



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202096218 U

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201120034827. 6

(22) 申请日 2011. 01. 28

(73) 专利权人 宋恩民

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037 号华中科技大学医学图像信息研
究中心

(72) 发明人 宋恩民 许向阳 段葵 周涛
伍胜

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

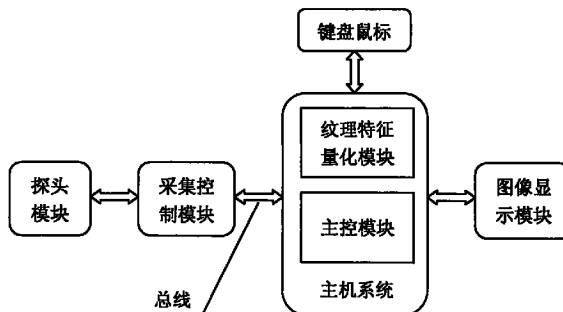
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

具有纹理特征量化功能的 B 超诊断仪

(57) 摘要

本实用新型公开了一种具有纹理特征量化功能的 B 超诊断仪,属于超声诊断设备。它是在普通 B 超诊断仪上增加了纹理特征量化系统,由 B 超诊断仪外壳、主机系统、总线、探头模块、采集控制模块、图像显示模块、键盘及鼠标等组成,主机系统软件部分包括主控模块和纹理特征量化模块,超声信号由探头发射接收,经采集控制模块采集后转换为数字图像,再送至主机系统以形成最终界面,并通过图像显示模块显示。该 B 超诊断仪不但满足了医生对图像纹理特征进行量化分析的需求,而且没有增加额外的硬件成本。通过本实用新型,医生可以选择图像中感兴趣的区域进行相关的纹理特征分析,并存储相关的纹理特征量化参数用于统计分析。



1. 一种具有纹理特征量化功能的B超诊断仪,由B超诊断仪外壳、主机系统、总线、探头模块、采集控制模块、图像显示模块、键盘及鼠标等组成,其特征在于:主机系统软件部分包括主控模块和纹理特征量化模块,超声信号由探头发射接收,经采集控制模块采集后转换为数字图像,再送至主机系统以形成最终界面,并通过图像显示模块显示。

2. 如权利要求1所述的具有纹理特征量化功能的B超诊断仪,其特征在于:纹理特征量化功能模块通过菜单选择调用,由鼠标和键盘输入选择超声图像上感兴趣的区域,以及选择需要量化的纹理特征,纹理特征量化结果可在显示模块上显示,并可保存在主机系统的存储媒介上。

具有纹理特征量化功能的 B 超诊断仪

技术领域

[0001] 本实用新型属于超声诊断设备,特别是一种具有纹理特征量化功能的 B 超诊断仪。

背景技术

[0002] 超声诊断技术是一种非侵入式、经济且安全的医学影像诊断方法。在临床诊断中,医生通过肉眼观察和经验分析超声图像,有时要用到图像的纹理特征,如图像光滑度、光斑大小等,但还无法得到精确的图像统计信息。普通超声诊断仪也只提供了一些常规的形态学测量工具,仅能测量距离、角度、周长、面积、体积、长度比、体积比等等,并没有图像纹理特征(如细密度、光斑大小等)方面的测量工具。针对这一不足,本实用新型公开了一种新的 B 超诊断仪,即具有图像纹理特征量化功能的 B 超诊断仪。

[0003] 纹理特征量化就是采用数学方法对图像中的纹理属性进行计算和度量。纹理特征量化参数与其它常规图像工具所测的参数一样,可以辅助诊断。图像平均回声强度、均匀度、粗糙度等等均为典型的图像纹理特征量化参数。其中,平均强度是图像灰度的平均值;均匀度是图像灰度变化的规律性和一致性的度量;粗糙度是图像基元大小的度量。除此之外,图像纹理特征还有细密度、光斑大小等等。

发明内容

[0004] 为了辅助医生诊断,本实用新型设计了超声图像纹理特征量化系统,并集成于 B 超诊断仪,从而实现了一个具有纹理特征量化功能的 B 超诊断仪。医生可以选择图像中感兴趣的区域进行相关的纹理特征分析,并存储相关的纹理特征量化参数,以便统计分析。

[0005] 本实用新型实现的技术方案如下:具有纹理特征量化功能的 B 超诊断仪主要由主机系统(包括主控模块和纹理特征量化模块)、总线、探头模块、采集控制模块、图像显示模块、键盘及鼠标等组成。超声信号由探头发射接收,经采集控制模块采集后转换为数字图像,再送至主机系统以形成最终界面,并通过图像显示模块显示。在 B 超诊断仪主机系统上设有图像纹理特征量化模块,该模块允许使用者根据需要在图像中自由选择感兴趣的区域,也可以选择需要量化的纹理特征;然后该模块将自动计算所选区域的纹理特征并将结果送图像显示模块显示;最后使用者可根据需要选择保存纹理特征量化的结果。

[0006] 该实用新型的优点是:只在 B 超诊断仪处理机系统上添加了图像纹理特征量化的软件模块,就满足了医生对图像纹理特征进行量化分析的需求,不增加额外的硬件成本。另外,图像纹理特征量化分析的结果可以导出或保存,以备医生在后期诊断中参考,或进行统计分析时使用。

附图说明

[0007] 图 1 是本实用新型的系统结构图;

[0008] 图 2 是纹理特征量化模块的界面示意图;

[0009] 附图标记说明:1-主窗口;2-图像窗口;3-超声图像;4-感兴趣区域;5-功能表;6-主菜单;7-量化结果表。

具体实施方式

[0010] 如图 1 所示:具有纹理特征量化功能的 B 超诊断仪主要由主机系统(包括主控模块和纹理特征量化模块)、总线、探头模块、采集控制模块、图像显示模块、键盘及鼠标等组成。其中,主机系统的主控模块负责控制整个实时系统,并提供友好的用户交互界面;采集控制模块主要负责完成扫描变换、波束合成、信号处理以及图像处理等等。超声信号由探头发射接收,经采集控制模块采集后转换为数字图像,再送至主机系统以形成最终界面,并通过图像显示模块显示。使用者根据需求可以选择主机系统的纹理特征量化模块对图像进行纹理特征量化。

[0011] 如图 2 所示:使用者选择纹理特征量化菜单进入主窗口 1,通过鼠标和键盘与主窗口 1 交互。此时,使用者可以定义图像窗口 2 中超声图像 3 上感兴趣的区域 4,并可以通过功能表 5 选择需要量化的纹理特征。当使用者设置完毕后,纹理特征量化模块自动计算并将纹理特征量化结果显示在图像窗口 2 上的量化结果表 7 中。最后,使用者可以通过主菜单 6 选择是否保存量化结果表 7。

[0012] 下面以光斑大小(SS)为例给出纹理特征量化模块关于该纹理特征的具体计算方法。光斑大小(SS)是指超声图像中存在的所有光斑颗粒的平均大小,也是医生诊断某些疾病的重要依据之一。

[0013] 纹理特征量化模块在获取用户选择的感兴趣区域 ROI 后,使用两个不同尺度的高斯函数 G_{σ_1} 和 G_{σ_2} 分别对感兴趣区域 ROI 进行卷积运算,并求出两个卷积后图像的差值,再经阈值化后得到一个二值图像 B,其具体计算方法如公式(1)所示:

$$[0014] \quad B(x, y) = \begin{cases} 1, & G_{\sigma_1} * ROI(x, y) - G_{\sigma_2} * ROI(x, y) \geq T \\ 0, & G_{\sigma_1} * ROI(x, y) - G_{\sigma_2} * ROI(x, y) < T \end{cases} \quad (1)$$

$$[0015] \quad G_{\sigma_1} = \frac{1}{2\pi\sigma_1^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma_1^2}}$$

$$[0016] \quad G_{\sigma_2} = \frac{1}{2\pi\sigma_2^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma_2^2}}$$

[0017] 其中: $ROI(x, y)$ 为感兴趣区域 ROI 中第 x 行第 y 列上像素点的灰度值, $B(x, y)$ 为二值图像 B 中第 x 行第 y 列上像素点的值, T 为给定的阈值, σ_1 和 σ_2 分别为两个高斯函数 G_{σ_1} 和 G_{σ_2} 的标准差参数,一般 $\sigma_1 < \sigma_2$ 。

[0018] 最后,纹理特征量化模块统计出该二值图像 B 中不连通区域的个数(即光斑个数),并计算出这些不连通区域的总面积(即光斑总面积)。那么,光斑大小(SS)就等于光斑面积与光斑个数的比值,如公式(2)所示:

$$[0019] \quad SS = \frac{a(B)}{n(B)} \quad (2)$$

[0020] 其中： $a(B)$ 为不连通区域的总面积即光斑总面积， $n(B)$ 为不连通区域的个数即光斑个数。

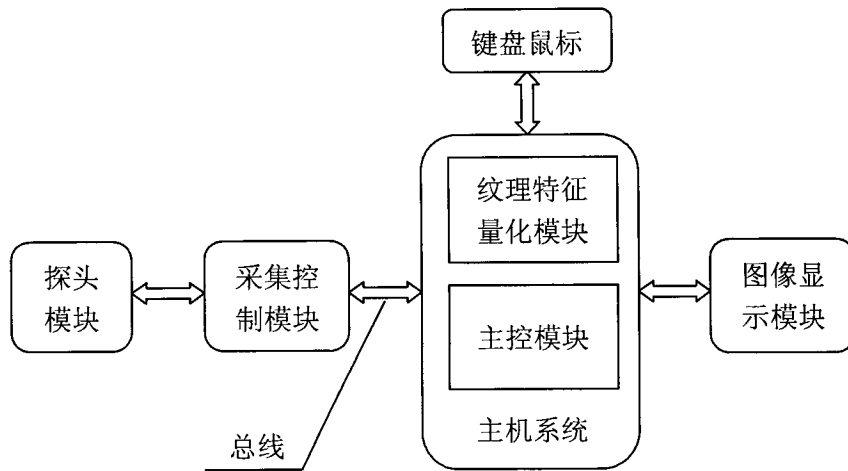


图 1

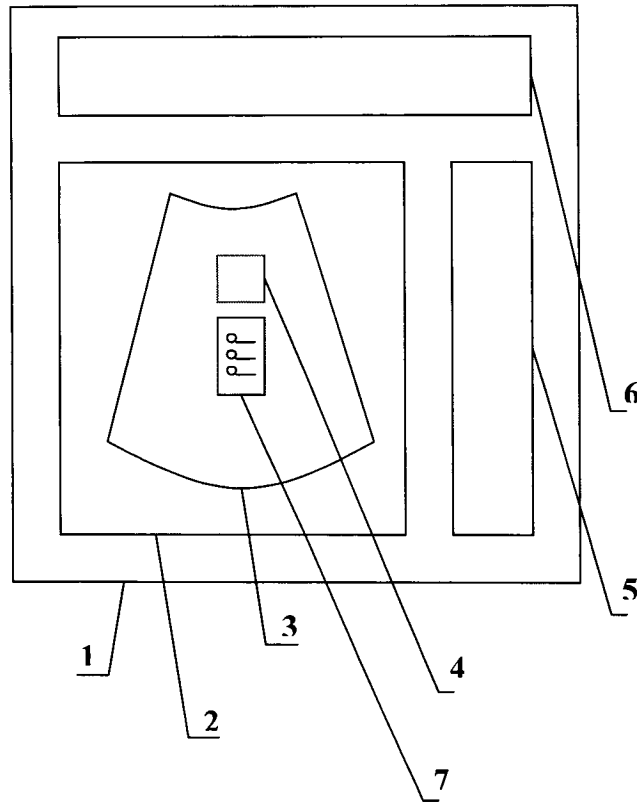


图 2

专利名称(译)	具有纹理特征量化功能的B超诊断仪		
公开(公告)号	CN202096218U	公开(公告)日	2012-01-04
申请号	CN201120034827.6	申请日	2011-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	宋恩民		
申请(专利权)人(译)	宋恩民		
当前申请(专利权)人(译)	宋恩民		
[标]发明人	宋恩民 许向阳 段葵 周涛 伍胜		
发明人	宋恩民 许向阳 段葵 周涛 伍胜		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种具有纹理特征量化功能的B超诊断仪，属于超声诊断设备。它是在普通B超诊断仪上增加了纹理特征量化系统，由B超诊断仪外壳、主机系统、总线、探头模块、采集控制模块、图像显示模块、键盘及鼠标等组成，主机系统软件部分包括主控模块和纹理特征量化模块，超声信号由探头发射接收，经采集控制模块采集后转换为数字图像，再送至主机系统以形成最终界面，并通过图像显示模块显示。该B超诊断仪不但满足了医生对图像纹理特征进行量化分析的需求，而且没有增加额外的硬件成本。通过本实用新型，医生可以选择图像中感兴趣的区域进行相关的纹理特征分析，并存储相关的纹理特征量化参数用于统计分析。

