



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107527316 A

(43)申请公布日 2017. 12. 29

(21)申请号 201710692552.7

(22)申请日 2017.08.14

(71)申请人 马鞍山雨甜医疗科技有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市雨山区马鞍山经济技术开发区金山路1188号5栋302室

(72)发明人 李秀林 保罗·吉普森 赵维鹏

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所

11399

代理人 朱健 陈国军

(51)Int.Cl.

G06T 1/00(2006.01)

G06T 7/70(2017.01)

G06T 11/00(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

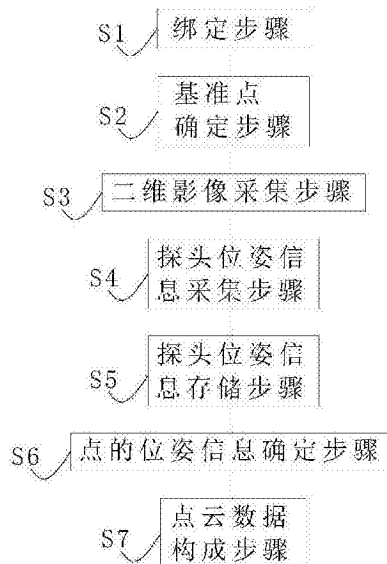
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法及系统

(57)摘要

一种二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法,包括系统基准点的确立、超声波探头与探头位姿传感器的绑定、超声波影像及位姿信息的存储、二维影像切面上任意点相对于系统基准点的位姿信息的确定,以及整合不同二维影像切面上的任意点的位姿信息构成点云数据等步骤。本发明公开的方法,在医学检测、诊断和大数据分析等领域具有广泛的应用价值。根据该方法提供的原理,通过对人体超声影像解剖结构点的标识,并借助专家知识库,不需要进行影像边缘的追溯,就可以反向构建人体器官的三维模型。



1. 一种二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法,其特征是:所述的方法包括:

S1绑定步骤:将二维超声波影像采集探头与探头位姿传感器进行绑定,获取超声波探头的位姿信息;

S2基准点确定步骤:设置一系统基准点;

S3二维影像采集步骤:通过超声波探头采集目标物体的二维影像;

S4探头位姿信息采集步骤:通过探头位置追踪系统获取超声波探头的位姿信息;

S5探头位姿信息存储步骤:将超声波探头采集的二维影像信息及探头位置追踪系统采集的探头位姿信息进行整合,存储为包含位姿信息的BITMAP格式的二维影像文件;

S6点的位姿信息确定步骤:通过点在二维影像上的位置信息,以及探头的位姿信息,获取二维影像上任意点的位姿信息;

S7点云数据构成步骤:处理器将不同二维影像序列上的任意点的位姿信息进行整合,构成点云数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,

所述的探头位姿传感器为探头位置追踪系统的其中一部分,位置追踪系统还包括发射器等组件,发射器所处的位置设置为系统基准点。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,

所述的点的位姿信息确定步骤S6还包括:

A1二维影像基准点的确定步骤,以该二维影像基准点为圆心建立二维坐标系,该二维影像上的每个点都具有在该坐标系内的唯一坐标,根据该二维影像内任意点的坐标以及该二维影像基准点的位姿信息,通过处理器计算出任意一二维影像内的任意一点相对于系统基准点的位姿信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述的方法还包括:

S8量化步骤:处理器根据二维影像的像素对每个点的坐标进行量化,还原每个坐标在各个维度内的标量值,再通过二维影像校准及超声波的电子标尺获取每个坐标的换算系数,将二维影像上任意点相对于基准点的像素值换算成相对于基准点的距离值,获得该点与二维影像基准点的相对位置信息。

5. 一种二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的系统,其特征是:所述的系统包括:

绑定装置:用于将二维超声波影像采集探头与探头位姿传感器进行绑定,获取超声波探头的位姿信息;

基准点装置:用于设置一系统基准点;

二维影像采集装置:用于通过超声波探头采集目标物体的二维影像;

位姿信息采集装置:用于通过探头位置追踪系统获取超声波探头的位姿信息;

信息存储装置:用于将超声波探头采集的二维影像信息及探头位置追踪系统采集的探头位姿信息进行整合,存储为包含位姿信息的BITMAP格式的二维影像文件;

信息整合装置:用于通过点在二维影像上的位置信息,以及探头的位姿信息,获取二维影像上任意点的位姿信息;

云数据建立装置:用于通过处理器将不同二维影像序列上的任意点的位姿信息进行整

合,构成点云数据。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征是:

所述的探头位姿传感器为探头位置追踪系统的其中一部分,位置追踪系统还包括发射器等组件,发射器所处的位置设置为系统基准点。

7. 根据权利要求5所述的系统,其特征是:

所述的点的位姿信息采集装置还包括:

二维坐标建立单元:用于以该二维影像基准点为圆心建立二维坐标系,该二维影像上的每个点都具有在该坐标系内的唯一坐标,根据该二维影像内任意点的坐标以及该二维影像基准点的位姿信息,通过处理器计算出任意一二维影像内的任意一点相对于系统基准点的位姿信息。

8. 根据权利要求5所述的系统,其特征是:

量化装置,处理器根据二维影像的像素对每个点的坐标进行量化,还原每个坐标在各个维度内的标量值,再通过二维影像校准及超声波的电子标尺获取每个坐标的换算系数,将二维影像上任意点相对于基准点的像素值换算成相对于基准点的距离值,获得该点与二维影像基准点的相对位置信息。

二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及表面模型重建,云存储,大数据分析等技术领域,具体涉及一种二维超声影像序列上点任意点构建点云数据的方法及系统。

背景技术

[0002] 超声医学是声学、光学、电子学及医学相结合的综合学科。超声医学包括超声诊断学、超声治疗学和生物医学超声工程等。各种超声波设备在预防、诊断、疾病治疗,以及其它医学临床实践中发挥了重要的作用。

[0003] 超声波二维影像设备使用超声波探头发出的超声波声束扫描人体,通过对反射信号的接收和处理,获得人体器官的二维影像。医生通过超声波二维影像的分析,对患者的病情做出诊断。为了进一步了解器官内部的变化情况,医生需要了解患者器官的三维结构和医学参数,各种三维超声设备应运而生。极大地提高了医生诊断的效率和准确度。然而,由于受到患者生理和病理特征的影响,有些二维影像的边缘模糊,三维模型的准确度受到影响。

[0004] 通过二维影像的特征点构建的点云数据,提供了构建人体器官表面模型的新思路。点云数据提供的解剖学结构参数等特征值,在医学大数据分析等领域具有重要的意义。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法,所述的方法包括:

[0006] S1绑定步骤:将二维超声波影像采集探头与探头位姿传感器进行绑定,获取超声波探头的位姿信息;

[0007] S2基准点确定步骤:设置一系统基准点;

[0008] S3二维影像采集步骤:通过超声波探头采集目标物体的二维影像;

[0009] S4位姿信息采集步骤:通过探头位置追踪系统获取超声波探头的位姿信息;

[0010] S5探头位姿信息存储步骤:将超声波探头采集的二维影像信息及探头位置追踪系统采集的探头位姿信息进行整合,存储为包含位姿信息的BITMAP格式的二维影像文件;

[0011] S6点的位姿信息确定步骤:通过点在二维影像上的位置信息,以及探头的位姿信息,获取二维影像上任意点的位姿信息;

[0012] S7点云数据构成步骤:处理器将不同二维影像序列上的任意点的位姿信息进行整合,构成点云数据。

[0013] 进一步的,

[0014] 所述的探头位姿传感器为探头位置追踪系统的其中一部分,位置追踪系统还包括发射器等组件,发射器所处的位置设置为系统基准点。

[0015] 进一步的,

[0016] 所述的点的位姿信息确定步骤S6还包括:

[0017] A1二维影像基准点的确定步骤,以该二维影像基准点为圆心建立二维坐标系,该二维影像上的每个点都具有在该坐标系内的唯一坐标,根据该二维影像内任意点的坐标以及该二维影像基准点的位姿信息,通过处理器计算出任意一二维影像内的任意一点相对于系统基准点的位姿信息。

[0018] 进一步的,

[0019] 所述的方法还包括:

[0020] S8量化步骤:处理器根据二维影像的像素对每个点的坐标进行量化,还原每个坐标在各个维度内的标量值,再通过二维影像校准及超声波的电子标尺获取每个坐标的换算系数,将二维影像上任意点相对于基准点的像素值换算成相对于基准点的距离值,获得该点与二维影像基准点的相对位置信息

[0021] 一种二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的系统,所述的系统包括:

[0022] 绑定装置:用于将二维超声波影像采集探头与探头位姿传感器进行绑定,获取超声波探头的位姿信息;

[0023] 基准点装置:用于设置一系统基准点;

[0024] 二维影像采集装置:用于通过超声波探头采集目标物体的二维影像;

[0025] 位姿信息采集装置:用于通过探头位置追踪系统获取超声波探头的位姿信息;

[0026] 信息存储装置:用于将超声波探头采集的二维影像信息及探头位置追踪系统采集的探头位姿信息进行整合,存储为包含位姿信息的BITMAP格式的二维影像文件;

[0027] 信息整合装置:用于通过点在二维影像上的位置信息,以及探头的位姿信息,获取二维影像上任意点的位姿信息;

[0028] 云数据建立装置:用于通过处理器将不同二维影像序列上的任意点的位姿信息进行整合,构成点云数据。

[0029] 进一步的,

[0030] 所述的探头位姿传感器为探头位置追踪系统的其中一部分,位置追踪系统还包括发射器等组件,发射器所处的位置设置为系统基准点。

[0031] 进一步的,

[0032] 所述的点的位姿信息采集装置还包括:

[0033] 二维坐标建立单元:用于以该二维影像基准点为圆心建立二维坐标系,该二维影像上的每个点都具有在该坐标系内的唯一坐标,根据该二维影像内任意点的坐标以及该二维影像基准点的位姿信息,通过处理器计算出任意一二维影像内的任意一点相对于系统基准点的位姿信息。

[0034] 进一步的,

[0035] 量化装置,处理器根据二维影像的像素对每个点的坐标进行量化,还原每个坐标在各个维度内的标量值,再通过二维影像校准及超声波的电子标尺获取每个坐标的换算系数,将二维影像上任意点相对于基准点的像素值换算成相对于基准点的距离值,获得该点与二维影像基准点的相对位置信息。

[0036] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0037] 1.本发明提供的二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法具有广泛的应用价值。比如:医生采集患者的二维影像时,通常根据患者的透声条件自由选择扫描的位

置。采集的二维影像的位置也具有随机性。该发明通过点云数据建立了二维影像平面上的任意点,以及随机采集的二维影像间的内在关联。在医学二维影像建模和医学诊断领域,医学大数据分析,医学专家库建立和自动匹配等领域具有重要的意义。

[0038] 2. 点云数据中点的扫描和形成方式,点云数据包含不同的信息量,将衍生相应的产品和应用。比如:点来源于医学二维影像,点的信息包含患者的生理和病理特征,借助于相应的专家库系统,将会衍生出基于点云数据为基础的新的器官建模方式。在三维医学二维影像模型的修复和重建等应用领域具有重要的应用价值。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术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发明的一些实施方式,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。

[0040] 图1为二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法的流程图。

具体实施方式

[0041] 下面将结合附图对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0042] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0043] 一种二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法,如图1所示,该方法包括:

[0044] S1绑定步骤:将二维超声波影像采集探头与探头位姿传感器进行绑定,获取超声波探头的位姿信息;

[0045] S2基准点确定步骤:设置一系统基准点;其中探头位姿传感器是位置跟踪系统的组成部分。位置跟踪系统还包括发射器等组件,发射器所处的位置设置为系统基准点。

[0046] S3二维影像采集步骤:通过超声波探头采集目标物体的二维影像;每个二维影像上的任意点都具有不同的位置信息,其中二维影像上任意点的位置信息,可以通过二维影像所建立的二维坐标X轴,Y轴上的像素点确定,该二维影像的原点可以是二维超声波影像采集探头的扫描发射点;

[0047] S4位姿信息采集步骤:通过探头位置追踪系统获取超声波探头的位姿信息;

[0048] S5探头位姿信息存储步骤:将超声波探头采集的二维影像信息及探头位置追踪系统采集的探头位姿信息进行整合,存储为包含位姿信息的BITMAP格式的二维影像文件;

[0049] S6点的位姿信息确定步骤:通过点在二维影像上的位置信息,以及探头的位姿信

息,获取二维影像上任意点的位姿信息;

[0050] 点的位姿信息确定步骤S6还包括:

[0051] A1二维影像基准点的确定步骤,以该二维影像基准点为圆心建立二维坐标系,该二维影像上的每个点都具有在该坐标系内的唯一坐标,根据该二维影像内任意点的坐标以及该二维影像基准点的位姿信息,通过处理器计算出任意一二维影像内的任意一点相对于系统基准点的位姿信息。

[0052] S7点云数据构成步骤:处理器将不同二维影像序列上的任意点的位姿信息进行整合,构成点云数据。通过同样的方法,处理器就可以确定该二维影像上的任何点相对于系统基准点的位姿信息,二维影像序列上的任意点的位姿信息的集合,就构成了点云数据。

[0053] 在一个实施例中,该方法还包括:

[0054] S8量化步骤:处理器根据二维影像的像素对每个点的坐标进行量化,还原每个坐标在各个维度内的标量值,再通过二维影像校准及超声波的电子标尺获取每个坐标的换算系数,将二维影像上任意点相对于基准点的像素值换算成相对于基准点的距离值,获得该点与二维影像基准点的相对位置信息。

[0055] 在实际使用过程中,先进行二维影像校准,即根据该二维影像的分辨率,二维超声波二维影像采集装置的二维影像深度,以及电子标尺功能,获取X轴和Y轴的换算系数(厘米/像素点)。从而将相对与二维影像基准点的像素点位置信息转换为方位绝对值数据。

[0056] 处理器根据二维影像的像素对每个点的坐标进行量化,还原每个坐标在各个维度内的标量值,再通过二维影像校准获取每个坐标的换算系数(厘米/像素点),从而确定该点与二维影像基准点的相对位置信息。

[0057] 由于探头位置追踪装置给出了二维影像基准点相对于系统基准点的位姿信息,处理器从就可以获取二维影像上的任何点与系统基准点的相对位置信息。

[0058] 本发明可通过对二维超声波二维影像解剖学结构点的标识,借助于专家智能数据库,反向构建精准的人体器官模型。规避了传统的超声二维影像边缘模糊,影响三维二维影像重构精准度的问题。其中专家智能数据库包括人体模型数据库、医学资料数据库等等数据库。

[0059] 一种二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的系统,该系统包括:

[0060] 绑定装置:用于将二维超声波影像采集探头与探头位姿传感器进行绑定,获取超声波探头的位姿信息;

[0061] 基准点装置:用于设置一系统基准点;

[0062] 二维影像采集装置:用于通过超声波探头采集目标物体的二维影像;

[0063] 位姿信息采集装置:用于通过探头位置追踪系统获取超声波探头的位姿信息;

[0064] 信息存储装置:用于将超声波探头采集的二维影像信息及探头位置追踪系统采集的探头位姿信息进行整合,存储为包含位姿信息的BITMAP格式的二维影像文件;

[0065] 信息整合装置:用于通过点在二维影像上的位置信息,以及探头的位姿信息,获取二维影像上任意点的位姿信息;

[0066] 云数据建立装置:用于通过处理器将不同二维影像序列上的任意点的位姿信息进行整合,构成点云数据。

[0067] 探头位姿传感器为探头位置追踪系统的其中一部分,位置追踪系统还包括发射器

等组件,发射器所处的位置设置为系统基准点。

[0068] 点的位姿信息采集装置还包括:

[0069] 二维坐标建立单元:用于以该二维影像基准点为圆心建立二维坐标系,该二维影像上的每个点都具有在该坐标系内的唯一坐标,根据该二维影像内任意点的坐标以及该二维影像基准点的位姿信息,通过处理器计算出任意一二维影像内的任意一点相对于系统基准点的位姿信息。

[0070] 量化装置,处理器根据二维影像的像素对每个点的坐标进行量化,还原每个坐标在各个维度内的标量值,再通过二维影像校准及超声波的电子标尺获取每个坐标的换算系数,将二维影像上任意点相对于基准点的像素值换算成相对于基准点的距离值,获得该点与二维影像基准点的相对位置信息。

[0071] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

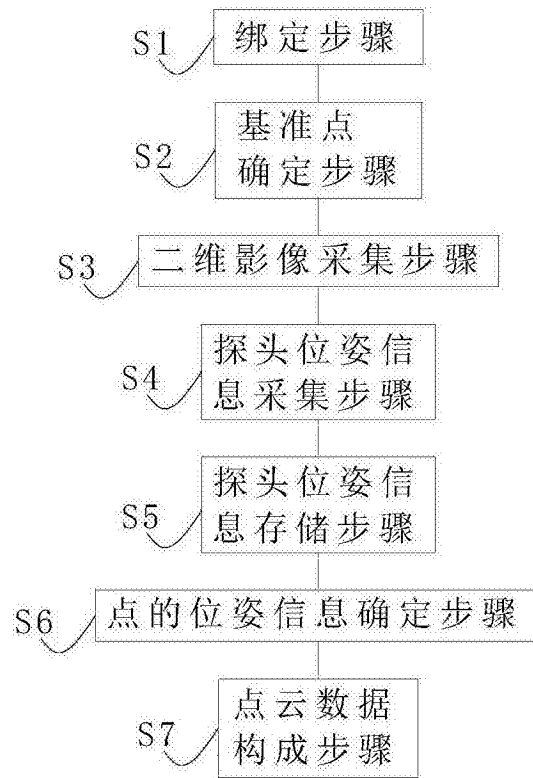


图1

专利名称(译)	二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法及系统		
公开(公告)号	CN107527316A	公开(公告)日	2017-12-29
申请号	CN2017110692552.7	申请日	2017-08-14
[标]发明人	李秀林 保罗吉普森 赵维鹏		
发明人	李秀林 保罗·吉普森 赵维鹏		
IPC分类号	G06T1/00 G06T7/70 G06T11/00 A61B8/00		
代理人(译)	朱健 陈国军		
其他公开文献	CN107527316B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种二维超声影像序列上的任意点构建点云数据的方法,包括系统基准点的确立、超声波探头与探头位姿传感器的绑定、超声波影像及位姿信息的存储、二维影像切面上任意点相对于系统基准点的位姿信息的确定,以及整合不同二维影像切面上的任意点的位姿信息构成点云数据等步骤。本发明公开的方法,在医学检测、诊断和大数据分析等领域具有广泛的应用价值。根据该方法提供的原理,通过对人体超声影像解剖结构点的标识,并借助专家知识库,不需要进行影像边缘的追溯,就可以反向构建人体器官的三维模型。

