

论文

基于梯度阈值自适应处理的红外图像超分辨率重建

白俊奇¹, 郑坚¹, 赵春光¹, 王娴雅²

1. 中国电子科技集团第二十八研究所, 南京 210007;
2. 南京理工大学 近程高速目标探测技术国防重点学科实验室, 南京 210094

摘要:

超分辨率图像重建中, Huber马尔可夫随机场模型是一种常用的正则化算子. 针对Huber函数中固定梯度阈值引起图像重建效果不佳的问题, 本文提出一种梯度阈值自适应处理的红外图像超分辨率重建算法. 在最大后验概率理论框架下, 构造了基于数据项和正则项的正则化模型; 通过迭代的方式, 利用中间重建结果不断更新正则化参量, 解决了Huber马尔可夫随机场模型中梯度阈值不易选择的难题. 实验结果表明, 改进算法能够根据局部梯度特征自适应选择相应的正则化参量并找到最优解, 较好恢复目标细节的同时有效抑制了图像噪声.

关键词: 红外图像 超分辨率重建 马尔可夫随机场 梯度阈值 自适应

Super-resolution Reconstruction of Infrared Image Based on Self-adaptive Gradient Threshold

BAI Jun-qi¹, ZHENG Jian¹, ZHAO Chun-guang¹, WANG Xian-ya²

1. The 28th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Nanjing 210007, China;
2. Ministerial Key Laboratory of JGMT, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China

Abstract:

In the super-resolution image reconstruction, the model of Huber-markov random field is a common regularizing operator. Aiming at the unsatisfying effect of image reconstruction caused by fixed gradient threshold in the Huber function, a super-resolution reconstruction algorithm is proposed based on self-adaptive gradient threshold. The regularizing model is structured based on data item and regular item under the maximum a posteriori probability framework; the regularizing parameters are updated using the intermediate results via iterative method and can solve the selected problem of gradient threshold in the model of Huber-markov random field. Experimental results show, the improved algorithm can select the proper regularizing parameters based on local gratitude threshold and find the optimal result, recover detailed information and eliminate noise effectively.

Keywords: Infrared image Super-resolution reconstruction Markov random field Gradient threshold Self-adaptive

收稿日期 2011-12-09 修回日期 2012-02-08 网络版发布日期

DOI: 10.3788/gzxb20124105.0554

基金项目:


国家自然科学基金(No.61101199)和江苏省自然科学基金(No.BK2011699)资助


通讯作者:

作者简介:

参考文献:

[1] SONG Rui, WU Cheng-ke, FENG Ying, *et al.* A new MAP based texture adaptive super-resolution image reconstruction algorithm[J]. *Acta Electronica Sinica*, 2009, 37(5): 1124-1129. 宋锐, 吴成柯, 封颖, 等. 一种新的基于MAP的纹理自适应超分辨率图像复原算法[J]. *电子学报*, 2009, 37(5): 1124-1129.

[2] IRANI M, PELEG S. Improving resolution by image registration[J]. *CVGIP: Graphical Models and Image Processing*, 1991, 53(3): 231-239. 

[3] KIM H, HONG K S. Variational approaches to super-resolution with contrast enhancement and anisotropic diffusion[J]. *Journal of Electronic Imaging*, 2003, 12(2): 244-251. 

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(617KB)
- HTML
- 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

- 红外图像
- 超分辨率重建
- 马尔可夫随机场
- 梯度阈值
- 自适应

本文作者相关文章

- 白俊奇
- 郑坚
- 赵春光
- 王娴雅

[4] CAPEL D, ZISSERMAN A. Enhancement of text image sequences. Proceedings of 15th International Conference on Pattern Recognition, Washington DC: IEEE Computer Society, 2000, 600-605.

[5] FARSIU S, ROBINSON M D, ELAD M, et al. Fast and robust multiframe super resolution[J]. *IEEE*

Transactions on Image Processing, 2004, 13(10): 1327-1344. 

[6] PHAM T Q, Van VLIET L J, SCHUTTE K. Robust super-resolution by minimizing a Gaussian-weighted ERROR NOrm. 4th AIP International Conference and the 1st Congress of the IPIA, Journal of Physics: Conference Series 124(2008)012037, pp1-20.

[7] HARDIE R C, DROEGE D R. A map estimator for simultaneous superresolution and detector nonuniformity correction[J]. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2007, ID89354, pp1-11.

[8] LOU Shuai, DING Zhen-liang, YUAN Feng, et al. Spatial adaptive regularized MAP super-resolution reconstruction algorithm[J]. *Computer Applications and Software*, 2009, 26(12): 238-240. 娄帅, 丁振良, 袁峰, 等. 一种空间自适应正则化MAP超分辨率重建算法[J]. *计算机应用与软件*, 2009, 26(12): 238-240.

[9] XIAO Chuang-bai, YU Jing, XUE Yi. A novel fast algorithm for MAP super-resolution image reconstruction[J]. *Journal of Computer Research and Development*, 2009, 46(5): 872-880. 肖创柏, 禹晶, 薛毅. 一种基于MAP的超分辨率图像重建的快速算法[J]. *计算机研究与发展*, 2009, 46(5): 872-880.

[10] WANG Su-yu, SHEN Lan-sun, ZHUO Li, et al. A weight matrix based blind super resolution restoration algorithm[J]. *Acta Electronica Sinica*, 2009, 37(6): 1198-1202. 王素玉, 沈兰荪, 卓力, 等. 一种基于权值矩阵的序列图像超分辨率盲复原算法[J]. *电子学报*, 2009, 37(6): 1198-1202.

[11] SCHULTZ R R, STEVENSON R L. Extraction of high-resolution frames from video sequences[J]. *IEEE Transactions on Image Processing*, 1996, 5(6): 996-1011.

本刊中的类似文章

1. 全薇;王肇圻;宋贵才;凌宁;傅汝廉.用SVGA1薄膜晶体管液晶显示器矫正人眼波像差[J]. *光子学报*, 2004, 33(12): 1445-1448
2. 吴栋;朱日宏;陈磊;何勇;姬会东.干涉仪环境振动的外差检测与自适应控制[J]. *光子学报*, 2004, 33(12): 1493-1496
3. 李哲;苏秀琴;杨小君;张广华.一种基于强边缘块的时域多分辨率图像分割算法[J]. *光子学报*, 2005, 34(9): 1408-1410
4. 姚敏 陈林.基于偏振度椭球的PMD补偿的前馈信息提取方法[J]. *光子学报*, 2007, 36(4): 710-714
5. 王瑾 黄德修 元秀华.基于高阶累计量的大气光通信自适应信号处理[J]. *光子学报*, 2007, 36(6): 1078-1082
6. 柴饶军;马彩文;唐自力.基于自适应模板的低信噪比运动目标的自动定位算法[J]. *光子学报*, 2005, 34(9): 1404-1407
7. 郑刚;贾振红.同态技术在红外图像处理中的应用[J]. *光子学报*, 2005, 34(9): 1401-1403
8. 惠建江;刘朝晖;刘文.数学形态学在红外多弱小目标提取中的应用[J]. *光子学报*, 2006, 35(4): 626-629
9. 李怀琼;陈钱.基于灰度冗余的红外图像自适应输出窗技术[J]. *光子学报*, 2006, 35(9): 1426-1430
10. 王炳健;刘上乾;周慧鑫;李庆.基于平台直方图的红外图像自适应增强算法[J]. *光子学报*, 2005, 34(2): 299-301
11. 张道兵;张继武;许朝晖;史舒娟.基于小波变换的数字胸片自适应增强[J]. *光子学报*, 2005, 34(2): 302-305
12. 狄红卫;陈木生.一种自适应的多光谱图像与全光图像融合新方法[J]. *光子学报*, 2005, 34(3): 452-454
13. 张建忠;张晓光;于丽;席丽霞;沈昱;周光涛;张娜;吴斌;苑铁成.40 Gbit/s OTDM系统中二阶偏振模色散自适应补偿技术研究[J]. *光子学报*, 2005, 34(4): 561-565
14. 侯建华,田金文柳健.一种改进的图像组合滤波方法[J]. *光子学报*, 2005, 34(11): 1748-1751
15. 过润秋;李大鹏;林晓春.红外点目标检测的小波变换方法研究[J]. *光子学报*, 2004, 33(4): 464-468

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

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="2433"/>
反馈内容	<input type="text"/>		