



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104013424 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201410231496. 3

(22) 申请日 2014. 05. 28

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 黄庆华 张强志 赵夏

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 蔡茂略

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

审查员 高瑞玲

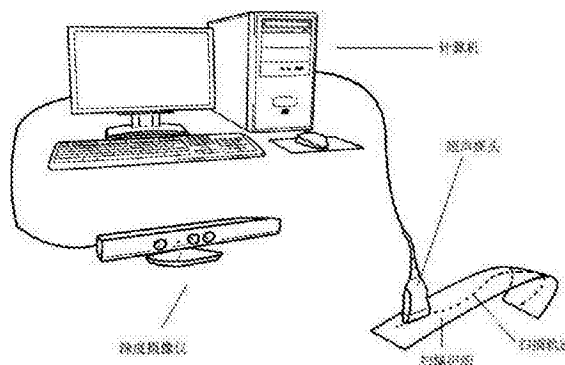
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于深度信息的超声宽景成像方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于深度信息的超声宽景成像方法,包括以下步骤:1) 采集超声图像及图像的空间位置信息;2) 由于不同设备采集的信息传入计算机的时间可能存在差异,需要进行时间标定,保证深度摄影仪获取的超声探头位置与该时刻超声探头扫描获得的超声图像一一对应;3) 根据所得空间坐标建立显示坐标系,将得到的每帧超声图像的空间位置信息拟合得到一个新平面或曲面,然后将每帧图像映射到这个平面或曲面上,即可得到宽景图像。本发明方法操作简便,在成像过程中不需要进行图像配准及图像坐标系变换,节约了计算时间,提高了宽景成像的实时性。



1. 一种基于深度信息的超声宽景成像方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 采集超声图像及图像的空间位置信息

在图像采集过程中,要求超声探头垂直于检测组织运动,在使用超声探头扫描组织的过程中,通过配合使用深度摄像仪,使超声探头时刻保持在深度摄像仪扫描的范围内,以便实时得到超声图像及图像的空间位置信息;

2) 由于不同设备采集的信息传入计算机的时间可能存在差异,需要进行时间标定,保证深度摄像仪获取的超声探头位置与该时刻超声探头扫描获得的超声图像一一对应;

3) 根据所得空间位置信息建立显示坐标系,将得到的每帧超声图像的空间位置信息拟合得到一个新平面或曲面,然后将每帧图像映射到这个平面或曲面上,即可得到宽景图像。

2. 根据权利要求1所述的一种基于深度信息的超声宽景成像方法,其特征在于:在步骤1)中,使用深度摄像仪获取超声探头处于起始位置时的轮廓,利用深度摄像仪获取探头轮廓在探头扫描运动过程中的时空特征,对时空特征实时跟踪即可获得超声探头在各时刻所处的空间坐标位置,然后获取超声探头位置与超声图像之间的位置坐标关系,进行相应的位置坐标转换后,可得到超声图像实际的空间位置坐标,由此可以实时得到超声图像及图像的空间位置信息。

3. 根据权利要求1所述的一种基于深度信息的超声宽景成像方法,其特征在于:在步骤2)中,首先制作一个水槽,制作水槽时中间穿一根尼龙绳,在尼龙绳与水槽外壳相交点的外壁安装一个铁钉,要保证铁钉和尼龙绳在同一直线上且垂直于水槽表面,以获得尼龙绳所在位置的深度信息;标定准备时,将水槽注水或超声耦合剂到浸没尼龙绳为止,将水槽有铁钉一面正对深度摄像仪;标定过程中,扫描路径要垂直于尼龙绳,以保证尽可能多的获取超声探头的深度信息;将超声探头刚扫描到尼龙绳位置设为起点,将超声探头刚扫完尼龙绳位置设为终点,然后将这段距离归一化,可以获得以计算机时间为横轴,距离为纵轴的两条曲线,分别表示超声图像中超声探头的位置及深度摄像仪获取的探头位置,将这两条曲线平移进行匹配,获得最匹配曲线时的时间差即为超声图像与对应深度信息传入计算机的时间差,按所得时间差进行补偿使超声图像与对应深度信息同时传入计算机,完成时间标定。

4. 根据权利要求1所述的一种基于深度信息的超声宽景成像方法,其特征在于:在步骤3)中,显示坐标系的选取有如下两种选取方法:

①直接选择深度摄像仪所提供的坐标系作为显示坐标系;

②将所得坐标转换至以采集第一帧图像坐标为空间原点坐标,以扫描前进方向为正方向的坐标系为显示坐标系。

一种基于深度信息的超声宽景成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医学超声宽景成像的技术领域,尤其是指一种基于深度信息的超声宽景成像方法。

背景技术

[0002] 医学超声成像是现代临床医学的重要诊断方法之一,由于传统的超声检测由于硬件原因造成视野狭小,不能反映被检测区域的整体影像,一定程度上影响了医疗诊断的准确性和快速性。1996年 weng 等人为解决传统超声视野狭小这一问题,提出了超声宽景成像技术(Extended field-of-view ultrasound)。它采集一系列超声图像,利用图像配准技术实时拼接形成一幅观察视野更大的图像,方便医生诊断。

[0003] 传统超声宽景成像在应用时有诸多限制,实际扫描中通常采用的方法是一种蛇形轨迹超声宽景成像方法(详见已公开的专利:一种蛇形轨迹超声宽景成像方法,公开号:CN102166122A),这种方法是采集一系列超声图像及其位置信息,然后将这些图像根据位置信息通过坐标变换到一个世界坐标系中进行宽景成像,但这种方法的空间标定和坐标变换过程比较耗时。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足与缺陷,提供一种基于深度信息的超声宽景成像方法,省去空间标定以及坐标系变换等过程。

[0005] 为实现上述目的,本发明所提供的技术方案为:一种基于深度信息的超声宽景成像方法,包括以下步骤:

[0006] 1) 采集超声图像及图像的空间位置信息

[0007] 在图像采集过程中,要求超声探头垂直于检测组织运动,在使用超声探头扫描组织的过程中,通过配合使用深度摄影仪,使超声探头时刻保持在深度摄影仪扫描的范围内,以便实时得到超声图像及图像的空间位置信息;

[0008] 2) 由于不同设备采集的信息传入计算机的时间可能存在差异,需要进行时间标定,保证深度摄影仪获取的超声探头位置与该时刻超声探头扫描获得的超声图像一一对应;

[0009] 3) 根据所得空间坐标建立显示坐标系,将得到的每帧超声图像的空间位置信息拟合得到一个新平面或曲面,然后将每帧图像映射到这个平面或曲面上,即可得到宽景图像。

[0010] 在步骤 1) 中,使用深度摄影仪获取超声探头处于起始位置时的轮廓,利用深度摄影仪获取探头轮廓在探头扫描运动过程中的时空特征,对这些特征点实时跟踪即可获得超声探头在各时刻所处的空间坐标位置,然后获取超声探头位置与超声图像之间的位置坐标关系,进行相应的位置坐标转换后,可得到超声图像实际的空间位置坐标,由此可以实时得到超声图像及图像的空间位置信息。

[0011] 在步骤 2) 中,首先制作一个水槽,制作水槽时中间穿一根尼龙绳,在尼龙绳与水

槽外壳相交点的外壁安装一个铁钉,要保证铁钉和尼龙绳在同一直线上且垂直于水槽表面,以获得尼龙绳所在位置的深度信息;标定准备时,将水槽注水或超声耦合剂到浸没尼龙绳为止,将水槽有铁钉一面正对深度摄像仪;标定过程中,扫描路径要垂直于尼龙绳,以保证尽可能多的获取超声探头的深度信息;将超声探头刚扫描到尼龙绳位置设为起点,将超声探头刚扫完尼龙绳位置设为终点,然后将这段距离归一化,可以获得以计算机时间为横轴,距离为纵轴的两条曲线,分别表示超声图像中超声探头的位置及深度摄像仪获取的探头位置,将这两条曲线平移进行匹配,获得最匹配曲线时的时间差即为超声图像与对应深度信息传入计算机的时间差,按所得时间差进行补偿使超声图像与对应深度信息同时传入计算机,完成时间标定。

[0012] 在步骤 3) 中,显示坐标系的选取有如下两种选取方法:

[0013] ①直接选择深度摄像仪所提供的坐标系作为显示坐标系;

[0014] ②将所得坐标转换至以采集第一帧图像坐标为空间原点坐标,以扫描前进方向为正方向的坐标系为显示坐标系。

[0015] 本发明与现有技术相比,具有如下优点与有益效果:

[0016] 1、本发明方法操作简便,在成像过程中不需要进行图像配准及图像坐标系变换,节约了计算时间,提高了宽景成像的实时性;

[0017] 2、与传统宽景成像技术相比提高了成像实时性,并且对于大角度弯曲组织成像有比较理想的效果。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明所述超声宽景成像方法用到的装置示意图。

[0019] 图 2a 为本发明进行时间标定时制作的水槽的正视图。

[0020] 图 2b 为本发明进行时间标定时制作的水槽的左视图。

[0021] 图 2c 为本发明进行时间标定时制作的水槽的俯视图;图中:1 为尼龙绳,2 为有机玻璃,3 为铁钉。

[0022] 图 3 为本发明采集实际的超声图像序列的示意图。

[0023] 图 4 为本发明实现的超声宽景成像的示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明。

[0025] 如图 1 所示,本实施例所述的基于深度信息的超声宽景成像方法,是采用超声探头获取图像,并使用深度摄像仪(本例中深度摄像仪使用 Microsoft 公司开发的 Kinect 设备)获取该图像所对应的空间位置信息,然后在计算机中对包含位置信息的图像进行处理。其具体过程如下:

[0026] 1) 采集超声图像及图像的空间位置信息

[0027] 图像采集过程中,要求超声探头垂直于检测组织运动。在使用超声探头扫描组织的过程中,通过配合使用深度摄像仪,使超声探头时刻保持在深度摄像仪扫描的范围内,使用深度摄像仪获取超声探头处于起始位置时的轮廓,利用深度摄像仪获取探头轮廓在探头扫描运动过程中的时空特征,对这些特征点实时跟踪即可获得探头在各时刻所处的空间坐

标位置 ;然后获取超声探头位置与超声图像之间的位置坐标关系,进行相应的位置坐标转换后,可得到超声图像实际的空间位置坐标,由此可以实时得到超声图像及图像的空间位置信息。

[0028] 2) 由于不同设备采集的信息传入计算机的时间可能存在差异,需要进行时间标定,保证深度摄像仪获取的超声探头位置与该时刻超声探头扫描获得的超声图像一一对应,使传入计算机的深度信息和超声图像信息在时间上同步。首先制作一个水槽,如图 2a 至 2c 所示,制作水槽外壳使用的是有机玻璃 2,中间穿一根尼龙绳 1,在尼龙绳 1 与水槽外壳相交点的外壁安装一个铁钉 3,要保证铁钉 3 和尼龙绳 1 在同一直线上且垂直于水槽表面,以获得尼龙绳 1 所在位置的深度信息 ;标定准备时,将水槽注水或超声耦合剂到浸没尼龙绳 1 为止,将水槽有铁钉 3 一面正对深度摄像仪 ;标定过程中,扫描路径要垂直于尼龙绳 1,以保证尽可能多的获取超声探头的深度信息 ;将超声探头刚扫描到尼龙绳位置设为起点,将超声探头刚扫完尼龙绳位置设为终点,然后将这段距离归一化,可以获得以计算机时间为横轴,距离为纵轴的两条曲线,分别表示超声图像中探头的位置及深度摄像仪获取的探头位置,将这两条曲线平移进行匹配,获得最匹配曲线时的时间差即为超声图像与对应深度信息传入计算机的时间差,按所得时间差进行补偿使超声图像与对应深度信息同时传入计算机,完成时间标定。

[0029] 3) 根据所得空间坐标建立显示坐标系,将得到的每帧超声图像的空间位置信息拟合得到一个新平面或曲面,然后将每帧图像映射到这个平面或曲面上,即可得到宽景图像。所示显示坐标系的选取有如下两种选取方法 :

[0030] ①直接选择深度摄像仪所提供的坐标系作为显示坐标系 ;

[0031] ②将所得坐标转换至以采集第一帧图像坐标为空间原点坐标,以扫描前进方向为正方向的坐标系为显示坐标系。

[0032] 如图 3 所示,从测量初始位置开始,依次获取每帧图像以及图像在深度摄像仪所提供的空间坐标系中的坐标值。

[0033] 如图 4 所示,根据每帧图像的空间位置信息拟合得到一个新曲面,然后将每帧图像映射到这个曲面上,即可得到宽景成像结果。

[0034] 以上所述实施例子只为本发明较佳实施例,并非以此限制本发明的实施范围,故凡依本发明之形状、原理所作的变化,均应涵盖在本发明的保护范围内。

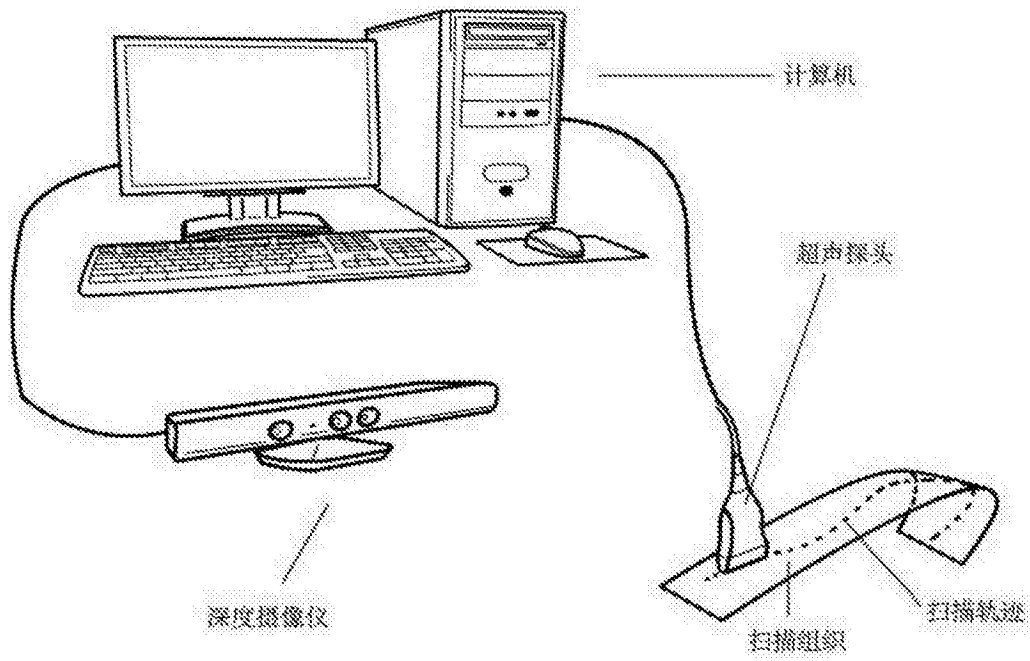


图 1

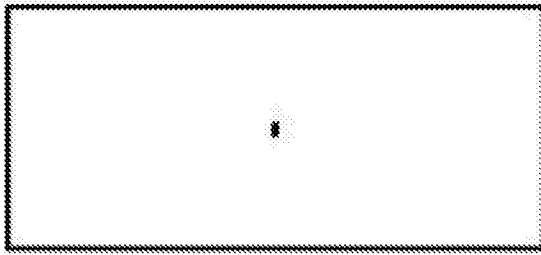


图 2a

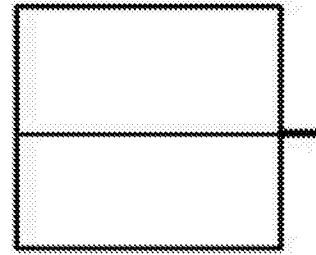


图 2b

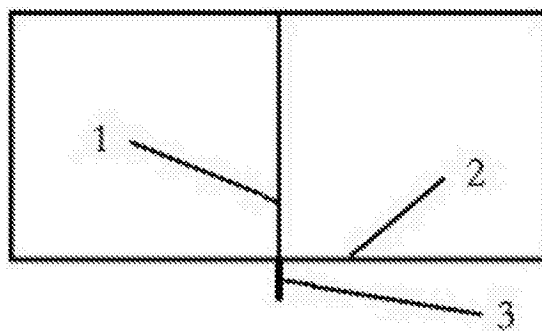


图 2c

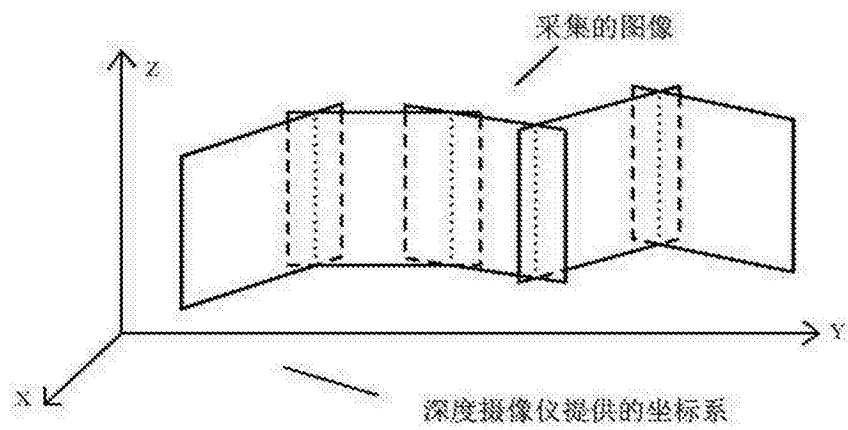


图 3

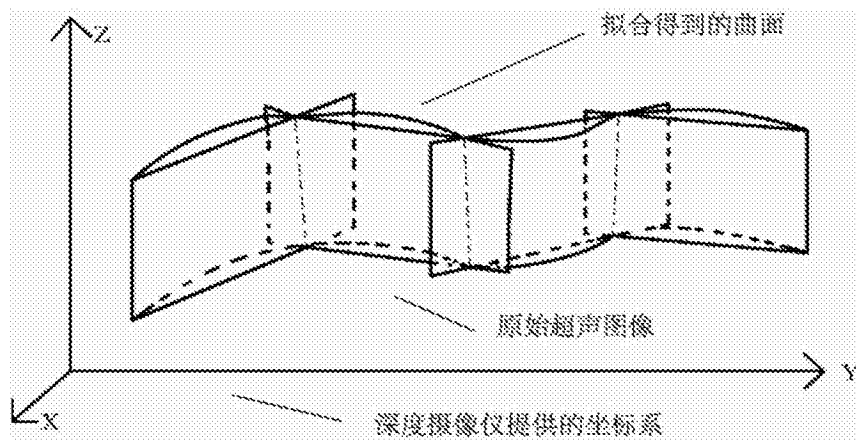


图 4

专利名称(译)	一种基于深度信息的超声宽景成像方法		
公开(公告)号	CN104013424B	公开(公告)日	2016-01-20
申请号	CN201410231496.3	申请日	2014-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
[标]发明人	黄庆华 张强志 赵夏		
发明人	黄庆华 张强志 赵夏		
IPC分类号	A61B8/00		
其他公开文献	CN104013424A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于深度信息的超声宽景成像方法，包括以下步骤：
1)采集超声图像及图像的空间位置信息；2)由于不同设备采集的信息传入计算机的时间可能存在差异，需要进行时间标定，保证深度摄像仪获取的超声探头位置与该时刻超声探头扫描获得的超声图像一一对应；3)根据所得空间坐标建立显示坐标系，将得到的每帧超声图像的空间位置信息拟合得到一个新平面或曲面，然后将每帧图像映射到这个平面或曲面上，即可得到宽景图像。本发明方法操作简便，在成像过程中不需要进行图像配准及图像坐标系变换，节约了计算时间，提高了宽景成像的实时性。

