



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110974295 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911320812.3

G16H 30/20(2018.01)

(22)申请日 2019.12.19

H04L 29/06(2006.01)

H04W 4/80(2018.01)

(71)申请人 上海尽星生物科技有限责任公司

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)

自由贸易试验区祖冲之路1077号2幢

3388-C室

申请人 上海深至信息科技有限公司

(72)发明人 朱瑞星 徐小燕 江维娜 马力

周建桥

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 党蕾

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

G06F 21/32(2013.01)

G06K 17/00(2006.01)

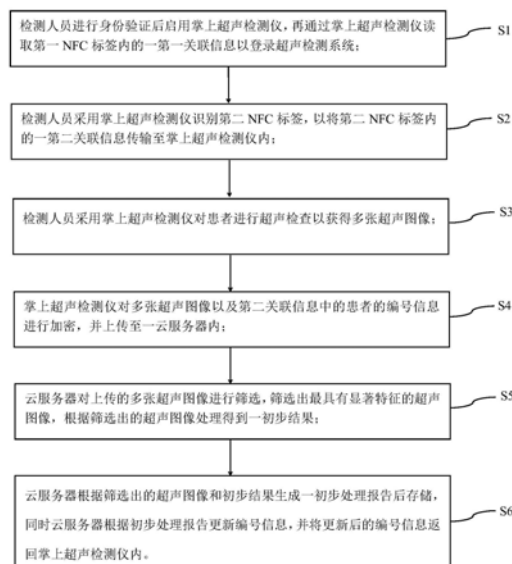
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

## (54)发明名称

一种实现信息交互功能的超声检测方法  
及超声检测系统

## (57)摘要

本发明涉及医疗检测设备技术领域,尤其涉及一种实现信息交互的超声检测方法,具体包括:检测人员进行身份验证后启用掌上超声检测仪;检测人员采用掌上超声检测仪识别第二NFC标签以将第二关联信息传输至掌上超声检测仪内;掌上超声检测仪对多张超声图像以及第二关联信息中的患者的编号信息进行加密,并上传至一云服务器内;云服务器根据筛选出的超声图像和初步结果生成一初步处理报告后存储,同时云服务器根据初步处理报告更新编号信息,并将更新后的编号信息返回掌上超声检测仪内。有益效果:通过NFC功能实现自动录入患者信息,以节省检测人员录入数据的时间;同时,云服务器生成的初步处理报告并存储,以方便患者后续打印初步处理报告。



1. 一种实现信息交互功能的超声检测方法,应用于一超声检测系统,超声检测系统包括一掌上超声检测仪,其特征在于,所述掌上超声检测仪内设有一NFC读取器,用于识别检测人员的一第一NFC标签以及患者的一第二NFC标签;所述超声检测方法具体包括以下步骤:

步骤S1,所述检测人员进行身份验证后启用所述掌上超声检测仪,再通过掌上超声检测仪读取所述第一NFC标签内的一第一关联信息以登录所述超声检测系统;

步骤S2,所述检测人员采用所述掌上超声检测仪识别所述第二NFC标签,以将所述第二NFC标签内的一第二关联信息传输至所述掌上超声检测仪内;

步骤S3,所述检测人员采用所述掌上超声检测仪对所述患者进行超声检查以获得多张超声图像;

步骤S4,所述掌上超声检测仪对多张所述超声图像以及所述第二关联信息中的所述患者的编号信息进行加密,并上传至一云服务器内;

步骤S5,所述云服务器对上传的多张所述超声图像进行筛选,筛选出最具有显著特征的所述超声图像,根据筛选出的所述超声图像处理得到一初步结果;

步骤S6,所述云服务器根据筛选出的所述超声图像和所述初步结果生成一初步处理报告后存储,同时所述云服务器根据所述初步处理报告更新所述编号信息,并将更新后的所述编号信息返回所述掌上超声检测仪内。

2. 根据权利要求1所述的超声检测方法,其特征在于,还包括:

步骤S7,所述掌上超声检测仪在接收到更新后的所述编号信息后,通过所述NFC读取器将更新后的所述编号信息传输至所述患者的所述第二NFC标签内。

3. 根据权利要求1所述的超声检测方法,其特征在于,所述步骤S4包括:

步骤S41,对多张所述超声图像进行置乱,得到置乱后的所述超声图像;

步骤S42,计算置乱后的每张所述超声图像中的总像素数,然后根据所述总像素数计算每个像素值的概率,根据所述像素值与对应的所述概率形成一映射图;

步骤S43,将置乱后的所述超声图像与所述映射图进行第一次加密,得到加密后的所述超声图像;

步骤S44,对所述超声图像、所述映射图以及对应的私钥进行第二次加密并打包;

步骤S45,对所述步骤S44得到的打包数据进行第三次加密,以得到一签名字符串,并上传至所述云服务器。

4. 根据权利要求1所述的超声检测方法,其特征在于,所述步骤S5包括:

步骤S51,所述云服务器将所述掌上超声检测仪上传的所述打包数据进行解密;

步骤S52,对解密后的多张所述超声图像进行降噪与衰减补偿处理;

步骤S53,将所述步骤S52处理后的多张所述超声图像与一标准图像对比以形成一质量分布图,并根据所述质量分布图筛选出最具有显著特征的所述超声图像,然后根据筛选出的所述超声图像获得所述初步结果。

5. 根据权利要求3所述的超声检测方法,其特征在于,在所述步骤S41中,采用二维Logistic混沌模型产生的伪随机数对所述超声图像进行置乱,所述二维Logistic混沌模型的映射形式为:

$$\left. \begin{aligned} x_{n+1} &= 4\mu_1 x_n (1 - x_n) + \gamma y_n \\ y_{n+1} &= 4\mu_2 y_n (1 - x_n) + \gamma x_n \end{aligned} \right\}$$

其中,

$x$ 和 $y$ 为状态变量,  $x, y \in (0, 1)$ ;

$\mu_1$ 、 $\mu_2$ 和 $\gamma$ 为控制参数, 当 $\mu_1, \mu_2 \in [0.89, 0.9]$ 、 $\gamma \in (0, 1)$ 时, 所述二维Logistic混沌模型处于混沌状态。

6. 根据权利要求3所述的超声检测方法, 其特征在于, 在所述步骤S42中, 通过下述公式计算每个所述像素的所述概率:

$$S_j = \frac{n_j}{n} \quad j = 0, 1, 2, \dots, 255$$

其中,

$j$ 用于表示每个所述像素的序号;

$n_j$ 用于表示每个所述像素值;

$S_j$ 用于表示每个所述像素对应的所述概率。

7. 根据权利要求1所述的超声检测方法, 其特征在于, 所述关联信息包括所述患者的所述编号信息和/或所述患者的姓名和/或所述患者的年龄和/或所述患者的身份证明和/或所述患者的初复诊信息和/或所述患者的历史初步处理报告。

8. 根据权利要求1所述的超声检测方法, 其特征在于, 所述检测人员通过指纹识别的方式进行所述身份验证, 以启用所述掌上超声检测仪。

9. 一种实现信息交互功能的超声检测系统, 包括一掌上超声检测仪, 检测人员通过所述掌上超声检测仪对患者的身体进行超声检测并形成多张超声图像; 其特征在于, 检测人员采用所述超声检测系统, 依据如权利要求1-8中任意一项所述的超声检测方法对患者进行检查;

针对每个所述检测人员预先准备一唯一标识的第一NFC标签, 所述第一NFC标签内预先存储有所述检测人员的第一关联信息;

针对每个所述患者预先准备一唯一标识的第二NFC标签, 所述第二NFC标签内预先存储有所述患者的一第二关联信息;

所述超声检测系统包括:

一NFC读写器, 设置于所述掌上超声检测仪内, 所述掌上超声检测仪通过所述NFC读写器读取所述第一关联信息和所述第二关联信息;

一显示设备, 连接所述掌上超声检测仪连接, 用于显示所述超声图像;

所述掌上超声检测仪还包括一加密模块, 所述掌上超声检测仪通过所述加密模块将多张所述超声图像以及所述第二关联信息中的所述患者的编号信息加密后上传至所述云服务器内;

所述云服务器对多张所述超声图像进行筛选, 筛选出最具有显著特征的所述超声图像, 根据筛选出的所述超声图像给出初步结果, 然后根据筛选出的所述超声图像和所述初步结果生成一初步处理报告后存储;

同时, 所述云服务器根据所述初步处理报告更新所述编号信息, 并将更新后的所述编

号信息返回所述掌上超声检测仪内。

10. 根据权利要求9所述的超声检测系统, 其特征在于, 所述掌上超声检测仪还包括一指纹识别模块, 所述检测人员通过所述指纹识别模块进行初步身份验证, 以启用所述掌上超声检测仪。

## 一种实现信息交互功能的超声检测方法及超声检测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗检测设备技术领域,尤其涉及一种实现信息交互功能的超声检测方法及超声检测系统。

### 背景技术

[0002] 随着医疗技术的快速发展,超声检测设备有着重要作用和影响,其能够帮助医生有效认知和了解病人的健康状况,但是传统的超声检测设备存在移动困难,便捷性不够等一系列有问题,这时掌上超声检测仪应运而生。随着智能化技术和无线传输技术发展日益成熟,使掌上超声技术有了进一步的提升,给临床医生带来了极大的便捷,尤其在初诊筛选检查和病人分流过程中,其优势更为突出。

[0003] 目前,掌上超声检测仪的通信方式是通过无线局域网技术与终端设备进行交互。传统的超声检测方法大致包括:开机、连接终端设备、用户登录、手动新建病例、诊断、生成并打印报告。在此过程中,医生需要手动输入患者的相关信息,例如,患者的姓名、性别、初复诊信息以及历史初步处理报告等,有些医院甚至需要给医生配备输入专员,浪费大量的人力资源;同时,由于终端设备的本地资源有限,因此诊断过程中产生的大量超声图像和初步处理报告无法全部储存。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的上述问题,现提供一种实现信息交互功能的超声检测方法及超声检测系统。

[0005] 具体技术方案如下:

[0006] 本发明包括一种实现信息交互功能的超声检测方法,应用于一超声检测系统,超声检测系统包括一掌上超声检测仪,所述掌上超声检测仪内设有一NFC读取器,用于识别检测人员的一第一NFC标签以及患者的一第二NFC标签;所述超声检测方法具体包括以下步骤:

[0007] 步骤S1,所述检测人员进行身份验证后启用所述掌上超声检测仪,再通过掌上超声检测仪读取所述第一NFC标签内的一第一关联信息以登录所述超声检测系统;

[0008] 步骤S2,所述检测人员采用所述掌上超声检测仪识别所述第二NFC标签,以将所述第二NFC标签内的一第二关联信息传输至所述掌上超声检测仪内;

[0009] 步骤S3,所述检测人员采用所述掌上超声检测仪对所述患者进行超声检查以获得多张超声图像;

[0010] 步骤S4,所述掌上超声检测仪对多张所述超声图像以及所述第二关联信息中的所述患者的编号信息进行加密,并上传至一云服务器内;

[0011] 步骤S5,所述云服务器对上传的多张所述超声图像进行筛选,筛选出最具有显著特征的所述超声图像,根据筛选出的所述超声图像处理得到一初步结果;

[0012] 步骤S6,所述云服务器根据筛选出的所述超声图像和所述初步结果生成一初步处

理报告后存储,同时所述云服务器根据所述初步处理报告更新所述编号信息,并将更新后的所述编号信息返回所述掌上超声检测仪内。

[0013] 优选的,还包括:

[0014] 步骤S7,所述掌上超声检测仪在接收到更新后的所述编号信息后,通过所述NFC读取器将更新后的所述编号信息传输至所述患者的所述第二NFC标签内。

[0015] 优选的,所述步骤S4包括:

[0016] 步骤S41,对多张所述超声图像进行置乱,得到置乱后的所述超声图像;

[0017] 步骤S42,计算置乱后的每张所述超声图像中的总像素数,然后根据所述总像素数计算每个像素值的概率,根据所述像素值与对应的所述概率形成一映射图;

[0018] 步骤S43,将置乱后的所述超声图像与所述映射图进行第一次加密,得到加密后的所述超声图像;

[0019] 步骤S44,对所述超声图像、所述映射图以及对应的私钥进行第二次加密并打包;

[0020] 步骤S45,对所述步骤S44得到的打包数据进行第三次加密,以得到一签名字符串,并上传至所述云服务器。

[0021] 优选的,所述步骤S5包括:

[0022] 步骤S51,所述云服务器将所述掌上超声检测仪上传的所述打包数据进行解密;

[0023] 步骤S52,对解密后的多张所述超声图像进行降噪与衰减补偿处理;

[0024] 步骤S53,将所述步骤S52处理后的多张所述超声图像与一标准图像对比以形成一质量分布图,并根据所述质量分布图筛选出最具有显著特征的所述超声图像,然后根据筛选出的所述超声图像获得所述初步结果。

[0025] 优选的,在所述步骤S41中,采用二维Logistic混沌模型产生的伪随机数对所述超声图像进行置乱,所述二维Logistic混沌模型的映射形式为:

$$[0026] \quad \left. \begin{aligned} x_{n+1} &= 4\mu_1 x_n (1 - x_n) + \gamma y_n \\ y_{n+1} &= 4\mu_2 y_n (1 - x_n) + \gamma x_n \end{aligned} \right\}$$

[0027] 其中,

[0028] x和y为状态变量,  $x, y \in (0, 1)$ ;

[0029]  $\mu_1$ 、 $\mu_2$ 和 $\gamma$ 为控制参数,当 $\mu_1, \mu_2 \in [0.89, 0.9]$ 、 $\gamma \in (0, 1)$ 时,所述二维Logistic混沌模型处于混沌状态。

[0030] 优选的,在所述步骤S42中,通过下述公式计算每个所述像素的所述概率:

$$[0031] \quad S_j = \frac{n_j}{n} \quad j = 0, 1, 2, \dots, 255$$

[0032] 其中,

[0033] j用于表示每个所述像素的序号;

[0034]  $n_j$ 用于表示每个所述像素值;

[0035]  $S_j$ 用于表示每个所述像素对应的所述概率。

[0036] 优选的,所述关联信息包括所述患者的所述编号信息和/或所述患者的姓名和/或所述患者的年龄和/或所述患者的身份证明和/或所述患者的初复诊信息和/或所述患者的历史初步处理报告。

[0037] 优选的,所述检测人员通过指纹识别的方式进行所述身份验证,以启用所述掌上超声检测仪。

[0038] 本发明还包括一种实现信息交互功能的超声检测系统,包括一掌上超声检测仪,检测人员通过所述掌上超声检测仪对患者的身体进行超声检测并形成多张超声图像;检测人员采用所述超声检测系统,依据上述超声检测方法对患者进行检查;

[0039] 针对每个所述检测人员预先准备一唯一标识的第一NFC标签,所述第一NFC标签内预先存储有所述检测人员的第一关联信息;

[0040] 针对每个所述患者预先准备一唯一标识的第二NFC标签,所述第二NFC标签内预先存储有所述患者的一第二关联信息;

[0041] 所述超声检测系统包括:

[0042] 一NFC读写器,设置于所述掌上超声检测仪内,所述掌上超声检测仪通过所述NFC读写器读取所述第一关联信息和所述第二关联信息;

[0043] 一显示设备,连接所述掌上超声检测仪连接,用于显示所述超声图像;

[0044] 所述掌上超声检测仪还包括一加密模块,所述掌上超声检测仪通过所述加密模块将多张所述超声图像以及所述第二关联信息中的所述患者的编号信息加密后上传至所述云服务器内;

[0045] 所述云服务器对多张所述超声图像进行筛选,筛选出最具有显著特征的所述超声图像,根据筛选出的所述超声图像给出初步结果,然后根据筛选出的所述超声图像和所述初步结果生成一初步处理报告后存储;

[0046] 同时,所述云服务器根据所述初步处理报告更新所述编号信息,并将更新后的所述编号信息返回所述掌上超声检测仪内。

[0047] 优选的,所述掌上超声检测仪还包括一指纹识别模块,所述检测人员通过所述指纹识别模块进行初步身份验证,以启用所述掌上超声检测仪。

[0048] 本发明技术方案的有益效果在于:本发明提供一种实现信息交互功能的超声检测方法及超声检测系统,检测人员通过掌上超声检测仪中内置的NFC读写器可直接读取第一关联信息和第二关联信息,以将患者的第二关联信息传输至掌上超声检测仪中,以节省检测人员录入数据的时间;同时,在诊断结束后,云服务器将生成的初步处理报告与患者的编号信息关联,以便于患者后续提取初步处理报告,从而实现超声检测系统的信息交互功能。

## 附图说明

[0049] 参考所附附图,以更加充分地描述本发明的实施例。然而,所附附图仅用于说明和阐述,并不构成对本发明范围的限制。

[0050] 图1为本发明实施例中的超声检测方法的流程示意图;

[0051] 图2为本发明实施例中的步骤S4的流程示意图;

[0052] 图3为本发明实施例中的步骤S5的流程示意图;

[0053] 图4为本发明实施例中的超声检测系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0054] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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作出创造性劳动的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。

[0055] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0056] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0057] 本发明包括一种实现信息交互功能的超声检测方法,应用于一超声检测系统,超声检测系统包括一掌上超声检测仪,掌上超声检测仪内设有一NFC读取器,用于识别检测人员的第一NFC标签以及患者的一第二NFC标签;超声检测方法具体包括以下步骤:

[0058] 步骤S1,检测人员进行身份验证后启用掌上超声检测仪,再通过掌上超声检测仪读取第一NFC标签内的一第一关联信息以登录超声检测系统;

[0059] 步骤S2,检测人员采用掌上超声检测仪识别第二NFC标签,以将第二NFC标签内的一第二关联信息传输至掌上超声检测仪内;

[0060] 步骤S3,检测人员采用掌上超声检测仪对患者进行超声检查以获得多张超声图像;

[0061] 步骤S4,掌上超声检测仪对多张超声图像以及第二关联信息中的患者的编号信息进行加密,并上传至一云服务器内;

[0062] 步骤S5,云服务器对上传的多张超声图像进行筛选,筛选出最具有显著特征的超声图像,根据筛选出的超声图像处理得到一初步结果;

[0063] 步骤S6,云服务器根据筛选出的超声图像和初步结果生成一初步处理报告后存储,同时云服务器根据初步处理报告更新编号信息,并将更新后的编号信息返回掌上超声检测仪内。

[0064] 具体地,在本实施例中,检测人员需要进行身体验证启用掌上超声检测仪,身份验证的方式可以采用指纹识别或密码验证,本实施例优选为指纹识别,检测人员可以通过指纹识别一键登录掌上超声检测仪的检测系统,验证方式更为便捷。在启用掌上超声检测仪后,检测人员采用掌上超声检测仪识别自己的第一NFC标签以读取第一关联信息,第一关联信息可以包括检测人员的姓名、科室、工号等信息,通过录入第一关联信息以登录超声检测系统。在登录超声检测系统后,检测人员可以采用掌上超声检测仪识别患者随身携带的第二NFC标签以读取第二关联信息,第二关联信息包括患者的编号、姓名、性别、年龄、身份证明、初复诊信息、历史诊断报告等信息,掌上超声检测仪通过内置的NFC读写器可以将这些信息快速录入掌上超声检测仪内,以便于在诊断结束后将生成的初步处理报告与患者的编号信息关联,从而更新编号信息,编号信息即患者的用户身份证明(UserIdentification,简称UID)。最后,采用掌上超声检测仪再次识别患者的第二NFC标签,使NFC读写器和第二NFC标签建立双向通信,NFC读写器将更新后的编号信息发送给第二NFC标签,以便于患者使用第二NFC标签在医院的自助打印机上打印超声初步处理报告,自助打印机可从云服务器内调取对应编号信息的初步处理报告。在本实施例中,在超声检测系统中融入了NFC技术,实现了超声检测系统与患者的信息交互,无需采用人工录入患者信息,节省了大量的人力资源,并且该信息交互方法安全性也较高。

[0065] 具体地,检测人员在对患者的身體进行检测时,掌上超声检测仪会产生大量的超



声图像,而掌上超声检测仪的内存资源有限,其内存通常只有几百GB,不足以存储所有的超声图像,因此,在本实施例中,掌上超声检测仪在形成超声图像后,可对这些超声图像以及患者的编号信息进行加密,并将加密后的超声图像发送至云服务器中,既可以保证本地计算机的内存资源不被占用,又可以保证数据传输的安全性。进一步地,云服务器在接收到加密的超声图像后,首先对超声图像进行解密,再从多张超声图像中筛选出最具有显著特征的超声图像,云服务器根据该超声图像形成初步结果,例如,在进行肾脏B超检测时,若发现患者的体内存在结石时,初步结果可以包括结石的数量、大小、位置以及肾脏内是否有积水等。最后,云服务器根据筛选出的超声图像和初步结果自动生成初步处理报告并储存,根据初步处理报告更新编号信息,再将更新后的编号信息返回掌上超声检测仪中。

[0066] 作为优选的实施方式,超声检测方法还包括步骤S7,掌上超声检测仪在接收到更新后的编号信息后,通过NFC读取器将更新后的编号信息传输至患者的第二NFC标签内。在结束诊断前,将患者的第二NFC标签放到掌上超声检测仪进行识别,以使掌上超声检测仪与患者的第二NFC标签建立双向通信,以将更新后的编号信息录入第二NFC标签内,患者可以携带第二NFC标签到任何打印处随时打印出初步处理报告,以提高患者提取初步处理报告的便利性。

[0067] 在一种较优的实施例中,如图2所示,步骤S4包括:

[0068] 步骤S41,对多张超声图像进行置乱,得到置乱后的超声图像;

[0069] 步骤S42,计算置乱后的每张超声图像中的总像素数,然后根据总像素数计算每个像素值的概率,根据像素值与对应的概率形成一映射图;

[0070] 步骤S43,将置乱后的超声图像与映射图进行第一次加密,得到加密后的超声图像;

[0071] 步骤S44,对超声图像、映射图以及对应的私钥进行第二次加密并打包;

[0072] 步骤S45,对步骤S44得到的打包数据进行第三次加密,第三次加密是将打包数据进行md5加密,以得到一签名字符串,并上传至云服务器。

[0073] 具体地,掌上超声检测仪在生成超声图像后,对这些超声图像进行置乱,再计算每张超声图像中的总像素数,计算每个像素值的概率,从而得到映射图,该映射图作为加密超声图像过程中所使用的映射图,再通过三次加密发送至云服务器中,以防止掌上超声检测仪上传至云服务器的数据被窃取、篡改,从而保证数据传输的安全性。。

[0074] 作为优选的实施方式,在步骤S41中,采用二维Logistic混沌模型产生的伪随机数对超声图像进行置乱,二维Logistic混沌模型的映射形式为:

$$[0075] \quad \left. \begin{aligned} x_{n+1} &= 4\mu_1 x_n (1 - x_n) + \gamma y_n \\ y_{n+1} &= 4\mu_2 y_n (1 - x_n) + \gamma x_n \end{aligned} \right\}$$

[0076] 其中,

[0077] x和y为状态变量,  $x, y \in (0, 1)$ ;

[0078]  $\mu_1, \mu_2$ 和 $\gamma$ 为控制参数,当 $\mu_1, \mu_2 \in [0.89, 0.9]$ 、 $\gamma \in (0, 1)$ 时,二维Logistic混沌模型处于混沌状态。

[0079] 进一步地,在步骤S42中,通过下述公式计算每个像素的概率:

$$[0080] \quad S_j = \frac{n_j}{n} \quad j = 0, 1, 2, \dots, 255$$

[0081] 其中,

[0082]  $j$ 用于表示每个像素的序号;

[0083]  $n_j$ 用于表示每个像素值;

[0084]  $S_j$ 用于表示每个像素对应的概率。

[0085] 具体地,像素值是掌上超声检测仪上传给计算机(即终端设备)的原始超声图像被数字化时由计算机赋予的值,它代表了原稿某一小方块的平均亮度信息,或者说是该小方块的平均反射密度信息。

[0086] 在一种较优的实施例中,如图3所示,步骤S5包括:

[0087] 步骤S51,云服务器将掌上超声检测仪上传的打包数据进行解密;

[0088] 步骤S52,对解密后的多张超声图像进行降噪与衰减补偿处理;

[0089] 步骤S53,将步骤S52处理后的多张超声图像与一标准图像对比以形成一质量分布图,并根据质量分布图筛选出最具有显著特征的超声图像,然后根据筛选出的超声图像获得初步结果。

[0090] 具体地,云服务器首先要对上传的打包数据进行解密,再对解密后的多张超声图像进行降噪及衰减补偿处理。在降噪处理过程中,采集的超声图像 $I(x, y)$ 尺寸为 $M \times N$ ,首先使用下述公式(式中 $\sigma = 1.4$ )对超声图像进行高斯卷积:

$$[0091] \quad G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right)$$

[0092] 上述公式中, $x, y$ 为超声图像的坐标,通过高斯卷积来降低超声图像的噪声,得到降噪后的图像 $I_{\text{new}}(x, y)$ ,其目的在于提高超声图像的信噪比,最大限度地保持超声图像的原有信息。

[0093] 在完成降噪处理后,然后进行衰减补偿,首先计算出每4行超声图像的平均灰度值,作为第一行的水平方向的平均,这样可以得到一个 $M \times 1$ 向量 $k$ ,再将该向量整体减去自身的均值,使得其均值为零。衰减补偿的公式如下所示:

$$[0094] \quad k = \underset{y}{\text{mean}}\{I_{\text{new}}(x, y)\}$$

$$[0095] \quad k'(x) = k - \langle k \rangle$$

[0096] 随后,将超声图像的灰度逐列减去向量 $k'$ 。同理,超声图像的垂直方向也做上述处理,从而完成超声图像的衰减补偿处理。

[0097] 具体地,在对这些超声图像进行降噪和衰减补偿处理后,将处理后的超声图像与一预设的标准图像进行对比,以形成一张质量分布图。需要说明的是,标准图像是预先存储在云服务器中的图像库内的,标准图像是采用的身体处于正常状况时的超声图像,例如,在进行肝脏B超检测时,云服务器会调取正常的肝脏超声图像与掌上超声检测仪上传的超声图像对比计算,从而形成质量分布图。在对比计算的过程中,首先统计出标准图像的直方图,再单独筛选出标准图像的特征点的灰度直方图,并拟合一条直方图曲线集合 $S_{\text{src}}(x, y)$ ;随后统计每张超声图像的直方图,同样筛选出每张超声图像的特征点的灰度直方图,并

拟合一条直方图曲线集合 $S_{dst}(x, y)$ , 利用下列公式计算两个曲线集合之间的欧几里得距离:

$$[0098] \quad d(x, y) = \left[ \sum_{i=1}^n (S_{src}(x_i - y_i) - S_{dst}(x_i - y_i))^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

[0099] 其中, 欧几里得距离越小, 说明超声图像与标准图像的相似度越高。在每张超声图像与标准图像进行上述对比后, 每张超声图像都有一个对应的相似系数, 将这一系列的相似系数进行排序, 相似系数最小的可以作为最具有显著特征的超声图像, 以根据该超声图像生成初步结果, 从而确保初步处理报告的准确性。

[0100] 本发明还包括一种实现信息交互功能的超声检测系统, 如图4所示, 包括一掌上超声检测仪1, 检测人员通过掌上超声检测仪1对患者的身体进行超声检测并形成多张超声图像; 检测人员采用超声检测系统, 依据上述超声检测方法对患者进行检查;

[0101] 针对每个检测人员预先准备一唯一标识的第一NFC标签2, 第一NFC标签2内预先存储有检测人员的第一关联信息;

[0102] 针对每个患者预先准备一唯一标识的第二NFC标签3, 第二NFC标签3内预先存储有患者的一第二关联信息;

[0103] 超声检测系统包括:

[0104] 一NFC读写器4, 设置于掌上超声检测仪1内, 掌上超声检测仪1通过NFC读写器4读取第一关联信息和第二关联信息;

[0105] 一显示设备5, 连接掌上超声检测仪1连接, 用于显示超声图像;

[0106] 掌上超声检测仪1还包括一加密模块6, 掌上超声检测仪1通过加密模块6将多张超声图像以及第二关联信息中的患者的编号信息加密后上传至云服务器7内;

[0107] 云服务器对多张超声图像进行筛选, 筛选出最具有显著特征的超声图像, 根据筛选出的超声图像给出初步结果, 然后根据筛选出的超声图像和初步结果生成一初步处理报告后存储;

[0108] 同时, 云服务器根据初步处理报告更新编号信息, 并将更新后的编号信息返回掌上超声检测仪内。

[0109] 具体地, 本实施例中的掌上超声检测仪具有内置的NFC读写器, 可以快速读取检测人员的第一NFC标签和患者的第二NFC标签以录入关联信息, 避免了传统的手动输入信息, 有效地降低了检测人员的工作量, 节省了大量的人力资源。同时, 掌上超声检测仪形成的大量的超声图像可以加密后上传给云服务器, 在云服务器内进行计算和形成初步处理报告并存储, 避免占用掌上超声系统的本地内存资源, 也便于患者后续通过自助打印机从云服务器内调取相关的初步处理报告。

[0110] 作为优选的实施方式, 掌上超声检测仪还包括一指纹识别模块, 检测人员通过指纹识别模块进行初步身份验证, 以启用掌上超声检测仪。通过指纹识别模块, 检测人员可以快速登录超声检测系统, 从而节省工作时间。

[0111] 本发明技术方案的有益效果在于: 本发明提供一种实现信息交互功能的超声检测方法及超声检测系统, 检测人员通过掌上超声检测仪中内置的NFC读写器可直接读取第一关联信息和第二关联信息, 以将患者的第二关联信息传输至掌上超声检测仪中, 以节省检

测人员录入数据的时间;同时,在诊断结束后,云服务器将生成的初步处理报告与患者的编号信息关联,以便于患者后续提取初步处理报告,从而实现超声检测系统的信息交互功能。

[0112] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

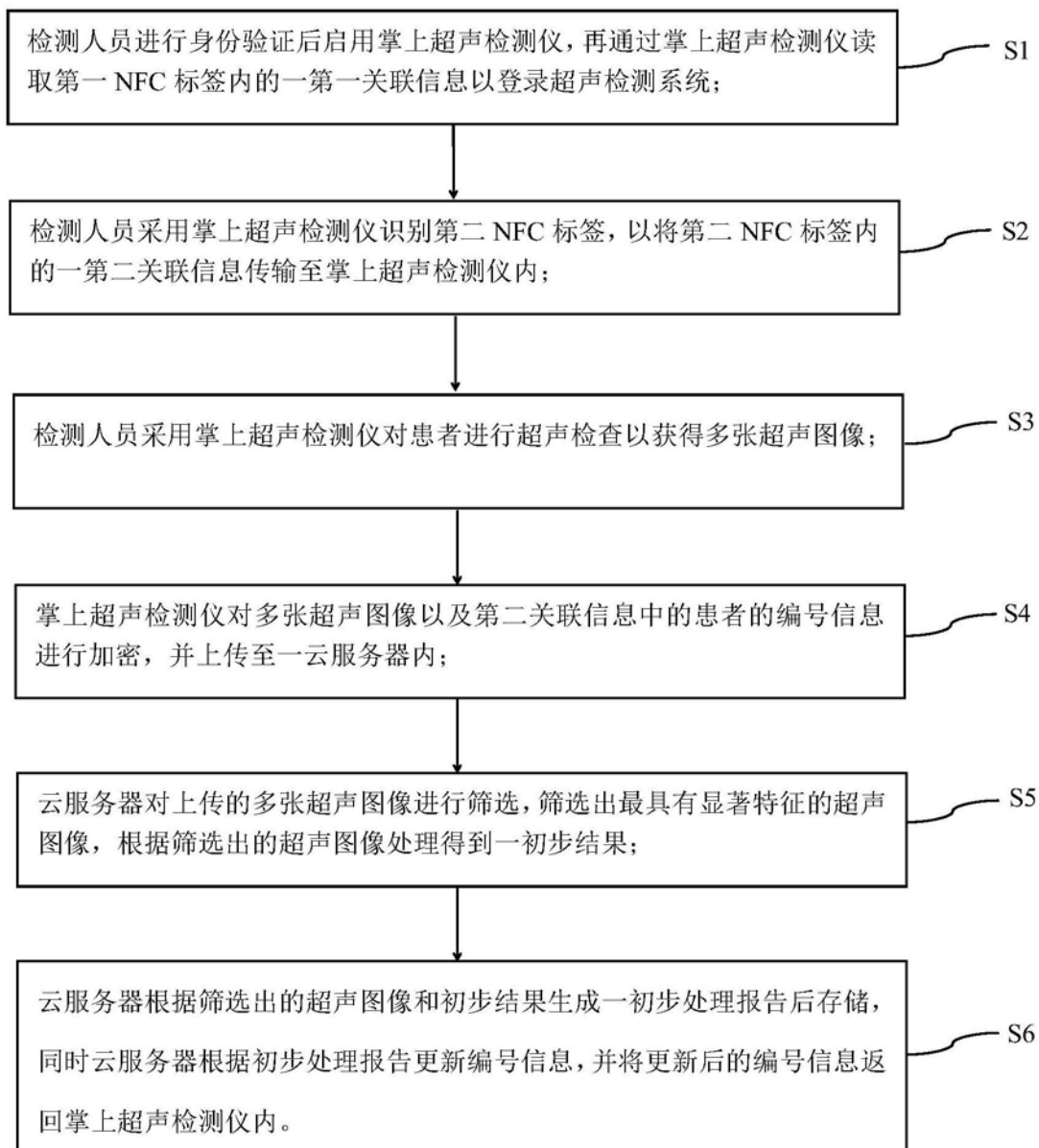


图1

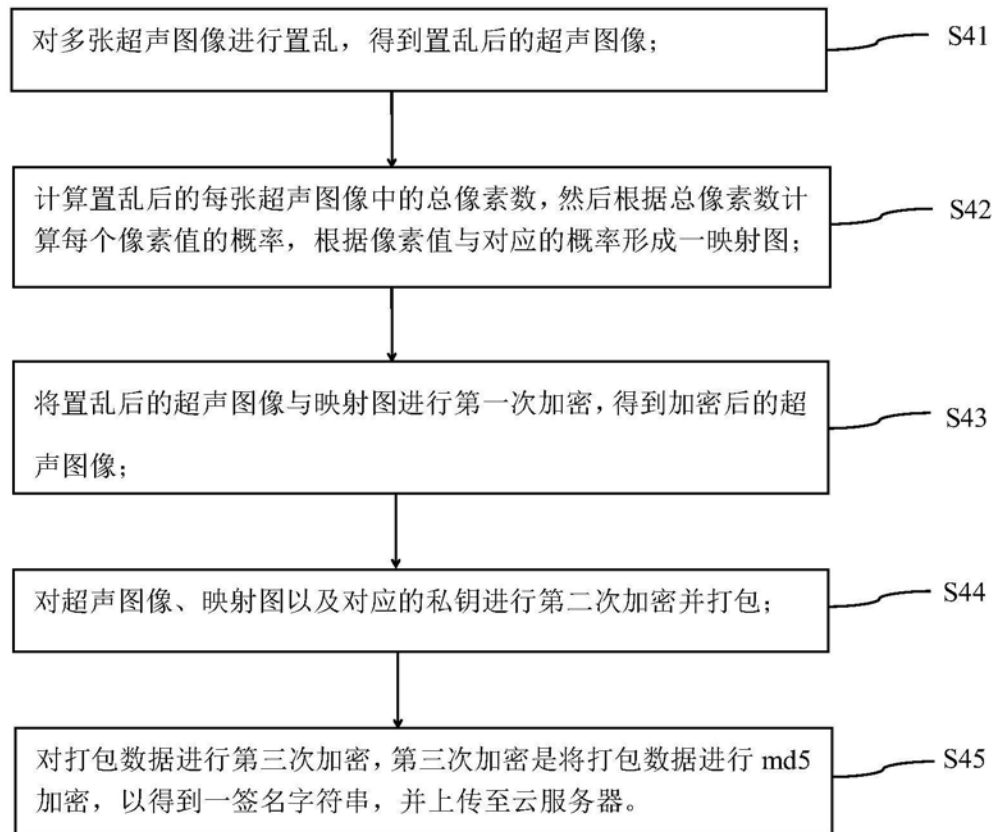


图2

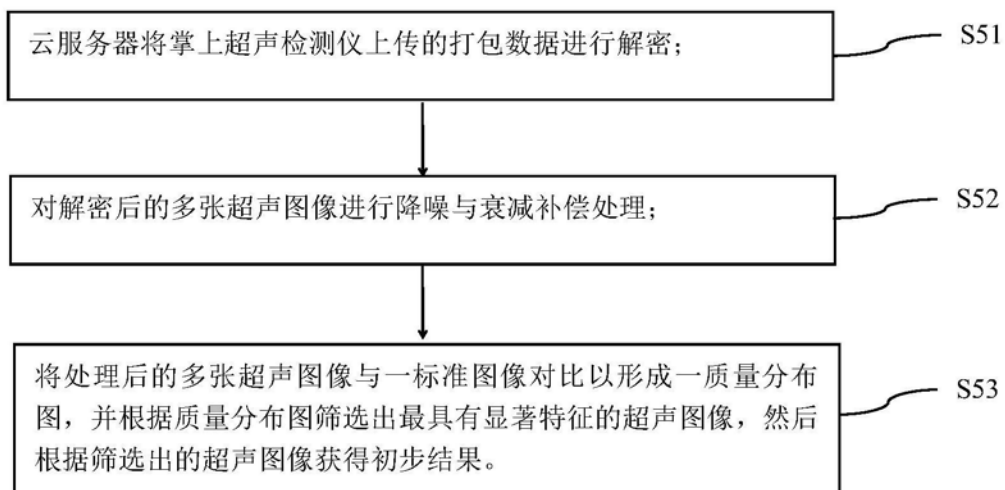


图3

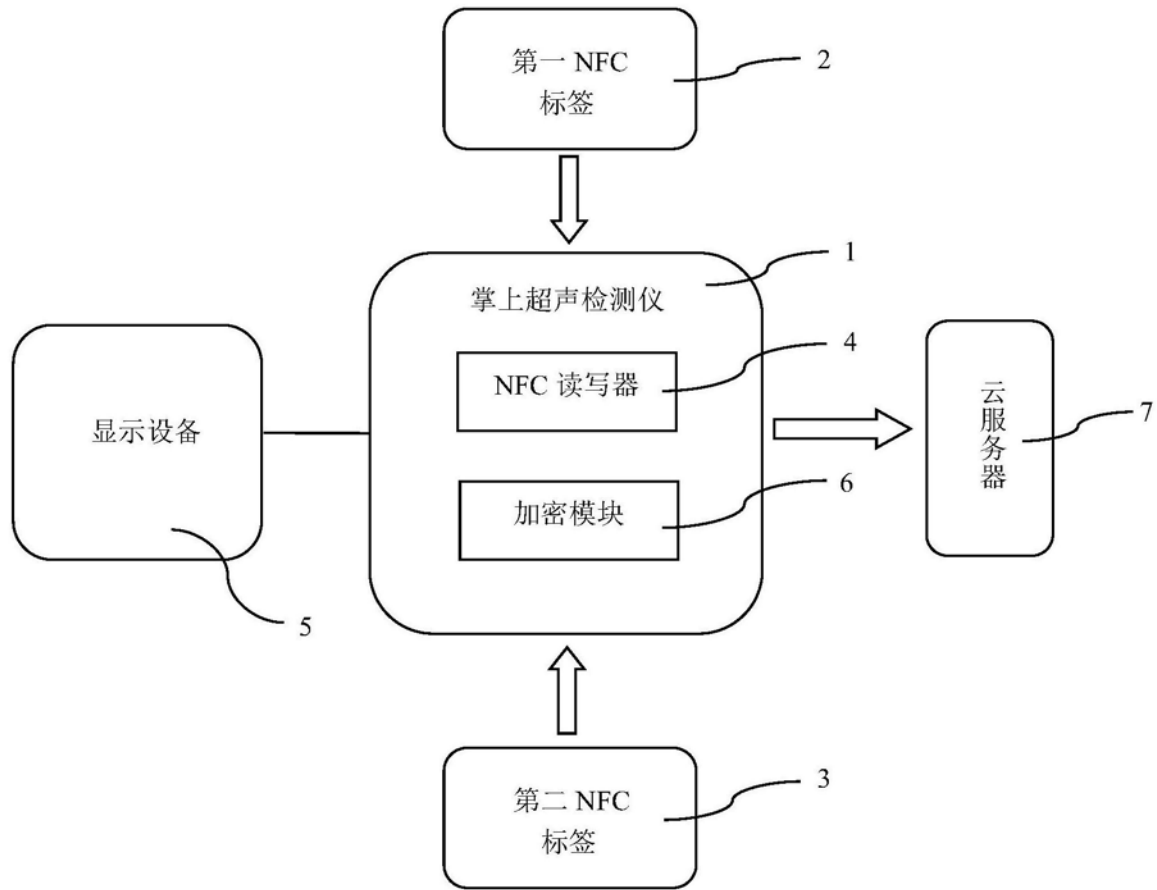


图4

|         |   |         |            |
|---------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种实现信息交互功能的超声检测方法及超声检测系统  |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN110974295A</a>  | 公开(公告)日 | 2020-04-10 |
| 申请号     | CN201911320812.3  | 申请日     | 2019-12-19 |
| [标]发明人  | 朱瑞星<br>徐小燕<br>江维娜<br>马力<br>周建桥  |         |            |
| 发明人     | 朱瑞星<br>徐小燕<br>江维娜<br>马力<br>周建桥  |         |            |
| IPC分类号  | A61B8/00 G06F21/32 G06K17/00 G16H30/20 H04L29/06 H04W4/80                           |         |            |
| CPC分类号  | A61B8/44 A61B8/4427 A61B8/5223 G06F21/32 G06K17/0029 G16H30/20 H04L63/0428 H04W4/80 |         |            |
| 代理人(译)  | 党蕾  |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                      |         |            |

# 摘要(译)

本发明涉及医疗检测设备技术领域，尤其涉及一种实现信息交互的超声检测方法，具体包括：检测人员进行身份验证后启用掌上超声检测仪；检测人员采用掌上超声检测仪识别第二NFC标签以将第二关联信息传输至掌上超声检测仪内；掌上超声检测仪对多张超声图像以及第二关联信息中的患者的编号信息进行加密，并上传至一云服务器内；云服务器根据筛选出的超声图像和初步结果生成一初步处理报告后存储，同时云服务器根据初步处理报告更新编号信息，并将更新后的编号信息返回掌上超声检测仪内。有益效果：通过NFC功能实现自动录入患者信息，以节省检测人员录入数据的时间；同时，云服务器生成的初步处理报告并存储，以方便患者后续打印初步处理报告。

