

张晶,杨平,谢耀钦,林宛华,张元亭.超声图像中基于经验模态分解自动提取内-中膜厚度[J].中国医学影像技术,2012,28(7):1387~1391

## 超声图像中基于经验模态分解自动提取内-中膜厚度

### Automatic extraction of intima-media-thickness on ultrasonography based on empirical mode decomposition

投稿时间: 2012-01-20 最后修改时间: 2012-04-10

DOI:

中文关键词: [内-中膜厚度](#) [经验模态分解](#) [B样条](#) [K均值](#)

英文关键词: [Intima medial thickness](#) [Empirical mode decomposition](#) [B-spline](#) [K-means](#)

基金项目:国家重点基础研究发展计划(973计划)项目(2010CB732606)。

作者 单位

E-mail

[张晶](#) [中国科学院深圳先进技术研究院生物医学与健康工程研究所, 广东 深圳 518055;中国科学院健康信息学重点实验室, 广东 深圳 518055](#)

[杨平](#) [中国科学院深圳先进技术研究院生物医学与健康工程研究所, 广东 深圳 518055;中国科学院健康信息学重点实验室, 广东 深圳 518055](#)

[ping.yang@siat.ac.cn](mailto:ping.yang@siat.ac.cn)

[谢耀钦](#) [中国科学院深圳先进技术研究院生物医学与健康工程研究所, 广东 深圳 518055;中国科学院健康信息学重点实验室, 广东 深圳 518055](#)

[林宛华](#) [中国科学院深圳先进技术研究院生物医学与健康工程研究所, 广东 深圳 518055;中国科学院健康信息学重点实验室, 广东 深圳 518055](#)

[张元亭](#) [中国科学院深圳先进技术研究院生物医学与健康工程研究所, 广东 深圳 518055;中国科学院健康信息学重点实验室, 广东 深圳 518055;香港中文大学生物医学工程联合研究中心, 香港 999077](#)

摘要点击次数: 310

全文下载次数: 110

中文摘要:

目的 为改善传统人工标记测量血管内-中膜厚度(IMT)的准确性和稳定性,提出基于图像分割技术的经验模态分解(EMD)改进算法。方法 采用EMD改进算法去噪,根据血管壁的特点,在其中的极值点插值步骤使用非均匀的二维B样条函数,在水平和垂直方向上控制网格的密度不同,分别满足不同的分辨精度和平滑程度要求,改进了原始的二维EMD算法;然后通过K均值方法从图像中分离出血管腔、血管壁和其他组织,使用数学形态学算法逐步得到最终的内-中膜组织分割结果。结果 改进EMD算法取得了较好的重建和滤波效果,有效克服了超声图像的强噪声和低分辨率对图像分割的限制,整个算法分割比较准确,算法复杂度相对较小。结论 改进EMD算法是在超声图像中自动提取内-中膜的较有潜力的方法,能有效去除超声噪声,同时保留条纹结构的细节和边缘信息,有望于其他强噪声环境下提取条纹结构。

英文摘要:

**Objective** This study introduces an improved empirical mode decomposition (EMD) algorithm for measuring intima medial thickness (IMT) based on image segmentation techniques, in order to improve the accuracy and stability of traditional manual measurement of IMT. **Methods** An improved EMD algorithm is proposed for noise reduction, in which the control lattice densities of the bi-dimensional B-splines adopted in the interpolation step are different in horizontal and vertical orientations. The modification is based on the fact that, in the original ultrasound images, the requirements of precision and smoothness in two directions are different. K-means algorithm is then used to separate the lumen, vessel wall and other structures, followed by mathematical morphological methods used for obtaining the final segmentation of intima-media. **Results** The improved EMD algorithm performed well in denoising and reconstructing the image, which effectively overcame the challenges in carotid ultrasound image segmentation with due to heavy noise and low-resolution. The results showed that the proposed segmentation method had achieved a good accuracy with much lower complexity comparing to the methods based on deformable models. **Conclusion** The improved EMD algorithm can effectively remove the ultrasonic noise while preserving details and edges of the structure, and therefore has great potential for automatic extraction of IMT in carotid ultrasound images. It should also be applicable to extract stripe structures under heavy noise environment according to the principles of the method.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

您是第6284097位访问者

版权所有:《中国医学影像技术》期刊社

主管单位:中国科学院 主办单位:中国科学院声学研究所

地址:北京市海淀区北四环西路21号大猷楼502室 邮政编码:100190 电话:010-82547901/2/3 传真:010-82547903

京ICP备12000849号-1

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计