

液晶与显示 2012, 27(1) 114-120 ISSN: CN:

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

成像技术与图像处理

基于DSP系统的超分辨率图像重建技术研究

邓建青^{1,2}, 刘晶红¹, 刘铁军

1. 中国科学院 长春光学精密机械与物理研究所, 吉林 长春 130033;

2. 中国科学院 研究生院, 北京 100039

摘要：由于航空光电设备造价与体积等的限制,需要在不改变航空光电设备硬件结构的前提下,获取尽可能清晰的图像或视频。文章提出了基于DSP图像处理系统的超分辨率重建方法,首先利用Fourier-Mellin变换法和Keren算法的联合优化算法进行运动估计;然后利用基于边缘保持的凸集投影简化方法进行超分辨率重建;最终结合DM642的特征,在不降低精度的前提下,对算法进行优化实现。该方法在不增加系统结构体积和成本的前提下,有效地提高了成像系统的分辨力,进而提高系统的目标识别能力。在以DM642为核心嵌入式图像处理平台中实现超分辨率重建实验,所采用的相机分辨率为720×576,整个重建的时间由传统的几分钟甚至几十分钟下降至20 s左右。实验结果表明,用本文方法重建出的图像细节明显比单帧插值的图像清晰,图像的平均梯度和信息熵有了明显提高。

关键词：超分辨率 DSP 图像处理系统 图像重建

Super-Resolution Image Reconstruction Technology Based on DSP System

DENG Jian-qing^{1,2}, LIU Jing-hong¹, LIU Tie-jun

1. Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130031, China;

2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China

Abstract: Because of the limitations of cost and size of the navigation photo-electricity equipments, it is necessary to get images or videos as clear as possible without changing the structure of navigation photo-electricity equipments. This paper introduces a method based on DSP image processing system to realize super-resolution reconstruction which realizes motion estimation by the united optimized algorithm of Fourier-Mellin and Keren firstly, and achieves super-resolution image reconstruction based on projection onto convex sets, lastly, realizes the method on DSP by optimizes the method based on the feature of DM642 without reducing the accuracy. This method improves the resolving power of the image system without increasing the size of the system structure as well as enhance the identify ability of the system. This paper has proposed to realize super-resolution reconstruction on the embedded image processing platform which the core is DM642, the resolution of camera is 720×576, and the reconstruction time decreases to 20 s from several minutes or even several ten minutes. Experiment results indicate that the detail of reconstruction image is clearer than that of the single frame interpolation image, and the average gradient and the information entropy also get improved.

Keywords: super-resolution DSP imaging processing system imaging reconstruction

收稿日期 2011-08-01 修回日期 2011-09-01 网络版发布日期 2012-02-15

基金项目:

"973"国家自然科学基金项目(No.2009CB72400607); "863"国家自然科学基金项目(No.2008AA121803)

通讯作者:

作者简介: 邓建青(1987-),女,江西抚州人,硕士研究生,主要研究方向为基于DSP的图像超分辨率重建。

作者Email: liu1577@126.com

参考文献:

- [1] Baker S, Kanade T. Limits on super-resolution and how to break them [J]. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 2002, 24(9): 1167-1183.
- [2] Park S C, Park M K, Kang M G. Super-resolution image reconstruction: A technical overview [J]. *IEEE Signal Processing Magazine*, 2003, 20(3): 1235-1240.
- [3] Moshe B E, Assaf Z, Shree K N. Jitter camera: a super-resolution video camera [J]. *Visual Communications and Image Processing*, 2006, 6077(4): 1-13.
- [4] 张月, 马云, 王伟, 等. 基于DSP的CCD天文图像处理系统 [J]. *电光与控制*, 2005, 12(4): 47-50.
- [5] 张锐, 吴婉兰, 吴庆宪, 等. DM642在数字图像处理系统中的应用 [J]. *计算机应用与软件*, 2008, 25(1): 211-212.
- [6] Ozkan M K, Sezani M I, Tekalp A M. Adaptive motion-compensated filtering of noisy image sequences [J]. *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 1993, 3(4): 277-290.
- [7] Segall C A, Molina, Katsaggelos R, et al. Signal high-resolution images from low-resolution compressed video [J]. *IEEE Processing Magazine*, 2003, 20(3): 37-48.
- [8] Tsai R Y, Huang T S. Multi frame image restoration and registration [J]. *Computer Vision and Image Processing*, 1984, 1(2): 317-339.
- [9] Baker S, Kanade T. Limits on super-resolution and how to break them [J]. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 2002, 24(9): 1167-1183.
- [10] 周春大, 张岩. 基于微位移技术提高CCD分辨率的方法 [J]. *光子学报*, 2006, 35(12): 1969-1974.
- [11] 郑丽贤, 何小海, 吴炜, 等. 基于学习的超分辨率技术 [J]. *计算机工程*, 2008, 34(5): 193-195.
- [12] 徐美芳, 刘晶红. 基于边缘保持的航拍图像凸集投影超分辨率重建算法 [J]. *液晶与显示*, 2010, 25(6): 873-878.

本刊中的类似文章

1. 吕耀文, 王建立, 曹景太, 杨轻云. 移动便携图像存储系统的设计 [J]. *液晶与显示*, 2012, (5): 697-7022. 吕耀文, 王建立, 曹景太, 杨轻云. 移动便携图像存储系统的设计 [J]. *液晶与显示*, 2012, 27(1): 0-0

3. 张影.基于DSP点阵液晶显示器的接口与控制[J]. 液晶与显示, 2011,26(6): 813-817
4. 张元, 钟兴, 金光, 王天聪.基于CCD阵列错排的图像差分超分辨率重建方法[J]. 液晶与显示, 2011,26(6): 841-846
5. 张永斌, 胡金高.基于DSP的LCD显示控制与设计[J]. 液晶与显示, 2011,26(5): 626-630
6. 邓建青, 刘晶红.基于Fourier-Mellin变换和Keren算法的改进运动估计算法[J]. 液晶与显示, 2011,26(3): 364-369
7. 邓建青 刘晶红.基于DSP系统的超分辨率图像重建技术研究[J]. 液晶与显示, 2011,26(2): 0-0
8. 徐美芳, 刘晶红.基于边缘保持的航拍图像凸集投影超分辨率重建算法[J]. 液晶与显示, 2010,25(6): 873-877
9. 何 进;程亚奇.基于DSP的LCoS嵌入式图像投影接口设计[J]. 液晶与显示, 2010,25(2): 245-249
10. 苏宛新;程灵燕;程飞燕.基于DSP+FPGA的实时视频信号处理系统设计[J]. 液晶与显示, 2010,25(1): 145-148
11. 叶 军;于 霞.基于DSP的液晶显示时钟的设计与实现[J]. 液晶与显示, 2009,24(5): 713-717