

论文

基于边缘的SSIM图像质量客观评价方法

田浩南, 李素梅

天津大学 电子信息工程学院,天津 300072

摘要:

在图像处理领域中,准确判断所处理图像的质量是一项关键技术.本文在基于结构相似度的图像质量评价方法的基础上,考虑了边缘信息对人眼感知结构的重要性,提出了基于边缘结构相似度的图像质量评价方法.实验中,对实验图像进行客观指标的提取与计算,最后统计分析实验数据.结果表明,该方法对图像质量的评价结果优于基于结构相似度的图像质量评价方法,能够正确反映图像质量且更加符合人眼的主观感受.

关键词: 图像处理 质量评价 边缘 结构相似度

Objective Evaluation Method for Image Quality Based on Edge Structure Similarity

School of Electronic Information Engineering, Tianjin University, Tianjin 300072, China

School of Electronic Information Engineering, Tianjin University, Tianjin 300072, China

Abstract:

In the image-processing area, accurate evaluation of the processed quality is a key technique. In this paper, a new method using image edge combined with structural similarity, which takes the importance of the edge information to eye perception structure into account, is presented. The objective indexes of experimental images are extracted and calculated, and the experimental data are statistically analysed. The results show that, the new method is better than the structural similarity image quality assessment method and is better fit with the subjective feeling of human visual perception.

Keywords: Image processing Image quality assessment Edge Structural similarity

收稿日期 2012-08-07 修回日期 2012-09-11 网络版发布日期

DOI: 10.3788/gzxb20134201.0110


基金项目:

国家自然科学基金(No.61002028)、国家重点基金(No.60932007)、天津市重点基金(No.09JCZDJ17000)和天津市基金(No.11ZCKFJX02000)资助

通讯作者: 李素梅(1975-),女,副教授,博士后,主要研究方向为立体图像处理、神经网络和机器学习等.Email: tjnkls@163.com

作者简介:

参考文献:

- [1] JIANG Gang-yi, HUANG Da-jiang, WANG Xu, *et al.* Overview on image quality assessment[J]. Journal of Electronics & Information Technology, 2010, 32(1): 219-226. 蒋刚毅, 黄大江, 王旭, 等. 图像质量评价方法研究进展[J]. 电子与信息学报, 2010, 32(1): 220-226.
- [2] HU Xu-ming, ZHANG Deng-fu, NAN Dong, *et al.* Method of image visual quality evaluation based on human visual characteristics[J]. Journal of Computer Applications, 2012, 32(7): 1882-1884. 胡许明, 张登福, 南栋, 等. 基于人眼视觉特性的图像视觉质量评价方法[J]. 计算机应用, 2012, 32(7): 1882-1884.
- [3] YU Z, WU H R, WINKLER S, *et al.* Vision-model-based impairment metric to evaluate blocking artifact in digital video[J]. Proceeding of the IEEE, 2002, 90(1): 154-169. 
- [4] NILL N B, BOUZAS B H. Objective image quality measure derived from digital image power spectra[J]. IEEE Signal Processing Letter, 2002, 9(3): 388-392.
- [5] JIANG Ming, MA Zhao-feng, YANG Yi-xian, *et al.* Image quality evaluation method base on digital wavelet transform and vision weighted[J]. Journal on Communications, 2011, 32(9): 129-136. 蒋铭, 马兆丰, 杨义先, 等. 基于DWT和视觉加权图像质量评价方法研究[J]. 通信学报, 2011, 32(9): 129-136.
- [6] MA Wen-bo, ZHAO Bao-jun, REN Hong-liang. A criterion of image quality assessment based on wavelet frequency band partition and CSF property[J]. Laser & Infrared, 2007, 37(7): 687-69. 马文波,

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2246KB)
- 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

- 图像处理
- 质量评价
- 边缘
- 结构相似度

本文作者相关文章

- 田浩南
- 李素梅

- 赵保军,任洪亮. 基于小波频带划分及CSF特性的图像质量评价方法[J].激光红外, 2007,37(7):687-690.
- [7] DI Hong-wei, LIU Xian-feng. Image fusion quality assessment based on structural similarity[J]. Acta Photonica Sinica, 2006, 35(5): 766-771. 狄红卫,刘显峰.基于结构相似度的图像融合质量评价[J].光子学报,2006,35(5):766-771.
- [8] WANG Z, BOVIK A C, SHEIKH H R, *et al.* Image quality assessment :From error measurement to structural similarity[J]. IEEE Transactions on Image Processing, 2004, 13(4): 600-612. 
- [9] WANG Z, BOVIK A C, LIGANG L. Why is image quality assessment so difficult? . Proc. IEEE Int.Conf .Acoust., Speech, and Signal Processing, 2002: 3313-3316.
- [10] WANG Z, BOVIK A C, SIMONCELLI E P. Structural approaches to image quality assessment. Handbook of Image and Video Processing, BOVIKA C ed. Academic Press, 2005.
- [11] WANG Z, BOVIK A C, SIMONCELLI E P. Multi-scale structural similarity for image quality assessment.37th IEEE Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers,2003.
- [12] WANG B, WANG Z, LIAO Y, *et al.* HVS-based structural similarity for image quality Assessment. Proc. of 9th International Conference on Signal Processing, Beijing,pp.1194-1197, December 2008: 1194-1197.
- [13] YE Sheng-nan, SU Kai-na, XIAO Chuang-bai, *et al.* Image quality assessment based on structural information extraction[J]. Acta Electronica Sinica, 2008, 36(5): 856-860. 叶盛楠,苏开娜,肖创柏,等.基于结构信息提取的图像质量评价[J].电子学报,2008,36(5):856-860.
- [14] GAO Guo-rong, LIU Ran, YI Xu-ming. A revised image edge detection method based on wavelet[J]. Journal of Wuhan University(Natural Science Edition), 2005, 15(5): 615-619. 高国荣,刘冉,羿旭明.一种改进的基于小波变换的图像边缘提取算法[J].武汉大学学报:理学版,2005,15(5):615-619.
- [15] LIANG Yan. A study on an image edge detector based on B-spline wavelet. Wuhan: Wuhan University of Technology, 2008. 梁艳.基于B样条小波变换的图像边缘检测技术研究.武汉:武汉理工大学,2008.
- [16] DUAN Rui-ling, LI Qing-xiang, LI Yu-he. Summary of image edge detection[J]. Optical Technique, 2005, 31(3): 415-419. 段瑞玲,李庆祥,李玉和. 图像边缘检测方法研究综述[J].光学技术,2005,31(3):415-419.

本刊中的类似文章

1. 贺霖;潘泉;赵永强;郑纪伟;魏坤.基于波段子集特征融合的高光谱图像异常检测[J]. 光子学报, 2005,34(11): 1752-1755
2. 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
3. 狄红卫;刘显峰.基于结构相似度的图像融合质量评价[J]. 光子学报, 2006,35(5): 766-771
4. 刘卜;屈有山;李英才;樊学武;相里斌.采用TMS320C6203的运动点目标检测系统设计[J]. 光子学报, 2006,35(6): 950-952
5. 秦剑,陈钱,钱惟贤.基于光流估计和自适应背景抑制的弱小目标检测[J]. 光子学报, 2011,40(3): 476-482
6. 廖毅 饶云江 胡永明 李景义 .低成本长周期光纤光栅传感系统[J]. 光子学报, 2007,36(4): 702-705
7. 孔繁锵 吴成柯 王柯俨 庄怀宇.基于运动补偿和码率预分配的干涉多光谱图像压缩算法[J]. 光子学报, 2007,36(6): 1162-1166
8. 高阳 李言俊 张科.红外图像的各向异性分段高斯滤波[J]. 光子学报, 2007,36(6): 1167-1171
9. 江兴方;金龙;何隆华;陶纯堪.

基于Retinex彩色图像增强及其闭合区域提取的研究

- [J]. 光子学报, 2007,36(3): 565-567
10. 王锋 王健.爆炸过程相关参量的计算机图像测量方法[J]. 光子学报, 2007,36(5): 930-932
 11. 郑海红 王义峰 孔月萍 曾平 徐培培.误差分散类彩色半调图的边缘检测算法[J]. 光子学报, 2007,36(5): 941-944
 12. 陈君,崔祥霞,肖静,杨兆华,刘婷婷.基于径向希尔伯特变换的图像边缘增强特性研究[J]. 光子学报, 2011,40(3): 483-486
 13. 赵永强;潘泉;张洪才.一种新的全色图像与光谱图像融合方法研究[J]. 光子学报, 2007,36(1): 180-183
 14. 张变莲;唐慧君;闫旻奇.一种复杂车辆图像中的多车牌定位方法[J]. 光子学报, 2007,36(1): 184-187
 15. 刘新文;王惠南;钱志余.小波变换对OCT图像的降噪处理[J]. 光子学报, 2006,35(6): 935-939
 16. 邓家先.感兴趣区域提升幅度确定及编码[J]. 光子学报, 2006,35(6): 944-949
 17. 范典;姜德生;梅加纯.高速双边缘光纤光栅波长解调技术[J]. 光子学报, 2006,35(1): 118-121
 18. 张道兵;陆见微;张惠;王宏琦刘波.结合线性变换和非线性变换的放大算法研究[J]. 光子学报, 2006,35(6): 957-960
 19. 邓家先 黄艳 .基于相对失真测度的感兴趣区域编码[J]. 光子学报, 2007,36(4): 754-758
 20. 陈喜春;曹峰梅;金伟其.

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 552-556

21. 罗振雄;李泽仁;李作友;叶雁.

高速粒子场的全息再现图像的自动分割方法

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 503-506

22. 王锋;曹剑中;周仁魁;刘波;梁义涛;邹永星;罗秀娟;车嵘.飞行目标姿态测量中的图像处理[J]. 光子学报, 2006,35(11): 1780-1783

23. 陈伟.光学元件干涉检测数据的定位处理方法[J]. 光子学报, 2011,40(8): 1191-1195

24. 郭宏韬;吴龟灵;左羽;李新碗;陈建平.光突发与光电路混合交换边缘节点的设计与实现[J]. 光子学报, 2006,35(8): 1238-1242

25. 汪小勇;李奇;徐之海;冯华君;陈跃庭.用于实时数字稳像的灰度投影算法研究[J]. 光子学报, 2006,35(8): 1268-1271

26. 张亚妮;苗润才.MPEG-4静态纹理BQ模式编码算法的改进[J]. 光子学报, 2005,34(10): 1593-1596

27. 管永红;王润生;施将君.闪光照相底片成像非线性校正技术研究[J]. 光子学报, 2005,34(5): 750-753

28. 燕文浩;马彩文;张鸣;王晨.基于小波变换的图像融合新算法[J]. 光子学报, 2006,35(4): 638-640

29. 赵晓飞;何俊华;韦明智;陈良益.一种基于图像处理技术获取尾流特性的新方法[J]. 光子学报, 2006,35(3): 443-446

30. 李升才;周广恩;赵宝升.一种基于图像处理技术的视距估算方法[J]. 光子学报, 2006,35(3): 477-480

31. 王朋飞;冯桂;秦锋;王小林.基于虚拟通道技术的数字图像灰度水印算法[J]. 光子学报, 2006,35(11): 1770-1773

32. 叶雁;李泽仁;李作友;刘振清;钟杰;罗振雄;李军;郑贤旭.用阈值函数分析粒子场同轴全息非线性记录对再现像的影响[J]. 光子学报, 2005,34(10): 1534-1536

33. 李景义;饶云江;牛永昌;聂玲.基于新型长周期光纤光栅的低成本应变传感系统[J]. 光子学报, 2005,34(3): 431-433

34. 谢美华;王正明.基于边缘定向扩散的图像增强方法[J]. 光子学报, 2005,34(9): 1420-1424

35. 曾然;赵海发;刘树田.数字全息再现像中零级干扰噪声消除及图像增强研究[J]. 光子学报, 2004,33(10): 1229-1232

36. 陈智;王国志;丰善;高宏文.同态滤波预处理在微粒场全息图图像处理中的应用[J]. 光子学报, 2004,33(2): 167-170

37. 杨福俊;何小元;王蕴珊.一种新的单幅条纹图的相位解调方法[J]. 光子学报, 2005,34(8): 1257-1261

38. 张麟兮;王保平;张艳宁;李南京;郭芳.基于多特征和FCM的图像边缘检测方法[J]. 光子学报, 2005,34(12): 1893-1896

39. 王立强;陆祖康;倪旭翔;郑旭峰;李映笙.共聚焦生物芯片扫描仪中PMT电流增益的自动控制[J]. 光子学报, 2004,33(3): 314-317

40. 吴龟灵;李新碗;陈俊峰;陈建平.光突发交换边缘路由器性能分析[J]. 光子学报, 2005,34(3): 412-415

41. 孙平;张丽;陶春先.基于LCD数字投影技术的傅里叶变换法测量物体三维形貌[J]. 光子学报, 2005,34(8): 1250-1252

42. 殷世民;付小宁;刘上乾.对固定平台红外单站被动定位技术研究[J]. 光子学报, 2004,33(2): 237-239

43. 唐自力;马彩文;刘波;单金玲;陈良红.单站光测图像确定空间目标三维姿态[J]. 光子学报, 2004,33(12): 1480-1485

44. 谷林;胡晓东;陈良益;曾志雄.基于FPGA的线阵CCD亚像素边缘检测片上系统[J]. 光子学报, 2004,33(5): 617-621

45. 何泰诚 朱红 全勇.一种基于边缘特征的亚像素投影配准算法[J]. 光子学报, 2008,37(11): 2346-2349

46. 赵琳 金伟其 陈翼男 张桂清 沈亚中 杨春松.一种新的运动模糊图像超分辨率盲复原算法[J]. 光子学报, 2008,37(11): 2355-2359

47. 郝彬彬 冯象初.一种基于小波和矩阵型扩散的图像放大[J]. 光子学报, 2008,37(11): 2365-2368

48. 张菊 何小海 陶青川 张敏 李蕊.基于Markov随机场的自适应正则化三维显微图像复原[J]. 光子学报, 2008,37(6): 1272-1276

49. 管志强 陈钱 王忠林 钱惟贤 胡永生.基于模糊集的自适应红外图像边缘锐化算法[J]. 光子学报, 2008,37(6): 1281-1284

50. 张玲 黄粉平 郑恩让.基于粗糙集与小波反锐化掩模的图像增强[J]. 光子学报, 2008,37(6): 1285-1288

51. 王国富 欧阳缮 刘庆华 丁勇.星载光电跟踪系统连续帧图像快速识别定位算法研究[J]. 光子学报, 2009,38(1): 220-223

52. 张法全 路立平 沈满德 陈良益 崔光照.单目视觉目标距离测量方法研究[J]. 光子学报, 2009,38(2): 453-456

53. 毛成军,李奇,徐之海,冯华君,陈跃庭.任意运动形式模糊图像的恢复[J]. 光子学报, 2009,38(8): 2126-2130

54. 汪力,叶桦,夏良正.基于模板的非参量统计的视频图像中人的检测跟踪方法[J]. 光子学报, 2009,38(6): 1591-1596
55. 陈方涵,王文生,杨坤,郭霏.基于多小波变换的红外目标探测与识别[J]. 光子学报, 2011,40(2): 295-299
56. 张勇,金伟其.基于结构相似度与感兴趣区域的图像融合评价方法[J]. 光子学报, 2011,40(2): 311-315
57. 杨珺,史忠科.基于改进单高斯模型法的交通背景提取[J]. 光子学报, 2009,38(5): 1293-1296
58. 何永健,高应俊,李逵,龙炳昌,蔡里禹.光学相干层析图像的处理研究[J]. 光子学报, 2009,38(6): 1464-1468
59. 雷杰,周有喜,吴成柯,李云松,孔繁铨.一种新的高效干涉多光谱图像压缩算法[J]. 光子学报, 2009,38(6): 1534-1538
60. 张法全,郑承栋,沈满德,陈良益,崔光照.水下运动目标实时检测算法研究[J]. 光子学报, 2009,38(6): 1557-1560
61. 丁海勇,卞正富.基于TV正则化和局部约束的遥感图像恢复[J]. 光子学报, 2009,38(6): 1577-1580
62. 刘煜;李言俊;张科.一种多像素图像边缘提取方法[J]. 光子学报, 2007,36(2): 380-384
63. 王志敏;房滔;叶訢;徐剑秋;陈卫标.硬边非稳腔平面波导激光器的光束特性[J]. 光子学报, 2007,36(2): 193-196
64. 张道兵 刘波 王宏琦.基于平行活动围道模型的高分辨率遥感影像城区主干道路段提取[J]. 光子学报, 2007,36(7): 1345-1350
65. 魏瑞斌 潘建寿 王宾 闫效莺.基于CCD的无接触式的物体测量[J]. 光子学报, 2007,36(Sup1): 166-169
66. 高卫 贺伟.烟幕对光电观瞄设备干扰效果的评估准则[J]. 光子学报, 2007,36(Sup1): 270-273
67. 黄小乔 石俊生 杨健 姚军财.基于色差的均方误差与峰值信噪比评价彩色图像质量研究[J]. 光子学报, 2007,36(Sup1): 295-298
68. 张道兵 张慧 孙显 刘波 王宏琦.一种增强结构信息的图像平滑算法[J]. 光子学报, 2007,36(Sup1): 303-308
69. 景娟娟 吕群波 周锦松 黄旻.图像融合效果评价方法研究[J]. 光子学报, 2007,36(Sup1): 313-317
70. 付同堂 苏秀琴 刘莹 郝伟 李哲.高速红外图像判读系统设计研究[J]. 光子学报, 2007,36(Sup1): 318-321
71. 胡顺波 .基于灰度和空间联合信息最小化的磁共振图像偏差场纠正[J]. 光子学报, 2007,36(9): 1747-1753
72. 娄越 相里斌 刘波3 .基于背景粗糙度估计的红外目标检测算法[J]. 光子学报, 2007,36(9): 1759-1763
73. 吴文明 高立民 吴易明 吴瑾罡 白建明.利用三次样条插值提高自准直仪的准确度[J]. 光子学报, 2007,36(8): 1561-1564
74. 张建生 林书玉 苗润才 刘鹏 杨万民 何俊华 .基于图像处理的模拟尾流气泡幕研究[J]. 光子学报, 2007,36(12): 2371-2376
75. 马利红 王辉 李勇 金洪震 .数字全息图再现像的像质改善[J]. 光子学报, 2007,36(11): 1993-1997
76. 项建胜 何俊华 陈敏 陈良益 .基于Mie光散射理论的尾流气泡前向散射光特性研究[J]. 光子学报, 2007,36(11): 2111-2114
77. 臧俊恒 李思宁 王骐 刘金波 广宇昊.条纹管激光成像雷达条纹图像噪声分析与处理[J]. 光子学报, 2008,37(8): 1533-1538
78. 吕冀 汪渤 高洪民 周志强.图像局部特征识别中的多目标分离[J]. 光子学报, 2008,37(8): 1708-1712
79. 郑毅 刘上乾.基于复小波和局部梯度的靶标图像混合降噪[J]. 光子学报, 2008,37(8): 1698-1702
80. 黄大江 郁梅 杨铀 蒋刚毅.基于相似度的立体图像对中右视点图像质量评价方法[J]. 光子学报, 2008,37(8): 1693-1697
81. 艾达 常义林.一种新的空间域图像错误掩盖方法[J]. 光子学报, 2008,37(2): 388-390
82. 朱煜 江林佳.基于图像跟踪的孔洞目标提取与区域定位研究[J]. 光子学报, 2008,37(2): 391-394
83. 陈国金 朱妙芬 施泮立 裘晓光.基于最小各向同性小波滤波的图像清晰度识别[J]. 光子学报, 2008,37(2): 395-399
84. 李岩 李林 黄一帆 姜震宇.基于反转光楔和泽尼克多项式的共形光学设计[J]. 光子学报, 2008,37(9): 1788-1792
85. 贾晓航 颜青来 马骏 毛欣欣.医用硬性内窥镜边缘光效评价方法研究[J]. 光子学报, 2008,37(9): 1869-1873
86. 葛华勇 白恩健.边缘增强新方法及其在联合变换相关器中的应用[J]. 光子学报, 2008,37(9): 1907-1911
87. 王会峰 牛建军 刘上乾 汪大宝.一种成像测量靶面同心圆的自适应检测算法[J]. 光子学报, 2008,37(10): 2094-2098
88. 祝轩 周明全 朱春香 耿国华 王大凯.曲率驱动与边缘停止相结合的非线性扩散及其在图像去噪中的应用[J]. 光子学报, 2008,37(3): 609-612
89. 李波 李艳 李昕.稀疏孔径光学系统成像的图像恢复算法研究[J]. 光子学报, 2010,39(2): 275-278
90. 李晓兵 潘泓 夏良正.基于二进制小波变换和改进SPIHT算法的图像编码方法[J]. 光子学报, 2010,39(2): 340-345
91. 魏永超,苏显渝.基于矢量夹角的三维物体识别[J]. 光子学报, 2009,38(7): 1862-1866

92. 刘薇,朱虹,邓颖娜,张林.基于统计特性与边缘特性融合的阴影检测方法[J]. 光子学报, 2009,38(7): 1872-1876
93. 刘华|卢振武|朱瑞|张红鑫.RX型非成像太阳能聚光镜的设计[J]. 光子学报, 2008,37(Sup2): 194-197
94. 朱瑞 卢振武.基于非成像原理设计的太阳能聚光镜 [J]. 光子学报, 2009,38(9): 2251-2255
95. 朱锡芳 吴峰 陶纯堪.基于小波阈值理论的光学图像去云处理新算法[J]. 光子学报, 2009,38(12): 3312-3317
96. 李新城 郭鑫鑫 朱伟兴.基于自适应模糊阈值分割的初窝图像分析[J]. 光子学报, 2010,39(1): 184-187
97. 孙显 王宏琦 张道兵 胡岩峰 巩大亮.基于多特征融合的城市遥感图像自动解译方法[J]. 光子学报, 2010,39(1): 178-183
98. 胡晓东 马娜.亚像元边缘检测系统的FPGA实现[J]. 光子学报, 2010,39(1): 173-177
99. 常霞,焦李成,贾建华,辛芳芳,万红林.基于小波域三状态HMT模型的含噪图像增强 [J]. 光子学报, 2010,39(8): 1351-1358
100. 葛鹏,李奇,冯华君,徐之海,陈跃庭,郑珍珍.基于光学联合变换相关器的像移探测技术*[J]. 光子学报, 2009,38(10): 2694-2697
101. 雷杰,李云松,周有喜,吴成柯.基于运动估计和ROI编码的干涉多光谱图像压缩*[J]. 光子学报, 2009,38(10): 2707-2711
102. 陆陶,苏秀琴,杨露,梁金峰,董亚洲.基于Hough与改进局部Radon变换的多目标姿态提取[J]. 光子学报, 2009,38(10): 2721-2727
103. 李恒建,张家树,陈怀新.一种快速稀疏分解图像去噪新方法*[J]. 光子学报, 2009,38(11): 3009-3015
104. 孙文方,赵亦工,朱红.一种基于噪声修整Contourlet变换的低码率图像压缩算法*[J]. 光子学报, 2009,38(11): 3004-3008
105. 胡红利 白涛 马采文 张娟.基于小波变换的红外焦平面阵列图像边缘保护处理法[J]. 光子学报, 2010,39(1): 169-172
106. 孙理伟 金尚忠 岑松原.用于固态照明的自由曲面微透镜设计[J]. 光子学报, 2010,39(5): 860-865
107. 孙伟,郭宝龙,朱娟娟,陈龙.一种新的层次粒子滤波的目标跟踪方法[J]. 光子学报, 2010,39(5): 945-950
108. 徐晓昭 蔡轶珩 刘晓民 刘长江 沈兰荪.改进灰度世界颜色校正算法*[J]. 光子学报, 2010,39(3): 559-564
109. 王阿妮 马彩文 马冬梅.序列图像中运动目标的自动提取方法[J]. 光子学报, 2010,39(3): 565-570
110. 郭春华,于佳,王金城,韩正英,王添,杨宇.全视差合成全息图的激光直写拍摄[J]. 光子学报, 2010,39(3): 518-522
111. 李太平 李晓莹 虞益挺 燕斌 孙瑞康 乔大勇.一种MEMS周期可调光栅衍射特性的实验研究[J]. 光子学报, 2010,39(4): 618-621
112. 管永红 景越峰 肖智强.高能闪光照相密度测量的LEPM方法[J]. 光子学报, 2010,39(4): 719-722
113. 陈亮 郭雷.一种基于蚁群算法的边缘提取算法[J]. 光子学报, 2010,39(4): 759-763
114. 刘爱敏 高立民 吴易明 白建明 李研.局部牛顿插值法提高多狭缝自准直仪准确度[J]. 光子学报, 2010,39(7): 1297-1301
115. 刘坤,郭雷,陈敬松.基于Contourlet域隐马尔可夫树模型的图像融合算法 [J]. 光子学报, 2010,39(8): 1383-1387
116. 吴一全,纪守新.基于混沌粒子群优化的图像Contourlet阈值去噪 [J]. 光子学报, 2010,39(9): 1645-1651
117. 吴玲玲,吴国俊,仓玉萍,陈良益.基于Talbot-Moiré法测量透镜焦距的莫尔条纹的图像处理 [J]. 光子学报, 2010,39(9): 1723-1727
118. 程旭升,曹益平,何宇航.一种测量无规则裂缝宽度的量化模型与实现 [J]. 光子学报, 2010,39(11): 2097-2100
119. 崔红,常洋,张建生.基于MATLAB的尾流图像数字化处理 [J]. 光子学报, 2010,39(12): 2274-2278
120. 王卫卫,刘波,徐国华.图象的多尺度边缘相位水印算法[J]. 光子学报, 2001,30(11): 1348-1352
121. 刘军,邵振峰.基于特征结构相似度的遥感影像融合质量评价指标[J]. 光子学报, 2011,40(1): 126-131
122. 曲圣杰,潘泉,程咏梅,赵春晖,凌志刚.一种多尺度边缘测度融合加权HD算法[J]. 光子学报, 2011,40(10): 1560-1565
123. 刘文娟,李素梅,臧艳军,卫津津.基于梯度和运动估计的视频质量评价[J]. 光子学报, 2011,40(10): 1547-1552
124. 陈志刚,陈爱华,崔跃利,项美晶.多尺度无监督彩色图像分割[J]. 光子学报, 2011,40(10): 1553-1559
125. 方帅,周明,曹洋,徐青山,武鹏飞,王浩.基于偏振测量的雾天图像场景分割[J]. 光子学报, 2011,40(12): 1820-1826
126. 曹毓,冯莹,雷兵,杨云涛,赵立双.逆透视映射公式的误差分析及准确度验证[J]. 光子学报, 2011,40(12): 1833-1838
127. 李俊山 马颖 赵方舟 郭丽莎.改进的Canny图像边缘检测算子[J]. 光子学报, (0): 0-0
128. 赵永强.基于加权暗通道的图像去雾方法[J]. 光子学报, (0): 0-0
129. 刘楠,程咏梅,赵永强.基于加权暗通道的图像去雾方法[J]. 光子学报, 2012,41(3): 320-325

130. 李俊山, 马颖, 赵方舟, 郭莉莎.改进的Canny图像边缘检测算法[J]. 光子学报, 2011,40(sup1): 50-54
131. 刘宁 卢荣胜 夏瑞雪 李琪.一种用于计算三维视觉测量中线结构光平面的新型算法[J]. 光子学报, ,(): 0-0
132. 刘宁, 卢荣胜, 夏瑞雪, 李琪.一种用于计算三维视觉测量中线结构光平面的新型算法[J]. 光子学报, 2012,41(2): 179-184
133. 戴道铤, 徐静, 周勤存, 何赛灵, 何建军.AWG中波导间耦合造成的相位畸变的分析[J]. 光子学报, 2003,32(8): 960-963
134. 尚晓清, 王军锋, 宋国乡.基于Bayesian估计和Wiener滤波的阈值去噪方法[J]. 光子学报, 2003,32(7): 889-891
135. 汶德胜, 车双良, 乔卫东, 郑培云.大焦深成像系统仿真实验研究[J]. 光子学报, 2003,32(5): 618-621
136. 苏秉华, 金伟其.基于POCS-MPMAP合成算法的超分辨率图像复原[J]. 光子学报, 2003,32(4): 502-504
137. 杨静, 丘江, 王岩飞, 刘波.线性不变矩及其在图象识别中的应用算法研究[J]. 光子学报, 2003,32(3): 336-339
138. 吴艳, 李明, 杨万海.一种多光谱与高分辨率全色图像融合新算法[J]. 光子学报, 2002,31(11): 1399-1404
139. 屈有山, 田维坚, 李英才.基于并行隔帧差分光流场与灰度分析综合算法的运动目标检测[J]. 光子学报, 2003,32(2): 182-186
140. 林刚, 蒋一峰, 陈真诚, 蒋大宗.基于多参考点的X线双能量减影算法[J]. 光子学报, 2003,32(2): 187-191
141. 陈慰宗, 郑新亮, 付灵丽, 李绍雄, 申影, 高平安.一维光子晶体中的电磁模密度[J]. 光子学报, 2003,32(2): 239-243
142. 赵健, 杨川, 俞卞章.多重分形分析图象边缘提取算法[J]. 光子学报, 2003,32(1): 61-64
143. 黄剑琪, 冯华君, 徐之海, 戴顺林, 李奇, 边美娟.边缘特征增强算法和小波分析在精确聚焦中的应用[J]. 光子学报, 2000,29(10): 932-936
144. 钱建生, 王新红, 刘富强, 宋金玲, 李世银.基于灰度空间极值法的块煤边缘检测[J]. 光子学报, 1999,28(9): 860-863
145. 高峰.二维图象中二阶导数滤波器边缘定位误差的理论分析[J]. 光子学报, 1996,25(3): 243-251
146. 陈超, 谭显祥.等离子体全息干涉条纹的数据处理[J]. 光子学报, 1992,21(3): 241-246
147. 张晓燕, 王继锁.用热场动力学理论研究介观电路的Wigner函数[J]. 光子学报, 2012,(4): 493-496
148. 贾伟, 孙伟, 李大健.一种鲁棒的目标跟踪方法[J]. 光子学报, 2012,41(10): 1230-1235
149. 路雅宁, 郭雷, 李晖晖.结合边缘信息和图像特征信息的曲波域遥感图像融合[J]. 光子学报, 2012,(9): 1118-1123
150. 王晋疆, 吴明云, 刘阳, 常天宇, 陈阳.基于图切割的相位展开[J]. 光子学报, 2012,(9): 1130-1134
151. 王巍, 安友伟, 黄展, 丁锋, 杨铿, 白晨旭.基于CNN的红外图像边缘检测算法的FPGA实现[J]. 光子学报, 2012,(11): 1354-1358
152. 陶小平, 薛栋林, 黎发志, 闫锋.基于分时积分亚像元融合的地球静止轨道平台消颤振技术[J]. 光子学报, 2012,(11): 1359-1364

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="3010"/>
反馈内容	<input type="text"/>		

Copyright 2008 by 光子学报