

## 电子技术

### 基于FPGA的SAR回波仿真快速实现方法

王虹现, 全英汇, 邢孟道, 张守宏

西安电子科技大学雷达信号处理国家重点实验室, 陕西 西安 710071

#### 摘要:

回波仿真是进行合成孔径雷达 (synthetic aperture radar, SAR) 研究的重要途径, 但其计算量巨大, 所需的时间较长。为了快速实现SAR回波仿真, 提出一种改进的同心圆方法进行快速计算, 同时考虑到运算较为规整的特点, 采用现场可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA) 作为主处理芯片。设计了专用于SAR回波信号模拟的数字信号处理板卡, 并在板卡上编程实现整个回波模拟算法, 给出资源使用情况和量化噪声影响, 实际应用结果显示, 采用FPGA来实现SAR回波仿真可以在保证精度的前提下大大加快仿真速度。

关键词: 合成孔径雷达 仿真 现场可编程门阵列 数字信号处理板

### Fast realization of SAR echo simulation based on FPGA

WANG Hong-Xian, QUAN Ying-Hui, XING Meng-Dao, ZHANG Shou-Hong

National Key Lab of Radar Signal Processing, Xidian Univ., Xi'an 710071, China

#### Abstract:

Echo simulation is of great significance to the research on synthetic aperture radar (SAR), but massive computation and longer time are needed. In order to realize SAR echo simulation fast, an improved concentric circles method is adopted to obtain a fast computation. Considering that the computation has the characteristics of regulation, the field programmable gate array (FPGA) is adopted as the kernel chip to design the digital signal processing board to be specially used in SAR echo simulation. The simulation algorithm is realized on the board by programming, and then the resource usage and the quantization noise are given. The application result shows that the realization of SAR echo simulation based on FPGA can greatly accelerate the simulation speed and significantly reduce energy consumption.

Keywords: synthetic aperture radar (SAR) simulation field programmable gate array (FPGA) digital signal processing board

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2010.11.06

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

#### 本刊中的类似文章

1. 易予生, 张林让, 刘昕, 刘楠, 申东. 机载双站合成孔径雷达模糊函数分析[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2597-2601
2. 宋鸿梅<sup>1,2</sup>, 王岩飞<sup>1</sup>, 潘志刚<sup>1</sup>. 基于FFT BAQ的SAR原始数据压缩新算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2613-2617
3. 张慧翔, 戴冠中, 姚磊, 周海瑞. VCP协议公平性算法的仿真分析与改进研究[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31

#### 扩展功能

##### 本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (OKB)
- ▶ [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

- ▶ 合成孔径雷达
- ▶ 仿真
- ▶ 现场可编程门阵列
- ▶ 数字信号处理板

##### 本文作者相关文章

- ▶ 王虹现
- ▶ 全英汇
- ▶ 邢孟道
- ▶ 张守宏

##### PubMed

- ▶ Article by Wang, G. X.
- ▶ Article by Quan, Y. H.
- ▶ Article by Geng, M. D.
- ▶ Article by Zhang, S. H.

(11): 2773-2777

4. 张新征, 黄培康. 基于联合时频特征和HMM的多方位SAR目标识别[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 712-717
5. 秦玉亮, 王建涛, 王宏强, 黎湘. 基于RD算法的横向规避弹道弹载SAR成像[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 729-733
6. 王青松, 时信华, 黄海风, 董臻, 梁甸农. 星载干涉SAR阴影及叠掩区域相位重构方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 699-702
7. 陈阿磊, 王党卫, 马晓岩, 粟毅. 一种基于估计理论的ISAR超分辨成像方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 740-744
8. 柏晓辉, 柏晓莉, 易先清. 面向服务的C<sup>4</sup>ISR系统仿真应用集成研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 784-790
9. 高翔, 王宏柯, 王治军, 裴璐. 基于多Agent的多机协同空战仿真系统设计和实现[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 807-811
10. 朱圣棋, 廖桂生, 周争光, 曲毅, 刘向阳. 机载双通道SAR地面慢速运动目标参数估计方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2848-2852
11. 易予生, 张林让, 刘楠, 刘昕, 申东. 基于级数反演的俯冲加速运动状态弹载SAR成像算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2863-2866
12. 杨立波<sup>1,2</sup>, 祝明波<sup>3</sup>, 杨汝良<sup>1</sup>. 结合边缘和统计特征的末制导SAR图像匹配[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2870-2874
13. 孙光才, 周峰, 邢孟道. 一种SAR-GMTI的无源压制性干扰方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 39-44
14. 李瑛, 毕义明. 面向Agent的导弹作战仿真概念模型设计[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 90-93
15. 史军军<sup>1</sup>, 薛磊<sup>1,2</sup>, 毕大平<sup>1,2</sup>. 基于对称交互熵的ISAR干扰效果评估方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 119-121