

吕耀文^{1,2}, 王建立¹, 曹景太¹, 杨轻云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 研究生院, 北京 100049

摘要: 为满足Camera Link相机图像存储系统小型化、可移动、易携带的要求,设计了基于Xilinx公司V4系列现场可编程门阵列(FPGA)和公司6000系列数字信号处理器(DSP)相结合的硬件电路方案。首先,在FPGA的控制下图像数据缓存到一片SDRAM中,同时读出另外一片SDRAM中缓存的图像,经乒乓操作存储到两块固态硬盘中。其次,DSP与上位机用百兆网连接,在上位机的控制下,DSP从外部存储器接口(EMI)中获取图像数据后,发送给上位机完成实时显示或者存储图像回放的功能。实验表明:在相机分辨率为640×480、帧频为100 f/s且像素为10位时,该系统可以不丢帧地完成图像存储任务。在不需要实时显示的应用场合,系统可以单独完成脱机存储任务,满足Base型Camera Link相机的便携存储要求。

关键词: 图像存储 Camera link接口 FPGA SDRAM控制器 DSP

Design of Portable Image Storage System

LV Yao-wen^{1,2}, WANG Jian-li¹, CAO Jing-tai¹, YANG Qing-yun¹

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

Abstract: In order to meet the requirement of miniaturization and portability of the image storage system for camera based on Camera Link interface, the hardware circuit was designed with a Virtex4 family Field Programming Gate Array (FPGA) from Xilinx company and a 6000 series Digital Signal Processor (DSP) from TI Company. First, under the control of FPGA, image data from Camera Link were cached in a SDRAM; at the same time, the image data which read from the other SDRAM were stored in other solid-state hard disks by ping-pang operation. Then the host computer connected with DSP through Fast Ethernet, under the control of the host computer, DSP acquired image data through External Memory Interface (EMIF) and sent it to host computer to realize real-time display or image playback function. The system that based on the scheme stored image successfully, past by the experiment in 640×480, 100 f/s, 10 bit monochrome. When the real-time display function is not needed, the designed system could accomplish image storage independently to meet the Base Camera Link type Camera portable storage requirements.

Keywords: image storage camera link interface FPGA SDRAM controller DSP

收稿日期 2012-04-07 修回日期 2012-06-28 网络版发布日期

基金项目:

国家863计划基金项目(No. 2011AA8082035)

通讯作者: 王建立, E-mail: wangjianli@ciomp.ac.cn

作者简介:

作者Email: wangjianli@ciomp.ac.cn

参考文献:

- [1] 李飞, 刘晶红, 李刚, 等. 基于FPGA的数字摄像机输出视频DVI显示 [J]. 激光与红外, 2011, 41(11): 1258-1262.
- [2] 王明富, 杨世洪, 吴钦章. 大面阵CCD图像实时显示系统设计 [J]. 光学 精密工程, 2010, 18(9): 2053-2059.
- [3] 王鸣浩, 王志, 吴小霞. 基于SOPC的高帧频数字图像采集显示系统 [J]. 液晶与显示, 2011, 26(5): 650-654.
- [4] 宋亚军, 许廷发, 倪国强, 等. 基于Virtex-4 FPGA的低功耗图像融合系统 [J]. 光学 精密工程, 2007, 15(6): 935-940.
- [5] 王骞, 丁铁夫. 高速图像存储系统中SDRAM控制器的实现 [J]. 液晶与显示, 2006, 21(1): 48-52.
- [6] 苏海冰, 吴钦章. 用SDRAM在高速数据采集和存储系统中实现海量缓存 [J]. 光学 精密工程, 2002, 10(5): 462-465.
- [7] 周国辉. CCD摄影测量相机图像数据高速实时存储的研究. 北京: 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所, 2006.
- [8] InnoDisk Inc. Embedded Disk Card 8000 Data Book [EB/OL]. [2012-02-18]. <http://www.innodisk.com>.
- [9] 徐启明, 张启衡, 张耀. 基于硬盘直写的脱机高速图像记录系统 [J]. 传感器与仪器仪表, 2009, 25(1): 120-122.
- [10] 刘彬, 房建成, 刘刚. 基于TMS320C6713B+FPGA数字控制器实现磁悬浮飞轮主动振动控制 [J]. 光学 精密工程, 2009, 17(1): 151-155.
- [11] Xilinx Inc. Xilinx FPGA and TI DSP Platform Interface using EMIF [EB/OL]. [2012-02-18]. <http://www.xilinx.com>.

本刊中的类似文章

1. 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
2. 环翊, 惠贵兴, 徐美华. 高灰度视频OLED显示控制系统设计与应用[J]. 液晶与显示, 2012, (5): 622-627
3. 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
4. 马飞, 黄苒, 赵博华, 郝丽芳, 卢颖飞, 杜寰, 韩郑生, 林斌, 倪旭翔. 基于FPGA的LCoS显示驱动系统的设计与实现[J]. 液晶与显示, 2012, (3): 364-370
5. 尹盛, 江博, 李喜峰. 17.8 cm彩色AMOLED驱动模块的研制[J]. 液晶与显示, 2012, (3): 347-351

6. 曾政林, 刘学满. 基于FPGA图形字符加速的液晶显示模块[J]. 液晶与显示, 2012,(3): 352-358
7. 王鸣浩, 吴小霞. 基于FPGA的通用液晶显示控制器的设计和实现[J]. 液晶与显示, 2012,27(1): 87-92
8. 程作霖, 郑天津, 刘云川, 龚向东. 微投影视频信号的USB传输系统设计[J]. 液晶与显示, 2012,27(1): 81-86
9. 邓建青, 刘晶红, 刘铁军. 基于DSP系统的超分辨率图像重建技术研究[J]. 液晶与显示, 2012,27(1): 114-120
10. 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
11. 张秋林, 夏靖波, 邱婧, 胡图. 基于ARM和FPGA的双路远程视频监控系统设计[J]. 液晶与显示, 2011,26(6): 780-784
12. 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
13. 王学亮, 巩岩, 赵磊. 基于液晶显示器的白场仪设计及其实现[J]. 液晶与显示, 2011,26(6): 774-779
14. 张传胜. 基于FPGA/SOPC架构的面阵CCD图像采集系统的设计[J]. 液晶与显示, 2011,26(5): 636-639
15. 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