



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116721040 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 05

(21) 申请号 202310995624.0
(22) 申请日 2023.08.09
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116721040 A

(43) 申请公布日 2023.09.08
(73) 专利权人 广州索诺星信息科技有限公司
地址 510000 广东省广州市黄埔区崖鹰石
路27号自编三栋五楼504房
(72) 发明人 郑依颖 蔡伟忠 许培达
(74) 专利代理机构 北京华际知识产权代理有限公司 11676
专利代理师 高波

(51) Int.Cl.
G06T 5/00 (2006.01)
G06T 7/00 (2017.01)

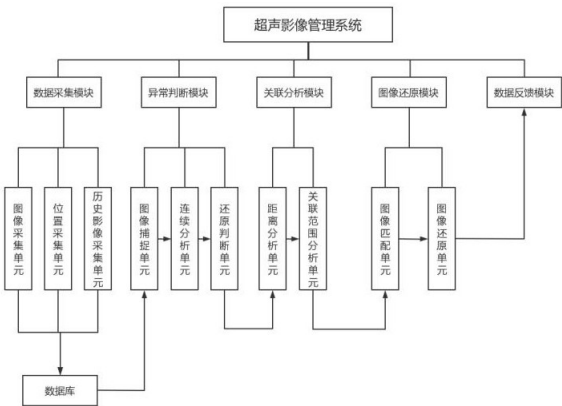
G06V 10/44 (2022.01)
G06V 10/75 (2022.01)
G06F 21/60 (2013.01)
A61B 8/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 114098818 A,2022.03.01
CN 114343719 A,2022.04.15
CN 114419044 A,2022.04.29
CN 109919838 A,2019.06.21
JP 2009160235 A,2009.07.23
WO 2022219631 A1,2022.10.20
王洋;刘东权.超声图像复原的研究及盲图像复原.信息与电脑(理论版).2013,(03),第4-6页.

审查员 谭岳峰
权利要求书4页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称
一种基于大数据的超声影像管理方法及系统

(57) 摘要
本发明涉及影像管理技术领域,具体为一种基于大数据的超声影像管理方法及系统,包括:对超声影像进行分帧提取,采集超声探头的位置信息和探测角度信息,不同用户在目标检测部位的超声影像;分析异常图像在探测位置上的连续性,图像的异常程度,确认两者之间的距离;分析任意异常图像探测位置的历史关联性,并根据历史关联性初步确认关联范围,匹配所有关联图像和相应的探测角度,筛选出关联范围中满足异常图像替换要求的关联图像,还原出清晰的图像数据;将还原出的图像数据发送至终端,通过识别模糊影像并进行智能还原,极大的提高了医生对超声影像的检测和评估能力。



1. 一种基于大数据的超声影像管理方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤S100:利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集;采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像,形成历史影像集;

步骤S200:根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉,形成异常图像集;提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息,分析位置编号的连续性;根据连续性分析图像的异常程度,初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原;

步骤S300:若满足图像还原判断,比较各目标超声图像和超声图像序列内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离;根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性,基于历史关联性初步确认各目标超声图像的关联范围;

步骤S400:根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度,基于探测角度的变化对各目标超声图像的所有关联图像进行校验,锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据;

步骤S500:将还原出的图像数据发送至终端,并通知医生做进一步检测和评估;

所述步骤S100包括:

步骤S110:利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$,其中 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 表示在时间序列上的第1, 2, $\dots$, n帧超声图像;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置信息集 $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$,其中 $b_1, b_2, \dots, b_n$ 表示获得第1, 2, $\dots$, n帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息;

步骤S120:采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像,形成历史影像集C;

所述步骤S200包括:

步骤S210:利用opencv模糊检测算法对超声图像序列A中出现模糊特征的超声图像进行捕捉,将所述出现模糊特征的超声图像设为目标超声图像;对所有目标超声图像进行汇集,得到异常图像集 $A^* = \{a_1^*, a_2^*, \dots, a_m^*\}$,其中 $a_1^*, a_2^*, \dots, a_m^*$ 分别表示在超声图像序列A中出现的第1, 2, $\dots$, m个目标超声图像;对异常图像集 $A^* = \{a_1^*, a_2^*, \dots, a_m^*\}$ 内各目标超声图像在超声图像序列A中对应的位置编号信息进行提取,得到位置信息集合 $I = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$,其中 $c_1, c_2, \dots, c_m$ 表示第1, 2, $\dots$, m个目标超声图像对应的位置编号信息;

步骤S220:依次对所述位置信息集合I内每两个目标超声图像对应的位置编号信息进行提取,当第j个目标超声图像 a_j^* 的位置信号信息 c_j ,与第j+1个目标超声图像 $a_{(j+1)}^*$ 的位置信息 $c_{(j+1)}$ 之间满足 $c_{(j+1)} - c_j = 1$,判断在 a_j^* 与 $a_{(j+1)}^*$ 之间构成一个图像模糊节点,逐一对位置信息集合I内存在的所有图像模糊节点进行提取,得到图像模糊节点总数g;则计算异常图像集 A^* 的异常程度为 $\beta = m/n + g/(m-1)$,当异常图像集 A^* 的异常程度 β 小于异常阈值 ρ 时,初步判断可用超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像,对所述异常图像集 $A^* = \{a_1^*, a_2^*, \dots, a_m^*\}$ 内的目标超声图像进行图像还原;

所述步骤S300包括:

步骤S310:当异常程度 β 小于异常阈值时,对异常图像集*A内各目标超声图像*a_j对应超声探头的位置信息进行获取;获取超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像,形成正常图像集A',得到各目标超声图像*a_j的位置和正常图像集A'内所有超声图像的位置距离集合d;

步骤S320:对历史影像集C内各超声图像序列进行遍历,其中,对目标检测部位进行一次历史检测产生一个对应的超声图像序列;当在某个超声图像序列中,出现2张以上的超声图像所对应超声探头的位置信息相同,将所述位置信息设为所述某个超声图像序列中的异常标识位置;分别将各异常标识位置对应的第一张超声图像和最后一张超声图像设为所述异常标识位置的原始图像数据fk和标识图像*fk;分别对各异常标识位置中的标识图像*fk根据图像比例分割为e*e个区块,则利用轮廓特征提取算法对各标识图像中任意区块的轮廓特征进行提取,形成各标识图像对应的特征集合 $G = \{g_1, g_2, \dots, g(e*e)\}$,其中 $g_1, g_2, \dots, g(e*e)$ 表示各标识图像中第1, 2, $\dots$, e*e个区块对应的轮廓特征;

步骤S330:将某个超声图像序列中各异常标识位置对应的原始图像数据fk进行剔除,并对剔除后剩余的所有超声图像进行轮廓特征提取,形成待定特征图像集合H;将各标识图像对应的特征集合G和待定特征图像集合H进行相似度匹配,分别筛选出特征集合G中各区块对应的轮廓特征和待定特征图像集合H中相似度最高的超声图像的轮廓特征;此时,特征集合G中的各区块图像分别匹配出待定特征图像集合H中对应相似度最高的超声图像;

步骤S340:获取特征集合G中e*e个区块图像分别匹配出的超声图像对应超声探头的位置信息;比较各异常标识位置(d_k, h_k)和匹配出的超声图像的位置距离,确认最大的距离半径为 u_k ,则得到某个超声图像序列中各异常标识位置对应的关联距离为 u_k ;此时,根据历史影像集C中每一个超声图像序列中各异常标识位置对应的关联距离,得到各异常标识位置的关联距离均值* u_k ;进一步得到各异常标识位置(d_k, h_k)的关联范围 $(x-d_k)^2 + (y-h_k)^2 = (*u_k)^2$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种基于大数据的超声影像管理方法,其特征在于:所述步骤S400包括:

步骤S410:获取目标超声图像*a_j对应超声探头的位置信息(x_i, y_i),根据步骤S340得到相应的关联范围 $(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2 = (*u_k)^2$,则根据步骤S310中目标超声图像*a_j对应的位置和正常图像集A'内所有超声图像的位置距离集合d筛选出所有在关联范围内的超声图像,将所述在关联范围内的超声图像设为关联图像,则获取所有关联图像对应超声探头的探测角度信息,形成探测角度集 $W = \{w_1, w_2, \dots, w_r\}$,其中 $w_1, w_2, \dots, w_r$ 表示在目标超声图像*a_j的第1, 2, $\dots$, r个关联图像的探测角度信息;

步骤S420:获取目标超声图像*a_j对应的探测角度信息 η ,遍历探测角度集W,若 $w_z = \eta$,则满足目标超声图像*a_j的替换要求,反之,若 $w_z \neq \eta$,则不满足目标超声图像*a_j的替换要求,进行剔除,其中 w_z 表示探测角度集W中的任意探测角度信息;

步骤S430:将剔除后剩余的探测角度信息和关联图像进行一一对应,则利用整合算法将对应出的所有关联图像进行图像轮廓整合,得到一个清晰的图像轮廓特征 h_i ,此时,将图像轮廓特征 h_i 和目标超声图像*a_j进行重合对比,还原出一个清晰的目标超声图像。

3. 用于实现权利要求1-2中任一项所述的一种基于大数据的超声影像管理方法的超声影像管理系统,其特征在于:所述系统包括:数据采集模块、数据库、异常判断模块、关联分

析模块、图像还原模块和数据反馈模块；

通过所述数据采集模块利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像，并对超声影像进行分帧提取，形成超声图像序列；采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息，形成位置集；采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像，形成历史影像集；

通过所述数据库利用信息加密算法对所有采集的数据进行加密存储；

通过所述异常判断模块根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉，形成异常图像集；提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息，分析位置编号的连续性；根据连续性分析图像的异常程度，初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原；

通过所述关联分析模块若满足图像还原判断，比较各目标超声图像和超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离；根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性，基于历史关联性初步确认各目标超声图像的关联范围；

通过所述图像还原模块根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度，基于探测角度的变化对各目标超声图像的所有关联图像进行校验，锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据；

通过所述数据反馈模块将还原出的图像数据发送至终端，并通知医生做进一步检测和评估。

4. 根据权利要求3所述的超声影像管理系统，其特征在于：所述数据采集模块包括图像采集单元、位置采集单元和历史影像采集单元；

所述图像采集单元用于利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像，并对超声影像进行分帧提取，形成超声图像序列；所述位置采集单元用于采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息，形成位置集；所述历史影像采集单元用于采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像。

5. 根据权利要求3所述的超声影像管理系统，其特征在于：所述异常判断模块包括图像捕捉单元、连续分析单元和还原判断单元；

所述图像捕捉单元用于根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉，形成异常图像集；所述连续分析单元用于提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息，分析位置编号的连续性；所述还原判断单元用于根据连续性分析图像的异常程度，初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原。

6. 根据权利要求3所述的超声影像管理系统，其特征在于：所述关联分析模块包括距离分析单元和关联范围分析单元；

所述距离分析单元用于比较各目标超声图像和超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离；所述关联范围分析单元用于根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性，基于历史关联性初步确认各目标超声图像的关联范围。

7. 根据权利要求3所述的超声影像管理系统，其特征在于：所述图像还原模块包括图像匹配单元和图像还原单元；

所述图像匹配单元用于根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度;所述图像还原单元用于对各目标超声图像的所有关联图像进行校验,锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据。

一种基于大数据的超声影像管理方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及影像管理技术领域,具体为一种基于大数据的超声影像管理方法及系统。

背景技术

[0002] 随着我国医学水平的不断进步,将超声成像技术应用到医学诊断领域,从静态向动态图像发展,从黑白向彩色图像过渡,从二维图像向三维图像迈进,从反射法向透射法探索,以求得到专一性、特异性的超声信号,达到量化、特异性诊断的目的。

[0003] 超声成像技术是利用超声波束扫描人体,通过对反射信号的接收、处理,以获得体内器官的图像;一般情况下,医生进行超声影像探测时,若探测到模糊影像,为了对病灶图像的判断和识别更加的精准,往往需要返回到出现模糊影像的位置进行重新超声探测,浪费医生大量的检测时间,降低医患检测效率,因此如何对模糊影像进行智能识别和还原成为目前亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于大数据的超声影像管理方法及系统,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种基于大数据的超声影像管理方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0006] 步骤S100:利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集;采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像,形成历史影像集;

[0007] 步骤S200:根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉,形成异常图像集;提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息,分析位置编号的连续性;根据连续性分析图像的异常程度,初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原;

[0008] 步骤S300:若满足图像还原判断,比较各目标超声图像和超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离;根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性,基于历史关联性初步确认各目标超声图像的关联范围;

[0009] 步骤S400:根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度,基于探测角度的变化对各目标超声图像的所有关联图像进行校验,锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据;

[0010] 步骤S500:将还原出的图像数据发送至终端,并通知医生做进一步检测和评估。

[0011] 进一步的,步骤S100包括:

[0012] 步骤S110:利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列 $A=\{a_1,a_2,\dots,a_n\}$,其中 $a_1,a_2,\dots,a_n$ 表示在时间序列上的第1,2, $\dots$,n帧超声图像数据;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集 $B=\{b_1,b_2,\dots,b_n\}$,其中 $b_1,b_2,\dots,b_n$ 表示获得第1,2, $\dots$,n帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,且每一个检测位置点的间隔距离均很近;

[0013] 步骤S120:采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像,形成历史影像集C。

[0014] 进一步的,步骤S200包括:

[0015] 步骤S210:利用opencv模糊检测算法对超声图像序列A中出现模糊特征的超声图像进行捕捉,将所述出现模糊特征的超声图像设为目标超声图像;对所有目标超声图像进行汇集,得到异常图像集 $*A=\{*a_1,*a_2,\dots,*a_m\}$,其中 $*a_1,*a_2,\dots,*a_m$ 分别表示在超声图像序列A中出现的第1,2, $\dots$,m个目标超声图像;对异常图像集 $*A=\{*a_1,*a_2,\dots,*a_m\}$ 内各目标超声图像在超声图像序列A中对应的位置编号信息进行提取,得到位置信息集合 $I=\{c_1,c_2,\dots,c_m\}$,其中 $c_1,c_2,\dots,c_m$ 表示第1,2, $\dots$,m个目标超声图像对应的位置编号信息;其中,所述opencv模糊检测算法属于本领域技术人员的常规技术手段,因此在本申请中就不再做出过多的赘述;

[0016] 步骤S220:为了分析所有异常图像在探测位置上存在连续性:依次对所述位置信息集合I内每两个目标超声图像对应的位置编号信息进行提取,当第j个目标超声图像 $*a_j$ 的位置信号信息 c_j ,与第j+1个目标超声图像 $*a_{(j+1)}$ 的位置信息 $c_{(j+1)}$ 之间满足 $c_{(j+1)}-c_j=1$,判断在 a_j 与 $a_{(j+1)}$ 之间构成一个图像模糊节点,逐一对位置信息集合I内存在的所有图像模糊节点进行提取,得到图像模糊节点总数g;则计算异常图像集 $*A$ 的异常程度为 $\beta=m/(n+g/(m-1))$,当异常图像集 $*A$ 的异常程度 β 小于异常阈值 ρ 时,初步判断可用超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像,对所述异常图像集 $*A=\{*a_1,*a_2,\dots,*a_m\}$ 内的目标超声图像进行图像还原;

[0017] 反之,若异常程度 β 大于异常阈值时,表明出现模糊特征的异常图像可能是由于设备故障或者医生的非常规操作手段等问题导致的,属于非自然因素,无法进行图像还原,则通知相关人员进行检查;属于判断是否可以进行图像还原的初步条件;

[0018] 通过利用opencv模糊检测算法对异常图像进行捕捉,分析异常图像在探测位置上的连续性,并根据连续性确认异常图像集的异常程度,作为判断是否可以进行图像还原的初步条件,避免因设备故障或者医生误操作等非常规因素加大系统运算时间的问题。

[0019] 进一步的,步骤S300包括:

[0020] 步骤S310:当异常程度 β 小于异常阈值时,对异常图像集 $*A$ 内各目标超声图像 $*a_j$ 对应超声探头的位置信息进行获取;获取超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像,形成正常图像集 A' ,得到各目标超声图像 $*a_j$ 的位置和正常图像集 A' 内所有超声图像的位置距离集合d;

[0021] 步骤S320:对历史影像集C内各超声图像序列进行遍历,其中,对目标检测部位进行一次历史检测产生一个对应的超声图像序列;当在某个超声图像序列中,出现2张以上的超声图像所对应超声探头的位置信息相同,将所述位置信息设为所述某个超声图像序列中

的异常标识位置;分别将各异常标识位置对应的第一张超声图像和最后一张超声图像设为所述异常标识位置的原始图像数据fk和标识图像*fk;分别对各异常标识位置中的标识图像*fk根据图像比例分割为e*e个区块,则利用轮廓特征提取算法对各标识图像中任意区块的轮廓特征进行提取,形成各标识图像对应的特征集合 $G=\{g_1, g_2, \dots, g(e*e)\}$,其中 $g_1, g_2, \dots, g(e*e)$ 表示各标识图像中第1,2, $\dots$,e*e个区块对应的轮廓特征;

[0022] 步骤S330:将某个超声图像序列中各异常标识位置对应的原始图像数据fk进行剔除,并对剔除后剩余的所有超声图像进行轮廓特征提取,形成待定特征图像集合H;将各标识图像对应的特征集合G和待定特征图像集合H进行相似度匹配,分别筛选出特征集合G中各区块对应的轮廓特征和待定特征图像集合H中相似度最高的超声图像的轮廓特征;此时,特征集合G中的各区块图像分别匹配出待定特征图像集合H中对应相似度最高的超声图像;

[0023] 步骤S340:获取特征集合G中e*e个区块图像分别匹配出的超声图像对应超声探头的位置信息;比较各异常标识位置 (dk, hk) 和匹配出的超声图像的位置距离,确认最大的距离半径为 uk ,则得到某个超声图像序列中各异常标识位置对应的关联距离为 uk ;此时,根据历史影像集C中每一个超声图像序列中各异常标识位置对应的关联距离,得到各异常标识位置的关联距离均值* uk ;进一步得到各异常标识位置 (dk, hk) 的关联范围 $(x-dk)^2+(y-hk)^2=(uk)^2$;根据不同的异常图像探测位置可得到不同的关联范围,更加符合实际。

[0024] 通过根据历史影像集分析二次探测的图像和其它图像的关联性,并获取关联性大的图像探测位置,确认异常图像的关联范围,不同的异常图像探测位置可得到不同的关联范围,使数据更加准确,更符合实际。

[0025] 进一步的,步骤S400包括:

[0026] 步骤S410:获取目标超声图像* a_j 对应超声探头的位置信息 (x_i, y_i) ,根据步骤S240得到相应的关联范围 $(x-x_i)^2+(y-y_i)^2=(uk)^2$,则根据步骤S310中目标超声图像* a_j 对应的位置和正常图像集A'内所有超声图像的位置距离集合d筛选出所有在关联范围内的超声图像,将所述在关联范围内的超声图像设为关联图像,则获取所有关联图像对应超声探头的探测角度信息,形成探测角度集 $W=\{w_1, w_2, \dots, w_r\}$,其中 $w_1, w_2, \dots, w_r$ 表示在目标超声图像* a_j 的第1,2, $\dots$,r个关联图像的探测角度信息;

[0027] 步骤S420:获取目标超声图像* a_j 对应的探测角度信息 η ,遍历探测角度集W,若 $w_z=\eta$,则满足目标超声图像* a_j 的替换要求,反之,若 $w_z \neq \eta$,则不满足目标超声图像* a_j 的替换要求,进行剔除,其中 w_z 表示探测角度集W中的任意探测角度信息;

[0028] 通过获取异常图像的关联范围,根据探测角度分析关联范围内的图像是否满足异常图像的替换要求,进行智能筛选,有利于后续对异常图像的还原;

[0029] 步骤S430:将剔除后剩余的探测角度信息和关联图像进行一一对应,则利用整合算法将对应出的所有关联图像进行图像轮廓整合,得到一个清晰的图像轮廓特征 hi ,此时,将图像轮廓特征 hi 和目标超声图像* a_j 进行重合对比,还原出一个清晰的目标超声图像。

[0030] 进一步的,超声影像管理系统,其特征在于:所述系统包括:数据采集模块、数据库、异常判断模块、关联分析模块、图像还原模块和数据反馈模块;

[0031] 通过所述数据采集模块利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集;采集历史数据中不同用户在

目标检测部位的超声影像,形成历史影像集;

[0032] 通过所述数据库利用信息加密算法对所有采集的数据进行加密存储;

[0033] 通过所述异常判断模块根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉,形成异常图像集;提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息,分析位置编号的连续性;根据连续性分析图像的异常程度,初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原;

[0034] 通过所述关联分析模块若满足图像还原判断,比较各目标超声图像和超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离;根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性,基于历史关联性初步确认各目标超声图像的关联范围;

[0035] 通过所述图像还原模块根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度,基于探测角度的变化对各目标超声图像的所有关联图像进行校验,锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据;

[0036] 通过所述数据反馈模块将还原出的图像数据发送至终端,并通知医生做进一步检测和评估。

[0037] 进一步的,数据采集模块包括图像采集单元、位置采集单元和历史影像采集单元;

[0038] 所述图像采集单元用于利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列;所述位置采集单元用于采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集;所述历史影像采集单元用于采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像。

[0039] 进一步的,异常判断模块包括图像捕捉单元、连续分析单元和还原判断单元;

[0040] 所述图像捕捉单元用于根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉,形成异常图像集;所述连续分析单元用于提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息,分析位置编号的连续性;所述还原判断单元用于根据连续性分析图像的异常程度,初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原。

[0041] 进一步的,关联分析模块包括距离分析单元和关联范围分析单元;

[0042] 所述距离分析单元用于比较各目标超声图像和超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离;所述关联范围分析单元用于根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性,基于历史关联性初步确认各目标超声图像的关联范围。

[0043] 进一步的,图像还原模块包括图像匹配单元和图像还原单元;

[0044] 所述角度分析单元用于根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度;所述图像还原单元用于对各目标超声图像的所有关联图像进行校验,锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据。

[0045] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:

[0046] 本发明通过利用opencv模糊检测算法对异常图像进行捕捉,分析异常图像在探测位置上的连续性,并根据连续性确认异常图像集的异常程度,作为判断是否可以进行图像还原的初步条件,避免因设备故障或者医生误操作等非常规因素加大系统运算时间的问题;通过根据历史影像集分析二次探测的图像和其它图像的关联性,并获取关联性大的图

像探测位置,确认异常图像的关联范围,不同的异常图像探测位置可得到不同的关联范围,使数据更加准确,更符合实际;通过获取异常图像的关联范围,根据探测角度分析关联范围内的图像是否满足异常图像的替换要求,进行智能筛选,有利于后续对异常图像的还原。

附图说明

[0047] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0048] 图1是本发明一种基于大数据的超声影像管理系统的结构图;

[0049] 图2是本发明一种基于大数据的超声影像管理方法的流程图。

具体实施方式

[0050] 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。

[0051] 请参阅图1,本发明提供技术方案:超声影像管理系统,其特征在于:所述系统包括:数据采集模块、数据库、异常判断模块、关联分析模块、图像还原模块和数据反馈模块;

[0052] 通过所述数据采集模块利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集;采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像,形成历史影像集;

[0053] 数据采集模块包括图像采集单元、位置采集单元和历史影像采集单元;

[0054] 所述图像采集单元用于利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列;所述位置采集单元用于采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集;所述历史影像采集单元用于采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像。

[0055] 通过所述数据库利用信息加密算法对所有采集的数据进行加密存储;

[0056] 通过所述异常判断模块根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉,形成异常图像集;提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息,分析位置编号的连续性;根据连续性分析图像的异常程度,初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原;

[0057] 异常判断模块包括图像捕捉单元、连续分析单元和还原判断单元;

[0058] 所述图像捕捉单元用于根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉,形成异常图像集;所述连续分析单元用于提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息,分析位置编号的连续性;所述还原判断单元用于根据连续性分析图像的异常程度,初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原。

[0059] 通过所述关联分析模块若满足图像还原判断,比较各目标超声图像和超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离;根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性,基于历史关联性初步确认各

目标超声图像的关联范围;

[0060] 关联分析模块包括距离分析单元和关联范围分析单元;

[0061] 所述距离分析单元用于比较各目标超声图像和超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离;所述关联范围分析单元用于根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性,基于历史关联性初步确认各目标超声图像的关联范围。

[0062] 通过所述图像还原模块根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度,基于探测角度的变化对各目标超声图像的所有关联图像进行校验,锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据;

[0063] 图像还原模块包括图像匹配单元和图像还原单元;

[0064] 所述角度分析单元用于根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度;所述图像还原单元用于对各目标超声图像的所有关联图像进行校验,锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据。

[0065] 通过所述数据反馈模块将还原出的图像数据发送至终端,并通知医生做进一步检测和评估。

[0066] 请参阅图2,本发明提供技术方案:

[0067] 步骤S100:利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集;采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像,形成历史影像集;

[0068] 步骤S100包括:

[0069] 步骤S110:利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$,其中 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 表示在时间序列上的第1,2, $\dots$,n帧超声图像数据;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集 $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$,其中 $b_1, b_2, \dots, b_n$ 表示获得第1,2, $\dots$,n帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,且每一个检测位置点的间隔距离均很近;

[0070] 步骤S120:采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像,形成历史影像集C。

[0071] 步骤S200:根据超声图像序列对出现模糊特征的超声图像进行捕捉,形成异常图像集;提取异常图像内各目标超声图像在超声图像序列中的位置编号信息,分析位置编号的连续性;根据连续性分析图像的异常程度,初步判断出现模糊特征的超声图像是否可进行图像还原;

[0072] 步骤S200包括:

[0073] 步骤S210:利用opencv模糊检测算法对超声图像序列A中出现模糊特征的超声图像进行捕捉,将所述出现模糊特征的超声图像设为目标超声图像;对所有目标超声图像进行汇集,得到异常图像集 $*A = \{*a_1, *a_2, \dots, *a_m\}$,其中 $*a_1, *a_2, \dots, *a_m$ 分别表示在超声图像序列A中出现的第1,2, $\dots$,m个目标超声图像;对异常图像集 $*A = \{*a_1, *a_2, \dots, *a_m\}$ 内各目标超声图像在超声图像序列A中对应的位置编号信息进行提取,得到位置信息集合 $I = \{c_1,$

$c_2, \dots, c_m\}$, 其中 $c_1, c_2, \dots, c_m$ 表示第 $1, 2, \dots, m$ 个目标超声图像对应的位置编号信息; 其中, 所述opencv模糊检测算法属于本领域技术人员的常规技术手段, 因此在本申请中就不再做出过多的赘述;

[0074] 步骤S220: 为了分析所有异常图像在探测位置上存在连续性: 依次对所述位置信息集合I内每两个目标超声图像对应的位置编号信息进行提取, 当第 j 个目标超声图像 $*a_j$ 的位置信号信息 c_j , 与第 $j+1$ 个目标超声图像 $*a_{(j+1)}$ 的位置信息 $c_{(j+1)}$ 之间满足 $c_{(j+1)} - c_j = 1$, 判断在 a_j 与 $a_{(j+1)}$ 之间构成一个图像模糊节点, 逐一对位置信息集合I内存在的所有图像模糊节点进行提取, 得到图像模糊节点总数 g ; 则计算异常图像集 $*A$ 的异常程度为 $\beta = m / (n + g / (m - 1))$, 当异常图像集 $*A$ 的异常程度 β 小于异常阈值 ρ 时, 初步判断可用超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像, 对所述异常图像集 $*A = \{*a_1, *a_2, \dots, *a_m\}$ 内的目标超声图像进行图像还原;

[0075] 反之, 若异常程度 β 大于异常阈值时, 表明出现模糊特征的异常图像可能是由于设备故障或者医生的非常规操作手段等问题导致的, 属于非自然因素, 无法进行图像还原, 则通知相关人员进行检查; 属于判断是否可以进行图像还原的初步条件。

[0076] 步骤S300: 若满足图像还原判断, 比较各目标超声图像和超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像之间的距离; 根据历史影像集中任意超声影像的图像轮廓特征分析各目标超声图像在探测位置上的历史关联性, 基于历史关联性初步确认各目标超声图像的关联范围;

[0077] 步骤S300包括:

[0078] 步骤S310: 当异常程度 β 小于异常阈值时, 对异常图像集 $*A$ 内各目标超声图像 $*a_j$ 对应超声探头的位置信息进行获取; 获取超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像, 形成正常图像集 A' , 得到各目标超声图像 $*a_j$ 的位置和正常图像集 A' 内所有超声图像的位置距离集合 d ;

[0079] 步骤S320: 对历史影像集C内各超声图像序列进行遍历, 其中, 对目标检测部位进行一次历史检测产生一个对应的超声图像序列; 当在某个超声图像序列中, 出现2张以上的超声图像所对应超声探头的位置信息相同, 将所述位置信息设为所述某个超声图像序列中的异常标识位置; 分别将各异常标识位置对应的第一张超声图像和最后一张超声图像设为所述异常标识位置的原始图像数据 f_k 和标识图像 $*f_k$; 分别对各异常标识位置中的标识图像 $*f_k$ 根据图像比例分割为 $e * e$ 个区块, 则利用轮廓特征提取算法对各标识图像中任意区块的轮廓特征进行提取, 形成各标识图像对应的特征集合 $G = \{g_1, g_2, \dots, g(e * e)\}$, 其中 $g_1, g_2, \dots, g(e * e)$ 表示各标识图像中第 $1, 2, \dots, e * e$ 个区块对应的轮廓特征;

[0080] 步骤S330: 将某个超声图像序列中各异常标识位置对应的原始图像数据 f_k 进行剔除, 并对剔除后剩余的所有超声图像进行轮廓特征提取, 形成待定特征图像集合H; 将各标识图像对应的特征集合G和待定特征图像集合H进行相似度匹配, 分别筛选出特征集合G中各区块对应的轮廓特征和待定特征图像集合H中相似度最高的超声图像的轮廓特征; 此时, 特征集合G中的各区块图像分别匹配出待定特征图像集合H中对应相似度最高的超声图像;

[0081] 步骤S340: 获取特征集合G中 $e * e$ 个区块图像分别匹配出的超声图像对应超声探头的位置信息; 比较各异常标识位置 (d_k, h_k) 和匹配出的超声图像的位置距离, 确认最大的距离半径为 u_k , 则得到某个超声图像序列中各异常标识位置对应的关联距离为 u_k ; 此时, 根据

历史影像集C中每一个超声图像序列中各异常标识位置对应的关联距离,得到各异常标识位置的关联距离均值 $*uk$;进一步得到各异常标识位置 (dk, hk) 的关联范围 $(x-dk)^2 + (y-hk)^2 = (*uk)^2$;根据不同的异常图像探测位置可得到不同的关联范围,更加符合实际。

[0082] 步骤S400:根据各目标超声图像的关联范围匹配相应的关联图像和探测角度,基于探测角度的变化对各目标超声图像的所有关联图像进行校验,锁定图像还原组并利用整合算法智能还原出清晰的图像数据;

[0083] 步骤S400包括:

[0084] 步骤S410:获取目标超声图像 $*a_j$ 对应超声探头的位置信息 (x_i, y_i) ,根据步骤S240得到相应的关联范围 $(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2 = (*uk)^2$,则根据步骤S310中目标超声图像 $*a_j$ 对应的位置和正常图像集A'内所有超声图像的位置距离集合d筛选出所有在关联范围内的超声图像,将所述在关联范围内的超声图像设为关联图像,则获取所有关联图像对应超声探头的探测角度信息,形成探测角度集 $W = \{w_1, w_2, \dots, w_r\}$,其中 $w_1, w_2, \dots, w_r$ 表示在目标超声图像 $*a_j$ 的第1, 2, $\dots$, r个关联图像的探测角度信息;

[0085] 步骤S420:获取目标超声图像 $*a_j$ 对应的探测角度信息 η ,遍历探测角度集W,若 $w_z = \eta$,则满足目标超声图像 $*a_j$ 的替换要求,反之,若 $w_z \neq \eta$,则不满足目标超声图像 $*a_j$ 的替换要求,进行剔除,其中 w_z 表示探测角度集W中的任意探测角度信息;

[0086] 步骤S430:将剔除后剩余的探测角度信息和关联图像进行一一对应,则利用整合算法将对应出的所有关联图像进行图像轮廓整合,得到一个清晰的图像轮廓特征 h_i ,此时,将图像轮廓特征 h_i 和目标超声图像 $*a_j$ 进行重合对比,还原出一个清晰的目标超声图像。

[0087] 步骤S500:将还原出的图像数据发送至终端,并通知医生做进一步检测和评估。

[0088] 例如:步骤S100包括:

[0089] 步骤S110:利用超声成像技术探测目标用户在目标检测部位的超声影像,并对超声影像进行分帧提取,形成超声图像序列 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$,其中 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 表示在时间序列上的第1, 2, $\dots$, n帧超声图像数据;采集获得超声图像序列中任意帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,形成位置集 $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$,其中 $b_1, b_2, \dots, b_n$ 表示获得第1, 2, $\dots$, n帧超声图像时超声探头的位置信息和探测角度信息,且每一个检测位置点的间隔距离均很近;

[0090] 步骤S120:采集历史数据中不同用户在目标检测部位的超声影像,形成历史影像集C。

[0091] 步骤S200包括:

[0092] 步骤S210:利用opencv模糊检测算法对超声图像序列A中出现模糊特征的超声图像进行捕捉,将所述出现模糊特征的超声图像设为目标超声图像;对所有目标超声图像进行汇集,得到异常图像集 $*A = \{*a_1, *a_2, \dots, *a_m\}$,其中 $*a_1, *a_2, \dots, *a_m$ 分别表示在超声图像序列A中出现的第1, 2, $\dots$, m个目标超声图像;对异常图像集 $*A = \{*a_1, *a_2, \dots, *a_m\}$ 内各目标超声图像在超声图像序列A中对应的位置编号信息进行提取,得到位置信息集合 $I = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$,其中 $c_1, c_2, \dots, c_m$ 表示第1, 2, $\dots$, m个目标超声图像对应的位置编号信息;

[0093] 步骤S220:为了分析所有异常图像在探测位置上存在连续性:依次对所述位置信息集合I内每两个目标超声图像对应的位置编号信息进行提取,当第j个目标超声图像 $*a_j$ 的位置信号信息 c_j ,与第j+1个目标超声图像 $*a_{(j+1)}$ 的位置信息 $c_{(j+1)}$ 之间满足 $c_{(j+1)} -$

$c_j=1$,判断在 a_j 与 $a_{(j+1)}$ 之间构成一个图像模糊节点,逐一对位置信息集合I内存在的所有图像模糊节点进行提取,得到图像模糊节点总数 g ;则计算异常图像集 $*A$ 的异常程度为 $\beta=m/(n+g/(m-1))$,当异常图像集 $*A$ 的异常程度 β 小于异常阈值 ρ 时,初步判断可用超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像,对所述异常图像集 $*A=\{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ 内的目标超声图像进行图像还原。

[0094] 步骤S300包括:

[0095] 步骤S310:当异常程度 β 小于异常阈值时,对异常图像集 $*A$ 内各目标超声图像 a_j 对应超声探头的位置信息进行获取;获取超声图像序列A内其他未出现模糊特征的超声图像,形成正常图像集 A' ,得到各目标超声图像 a_j 的位置和正常图像集 A' 内所有超声图像的位置距离集合 d ;

[0096] 步骤S320:对历史影像集C内各超声图像序列进行遍历,其中,对目标检测部位进行一次历史检测产生一个对应的超声图像序列;当在某个超声图像序列中,出现2张以上的超声图像所对应超声探头的位置信息相同,将所述位置信息设为所述某个超声图像序列中的异常标识位置;分别将各异常标识位置对应的第一张超声图像和最后一张超声图像设为所述异常标识位置的原始图像数据 f_k 和标识图像 $*fk$;分别对各异常标识位置中的标识图像 $*fk$ 根据图像比例分割为 $e \times e$ 个区块,则利用轮廓特征提取算法对各标识图像中任意区块的轮廓特征进行提取,形成各标识图像对应的特征集合 $G=\{g_1, g_2, \dots, g(e \times e)\}$,其中 $g_1, g_2, \dots, g(e \times e)$ 表示各标识图像中第1, 2, $\dots, e \times e$ 个区块对应的轮廓特征;

[0097] 步骤S330:将某个超声图像序列中各异常标识位置对应的原始图像数据 f_k 进行剔除,并对剔除后剩余的所有超声图像进行轮廓特征提取,形成待定特征图像集合H;将各标识图像对应的特征集合G和待定特征图像集合H进行相似度匹配,分别筛选出特征集合G中各区块对应的轮廓特征和待定特征图像集合H中相似度最高的超声图像的轮廓特征;此时,特征集合G中的各区块图像分别匹配出待定特征图像集合H中对应相似度最高的超声图像;

[0098] 步骤S340:获取特征集合G中 $e \times e$ 个区块图像分别匹配出的超声图像对应超声探头的位置信息;比较各异常标识位置 (dk, hk) 和匹配出的超声图像的位置距离,确认最大的距离半径为 uk ,则得到某个超声图像序列中各异常标识位置对应的关联距离为 uk ;此时,根据历史影像集C中每一个超声图像序列中各异常标识位置对应的关联距离,得到各异常标识位置的关联距离均值 $*uk$;进一步得到各异常标识位置 (dk, hk) 的关联范围 $(x-dk)^2+(y-hk)^2=(*uk)^2$;根据不同的异常图像探测位置可得到不同的关联范围,更加符合实际。

[0099] 步骤S400包括:

[0100] 步骤S410:获取目标超声图像 a_j 对应超声探头的位置信息 (x_i, y_i) ,根据步骤S240得到相应的关联范围 $(x-x_i)^2+(y-y_i)^2=(*uk)^2$,则根据步骤S310中目标超声图像 a_j 对应的位置和正常图像集 A' 内所有超声图像的位置距离集合 d 筛选出所有在关联范围内的超声图像,将所述在关联范围内的超声图像设为关联图像,则获取所有关联图像对应超声探头的探测角度信息,形成探测角度集 $W=\{w_1, w_2, \dots, w_r\}$,其中 $w_1, w_2, \dots, w_r$ 表示在目标超声图像 a_j 的第1, 2, $\dots, r$ 个关联图像的探测角度信息;

[0101] 步骤S420:获取目标超声图像 a_j 对应的探测角度信息 η ,遍历探测角度集 W ,若 $w_z=\eta$,则满足目标超声图像 a_j 的替换要求,反之,若 $w_z \neq \eta$,则不满足目标超声图像 a_j 的替换要求,进行剔除,其中 w_z 表示探测角度集 W 中的任意探测角度信息;

[0102] 步骤S430:将剔除后剩余的探测角度信息和关联图像进行一一对应,则利用整合算法将对应出的所有关联图像进行图像轮廓整合,得到一个清晰的图像轮廓特征 h_i ,此时,将图像轮廓特征 h_i 和目标超声图像 a_j 进行重合对比,还原出一个清晰的目标超声图像。

[0103] 步骤S400:将还原出的图像数据发送至终端,并通知医生做进一步检测和评估。

[0104] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

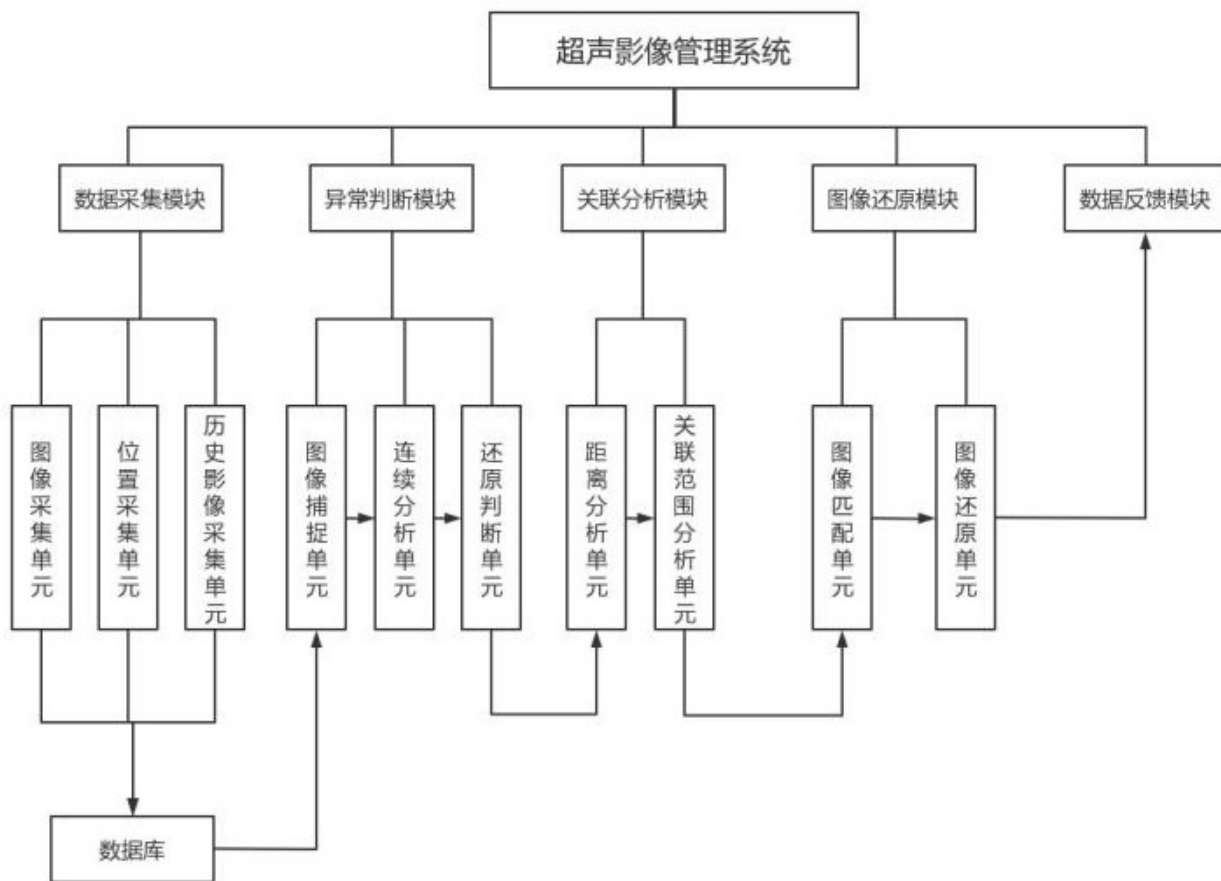


图 1

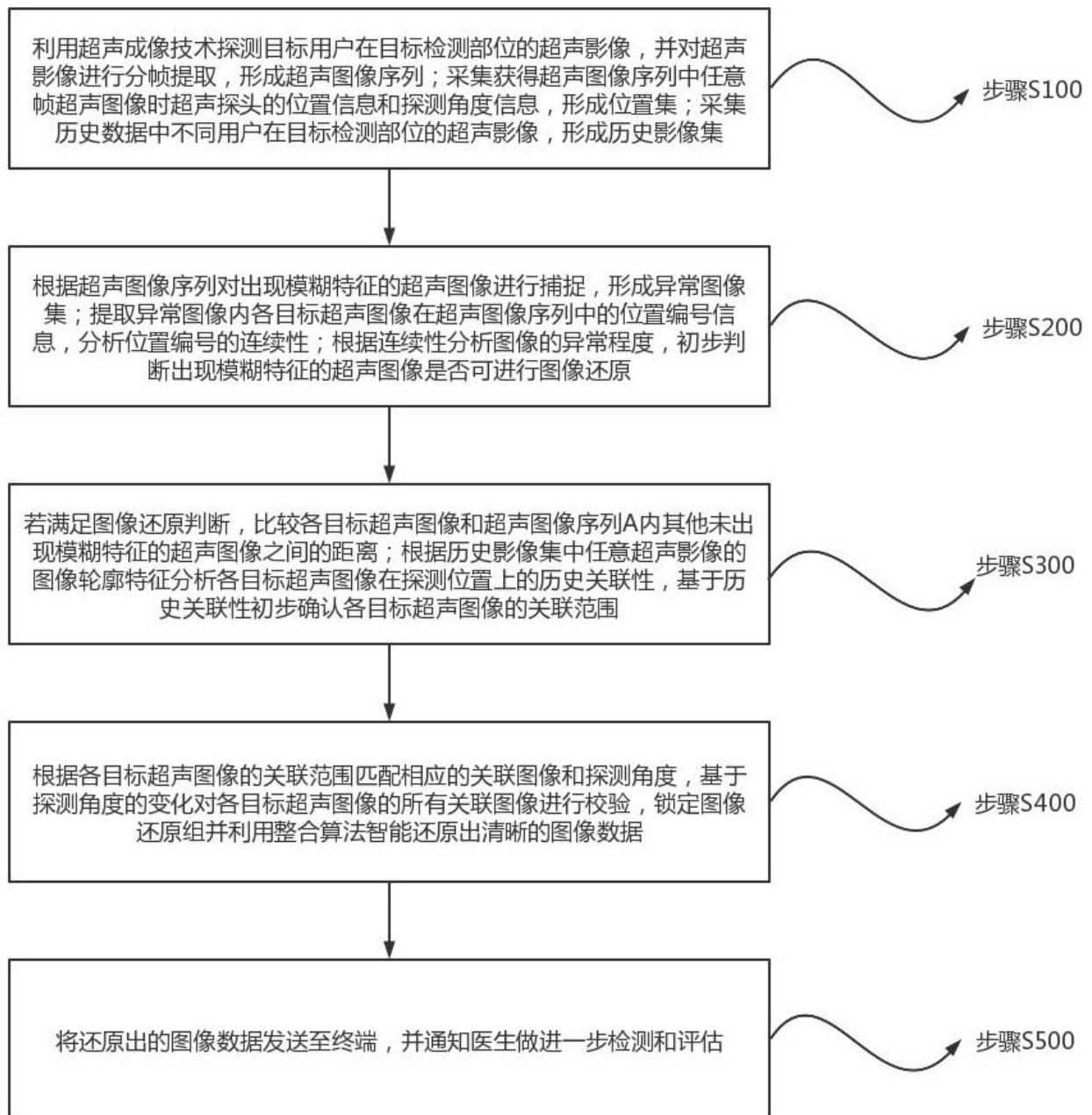


图 2