



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111110273 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911416493.6

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 无锡祥生医疗科技股份有限公司  
地址 214028 江苏省无锡市新吴区硕放工业园五期51、53号地块长江东路228号

(72)发明人 罗德兵 龚栋梁 陈建军

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

代理人 范继晨

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

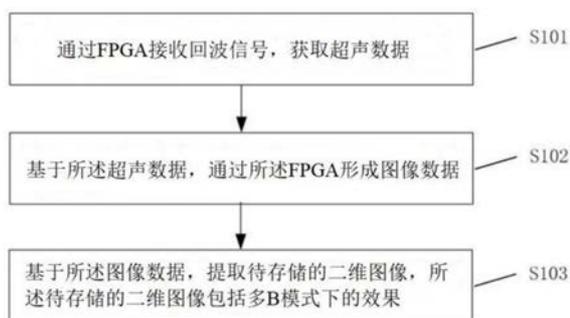
权利要求书1页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

超声图像的处理方法、装置、存储介质

(57)摘要

本公开实施例提供了一种超声图像的处理方法、装置、存储介质，该处理方法包括以下步骤：通过FPGA接收回波信号，获取超声数据；基于所述超声数据，通过所述FPGA形成图像数据；基于所述图像数据，提取待存储的二维图像，所述二维图像包括多B模式下的效果。本公开采用低配置的OMAP平台，能够使得硬件资源例如集成电路能够重复利用，不需要增加额外的成本，能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理，同时考虑到低配置设备的内存消耗问题，采用内存共享的方式对二维图像进行存储，大幅节省硬件资源。



1. 一种超声图像的处理方法,其特征在于,包括:  
通过FPGA接收回波信号,获取超声数据;  
基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据;  
基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,所述待存储的二维图像包括多B模式下的效果。
2. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据之后,包括:  
判断所述图像数据是否需要进一步优化,不需要,则可通过所述FPGA输出所述图像数据,如果需要,则对所述图像数据进行优化后输出。
3. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,包括:  
提取所述图像数据的特征参数;  
基于所述图像数据的特征参数,在所述图像数据中确定待存储的二维图像。
4. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,在所述基于所述图像数据,提取待存储的二维图像之后,还包括:  
将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储。
5. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,在所述将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储之后,还包括:  
针对已存储的二维图像进行处理和输出。
6. 一种超声图像的处理装置,其特征在于,包括:  
获取模块,其用于接收回波信号,获取超声数据;  
形成模块,其用于基于所述超声数据,形成图像数据;  
提取模块,其用于基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,所述二维图像包括多B模式下的效果。
7. 根据权利要求6所述的处理装置,其特征在于,所述提取模块包括:  
提取单元,其用于提取所述图像数据的特征参数;  
确定单元,其用于基于所述图像数据的特征参数,在所述图像数据中确定待存储的二维图像。
8. 根据权利要求6所述的处理装置,其特征在于,还包括:  
存储模块,其用于将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储。
9. 根据权利要求6所述的处理装置,其特征在于,还包括:  
处理模块,其用于针对已存储的二维图像进行处理和输出。
10. 一种超声图像装置,包括用于对人体发射超声波的扫描模块,其特征在于,还包括权利要求6-9中任一项所述的超声图像的处理装置。
11. 一种存储介质,存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至5中任一项所述方法的步骤。
12. 一种电子设备,至少包括存储器、处理器,所述存储器上存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器在执行所述存储器上的计算机程序时实现权利要求1至5中任一项所述方法的步骤。

## 超声图像的处理方法、装置、存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及医疗设备的技术领域,特别涉及一种超声图像的处理方法、装置、存储介质。

### 背景技术

[0002] 超声成像是利用超声声束扫描人体,通过对反射信号的接收和处理,以获得体内器官的图像数据。常用的超声图像装置有多种模式,例如A模式(幅度调制型)是以波幅的高低表示反射信号的强弱,显示的是一种“回波图”;M模式(光点扫描型)是以垂直方向代表从浅至深的空间位置,水平方向代表时间,显示为光点在不同时间的运动曲线图,上述两种模式均为一维显示,应用范围有限;B模式(灰度调制型)是以亮度不同的光点表示接收信号的强弱,在探头沿水平位置移动时,显示屏上的光点也沿水平方向同步移动,将光点轨迹连成超声声束所扫描的切面图,最终实现二维成像,其他的例如D模式是根据超声多普勒原理制成;C模式是用近似电视的扫描方式,显示出垂直于声束的横切面成像图。

[0003] 随着硬件的不断发展,现场可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array, FPGA)以及数字信号处理器(digital signal processor, DSP)在超声图像领域大量使用,硬件集成电路也在持续更新,对应的软件开发也在不停地调整。FPGA+DSP已成为当前大多数超声图像装置中采用的技术方案。

[0004] 在多B模式的超声图像获取和处理的技术领域中,如图1所示,现有技术中,通过FPGA接收超声回收信号,进一步获取超声数据向软件层输出超声数据,通过软件层接收并存储从FPGA传输的超声数据,将该超声数据转移至DSP进行处理,通过DSP接收超声数据并将该超声数据转换为二维图像数据,如果该二维图像数据需要优化,则向软件层输出经过优化的二维图像数据,进一步地,软件层接收到DSP反馈的二维图像数据后对该图像数据进行处理并输出最终的显示图像。也就是说,对于超声图像的生成和存储是采用DSP为主导的方式,即通过DSP完成基于超声数据对于二维图像的最终生成以及形成多B模式下的图像,最终实现存储多B模式下的超声数据。然而,在低配置的开放式多媒体应用平台(Open Multimedia Application Platform, OMAP)上,针对多B模式的超声图像获取和处理占用较多的硬件资源,使得整体的工作效率低下。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本公开实施例提出了一种一种超声图像的处理方法、装置、存储介质,用以解决现有技术中现在的上述多B模式的超声图像获取占用的硬件资源较多的问题。

[0006] 一方面,本公开提供一种超声图像的处理方法,其包括:通过FPGA接收回波信号,获取超声数据;基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据;基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,所述待存储的二维图像包括多B模式下的效果。

[0007] 在一些实施例中,所述基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据之后,包括:判断所述图像数据是否需要进一步优化,如果不需要,则可通过所述FPGA输出所述图像数

据,如果需要,则对所述图像数据进行优化后输出。

[0008] 在一些实施例中,所述基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,包括:提取所述图像数据的特征参数;基于所述图像数据的特征参数,在所述图像数据中确定待存储的二维图像。

[0009] 在一些实施例中,在所述基于所述图像数据,提取待存储的二维图像之后,还包括:将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储。

[0010] 在一些实施例中,在所述将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储之后,还包括:针对已存储的二维图像进行处理和输出。

[0011] 另一方面,本公开提供一种超声图像的处理装置,其包括:获取模块,其用于接收回波信号,获取超声数据;形成模块,其用于基于所述超声数据,形成图像数据;提取模块,其用于基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,所述二维图像包括多B模式下的效果。

[0012] 在一些实施例中,所述提取模块包括:提取单元,其用于提取所述图像数据的特征参数;确定单元,其用于基于所述图像数据的特征参数,在所述图像数据中确定待存储的二维图像。

[0013] 在一些实施例中,还包括:存储模块,其用于将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储。

[0014] 在一些实施例中,还包括:处理模块,其用于针对已存储的二维图像进行处理和输出。

[0015] 再一方面,本公开提供一种超声图像装置,包括用于对人体发射超声波的扫描模块,还包括上述任一项技术方案中所述的超声图像的处理装置。

[0016] 再一方面,本公开实施例提出一种存储介质,存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一项技术方案中所述方法的步骤。

[0017] 再一方面,本公开实施例提出一种电子设备,至少包括存储器、处理器,所述存储器上存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器在执行所述存储器上的计算机程序时实现上述任一项技术方案中所述方法的步骤。

[0018] 本公开采用OMAP平台,基于例如FPGA的信号处理模块处理超声回波信号以形成图像数据,软件部分在考虑业务的应用广泛性地基础上仅接收和存储满足要求的二维图像,本公开基于软件层的功能对于多B模式超声图像获取方式进行改进,使得硬件资源例如集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理,同时考虑到低配置设备的内存消耗问题,采用内存共享的方式对二维图像进行存储,大幅节省硬件资源。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本公开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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开中记载的一些实施例,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。

[0020] 图1为现有技术中超声图像的获取示意图;

[0021] 图2为本公开第一实施例的超声图像处理的控制方式示意图;

- [0022] 图3为本公开第一实施例的超声图像处理的流程图；
- [0023] 图4为本公开第一实施例的超声图像处理的流程图；
- [0024] 图5为本公开第二实施例提供的处理装置的结构框图；
- [0025] 图6为本公开第五实施例提供的电子设备的结构框图。
- [0026] 附图标记：
- [0027] 10-获取模块；20-形成模块；30-提取模块。

### 具体实施方式

[0028] 为了使得本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例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公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范畴。

[0029] 除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0030] 为了保持本公开实施例的以下说明清楚且简明，本公开省略了已知功能和已知部件的详细说明。

[0031] 本公开实施例的第一方面提供一种超声图像的处理方法，其在超声图像的处理装置中执行，该超声图像的处理装置采用开放式多媒体应用平台(Open Multimedia Application Platform,OMAP)构建，这种平台的硬件配置资源不高，计算和存储能力较低，具有广泛的应用性。这里的该超声图像的处理装置包括现场可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FPGA)作为信号处理模块。

[0032] 所述超声图像的处理方法的控制方式如图2所示，在本实施例中，基于FPGA接收回波信号并对回波信号处理形成超声数据，基于该超声数据形成包含多B模式效果数据的图像数据，所述图像数据被传输至软件层进行处理以提取所需要的包含多B模式下效果的二维图像，从而在多B模式下获得满足需要的图像，这里的多B模式一般是指通过B模式进行超声并且获取的超声图像中包括多个区域，基于每个区域可以执行独立的图像调节和处理，如图3所示，本实施例具体包括以下步骤：

[0033] S101，通过FPGA接收回波信号，获取超声数据。

[0034] 为了获取基于超声的图像数据，首先需要获取探头扫描人体的超声回波信号，具体地，在一种实施方式中，例如超声图像装置中的信号发射模块或者扫描模块产生高压脉冲触发换能器后向人体发送超声波，超声波经人体组织反射产生超声回波信号，后经由接收模块进行模数转换，产生的数字信号传输至信号处理模块，这里的信号处理模块可以采

用现场可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FPGA),这样,回波信号经过波束合成后形成例如12bits的回波数字信号,最后经过滤波、对数放大、DSC(数字扫描变换)等处理后获取超声数据。在本步骤中,采用例如FPGA的信号处理模块接收来自人体的回波信号,通过FPGA接收回波信号能够得到更高的同步精确度,其时钟精度可达到纳秒级,从而能够获得准确的超声数据。

[0035] S102,基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据。

[0036] 通过上述步骤S101能够通过采用FPGA的信号处理模块接收回波信号,获取超声数据,在本步骤中,通过采用信号处理模块,这里的信号处理模块可以采用现场可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FPGA)能够对形成的超声数据进行图像处理,以形成图像数据,例如二维图像数据,这里的图像数据包括多B模式的信息或者效果数据。一般而言,如果通过单独的DSP形成超声图像数据,这种方式会导致对计算设备的要求较高并且产生较高的使用成本。在本步骤中,采用例如FPGA的信号处理模块实现对图像数据的获取,能够通过较低的计算设备资源和配置实现对大量图像数据的获取和处理。

[0037] 进一步地,在通过FPGA形成图像数据后,还可以判断所述图像数据是否需要进一步优化处理,这里,在形成图像数据后,根据后端的使用要求和对图像数据的质量标准,可以针对通过FPGA形成的图像数据进行优化处理,其中,经过判断如果所述图像数据不需要进一步优化处理,则可以直接通过FPGA输出图像数据,经过判断如果所述图像数据需要进行优化处理,则对图像数据进行优化,优化的方式可以采用现有技术中的任意方式进行,最后通过FPGA输出经过优化的图像数据。

[0038] S103,基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,所述待存储的二维图像包括多B模式下的效果。

[0039] 通过上述步骤S102基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据之后,在本步骤中,需要获取由FPGA形成的图像数据,基于该接收的图像数据,提取满足需求的待存储的二维图像,这里的满足需求是指满足多B模式要求的二维图像,这里的待存储的二维图像包括多B模式下的效果,本步骤在超声图像的处理装置中可以通过软件层实现,如图4所示,具体包括以下步骤:

[0040] S201,提取所述图像数据的特征参数。

[0041] 当例如软件层接收所述图像数据之后,由于通过FPGA获取的图像数据中可能包括较多的目标区域和扫描对象,根据后端使用的要求,需要提取出满足预定条件并且符合多B模式要求的二维图像以供后端使用,例如可以基于人体不同区域的顺序进行参数提取操作。

[0042] 在获取所述图像数据后,可以基于预先设置的特征参数通过例如特征提取模型对所述图像数据进行特征参数提取操作。在对人体的血管进行超声时,例如可以根据人体血管的结构和生理特征,识别和提取血管中的结构特征参数或者生理特征参数,从而能够获取后端所需性质类别或位置的血管图像。

[0043] S202,基于所述图像数据的特征参数,在所述图像数据中确定待存储的二维图像。

[0044] 基于获取的所述图像数据,提取所述图像数据中的特征参数之后,在本步骤中,基于被提取的所述图像数据的特征参数,能够在所述图像数据中确定待存储的二维图像。由于在通过FPGA获取的图像数据中包括多B模式的效果数据,因此,确定的待存储的二维图像

中应包括所能显示的多B模式下的效果。

[0045] 在多B模式的超声图像获取的技术上,仅有图像数据的接收和二维图像的生成通过软件层实现,这样的好处在于,例如信号处理模块中的硬件集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够实现在低配置的设备条件下实现多B模式的超声图像获取。

[0046] 通过上述技术手段,利用硬件资源配置较低的开放式多媒体应用平台(Open Multimedia Application Platform,OMAP)实现需要较多资源支持的多B模式的超声图像的获取过程中,通过信号处理模块生成超声图像数据,在软件层仅仅需要基于实际需求直接提取满足需求的二维图像,这样能够在软件层节省大量的硬件的计算和存储资源,能够对应于任意形式的超声图像装置,适用性较强,能够实现超声图像装置的快速升级要求。

[0047] 在上述步骤S103即基于所述图像数据,提取待存储的二维图像之后,在一些实施方式中,当提取完毕待存储的二维图像,可以将待存储的二维图像在例如计算机的内存中存储,如果进一步考虑到低配置设备的内存消耗问题,多B模式的二维图像在计算机的内存中采用共享的方式进行存储,也就是说,利用内存可以实现单B以及2B,4B等多B模式的存储空间共享。在这里,利用内存仅保存满足使用需求的二维图像,而不用存储大量的可能无用的超声数据,使得存储效率更高,避免了有限硬件资源的浪费。

[0048] 进一步地,在另一些实施例中,根据实际对于超声图像数据使用的要求,还可以针对已存储的二维图像进行图像处理 and 加工,最终,输出经过处理的显示图像。

[0049] 本公开采用OMAP平台,基于例如FPGA的信号处理模块处理超声回波信号以形成图像数据,软件部分在考虑业务的应用广泛性地基础上仅接收和存储满足要求的二维图像,本公开基于软件层的功能对于多B模式超声图像获取方式进行改进,使得硬件资源例如集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理,同时考虑到低配置设备的内存消耗问题,采用内存共享的方式对二维图像进行存储,大幅节省硬件资源。

[0050] 本公开实施例的第二方面提供一种超声图像的处理装置,该处理装置在超声图像装置中运行,该超声图像的处理装置采用开放式多媒体应用平台(Open Multimedia Application Platform,OMAP)构建,这种平台的硬件配置资源不高,计算和存储能力较低,具有广泛的应用性。该超声图像的处理装置包括现场可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FPGA)作为信号处理模块,从而基于FPGA对超声信号进行获取并形成基于超声信号的多B模式下的图像数据,进而通过软件层对图像数据进行处理以提取所需要的二维图像,从而在多B模式下获得满足需要的图像,这里的多B模式一般是指通过B模式进行超声并且获取的超声图像中包括多个区域,基于每个区域可以执行独立的图像调节和处理,如图5所示,本实施例具体包括获取模块10、形成模块20和提取模块30,其中,获取模块10和形成模块20可以作为FPGA的部分,上述模块相互耦合,具体地:

[0051] 获取模块10,其用于接收回波信号,获取超声数据。

[0052] 为了获取基于超声的图像数据,首先需要获取探头扫描人体的超声回波信号,具体地,在一种实施方式中,例如超声图像装置中的信号发射模块或者扫描模块产生高压脉冲触发换能器后向人体发送超声波,超声波经人体组织反射产生超声回波信号,后经由接收模块进行模数转换,产生的数字信号传输至获取模块10,这里的获取模块10可以是采用现场可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FPGA)的部分,这样,回波信号经

过波束合成后形成例如12bits的回波数字信号,最后经过滤波、对数放大、DSC(数字扫描变换)等处理后获取超声数据。通过获取模块10,采用例如FPGA的信号处理模块接收来自人体的回波信号,通过FPGA接收回波信号能够得到更高的同步精确度,其时钟精度可达到纳秒级,从而能够获得准确的超声数据。

[0053] 形成模块20,基于所述超声数据,形成图像数据。

[0054] 通过上述获取模块10能够通过获取模块10接收回波信号,获取超声数据,通过形成模块20,这里的形成模块20可以采用现场可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FPGA)的部分,从而能够对形成的超声数据进行图像处理,以形成图像数据,例如二维图像数据,这里的图像数据包括多B模式的信息或者效果数据。一般而言,如果通过单独的DSP形成超声图像数据,这种方式会导致对计算设备的要求较高并且产生较高的使用成本。通过获取模块10和形成模块20,采用例如FPGA能够实现对图像数据的获取,能够通过较低的计算设备资源和配置实现对大量图像数据的获取和处理。

[0055] 进一步地,在通过形成模块20形成图像数据后,还可以判断所述图像数据是否需要进一步优化处理,这里,在形成图像数据后,根据后端的使用要求和对图像数据的质量标准,可以针对通过信号处理模块形成的图像数据进行优化处理,其中,经过判断如果所述图像数据不需要进行优化处理,则可以直接通过FPGA输出图像数据,经过判断如果所述图像数据需要进行优化处理,则对图像数据进行优化,优化的方式可以采用现有技术中的任意方式进行,最后通过FPGA输出经过优化的图像数据。

[0056] 提取模块30,其用于基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,所述待存储的二维图像包括多B模式下的效果。

[0057] 通过上述形成模块20能够基于所述超声数据,形成图像数据之后,通过提取模块30,需要接收由形成模块20形成的图像数据,基于该接收的图像数据,提取满足需求的待存储的二维图像,这里的满足需求是指满足多B模式要求的二维图像,提取模块30具体包括以下部分:

[0058] 提取单元,其用于基于所述图像数据,提取所述图像数据的特征参数。

[0059] 当接收所述图像数据之后,由于通过获取模块10获取的图像数据中可能包括较多的目标区域和扫描对象,根据后端使用的要求,需要提取出满足预定条件并且符合多B模式要求的二维图像以供后端使用,例如可以基于人体不同区域的顺序进行参数提取操作。

[0060] 在接收所述图像数据后,可以基于预先设置的特征参数通过例如特征提取模型对所述图像数据进行特征参数提取操作。在对人体的血管进行超声时,例如可以根据人体血管的结构和生理特征,识别和提取血管中的结构特征参数或者生理特征参数,从而能够获得后端所需性质类别或位置的血管图像。

[0061] 确定单元,其用于基于所述图像数据的特征参数,在所述图像数据中确定待存储的二维图像,所述待存储的二维图像包括多B模式下的效果。

[0062] 通过提取单元能够基于所述图像数据,提取所述图像数据中的特征参数之后,通过确定单元能够基于被提取的所述图像数据的特征参数,能够确定待存储的二维图像。由于在通过获取模块10获取的图像数据中包括多B模式的效果数据,因此,确定的待存储的二维图像中应包括所能显示的多B模式下的效果。

[0063] 在多B模式的超声图像获取的技术上,仅有图像数据的接收和二维图像的生成通

过软件层实现,这样的好处在于,例如信号处理模块中的硬件集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够实现在低配置的设备条件下实现多B模式的超声图像获取。

[0064] 通过上述技术手段,利用硬件资源配置较低的开放式多媒体应用平台(Open Multimedia Application Platform,OMAP)实现需要较多资源支持的多B模式的超声图像的获取过程中,通过FPGA生成超声图像数据,在软件层仅仅需要基于实际需求直接提取满足需求的二维图像,这样能够在软件层节省大量的硬件的计算和存储资源,能够对应于任意形式的超声图像装置,适用性较强,能够实现超声图像装置的快速升级要求。

[0065] 在一些实施方式中,还包括存储模块,其用于当提取完毕待存储的二维图像,可以将待存储的图像数据在例如计算机的内存中存储,如果进一步考虑到低配置设备的内存消耗问题,多B模式的二维图像在计算机的内存中采用共享的方式进行存储,也就是说,利用内存可以实现单B以及2B,4B等多B模式的存储空间共享。在这里,利用内存仅保存满足使用需求的图像数据,而不用存储大量的可能无用的超声数据,使得存储效率更高,避免了有限硬件资源的浪费。

[0066] 进一步地,在另一些实施例中,根据实际对于超声图像数据使用的要求,还可以包括处理模块,其用于针对已存储的图像数据进行图像处理 and 加工,最终,输出经过处理的显示图像。

[0067] 本公开采用OMAP平台,基于例如FPGA的信号处理模块处理超声回波信号以形成图像数据,软件部分在考虑业务的应用广泛性地基础上仅接收和存储满足要求的二维图像,本公开基于软件层的功能对于多B模式超声图像获取方式进行改进,使得硬件资源例如集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理,同时考虑到低配置设备的内存消耗问题,采用内存共享的方式对二维图像进行存储,大幅节省硬件资源。

[0068] 本公开采用OMAP平台,基于例如FPGA的信号处理模块处理超声回波信号以形成图像数据,软件部分在考虑业务的应用广泛性地基础上仅接收和存储满足要求的二维图像,本公开基于软件层的功能对于多B模式超声图像获取方式进行改进,使得硬件资源例如集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理,同时考虑到低配置设备的内存消耗问题,采用内存共享的方式对二维图像进行存储,大幅节省硬件资源。

[0069] 本公开的第三方面提供一种超声图像装置,该超声图像装置采用开放式多媒体应用平台(Open Multimedia Application Platform,OMAP)构建,这种平台的硬件配置资源不高,计算和存储能力较低,具有广泛的应用性。该超声图像装置包括:扫描模块,其用于对人体发射超声波以及本公开中任一种的超声图像的处理装置。该超声图像的处理装置包括现场可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FPGA)作为信号处理模块,从而基于FPGA对超声信号进行获取并形成基于超声信号的多B模式下的图像数据,进而通过软件层对图像数据进行处理以提取所需要的二维图像,从而在多B模式下获得满足需要的图像,这里的多B模式一般是指通过B模式进行超声并且获取的超声图像中包括多个区域,基于每个区域可以执行独立的图像调节和处理。

[0070] 本公开采用OMAP平台,基于例如FPGA的信号处理模块处理超声回波信号以形成图像数据,软件部分在考虑业务的应用广泛性地基础上仅接收和存储满足要求的二维图像,

本公开基于软件层的功能对于多B模式超声图像获取方式进行改进,使得硬件资源例如集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理,同时考虑到低配置设备的内存消耗问题,采用内存共享的方式对二维图像进行存储,大幅节省硬件资源。

[0071] 本公开实施例的第四方面提供了一种存储介质,该存储介质为计算机可读介质,存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现本公开任意实施例提供的方法,包括如下步骤S11至S13:

[0072] S11,通过FPGA接收回波信号,获取超声数据;

[0073] S12,基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据;

[0074] S13,基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,所述待提取的二维

[0075] 图像包括多B模式下的效果。

[0076] 计算机程序被处理器执行基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据之后,具体还被处理器执行如下步骤:判断所述图像数据是否需要进一步优化,如果不需要,则可通过所述FPGA输出所述图像数据,如果需要,则对所述图像数据进行优化后输出。

[0077] 计算机程序被处理器执行基于所述图像数据,提取待存储的二维图像时,具体被处理器执行如下步骤:提取所述图像数据的特征参数;基于所述图像数据的特征参数,在所述图像数据中确定待存储的二维图像。

[0078] 计算机程序被处理器执行基于所述图像数据,提取待存储的二维图像之后,还被处理器执行如下步骤:将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储。

[0079] 计算机程序被处理器执行将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储之后,还被处理器执行如下步骤:针对已存储的二维图像进行处理和输出。

[0080] 本公开采用OMAP平台,基于例如FPGA的信号处理模块处理超声回波信号以形成图像数据,软件部分在考虑业务的应用广泛性地基础上仅接收和存储满足要求的二维图像,本公开基于软件层的功能对于多B模式超声图像获取方式进行改进,使得硬件资源例如集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理,同时考虑到低配置设备的内存消耗问题,采用内存共享的方式对二维图像进行存储,大幅节省硬件资源。

[0081] 本公开实施例的第五方面提供一种电子设备,该电子设备的结构示意图可以如图6所示,至少包括存储器901和处理器902,存储器901上存储有计算机程序,处理器902在执行存储器901上的计算机程序时实现本公开任意实施例提供的方法。示例性的,电子设备计算机程序步骤如下S21至S23:

[0082] S21,通过FPGA接收回波信号,获取超声数据;

[0083] S22,基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据;

[0084] S23,基于所述图像数据,提取待存储的二维图像,所述待提取的二维

[0085] 图像包括多B模式下的效果。

[0086] 处理器在执行存储器上存储的基于所述超声数据,通过所述FPGA形成图像数据之后,还执行如下计算机程序:判断所述图像数据是否需要进一步优化,如果不需要,则可通过所述FPGA输出所述图像数据,如果需要,则对所述图像数据进行优化后输出。

[0087] 处理器在执行存储器上存储的接收所述图像数据,提取待存储的二维图像时,还

执行如下计算机程序:提取所述图像数据的特征参数;基于所述图像数据的特征参数,在所述图像数据中确定待存储的二维图像。

[0088] 处理器在执行存储器上存储的接收所述图像数据,提取待存储的二维图像之后,还执行如下计算机程序:将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储。

[0089] 处理器在执行存储器上存储的将所述待存储的二维图像在内存中以共享方式存储之后,还执行如下计算机程序:针对已存储的二维图像数据进行处理和输出。

[0090] 本公开采用OMAP平台,基于例如FPGA的信号处理模块处理超声回波信号以形成图像数据,软件部分在考虑业务的应用广泛性地基础上仅接收和存储满足要求的二维图像,本公开基于软件层的功能对于多B模式超声图像获取方式进行改进,使得硬件资源例如集成电路可重复利用,不需要增加额外的成本,能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理,同时考虑到低配置设备的内存消耗问题,采用内存共享的方式对二维图像进行存储,大幅节省硬件资源。

[0091] 在一些实施方式中,客户端、服务器可以利用诸如HTTP(HyperText Transfer Protocol,超文本传输协议)之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信,并且可以与任意形式或介质的数字数据通信(例如,通信网络)互连。通信网络的示例包括局域网(LAN)、广域网(WAN)、网际网(例如,互联网)以及端对端网络(例如,ad hoc端对端网络),以及任何当前已知或未来研发的网络。

[0092] 上述存储介质可以是上述电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。

[0093] 上述存储介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:获取至少两个网际协议地址;向节点评价设备发送包括至少两个网际协议地址的节点评价请求,其中,节点评价设备从至少两个网际协议地址中,选取网际协议地址并返回;接收节点评价设备返回的网际协议地址;其中,所获取的网际协议地址指示内容分发网络中的边缘节点。

[0094] 或者,上述存储介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:接收包括至少两个网际协议地址的节点评价请求;从至少两个网际协议地址中,选取网际协议地址;返回选取出的网际协议地址;其中,接收到的网际协议地址指示内容分发网络中的边缘节点。

[0095] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0096] 需要说明的是,本公开上述的存储介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一—但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算

机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦式可编程只读存储器 (EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器 (CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中，计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何存储介质，该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：电线、光缆、RF (射频) 等等，或者上述的任意合适的组合。

[0097] 附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0098] 描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

[0099] 本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列 (FPGA)、专用集成电路 (ASIC)、专用标准产品 (ASSP)、片上系统 (SOC)、复杂可编程逻辑设备 (CPLD) 等等。

[0100] 在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器 (CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0101] 以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本公开中所涉及的公开范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的 (但不限于) 具有类似功

能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

[0102] 此外,虽然采用特定次序描绘了各操作,但是这不应理解为要求这些操作以所示出的特定次序或以顺序次序执行来执行。在一定环境下,多任务和并行处理可能是有利的。同样地,虽然在上面论述中包含了若干具体实现细节,但是这些不应被解释为对本公开的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征还可以组合地实现在单个实施例中。相反地,在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合的方式实现在多个实施例中。

[0103] 尽管已经采用特定于结构特征和/或方法逻辑动作的语言描述了本主题,但是应当理解所附权利要求书中所限定的主题未必局限于上面描述的特定特征或动作。相反,上面所描述的特定特征和动作仅仅是实现权利要求书的示例形式。

[0104] 以上对本公开多个实施例进行了详细说明,但本公开不限于这些具体的实施例,本领域技术人员在本公开构思的基础上,能够做出多种变型和修改实施例,这些变型和修改都应落入本公开所要求保护的范围之内。

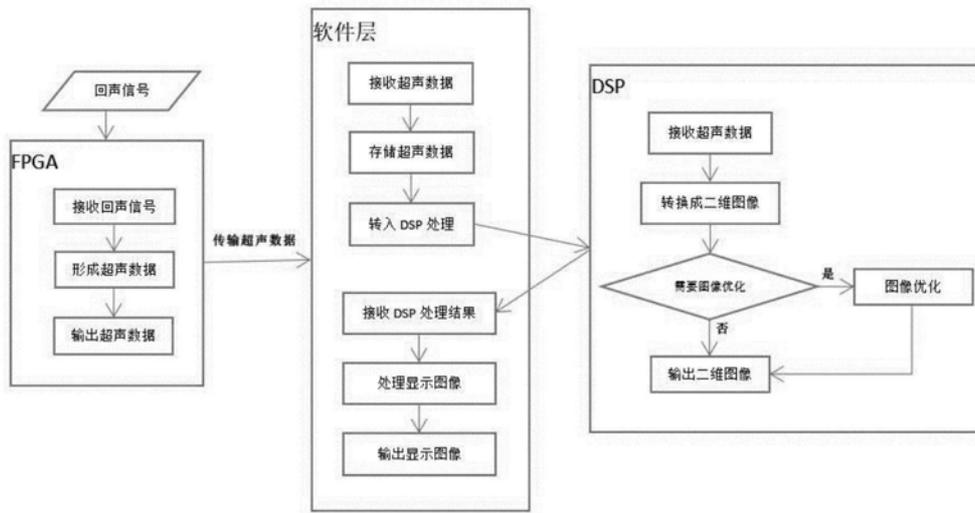


图1

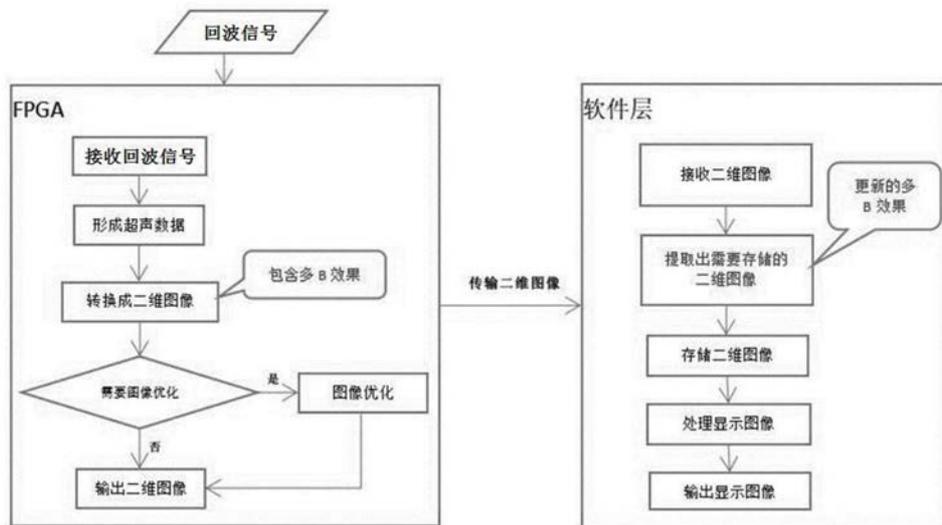


图2

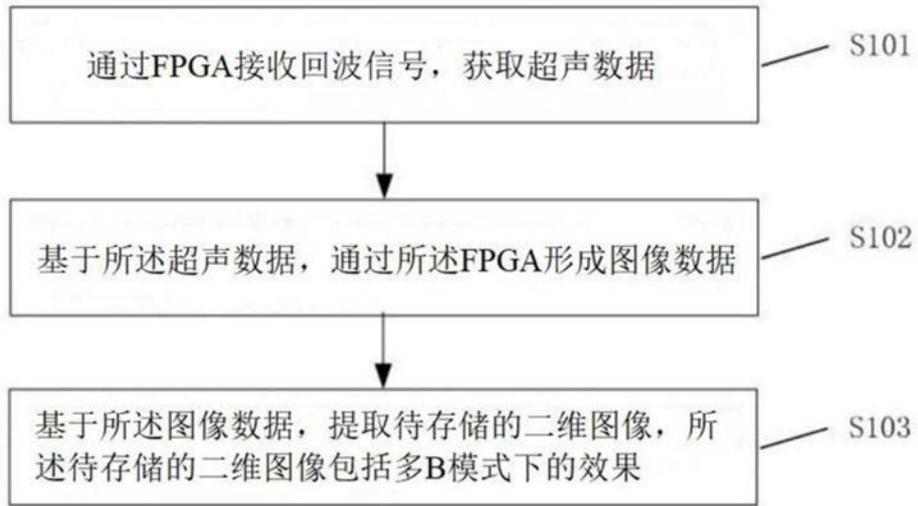


图3

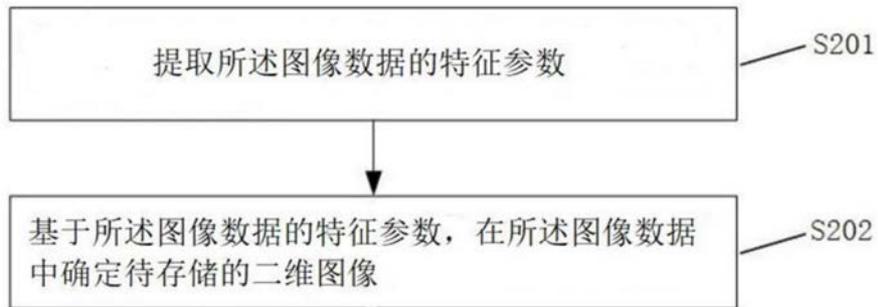


图4

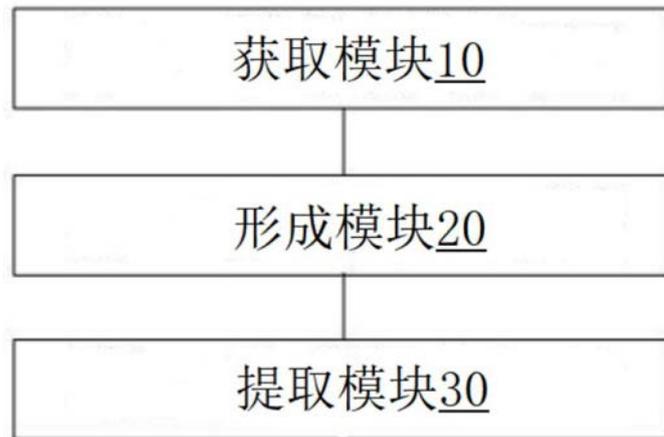


图5

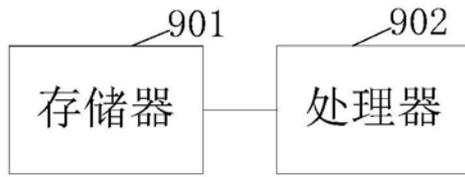


图6

专利名称(译)	超声图像的处理方法、装置、存储介质		
公开(公告)号	<a href="#">CN111110273A</a>	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201911416493.6	申请日	2019-12-31
[标]发明人	罗德兵 龚栋梁 陈建军		
发明人	罗德兵 龚栋梁 陈建军		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本公开实施例提供了一种超声图像的处理方法、装置、存储介质，该处理方法包括以下步骤：通过FPGA接收回波信号，获取超声数据；基于所述超声数据，通过所述FPGA形成图像数据；基于所述图像数据，提取待存储的二维图像，所述二维图像包括多B模式下的效果。本公开采用低配置的OMAP平台，能够使得硬件资源例如集成电路能够重复利用，不需要增加额外的成本，能够在低配置资源下实现多B模式的超声图像获取和处理，同时考虑到低配置设备的内存消耗问题，采用内存共享的方式对二维图像进行存储，大幅节省硬件资源。

