



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110313941 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910706620.X

(22)申请日 2019.08.01

(71)申请人 无锡海斯凯尔医学技术有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新区太湖国际科技园大学科技园530大厦B401室

(72)发明人 何琼 许晓臣 邵金华 孙锦
段后利

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 李洪娟 刘芳

(51)Int.Cl.
A61B 8/00(2006.01)

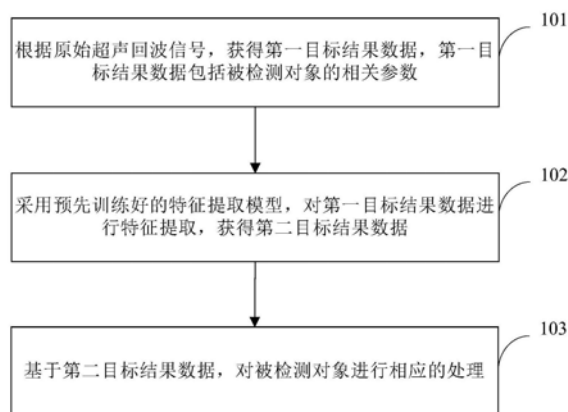
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

数据处理方法、装置、设备及存储介质

(57)摘要

本申请提供一种数据处理方法、装置、设备及存储介质,该方法包括:根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,所述第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数;采用预先训练好的特征提取模型,对所述第一目标结果数据进行特征提取,获得第二目标结果数据;基于所述第二目标结果数据,对所述被检测对象进行相应的处理。通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取,获得第二目标结果数据,并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理,可以有效提高对被检测对象状态判断的准确性。



1. 一种数据处理方法,其特征在于,包括:

根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,所述第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数;

采用预先训练好的特征提取模型,对所述第一目标结果数据进行特征提取,获得第二目标结果数据;

基于所述第二目标结果数据,对所述被检测对象进行相应的处理。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,包括:

对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得目标重建结果图;

对所述目标重建结果图进行图像处理,获得第一目标结果数据。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得目标重建结果图,包括:

采用基于空间点的图像重建算法,对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图,所述基于空间点的图像重建算法为多类型探头兼容的图像重建算法;

将所述第一重建结果图作为所述目标重建结果图。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述采用基于空间点的图像重建算法,对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图,包括:

根据预配置的探头参数及显示参数,采用基于空间点的图像重建算法,对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图;所述探头参数包括探头标识、探头的笛卡尔坐标零点和探头各阵元的第一坐标;所述显示参数包括所述第一重建结果图像的第二坐标。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,对所述目标重建结果图进行图像处理,获得第一目标结果数据,包括:

对所述目标重建结果图进行图像后处理及信号提取,获得所述第一目标结果数据,所述第一目标结果数据包括位移、速度、加速度、应变、应变率、弹性模量、对比度、纹理特征、散射子分布特征、散射子密度、散射子大小中的至少一种。

6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得目标重建结果图,包括:

对于每个探头,按照该探头的类型所对应的图像重建算法,对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得第二重建结果图;

对所述第二重建结果图进行空间插值处理,获得第三重建结果图;

将所述第三重建结果图作为所述目标重建结果图。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,对所述目标重建结果图进行图像处理,获得第一目标结果数据之后,所述方法还包括:

对所述第一目标结果数据进行数字扫描变换,获得变换后结果数据;

对所述变换后结果数据进行显示处理。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于所述第二目标结果数据,对所述被检测对象进行相应的处理,包括:

基于所述第二目标结果数据,判断所述被检测对象的状态。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括:
将所述被检测对象的状态进行显示处理。
10. 根据权利要求1-9任一项所述的方法,其特征在于,在根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据之后,所述方法还包括:
基于所述第一目标结果数据,判断所述被检测对象的状态。
11. 一种数据处理装置,其特征在于,包括:
第一处理模块,用于根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,所述第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数;
第二处理模块,用于采用预先训练好的特征提取模型,对所述第一目标结果数据进行特征提取,获得第二目标结果数据;
第三处理模块,用于基于所述第二目标结果数据,对所述被检测对象进行相应的处理。
12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块,具体用于:
对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得目标重建结果图;
对所述目标重建结果图进行图像处理,获得第一目标结果数据。
13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块,具体用于:
采用基于空间点的图像重建算法,对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图,所述基于空间点的图像重建算法为多类型探头兼容的图像重建算法;
将所述第一重建结果图作为所述目标重建结果图。
14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块,具体用于:
根据预配置的探头参数及显示参数,采用基于空间点的图像重建算法,对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图;所述探头参数包括探头标识、探头的笛卡尔坐标零点和探头各阵元的第一坐标;所述显示参数包括所述第一重建结果图像的第二坐标。
15. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块,具体用于:
对所述目标重建结果图进行图像后处理及信号提取,获得所述第一目标结果数据,所述第一目标结果数据包括位移、速度、加速度、应变、应变率、弹性模量、对比度、纹理特征、散射子分布特征、散射子密度、散射子大小中的至少一种。
16. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块,具体用于:
对于每个探头,按照该探头类型所对应的图像重建算法,对所述原始超声回波信号进行图像重建,获得第二重建结果图;
对所述第二重建结果图进行空间插值处理,获得第三重建结果图;
将所述第三重建结果图作为所述目标重建结果图。
17. 根据权利要求16所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块,还用于:
对所述第一目标结果数据进行数字扫描变换,获得变换后结果数据;
对所述变换后结果数据进行显示处理。
18. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述第三处理模块,具体用于:
基于所述第二目标结果数据,判断所述被检测对象的状态。
19. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述第三处理模块,还用于:
将所述被检测对象的状态进行显示处理。

20. 根据权利要求11-19任一项所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块,还用于基于所述第一目标结果数据,判断所述被检测对象的状态。

21. 一种计算机设备,其特征在于,包括:至少一个处理器和存储器;

所述存储器存储计算机程序;所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机程序,以实现权利要求1-10中任一项所述的方法。

22. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时实现权利要求1-10中任一项所述的方法。

数据处理方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及超声图像处理技术领域,尤其涉及一种数据处理方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,超声成像技术在各领域广泛被应用。现有技术中,通常在获取到原始超声回波信号后,需要进行图像重建及图像处理,获得被检测对象的一些相关参数,比如速度、方向等,根据这些相关参数来判断被检测对象的状态。

[0003] 但是,现有技术对被检测对象状态的判断准确性较低,逐渐不能满足对被检测对象的超声检测准确度的要求,因此,如何准确地判断被检测对象的状态,成为亟需解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本申请提供一种数据处理方法、装置、设备及存储介质,以解决现有技术判断准确性低等缺陷。

[0005] 本申请第一个方面提供一种数据处理方法,包括:

[0006] 根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,所述第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数;

[0007] 采用预先训练好的特征提取模型,对所述第一目标结果数据进行特征提取,获得第二目标结果数据;

[0008] 基于所述第二目标结果数据,对所述被检测对象进行相应的处理。

[0009] 本申请第二个方面提供一种数据处理装置,包括:

[0010] 第一处理模块,用于根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,所述第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数;

[0011] 第二处理模块,用于采用预先训练好的特征提取模型,对所述第一目标结果数据进行特征提取,获得第二目标结果数据;

[0012] 第三处理模块,用于基于所述第二目标结果数据,对所述被检测对象进行相应的处理。

[0013] 本申请第三个方面提供一种计算机设备,包括:至少一个处理器和存储器;

[0014] 所述存储器存储计算机程序;所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机程序,以实现第一个方面提供的方法。

[0015] 本申请第四个方面提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时实现第一个方面提供的方法。

[0016] 本申请提供的数据处理方法、装置、设备及存储介质,通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取,获得第二目标结果数据,并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理,可以有效提高对被检测对象状态判断的

准确性。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请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一简单地介绍,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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本申请实施例适用的数据处理系统的结构示意图;

[0019] 图2为本申请一实施例提供的数据处理方法的流程示意图;

[0020] 图3为本申请另一实施例提供的数据处理方法的流程示意图;

[0021] 图4为本申请一实施例提供的数据处理装置的结构示意图;

[0022] 图5为本申请另一实施例提供的数据处理系统的结构示意图;

[0023] 图6为本申请一实施例提供的计算机设备的结构示意图。

[0024] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

具体实施方式

[0025] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,都属于本申请保护的范围。

[0026] 首先对本申请所涉及的名词进行解释:

[0027] 图像重建:是指通过物体外部测量的数据,经数字处理获得三维物体的形状信息的技术。图像重建技术可以是在放射医疗设备中应用,显示人体各部分的图像,即计算机断层摄影技术,简称CT技术。也可以是在其他领域应用。

[0028] 图像处理:是指用计算机对图像进行分析,以达到所需结果的技术,本申请实施例中是指,对重建结果图像进行图像后处理及信号提取等,提高图像清晰度,突出图像特征,获得被检测对象的相关参数,比如被检测对象的速度、方向、加速度、应变、应变率、弹性模量及其他定量参数等等。

[0029] 本申请实施例提供的数据处理方法,适用于以下数据处理系统,如图1所示,为本申请实施例适用的数据处理系统的结构示意图。该数据处理系统包括云计算平台、数据采集系统和显示系统。数据采集系统负责采集待处理数据,该待处理数据可以包括采集到的原始超声回波信号,云计算平台负责对待处理数据进行相应的处理获得需要的结果,显示系统负责将云计算平台处理过程中的相关数据或获得的结果进行显示。该数据处理系统还可以包括本地计算平台,用于分担云计算平台的部分处理任务。

[0030] 此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。在以下各实施例的描述中,“多个”的含义是两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0031] 下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图,对本发明的实施例进行描述。

[0032] 实施例一

[0033] 本实施例提供一种数据处理方法,用于对超声回波信号进行处理,获得需要的结果数据。本实施例的执行主体为数据处理装置,该装置可以设置在云计算平台中。或者该装置可以部分设置在本地计算平台中,其他部分设置在云计算平台中。

[0034] 如图2所示,为本实施例提供的数据处理方法的流程示意图,该方法包括:

[0035] 步骤101,根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数。

[0036] 具体的,原始超声回波信号可以从数据采集端获得,也可以是预先采集并存储的,比如存储在云计算平台中,或者存储在本地计算平台中,在需要处理时发送给云计算平台,或者本地计算平台对其进行处理等等,具体获得方式不做限定。在获取到原始超声回波信号后,则可以根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,该第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数,比如代表了被检测对象的移动速度(如血流速度)、移动方向(如血流方向)、弹性(如应变、应变率等)相关的参数,具体可以包括位移、速度、加速度、应变、应变率、弹性模量及其他定量参数等等。第一目标结果数据还可以包括图像特征相关的参数,比如对比度、纹理特性及其他定量参数,还可以包括散射子分布特征、散射子密度、散射子大小等信息。具体不做限定。第一目标结果数据可以是数据形式,也可以是图像形式,比如伪彩图。

[0037] 被检测对象可以是肝、肾、脾等人体或动物组织或其他空中、地质等方面的对象。具体可以根据实际需求确定,本申请实施例不做限定。

[0038] 可选地,可以对原始超声回波信号进行图像重建、图像处理等处理,来获得第一目标结果数据。具体处理方式可以为现有技术,本实施例不做限定。

[0039] 步骤102,采用预先训练好的特征提取模型,对第一目标结果数据进行特征提取,获得第二目标结果数据。

[0040] 具体的,预先训练好的特征提取模型可以为机器学习模型或人工智能模型,特征提取模型的训练可以采用预先采集的大量训练数据及对训练数据进行标注的标注数据进行训练。具体训练过程与现有的神经网络模型的训练过程一致,在此不再赘述。训练数据包括的参数种类与第一目标结果数据一致,比如不同的血流速度、血流方向、弹性信息。标注数据可以为纹理特征、均匀度等,或者标注数据也可以是训练数据对应的被检测对象的状态,比如是否肝纤维化、肝硬化及具体的分期,是否脂肪肝及具体的分期,是否肿瘤及良恶性等。具体可以根据实际需求设置。

[0041] 训练好的特征提取模型,则可以根据第一目标结果数据进行特征提取及结果预测,获得第二目标结果数据,该第二目标结果数据可以是被检测对象的图像纹理特征、均匀度等特征,也可以是对这些特征进行特征分析及加权等处理后获得的被检测对象的状态特征,比如被检测对象是否肝纤维化、肝硬化及具体的分期,是否脂肪肝及具体的分期,是否肿瘤及良恶性等。这里模型输出的状态特征可以是不同状态对应的标签,比如0表示“正常”,1表示“脂肪肝”等等,具体可以根据实际需求设置,本实施例不做限定。

[0042] 可选地,可以并行采用机器学习模型和人工智能模型等至少两种模型进行特征提

取,综合各模型的结果来获得第二目标结果数据。比如采用3个不同的模型来进行特征提取,若获取的是被检测对象的状态特征,其中2个模型结果是“1”,一个模型结果是“0”,则按照“少数服从多数”原则,认为结果应为“1”,当然这里只是示例性说明,并非对其限定。

[0043] 步骤103,基于第二目标结果数据,对被检测对象进行相应的处理。

[0044] 具体的,在获得第二目标结果数据后,则可以基于第二目标结果数据,对被检测对象进行相应的处理。比如根据被检测对象的状态特征,判断被检测对象的状态。再比如将被检测对象的状态进行显示,或者将被检测对象的第二目标结果数据进行显示等等。使第二目标结果数据可以辅助相关人员了解被检测对象的状态。比如辅助医生进行诊断等。

[0045] 可选地,本实施例提供的方法可以由云计算平台执行,也可以由本地计算平台执行,还可以是部分由本地计算平台执行,部分由云计算平台执行,具体可以根据实际需求设置,本实施例不做限定。

[0046] 本实施例提供的数据处理方法,通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取,获得第二目标结果数据,并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理,将检测与神经网络结合,可以有效提高对被检测对象状态判断的准确性。

[0047] 实施例二

[0048] 本实施例对实施例一提供的方法做进一步补充说明。

[0049] 如图3所示,为本实施例提供的数据处理方法的流程示意图。

[0050] 作为一种可实施的方式,在上述实施例一的基础上,可选地,步骤101具体包括:

[0051] 步骤1011,对原始超声回波信号进行图像重建,获得目标重建结果图。

[0052] 具体的,在获取到原始超声回波信号后,需要对其进行图像重建,获得目标重建结果图,比如超声图像、B超图等。该目标重建结果图可以是射频、包络、灰度等形式。

[0053] 步骤1012,对目标重建结果图进行图像处理,获得第一目标结果数据。

[0054] 具体的,在获得目标重建结果图后,需要对其进行图像处理,提高图像清晰度、突出图像特征。比如进行灰度修正、灰阶的扩展与压缩、 γ 校正、直方均衡、电子放大、插值处理等等。最终获得被检测对象的相关参数,即第一目标结果数据。具体的图像处理方式可以根据实际需求设置,在此不做限定。

[0055] 可选地,步骤1011具体可以包括:

[0056] 步骤10111,采用基于空间点的图像重建算法,对原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图,基于空间点的图像重建算法为多类型探头兼容的图像重建算法;将第一重建结果图作为目标重建结果图。

[0057] 可选地,采用基于空间点的图像重建算法,对原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图,包括:

[0058] 根据预配置的探头参数及显示参数,采用基于空间点的图像重建算法,对原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图;探头参数包括探头标识、探头的笛卡尔坐标零点和探头各阵元的第一坐标;显示参数包括第一重建结果图像的第二坐标。

[0059] 具体的,基于空间点的图像重建算法包括:可以预先定义探头参数,即根据探头物理参数对探头进行统一格式的定义,形成探头参数索引表,探头参数索引表由探头型号、识别码(即探头标识)、探头的笛卡尔坐标零点、探头各阵元的坐标位置(即第一坐标)组成,

通过识别码可以识别当前所用探头类型,在探头参数索引表中查找探头参数。可选地,可以设置探头定义模块,用于管理探头参数。还需要定义重建后的图像的显示参数,对不同类型的探头,可以定义不同的显示参数,根据显示参数进行图像重建,从而兼容多种类型的探头,显示参数由目标图像(即目标重建结果图)的坐标位置 (X_i, Y_i, Z_i) 或像素大小 $(\Delta X_i, \Delta Y_i, \Delta Z_i)$ 、坐标范围的定义组成。可选地,可以设置图像定义模块,用于管理显示参数。还可以设置探头识别模块,用于识别探头。探头类型包括线阵、凸阵、相控阵、二维面阵等类型。

[0060] 超声探头因其应用场景不同,不同类型的探头的形状、大小及响应特性也不同,通常探头由多个阵元组成,阵元的排列方式、大小等对图像重建算法均有影响。

[0061] 在图像重建时,空间中任一点 $P(i)$ (是指与上述目标图像的坐标位置 (X_i, Y_i, Z_i) 对应的点)超声波的传播路径 $L(i)$ 为: $L(i) = L(t) + P(X_i, Y_i, Z_i) - P(X_t, Y_t, Z_t)$, $t=1, 2, 3 \dots n$, $n \geq 1$, n 为探头阵元的数量。进而实现自适应的波束合成(这里的自适应,是指根据不同的坐标需求进行。具体的方法可以是现有技术,如延时叠加等)。其中,探头的坐标零点是探头的中间位置 (X_0, Y_0, Z_0) ,探头各阵元的坐标位置为 (X_t, Y_t, Z_t) ,探头的成像平面的中心平面为XZ平面,垂直于探头成像平面、与探头零点位置切面平行的平面为XY平面。

[0062] 以凸阵探头为例(不限于凸阵探头),将凸阵探头的阵元位置、中心频率、带宽等参数写入探头定义模块;利用凸阵探头的若干个针脚,编制特定的探头编码,当探头与数据处理系统连接时,探头识别模块可以识别出探头的编码,进而到探头定义模块中查找相关参数;在图像定义模块中定义好图像的显示方式(即显示参数),并根据此方式进行图像重建。这种图像重建方式适用于任何探头,即实现多类型探头兼容的超声图像重建。提高了图像重建的灵活性及重建效率。

[0063] 在一些实施方式中,步骤1012具体可以包括:

[0064] 步骤10121,对目标重建结果图进行图像后处理及信号提取,获得第一目标结果数据。第一目标结果数据包括位移、速度、加速度、应变、应变率、弹性模量、对比度、纹理特征、散射子分布特征、散射子密度、散射子大小中的至少一种。

[0065] 具体的,在获得目标重建结果图后,则对目标重建结果图进行图像后处理及信号提取,获得第一目标结果数据,比如进行多普勒、弹性计算等。若图像重建时采用上述兼容多类型探头的图像重建算法,该图像处理也可以兼容多类型探头,仍然通过上述探头定义模块、探头识别模块和图像定义模块,探头识别模块通过设计探头识别码识别到当前所用探头的类型,在索引表中查找探头参数;在图像定义模块中定义显示参数,并根据此参数进行图像重建;并在图像定义模块中进行图像处理,得到不依赖于探头类型的数据处理结果(即第一目标结果数据),实现多类型探头兼容。

[0066] 其中,图像后处理及信号提取是图像处理的过程,本实施例的图像处理包含图像后处理及信号提取的完整过程,例如,采用凸阵进行多普勒信号处理(是图像处理步骤中的一种信号提取方法)时,若采用传统的图像重建算法得到的信号是沿着凸阵发射方向(扇形束)的,在进行多普勒信号提取时,得到的血流方向也是沿着凸阵发射方向的。如果要得到直角坐标系下水平或竖直方向的血流速度分布,只能通过沿着对应角度求取分量获得。而采用本实施例中的图像处理方式,可以直接求得直角坐标系下水平或竖直方向的血流速度分布(具体是基于第一目标结果数据,采用自相关、短时傅里叶变换等现有技术可以获得)。同理,相控阵、面阵等其他类型的探头阵元同样适用。

[0067] 在一些实施方式中,可选地,对原始超声回波信号进行图像重建,获得目标重建结果图,包括:

[0068] 步骤2011,对于每个探头,按照该探头类型所对应的图像重建算法,对原始超声回波信号进行图像重建,获得第二重建结果图。

[0069] 具体的,分别对各探头按照其各自配置的图像重建算法进行图像重建,获得第二重建结果图。

[0070] 这里在多探头类型的图像重建算法不兼容的情况下,提供一种解决方案,分别对各探头按照其各自配置的图像重建算法进行图像重建,也即不同类型的探头可能需要采用不同的图像重建算法时,可以为各类型的探头配置对应的图像重建算法,在采用不同类型的探头采集原始超声回波信号后,根据探头类型来确定该探头对应的图像重建算法进行图像重建。具体重建方式为现有技术,在此不再赘述。

[0071] 步骤2012,对第二重建结果图进行空间插值处理,获得第三重建结果图,并将第三重建结果图作为目标重建结果图。

[0072] 具体的,为了获得兼容不同类型的探头的目标重建结果图,需要对第二重建结果图进行空间插值处理,获得第三重建结果图,该第三重建结果图即可作为目标重建结果图。

[0073] 通过空间插值处理获得的第三重建结果图,实质上相当于上述的基于空间点的图像重建算法获得的第一重建结果图,区别在于效果上略有差异,第一重建结果图是直接重建获得,第三重建结果图是对传统重建结果进行插值获得。空间插值处理可以是线性插值、非线性插值等多种方式来实现。

[0074] 可选地,在对目标重建结果图进行图像处理,获得第一目标结果数据之后,该方法还可以包括:

[0075] 步骤2021,对第一目标结果数据进行数字扫描变换,获得变换后结果数据。

[0076] 步骤2022,对变换后结果数据进行显示处理。

[0077] 具体的,获得的第一目标结果数据也可以辅助诊断,具有一定的参考意义,因此,可以将第一目标结果数据进行显示处理,但是需要对其进行数字扫描变换后才能显示,因此需要对第一目标结果数据进行数字扫描变换,获得变换后结果数据,然后对变换后结果数据进行显示处理。

[0078] 在一些实施方式中,可选地,步骤103具体可以包括:

[0079] 步骤1031,基于第二目标结果数据,判断被检测对象的状态。

[0080] 示例性的,根据第二目标结果数据判断被检测对象是否肝纤维化、肝硬化及具体的分期,是否脂肪肝及具体的分期,是否肿瘤及良恶性等。

[0081] 可选地,该方法还可以包括:

[0082] 步骤104,将被检测对象的状态进行显示处理。

[0083] 在一些实施方式中,可选地,在根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据之后,方法还包括:

[0084] 步骤203,基于第一目标结果数据,判断被检测对象的状态。

[0085] 获得的第一目标结果数据也可以辅助诊断,具有一定的参考意义,因此,可以基于第一目标结果数据,判断被检测对象的状态。比如可以设置不同参数的阈值,设置参数的等级,不同等级对应被检测对象的不同状态等等,具体不再赘述。

[0086] 在一些实施方式中,可选地,本申请实施例的方法由云计算平台执行。

[0087] 在另一些实施方式中,可选地,本地计算平台根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,发送给云计算平台;云计算平台采用预先训练好的特征提取模型,对第一目标结果数据进行特征提取,获得第二目标结果数据,并基于第二目标结果数据,对被检测对象进行相应的处理。即步骤101由本地计算平台执行,步骤102-103由云计算平台处理。

[0088] 需要说明的是,本实施例中各可实施的方式可以单独实施,也可以在不冲突的情况下以任意组合方式结合实施本申请不做限定。

[0089] 本实施例提供的数据处理方法,通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取,获得第二目标结果数据,并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理,可以有效提高对被检测对象状态判断的准确性。并且通过采用基于空间点的图像重建算法进行图像重建,可以兼容多种类型的探头,提高图像重建的灵活性及重建效率。进而基于兼容多种类型的探头的目标重建结果图,进行图像处理,提高被检测对象相关参数的准确性。获得的第一目标结果数据和第二目标结果数据都可以辅助相关人员对被检测对象进行诊断,提高诊断效率。

[0090] 实施例三

[0091] 本实施例提供一种数据处理装置,用于执行上述实施例一的方法。

[0092] 如图4所示,为本实施例提供的数据处理装置的结构示意图。该数据处理装置30包括第一处理模块31、第二处理模块32和第三处理模块33。

[0093] 其中,第一处理模块31用于根据原始超声回波信号,获得第一目标结果数据,第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数;第二处理模块32用于采用预先训练好的特征提取模型,对第一目标结果数据进行特征提取,获得第二目标结果数据;第三处理模块33用于基于第二目标结果数据,对被检测对象进行相应的处理。

[0094] 关于本实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0095] 根据本实施例提供的数据处理装置,通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取,获得第二目标结果数据,并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理,可以有效提高对被检测对象状态判断的准确性。

[0096] 实施例四

[0097] 本实施例对上述实施例三提供的装置做进一步补充说明。

[0098] 作为一种可实施的方式,在上述实施例三的基础上,可选地,第一处理模块,具体用于:

[0099] 对原始超声回波信号进行图像重建,获得目标重建结果图;

[0100] 对目标重建结果图进行图像处理,获得第一目标结果数据。

[0101] 在一些实施方式中,可选地,第一处理模块,具体用于:

[0102] 采用基于空间点的图像重建算法,对原始超声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图,基于空间点的图像重建算法为多类型探头兼容的图像重建算法;

[0103] 将第一重建结果图作为目标重建结果图。

[0104] 在一些实施方式中,可选地,第一处理模块,具体用于:

[0105] 根据预配置的探头参数及显示参数,采用基于空间点的图像重建算法,对原始超

声回波信号进行图像重建,获得第一重建结果图;探头参数包括探头标识、探头的笛卡尔坐标零点和探头各阵元的第一坐标;显示参数包括第一重建结果图像的第二坐标。

[0106] 在一些实施方式中,可选地,第一处理模块,具体用于:

[0107] 对目标重建结果图进行图像后处理及信号提取,获得第一目标结果数据,第一目标结果数据至少包括位移、速度、加速度、应变、应变率、弹性模量、对比度、纹理特征、散射子分布特征、散射子密度、散射子大小中的至少一种。

[0108] 在一些实施方式中,可选地,第一处理模块,具体用于:

[0109] 基于不兼容多探头类型的图像重建算法,对原始超声回波信号进行图像重建,获得第二重建结果图;

[0110] 对第二重建结果图进行空间插值处理,获得第三重建结果图;

[0111] 将第三重建结果图作为目标重建结果图。

[0112] 可选地,第一处理模块,还用于:

[0113] 对第一目标结果数据进行数字扫描变换,获得变换后结果数据;

[0114] 对变换后结果数据进行显示处理。

[0115] 作为另一种可实施的方式,在上述实施例三的基础上,可选地,第三处理模块,具体用于:

[0116] 基于第二目标结果数据,判断被检测对象的状态。

[0117] 在一些实施方式中,可选地,第三处理模块,还用于:

[0118] 将被检测对象的状态进行显示处理。

[0119] 作为另一种可实施的方式,在上述实施例三的基础上,可选地,第一处理模块,还用于基于第一目标结果数据,判断被检测对象的状态。

[0120] 关于本实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0121] 需要说明的是,本实施例中各可实施的方式可以单独实施,也可以在不冲突的情况下以任意组合方式结合实施本申请不做限定。

[0122] 根据本实施例的数据处理装置,通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取,获得第二目标结果数据,并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理,可以有效提高对被检测对象状态判断的准确性。并且通过采用基于空间点的图像重建算法进行图像重建,可以兼容多种类型的探头,提高图像重建的灵活性及重建效率。进而基于兼容多种类型的探头的目标重建结果图,进行图像处理,提高被检测对象相关参数的准确性。获得的第一目标结果数据和第二目标结果数据都可以辅助相关人员对被检测对象进行诊断,提高诊断效率。

[0123] 在一些实施例中,可选地,数据处理系统可以包括数据采集系统、本地计算平台、云计算平台和显示系统。如图5所示,为本实施例提供的数据处理系统的结构示意图。数据处理装置中的第一处理模块设置在本地计算平台中,数据处理装置中的第二处理模块和第三处理模块设置在云计算平台中。

[0124] 实施例五

[0125] 本实施例提供一种计算机设备,用于执行上述实施例提供的方法。该计算机设备可以是上述的云计算平台,也可以包括上述云计算平台和本地计算平台。具体可以是台式

电脑、笔记本电脑、服务器等计算机设备。

[0126] 如图6所示,为本实施例提供的计算机设备的结构示意图。该计算机设备50包括:至少一个处理器51和存储器52;

[0127] 存储器存储计算机程序;至少一个处理器执行存储器存储的计算机程序,以实现上述实施例提供的方法。

[0128] 根据本实施例的计算机设备,通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取,获得第二目标结果数据,并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理,可以有效提高对被检测对象状态判断的准确性。并且通过采用基于空间点的图像重建算法进行图像重建,可以兼容多种类型的探头,提高图像重建的灵活性及重建效率。进而基于兼容多种类型的探头的目标重建结果图,进行图像处理,提高被检测对象相关参数的准确性。获得的第一目标结果数据和第二目标结果数据都可以辅助相关人员对被检测对象进行诊断,提高诊断效率。

[0129] 实施例六

[0130] 本实施例提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序,计算机程序被执行时实现上述任一实施例提供的方法。

[0131] 根据本实施例的计算机可读存储介质,通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取,获得第二目标结果数据,并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理,可以有效提高对被检测对象状态判断的准确性。并且通过采用基于空间点的图像重建算法进行图像重建,可以兼容多种类型的探头,提高图像重建的灵活性及重建效率。进而基于兼容多种类型的探头的目标重建结果图,进行图像处理,提高被检测对象相关参数的准确性。获得的第一目标结果数据和第二目标结果数据都可以辅助相关人员对被检测对象进行诊断,提高诊断效率。

[0132] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0133] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0134] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0135] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-

Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0136] 本领域技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的装置的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0137] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

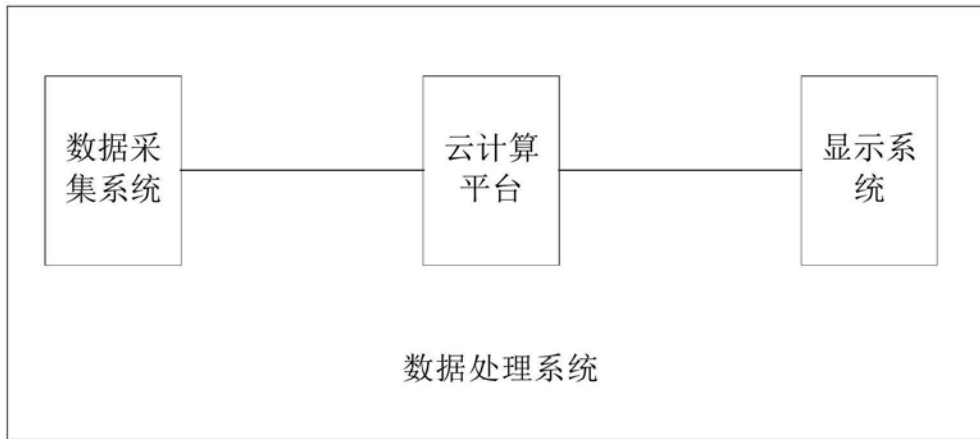


图1

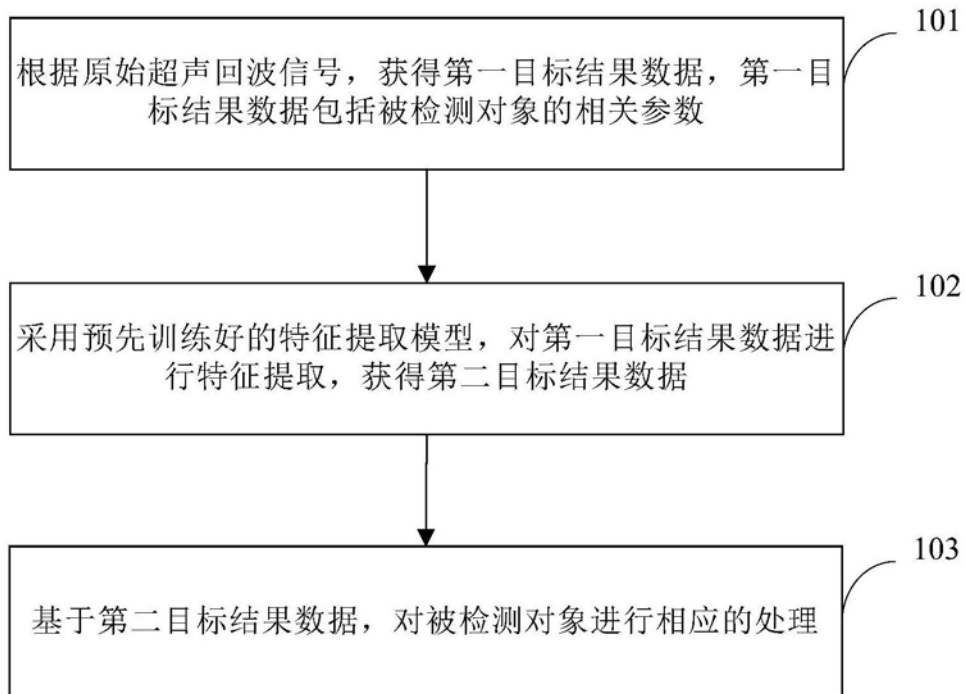


图2

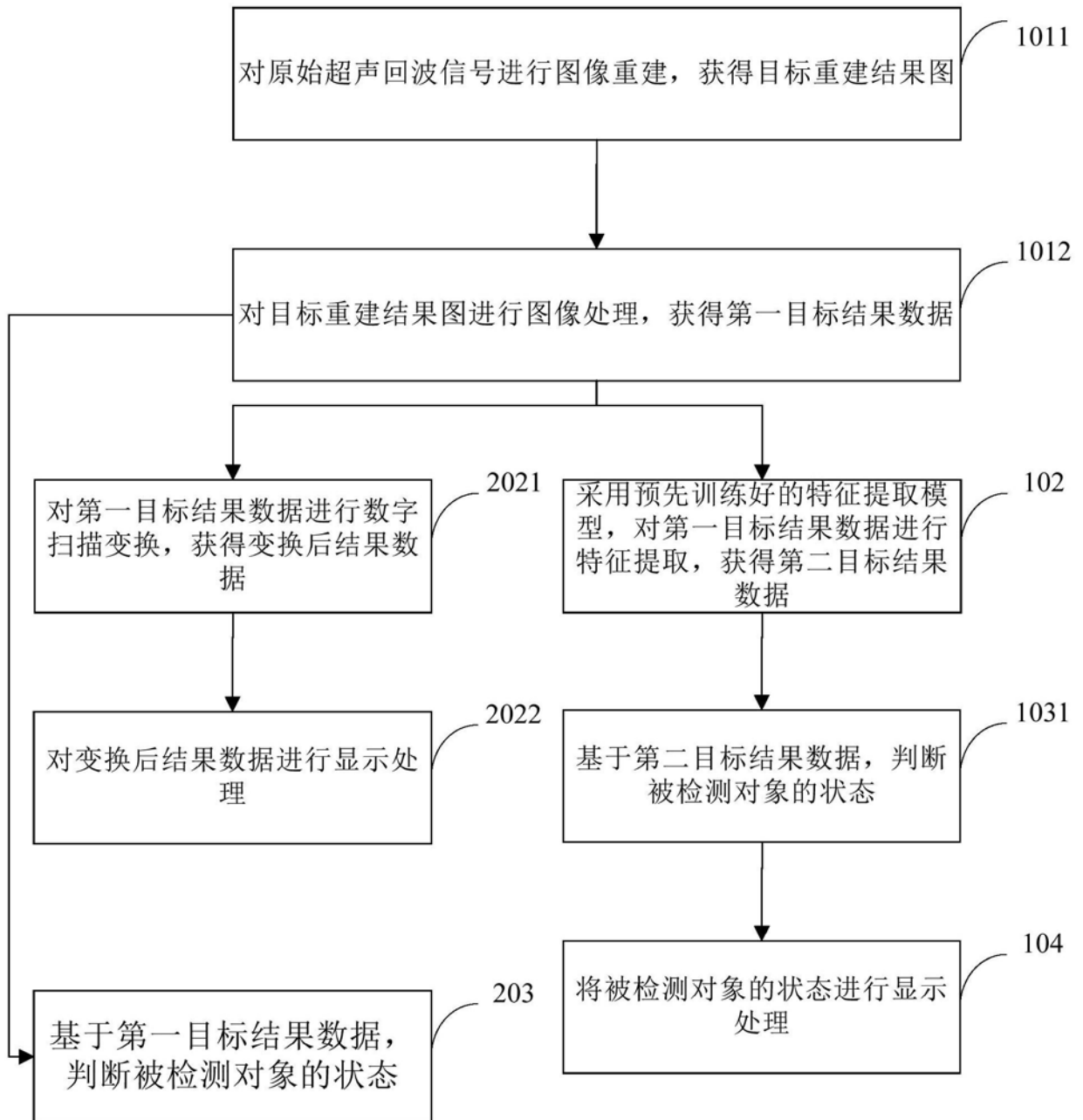


图3

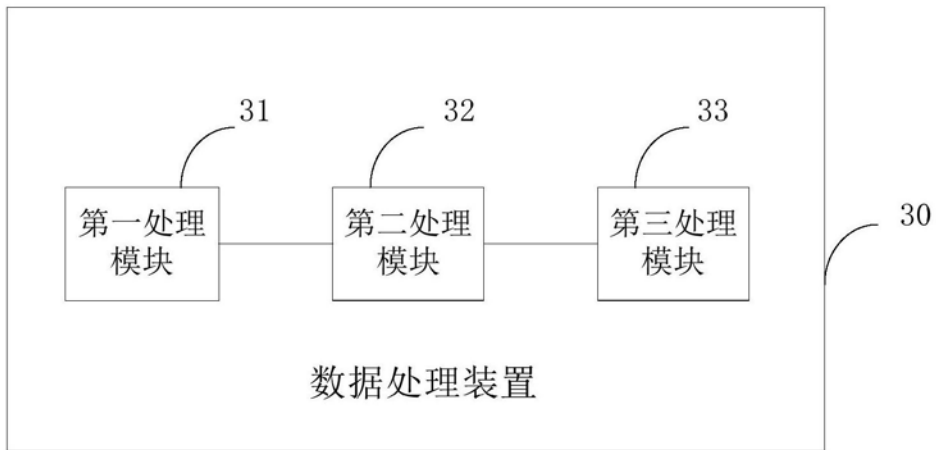


图4

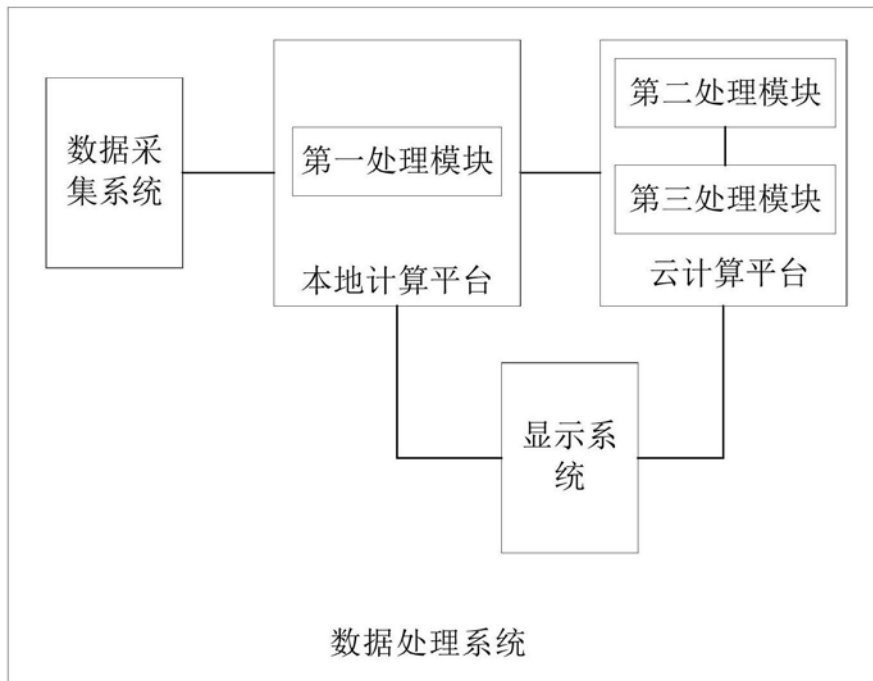


图5

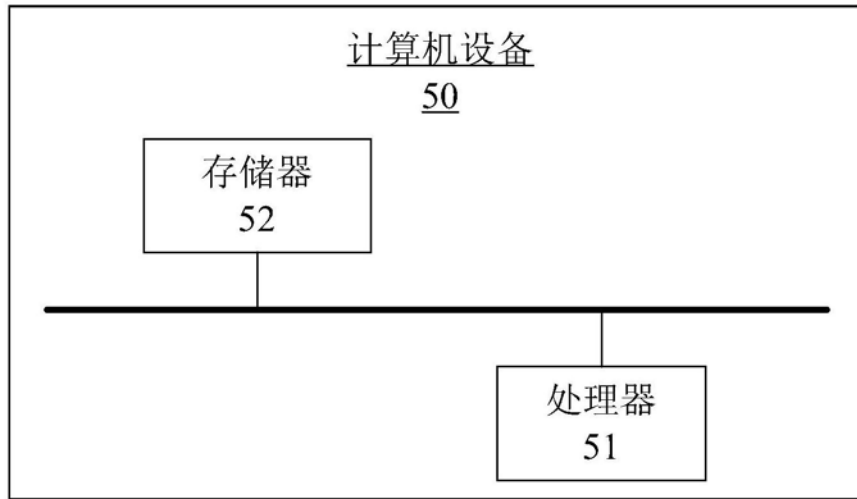


图6

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 数据处理方法、装置、设备及存储介质 | | |
| 公开(公告)号 | CN110313941A | 公开(公告)日 | 2019-10-11 |
| 申请号 | CN201910706620.X | 申请日 | 2019-08-01 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 无锡海斯凯尔医学技术有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 无锡海斯凯尔医学技术有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 无锡海斯凯尔医学技术有限公司 | | |
| [标]发明人 | 何琼 许晓臣 邵金华 孙锦 段后利 | | |
| 发明人 | 何琼 许晓臣 邵金华 孙锦 段后利 | | |
| IPC分类号 | A61B8/00 | | |
| CPC分类号 | A61B8/5207 A61B8/5215 A61B8/5223 | | |
| 代理人(译) | 李洪娟 刘芳 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本申请提供一种数据处理方法、装置、设备及存储介质，该方法包括：根据原始超声回波信号，获得第一目标结果数据，所述第一目标结果数据包括被检测对象的相关参数；采用预先训练好的特征提取模型，对所述第一目标结果数据进行特征提取，获得第二目标结果数据；基于所述第二目标结果数据，对所述被检测对象进行相应的处理。通过采用预先训练好的特征提取模型对被检测对象的相关参数进行特征提取，获得第二目标结果数据，并进一步基于第二目标结果数据对被检测对象进行相应的处理，可以有效提高对被检测对象状态判断的准确性。

