

液晶与显示 2013, 28(6) 927-932 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

5/3提升小波的FPGA动态RAM结构设计及其应用

宁永慧^{1,2}, 郭永飞¹, 马天波¹, 薛旭成¹

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. 中国科学院大学, 北京 100049

摘要: 为了改善高分辨率TDICCD成像系统图像数据的高速传输特性, 设计了FPGA内部实现5/3提升小波的动态RAM结构。该结构通过循环利用同一RAM资源进行图像数据的同时读写, 解决了5/3提升小波在FPGA实现过程中的RAM不足问题, 提高了RAM资源利用的有效性。试验表明, 5/3提升小波在FPGA内部的动态RAM实现过程, 具有实时性好、可靠性好、占用资源较小等优点。该方法在图像预压缩、图像去噪、图像实时传输等方面有重要的意义。5/3提升小波在FPGA中的动态实现, 完成了5行数据存储的提升小波处理过程, 增强了星上实时数据的处理能力, 为后续程序的开发奠定了基础。

关键词: 动态RAM 5/3提升小波 FPGA 时间延迟积分CCD

Architecture Design of 5/3 Lifting Wavelet in FPGA with Dynamic RAMs and its Applications

NING Yong-hui^{1,2}, GUO Yong-fei¹, MA Tian-bo¹, XUE Xu-cheng¹

1. Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130033, China;
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

Abstract: In order to improve the transmission performances of the high speed image transmission data in TDICCD imaging system, it designed the new structure with dynamic RAMs for designing 5/3 lifting wavelets in FPGA. It solved the problem that the RAMs in FPGA were not adequate in some applications by using the same RAM in loops and reading-or-writing, which improved the ability of the RAM used efficiency. The simulation results also indicated that the new structure was better at the aspects of high speed, high reliability, low resource used ratio. The structure could be used in image pre-compress, image de-noise, image transmission and other areas. The new structure of the 5/3 lifting wavelets implementation in FPGA, within 5 lines image storage finishing the processing, enhanced the processing ability of the image data in aero-space camera. It created a new way of data real-time process in space.

Keywords: dynamic RAM 5/3 lifting wavelet FPGA TDICCD

收稿日期 2013-01-17 修回日期 2013-04-12 网络版发布日期

基金项目:

通讯作者: 郭永飞, guoyf@ciomp.ac.cn

作者简介: 宁永慧(1982-), 男, 吉林东丰人, 博士研究生, 助理研究员, 主要从事CCD光电成像技术的研究。

作者Email: guoyf@ciomp.ac.cn

参考文献:

- [1] 汤毅, 辛勤, 李纲, 等. 基于内容的高光谱图像无损压缩 [J]. 光学 精密工程, 2012, 20(3): 668-674. [2] 王建军, 刘波. 适于硬件实现的无损图像压缩 [J]. 光学 精密工程, 2011, 19(4): 922-929. [3] 于长淞, 方超. 基于小波变换的ESPI图像去噪及边缘提取 [J]. 液晶与显示, 2011, 26(6): 818-822. [4] 李云红, 伊欣. 基于脉冲耦合神经网络模型的小波自适应斑点噪声去除算法 [J]. 光学 精密工程, 2012, 20(9): 2060-2067. [5] Ce Liu, Szeliski R, Kang S B, et al. Automatic estimation and removal of noise from a single image [J]. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 2008, 30(2): 299-314. [6] 姚成, 司玉娟, 郎六琪, 等. 基于小波提升的ECG去噪和QRS波识别快速算法 [J]. 吉林大学学报: 工学版, 2012, 42(4): 1037-1043. [7] 孟伟, 金龙旭, 韩双立. 二维提升小波的VLSI结构设计及FPGA验证 [J]. 液晶与显示, 2011, 26(3): 404-408. [8] 王雷, 杨允基. 基于DSP Builder的5/3提升小波变换的FPGA实现 [J]. 计算机与数字工程, 2011, 39(5): 175-178. [9] 张敬明, 万俊梁, 瑞涛, 等. 基于提升算法的3阶Daubechies离散小波变换的FPGA实现 [J]. 兵工自动化, 2011, 31(8): 79-81. [10] 唐艳秋, 张星祥, 李新娥, 等. 基于人眼视觉灰度识别特性的图像动态范围小波变换处理方法 [J]. 液晶与显示, 2012, 27(3): 385-390. [11] 金炜, 潘英俊, 魏彪. 提升小波变换的通用和可扩展编程实现 [J]. 计算机仿真, 2005, 22(9): 106-109.

本刊中的类似文章

1. 贺柏根, 刘剑, 马天玮. 基于DSP+FPGA的实时图像去雾增强系统设计 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(6): 968-972
2. 赵凡, 张葆, 尹传历. 超光谱图像的嵌入式高速实时处理系统设计 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(5): 776-780
3. 程松华, 刘杰, 吴韦建, 张永栋, 李曙新. 一种非规则TFT-LCD的设计及其时序控制的FPGA实现 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(5): 759-763
4. 朱尧, 赵龙彪, 韩东, 方勇. 基于图像分类的全局调光算法的FPGA实现 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(5): 742-746
5. 樊博, 王延杰, 孙宏伟, 陈怀章, 何舒文. FPGA实现高速实时多端口图像处理系统的研究 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(4): 620-625
6. 刘杰, 程松华, 吴韦建, 张永栋. OpenLDI接口的接收器设计及FPGA实现 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(4): 598-603
7. 宋超, 王瑞光, 冯英翘. LED大屏幕显示校正系数配置系统 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 392-397
8. 王永成, 王金玲, 宋克非. 月基极紫外相机图像采集与实时显示系统 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 435-439
9. 张永祥, 卢岩, 栾中, 张伟功. 视频图像运动补偿系统的设计与实现 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 424-428

10. 郑争兵.基于FPGA的图形点阵液晶显示系统设计与实现[J]. 液晶与显示, 2013,28(3): 403-407
 11. 张传胜.基于SOPC的通用液晶屏人机交互系统GUI的设计[J]. 液晶与显示, 2013,28(2): 250-254
 12. 陶宏江, 韩双丽, 张宇, 郝贤鹏, 金龙旭.基于ADV212的远程图像采集系统设计[J]. 液晶与显示, 2013,(1): 105-109
 13. 张传胜.基于FPGA的面阵CCD驱动及快速显示系统的设计实现[J]. 液晶与显示, 2012,(6): 789-794
 14. 冉峰, 何林奇, 季渊.无线OLED微显示器系统的设计与实现[J]. 液晶与显示, 2012,(5): 633-637
 15. 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): 697-702
-