

虚拟现实与数字媒体

基于径向基函数的多帧图像超分辨重建算法

杨学峰,王高,程耀瑜

中北大学 信息与通信工程学院, 太原 030051

摘要: 神经网络具有强大的非线性学习能力,基于神经网络的多帧超分辨重建方法获得了初步研究,但这些方法一般只能应用于帧间具有标准位移的控制成像情形,难以推广应用到其他实际情况。为了将神经网络强大的学习能力应用到非控制成像多帧超分辨重建中,以获得更好的超分辨效果,提出了一种利用径向基函数(RBF)神经网络进行解模糊的算法,并将其与多帧非均匀插值结合起来,形成了一种新的两步超分辨算法。仿真实验结果表明,该算法的结构相似度为0.55~0.7。该算法不但扩展了RBF神经网络的应用范围,还获得了更好的超分辨性能。

关键词: 超分辨 非均匀插值 径向基函数 解模糊

Multi-frame image super-resolution reconstruction algorithm with radial basis function neural network

YANG Xuefeng,WANG Gao,CHENG Yaoyu

School of Information and Communication Engineering, North University of China, Taiyuan Shanxi 030051, China

Abstract: Neural networks have strong nonlinear learning ability, so the super-resolution algorithms based on neural networks are preliminarily studied. These algorithms can only be used in controlled microscanning, which has uniform displacement between frames. It is difficult to apply these algorithms to uncontrolled microscanning. In order to overcome the limiting condition and obtain better super-resolution performance, a deblurring algorithm using Radial Basis Function (RBF) neural network was firstly proposed, which was then combined with non-uniform interpolation step to form a new two-step super-resolution algorithm. The simulation results show that the Structural SIMilarity (SSIM) index of proposed algorithm is 0.55-0.7. The proposed two-step super-resolution algorithm not only extends application scope of RBF neural network but also achieves good super-resolution performance.

Keywords: super-resolution non-uniform interpolation Radial Basis Function (RBF) deblurring

收稿日期 2013-07-08 修回日期 2013-09-09 网络版发布日期 2014-02-14

DOI: 10.11772/j.issn.1001-9081.2014.01.0142

基金项目:

国防测试重点实验室基金资助项目

通讯作者: 杨学峰

作者简介: 杨学峰(1976-),男,河南商丘人,讲师,博士,主要研究方向:图像超分辨重建、人脸识别;王高(1973-),男,山西襄汾人,副教授,博士,主要研究方向:光电信息处理;程耀瑜(1966-),男,山西平遥人,教授,博士,主要研究方向:信息获取与处理、图像处理、测控系统。【JP】

作者Email: yxf768@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 盛帅 曹丽萍 黄增喜 吴鹏飞.基于改进稀疏编码的图像超分辨率算法[J]. 计算机应用, 2014,34(2): 562-566
2. 陈湘骥 韩国强 张芝源.基于GPU加速的实时视频超分辨率重建[J]. 计算机应用, 2013,33(12): 3540-3543
3. 罗庚合.基于可拓聚类的极限学习机神经网络[J]. 计算机应用, 2013,33(07): 1942-1945

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF(652KB)

▶ [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

▶ 超分辨

▶ 非均匀插值

▶ 径向基函数

▶ 解模糊

本文作者相关文章

▶ 杨学峰

▶ 王高

▶ 程耀瑜

PubMed

▶ Article by Yang,H.F

▶ Article by Yu,g

▶ Article by Cheng,Y.Y

4. 韩亮 姜孜琦 蒲秀娟.光学4f系统灰度误差补偿的实现[J]. 计算机应用, 2013,33(07): 1973-1975
5. 杨秋娟 周世生 罗如柏.基于径向基函数神经网络的柔印专色配色系统[J]. 计算机应用, 2013,33(06): 1787-1789
6. 夏国清 廖粤峰 王璐.四旋翼无人飞行器混合控制系统研究[J]. 计算机应用, 2013,33(03): 858-861
7. 樊博 杨晓梅 胡学姝.基于压缩感知的超分辨率图像重建 [J]. 计算机应用, 2013,33(02): 480-483
8. 杨玲 刘怡光 黄蓉刚 黄增喜.新的基于稀疏表示单张彩色超分辨率算法 [J]. 计算机应用, 2013,33(02): 472-475
9. 高飞 周长林 党力明 侯雪梅.基于径向基函数网络的H.264全零块检测算法[J]. 计算机应用, 2013,33(01): 65-68
10. 马祥.结合位置先验与稀疏表示的单帧人脸图像超分辨率算法[J]. 计算机应用, 2012,32(05): 1300-1302
11. 张洪艳 沈焕锋 张良培 李平湘 袁强强.基于最大后验估计的影像盲超分辨率重建方法[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1209-1213
12. 曾强宇 何小海 陈为龙.基于改进量化约束集的压缩视频超分辨率重建算法[J]. 计算机应用, 2011,31(01): 151-153
13. 石一兴 吴炜 罗代升 喻继业.基于Contourlet域的遥感图像超分辨率复原技术[J]. 计算机应用, 2010,30(4): 939-942
14. 陈浩 胡瞰.基于支持向量机的图像亚像素配准及超分辨率重建[J]. 计算机应用, 2010,30(3): 628-631
15. 谢颂华 陈黎 聂晖.基于联合插值一恢复的超分辨率图像盲复原[J]. 计算机应用, 2010,30(2): 341-343
16. 丁静.M-估计耦合双边滤波的正则化超分辨率重建[J]. 计算机应用, 2010,30(11): 3005-3007
17. 喻继业 吴炜 滕奇志 石一兴.基于图像类推的遥感图像超分辨率技术[J]. 计算机应用, 2010,30(1): 61-64
18. 郭文强 秦志光.基于RBF神经网络辅助的自适应UKF算法研究[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 858-861
19. 李园敏 江桦 李霞.数字信号调制识别的RBFNN分类器算法研究与实现[J]. 计算机应用, 2009,29(3): 798-800
20. 袁琪 荆树旭.改进的序列图像超分辨率重建方法[J]. 计算机应用, 2009,29(12): 3310-3313
21. 吴晓明 陈斌 阮波 孙晓刚.基于非局部算法的序列图像超分辨率重构[J]. 计算机应用, 2009,29(1): 95-96,1
22. 任远 白广忱.径向基神经网络在近似建模中的应用研究[J]. 计算机应用, 2009,29(1): 115-118
23. 张宏斌 贾志新.基于逆向思维的系统可靠性精确分配模型[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2468-2470
24. 王征 孙济洲 孙美君.低成本基于多幅图像的三维人体重建[J]. 计算机应用, 2009,29(07): 1910-1913
25. 黄东军 侯松林.一种基于学习的非线性人脸图像超分辨率算法[J]. 计算机应用, 2009,29(05): 1339-1341
26. 黄淼 张海朝 普杰信 李超.基于RBF神经网络的点云数据曲面重建快速算法[J]. 计算机应用, 2008,28(2): 469-472
27. 韩利芬 王卫平 黄旭其.径向基函数网络在变压边力反演中的应用[J]. 计算机应用, 2008,28(2): 494-498
28. 杨伟楠 葛洪伟.基于动态递归径向基函数神经网络的彩色图像恢复[J]. 计算机应用, 2007,27(5): 1160-1163
29. 潘登 郑应平 徐立鸿 陈俊.基于RBF神经网络的网格数据聚类方法[J]. 计算机应用, 2007,27(2): 333-336
30. 姜鹏飞 蔡之华.基于遗传算法和梯度下降的RBF神经网络组合训练方法[J]. 计算机应用, 2007,27(2): 366-368
31. 谢明红 .基于径向基函数网络的SFS算法研究[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 68-70
32. 陈伟 冯斌 孙俊 .基于QPSO算法的RBF神经网络参数优化仿真研究[J]. 计算机应用, 2006,26(8): 1928-1931
33. 李战春;李之棠;黎耀.基于径向基函数的入侵检测系统[J]. 计算机应用, 2006,26(5): 1075-1076
34. 邢桂华, 朱庆保.基于模糊调整的径向基函数网络图像恢复算法[J]. 计算机应用, 2005,25(06): 1321-1323