



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107993713 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201711465573.1

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 佳木斯大学附属第一医院

地址 154000 黑龙江省佳木斯市向阳区德祥街348号

(72)发明人 牟基伟 张美佳 牟子涵 张场
张吉生

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401

代理人 杨采良

(51)Int.Cl.

G16H 40/67(2018.01)

G06T 7/11(2017.01)

A61B 8/00(2006.01)

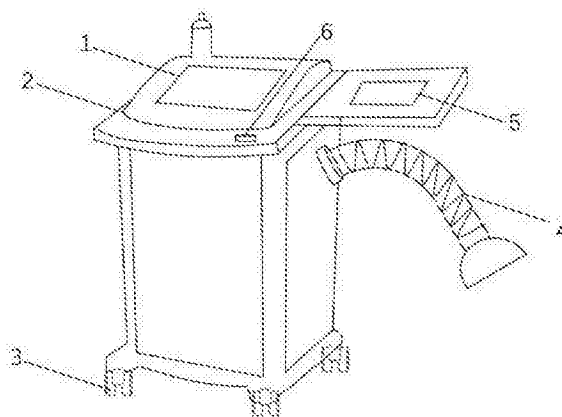
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪

(57)摘要

本发明属于医疗器械制造业领域,公开了一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪;设置有:外壳;LED显示屏和紧急关闭按钮安装在外壳上方,车轮固定在外壳下方;套管安装在外壳下方右侧,控制面板固定在外壳上方右侧;云服务终端系统安装在机体内部中央位置,紧急关闭装置固定在机体内部左边缘处;超声波装置放置在机体内部下方,电源储备器安装在机体内部右侧,耳鼻喉治疗装置安装在机体内部上方。该发明可以自己按照医生的建议进行操作,治疗效果更好,缓解了需要长时间的排队进行治疗的问题,减少了医护人员的工作压力,患者也能享受到更好的治疗体验。



1. 一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪,其特征在于,所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪包括:

至少一用于获取耳鼻喉病变部位的图像,并将图像传输给云服务终端系统的耳鼻喉治疗装置;

用于对耳鼻喉治疗装置传输的图像信息进行对比分析,发出合理化治疗治疗建议指令的云服务终端系统;

接收云服务终端系统的指令信息,控制超声波装置工作的控制面板。

2. 如权利要求1所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪,其特征在于,耳鼻喉治疗装置的图像获取方法包括:

用移动最小二乘法替代最小二乘法构造拉普拉斯矩阵,并使用KNN邻域替代空间邻域,获取非邻域像素在alpha图上的线性关系,从而计算出移动拉氏矩阵,并得到alpha图;

对得到alpha图进行标识噪声点:识噪声点的获取将原始图像1映射为图 $G=(V,E)$,得到 A 和 \bar{A} ; A 和 \bar{A} 的获得,通过设置阈值来标识噪声点,若图像1的尺寸为 $M \times N$, $M, N \in Z^+$,抽象为一幅无向图 $G=\{V,E\}$,其中 V,E 分别对应图 G 的结点集和边集,采用8连接的图拓扑结构,用 l_{ij} 指代结点 v_{ij} 处的像素值, $l_{\max}=\max\{l_{ij}; 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N\}$, $l_{\min}=\min\{l_{ij}; 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N\}$,因为噪声点的像素值非常接近于 l_{\max} 和 l_{\min} ,固设置阈值 $T=(l_{\max}-l_{\min}) * \sigma$,其中 σ 的经验值取 $0 < \sigma \leq 0.05$,由公式 $A=\begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$ 从全局角度将图 G 的结点划分为噪声点集 A 和非噪声点集 \bar{A} ,满足 $A \cap \bar{A} = \Phi$, $A \cup \bar{A} = V$,集合 A 中包含的结点 v_{ij} 即为标识出的噪声点,

$$A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$$

噪声点修复:具体步骤为:

$$\text{采用公式 } A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases} \text{ 对 } v_{ij} \text{ 进行滤波};$$

对所有 $\forall v_{ij} \in A$ 进行处理;

若 D 为 \emptyset ,方法结束;否则跳至下一步;

将 $A=D$, $\forall v_{ij} \in A$ 不断扩展 $w_{ij}(k)$,满足 $k \in Z^+$,直到 $B_{ij}(k) \subset \emptyset$,将 $w_{ij}(k)$ 作为置信滤波窗口,

采用公式 $A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$ 对 v_{ij} 进行滤波,直到处理完 A 中所有噪声点,方法结束。

3. 如权利要求2所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪,其特征在于,构造抠图拉氏矩阵时,使用移动最小二乘法替代最小二乘法得到alpha图上的线性关系,所述移动最小二乘抠图的方法如下:

在灰度图像中,窗口 w_i 的邻域内alpha值满足局部线性条件,使用移动最小二乘法求解局部线性关系,表示如下:

$$J(\alpha, a, b) = \sum_{j \in I} \left(\sum_{i \in w_j} \omega_i^2 (\alpha_i - a_j I_i - b_j)^2 + \varepsilon a_j^2 \right) \quad (1)$$

$$\omega_i = \frac{k}{(i - j)^2}$$

公式(1)中权值 ω , ω_i 是邻域 w_k 中的权值; 式(1)表示为以下矩阵的形式:

$$J(\alpha) = \sum_k W_k^2 \left\| G_k \cdot \begin{bmatrix} a_k \\ b_k \end{bmatrix} - \bar{\alpha}_k \right\|^2;$$

对于每个邻域 w_k , G_k 定义为 $\|w_k\| \times 2$ 矩阵; G_k 每行包括向量 $(1_i, 1)$, W_k 是每行向量对应的权值 ω_i 组成的向量, G_k' 为 G_k 的 W_k 加权, 对应的每行向量表示为 $(W_k \cdot 1_i, W_k)$, $\bar{\alpha}_k$ 是邻域内所有像素对应的 α 值组成的向量;

系数 a_k, b_k 解得如下所示:

$$(a_k, b_k) = \operatorname{argmin} (W_k \cdot (G_k \cdot \begin{bmatrix} a_k \\ b_k \end{bmatrix} - \bar{\alpha}_k \|^2)$$

$$= (G_k'^T G_k')^{-1} G_k'^T W_k \bar{\alpha}_k \quad ;$$

$$G_k' = W_k \cdot G_k$$

令 $\bar{G}_k = W_k \cdot I - G_k' (G_k'^T G_k')^{-1} \cdot G_k'^T$, $J(\alpha)$ 表示为下式:

$$J(\alpha) = \sum_k \alpha_k^T \bar{G}_k^T \bar{G}_k \alpha_k = \alpha_k^T L \alpha_k;$$

$$L = W_k^2 \cdot \delta_{i,j} + \frac{1 - 2W_k}{\|w_k\|} \left(1 + \frac{1}{\sigma_k^2 + \frac{\varepsilon}{\|w_k\|}} (I_i - \mu_k) (I_j - \mu_k) \right);$$

$\delta_{i,j}$ 是 Kronecker delta 函数, μ_k 和 σ^2 分别是小窗口 w_k 内的基于 W_k 的加权均值和方差, $\|w_k\|$ 是窗口内像素的个数, L 为移动拉氏抠图矩阵。

4. 如权利要求3所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪, 其特征在于, 引入权值 ω_i , 应用至彩色模型, 彩色模型下的移动最小二乘抠图方法如下:

用下式表示彩色图像各通道间的线性关系:

$$\alpha_i = \sum_c a^c I_i^c + b, i \in w_j;$$

c 为彩色图像的通道数, 在考虑各个通道信息后, 式(1)转化为下式:

$$J(\alpha) = \sum_{j \in I} \left(\sum_{i \in w_j} \omega_i^2 (\alpha_i - \sum_c a^c I_i^c - b_j)^2 + \varepsilon \sum_c a_j^{c^2} \right) \quad (2)$$

对式(2)进行化简后, 解得彩色模型下移动拉氏矩阵如下式所示:

$$J(\alpha) = \alpha L \alpha^T;$$

$$L = \sum_{k(i,j) \in w_k} \left(W_k^2 \cdot \delta_{i,j} + \frac{1 - 2W_k}{\|w_k\|} \left(1 + (I_i - \mu_k)^T \left(\Sigma_k + \frac{\varepsilon}{\|w_k\|} I_3 \right)^{-1} (I_j - \mu_k) \right) \right) \quad (3)$$

在(3)式中, 1 为小邻域内所有像素对应 3×1 颜色向量组成的矩阵, μ_k 为 1 的 W_k 加权平均, Σ_k 是 1 在 W_k 加权下的协方差矩阵。

5. 如权利要求1所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪, 其特征在于, 所述基于云服

务的耳鼻喉科超声波治疗仪还包括：

外壳；

LED显示屏和紧急关闭按钮安装在外壳上方，车轮固定在外壳下方；

套管安装在外壳下方右侧，控制面板固定在外壳上方右侧；

云服务终端系统安装在机体内部中央位置，紧急关闭装置固定在机体内部左边缘处；

超声波装置放置在机体内部下方，电源储备器安装在机体内部右侧，耳鼻喉治疗装置安装在机体内部上方。

6. 如权利要求1所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪，其特征在于，所述云服务终端系统、紧急关闭装置、LED显示屏、耳鼻喉治疗装置、控制面板通过导线连接电源储备器。

7. 如权利要求1所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪，其特征在于，所述耳鼻喉治疗装置连接套筒，设置有：耳朵、鼻子、喉咙三个治疗入口，自由进行拆卸更换。

8. 如权利要求1所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪，其特征在于，所述控制面板上有耳朵、鼻子、喉咙三个治疗选择按钮。

9. 如权利要求1所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪，其特征在于，所述超声波装置通过导线连接耳鼻喉治疗装置。

一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械制造业领域,尤其涉及一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪。

背景技术

[0002] 目前,在医院进行耳鼻喉科的检查治疗时,医护人员需要对患者进行耳道、口腔、鼻腔等进行一系列的检查,这是需要耗费较多时间的,并且在治疗过程中,医护人员需要对不同的患者进行不同方案的治疗,难免会发生治疗方案混乱的情况,治疗起来不方便,耗费时间和精力,并且会影响患者的治疗,给医护人员带来很大的工作压力。

[0003] 交互式抠图技术交互下抠取图像的前景,被广泛的应用在医学图像及视频编辑、三维重建等领域中,有极高的应用价值。近年来的抠图技术中,拉氏矩阵给出alpha图上像素间的线性关系,对alpha图的估计起到了重要作用。交互式抠图是在有限的病变部位交互下,计算前景的alpha图,从而将前景从背景中分离出来。抠图问题的输入是原图像I和病变部位提供的三分图,输出是alpha图及前景F、背景B,因此是典型的病态问题,需要引入假设条件求解alpha图。抠图算法可分为三类:基于采样的方法、基于传播的方法、采样和传播结合的方法。

[0004] 现有技术推导出的拉氏抠图矩阵给出邻域像素的alpha值间的线性关系,被广泛的应用在抠图算法中;拉氏抠图矩阵有其局限性,拉氏抠图矩阵表示空间邻域内像素间的关系,但不能体现非邻域间像素间的关系;拉氏抠图矩阵建立在空间连续的假设基础上,在某些前景和背景分量突变的区域,拉氏抠图矩阵难以得到理想的效果。

[0005] 强脉冲噪声条件下图像的去噪问题,强脉冲噪声没有严格的定义,噪声密度的脉冲噪声就是强脉冲噪声,针对强脉冲噪声特点,解决三个主要的关键技术问题:即①如何标识出噪声点;②当噪声点聚集成块状时,如何选择合适的滤波窗口进行滤波;③采用何种滤波策略;但现有技术均存在偏差。

[0006] 综上所述,现有技术存在的问题是:医护人员需要对患者进行耳道、口腔、鼻腔等进行一系列的检查,这是需要耗费较多时间的,并且在治疗过程中,医护人员需要对不同的患者进行不同方案的治疗,难免会发生治疗方案混乱的情况,治疗起来不方便,耗费时间和精力,并且会影响患者的治疗,给医护人员带来很大的工作压力。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪。

[0008] 一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪,包括:

[0009] 至少一用于获取耳鼻喉病变部位的图像,并将图像传输给云服务终端系统的耳鼻喉治疗装置;

[0010] 用于对耳鼻喉治疗装置传输的图像信息进行对比分析,发出合理化治疗治疗建议

指令的云服务终端系统；

[0011] 接收云服务终端系统的指令信息，控制超声波装置工作的控制面板。

[0012] 进一步，耳鼻喉治疗装置的图像获取方法包括：

[0013] 用移动最小二乘法替代最小二乘法构造拉普拉斯矩阵，并使用KNN邻域替代空间邻域，获取非邻域像素在alpha图上的线性关系，从而计算出移动拉氏矩阵，并得到alpha图；

[0014] 对得到alpha图进行标识噪声点：识噪声点的获取将原始图像1映射为图 $G = (V, E)$ ，得到 A 和 \bar{A} ； A 和 \bar{A} 的获得，通过设置阈值来标识噪声点，若图像1的尺寸为 $M \times N$ ， $M, N \in Z^+$ ，抽象为一幅无向图 $G = \{V, E\}$ ，其中 V, E 分别对应图 G 的结点集和边集，采用8连接的图拓扑结构，用 l_{ij} 指代结点 v_{ij} 处的像素值， $l_{\max} = \max \{l_{ij}; 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N\}$ ， $l_{\min} = \min \{l_{ij}; 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N\}$ ，因为噪声点的像素值非常接近于 l_{\max} 和 l_{\min} ，固设置阈值 $T = (l_{\max} - l_{\min}) * \sigma$ ，其中

σ 的经验值取 $0 < \sigma \leq 0.05$ ，由公式 $A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$ 从全局角度将图 G 的结点划分为噪声点集 A 和非噪声点集 \bar{A} ，满足 $A \cap \bar{A} = \Phi$ ， $A \cup \bar{A} = V$ ，集合 A 中包含的结点 v_{ij} 即为标识出的噪声点，

[0015] $A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$;

[0016] 噪声点修复：具体步骤为：

[0017] 采用公式 $A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$ 对 v_{ij} 进行滤波；

[0018] 对所有 $\forall v_{ij} \in A$ 进行处理；

[0019] 若 D 为 \emptyset ，方法结束；否则跳至下一步；

[0020] 将 $A = D$ ， $\forall v_{ij} \in A$ 不断扩展 $w_{ij}(k)$ ，满足 $k \in Z^+$ ，直到 $B_{ij}(k) \neq \emptyset$ ，将 $w_{ij}(k)$ 作为置信滤波

窗口，采用公式 $A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$ 对 v_{ij} 进行滤波，直到处理完 A 中所有噪声点，方法结束。

[0021] 进一步，构造抠图拉氏矩阵时，使用移动最小二乘法替代最小二乘法得到alpha图上的线性关系，所述移动最小二乘抠图的方法如下：

[0022] 在灰度图像中，窗口 w_i 的邻域内alpha值满足局部线性条件，使用移动最小二乘法求解局部线性关系，表示如下：

$$J(\alpha, a, b) = \sum_{j \in I} \left(\sum_{i \in w_j} \omega_i^2 (\alpha_i - a_j I_i - b_j)^2 + \varepsilon a_j^2 \right) \quad (1)$$

$$\omega_i = \frac{k}{(i - j)^2}$$

[0024] 公式(1)中权值 ω ， ω_i 是邻域 w_k 中的权值；式(1)表示为以下矩阵的形式：

$$J(\alpha) = \sum_k W_k^2 \left\| G_k \cdot \begin{bmatrix} a_k \\ b_k \end{bmatrix} - \bar{\alpha}_k \right\|^2;$$

[0026] 对于每个邻域 w_k , G_k 定义为 $\|w_k\| \times 2$ 矩阵; G_k 每行包括向量 $(1_i, 1)$, w_k 是每行向量对应的权值 ω_i 组成的向量, G_k' 为 G_k 的 w_k 加权, 对应的每行向量表示为 $(w_k \cdot 1_i, w_k)$, $\bar{\alpha}_k$ 是邻域内所有像素对应的alpha值组成的向量;

[0027] 系数 a_k, b_k 解得如下所示:

$$[0028] \quad (a_k, b_k) = \operatorname{argmin}_{(a_k, b_k)} (w_k \cdot (G_k' \begin{bmatrix} a_k \\ b_k \end{bmatrix} - \bar{\alpha}_k \|^2) \\ = (G_k'^T G_k')^{-1} G_k'^T w_k \bar{\alpha}_k \quad ;$$

$$[0029] \quad G_k' = w_k \cdot G_k$$

[0030] 令 $\bar{G}_k = w_k \cdot I - G_k' (G_k'^T G_k')^{-1} \cdot G_k'^T$, $J(\alpha)$ 表示为下式:

$$[0031] \quad J(\alpha) = \sum_k \alpha_k^T \bar{G}_k^T \bar{G}_k \alpha_k = \alpha_k^T L \alpha_k;$$

$$[0032] \quad L = w_k^2 \cdot \delta_{i,j} + \frac{1 - 2w_k}{\|w_k\|} \left(1 + \frac{1}{\sigma_k^2 + \frac{\varepsilon}{\|w_k\|}} (I_i - \mu_k) (I_j - \mu_k) \right);$$

[0033] $\delta_{i,j}$ 是Kronecker delta函数, μ_k 和 σ^2 分别是小窗口 w_k 内的基于 w_k 的加权均值和方差, $\|w_k\|$ 是窗口内像素的个数, L 为移动拉氏抠图矩阵。

[0034] 进一步, 引入权值 ω_i , 应用至彩色模型, 彩色模型下的移动最小二乘抠图方法如下:

[0035] 用下式表示彩色图像各通道间的线性关系:

$$[0036] \quad \alpha_i = \sum_c a^c I_i^c + b, i \in w_i;$$

[0037] c 为彩色图像的通道数, 在考虑各个通道信息后, 式(1)转化为下式:

$$[0038] \quad J(\alpha) = \sum_{j \in I} \left(\sum_{i \in w_j} \omega_i^2 (\alpha_i - \sum_c a_j^c I_i^c - b_j)^2 + \varepsilon \sum_c a_j^{c^2} \right) \quad (2)$$

[0039] 对式(2)进行化简后, 解得彩色模型下移动拉氏矩阵如下式所示:

$$[0040] \quad J(\alpha) = \alpha L \alpha^T;$$

$$[0041] \quad L = \sum_{k(I_i, I_j) \in w_k} \left(w_k^2 \cdot \delta_{i,j} + \frac{1 - 2w_k}{\|w_k\|} \left(1 + (I_i - \mu_k) (\Sigma_k + \frac{\varepsilon}{\|w_k\|} I_3)^{-1} (I_j - \mu_k) \right) \right); \quad (3)$$

[0042] 在(3)式中, 1 为小邻域内所有像素对应 3×1 颜色向量组成的矩阵, μ_k 为 1 的 w_k 加权平均, Σ_k 是 1 在 w_k 加权下的协方差矩阵。

[0043] 进一步, 所述基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪还包括:

[0044] 外壳;

[0045] LED显示屏和紧急关闭按钮安装在外壳上方, 车轮固定在外壳下方;

[0046] 套管安装在外壳下方右侧, 控制面板固定在外壳上方右侧;

[0047] 云服务终端系统安装在机体内部中央位置, 紧急关闭装置固定在机体内部左边缘处;

[0048] 超声波装置放置在机体内部下方, 电源储备器安装在机体内部右侧, 耳鼻喉治疗装置安装在机体内部上方。

[0049] 进一步,所述云服务终端系统、紧急关闭装置、LED显示屏、耳鼻喉治疗装置、控制面板通过导线连接电源储备器。

[0050] 进一步,所述耳鼻喉治疗装置连接套筒,设置有:耳朵、鼻子、喉咙三个治疗入口,自由进行拆卸更换。

[0051] 进一步,所述控制面板上有耳朵、鼻子、喉咙三个治疗选择按钮。

[0052] 进一步,所述超声波装置通过导线连接耳鼻喉治疗装置。所述云服务终端系统通过数据线连接超声波装置。

[0053] 本发明的优点及积极效果为:该发明设计思路清晰,操作简单,云服务终端系统中记录有多种耳鼻喉病例的治疗方案,患者在得到医生的治疗建议后,可以自己按照医生的建议进行操作,治疗效果更好,缓解了需要长时间的排队进行治疗的问题,减少了医护人员的工作压力,患者也能享受到更好的治疗体验。

[0054] 本发明提供的最小二乘法的拉普拉斯抠图矩阵方法,有复杂的前景和前景区域,以及前景和背景复杂混合的区域,都能取得较好的效果。使用最小移动二乘法替代最小二乘法推导出移动拉氏矩阵;相对于最小二乘法,移动最小二乘法求解的线性条件更为准确;使用KNN邻域替代空间邻域,使得拉氏矩阵可以反映非邻域间像素的alpha值的关系。本发明的使用移动最小二乘法的拉普拉斯抠图矩阵方法,根据矩阵求解alpha图,从而可以对复杂背景下的图像进行前景抠图处理,相比以前的方法更为有效,可以求解出更为精确的alpha图,并在图中前背景复杂的区域,特别是在前景和背景颜色混合区域,以及局部会出现空洞的区域,变化较大的区域,都能取得良好的效果。

[0055] 本发明解决了强脉冲噪声条件下图像的去噪问题,针对强脉冲噪声特点,解决了三个主要的关键技术问题:即①如何标识出噪声点;②当噪声点聚集成块状时,如何选择合适的滤波窗口进行滤波;③采用何种滤波策略。

附图说明

[0056] 图1是本发明实施例提供的基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪表面结构示意图。

[0057] 图2是本发明实施例提供的基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪内部连接示意图。

[0058] 图3是本发明实施例提供的套筒的三个治疗入口示意图。

[0059] 图中:1、LED显示屏;2、外壳;3、车轮;4、套管;5、控制面板;6、紧急关闭按钮;7、云服务终端系统;8、紧急关闭装置;9、超声波装置;10、电源储备器;11、耳鼻喉治疗装置。

具体实施方式

[0060] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图1和附图2个附图3详细说明如下。

[0061] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0062] 如附图1和附图2和附图3所示,本发明实施例提供的基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪设置有:外壳2;

[0063] 所述LED显示屏1和和紧急关闭按钮6安装在外壳2上方,所述车轮3固定在外壳2下

方;

[0064] 所述套管4安装在外壳2下方右侧,控制面板5固定在外壳2上方右侧;

[0065] 所述云服务终端系统7安装在机体内部中央位置,紧急关闭装置8固定在机体内部左边缘处;

[0066] 所述超声波装置9放置在机体内部下方,所述电源储备器10安装在机体内部右侧,耳鼻喉治疗装置11安装在机体内部上方。

[0067] 所述云服务终端系统7、紧急关闭装置8、LED显示屏1、耳鼻喉治疗装置11、控制面板5通过导线连接电源储备器。

[0068] 所述耳鼻喉治疗装置11连接套管4,设置有:耳朵、鼻子、喉咙三个治疗入口,可以进行拆卸更换。

[0069] 所述控制面板5上有耳朵、鼻子、喉咙三个治疗选择按钮。

[0070] 所述超声波装置8通过导线连接耳鼻喉治疗装置11。

[0071] 所述云服务终端系统7通过数据线连接超声波装置9。

[0072] 本发明车轮3的使用,方便运送装置,可以随时随地地进行治疗,患者在得到医生的治疗建议后,在控制面板5上选择需要进行治疗的部位,然后在套管4上选择指定的治疗入口,插入到身体的部位当中,准备好以后,再次对控制面板5进行选择操作,登录云服务终端系统7,选择在云服务终端系统7当中的治疗方案,再结合医生的意见,启动超声波装置9,进行治疗,治疗的效果进程可以在LED显示屏1上清楚的看到。如果,因为患者的操作不当或者是在治疗过程中,出现身体上的不适,可以拍下紧急关闭装置6按钮,装置将会马上停止工作,能保证不会危害到患者。

[0073] 该发明设计思路清晰,操作简单,云服务终端系统中记录有多种耳鼻喉病例的治疗方案,患者在得到医生的治疗建议后,可以自己按照医生的建议进行操作,治疗效果更好,缓解了需要长时间的排队进行治疗的问题,减少了医护人员的工作压力,患者也能享受到更好的治疗体验。

[0074] 下面结合具体分析对本发明作进一步描述。

[0075] 本发明实施例提供的基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪包括:

[0076] 至少一用于获取耳鼻喉病变部位的图像,并将图像传输给云服务终端系统的耳鼻喉治疗装置;

[0077] 用于对耳鼻喉治疗装置传输的图像信息进行对比分析,发出合理化治疗治疗建议指令的云服务终端系统;

[0078] 接收云服务终端系统的指令信息,控制超声波装置工作的控制面板。

[0079] 耳鼻喉治疗装置的图像获取方法包括:

[0080] 用移动最小二乘法替代最小二乘法构造拉普拉斯矩阵,并使用KNN邻域替代空间邻域,获取非邻域像素在alpha图上的线性关系,从而计算出移动拉氏矩阵,并得到alpha图;

[0081] 对得到alpha图进行标识噪声点:识噪声点的获取将原始图像1映射为图 $G = (V, E)$,得到 A 和 \bar{A} ; A 和 \bar{A} 的获得,通过设置阈值来标识噪声点,若图像1的尺寸为 $M \times N$, $M, N \in \mathbb{Z}^+$,抽象为一幅无向图 $G = \{V, E\}$,其中 V, E 分别对应图 G 的结点集和边集,采用8连接的图拓扑结构,用 l_{ij} 指代结点 v_{ij} 处的像素值, $l_{\max} = \max \{l_{ij}; 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N\}$, $l_{\min} = \min \{l_{ij}; 1 \leq i \leq$

$M, 1 \leq j \leq N$), 因为噪声点的像素值非常接近于 l_{\max} 和 l_{\min} , 固设置阈值 $T = (l_{\max} - l_{\min}) * \sigma$, 其中 σ 的经验值取 $0 < \sigma \leq 0.05$, 由公式 $A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$ 从全局角度将图G的结点划分为噪声点集A和非噪声点集 \bar{A} , 满足 $A \cap \bar{A} = \Phi$, $A \cup \bar{A} = V$, 集合A中包含的结点 v_{ij} 即为标识出的噪声点,

$$[0082] \quad A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases};$$

[0083] 噪声点修复: 具体步骤为:

[0084] 采用公式 $A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$ 对 v_{ij} 进行滤波;

[0085] 对所有 $\forall v_{ij} \in A$ 进行处理;

[0086] 若D为 \emptyset , 方法结束; 否则跳至下一步;

[0087] 将 $A = D$, $\forall v_{ij} \in A$ 不断扩展 $w_{ij}(k)$, 满足 $k \in Z^+$, 直到 $B_{ij}(k) \cap \emptyset$, 将 $w_{ij}(k)$ 作为置信滤波窗口, 采用公式 $A = \begin{cases} v_{ij}; I_{ij} > I_{\max} - T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \\ v_{ij}; I_{ij} < I_{\min} + T, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N \end{cases}$ 对 v_{ij} 进行滤波, 直到处理完A中所有噪声点, 方法结束。

[0088] 构造抠图拉氏矩阵时, 使用移动最小二乘法替代最小二乘法得到alpha图上的线性关系, 所述移动最小二乘抠图的方法如下:

[0089] 在灰度图像中, 窗口 w_i 的邻域内alpha值满足局部线性条件, 使用移动最小二乘法求解局部线性关系, 表示如下:

$$[0090] \quad J(\alpha, a, b) = \sum_{j \in I} \left(\sum_{i \in w_j} \omega_i^2 (\alpha_i - a_j I_i - b_j)^2 + \varepsilon a_j^2 \right) \quad (1)$$

$$\omega_i = \frac{k}{(i - j)^2}$$

[0091] 公式(1)中权值 ω , ω_i 是邻域 w_k 中的权值; 式(1)表示为以下矩阵的形式:

$$[0092] \quad J(\alpha) = \sum_k W_k^2 \left\| G_k \cdot \begin{bmatrix} a_k \\ b_k \end{bmatrix} - \bar{\alpha}_k \right\|^2;$$

[0093] 对于每个邻域 w_k , G_k 定义为 $\|w_k\| \times 2$ 矩阵; G_k 每行包括向量 $(1_i, 1)$, W_k 是每行向量对应的权值 ω_i 组成的向量, G_k' 为 G_k 的 W_k 加权, 对应的每行向量表示为 $(W_k \cdot 1_i, W_k)$, $\bar{\alpha}_k$ 是邻域内所有像素对应的alpha值组成的向量;

[0094] 系数 a_k, b_k 解得如下所示:

$$[0095] \quad (a_k, b_k) = \operatorname{argmin} (W_k \cdot (G_k \cdot \begin{bmatrix} a_k \\ b_k \end{bmatrix} - \bar{\alpha}_k) \|^2)$$

$$= (G_k'^T G_k')^{-1} G_k'^T W_k \bar{\alpha}_k \quad ;$$

[0096] $G_k' = W_k \cdot G_k$

[0097] 令 $\bar{G}_k = W_k \cdot I - G_k' (G_k'^T G_k')^{-1} \cdot G_k'^T$, $J(\alpha)$ 表示为下式:

$$[0098] \quad J(\alpha) = \sum_k \alpha_k^T \bar{G}_k^T \bar{G}_k \alpha_k = \alpha_k^T L \alpha_k;$$

$$[0099] \quad L = W_k^2 \cdot \delta_{i,j} + \frac{1 - 2W_k}{\|w_k\|} \left(1 + \frac{1}{\sigma_k^2 + \frac{\varepsilon}{\|w_k\|}} (I_i - \mu_k)(I_j - \mu_k) \right);$$

[0100] $\delta_{i,j}$ 是Kronecker delta函数, μ_k 和 σ^2 分别是小窗口 w_k 内的基于 w_k 的加权均值和方差, $\|w_k\|$ 是窗口内像素的个数, L 为移动拉氏抠图矩阵。

[0101] 引入权值 ω_i ,应用至彩色模型,彩色模型下的移动最小二乘抠图方法如下:

[0102] 用下式表示彩色图像各通道间的线性关系:

$$[0103] \quad \alpha_i = \sum_c a^c I_i^c + b, i \in w_i;$$

[0104] c 为彩色图像的通道数,在考虑各个通道信息后,式(1)转化为下式:

$$[0105] \quad J(\alpha) = \sum_{j \in I} \left(\sum_{i \in w_j} \omega_i^2 (\alpha_i - \sum_c a_j^c I_i^c - b_j)^2 + \varepsilon \sum_c a_j^c \right) \quad (2)$$

[0106] 对式(2)进行化简后,解得彩色模型下移动拉氏矩阵如下式所示:

$$[0107] \quad J(\alpha) = \alpha L \alpha^T;$$

$$[0108] \quad L = \sum_{k \{i,j\} \in w_k} \left(W_k^2 \cdot \delta_{i,j} + \frac{1 - 2W_k}{\|w_k\|} \left(1 + (I_i - \mu_k)^T \left(\Sigma_k + \frac{\varepsilon}{\|w_k\|} I_3 \right)^{-1} (I_j - \mu_k) \right) \right); \quad (3)$$

[0109] 在(3)式中, 1 为小邻域内所有像素对应 3×1 颜色向量组成的矩阵, μ_k 为 1 的 w_k 加权平均, Σ_k 是 1 在 w_k 加权下的协方差矩阵。

[0110] 以上所述仅是对本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围。

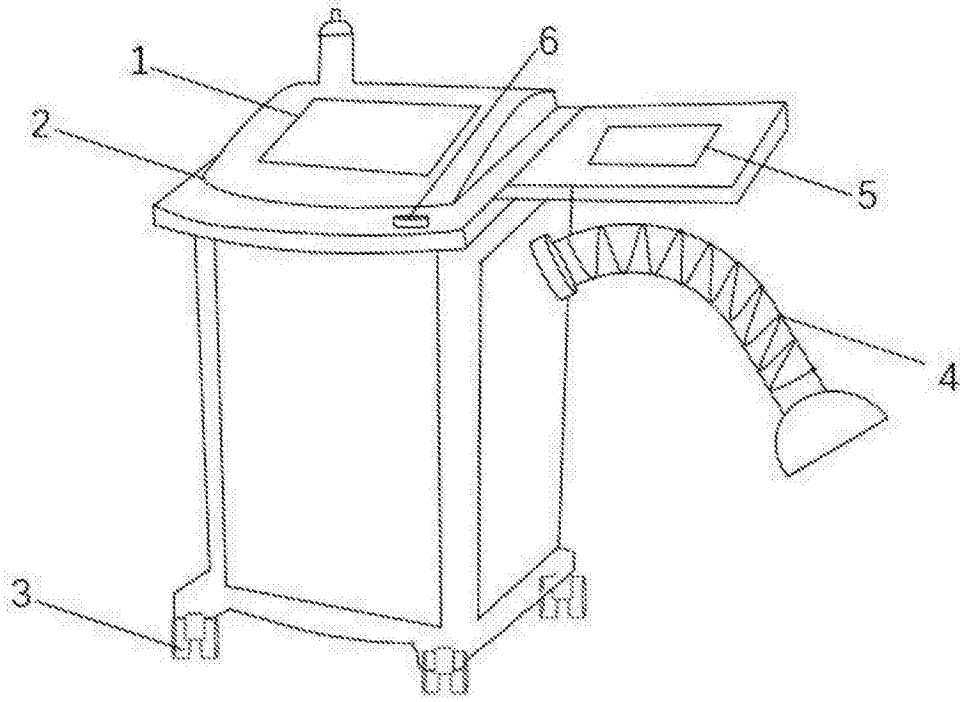


图1

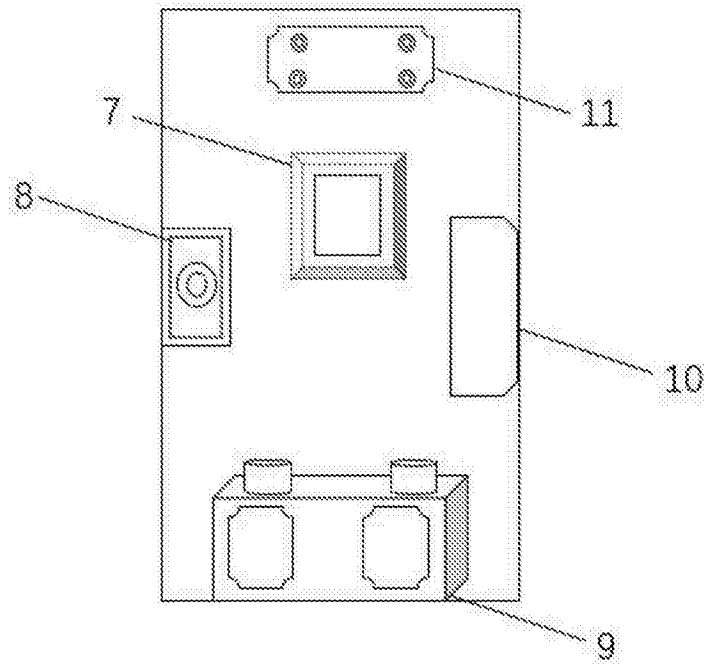


图2

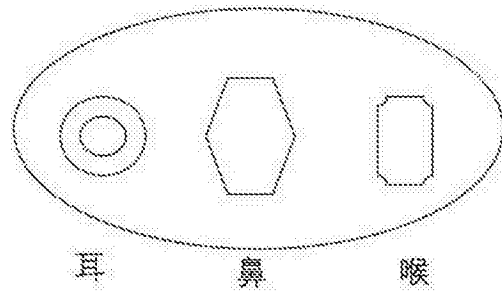


图3

专利名称(译)	一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪		
公开(公告)号	CN107993713A	公开(公告)日	2018-05-04
申请号	CN201711465573.1	申请日	2017-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	佳木斯大学附属第一医院		
申请(专利权)人(译)	佳木斯大学附属第一医院		
当前申请(专利权)人(译)	佳木斯大学附属第一医院		
[标]发明人	牟基伟 张美佳 牟子涵 张场 张吉生		
发明人	牟基伟 张美佳 牟子涵 张场 张吉生		
IPC分类号	G16H40/67 G06T7/11 A61B8/00		
CPC分类号	G06T7/11 A61B8/5215 A61B8/565		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗器械制造业领域，公开了一种基于云服务的耳鼻喉科超声波治疗仪；设置有：外壳；LED显示屏和紧急关闭按钮安装在外壳上方，车轮固定在外壳下方；套管安装在外壳下方右侧，控制面板固定在外壳上方右侧；云服务终端系统安装在机体内部中央位置，紧急关闭装置固定在机体内部左边缘处；超声波装置放置在机体内部下方，电源储备器安装在机体内部右侧，耳鼻喉治疗装置安装在机体内部上方。该发明可以自己按照医生的建议进行操作，治疗效果更好，缓解了需要长时间的排队进行治疗的问题，减少了医护人员的工作压力，患者也能享受到更好的治疗体验。

