



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109009216 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810879897.8

(22)申请日 2018.08.03

(71)申请人 杭州行开科技有限公司

地址 311199 浙江省杭州市余杭区余杭街  
道文一西路1818-2号12幢801室

(72)发明人 樊焱 樊宸 吴宸

(74)专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理  
有限公司 11514

代理人 刘坦

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

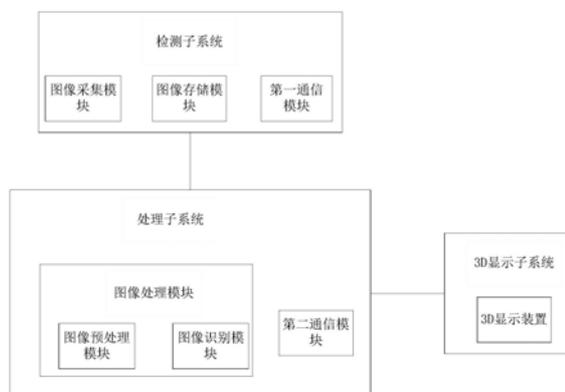
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

一种超声影像裸眼3D系统

## (57)摘要

本发明公开了一种超声影像裸眼3D系统,包括检测子系统、处理子系统和3D显示子系统;所述检测子系统用于获取影像信息并对外输出;所述处理子系统用于接收并处理所述影像信息以得到目标影像信息并对外输出;所述3D显示子系统用于接收所述目标影像信息,将所述目标影像信息以裸眼3D的方式进行显示;其效果是:通过对获取的影像信息进行图像处理、提高其超声成像的质量,并且将最后生成的目标影像信息通过3D显示子系统以裸眼3D的方式进行显示,使其具有立体效果,这样也便于医生进行更加准确的判断。



1. 一种超声影像裸眼3D系统,其特征在于,包括检测子系统、处理子系统和3D显示子系统;

所述检测子系统用于获取影像信息并对外输出;

所述处理子系统用于接收并处理所述影像信息以得到目标影像信息并对外输出;

所述3D显示子系统用于接收所述目标影像信息,将所述目标影像信息以裸眼3D的方式进行显示。

2. 一种超声影像裸眼3D系统,其特征在于,包括检测子系统、处理子系统和3D显示子系统;

所述检测子系统包括图像采集模块、图像存储模块和第一通信模块;

所述图像采集模块用于发射超声波和接收超声回波,并根据超声回波获取影像信息;

所述图像存储模块用于存储所述影像信息;

所述第一通信模块用于将所述影像信息对外输出;

所述处理子系统包括图像处理模块和第二通信模块;

所述图像处理模块包括图像预处理模块和图像识别模块;所述图像预处理模块用于对所述影像信息进行灰度化处理和均值滤波处理后生成预处理影像信息;

所述图像识别模块用于对所述预处理影像信息进行图像分割、图像配准和图像融合,从而得到目标影像信息,所述图像分割包括基于边界的分割方法和基于阈值的图像分割方法,所述图像配准采用基于内部特征的图像配准方法,所述图像融合包括图像数据的融合和融合图像的显示,所述图像数据的融合采用以图像特征为基础的方法,进行特征提取和目标分割,所述融合图像的显示采用将融合后的图像数据以图像的形式进行显示,作为目标影像信息;

所述第二通信模块用于将所述目标影像信息对外输出;

所述3D显示子系统包括3D显示装置,所述3D显示装置用于将接收的目标影像信息以裸眼3D的方式进行显示,所述3D显示装置包括投影仪、光栅和显示屏,所述光栅设置在显示屏与投影仪之间,且位于靠近显示屏的内侧,用于将投影仪投射的左眼和右眼图像分别折射向左眼方向和右眼方向。

3. 根据权利要求2所述的一种超声影像裸眼3D系统,其特征在于,基于边界的分割方法采用Canny边缘检测的方法。

4. 根据权利要求2所述的一种超声影像裸眼3D系统,其特征在于,基于阈值的图像分割方法采用自适应阈值的分割方法。

5. 根据权利要求2所述的一种超声影像裸眼3D系统,其特征在于,所述图像识别模块还用于对融合后的图像进行伪彩色处理,将其进行处理变换为彩色图像。

6. 根据权利要求5所述的一种超声影像裸眼3D系统,其特征在于,伪彩色处理的方法采用灰度分割方法,所述灰度分割方法具体包括:

将融合后的图像的灰度图作为一个亮度函数,用一个平行于图像坐标轴的平面来切割亮度函数,把亮度函数分为两个灰度值区间,并赋予两种不同的颜色,将其推广,根据不同的灰度级划分灰度值区间,对每个灰度值区间内的像素赋予一种颜色。

7. 根据权利要求5所述的一种超声影像裸眼3D系统,其特征在于,伪彩色处理的方法采用频域滤波法,所述频域滤波法具体包括:

首先对融合后的图像进行傅里叶变换,根据图像中各区域中的不同频率分量给区域赋予不同的颜色,未得到不同的频率分量分别通过三个不同频带的滤波器产生不同的频率分量,再将输出的频率分量进行傅里叶反变换,最后将各通路的图像分别输入到处理子系统中彩色显示器对应的入口中。

8. 根据权利要求7所述的一种超声影像裸眼3D系统,其特征在于,所述滤波器包括红色高通滤波器、绿色带通滤波器和蓝色低通滤波器。

## 一种超声影像裸眼3D系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理技术领域,具体涉及一种超声影像裸眼3D系统。

### 背景技术

[0002] 目前,超声诊断作为医学四大影像技术之一,已经广泛用于临床。与其它CT和MRI(磁共振成像技术)等其它医学影像设备相比,具有无创性以及价格低廉的特点,使其在临床医学领域已成为必不可缺的工具,使医生对病情的诊断起着非常重要的作用。

[0003] 但是现有技术中的超声影像系统,其检测的准确性受操作者的经验、检查技巧和认真程度影响,并且最终的成像效果为二维效果,其清晰度和分辨率等方面也存在不少问题,成像质量不高,因而不够准确,缺乏立体的展示。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供一种超声影像裸眼3D系统,以提高成像质量和解决缺乏立体展示的问题。

[0005] 本发明采用以下方案:

[0006] 一种超声影像裸眼3D系统,包括检测子系统、处理子系统和3D显示子系统;

[0007] 所述检测子系统用于获取影像信息并对外输出;

[0008] 所述处理子系统用于接收并处理所述影像信息以得到目标影像信息并对外输出;

[0009] 所述3D显示子系统用于接收所述目标影像信息,将所述目标影像信息以裸眼3D的方式进行显示。

[0010] 一种超声影像裸眼3D系统,包括检测子系统、处理子系统和3D显示子系统;

[0011] 所述检测子系统包括图像采集模块、图像存储模块和第一通信模块;

[0012] 所述图像采集模块用于发射超声波和接收超声回波,并根据超声回波获取影像信息;

[0013] 所述图像存储模块用于存储所述影像信息;

[0014] 所述第一通信模块用于将所述影像信息对外输出;

[0015] 所述处理子系统包括图像处理模块和第二通信模块;

[0016] 所述图像处理模块包括图像预处理模块和图像识别模块;所述图像预处理模块用于对所述影像信息进行灰度化处理和均值滤波处理后生成预处理影像信息;

[0017] 所述图像识别模块用于对所述预处理影像信息进行图像分割、图像配准和图像融合,从而得到目标影像信息,所述图像分割包括基于边界的分割方法和基于阈值的图像分割方法,所述图像配准采用基于内部特征的图像配准方法,所述图像融合包括图像数据的融合和融合图像的显示,所述图像数据的融合采用以图像特征为基础的方法,进行特征提取和目标分割,所述融合图像的显示采用将融合后的图像数据以图像的形式进行显示,作为目标影像信息;

[0018] 所述第二通信模块用于将所述目标影像信息对外输出;

[0019] 所述3D显示子系统包括3D显示装置,所述3D显示装置用于将接收的目标影像信息以裸眼3D的方式进行显示,所述3D显示装置包括投影仪、光栅和显示屏,所述光栅设置在显示屏与投影仪之间,且位于靠近显示屏的内侧,用于将投影仪投射的左眼和右眼图像分别折射向左眼方向和右眼方向。

[0020] 优选的,为了对影像信息进行更好的处理,以提高成像质量,基于边界的分割方法采用Canny边缘检测的方法。

[0021] 优选的,为了对影像信息进行更好的处理,便于后续步骤的处理,基于阈值的图像分割方法采用自适应阈值的分割方法。

[0022] 优选的,为了进一步提高成像质量,所述图像识别模块还用于对融合后的图像进行伪彩色处理,将其进行处理变换为彩色图像。

[0023] 优选的,伪彩色处理的方法采用灰度分割方法,所述灰度分割方法具体包括:

[0024] 将融合后的图像的灰度图作为一个亮度函数,用一个平行于图像坐标轴的平面来切割亮度函数,把亮度函数分为两个灰度值区间,并赋予两种不同的颜色,将其推广,根据不同的灰度级划分灰度值区间,对每个灰度值区间内的像素赋予一种颜色。

[0025] 优选的,伪彩色处理的方法采用频域滤波法,所述频域滤波法具体包括:

[0026] 首先对融合后的图像进行傅里叶变换,根据图像中各区域中的不同频率分量给区域赋予不同的颜色,未得到不同的频率分量分别通过三个不同频带的滤波器产生不同的频率分量,再将输出的频率分量进行傅里叶反变换,最后将各通路的图像分别输入到处理子系统中彩色显示器对应的入口中。

[0027] 优选的,所述滤波器包括红色高通滤波器、绿色带通滤波器和蓝色低通滤波器。

[0028] 采用上述技术方案,具有以下优点:本发明提出的一种超声影像裸眼3D系统,通过对获取的影像信息进行图像处理、提高其超声成像的质量,并且将最后生成的目标影像信息通过3D显示子系统以裸眼3D的方式进行显示,使其具有立体效果,这样也便于医生进行更加准确的判断。

## 附图说明

[0029] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例中图像处理的流程图。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述,以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0032] 实施例一:

[0033] 一种超声影像裸眼3D系统,包括检测子系统、处理子系统和3D显示子系统;

[0034] 所述检测子系统用于获取影像信息并对外输出;

[0035] 所述处理子系统用于接收并处理所述影像信息以得到目标影像信息并对外输出;

[0036] 所述3D显示子系统用于接收所述目标影像信息,将所述目标影像信息以裸眼3D的方式进行显示。

[0037] 实施例二:

[0038] 参照图1、图2所示，一种超声影像裸眼3D系统，包括检测子系统、处理子系统和3D显示子系统；

[0039] 所述检测子系统包括图像采集模块、图像存储模块和第一通信模块；

[0040] 所述图像采集模块用于发射超声波和接收超声回波，并根据超声回波获取影像信息；

[0041] 所述图像存储模块用于存储所述影像信息；

[0042] 所述第一通信模块用于将所述影像信息对外输出；

[0043] 所述处理子系统包括图像处理模块和第二通信模块；

[0044] 所述图像处理模块包括图像预处理模块和图像识别模块；所述图像预处理模块用于对所述影像信息进行灰度化处理和均值滤波处理后生成预处理影像信息；

[0045] 所述图像识别模块用于对所述预处理影像信息进行图像分割、图像配准和图像融合，从而得到目标影像信息，所述图像分割包括基于边界的分割方法和基于阈值的图像分割方法，所述图像配准采用基于内部特征的图像配准方法，所述图像融合包括图像数据的融合和融合图像的显示，所述图像数据的融合采用以图像特征为基础的方法，进行特征提取和目标分割，所述融合图像的显示采用将融合后的图像数据以图像的形式进行显示，作为目标影像信息；

[0046] 所述第二通信模块用于将所述目标影像信息对外输出；

[0047] 所述3D显示子系统包括3D显示装置，所述3D显示装置用于将接收的目标影像信息以裸眼3D的方式进行显示，所述3D显示装置包括投影仪、光栅和显示屏，所述光栅设置在显示屏与投影仪之间，且位于靠近显示屏的内侧，用于将投影仪投射的左眼和右眼图像分别折射向左眼方向和右眼方向。

[0048] 具体地，在应用时，第一通信模块和第二通信模块可采用无线通信模块，相互之间可进行信息交互，各子系统通过有线或无线的方式进行连接，在此并不限制，处理子系统是整个系统的核心，是最终的成像质量的基础，整个方案通过对获取的影像信息进行图像处理、提高其超声成像的质量，并且将最后生成的目标影像信息通过3D显示子系统以裸眼3D的方式进行显示，使其具有立体效果，这样也便于医生进行更加准确的判断。

[0049] 进一步地，基于边界的分割方法采用Canny边缘检测的方法。

[0050] Canny边缘检测是从不同视觉对象中提取有用的结构信息并大大减少要处理的数据量的一种技术，目前已广泛应用于各种计算机视觉系统。在不同视觉系统上对边缘检测的要求较为类似，因此，可以实现一种具有广泛应用意义的边缘检测技术。边缘检测的一般标准包括：

[0051] 1、以低的错误率检测边缘，也即意味着需要尽可能准确的捕获图像中尽可能多的边缘。

[0052] 2、检测到的边缘应精确定位在真实边缘的中心。

[0053] 3、图像中给定的边缘应只被标记一次，并且在可能的情况下，图像的噪声不应产生假的边缘。

[0054] 为了满足这些要求，在目前常用的边缘检测方法中，Canny边缘检测算法是具有严格定义的，可以提供良好可靠检测的方法之一。由于它具有满足边缘检测的三个标准和实现过程简单的优势，成为边缘检测最流行的算法之一。

[0055] Canny边缘检测算法可以分为以下5个步骤:

[0056] 1、使用高斯滤波器,以平滑图像,滤除噪声。

[0057] 2、计算图像中每个像素点的梯度强度和方向。

[0058] 3、应用非极大值 (Non-Maximum Suppression) 抑制,以消除边缘检测带来的杂散响应。

[0059] 4、应用双阈值 (Double-Threshold) 检测来确定真实的和潜在的边缘。

[0060] 5、通过抑制孤立的弱边缘最终完成边缘检测。

[0061] 进一步地,为了对影像信息进行更好的处理,基于阈值的图像分割方法采用自适应阈值的分割方法。

[0062] 具体应用时,可采用根据灰度、梯度、形态等参数来设定自适应阈值,该方法被称为大津法 (OTSU),它是按图像的灰度特性,将图像分成背景和目标2部分。背景和目标之间的类间方差越大,说明构成图像的2部分的差别越大,当部分目标错分为背景或部分背景错分为目标都会导致2部分差别变小。因此,使类间方差最大的分割意味着错分概率最小。

[0063] 进一步地,为了进一步提高成像质量,所述图像识别模块还用于对融合后的图像进行伪彩色处理,将其进行处理变换为彩色图像。

[0064] 进一步地,伪彩色处理的方法采用灰度分割方法,所述灰度分割方法具体包括:

[0065] 将融合后的图像的灰度图作为一个亮度函数,用一个平行于图像坐标轴的平面来切割亮度函数,把亮度函数分为两个灰度值区间,并赋予两种不同的颜色,将其推广,根据不同的灰度级划分灰度值区间,对每个灰度值区间内的像素赋予一种颜色。

[0066] 进一步地,伪彩色处理的方法采用频域滤波法,所述频域滤波法具体包括:

[0067] 首先对融合后的图像进行傅里叶变换,根据图像中各区域中的不同频率分量给区域赋予不同的颜色,未得到不同的频率分量分别通过三个不同频带的滤波器产生不同的频率分量,再将输出的频率分量进行傅里叶反变换,最后将各通路的图像分别输入到处理系统中彩色显示器对应的入口中。

[0068] 在应用时,所述滤波器包括红色高通滤波器、绿色带通滤波器和蓝色低通滤波器。

[0069] 进一步地,所述图像识别模块还用于进行图像增强处理,用于改善图像(预处理影像信息)中的视觉效果,提高图像的清晰度;二是将图像转换成一种更适合人类或机器进行分析处理的形式,便于从图像中获取更多有用的信息。图像增强方法大致分为两类:一类是空间域处理法,另一类是频域处理法;具体应用时可根据实际情况进行灵活选择,也可进行组合使用,通过不同类型的影像检测,触发系统进行自动切换。

[0070] 最后需要说明的是,上述描述仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

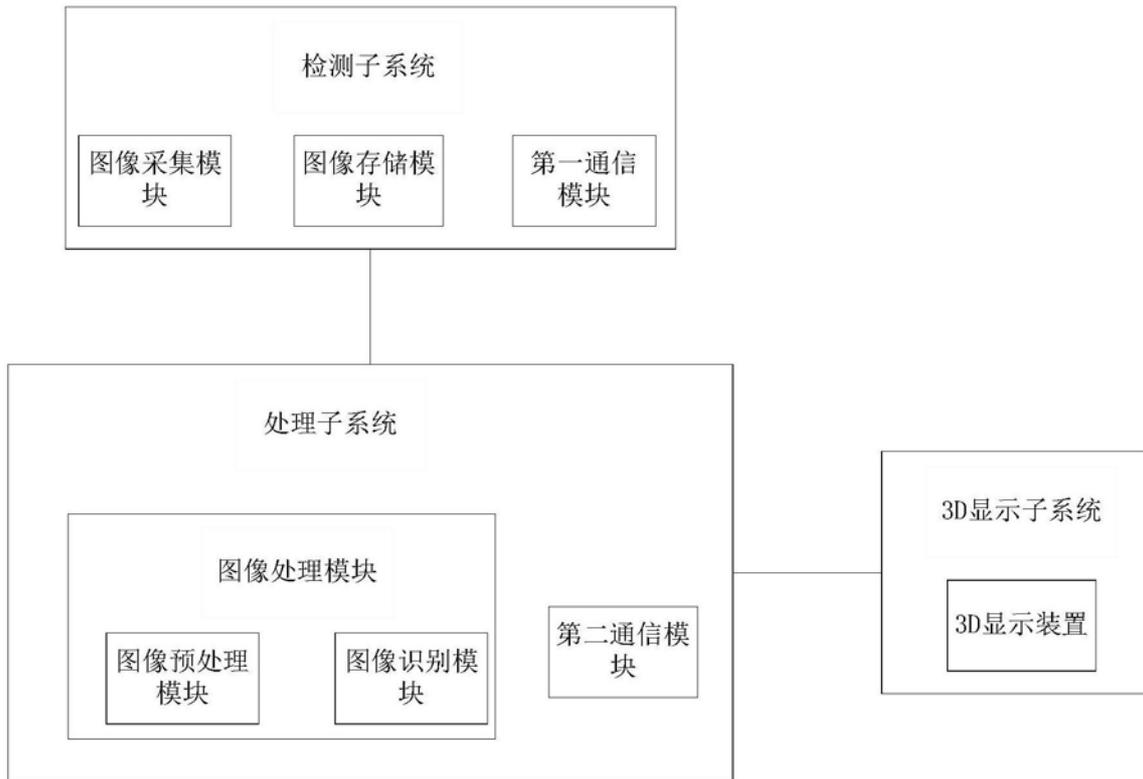


图1

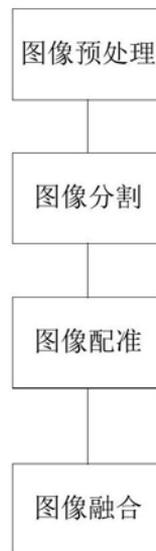


图2

专利名称(译)	一种超声影像裸眼3D系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN109009216A</a>	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810879897.8	申请日	2018-08-03
[标]发明人	樊燧 吴宸		
发明人	樊燧 樊宸 吴宸		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/466 A61B8/5207		
代理人(译)	刘坦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种超声影像裸眼3D系统，包括检测子系统、处理子系统和3D显示子系统；所述检测子系统用于获取影像信息并对外输出；所述处理子系统用于接收并处理所述影像信息以得到目标影像信息并对外输出；所述3D显示子系统用于接收所述目标影像信息，将所述目标影像信息以裸眼3D的方式进行显示；其效果是：通过对获取的影像信息进行图像处理、提高其超声成像的质量，并且将最后生成的目标影像信息通过3D显示子系统以裸眼3D的方式进行显示，使其具有立体效果，这样也便于医生进行更加准确的判断。

