

图形图像技术

灰度极限脉冲耦合神经网络混合噪声滤波

程园园¹, 李海燕¹, 陈海涛², 施心陵¹

1. 云南大学 信息学院, 昆明 650091;

2. 昆明医学院第三附属医院 超声科, 昆明 650118

摘要: 针对图像中同时存在椒盐噪声和高斯噪声, 提出一种基于灰度极限和脉冲耦合神经网络(PCNN)滤除混合噪声的新方法。首先, 根据灰度极值定位出椒盐噪声点; 其次, 在滤波窗口中对椒盐噪声点进行均值滤波; 然后, 利用PCNN赋时矩阵定位出高斯噪声点; 最后, 自适应调整可变灰度步长, 选择不同滤波方法滤除高斯噪声。实验结果表明提出的算法较常见的混合噪声滤波方法在主观滤波效果和客观评价指标峰值信噪比(PSNR)及信噪比改善因子(ISNR)两方面均有明显的优势。

关键词: 椒盐噪声 高斯噪声 灰度极限 脉冲耦合神经网络 均值滤波 可变步长

Mixed noise filtering via limited grayscale pulse coupled neural network

CHENG Yuan-yuan¹, LI Hai-yan¹, CHEN Hai-tao², SHI Xin-ling¹

1. School of Information Science and Engineering, Yunnan University, Kunming Yunnan 650091, China;

2. Ultrasound Department, The Third Affiliated Hospital, Medical University of Yunnan, Kunming Yunnan 650118, China

Abstract: A new method of filtering mixed noise based on limited grayscale and Pulse Coupled Neural Network (PCNN) was proposed for an image contaminated by salt and pepper noise and Gaussian noise. First, salt and pepper noise was identified according to the limited grayscale in a detecting window. Then the noise was filtered via mean filter in a filtering window. Subsequently, Gaussian noise was identified by using the time matrix of PCNN. Finally the Gaussian noise was filtered by some different filters based on variable step. The experimental results show that the proposed method has more advantages not only in filtering effects but also in objective evaluation indexes of Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) and Improved Signal-to-Noise Ratio (ISNR) compared to some traditional methods.

Keywords: salt and pepper noise Gaussian noise limited grayscale Pulse Coupled Neural Network (PCNN) mean filtering variable step

收稿日期 2011-09-19 修回日期 2011-12-05 网络版发布日期 2012-03-01

DOI: 10.3724/SP.J.1087.2012.00729

基金项目:

云南大学第二批中青年骨干教师基金及在职培养博士启动基金资助项目(21132014); 第三届云南大学研究生科研课题资助基金资助项目(YNUY201046)。

通讯作者: 李海燕

作者简介: 程园园(1985-), 女, 山东菏泽人, 硕士研究生, 主要研究方向: 人工神经网络图像去噪; 李海燕(1976-), 女, 云南红河人, 副教授, 博士, 主要研究方向: 人工神经网络图像去噪、特征提取; 陈海涛(1980-), 男, 陕西扶风人, 医师, 硕士, 主要研究方向: 超声医学诊断与介入治疗; 施心陵(1956-), 男, 云南昆明人, 教授, 博士生导师, 主要研究方向: 智能信号检测与处理。

作者Email: li_cannie@hotmail.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF (667KB)
- [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

- 椒盐噪声
- 高斯噪声
- 灰度极限
- 脉冲耦合神经网络
- 均值滤波
- 可变步长

本文作者相关文章

- 程园园
- 李海燕
- 陈海涛
- 施心陵

PubMed

- Article by Cheng, W.W
- Article by Li, H.Y
- Article by Chen, H.S
- Article by Yi, X.L

[1]MA Y D, LIN D M, ZHANG B D, et al. A novel algorithm of image Gaussian noise filtering based on PCNN time matrix [C]// Proceedings of 2007 IEEE International Conference on Signal Processing and Communication. Piscataway, NJ: IEEE Press, 2007: 1499-1502.

[2]何驥明,李强,明艳.改进型中值滤波器的实现和性能测试[J].计算机系统应用,2009,18(8): 172-174.

[3]ZHANG J Y, LU Z J, SHI L, et al. Filtering images contaminated with pep and salt type noise with pulse-coupled neural networks type noise with pulse-coupled neural networks[J]. Science in China Series F: Information Sciences,2005, 48(3):322-334.

[4]DHIRAJ K, KUMAR E A, BARPANDA S S, et al. A novel hybrid approach for suppression of high density of impulsive noise [J]. International Journal of Recent Trends in Engineering,2009,1(3): 87-91.

[5]刘远民,秦世引.一种新的基于PCNN的自适应强去噪方法[J].北京航空航天大学学报, 2009,35(1):108-112.

[6]邹文洁.基于PCNN神经网络的图像去噪算法研究[J].计算机仿真,2008,25(8): 234-237.

[7]刘勃,马义德.一种基于PCNN 赋时矩阵的图像去噪新算法[J].电子与信息学报,2008,30(8): 1869-1973.

[8]李慧娜,平源.有效去除图像混合噪声的方法[J].计算机工程与设计,2008,29(13): 3536-3541.

[9]武英,吴海勇.一种自适应图像去噪混合滤波方法[J].计算机工程与应用,2010,46(7): 168-170.

[10]关新平,赵立兴,唐英干.图像去噪混合滤波方法[J].中国图象图形学报,2005,10(3): 332-337.

本刊中的类似文章

1. 刘淑娟 赵晔 董蕊 王志巍 杨芳芳.基于斜率的自适应中值滤波算法[J]. 计算机应用, 2012,32(03): 736-738
2. 杨芳芳 张有会 王志巍 李俊红 董蕊.基于灰色绝对关联度的图像中值滤波算法[J]. 计算机应用, 2011,31(12): 3357-3359
3. 李海燕 张榆锋 施心陵 陈建华.基于灰度迭代阈值脉冲耦合神经网络的图像分割[J]. 计算机应用, 2011,31(10): 2753-2756
4. 蔡政 陶少华.基于小波系数关系的图像去噪方法[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2515-2517
5. 付燕 宁宁.基于多特征结合与加权支持向量机的图像去噪方法[J]. 计算机应用, 2011,31(08): 2217-2220
6. 李建锋 邹北骥 李玲芝 辛国江.基于交叉视觉皮层局部时间序列的图像判别方法[J]. 计算机应用, 2011,31(06): 1588-1591
7. 李海燕 张榆锋 施心陵 陈建华.基于脉冲耦合神经网络的自适应图像滤波[J]. 计算机应用, 2011,31(04): 1037-1039
8. 刘茗.基于噪声检测的自适应中值滤波算法[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 390-392
9. 薛寺中 周爱平 梁久祯.基于小波变换的自适应脉冲耦合神经网络图像融合[J]. 计算机应用, 2010,30(12): 3225-3228
10. 郭红伟 余江 朱家兴 李志勇.基于局部直方图的加权均值滤波器[J]. 计算机应用, 2010,30(11): 3019-3021
11. 王利朋 刘东权.基于粒子群算法的柔性形态学滤波器[J]. 计算机应用, 2010,30(10): 2811-2814
12. 刘映杰 马若飞 朱望飞 者昊 绽琨 马义德.基于多阈值PCNN的运动目标检测算法[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 739-741
13. 王新 马义德 徐志坚 李涟凤.基于脉冲耦合神经网络的混沌控制[J]. 计算机应用, 2009,29(12): 3277-3279
14. 郑群辉 唐延东.基于图像统计信息的去椒盐噪声算法[J]. 计算机应用, 2009,29(07): 1943-1946
15. 刘世法 周旭 孙怡宁 徐苏 祁鹏祥.一种新型均值滤波器及在压力分布中的应用[J]. 计算机应用, 2009,29(06): 1728-1747
16. 冯登超 杨兆选 王哲 J.M.Dias Pereira.基于改进型PCNN的不规则图像自适应分割算法研究[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 650-652
17. 梁泽 马义德 张恩溯 朱望飞 汤书森.一种基于脉冲耦合神经网络的语音情感识别新方法[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 710-713
18. 让晓勇 叶俊勇 郭春华.基于二维经验模态和均值滤波的图像去噪方法[J]. 计算机应用, 2008,28(11): 2884-2886
19. 王学忠 肖斌.一种基于图像信息熵的自适应滤波算法[J]. 计算机应用, 2008,28(10): 2643-2644
20. 石美红 毛江辉 梁颖 龙世忠.一种强高斯噪声的图像滤波方法[J]. 计算机应用, 2007,27(7): 1637-1640
21. 马义德.不规则区域图像编码综述[J]. 计算机应用, 2006,26(6): 1351-1353
22. 徐轶峰, 张瑞林.基于PCNN的织物疵点边缘检测[J]. 计算机应用, 2005,25(04): 971-973

