22将另外四个三角连接件18与两个型材B相固定,用固定螺栓22将这四个三角连接件18与两个型材C相固定,用固定螺栓22将另外八个三角连接件18固定在四个型材A的相距与上板15的最远处,自攻螺丝23将八个三角连接件18与木质椅子1连接在一起。

[0086] 然后将测压坐垫2收集到的压力数据传输到软件系统6中,步骤如下:电源线5将测压坐垫2与电脑7相连接并为测压坐垫2提供电力,数据线4连接测压坐垫2与电脑7,将测压坐垫2采集到的数据传输到软件系统6中,在软件系统6中即可对采集到的压力数据进行分析。连接完成后,在电脑上打开配套的智能化诊疗及评价软件系统即可采集患者压力数据

并将采集好的数据存储在软件部分中的生物力学大数据库内,供给软件系统调用,为下一步数据挖掘和智能诊疗提供数据基础。

[0087] 实施例三

[0088] 测压床垫与实施例二中的测压坐垫结构一致,仅仅是将压力坐垫8进行了复制叠加从而扩充为压力床垫。

[0089] 如图5所示,为临床测压(睡姿)系统总装图。主体类似测压(坐姿)系统,分为两个部分,分别是测压系统2和软件系统6。

[0090] 首先需要将测压床垫25与床24与定位盒3相固定,步骤如下:将测压床垫25放置于床24上,并将床垫盒9放入定位盒3中,通过固定螺栓22将床垫盒9和定位盒3相互固定锁紧,定位盒3与床24通过自攻螺丝23相互固定锁紧。定位盒的安装步骤与测压坐垫安装步骤一致。

[0091] 然后将测压床垫25收集到的压力数据传输到软件系统6中,步骤如下:电源线5将测压坐垫25与电脑7相连接并为测压坐垫2提供电力,数据线4连接测压坐垫25与电脑7将测压坐垫25采集到的数据传输到软件系统6中,在软件系统6中即可对采集到的压力数据进行分析。

[0092] 实施例四

[0093] 根据病房的光学环境和空间大小,搭建一套光学姿态捕捉系统获取患者的全身姿态信息,如图6A和图6B所示,具体实施方案如下,包括以下步骤:

[0094] 步骤4-1、通过光学动作捕捉软件建立人体全身模型,在模型上标记反光标志点的位置。

[0095] 步骤4-2、在病房内布置包含一定数量的动作捕捉镜头的动作捕捉镜头阵列29,动作捕捉镜头阵列29通过POE交换机27进行供电,并与POE交换机27进行数据传输。

[0096] 步骤4-3、通过标定,获得每个动作捕捉镜头的三维坐标。

[0097] 步骤4-4、基于人体模型和反光标志点的相对位置,在患者26病服上标记反光标志点的粘贴位置。

[0098] 步骤4-5、当对患者26进行姿态捕捉时,根据病服上的标记位置佩戴反光标志点30,每个动作捕捉镜头都能获得反光标志点30的二维坐标,结合动作捕捉镜头的三维坐标,计算出每个反光标志点30的三维坐标。

[0099] 步骤4-6、采用光学动作捕捉系统记录患者26行走时的反光标志点30信息。

[0100] 步骤4-7、使用光学动作捕捉系统软件进行患者姿态的可视化。

[0101] 步骤4-8、利用光学动作捕捉系统软件提供的SDK,将信息导入采集软件中,获得患者26的瞬时位置和姿态数据。

[0102] 通过以上方案布置好姿态捕捉系统后,需要将姿态捕捉系统采集到的患者的瞬时位置和姿态数据传输到智能化诊疗及评价系统中,大致步骤如下:动作捕捉镜头阵列29通过POE交换机27供电并进行数据传输,数据线将动作捕捉镜头阵列29与电脑7相连接。

[0103] 连接完成后,在电脑7上打开配套的智能化诊疗及评价软件系统即可采集姿态数据并将采集好的数据存储在软件部分中的生物力学大数据库内,供给软件系统调用,为下一步数据挖掘和智能诊疗提供数据基础。

[0104] 实施例五

[0105] 如图7所示,为软件系统操作流程,包括:。

[0106] 步骤5-1、医生登录系统。软件登录界面如图8所示,软件包括登录、注册和密码找回功能,操作者注册后登录即进入软件系统。

[0107] 步骤5-2、进入主界面。软件系统主界面如图9所示,软件包括:信息读取模块、数据分析模块;信息读取模块实现管理患者档案的功能,数据分析模块实现数据的采集、读取、分析等功能。

[0108] 步骤5-3、进入患者登录系统,具体为:点击软件系统主界面(如图9)中信息读取模块下的“打开档案”图标以登录患者档案。

[0109] 步骤5-4、进入采集界面。具体为:点击数据分析模块下的“数据采集”图标,开始采集患者的压力信息(如图10),采集后保存压力数据。

[0110] 步骤5-5、保存压力数据,具体为:点击软件系统主界面(如图9)中信息读取模块下“图像读取”图标,读取保存的压力数据后进入压力数据分析界面(如图11),得到压力数据的分析结果(如图12)。

[0111] 实施例六

[0112] 在建立生物力学信息采集系统(硬件系统)基础上配套开发了智能化诊疗及评价方法及系统(软件系统)以形成一套中医诊疗腰突症的动态功能性客观化疗效评价体系。

[0113] 生物力学信息采集系统通过有线方式与电脑连接,将采集的生物力学信息存储在软件中的生物力学大数据库中,医生通过操作人机交互界面,调用软件算法对压力信息进行预处理,进一步提取数据特征,获得准确清晰的采集结果,进一步对后续数据进行分析 and 挖掘。

[0114] 如图13所示,智能化诊疗及评价方法及系统具体实施步骤如下:

[0115] 步骤6-1、建立生物力学大数据库。基于搭建的力学信息采集系统,建立生物力学数据库,记录患者的个人信息,力学信息以及病情状况。

[0116] 步骤6-2、构建人机交互界面。方便医生快速选取患者的生物力学数据并调用软件算法将这些信息提交预处理,进一步对数据进行分析 and 判断。

[0117] 步骤6-3、提取力学信息特征。使用软件将采集的压力和姿态信息进行预处理并将采集到的力学信息转化为矩阵形式文件,计算求得压力均值、压力最大值、压力冲量、压力重心、压力作用区域的周长和面积以及患者运动过程中的速度、加速度、坐姿、身体重心的运动轨迹、速度、加速度等,为专业医师提供患者的临床诊断数据。

[0118] 步骤6-4、进行数据预处理。数据预处理即筛选生物力学大数据库中的异常数据,设备在采集信息过程中,可能会采集无效数据甚至错误数据,编写软件监测异常数据的输入。

[0119] 步骤6-5、专家系统采用量表评分法为预处理后的数据打上标签。

[0120] 步骤6-6、打上标签后的信息被输入监督学习神经网络算法;基于神经网络模型的监督学习编程实现后向传播神经网络算法(BP)。为消除单位和数值量级差距较大带来的影响,在建模前对不同指标归一化处理,采用mapminmax函数把样本数据归一化到最优数据范围内。基于归一化后的数据,采用神经网络模型中的标准BP算法traingd和动量-自适应学习速率算法traingdx训练BP神经网络参数,描述患者力学信息与病症状况之间的关系。

[0121] 步骤6-7、交叉验证模型效果。神经网络学习足够的样本后,使用交叉验证对比算

法得出的诊疗分析报告评分与专家系统给出的量表评分,调整神经网络超参数,再次训练神经网络。最终获得可以准确表达患者力学信息和病症状况之间相关关系的神经网络。

[0122] 以上详细描述了本申请的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本申请的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本申请的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

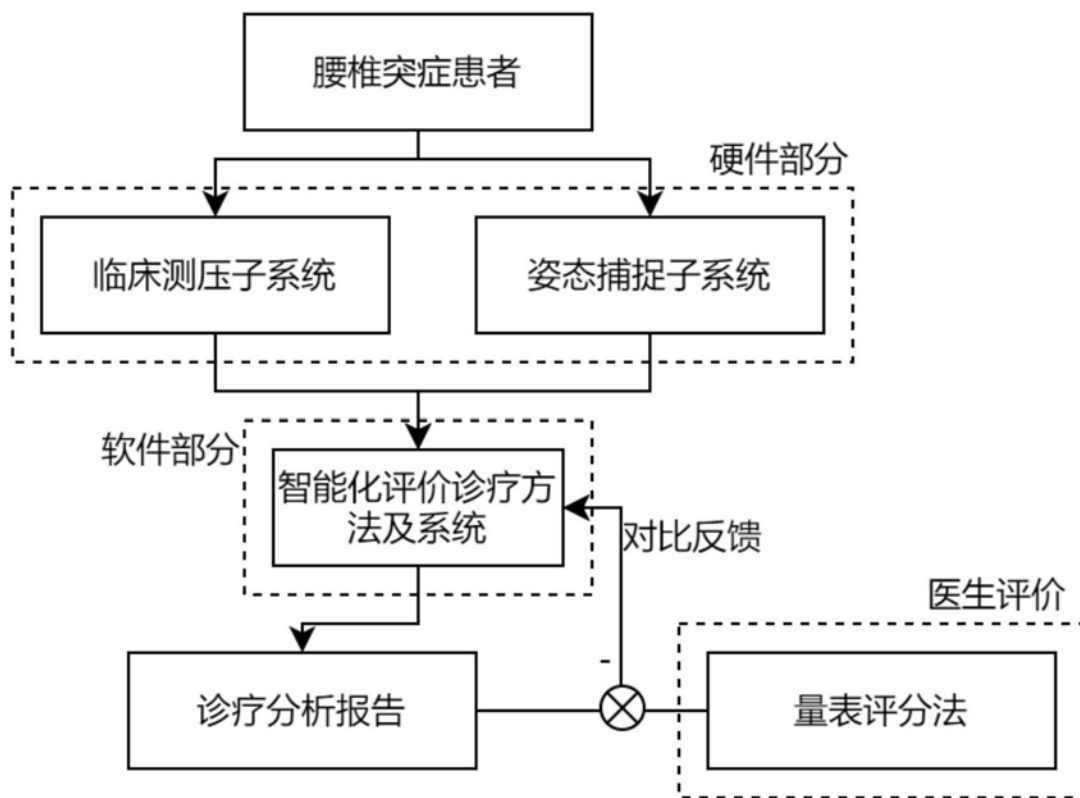


图1

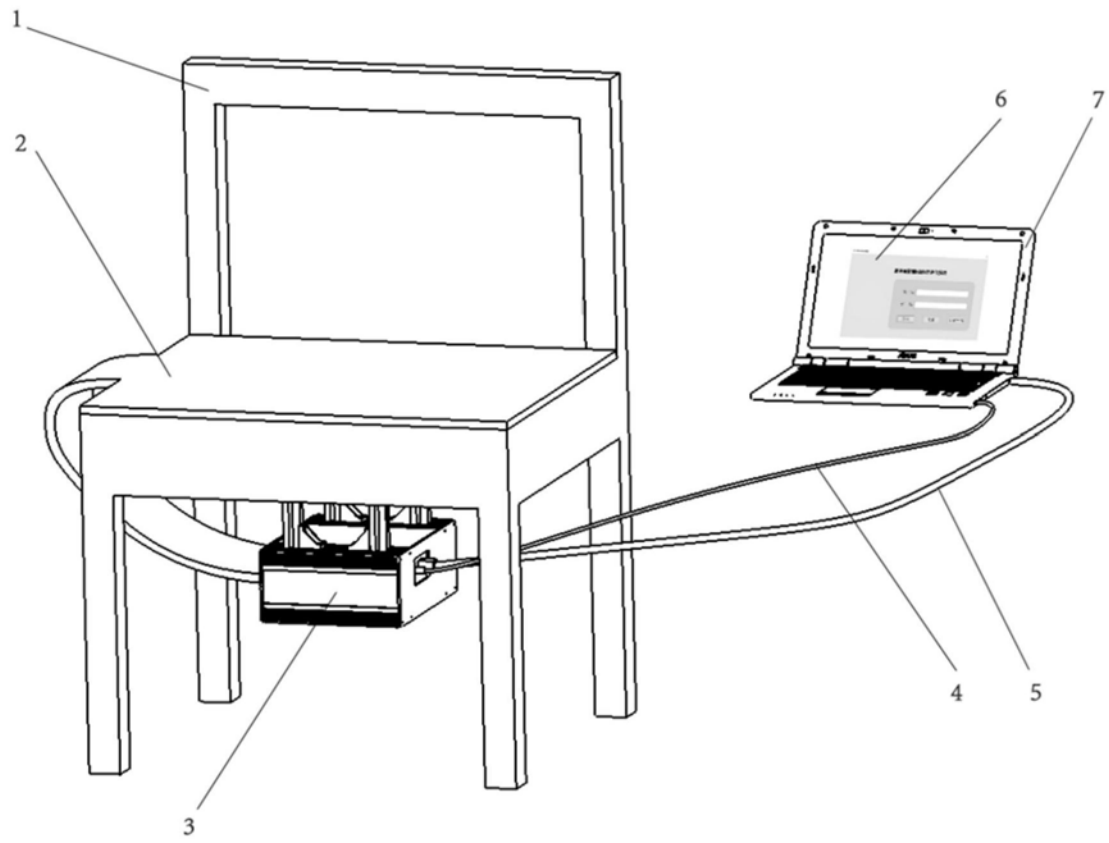


图2

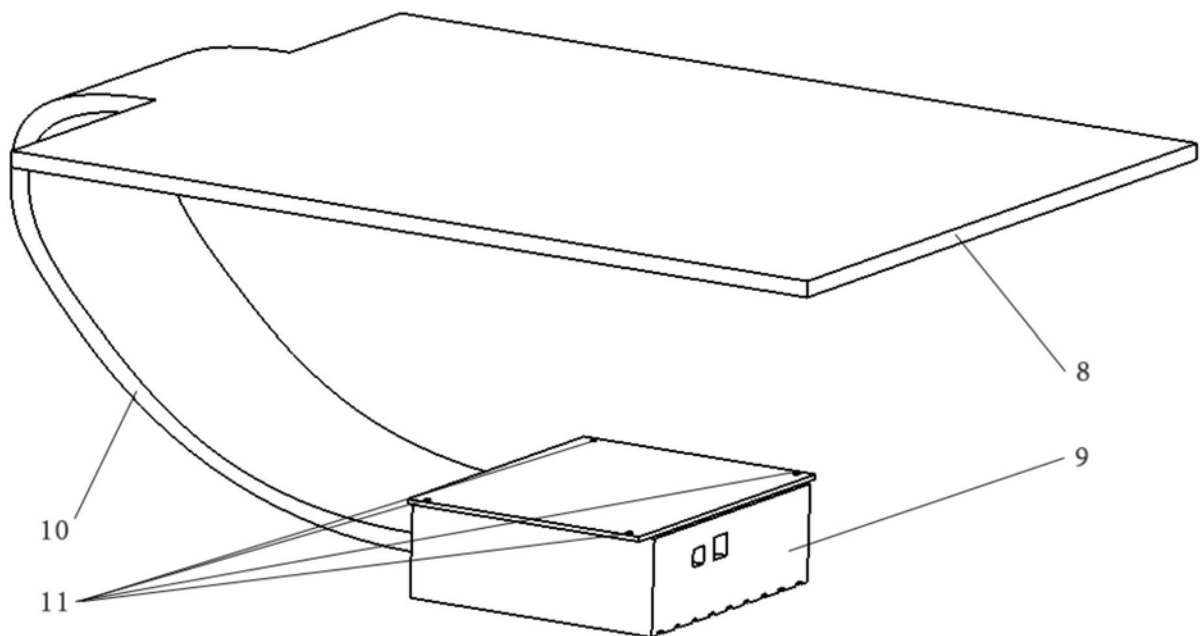


图3

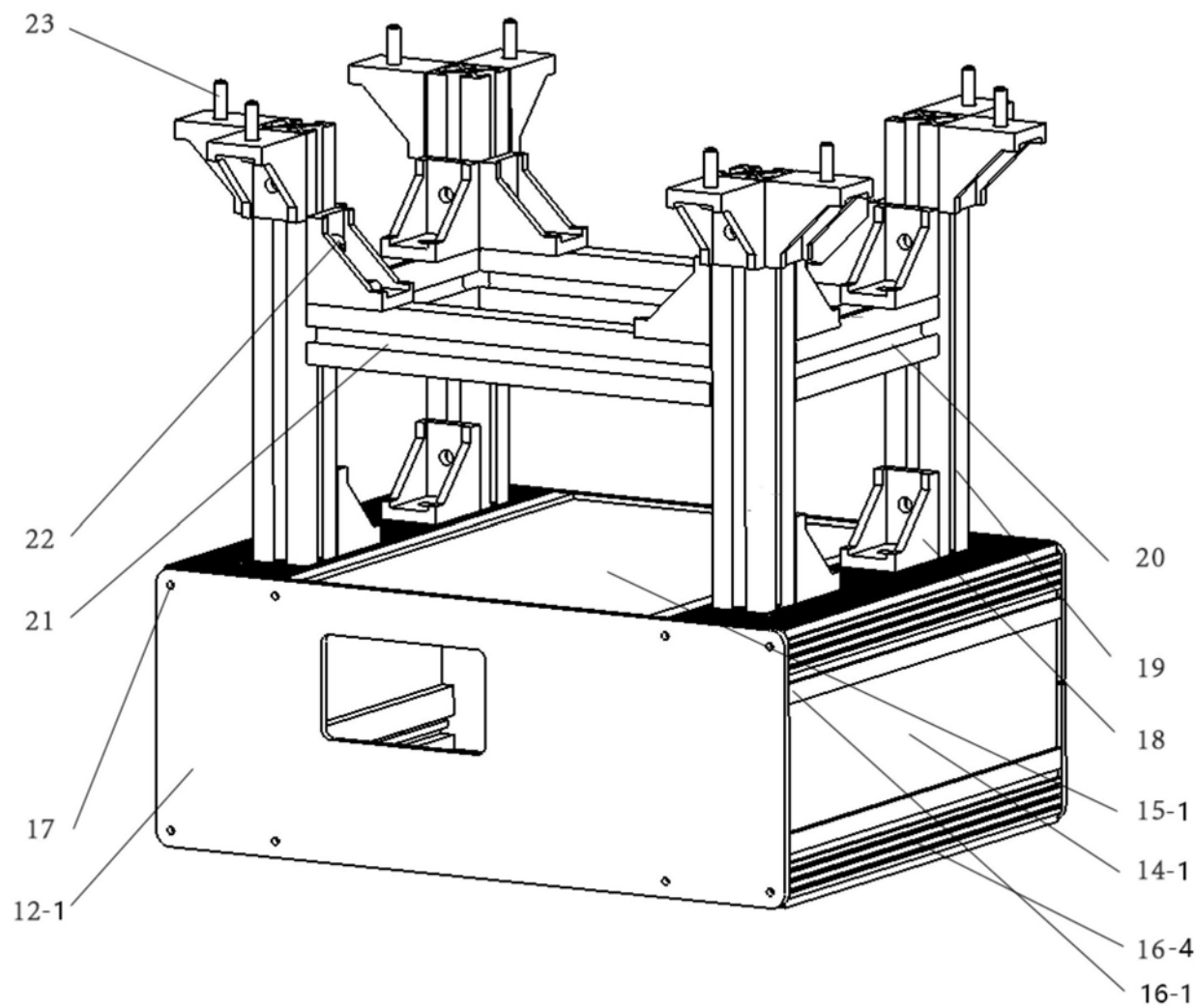


图4A

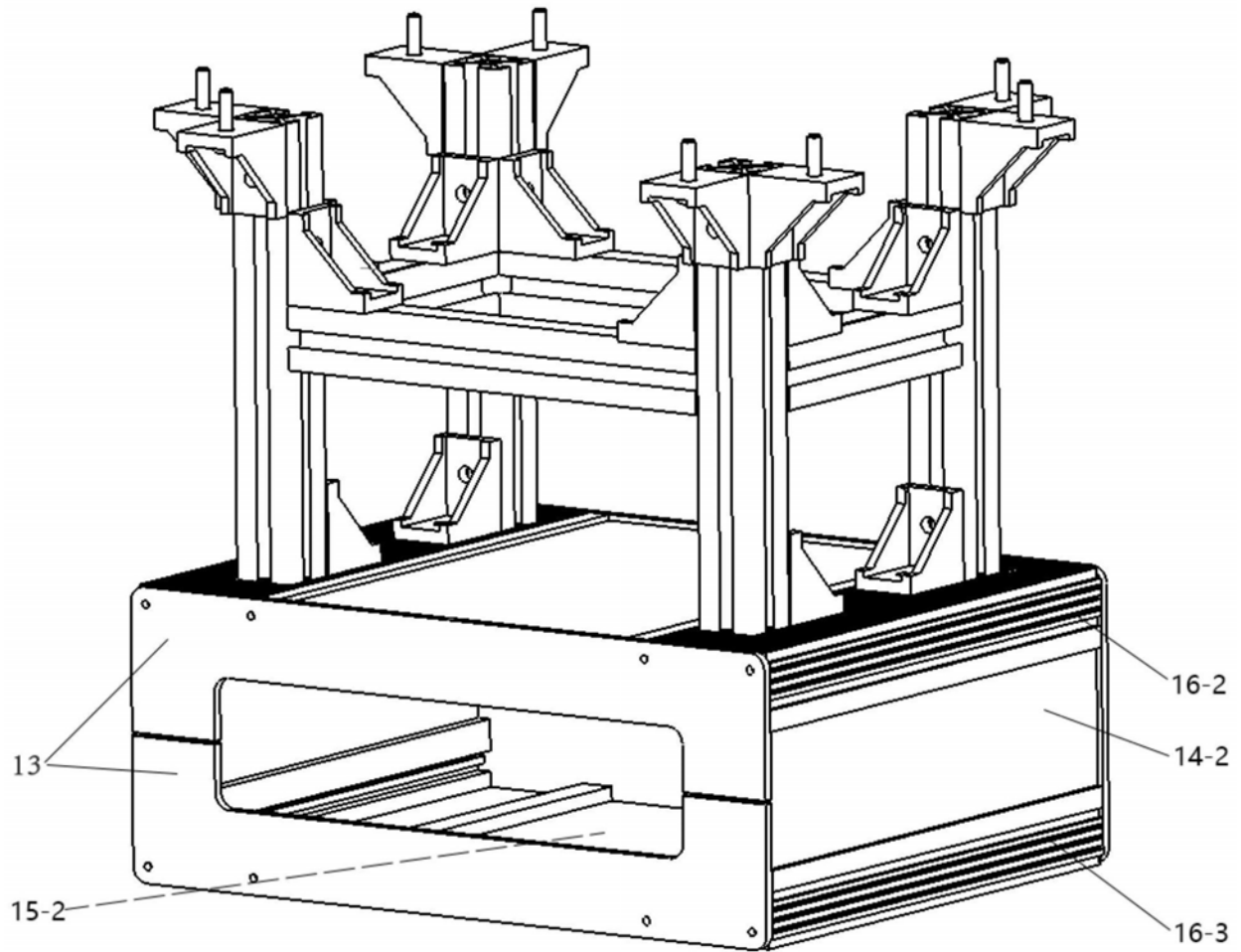


图4B

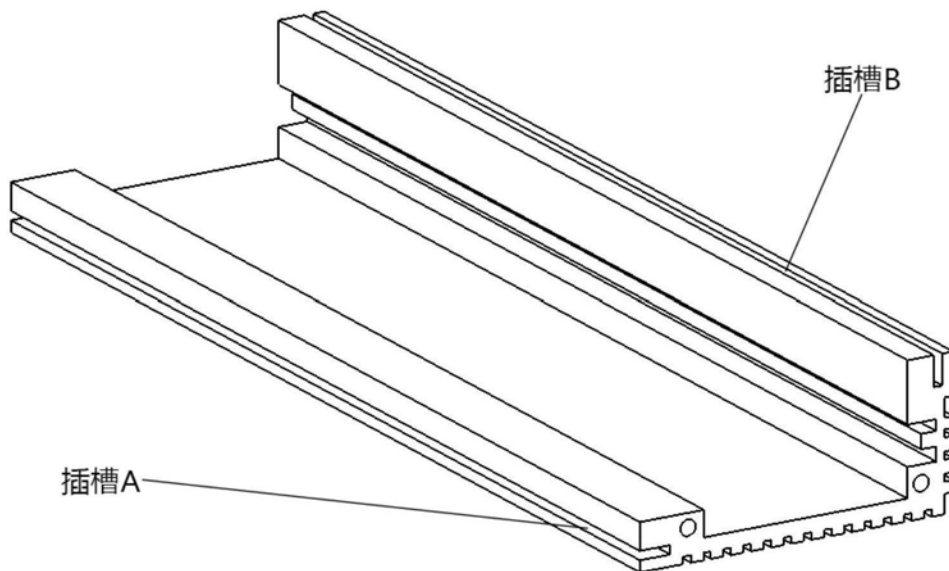


图4C

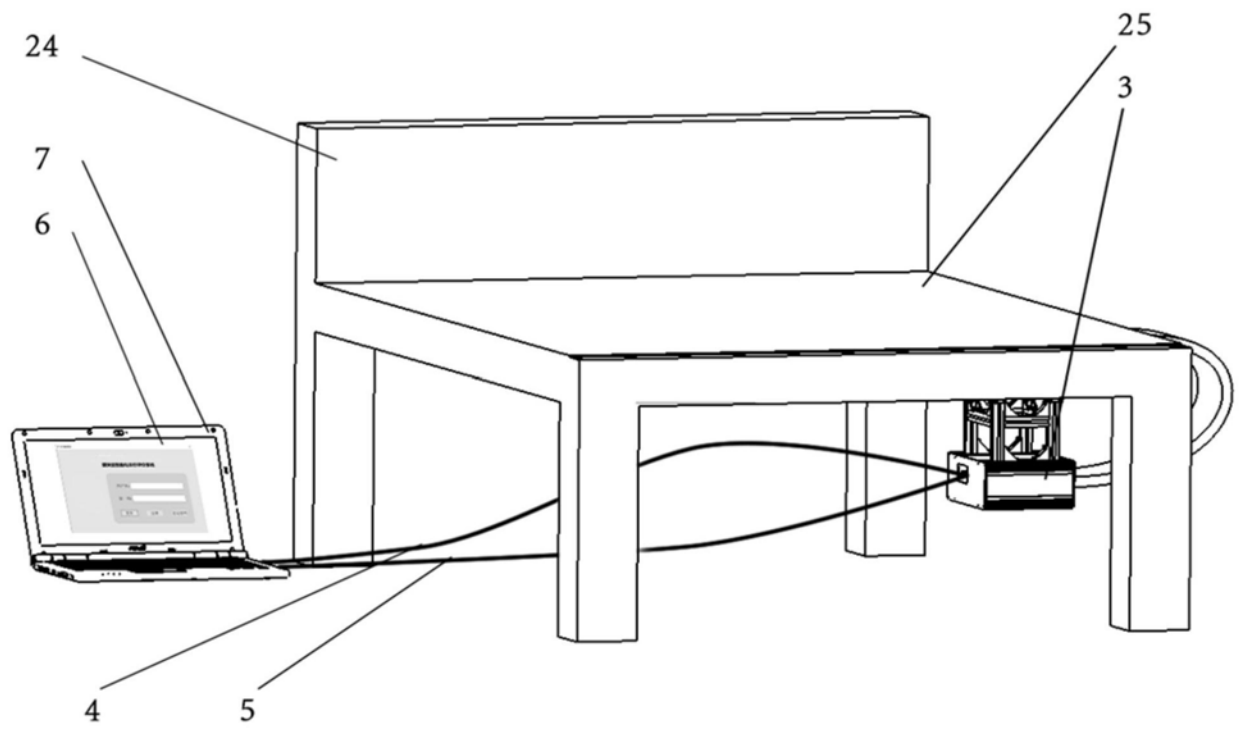


图5

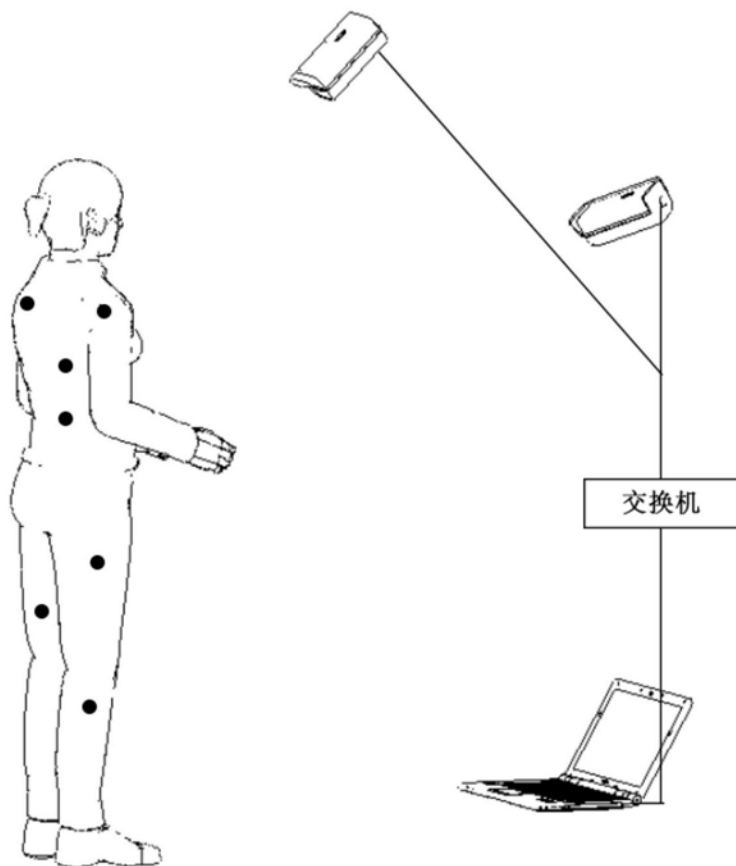


图6A

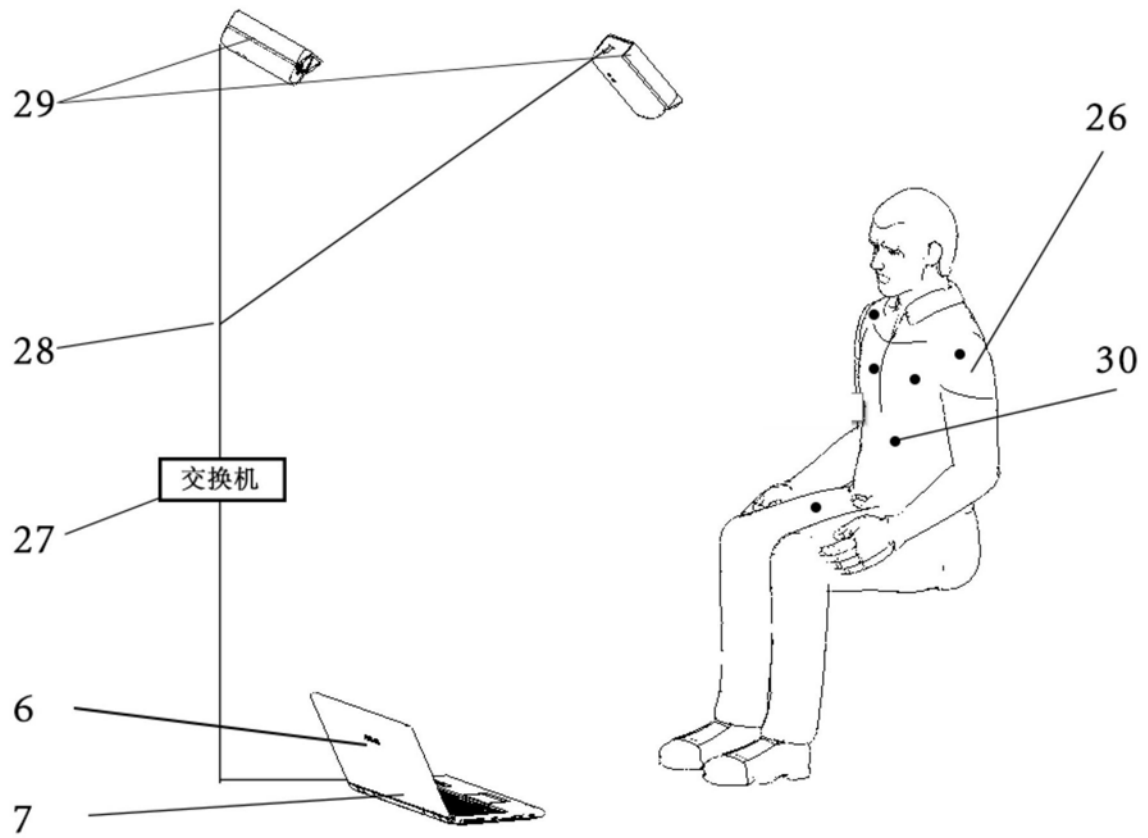


图6B

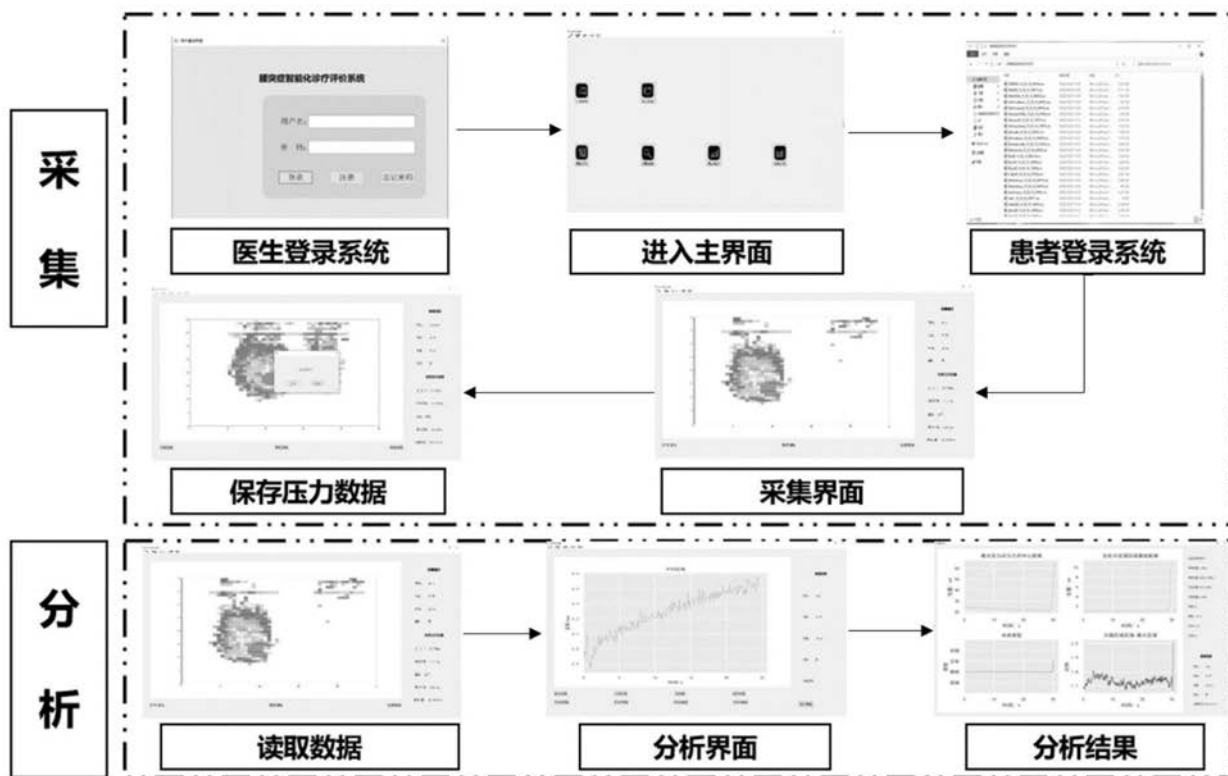


图7



图8



图9

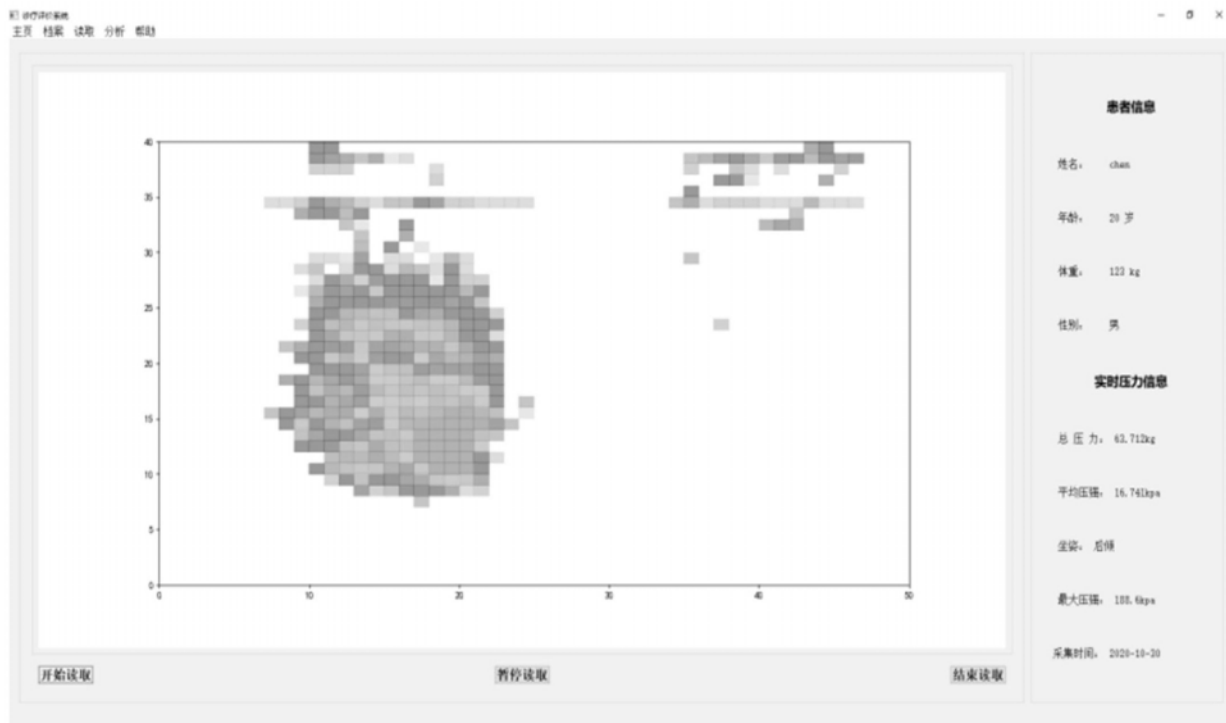


图10

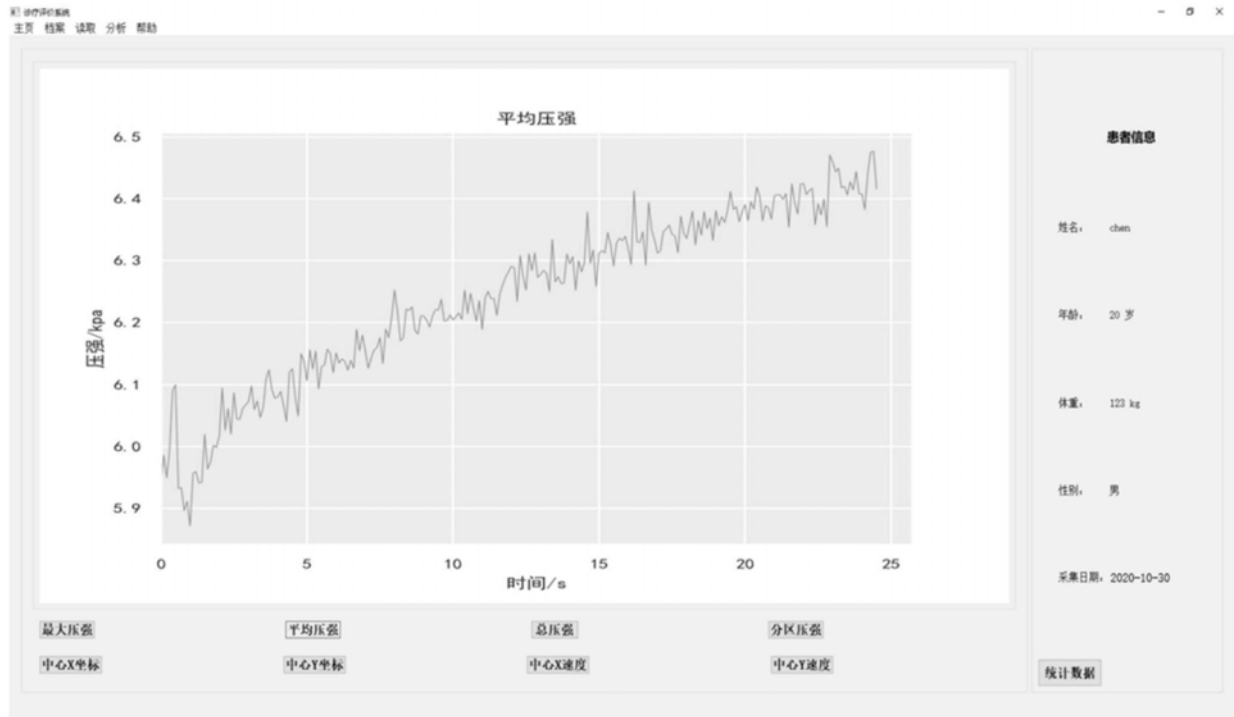


图11

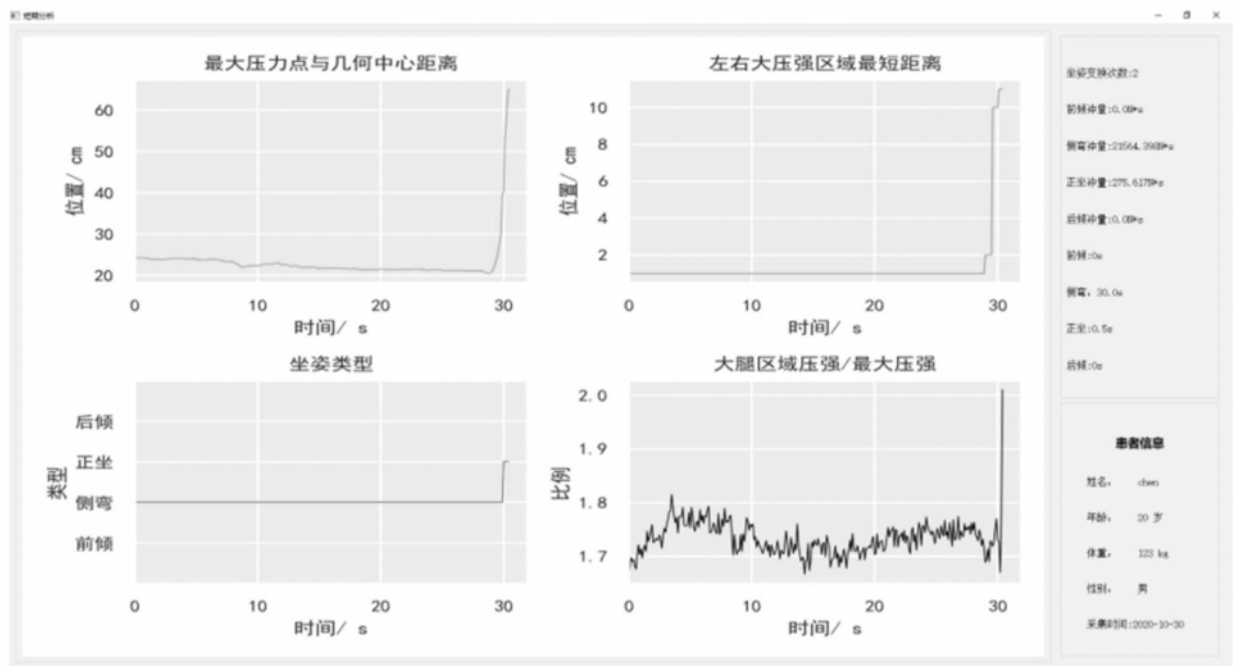


图12

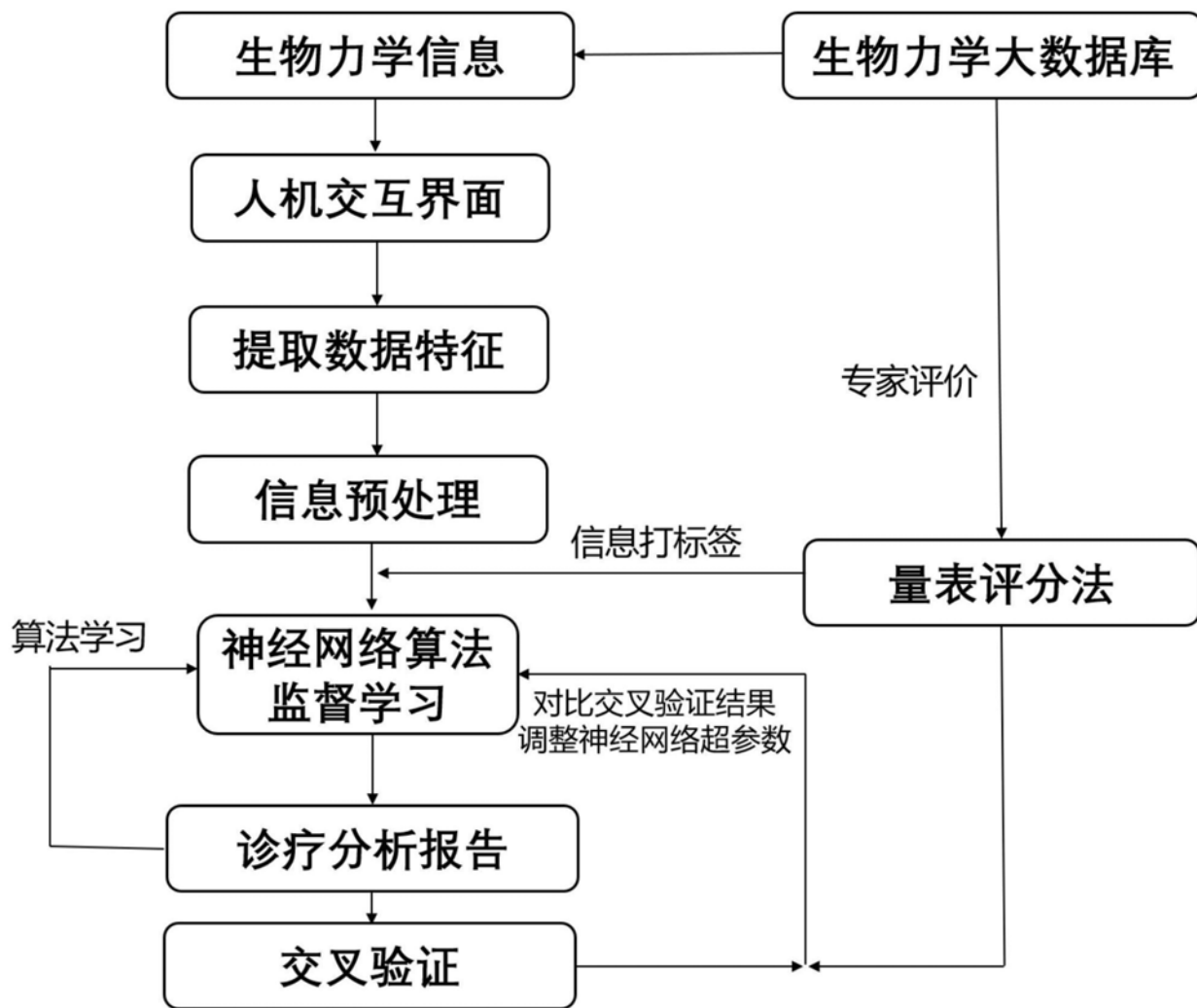


图13