

心脑血管疾病展示方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于2019年1月23日提交中国专利局、申请号为201910065015.9、发明名称为“心脑血管疾病展示方法、装置、设备及存储介质”的中国专利申请优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及医疗数据展示技术领域，尤其涉及一种心脑血管疾病展示方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

随着社会老龄化和城市化进程加快，居民不健康生活方式等，我国居民心脑血管疾病的患病率不断攀升，呈现在低龄化、低收入群体中快速增长及个体聚集趋势。当用户体检或者去医院进行心脑血管相关体征指标的检查时，医院或体检机构给到用户的体检报告或者检查报告，都是根据检查到的数据信息，通过固定模板的报表或者报告来展现，同时报告或者报表一般是通过静态页面或者打印的纸质方式进行呈现。这种方式展现单一，缺乏多层次的人机交互体验和针对不同个体的个性化展现形式，给到用户的印象也不会很深刻。

发明内容

本申请提供了一种心脑血管疾病展示方法、装置、计算机设备及存储介质，为心脑血管疾病提供了一种心脑血管疾病展示方法。

第一方面，本申请提供了一种心脑血管疾病展示方法，所述方法包括：

获取用户的体征信息；

根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型；

根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画；

根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险，并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画；

展示所述心脑血管疾病动画和风险动画。

第二方面，本申请还提供了一种心脑血管疾病展示装置，所述装置包括：

获取模块，用于获取用户的体征信息；

分析模块，用于根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型；

第一绘制模块，用于根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画；

第二绘制模块，用于根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估用户面临的风险，并通过三维动画引擎绘制所述风险对应的风险动画；

展示模块，用于展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画。

第三方面，本申请还提供了一种计算机设备，所述计算机设备包括存储器和处理器；所述存储器用于存储计算机程序；所述处理器，用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时实现如上述的心脑血管疾病展示方法。

第四方面，本申请还提供了一种计算机可读存储介质，所述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执行时使所述处理器实现如上述的心脑血管疾病展示方法。

本申请公开了一种心脑血管疾病展示方法、装置、计算机设备及存储介质，通过获取用户的体征信息；根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型；根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画；根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险，并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画；展示所述心脑血管疾病动画和风险动画，可以将用户患有的心脑血管疾病以及面临的风险进行三维动画展示。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例技术方案，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，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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获得其他的附图。

图1为本申请实施例提供的一种心脑血管疾病展示方法示意图；

图2为本申请实施例提供的图1中心脑血管疾病展示方法的子步骤的示意图；

图3为本申请实施例提供的又一种心脑血管疾病展示方法示意图；

图4为本申请实施例提供的图3中心脑血管疾病展示方法的子步骤的示意图；

图5为本申请实施例提供的一种心脑血管疾病展示装置的结构示意性框图；

图6为本申请实施例提供的图5中的第一绘制模块的结构示意性框图；

图7为本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清

楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

附图中所示的流程图仅是示例说明，不是必须包括所有的内容和操作/步骤，也不是必须按所描述的顺序执行。例如，有的操作/步骤还可以分解、组合或部分合并，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

本申请的实施例提供了一种心脑血管疾病展示方法、装置、计算机设备及存储介质。该心脑血管疾病展示方法可用于医院、社康、体检机构、政府疾病预防部门等其他机构对心脑血管疾病三维动画展示。

下面结合附图，对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

请参阅图 1，图 1 是本申请的实施例提供的一种心脑血管疾病展示方法的步骤示意流程图。如图 1 所示，该心脑血管疾病展示方法，具体包括以下步骤：

S101、获取用户的体征信息。

具体的，本申请实施例中，用户的体征信息包括年龄、性别、病史、计步信息、心率、脉搏、血压等信息。用户的体征信息可以通过用户佩戴的智能穿戴式设备进行实时获取，比如通过智能手环进行实时获取。也通过间隔时间段从穿戴式设备端获取。用户的体征信息还可以通过接收体检设备发送的检查结果从而获取体征信息，比如接收从 CT、MRI、PET 等影像检查设备所产生的数字化医学影像信息等。也可以从医疗数据库中心获取对应用户的体征信息。

S102、根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型。

具体地，根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型，可以通过医生根据体征信息进行判断患有心脑血管疾病类型。

在一实施例中，所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型，可以将所述用户的体征信息输入到预先训练好的神经网络模型，通过所述神经网络模型分析用户患有的心脑血管疾病类型。

预先训练好的神经网络模型，可选的，通过大量的心脑血管用户的体征信息，输入到神经网络模型，所述神经网络模型包括：卷积层、非线性单元、池化层以及完全连接层。通过卷积获取特征映射，然后将特征映射通过非线性单元进行修正，并将修正后的特征映射进行池化得到降维的特征映射，具体的，池化可以通过最大池化、平均值池化以及求和池化；最后将池化后的特征映射输入到全连接层通过激活函数输出患病的概率值。通过输出误差调整更新卷积层的过滤器，直到误差在目标范围内，至此，心脑血管疾病卷积神经网络预测模型训练完成。将步骤 S101 获取到的用户的体征信息输入到预先训练好的神经网络模型，得到是否患有心脑血管疾病以及患病的类型。心脑血管疾病类别包括：高血压、高血脂、动脉硬化、脑梗塞、脑出血、冠心病、心绞痛、心肌缺

血、心肌梗塞、心率衰竭、心律失常等等。

S103、根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

具体地，如图2所示，根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画，包括以下步骤：

S1031、根据所述心脑血管疾病类型，通过三维动画引擎绘制心脑血管疾病动画。

具体地，首先根据所述心脑血管疾病类型对应的症状通过三维动画引擎（比如OGRE、OpenGVS、Vtree、OSG等三维动画引擎）绘制所述心脑血管疾病类型对应的动画，比如当用户有高血压时，通过三维动画引擎绘制动画，通过动画的效果显示出血流对血管壁的冲击压力比较大。当用户患有高血脂（甘油三酯、低密度脂肪、总胆固醇），则动画效果显示血液颜色为暗黄，形成动脉粥样硬化，血管壁也很脆。本步骤中，绘制的是所述心脑血管疾病类型对应的一般情况下的该类型的心脑血管疾病症状。同时对绘制好的该心脑血管疾病类型对应的动画进行保存。

S1032、根据所述体征信息对绘制的心脑血管疾病动画进行调整，得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

具体的，步骤S1031绘制的是所述心脑血管疾病类型对应的一般情况下的该类型的心脑血管疾病症状，实际上，每个用户具体的指标是不相同的，这样在步骤S1031绘制的对应类型心脑血管疾病动画的基础上，根据获取到的用户的体征信息参数进行调整。比如对于高血压，步骤S1031若绘制的是血压为160/110mmHg时对应的血流对血管壁的冲击压力，而获取到的用户的血压为180/130mmHg，则调整血流对血管壁的冲击压力，将冲击压力调整到更大。再比如，同样血压为160/110mmHg，但是用户年龄越大，会将血管壁的厚度以及脆度调整得更大。再比如，当用户患有高血脂，但相对于步骤S1031血脂指标更高，则将调整血流速度越慢，越容易和血管壁形成斑块。这样用户可以真实的观看到与自身体征信息相对应的动画效果。

S1033、调整所述体征信息的参数值，以实现对所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画的调整。

具体地，调整所述体征信息的参数，以实现对步骤1032绘制的所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画进行调整。让用户能够了解到如果指标继续恶化将会呈现的后果或者如果用户控制好转后将会出现的结果。如前述例子，用户患有高血压，绘制的所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画的其中一个体征信息参数是血压为180/130mmHg，调整血压参数值，比如逐步增大血压参数值，心脑血管疾病动画中血流对血管壁的冲击压力会逐渐增大，直到

血管壁破裂，这样让用户看到如果不控制，血压继续升高，则出现的后果。反之，降低血压参数值，血压不断降低，则心脑血管疾病动画中血流对血管壁的冲击压力逐渐变小，直到正常的状态。

S104、根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险，并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画。

具体的，根据步骤 S102 分析得到的心脑血管疾病类型以及所述体征信息，对用户面临的风险进行评估，比如得到的风险评估类别为：用户患有高血压，而且血压值在 180/130mmHg 以上，通过评估用户的各项体征指标得知用户如不控制会导致心肌代偿性肥大，造成心脏缺血、缺氧，形成高血压性心脏病，随时都可能发生心力衰竭。则通过三维动画引擎绘制心肌代偿性肥大，造成心脏缺血、缺氧，形成高血压性心脏病，以及发生心力衰竭的整个过程。再比如，得到的风险评估类别为：用户有患脑卒中的风险，将会对用户脑部血管进行局部展示，动画模拟斑块脱落后形成血栓后堵塞脑血管，造成大脑缺血，用户形成中风的过程，或者由于用户的脑血管壁过脆过窄，用户脑出血造成脑溢血等状态。同样，也会通过 3D 即时演算模型，绘制 3D 动画展现心肌梗死、冠心病、心脏衰竭的过程。这样可以实现对用户心脑血管疾病风险进行动态的描绘。

S105、展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画。

绘制完所述心脑血管疾病动画和所述风险动画之后，可以在绘制终端设备直接展示，也可以发送给其他设备进行展示。

本申请实施例中，根据用户患有的心脑血管疾病类型以及体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画以及根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险，并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画，使得对心脑血管疾病的展示更加生动和多样化，用户也会更深刻了解心脑血管疾病特征。

请参阅图 3，图 3 是本申请的实施例提供的另一种心脑血管疾病展示方法的示意图。如图 3 所示，该心脑血管疾病展示方法，具体包括以下步骤：

S201、获取用户的体征信息。

本申请实施例中，用户的体征信息可以通过用户佩戴的智能穿戴式设备进行实时获取，比如通过智能手环进行实时获取。也通过间隔时间段从穿戴式设备端获取。用户的体征信息还可以通过接收体检设备发送的检查结果从而获取体征信息，比如接收从 CT、MRI、PET 等影像检查设备所产生的数字化医学影像信息等。也可以从医疗数据库中心获取对应用户的体征信息。体征信息包括年龄、性别、病史、计步信息、心率、脉搏、血压等信息。

S202、根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型。

在本实施例中，将所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾

病类别对应的体征信息的特征值进行比较, 根据比较结果确定所述用户患有的心脑血管疾病患病类型。数据库预先存储有心脑血管疾病每类疾病名称(疾病类别)以及对应的体征信息对应的特征值, 可以数据表的形式进行存储, 如表1所示:

表1 疾病类别以及体征信息特征值对应表

序号	疾病类别	体征信息的特征值				
		特征值1	特征值2	特征值3	特征值4	
1	高血压	血压值>140/90mmHg	年龄>40岁	/	/	
2	高血脂	总胆固醇>200mg/dl	低密度脂蛋白胆固醇>120mg/dl	血清甘油三酯>150mg/dl	高密度脂蛋白胆固醇<35mg/dl	
.....						

具体地, 所述将所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值进行比较, 根据比较结果确定所述用户患有的心脑血管疾病患病类型, 包括: 根据所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值利用关联公式计算所述用户患有对应类别的心脑血管疾病的概率; 当所述概率大于预先存储的心脑血管疾病类别对应的预设概率值时, 则判定所述用户患有对应类别的心脑血管疾病。

具体地, 所述关联公式为:

$$b_j = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}, \text{ 其中 } C_i = \begin{cases} 1, & X_i \in Y_i \\ 0, & X_i \notin Y_i \end{cases}, \text{ 所述 } n \text{ 表示特征值的个数,}$$

X_i 表示用户的体征信息的第*i*个特征值, Y_i 表示预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的第*i*个特征值。

按照上述概率计算方法与数据表中存储的所有的类别进行一一比对计算, 从而得出用户患有的心脑血管疾病的类型。

例如, 获取到的用户的体征信息特征值分别为: $X_1, X_2, \dots, X_n$, $X_1, X_2, \dots, X_n$ 表示对应信息的数值, 比如 X_1 表示年龄40岁, X_2 表示血压150/100mmHg。预先存储的心脑血管疾病对应类别(比如第*j*类)的体征信息对应的特征值为 $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$, $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ 为数值范围或数值, 例如 Y_1 表示对应的年龄范围为 ≥ 35 岁, Y_2 表示对应的血压范围为 $\geq 140/90$ mmHg.....将 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 与 $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ 进行比较, $C_1, C_2, \dots, C_n$ 记为比较结果值, 当 $X_i \in Y_i$ 时 $C_i = 1$, 当 $X_i \notin Y_i$ 时 $C_i = 0$, 其中

$1 \leq i \leq n$ 。例如 X_2 表示血压 150/100mmHg，表示对应的血压范围为 $\geq 140/90$ mmHg， $X_2 \in Y_2$ 则 $C_2 = 1$ 。最后用户患第 j 类概率 b_j 计算公式为：

$$b_j = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$$
。当 $b_j \geq \alpha$ 时，比如当 $b_j \geq 0.5$ 确定患有第 j 类心脑血管疾病，否则判断没有患第 j 类心脑血管疾病。预设概率值 α ，可以根据经验进行调整。

比如，如表 1 所示，预先存储的心脑血管疾病类别包括高血压和高血脂等疾病类别，其中两个疾病类别对应的预设概率值均为 0.5，当然也可以为其他值，具体根据实际进行设定。当通过关联公式计算高血压疾病类别对应的概率为 0.6，计算高血脂疾病类别对应的概率为 0.4 时，由此可以判定所述用户患有对应类别的心脑血管疾病为高血压。当然也有可能用户两种或多种疾病类型都可能患有。

S203、根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

在一个实施例中，如图 4 所示，根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画，包括以下子步骤：

S2031、通过三维动画引擎绘制正常心脑血管动画。

本实施例中，先通过单位动画引擎绘制正常情况下心脑血管相关的动画。比如，若用户患有高血压，则通过三维动画引擎先绘制正常情况下血流对血管壁的压力相关动画。若用户者患有高血脂，则通过三维动画引擎先绘制正常情况下血流的速度。

S2032、根据所述用户的体征信息对绘制的所述正常心脑血管动画进行调整，得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

具体的，根据所述用户的体征信息在步骤 S2031 绘制的正常心脑血管动画的基础上进行调整，得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。例如，如果用户患有高血压，获取到用户的血压为 160/110mmHg，调整正常的血压值，将正常的血压值逐步调整 160/110mmHg，这样正常心脑血管动画也对应的调整，对应的血流对血管壁的冲击压力或逐渐增大，从而得到对应的高血压疾病动画。再例如，用户者患有高血脂，获取到用户的胆固醇为 260mg/dl、血清甘油三酯 180mg/dl；则逐步调整正常的胆固醇以及血清甘油三酯到用户对应的胆固醇以及血清甘油三酯，这样对应的正常心脑血管动画中血流的速度会逐步变慢，血液颜色越来越暗黄，从而得到对应的高血脂疾病动画。这样一步步，可以让用户看到对比效果，加深用户的印象，呈现方式更加生动形象。

S204、根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险，并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画。

具体的，根据步骤 S202 分析得到的心脑血管疾病类型以及所述体征信息，

对用户面临的风险进行评估，比如，得到的风险评估类别为：用户有患脑卒中的风险，将会对用户脑部血管进行局部展示，动画模拟斑块脱落后形成血栓后堵塞脑血管，造成大脑缺血，用户形成中风的过程，或者由于用户的脑血管壁过脆过窄，用户脑出血造成脑溢血等状态。同样，也会通过 3D 即时演算模型，绘制 3D 动画展现心肌梗死、冠心病、心脏衰竭的过程。这样可以实现对用户心脑血管疾病风险进行动态的描绘，用户也能更深入了解面临的风险，从而可督促用户需要注意和预防。

S205、将所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画发送给终端设备进行展示。

具体的，可以将所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画发送给用户终端设备，可以通过 WiFi、4G/5G 等网络发送给用户或者用户的家属的终端设备，比如手机、IPAD 等等。这样用户以及家属可以随时观看。同时，可以将所述心脑血管疾病动画和所述风险动画保存在本地数据库，以便后续查看。在另一可行的方式中，用户可以通过终端设备对接收到的所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画进行修改或编辑。比如当用户体征信息改变了，用户可以在更改动画相应的参数值，从而对动画进行修改。

在另一实施例中，本申请中还可以根据所述分析得到的心脑血管疾病类型以及体征信息，通过 VR 进行展示患者心脑血管疾病类型以及体征信息。患者还可以通过 VR 等设备，进入自己的虚拟人体，观察心血管内部的结构，更加形象生动的展现心脑血管疾病风险和自己身体各个指标（身高体重血糖血脂血压等）的联系。

本申请还提供了一种心脑血管疾病展示装置，请参考图 5，图 5 为本申请还提供的一种心脑血管疾病展示装置 40 的结构示意图，该心脑血管疾病展示装置 40 用于执行前述任一项心脑血管疾病展示方法。其中，该心脑血管疾病展示装置 40 可以配置于服务器或终端中。其中，服务器可以为独立的服务器，也可以为服务器集群。该终端可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑、个人数字助理和穿戴式设备等电子设备。

该心脑血管疾病展示装置 40 包括：

获取模块 41，用于获取用户的体征信息；

分析模块 42，用于根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型；

第一绘制模块 43，用于根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画；

第二绘制模块 44，用于根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估用户面临的风险，并通过三维动画引擎绘制所述风险对应的风险动画；

展示模块 45, 用于展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画。

可选的, 所述分析模块 42, 包括:

分析子模块 421, 用于将所述用户的体征信息输入到预先训练好的神经网络模型, 通过所述神经网络模型分析用户患有的心脑血管疾病类型;

比较模块 422, 用于将所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值进行比较, 根据比较结果确定所述用户患有的心脑血管疾病类型。

可选的, 所述比较模块 422, 还具体用于: 根据所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值利用关联公式计算所述用户患有对应类别的心脑血管疾病的概率;

当所述概率大于预先存储的心脑血管疾病类别对应的预设概率值时, 则判定所述用户患有对应类别的心脑血管疾病;

所述关联公式为:

$$b_j = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}, \text{ 其中 } C_i = \begin{cases} 1, & X_i \in Y_i \\ 0, & X_i \notin Y_i \end{cases}, \text{ 所述 } n \text{ 表示特征值的个数,}$$

X_i 表示用户的体征信息的第 i 个特征值, Y_i 表示预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的第 i 个特征值。

可选的, 参见图 6, 图 6 为第一绘制模块 43 的结构示意框图, 第一绘制模块 43 包括:

第一绘制子模块 431, 用于根据所述心脑血管疾病类型, 通过三维动画引擎绘制心脑血管疾病动画;

第一调整模块 432, 用于根据所述体征信息对绘制的所述心脑血管疾病动画进行调整, 得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

可选的, 第一绘制模块 43 包括:

第二绘制子模块 433, 用于通过三维动画引擎绘制正常心脑血管动画;

第二调整模块 434, 用于根据所述用户的体征信息对绘制的所述正常心脑血管动画进行调整, 得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

可选的, 所述第一绘制模块 43 还包括:

第三调整模块 435, 用于调整所述体征信息的参数值, 以实现对所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画的调整。

可选的, 所述展示模块 45 包括:

发送模块 451, 用于将所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画发送给终端设备, 以便对所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画进行展示或修改。

需要说明的是, 所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为了描述的方便和简洁, 上述描述的心脑血管疾病展示装置和各模块的具体工作过程, 可以参

考前述心脑血管疾病展示方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

上述的心脑血管疾病展示装置可以实现为一种计算机程序的形式，该计算机程序可以在如图7所示的计算机设备上运行。

请参阅图7，图7是本申请实施例提供的一种计算机设备的示意性框图。该计算机设备可以是服务器或终端。

参阅图7，该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器和网络接口，其中，存储器可以包括非易失性存储介质和内存存储器。非易失性存储介质可存储操作系统和计算机程序。该计算机程序包括程序指令，该程序指令被执行时，可使得处理器执行一种心脑血管疾病展示方法。

处理器用于提供计算和控制能力，支撑整个计算机设备的运行。

内存存储器为非易失性存储介质中的计算机程序的运行提供环境，该计算机程序被处理器执行时，可使得处理器执行一种心脑血管疾病展示方法。

该网络接口用于进行网络通信，如发送分配的任务等。本领域技术人员可以理解，图7中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定，具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

应当理解的是，处理器可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)，该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (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、分立硬件组件等。其中，通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

其中，所述处理器用于运行存储在存储器中的计算机程序，以实现如下步骤：

获取用户的体征信息；根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型；根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画；根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险，并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画；展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画。

在一个实施例中，所述处理器在实现所述根据所述用户的体征信息，分析所述用户患有的心脑血管疾病类型时，用于实现：

将所述用户的体征信息输入到预先训练好的神经网络模型，通过所述神经网络模型分析用户患有的心脑血管疾病类型；或/和

将所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值进行比较, 根据比较结果确定所述用户患有的心脑血管疾病类型。

在一个实施例中, 所述处理器在实现所述将所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值进行比较, 根据比较结果确定所述用户患有的心脑血管疾病类型时, 用于实现:

根据所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值利用关联公式计算所述用户患有对应类别的心脑血管疾病的概率;

当所述概率大于预先存储的心脑血管疾病类别对应的预设概率值时, 则判定所述用户患有对应类别的心脑血管疾病;

所述关联公式为:

$$b_j = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}, \text{ 其中 } C_i = \begin{cases} 1, & X_i \in Y_i \\ 0, & X_i \notin Y_i \end{cases}, \text{ 所述 } n \text{ 表示特征值的个数,}$$

X_i 表示用户的体征信息的第 i 个特征值, Y_i 表示预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的第 i 个特征值。

在一个实施例中, 所述处理器在实现所述根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息, 通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画时, 用于实现:

根据所述心脑血管疾病类型, 通过三维动画引擎绘制心脑血管疾病动画;

根据所述体征信息对绘制的所述心脑血管疾病动画进行调整, 得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

在一个实施例中, 所述处理器在实现所述根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息, 通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画时, 用于实现:

通过三维动画引擎绘制正常心脑血管动画;

根据所述用户的体征信息对绘制的所述正常心脑血管动画进行调整, 得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

在一个实施例中, 所述处理器在实现所述得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画之后, 还用于实现:

调整所述体征信息的参数值, 以实现所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画的调整。

在一个实施例中, 所述处理器在实现所述展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画时, 用于实现: 将所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画发送给终端设备, 以便对所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画进行展示或修改。

本申请的实施例中还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序中包括程序指令，所述处理器执行所述程序指令，实现本申请实施例提供的任一项心脑血管疾病展示方法。

其中，所述计算机可读存储介质可以是前述实施例所述的计算机设备的内部存储单元，例如所述计算机设备的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述计算机设备的外部存储设备，例如所述计算机设备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。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1.一种计算机设备,其中,所述计算机设备包括存储器和处理器;

所述存储器用于存储计算机程序;

所述处理器,用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时实现:

获取用户的体征信息;

将所述用户的体征信息输入到预先训练好的神经网络模型,通过所述神经网络模型分析用户患有的心脑血管疾病类型;或/和

根据所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值,利用关联公式计算所述用户患有对应类别的心脑血管疾病的概率;

当所述概率大于预先存储的心脑血管疾病类别对应的预设概率值时,则判定所述用户患有对应类别的心脑血管疾病;

所述关联公式为:

$$b_j = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}, \text{ 其中 } C_i = \begin{cases} 1, & X_i \in Y_i \\ 0, & X_i \notin Y_i \end{cases}, \text{ 所述 } n \text{ 表示特征值的个数, } X_i$$

表示用户的体征信息的第*i*个特征值,*Y_i*表示预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的第*i*个特征值;

根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息,通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画;

根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险,并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画;

展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画。

2.根据权利要求1所述的计算机设备,其中,所述处理器在实现所述根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息,通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画时,用于实现:

根据所述心脑血管疾病类型,通过三维动画引擎绘制心脑血管疾病动画;

根据所述体征信息对绘制的所述心脑血管疾病动画进行调整,得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

3.根据权利要求1所述的计算机设备,其中,所述处理器在实现所述根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息,通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画时,用于实现:

通过三维动画引擎绘制正常心脑血管动画;

根据所述用户的体征信息对绘制的所述正常心脑血管动画进行调整,得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

4.根据权利要求3所述的计算机设备,其中,所述处理器在实现所述得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画之后,还用于实现:

调整所述体征信息的参数值,以实现对所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画的调整。

5.根据权利要求1所述的计算机设备,其中,所述处理器在实现所述展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画时,用于实现:

将所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画发送给终端设备,以便对所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画进行展示或修改。

6.一种心脑血管疾病展示装置,包括:

获取模块,用于获取用户的体征信息;

分析模块,用于将所述用户的体征信息输入到预先训练好的神经网络模型,通过所述神经网络模型分析用户患有的心脑血管疾病类型;或/和用于根据所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值,利用关联公式计算所述用户患有对应类别的心脑血管疾病的概率;以及当所述概率大于预先存储的心脑血管疾病类别对应的预设概率值时,则判定所述用户患有对应类别的心脑血管疾病;所述关联公式为:

$$b_j = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}, \text{ 其中 } C_i = \begin{cases} 1, & X_i \in Y_i \\ 0, & X_i \notin Y_i \end{cases}, \text{ 所述 } n \text{ 表示特征值的个数, } X_i$$

表示用户的体征信息的第*i*个特征值, Y_i 表示预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的第*i*个特征值;

第一绘制模块,用于根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息,通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画;

第二绘制模块,用于根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估用户面临的风险,并通过三维动画引擎绘制所述风险对应的风险动画;

展示模块,用于展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画。

7.根据权利要求6所述的心脑血管疾病展示装置,其中,所述第一绘制模块包括:

第一绘制子模块,用于根据所述心脑血管疾病类型,通过三维动画引擎绘制心脑血管疾病动画;

第一调整模块,用于根据所述体征信息对绘制的所述心脑血管疾病动画进行调整,得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

8.根据权利要求6所述的心脑血管疾病展示装置,其中,所述第一绘制模块包括:

第二绘制子模块,用于通过三维动画引擎绘制正常心脑血管动画;

第二调整模块,用于根据所述用户的体征信息对绘制的所述正常心脑血管

动画进行调整, 得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

9. 根据权利要求 8 所述的心脑血管疾病展示装置, 其中, 所述第一绘制模块还包括:

第三调整模块, 用于调整所述体征信息的参数值, 以实现所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画的调整。

10. 根据权利要求 6 所述的心脑血管疾病展示装置, 其中, 所述展示模块包括:

发送模块, 用于将所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画发送给终端设备, 以便对所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画进行展示或修改。

11. 一种计算机可读存储介质, 其中, 所述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执行时使所述处理器实现:

获取用户的体征信息;

将所述用户的体征信息输入到预先训练好的神经网络模型, 通过所述神经网络模型分析用户患有的心脑血管疾病类型; 或/和

根据所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值, 利用关联公式计算所述用户患有对应类别的心脑血管疾病的概率;

当所述概率大于预先存储的心脑血管疾病类别对应的预设概率值时, 则判定所述用户患有对应类别的心脑血管疾病;

所述关联公式为:

$$b_j = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}, \text{ 其中 } C_i = \begin{cases} 1, & X_i \in Y_i \\ 0, & X_i \notin Y_i \end{cases}, \text{ 所述 } n \text{ 表示特征值的个数, } X_i$$

表示用户的体征信息的第 i 个特征值, Y_i 表示预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的第 i 个特征值;

根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息, 通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画;

根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险, 并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画;

展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画。

12. 根据权利要求 11 所述的计算机可读存储介质, 其中, 所述处理器在实现所述根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息, 通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画时, 用于实现:

根据所述心脑血管疾病类型, 通过三维动画引擎绘制心脑血管疾病动画;

根据所述体征信息对绘制的所述心脑血管疾病动画进行调整, 得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

13.根据权利要求 11 所述的计算机可读存储介质,其中,所述处理器在实现所述根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息,通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画时,用于实现:

通过三维动画引擎绘制正常心脑血管动画;

根据所述用户的体征信息对绘制的所述正常心脑血管动画进行调整,得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

14.根据权利要求 13 所述的计算机可读存储介质,其中,所述处理器在实现所述得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画之后,还用于实现:

调整所述体征信息的参数值,以实现对所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画的调整。

15.根据权利要求 11 所述的计算机可读存储介质,其中,所述处理器在实现所述展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画时,用于实现:

将所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画发送给终端设备,以便对所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画进行展示或修改。

16.一种心脑血管疾病展示方法,包括:

获取用户的体征信息;

将所述用户的体征信息输入到预先训练好的神经网络模型,通过所述神经网络模型分析用户患有的心脑血管疾病类型;或/和

根据所述用户的体征信息的特征值与预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的特征值,利用关联公式计算所述用户患有对应类别的心脑血管疾病的概率;

当所述概率大于预先存储的心脑血管疾病类别对应的预设概率值时,则判定所述用户患有对应类别的心脑血管疾病;

所述关联公式为:

$$b_j = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}, \text{ 其中 } C_i = \begin{cases} 1, & X_i \in Y_i \\ 0, & X_i \notin Y_i \end{cases}, \text{ 所述 } n \text{ 表示特征值的个数, } X_i$$

表示用户的体征信息的第*i*个特征值, Y_i 表示预先存储的心脑血管疾病类别对应的体征信息的第*i*个特征值;

根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息,通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画;

根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息评估所述用户面临的疾病风险,并通过三维动画引擎绘制所述疾病风险对应的风险动画;

展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画。

17.根据权利要求 16 所述的心脑血管疾病展示方法,其中,所述根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息,通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病

类型对应的心脑血管疾病动画，包括：

根据所述心脑血管疾病类型，通过三维动画引擎绘制心脑血管疾病动画；

根据所述体征信息对绘制的所述心脑血管疾病动画进行调整，得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

18.根据权利要求 16 所述的心脑血管疾病展示方法，其中，所述根据所述心脑血管疾病类型以及所述体征信息，通过三维动画引擎绘制所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画，包括：

通过三维动画引擎绘制正常心脑血管动画；

根据所述用户的体征信息对绘制的所述正常心脑血管动画进行调整，得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画。

19.根据权利要求 18 所述的心脑血管疾病展示方法，其中，所述得到所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画之后，还包括：

调整所述体征信息的参数值，以实现与所述心脑血管疾病类型对应的心脑血管疾病动画的调整。

20.根据权利要求 16 所述的心脑血管疾病展示方法，其中，所述展示所述心脑血管疾病动画和所述风险动画，包括：

将所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画发送给终端设备，以便对所述心脑血管疾病动画和/或所述风险动画进行展示或修改。