

传感器与信号处理

激光雷达含噪距离像仿真实现与影响因素分析

赵明波^{1, 2}, 何峻¹, 付强¹

1. 国防科学技术大学电子科学与工程学院ATR重点实验室, 湖南 长沙 410073; 2. 中国人民解放军93246部队, 吉林 长春 130051

摘要:

成像激光雷达的实测距离像通常受失落信息和距离反常等噪声的影响。针对实测数据获取相对困难且失落信息与距离反常噪声强弱不易控制等问题, 提出了一种新的含噪距离像仿真方法。该方法根据激光雷达距离像噪声的形成机理, 对成像激光雷达系统进行了仿真建模, 建立起散斑、大气湍流和接收机噪声三种主要影响因素的精确模型。基于MATLAB工具软件, 获取了多种场景下的成像结果。对仿真结果的分析表明: 探测策略得当时, 散斑效应、大气湍流和接收机噪声是造成距离像中出现失落信息和距离反常的主要因素; 单纯的接收机噪声对距离反常的影响作用有限; 图像的背景和目标区域内均同时存在失落信息和距离反常。

关键词: 成像激光雷达 距离像 系统仿真分析 失落信息 距离反常

Simulation implementation and influencing factors analysis of ladar rang images with noise

ZHAO Ming-bo^{1,2}, HE Jun¹, FU Qiang¹

1. ATR Key Laboratory, School of Electronic Science and Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China; 2. Unit 93246 of the PLA, Changchun 130051, China

Abstract:

A range image of imaging laser radar is usually disturbed by dropout and range anomalies. The data collection through real laser radar is time-consuming and is difficult to control the noise level. To solve these problems, a new simulation method for range images with noise is proposed. According to the noise formation, in laser radar range image, an accurate laser radar system model is constructed, which includes major affecting factors such as speckle, atmospheric turbulence and receiver noise. The range images with noise under various scenes are obtained by using MATLAB software. Simulation results reveal that speckle, atmospheric turbulence and receiver noise are major factors to cause the dropout and range anomalies when using the proper detection strategy; The receiver noise alone has a limited effect on range anomalies; The dropout and range anomalies both exist in background and target region.

Keywords: imaging laser radar range image system simulating and analyzing dropout range anomalies

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2011.08.18

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. 柴晶, 刘宏伟, 保铮. 加权KNN分类器在HRRP库外目标拒判中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 718-723
2. 赵光辉, 陈伯孝, 高昭昭. SIAR体制下单基地MIMO雷达距离高分辨研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 734-739
3. 朱劫昊, 周建江, 吴杰. 基于线性卷积系数扩展特征的雷达目标识别[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 45-

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

▶ 成像激光雷达

▶ 距离像

▶ 系统仿真分析

▶ 失落信息

▶ 距离反常

本文作者相关文章

PubMed

4. 侯庆禹, 陈凤, 刘宏伟, 保铮.一种稳健的雷达高分辨距离像目标识别算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1156-1160
 5. 夏宇垠, 冯大政, 李涛.宽带雷达目标的稳健二进制检测算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1399-1402
 6. 吴杰, 周建江, 朱劼昊.一种噪声背景下的雷达目标识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1403-1407
 7. 程永强, 秦玉亮, 李彦鹏, 王宏强, 黎湘.机械扫描天线电磁计算与距离像特征分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(11): 2317-2321
 8. 余定峰, 陈谦, 姚菁晶, 何思远, 朱国强, 胡卫东.海上舰船目标HRRP特性仿真[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(12): 2552-2556
 9. 陈远征, 周剑雄, 付强.扩展目标的最优二进制检测[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(1): 26-0029
 10. 付强, 周剑雄, 秦敬喜, 石志广, 胡磊.雷达目标散射中心模型反演及其在识别中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(1): 48-0052
 11. 金光虎, 高勋章, 黎湘, 陈永光.基于扩展距离像序列的ISAR成像相位补偿方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(1): 58-0063
 12. 刘韵佛, 刘峥, 刘俊.基于高分辨距离像的MIMO雷达波形设计[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(4): 755-758
 13. 刘勇, 李永祯, 王雪松, 肖顺平.基于极化分集接收的HRRP欺骗干扰鉴别[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(6): 1247-1252
 14. 何劲, 张群, 杨小优, 罗迎, 朱小鹏.逆合成孔径成像激光雷达高分辨成像算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(8): 1750-1755
-