



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103750860 B

(45) 授权公告日 2016.01.06

(21) 申请号 201410025408.4

(22) 申请日 2014.01.20

(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 高海滔 陈镇平

(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)

(56) 对比文件

CN 1853575 A, 2006.11.01, 全文.

CN 101849843 A, 2010.10.06, 全文.

US 2013/0169782 A1, 2013.07.04, 全文.

CN 102727258 A, 2012.10.17, 全文.

W0 2007/092054 A2, 2007.08.16, 全文.

Qing-Hua Huang, et al. Linear Tracking
for 3-D Medical Ultrasound Imaging. 《IEEE
TRANSACTIONS ON CYBERNETICS》. 2013, 第 43 卷
(第 6 期), 第 1747-1754 页.

FRANK LINDSETH et al. PROBE CALIBRATION
FOR FREEHAND 3-D ULTRASOUND. 《Ultrasound in
Medicine and Biology》. 2003, 第 29 卷 (第 11
期), 第 1607-1623 页.

审查员 王兆雨

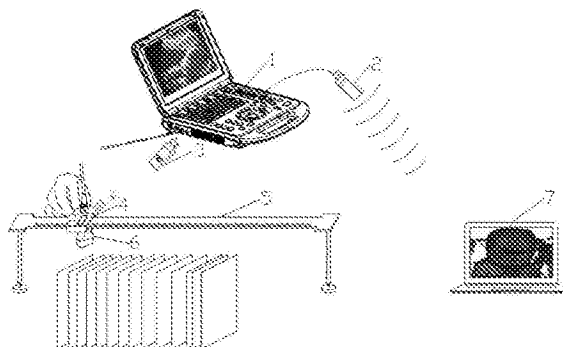
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种无线三维超声成像方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种无线三维超声成像方法和装置,装置包括安装在医学超声诊断仪上的服务器端和安装在后台的客户端。该方法是:以截屏的方式获取连续若干幅医学超声诊断仪上显示的二维超声图像,对截取的二维超声图像进行图像处理,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。在实际应用时,可以仅凭图像本身的信息进行相邻图像帧的相对位置估计,进行三维重建;还可以同时从定位装置获取二维超声图像的位置信息,通过位置信息和图像共同进行三维重建。本发明以截屏的方式获取不对外部开放接口的商用医学超声成像系统的图像数据,不依赖于特定厂商的医学超声成像系统,具有跨平台,可移植性强的优点。



1. 一种无线三维超声成像方法,其特征在于,以截屏的方式获取连续若干幅医学超声诊断仪屏幕的图像信息,对截取的屏幕的图像信息进行图像处理,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建;

安装在医学超声诊断仪上的服务器端以截屏的方式获取屏幕的图像信息,截屏的方式,是在现有的医学超声诊断仪的操作系统中设置一截屏程序,用于实时获取医学超声诊断仪屏幕的图像信息;

对截取的屏幕的图像信息进行图像处理是指识别截屏图像上的文字、符号以提取相关信息,以及对截取的屏幕的图像信息进行去噪。

2. 根据权利要求 1 所述的无线三维超声成像方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 安装在医学超声诊断仪上的服务器端以截屏的方式获取屏幕的图像信息,医学超声诊断仪上的定位装置获取屏幕的图像信息中的位置信息,位置信息通过无线传输方式发送到服务器端;

(2) 服务器端对屏幕的图像信息和位置信息之间的时间延迟进行时间校准,然后将屏幕的图像信息和经过时间校准后的位置信息以无线传输的方式发送给客户端;

(3) 客户端对屏幕的图像信息进行图像处理,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

3. 根据权利要求 1 所述的无线三维超声成像方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 安装在医学超声诊断仪上的服务器端以截屏的方式获取屏幕的图像信息,医学超声诊断仪上的定位装置获取屏幕的图像信息中的位置信息,然后这两种数据分别以无线传输的方式发送给客户端;

(2) 客户端对屏幕的图像信息和位置信息之间的时间延迟进行时间校准;

(3) 客户端对屏幕的图像信息进行图像处理,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的无线三维超声成像方法,其特征在于,所述步骤 (1) 中,从定位装置获取屏幕的图像信息中的位置信息的方法是:电磁定位、直线型滑轨定位、光学定位中的任意一种。

5. 根据权利要求 1 所述的无线三维超声成像方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 安装在医学超声诊断仪上的服务器端以截屏的方式获取屏幕的图像信息,然后把截取的屏幕的图像信息以无线传输的方式发送给客户端;

(2) 客户端利用图像本身的信息进行相邻图像帧的相对位置估计,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

6. 根据权利要求 1 所述的无线三维超声成像方法,其特征在于,

所述三维重建后得到的体积的尺寸是根据扫描深度信息和屏幕的图像信息中的位置信息确定的。

7. 根据权利要求 2、3、5 中任一项所述的无线三维超声成像方法,其特征在于,所述无线传输的方式采用 3G/4G 通信、UWB 通信、WIFI 通信、蓝牙通信中的任意一种。

8. 一种实现权利要求 1 所述的无线三维超声成像方法的装置,其特征在于,包括:服务器端、客户端、医学超声诊断仪、支架、直线型滑轨、滑块和超声探头,其中直线型滑轨固定在支架上,滑块与直线型滑轨滑动连接,超声探头固定在滑块上,滑块内设置有用于采集当

前定位信息的线性位移传感器和用于向服务器端传输定位信息的第一无线传输模块;服务器端设有第二无线传输模块,服务器端用于截取医学超声诊断仪屏幕的图像信息,并将图像和定位信息进行时间校准后通过第二无线传输模块发送到客户端;客户端设有第三无线传输模块,客户端用于接收图像和校准后的定位信息,对其进行图像处理以及三维重建。

9. 一种实现权利要求 1 所述的无线三维超声成像方法的装置,其特征在于,包括:服务器端、客户端、医学超声诊断仪、支架、直线型滑轨、滑块和超声探头,其中直线型滑轨固定在支架上,滑块与直线型滑轨滑动连接,超声探头固定在滑块上,滑块内设置有用于采集当前定位信息的线性位移传感器和用于向客户端传输定位信息的第一无线传输模块;服务器端设有第二无线传输模块,服务器端用于截取医学超声诊断仪屏幕的图像信息,并将图像通过第二无线传输模块发送到客户端;客户端设有第三无线传输模块,客户端用于接收图像和定位信息,对其进行校准、图像处理以及三维重建。

10. 一种实现权利要求 1 所述的无线三维超声成像方法的装置,其特征在于,包括:服务器端、客户端、医学超声诊断仪和超声探头,服务器端设有第一无线传输模块,服务器端用于截取医学超声诊断仪显示的连续若干帧屏幕的图像信息,并将图像通过第一无线传输模块发送到客户端;客户端设有第二无线传输模块,客户端用于接收图像,利用图像本身的信息进行相邻图像帧的相对位置估计,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

一种无线三维超声成像方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机辅助医学成像技术领域,特别涉及一种无线三维超声成像方法和装置。

背景技术

[0002] 医学超声诊断是一种非侵入性、无损伤的诊断技术,对于颅脑、肝脾、胆囊、肾脏、心脏、甲状腺、乳腺、体腔积液及妇产科检查等都相当有效。其中三维超声成像技术由于显像直观、诊断精确性高等特点在超声诊断中得到越来越广泛的应用。

[0003] 目前,远程医疗方兴未艾,而医学超声影像技术作为一种被广泛应用的诊疗手段在远程医疗中发挥着重要的作用。但是目前绝大多数医院使用的医学超声设备都不具备远程医疗的功能,而商用远程医疗系统价格昂贵,是广大的中小型医院无法负担的。同时商业医学超声成像系统往往不会对外开放其接口,因此很难获得超声图像数据。

[0004] 因此,如何合理地利用医院现有的医学超声设备,对其进行适当的功能扩展使其适应远程医疗的需要,既能够提升医院的服务质量,同时也能够节约医院购买远程医疗系统的费用,成为一个很有实用价值的研究课题。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种无线三维超声成像方法,该方法能够利用医院现有的各种品牌型号的医学超声设备进行功能扩展,获取超声图像数据,进行三维重建,实现远程三维超声影像诊疗,具有实现简单、使用便捷、成本低的优点。

[0006] 本发明还提供了一种实现上述无线三维超声成像方法的装置,该装置具有结构简单、操作便捷以及成本低的优点。

[0007] 本发明的目的通过以下的技术方案实现:一种无线三维超声成像方法,以截屏的方式获取连续若干幅医学超声诊断仪上显示的二维超声图像,对截取的二维超声图像进行图像处理,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

[0008] 作为一种优选的实施方式,包括以下步骤:

[0009] (1) 安装在医学超声诊断仪上的服务器端以截屏的方式获取二维超声图像,医学超声诊断仪上的定位装置获取二维超声图像的位置信息,位置信息通过无线传输方式发送到服务器端;

[0010] (2) 服务器端对二维超声图像和位置信息之间的时间延迟进行时间校准,然后将二维超声图像和经过时间校准后的位置信息以无线传输的方式发送给客户端;

[0011] (3) 客户端对二维超声图像进行图像处理,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

[0012] 优选的,所述步骤(1)中,从定位装置获取二维超声图像的位置信息的方法是:电

磁定位、直线型滑轨定位、光学定位等。

[0013] 优选的,所述步骤(3)中,对二维超声图像进行图像处理是指识别截屏图像上的文字、符号以提取相关信息,以及对超声图像进行去噪。

[0014] 作为一种优选的实施方式,包括以下步骤:

[0015] (1) 安装在医学超声诊断仪上的服务器端以截屏的方式获取二维超声图像,医学超声诊断仪上的定位装置获取二维超声图像的位置信息,然后这两种数据分别以无线传输的方式发送给客户端;

[0016] (2) 客户端对二维超声图像和位置信息之间的时间延迟进行时间校准;

[0017] (3) 客户端对二维超声图像进行图像处理,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

[0018] 作为另一种优选的实施方式,包括以下步骤:

[0019] (1) 安装在医学超声诊断仪上的服务器端以截屏的方式获取二维超声图像,然后把截取的二维超声图像以无线传输的方式发送给客户端;

[0020] (2) 客户端利用图像本身的信息进行相邻图像帧的相对位置估计,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

[0021] 优选的,所述三维重建后得到的体积的尺寸是根据扫描深度信息和二维超声图像的位置信息确定的。

[0022] 优选的,所述无线传输的方式包括 3G/4G 通信、超宽带(UWB)通信、WIFI 通信、蓝牙通信等。

[0023] 优选的,所述的截屏的方式,是在现有的医学超声诊断仪的操作系统中设置一截屏程序,用于实时获取医学超声诊断仪屏幕的图像信息。

[0024] 一种实现上述无线三维超声成像方法的装置,包括:服务器端、客户端、医学超声诊断仪、支架、直线型滑轨、滑块和超声探头,其中直线型滑轨固定在支架上,滑块与直线型滑轨滑动连接,超声探头固定在滑块上,滑块内设置有用采集当前定位信息的线性位移传感器和用于向服务器端传输定位信息的第一无线传输模块;服务器端设有第二无线传输模块,服务器端用于截取医学超声诊断仪显示的二维超声图像,并将图像和定位信息通过第二无线传输模块发送到客户端;客户端设有第三无线传输模块,客户端用于接收图像和定位信息,对其进行校准、图像处理以及三维重建。

[0025] 一种实现上述无线三维超声成像方法的装置,包括:服务器端、客户端、医学超声诊断仪、支架、直线型滑轨、滑块和超声探头,其中直线型滑轨固定在支架上,滑块与直线型滑轨滑动连接,超声探头固定在滑块上,滑块内设置有用采集当前定位信息的线性位移传感器和用于向客户端传输定位信息的第一无线传输模块;服务器端设有第二无线传输模块,服务器端用于截取医学超声诊断仪显示的二维超声图像,并将图像通过第二无线传输模块发送到客户端;客户端设有第三无线传输模块,客户端用于接收图像和定位信息,对其进行校准、图像处理以及三维重建。

[0026] 一种实现上述无线三维超声成像方法的装置,包括:服务器端、客户端、医学超声诊断仪和超声探头,服务器端设有第一无线传输模块,服务器端用于截取医学超声诊断仪显示的连续若干帧二维超声图像,并将图像通过第一无线传输模块发送到客户端;客户端设有第二无线传输模块,客户端用于接收图像,利用图像本身的信息进行相邻图像帧的相

对位置估计,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

[0027] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

[0028] 1、本发明公开的成像方法通过截屏的方式获取不对外部开放接口的商用医学超声成像系统的图像数据,不依赖于特定厂商的医学超声成像系统,具有跨平台、可移植性强的优点。可以以较低的花费对医院现有的各种品牌型号的超声影像设备进行功能扩展,使之适应远程医疗的需要,适合大范围推广。

[0029] 2、本发明中图像数据和位置信息均以无线传输的方式和客户端连接,这种无线传输方式增强了超声诊断系统的便携性和移动性,大大增加了使用者的自由。

附图说明

[0030] 图 1 为实施例 1 的组成示意图。

[0031] 图 2 为实施例 1 的结构示意图。

[0032] 图 3 为实施例 2 的结构示意图。

[0033] 图 4 为实施例 3 的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0035] 实施例 1

[0036] 如图 1 所示,本实施例无线三维超声成像装置包括定位装置、医学超声诊断仪、服务器端和客户端,其中服务器端和客户端之间通过无线局域网连接,服务器端用于接收当前位置信息和二维超声图像,客户端用于进行图像处理和三维重建。

[0037] 图 2 给出了本实施例系统的结构示意图,本实施例所述装置具体包括:服务器端、客户端 7、医学超声诊断仪 1、支架、直线型滑轨 5、滑块 4 和超声探头 6,其中直线型滑轨 5 固定在支架上,滑块 4 与直线型滑轨 5 滑动连接,超声探头 6 固定在滑块 4 上,滑块 4 内设置有用于采集当前定位信息的线性位移传感器和用于向服务器端传输定位信息的第一无线传输模块;服务器端设有第二无线传输模块,服务器端用于截取医学超声诊断仪显示的二维超声图像,并将图像和定位信息通过第二无线传输模块发送到客户端 7;客户端 7 设有第三无线传输模块,客户端 7 用于接收图像和定位信息,对其进行校准、图像处理以及三维重建。

[0038] 本实施例中的第二无线传输模块包括蓝牙适配器 3 和 USB 无线网卡 2,蓝牙适配器 3 和第一无线传输模块通过无线网络相连,用于传输定位信息,USB 无线网卡 2 与第三无线传输模块通过无线网络相连,用于传输定位信息和截取的二维超声图像。

[0039] 除了本实施例所述通过线性位移传感器来采集当前定位信息之外,在实际中也可采用电磁定位、直线型滑轨定位、光学定位等定位方式。

[0040] 在实际实用时,无线传输方式不仅仅局限于本实施例所述的蓝牙、USB 无线通信,可以扩展到任何现有的无线通信方式,例如 3G/4G 通信、超宽带(UWB)通信、WIFI 通信等等。

[0041] 在使用时,服务器端收到客户端发来的图像传输请求之后不断获取截屏图像,并

开始采集和存储蓝牙适配器 3 传输进来的定位信息。定位信息经过时间校准之后与相应的截屏图像进行匹配,二者一起通过 USB 无线网卡 2 传输到客户端 7。客户端接收到图像之后进行图像处理,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度等信息,以及对二维超声图像进行适当的去噪、增强处理。最后,提取感兴趣区域并利用一起传输过来的位置信息和获取的扫描深度信息进行三维重建。

[0042] 具体的,本实施例无线三维超声成像方法的步骤如下:

[0043] 第一步:启动医学超声诊断仪,把超声探头安装固定在滑块上并开启滑块上的第一无线传输模块。准备对患者进行诊断。

[0044] 第二步:启动服务器端,完成各项初始化工作。

[0045] 第三步:开始对患者进行扫查诊断。

[0046] 第四步:启动客户端,通过无线局域网连接到服务器端,向服务器端发送传输请求。服务器端收到请求后开始截屏及接收蓝牙适配器输入的定位信息,并进行时间校准,把位置信息与截屏图像进行匹配,然后通过无线 USB 网卡向客户端发送图像数据和经过时间校准后的位置信息。

[0047] 第五步:客户端接收到图像数据和经过时间校准的位置信息后进行图像处理,提取图像的感兴趣区域进行三维重建。

[0048] 实施例 2

[0049] 本实施例除下述特征外其他结构同实施例 1:图 3 给出了本实施例系统的结构示意图,本实施例所述装置具体包括:服务器端、客户端 27、医学超声诊断仪 21、支架、直线型滑轨 25、滑块 24 和超声探头 26。

[0050] 与实施例 1 不同的是,本实施例中第二无线传输模块仅包括 USB 无线网卡 22,第三传输模块为蓝牙适配器 23,蓝牙适配器 23 和第一无线传输模块通过无线网络相连,用于传输定位信息,USB 无线网卡 22 与蓝牙适配器 23 通过无线网络相连,用于传输截取的二维超声图像。

[0051] 本实施例无线三维超声成像方法的步骤如下:

[0052] 第一步:启动医学超声诊断仪,把超声探头安装固定在滑块上并开启滑块上的第一无线传输模块。准备对患者进行诊断。

[0053] 第二步:启动服务器端,完成各项初始化工作。

[0054] 第三步:开始对患者进行扫查诊断。

[0055] 第四步:启动客户端,通过无线局域网连接到服务器端,向服务器端发送传输请求。服务器端收到请求后向客户端发送截屏图像。客户端软件开启客户端相应的端口,接收截屏图像和蓝牙适配器输入的定位信息。

[0056] 第五步:客户端接收到图像数据和位置信息后进行时间校准,使位置信息和截屏图像相匹配,然后进行图像处理,提取图像的感兴趣区域进行三维重建。

[0057] 实施例 3

[0058] 如图 4 所示,本实施例所述装置具体包括:服务器端、客户端 34、医学超声诊断仪 31、超声探头 33。服务器端设有第一无线传输模块 32,用于截取医学超声诊断仪 31 显示的连续若干帧二维超声图像,并将图像通过第一无线传输模块 32 发送到客户端 34;客户端 34 设有第二无线传输模块,用于接收图像。客户端接收到图像后进行图像处理以及三维重建。

本实施例采用自由臂的扫描方式,不需要支架、线性滑轨以及定位装置。

[0059] 本实施例无线三维超声成像方法的步骤如下:

[0060] (1) 安装在医学超声诊断仪上的服务器端以截屏的方式获取二维超声图像,然后把截取的二维超声图像以无线传输的方式发送给客户端;

[0061] (2) 客户端利用图像本身的信息进行相邻图像帧的相对位置估计,获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息,最后提取感兴趣区域进行三维重建。

[0062] 可通过各种手段实施本发明描述的技术。举例来说,这些技术可实施在硬件、固件、软件或其组合中。对于硬件实施方案,处理模块可实施在一个或一个以上专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程逻辑门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、电子装置、其他经设计以执行本发明所描述的功能的电子单元或其组合内。

[0063] 对于固件和/或软件实施方案,可用执行本文描述的功能的模块(例如,过程、步骤、流程等)来实施所述技术。固件和/或软件代码可存储在存储器中并由处理器执行。存储器可实施在处理器内或处理器外部。

[0064] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储在一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0065] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

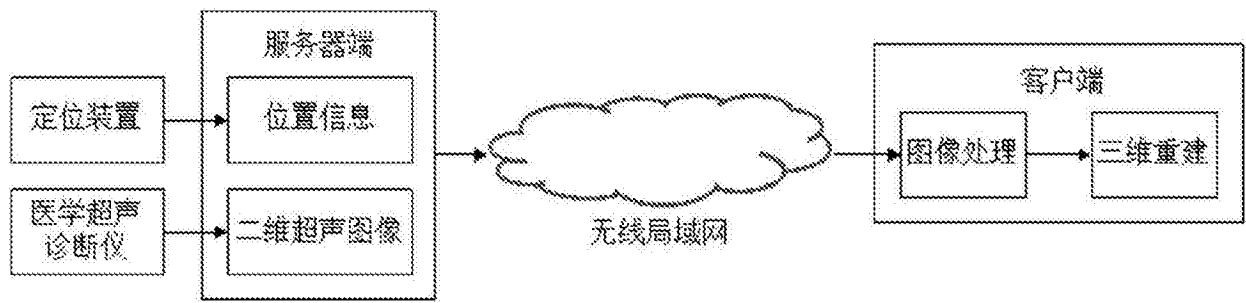


图 1

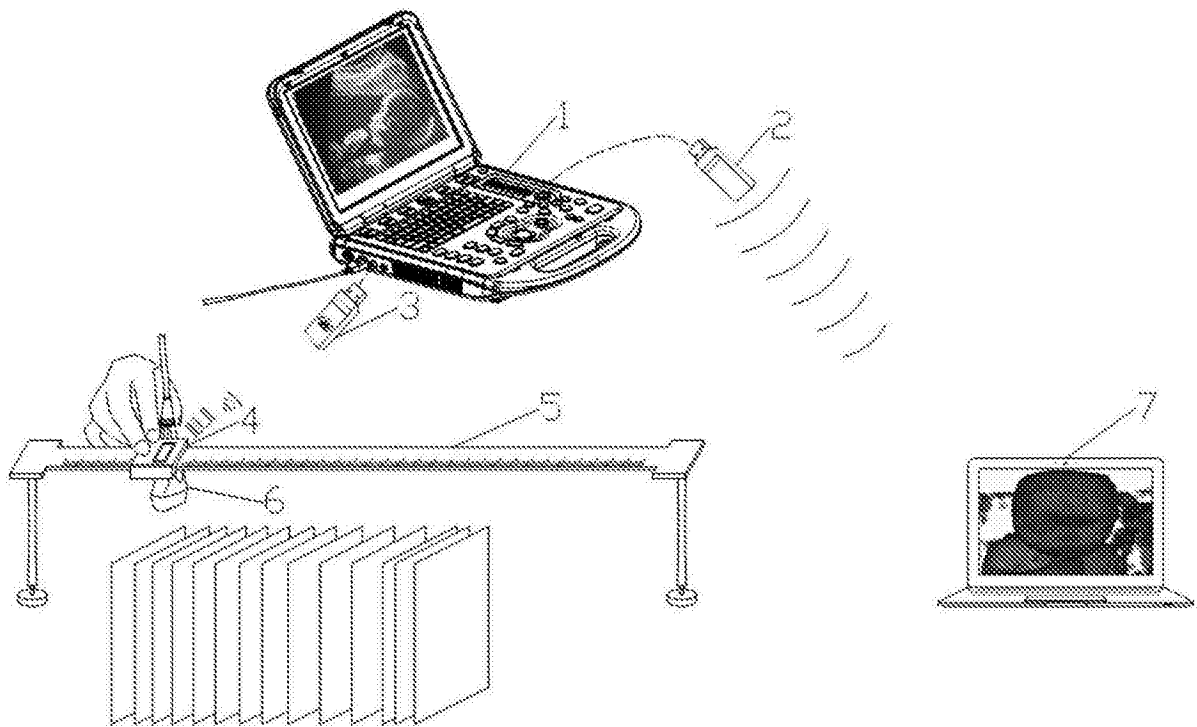


图 2

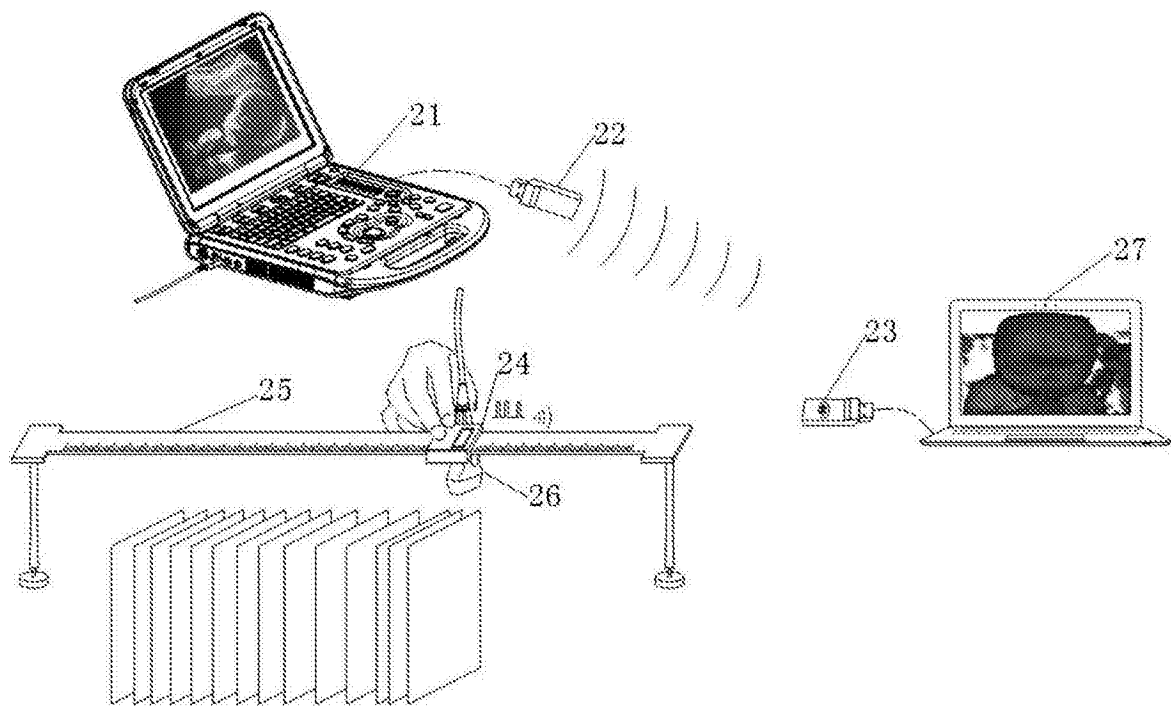


图 3

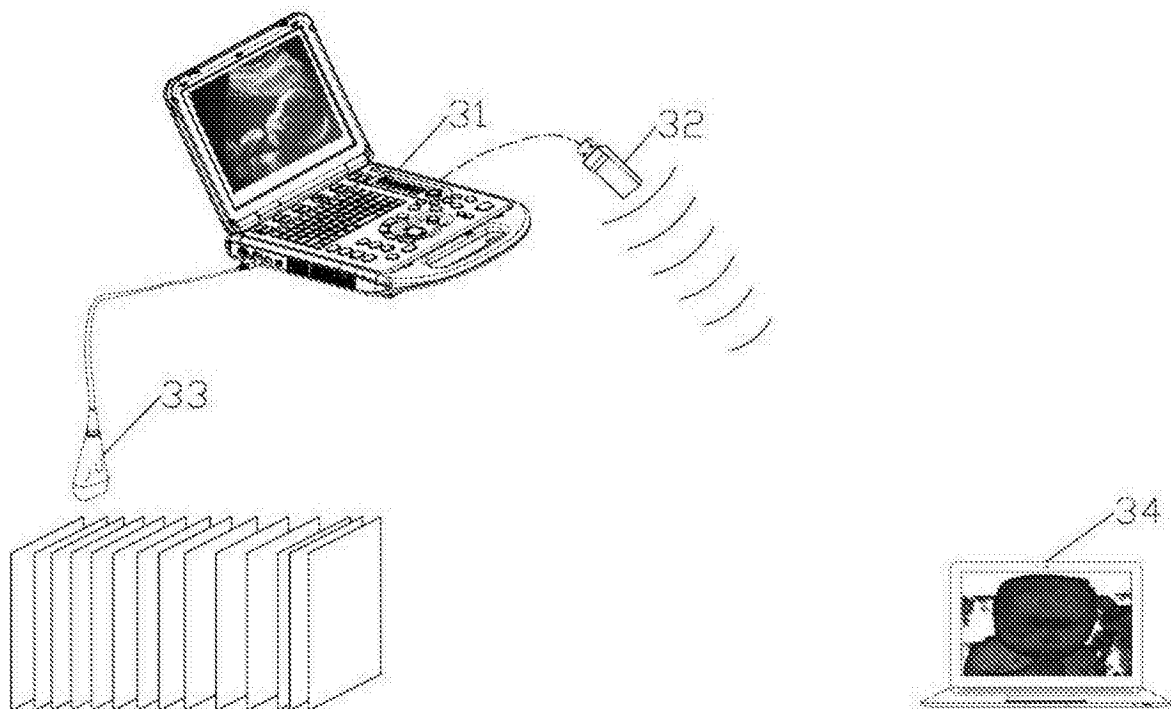


图 4

专利名称(译)	一种无线三维超声成像方法和装置		
公开(公告)号	CN103750860B	公开(公告)日	2016-01-06
申请号	CN201410025408.4	申请日	2014-01-20
[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 高海滔 陈镇平		
发明人	黄庆华 高海滔 陈镇平		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4427 A61B8/4444		
其他公开文献	CN103750860A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种无线三维超声成像方法和装置，装置包括安装在医学超声诊断仪上的服务器端和安装在后台的客户端。该方法是：以截屏的方式获取连续若干幅医学超声诊断仪上显示的二维超声图像，对截取的二维超声图像进行图像处理，获取病人、诊断部位、探头型号、扫描深度信息，最后提取感兴趣区域进行三维重建。在实际应用时，可以仅凭图像本身的信息进行相邻图像帧的相对位置估计，进行三维重建；还可以同时从定位装置获取二维超声图像的位置信息，通过位置信息和图像共同进行三维重建。本发明以截屏的方式获取不对外部开放接口的商用医学超声成像系统的图像数据，不依赖于特定厂商的医学超声成像系统，具有跨平台，可移植性强的优点。

