

[an error
occurred
while
processing
this
directive]

光学精密工程 2012, 20(12) 2791-2795 ISSN: 1004-924X CN: 22-1198/TH

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

信息科学

应用双排TDI CCD提高空间推扫遥感相机动态范围

薛旭成, 韩诚山, 薛栋林, 郭永飞

中国科学院 长春光学精密机械与物理研究所, 吉林 长春 130033

摘要：考虑空间相机观测场景的动态范围很大,本文提出了采用双排时间延迟积分(TDI) CCD来提高相机动态范围的方案。对两排TDI CCD分别设置不同的积分级数。得到的积分级数高的CCD图像虽然可能存在饱和区域,但暗区域极易分辨;积分级数低的CCD图像虽然不利于暗区域的分辨,但可以较好地观测亮区域的层次。最后,根据积分级数的差别对两排CCD的图像数据进行合成来获得大动态范围图像。结果显示,该方案有效地提高了相机的动态范围,当积分级数分别设置为8和48时,动态范围可以提高15.56 dB。

关键词：双排时间延迟积分CCD(TDI CCD) 遥感相机 动态范围 图像合成

Increasing dynamic range of space push-broom remote sensing camera by two-row TDI CCD

XUE Xu-cheng, HAN Cheng-shan, XUE Dong-lin, GUO Yong-fei

Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130033, China

Abstract: To adapt a space remote sensing camera to its large dynamic scene, a scheme with two-row Time Delay Integration (TDI) CCDs was proposed to increase the dynamic range of the camera. The two-row TDI CCDs were set separately different integration stages. The obtained image with a high integration stage CCD might contain a saturation region, however its dark region could be distinguished much better. The image with a low integration stage CCD could not be distinguished better, but the gray level of bright region could be recognized easily. Finally, the images were synthesized according to the difference of integration stages for the two-row CCDs to gain a large dynamic range image. This scheme increases the dynamic range of the camera effectively. When the integration stages of the two row CCDs are set as 8 and 48, respectively, the dynamic range can increase by 15.56 dB.

Keywords: two-row Time Delay Integration (TDI) CCD remote sensing camera dynamic range image synthesis

收稿日期 2012-08-29 修回日期 2012-09-15 网络版发布日期

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(No.61036015)

通讯作者: 薛旭成

作者简介: 薛旭成 (1980-),男,河北阳原人,副研究员,2008年于中国科学院长春光学精密机械与物理研究所获得博士学位,主要从事光电成像及处理技术方面的研究。E-mail: xue0818@163.com

作者Email: xue0818@163.com

参考文献:

- [1] 何红艳,王小勇,付兴科. 遥感卫星CCD相机的动态范围设计考虑[J]. 航天返回与遥感, 2008,29(1): 39-42 HE H Y, WANG X Y, FU X K. Study on the designing of the dynamic range of remote satellite's CCD camera[J]. *Spacecraft Recovery & Remote Sensing*, 2008, 29(1): 39-42. (in Chinese) [2] ABBAS E G, HELMY E. Cmos image sensors[J]. *IEEE Circuits & Devices Magazine*, 2005, (5/6): 6-20. [3] JAMES R J. *Scientific Charge-Coupled Devices*[M]. USA: SPIE Publications, 2001. [4] MASAOKI S, MITSUHIITO M, SHOJI K, et al. A wide-dynamic-range CMOS image sensor based on multiple short exposure-time readout with multiple-resolution column-parallel ADC[J]. *IEEE Sensors Journal*, 2007, 7(1): 151-158. [5] MCLLRATH L. A low-power low-noise ultrawide-dynamic-range CMOS imager with pixel-parallel A/D conversion[J]. *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, 2001, 36: 846-853. [6] 陶坤宇,李福巍,周彦平,等. 红外焦平面成像系统动态范围自适应技术研究[J]. 红外与激光工程, 2008,37(2): 265-269. TAO K Y, LI F W, ZHOU Y P, et al. IRFPA imaging system dynamic range adaptive adjust technology[J]. *Infrared and Laser Engineering*, 2008,37(2): 265-269. (in Chinese) [7] 闫得杰,徐抒岩,韩诚山. 飞行器姿态对空间相机像移补偿精度的影响[J]. 光学精密工程, 2008,16(11): 2199-2203. YAN D J, XU S Y, HAN C S. Effect of aircraft attitude on image motion compensation of space camera[J]. *Opt. Precision Eng.*, 2008, 16(11): 2199-2203. (in Chinese) [8] 马天波,郭永飞,李云飞. 科学级TDICCD相机的行频精度[J]. 光学精密工程, 2010,18(9): 2028-2035. MA T B, GUO Y F, LI Y F. Precision of row frequency of scientific grade TDICCD camera [J]. *Opt. Precision Eng.*, 2010, 18(9): 2028-2035. (in Chinese) [9] BATTIATO S, CASTORINA A, MANCUSO M M. High dynamic range imaging for digital still camera: an overview[J]. *Journal of Electronic Imaging*, 2003, 12(3): 459-469. [10] JOOHYUN L, GWANGGIL J, JECHANG J. Piecewise tone reproduction for high dynamic range imaging[J]. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 2009, 55(2): 911-918. [11] GABRIELE G, STEFANO M, GIOVANNI R. High dynamic range image display with halo and clipping prevention[J]. *IEEE Transactions on Image Processing*, 2011, 20(5): 1351-1362. [12] SCHLIK C. Quantization techniques for visualization of high dynamic range pictures. *5th Eurographics Workshop on Rendering*, 1994: 7-18.

本刊中的类似文章

1. 卢振华, 郭永飞, 李云飞, 吕恒毅. 利用CCD拼接实现推扫式遥感相机的自动调焦[J]. 光学精密工程, 2012, 20(7): 1559-1565

2. 吕恒毅, 刘杨, 郭永飞. 遥感相机焦面CCD机械拼接中重叠像元数的确定[J]. 光学精密工程, 2012,20(5): 1041-1047
3. 郭疆, 邵明东, 王国良, 孙继明. 空间遥感相机碳纤维机身结构设计[J]. 光学精密工程, 2012,20(3): 571-578
4. 马庆军, 宋克非, 曲艺, 王淑荣. 紫外临边成像光谱仪CCD电路系统的设计[J]. 光学精密工程, 2011,19(7): 1538-1545
5. 曲利新. 高分辨力遥感相机视频处理的温度适应性设计[J]. 光学精密工程, 2011,19(11): 2800-2804
6. 郭疆. 大口径空间遥感相机主反射镜支撑设计[J]. 光学精密工程, 2008,16(9): 1642-1647
7. 李华强, 宋贺伦, 饶长辉, 饶学军. 一种增大夏克-哈特曼波前传感器动态测量范围的方法[J]. 光学精密工程, 2008,16(7): 1203-1207
8. 董磊, 刘欣悦, 王建立. 实验室环境内傅里叶望远镜技术的实现[J]. 光学精密工程, 2008,16(6): 999-1002
9. 王彦臣¹; 李树杰²; 黄廉卿¹. 基于多尺度Retinex的数字X光图像增强方法研究[J]. 光学精密工程, 2006,14(1): 70-76
10. 付芸, 徐长吉, 丁亚林. 航空遥感相机扫描反射镜支撑技术[J]. 光学精密工程, 2003,11(6): 550-554
11. 王晓东, 郝志航. 航空遥感相机成像质量的一种检验方法[J]. 光学精密工程, 2002,10(5): 459-461
12. 王俊, 卢镔, 王家骐. 遥感相机对空间动力学干扰源的响应分析[J]. 光学精密工程, 1999,7(6): 42-47
13. 卢镔, 牛晓明, 孙同和, 韩双丽. 基于CAD/CAE/CAT技术的空间遥感相机热设计研究[J]. 光学精密工程, 1998,6(6): 21-32
14. 李丽, 武克用, 卢镔. 空间遥感相机支架结构的动态特性分析及优化[J]. 光学精密工程, 1996,4(5): 121-127
15. 宋建中, 韩德贵. 微光电视在光测设备上应用的若干问题[J]. 光学精密工程, 1994,2(5): 35-41