

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

### 开发研究与设计技术

#### 一种新的前后向扩散血管图像增强方法

艾凯<sup>1</sup>, 喻罡<sup>1,2</sup>, 胡其枫<sup>1</sup>, 郭露<sup>1</sup>

(1. 中南大学地球科学与信息物理学院, 长沙 410083; 2. 西安交通大学电子与信息工程学院, 西安 710049)

**摘要:** 提出一种新的血管图像去噪和锐化方法。在对血管多尺度分析的基础上, 利用血管响应函数替代梯度, 构建血管的一致性扩散系数。该扩散系数包含前向和后向扩散操作, 在去除图像噪声的同时, 可以锐化血管。在合成图像、肺小血管图像上进行仿真实验, 结果表明, 该方法适用于模糊的医学血管噪声图像, 不仅能较好地去除噪声, 而且能锐化血管边缘。

**关键词:** 前后向扩散 多尺度分析 Hessian矩阵 二阶方向导数 图像锐化 去噪

#### Novel Vessel Image Enhancement Method with Forward and Backward Diffusion

AI Kai<sup>1</sup>, YU Gang<sup>1,2</sup>, HU Qi-feng<sup>1</sup>, GUO Lu<sup>1</sup>

(1. School of Geosciences and Info-Physics, Central South University, Changsha 410083, China; 2. School of Electronic and Information Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

**Abstract:** A new method of vessel image enhancement is presented. Based on the multi-scale image analysis of vessel image, the vascular response function instead of gradient is applied to construct a vessel image diffusion coefficient. The constructed diffusion coefficient contains Forward and Backward (FAB) diffusion operation. While de-noising the image, it also sharpens the edge of the vessel image. Experiments on synthesis image and pulmonary image describe the performance of the method. This new method has a better result in image restoration than conventional diffusion methods.

**Keywords:** Forward and Backward(FAB) diffusion multi-scale analysis Hessian matrix second order directional derivative image sharpening de-noising

收稿日期 2011-08-19 修回日期 网络版发布日期 2012-02-20

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3428.2012.04.083

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(81000635); 湖南省自然科学基金资助项目(10JJ6507); 中国博士后基金资助项目(20090461303); 中南大学理科发展基金资助项目(10SDF07); 中南大学大学生创新计划基金资助项目(LD09191)

通讯作者:

**作者简介:** 艾凯(1988-), 男, 本科生, 主研方向: 医学图像处理; 喻罡, 副教授、博士; 胡其枫、郭露, 本科生

通讯作者E-mail: yugang.2000@163.com

### 扩展功能

#### 本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(414KB)
- ▶ [HTML] 下载
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

#### 服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

#### 本文关键词相关文章

- ▶ 前后向扩散
- ▶ 多尺度分析
- ▶ Hessian矩阵
- ▶ 二阶方向导数
- ▶ 图像锐化
- ▶ 去噪

#### 本文作者相关文章

- ▶ 艾凯
- ▶ 喻罡
- ▶ 胡其枫
- ▶ 郭露

#### PubMed

- ▶ Article by Ai, K.
- ▶ Article by Yu, G.
- ▶ Article by Hu, J. F.
- ▶ Article by Guo, L.

参考文献:

[1] Perona P, Malik J. Scale Space and Edge Detection Using Anisotropic Diffusion[J]. IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 1990, 12(7): 629-639 [crossref](#)

[2] Catte F. Image Selective Smoothing and Edge Detection by Non- linear Diffusion[J]. SIAM Journal on Numerical Analysis. 1992, 29(1): 182-193 [crossref](#)

[4] Gilboa G, Sochen N. Forward and Backward Diffusion Processes for Adaptive Image Enhancement and Denoising[J]. IEEE Trans. on Image Processing. 2002, 11(7): 689-703 [crossref](#)

[5] 喻 罡, 张红梅, 卞正中, 等. 一种改进的一致性图像增强方法[J]. 电子与信息学报. 2005, 27(9): 1408-1411 [Mag Sci](#)

[6] Friman O, Hindennach M. Multiple Hypothesis Template Tracking of Small 3D Vessel Structures[J]. Medical Image Analysis. 2010, 14(2): 160-171 [crossref](#)

[7] Phan T H. Vessel Enhancement Filter Using Directional Filter Bank[J]. Computer Vision and Image Understanding. 2009, 113(1): 101-112 [crossref](#)

[9] Remaki L. Numerical Schemes of Shock Filter Models for Image Enhancement and Restoration[J]. Journal of Mathematical Imaging and Vision. 2003, 18(2): 129-143 [crossref](#)

本刊中的类似文章

1. 庞璐璐, 李从利, 罗军. 基于TV与SSIM的图像质量评价方法[J]. 计算机工程, 2012, 38(3): 215-217
2. 刘晓明, 田雨, 何徽, 仲元红. 一种改进的非局部均值图像去噪算法[J]. 计算机工程, 2012, 38(04): 199-201
3. 焦晓军, 王成良, 刘张桥. 基于非线性模糊直方图的图像检索算法[J]. 计算机工程, 2012, 38(01): 204-207
4. 朱晓军, 吕士钦, 余雪丽, 樊刘娟. 基于改进EMD的脑电信号去噪方法[J]. 计算机工程, 2012, 38(01): 151-153, 156
5. 师黎, 李寅兵. 基于生物视觉机理的数字文献图像去噪[J]. 计算机工程, 2012, 38(01): 201-203
6. 魏小峰, 耿则勋, 宋向, 王洛飞, 唐橙. 基于泊松-高斯混合噪声的最大似然改进算法[J]. 计算机工程, 2012, 38(01): 222-224
7. 闵涛, 黄娟. 图像去噪中的有限元求解方法[J]. 计算机工程, 2011, 37(9): 234-235, 238
8. 朱梅, 李章维. 基于Bandelets域的自适应图像压缩[J]. 计算机工程, 2011, 37(7): 241-242, 252
9. 王知强. 基于小波收缩与非线性扩散的去噪算法[J]. 计算机工程, 2011, 37(7): 249-252
10. 陈圣兵, 李龙澍. 基于近邻距离的大规模样本集去噪与减样[J]. 计算机工程, 2011, 37(5): 184-186

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="6351"/>
<input type="text"/>			