

航天电子技术

空中复杂目标对背景红外辐射的散射的并行计算

李良超, 牛武斌, 吴振森

西安电子科技大学理学院, 陕西 西安 710071

摘要:

提出一种快速计算非朗伯面空中复杂目标对背景辐射的散射的方法。使用Modtran软件计算天地背景红外辐射亮度。将复杂目标表面划分成三角面元并在探测方向进行遮挡消隐处理,在图形处理器(graphic processing unit, GPU)内按背景光入射方向划分计算线程,线程内利用五参数双向反射分布函数(bidirectional reflectance distribution function, BRDF)模型计算可见面元对一个方向入射的红外辐射的散射亮度。把所有可见面元的计算结果加权平均获得复杂目标对背景辐射的散射亮度。通过对某飞机目标的计算结果对比发现,基于GPU的并行算法计算速度比中央处理器(central processing unit, CPU)提高了百倍以上。

关键词: 散射 复杂目标 背景辐射 图形处理器 并行计算

Parallel calculation for scattering of background infrared irradiation from aerial complex targets

LI Liang-chao, NIU Wu-bin, WU Zhen-sen

School of Sciences, Xidian University, Xi'an 710071, China

Abstract:

A fast algorithm of calculating scattering of background infrared radiation from non-lambertian aerial complex targets is presented. The sky and earth background infrared radiation are calculated by using a Modtran software. The surface of the target is partitioned into triangular facets and hidden by detection direction. Threads are partitioned by the incident direction of background light and run in the kernel of the graphic processing unit (GPU). Based on the five parameters bidirectional reflectance distribution function (BRDF) model, scattering intensity of background infrared radiation caused by visible facets from a direction is computed in every thread. The obtained results of all visible facets are weighted and averaged to obtain scattering intensity of the complex target surface. The comparison results of the central processing unit (CPU) calculation and GPU parallel calculation of an aircraft target shows that the GPU parallel calculation improves more than one hundred times.

Keywords: scattering complex target background radiation graphic processing unit (GPU) parallel calculation

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2011.12.01

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. 宋开宏,张庆华,吴先良.提高电场积分方程求解精度的有效方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2553-2555
2. 潘曦,崔占忠.基于对空无线电引信的平板目标特性建模及仿真[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2563-2566
3. 刘勇,李永祯,王雪松.基于正交频率分集的目标全极化瞬时测量方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2587-2591

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

▶ 散射

▶ 复杂目标

▶ 背景辐射

▶ 图形处理器

▶ 并行计算

本文作者相关文章

PubMed

4. 谷小飞,宋建社,杨檬.基于积分方程的电磁散射优化计算[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2607-2609
5. 刘战合,武哲,高旭.多层快速多极子法的内存占用与控制分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 724-728
6. 吕丹^{1,2},童创明^{1,2},胡俊华³.涂敷手征媒质的电大目标RCS仿真研究[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2867-2869
7. 李西敏^{1,2},童创明^{1,2},李晶晶¹,付树洪^{1,2}.完全涂敷目标电磁散射高阶矩量法求解[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 62-66
8. 李西敏¹,童创明^{1,2},付树洪.参数曲面屋顶基函数在电磁散射中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 291-294
9. 马恒,许江宁,朱涛.基于天基发射源的SISAR全息信号表示及其成像方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 694-698
10. 黄国荣,钟卫军,张吉广.基于渐近波形估计与混合粒子群算法的目标外形反演[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 937-940
11. 张君¹,邹军²,王光明¹.考虑近区多重散射的目标RCS图形电磁算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 951-954
12. 赵菲,叶良丰,肖科,柴舜连,毛钧杰.X波段瞬态极化雷达射频前端关键技术研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1140-1145
13. 张代远^{1,2}.基于分布式并行计算的神经网络算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 386-391
14. 李妮¹,陈铮²,龚光红¹,彭晓源¹.多核并行计算技术在景象匹配仿真中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 428-432
15. 胡楚锋,许家栋¹,李南京,张麟兮.全极化SAR半实物仿真系统[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1537-1539