

防御电子技术

一种雷达穿墙成像算法

李述为<sup>1,2,3</sup>, 晏磊<sup>1</sup>, 杨绍文<sup>2</sup>, 高梅国<sup>3</sup>, 傅雄军<sup>3</sup>, 孙华波<sup>1</sup>

- 1. 北京大学遥感与地理信息系统研究所, 北京, 100871;
- 2. 贵州航空工业集团有限责任公司, 贵州, 贵阳, 550009;
- 3. 北京理工大学电子工程系, 北京, 100081

摘要: 构建了电磁波穿透绝缘介质墙的数学模型,解决了电磁波穿透墙壁过程中折射路径的问题,补偿了电磁波在墙体中传播产生的额外时间延迟,推导了步进频率信号穿墙后向投影算法,给出了算法实现流程。运用算法具体流程对介质墙存在时的非聚焦及聚焦成像结果进行了仿真。分析了墙壁厚度及介电常数变化时对成像结果的影响,验证了算法的有效性。

关键词: 穿墙检测 步进频率 后向投影 聚焦

Arithmetic of radar through-wall imaging

LI Shu-wei<sup>1,2,3</sup>, YAN Lei<sup>1</sup>, YANG Shao-wen<sup>2</sup>, GAO Mei-guo<sup>3</sup>, FU Xiong-jun<sup>3</sup>, SUN Hua-bo<sup>1</sup>

- 1. Inst. of Remote Sensing and Geographic Information Systems, Peking Univ., Beijing 100871, China;
- 2. Guizhou Aviation Industry Group Co., Ltd., Guiyang 550009, China;
- 3. Dept. of Electronic Engineering, Beijing Inst. of Techology, Beijing 100081, China

Abstract: A mathematic model of through-wall electromagnetic wave is constructed. The path of microwave penetrating wall is resolved. The extra time delay is compensated according to microwave passing through wall. The back projection method of through-wall stepped frequency signals is deduced. The arithmetic realization flow is also given. The imaging result is simulated according to the arithmetic flow, including both defocused and focused circumstance, and the influence of the thickness and dielectric constant of the wall is analyzed. The simulation result proves the efficiency of the arithmetic.

Keywords: through-wall detecting stepped frequency back projection focus

收稿日期 2007-12-10 修回日期 2008-05-12 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介: 李述为(1975- ),男,讲师,博士后,主要研究方向为激光雷达对地观测,雷达信号处理等. E-mail: lishuwei751103@163.com

作者Email:

参考文献:

- [1] Sylvain G. Surveillance through concrete walls, sensors, and command, control, communication, and intelligence (C3I) technologies for homeland security and homeland defense III[C]. Carapezza E M, ed. Proc. of SPIE, Bellingham, WA, 2004, 5403.

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (3497KB)
- ▶ [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

- ▶ 穿墙检测
- ▶ 步进频率
- ▶ 后向投影
- ▶ 聚焦

本文作者相关文章

- ▶ 李述为
- ▶ 晏磊
- ▶ 杨绍文
- ▶ 高梅国
- ▶ 傅雄军
- ▶ 孙华波

PubMed

- ▶ Article by LI Shu-wei
- ▶ Article by YAN Lei
- ▶ Article by YANG Shao-wen
- ▶ Article by GAO Mei-guo
- ▶ Article by FU Xiong-jun
- ▶ Article by SUN Hua-bo

[2] Larry Frasier. Surveillance through walls and other opaque materials[C]. Proc. SPIE on Enabling Technology for Enforcement and Security: Surveillance and Assessment Technologies for Law Enforcement. Boston, MA, 1997.

[3] 朱国富. 超宽带LFM信号的BP成像算法[J]. 信号处理, 2001, 10: 424-427.

本刊中的类似文章

1. 侯云山, 黄建国, 金勇. 宽带信号方位估计的改进RSS方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(1): 1-4
2. 安道祥, 王亮, 黄晓涛, 周智敏. 基于SPGA算法的低频超宽带SAR运动补偿方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(2): 260-265
3. 李军<sup>1</sup>, 邢孟道<sup>1</sup>, 李亚超<sup>1</sup>, 王万林<sup>2</sup>, 谭小敏<sup>2</sup>. 同步轨道SAR参数分析及成像方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(05): 931-936
4. 刘春静<sup>1,2</sup>, 刘枫<sup>2</sup>, 张曙<sup>1</sup>. 基于阵列接收数据合并的宽带DOA算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(7): 1373-1376
5. 张云, 姜义成. 低信杂噪比合成孔径雷达数据的预滤波处理[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(7): 1419-1421
6. 陈阿磊, 王党卫, 马晓岩, 粟毅. 宽带MIMO雷达的阵列设计和成像方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(12): 2541-2546
7. 李杨寰, 王玉明, 金添, 周智敏. 任意孔径的快速后向投影成像算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011, 33(7期): 1443-1448
8. 李民, 周共健, 赵彬, 权太范, 毕波. 高分辨距离像循环相关复合精确测速方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011, 33(11): 2359-2362
9. 徐刚, 包敏, 李亚超, 邢孟道. 基于贝叶斯估计的高精度ISAR成像[J]. 系统工程与电子技术, 2011, 33(11): 2382-2388
10. 陈利虎. 基于空时频分析的多分量跳频信号DOA估计[J]. 系统工程与电子技术, 2011, 33(12): 2587-2592
11. 李焯, 王亚刚, 许晓鸣. 证据融合的聚焦与冲突处理研究[J]. 系统工程与电子技术, 2012, 34(6): 1113-1119
12. 李杰, 缪竞鸿. 对比源反演算法在二维弹性波成像中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2012, 34(8): 1560-1564
13. 李南京, 胡楚锋, 张麟兮. 室内UHF波段高精度RCS测试方法及定标技术研究[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(9): 2114-2116

---

Copyright by 系统工程与电子技术