

光电信息获取与处理

基于小波变换和混合遗传算法的医学图像配准

梁君婷¹;董友²;王明泉¹;赵月萍¹;冯晓夏¹

1.中北大学仪器科学与动态测试教育部重点实验室, 山西太原030051;
2.朔州市朔城区第一中学, 山西朔州036000

摘要:

为了解决灰度图像配准中由于目标函数容易陷入局部极值而造成的误匹配问题, 使参数随图像的NMI计算和多分辨率级数进行自适应调整, 采用基于小波变换多分辨率策略,形成多尺度匹配模型, 并将粒子群算法(PSO)作为添加算子, 提出了以图像归一化互信息(NMI)作为相似性测度的混合遗传算法, 对CT与MRI图像进行了配准。实验结果表明,该方法能够解决遗传算法早熟收敛问题, 有效地克服信息函数的局部极值, 实现图像的自动配准, 具有匹配精确、鲁棒性好及效率高等优点。

关键词: 混合遗传算法 图像配准 小波变换 Powell算法 互信息

Medical image registration based on wavelet transform and hybrid genetic algorithm

LIANG Jun-ting¹;DONG You²;WANG Ming-quan¹;ZHAO Yue-ping¹;FENG Xiao-xia¹

1.The Ministry of Education Key Lab for Instrumentation Science and Dynamic Test, North University of China, Taiyuan 030051, China; 2.No.1 Middle School of Shuo Cheng District, Shuo Zhou, 036000,China

Abstract:

To address the disadvantages of image registration, a new method for image registration is proposed, which combines hybrid genetic algorithm with wavelet multi-resolution analysis strategy. In this method, mutual information is used as the similarity measure and a hybrid genetic algorithm is used as the search technique, and the parameters of genetic algorithm are adapted along with the computation of mutual information and the multi-resolution of the images. The experimental results show that this registration method could efficiently restrain the local maxima of mutual information function and the subvoxel accuracy can be achieved, which demonstrates that the algorithm is accurate, robust and efficient for image registration.

Keywords: hybrid genetic algorithm image registration wavelet transform Powell mutual information

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 梁君婷(1984-), 女, 山西太原人, 中北大学信息与通信工程学院硕士研究生, 主要从事图像采集与处理方面的研究。

作者简介:

作者Email: lj328@126.com

参考文献:

[1] 罗述谦, 周果宏. 医学图像处理与分析 [M]. 北京: 科学出版社, 2003.
LUO Shu-qian,ZHOU Guo-hong. Processing and analysis of medical image [M]. Beijing: Science Publishing House,2003.
[2] MAES F,COLLIGNON A,VANDERMEULEN D, et al.Multimodality image registration by maxim-ization

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1744KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 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

- ▶ 混合遗传算法
- ▶ 图像配准
- ▶ 小波变换
- ▶ Powell算法
- ▶ 互信息

本文作者相关文章

- ▶ 梁君婷
- ▶ 董友
- ▶ 王明泉
- ▶ 赵月萍
- ▶ 冯晓夏

PubMed

- ▶ Article by Liang, J. T.
- ▶ Article by Dong, Y.
- ▶ Article by Wang, M. Q.
- ▶ Article by Zhao, Y. P.
- ▶ Article by Feng, X. X.

of mutual information [J] . IEEE Transactions on Medical Imaging,1997,16(2): 187-198.

[3] STONE H S, MOIGNE J L, MCGUIRE M. The translation sensitivity of Wavelet based registration [J] . IEEE Trans on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 1999,21(10): 1074-1081.

[4] 杨帆, 张汗灵. 遗传算法和Powell法结合的多分辨率三维图像配准 [J] . 光电子·激光, 2006,17(6): 755-758.

YANG Fan, ZHANG Han-ling. Multiresolution 3-D image registration using hybrid genetic algorithm and Powell's method [J] . Journal of Optoelectronics Laser, 2006,17(6): 755-758. (in Chinese with an English abstract)

[5] SHI Y, EBERHART R C. A modified particle swarm optimizer [C] . Anchorage: IEEE International Conference on Evolutionary Computation. Alaska, 1998: 69-73.

[6] JENKINSON M, SMITH S. A global optimization method for robust affine registration of brain images [J] . Medical Image Analysis, 2001,5(2): 143-156.

本刊中的类似文章

1. 陈梨. 实现小波变换的光学 $4f$ 系统的设计

[J]. 应用光学, 2008,29(supp): 53-58

2. 周锋飞; 陈卫东; 李良福. 一种基于区域生长的红外与可见光的图像融合方法[J]. 应用光学, 2007,28(6): 737-741

3. 武东生; 刘秉琦. 小波变换在CCD图像边缘检测中的应用[J]. 应用光学, 2004,25(2): 48-50

4. 王书涛; 王玉田; 车仁生; 汪翔; 金海龙 . 基于小波变换的叶绿素荧光光谱测量系统研究[J]. 应用光学, 2005,26(1): 49-52

5. 张建生; 林书玉; 苗润才; 杨万民 . 尾流散射光性质的一维小波变换分析[J]. 应用光学, 2007,28(3): 245-249

6. 赵米昉; 陈卫东; 卢晓燕. 基于SPIHT的改进图像压缩算法[J]. 应用光学, 2007,28(4): 388-391

7. 王书涛; 车仁生; 王玉田; 王冬生; 崔立超 . 基于小波变换的蓝宝石荧光光纤温度计[J]. 应用光学, 2006,27(5): 433-437

8. 王玉田; 李艳春; 崔立超. 基于荧光技术的啮虫咪农药检测仪的研究[J]. 应用光学, 2006,27(2): 159-162

9. 周锋飞 陈卫东 李良福. 一种基于Canny边缘的红外与可见光图像配准算法[J]. 应用光学, 2009,30(4): 605-609

10. 匡海鹏, 王德江, 张景国, 陈志超, 张雪菲, 刘志明. 基于中值预滤波的航空图像小波去噪算法研究[J]. 应用光学, 2010,31(2): 221-224

Copyright by 应用光学