

高电压技术

直升机巡检航拍图像中绝缘子图像的提取算法

黄宵宁,张真良

南京工程学院 电力学院, 江苏省 南京市 211167

摘要:

提出了一种新的绝缘子图像提取算法,可用于直升机智能巡检图像中绝缘子图像的提取。该算法首先将航拍得到的高分辨率玻璃绝缘子彩色图像进行RGB到HSI彩色空间的转换;然后对HSI空间的S分量,采用基于遗传算法的最大熵阈值的方法进行图像分割;接着对分割后的图像用双结构级联滤波器滤除噪声;最后用连通区域方法将分割出的绝缘子串轮廓标识出来。算例结果表明:该算法能够从背景复杂的航拍图像中完整地提取绝缘子图像,有较高的工程应用价值。

关键词: 绝缘子图像提取 图像分割 遗传算法 形态学滤波 连通区域标记

A Method to Extract Insulator Image From Aerial Image of Helicopter Patrol

HUANG Xiao-ning ,ZHANG Zhen-liang

School of Electric Power Engineering, Nanjing Institute of Technology, Nanjing 211167, Jiangsu Province, China

Abstract:

A new algorithm to extract insulator images from aerial image acquired by intelligent patrol of helicopter is proposed. Firstly, this algorithm converts the color image of glass insulators with high resolution, which is acquired by helicopter patrol, from RGB color space into HSI color space; then using the maximum entropy threshold method based on genetic algorithm, the continue image segmentation is applied to S component in HSI space; and then the noise in the segmented image is filtered by doubly structured cascaded filters; finally, by means of connected components labeling operation the contour of insulator string is marked out from aerial image with complicated background. Results of calculation example show that the proposed algorithm can extract integral insulator image from aerial image with complicated background, and it is practicable.

Keywords: extraction of insulator image image segmentation genetic algorithm morphological filter connected component labeling

收稿日期 2009-05-24 修回日期 2009-07-23 网络版发布日期 2010-02-02

DOI:

基金项目:

江苏省高校自然科学基金资助项目(09KJB470002)。

通讯作者: 黄宵宁

作者简介: 黄宵宁(1972—),男,硕士,副教授,主要从事计算机视觉及虚拟仿真在电力系统中应用的研究工作, E-mail: huangxiaoning@njit.edu.cn; 张真良(1972—),男,学士,讲师,主要从事架空输电线路运行与检修信息化手段的研究。

作者Email: hxn_njit@163.com

参考文献:

[1] 于德明,沈建,汪骏,等.直升机在电网运行维护中的研究与应用[J].电网技术,2009,33(6):107-112. Yu Deming, Shen Jian, Wang Jun, et al. Research and application of helicopter in patrol and hotline operating maintenance of power lines [J]. Power System Technology, 2009, 33(6): 107-112(in Chinese). [2] 何洪英,姚建刚,蒋正龙,等.利用红外图像特征和RBPNN识别不同湿度条件下绝缘子的污秽等级[J].中国电机工程学报,2006,26(8):117-123. He Hongying, Yao Jiangang, Jiang Zhenglong, et al. Contamination grades recognition of insulators under different humidity using infrared image features and RBPNN[J]. Proceedings of the CSEE, 2006, 26(8): 117-123(in Chinese). [3] 张运楚,梁自泽,谭民.架空线路绝缘子破损视觉检测研究[J].高技术通讯,2005,15(8):35-38. Zhang Yunchu, Liang Zize, Tan Min. Research on vision inspection system for porcelain insulator fault[J]. Chinese High

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(696KB)
- ▶ [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

- ▶ 绝缘子图像提取
- ▶ 图像分割
- ▶ 遗传算法
- ▶ 形态学滤波
- ▶ 连通区域标记

本文作者相关文章

PubMed

Technology Letters, 2005, 15(8): 35-38(in Chinese). [4] 朱珠. 图像处理技术在架空线路绝缘子破损检测系统的应用研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2008. [5] 葛玉敏. 基于计算机视觉的绝缘子状态检测[D]. 保定: 华北电力大学, 2006. [6] 章毓晋. 图像工程: 中册[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007: 168-172. [7] 孙凤杰, 王鹤, 范杰清. 基于遗传算法的图像阈值分割研究[J]. 电力系统通信, 2008, 29(193): 35-38. Sun Fengjie, Wang He, Fan Jieqing. Study on image threshold segmentation based on genetic algorithm[J]. Telecommunications for Electric Power System, 2008, 29(123): 35-38(in Chinese). [8] Kapur J, Sahoo P, Wong A. A new method for graylevel picture thresholding using the entropy of the histogram [J]. Computer Graphics and Image Processing, 1985, 29(3): 273-285. [9] Tao Wenbing, Jin Hai, Liu Liman. Object segmentation using ant colony optimization algorithm and fuzzy entropy[J]. Pattern Recognition letters, 2007, 28(7): 788-796. [10] Bhanu B, Sungkee L, Ming J. Adaptive image segmentation using a genetic algorithm[J]. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, 1995 (25): 1543-1567. [11] 雷英杰, 张善文, 李续武, 等. MATLAB遗传算法工具箱及应用[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2005: 45-61. [12] 姜振超, 杨洪耕. 基于数学形态学和遗传算法的配电网动态无功优化方法[J]. 电网技术, 2007, 31(23): 68-73. Jiang Zhenchao, Yang Honggeng. A mathematical morphology and genetic algorithm based dynamic reactive power optimization method for distribution network[J]. Power System Technology, 2007, 31(23): 68-73(in Chinese). [13] 李佐胜, 姚建刚, 杨迎建, 等. 基于方差分析的绝缘子红外热像特征选择方法[J]. 电网技术, 2009, 33(1): 92-96. Li Zuosheng, Yao Jiangang, Yang Yingjian, et al. Feature selection method of insulator infrared thermal image based on variance analysis[J]. Power System Technology, 2009, 33(1): 92-96(in Chinese). [14] Rafael C G, Richard E W. Digital image processing[M]. 2nd Edition. Publishing House of Electronics Industry, 2007: 519-560. [15] 杨森, 董吉文, 鲁守银. 变电站设备巡检机器人视觉导航方法[J]. 电网技术, 2009, 33(5): 12-16. Yang Sen, Dong Jiwen, Lu Shouyin. Visual navigation method of substation patrol robot [J]. Power System Technology, 2009, 33(5): 12-16(in Chinese).

本刊中的类似文章

1. 江洁|王主丁|张宗益|李宏伟. 基于有效生成初始种群的配电网无功规划优化遗传算法[J]. 电网技术, 2009, 33(8): 60-65
2. 汪皓|吴文传|张伯明|赵志刚. 考虑负荷模糊性的短期电网规划算法[J]. 电网技术, 2008, 32(21): 26-31
3. 赵国波|刘天琪|李兴源|陈斌. 基于灰色机会约束规划的输电系统规划[J]. 电网技术, 2009, 33(1): 22-25
4. 李天旭|田建设|韦良. 基于遗传算法的偏磁式消弧线圈控制系统PID参数优化整定[J]. 电网技术, 2008, 32(26): 138-141
5. 杨素琴|罗念华. 基于改进遗传算法的馈线电容器动态优化控制[J]. 电网技术, 2008, 32(26): 150-153
6. 李惠玲|盛万兴|孟晓丽. 基于改进小生境遗传算法的配电网全网无功优化[J]. 电网技术, 2009, 33(4): 34-37
7. 王晓刚|谢运祥|帅定新. 智能控制方法应用于APF的综述与展望[J]. 电网技术, 2008, 32(8): 35-41
8. 王超学|李昌华|崔杜武|刘健. 一种新的求解配电网重构问题的免疫遗传算法[J]. 电网技术, 2008, 32(13): 25-29
9. 麻常辉|梁军|杨永军|郭方正|刘亚丽. 基于蒙特卡罗模拟法的输电网灵活规划[J]. 电网技术, 2009, 33(4): 99-102
10. 李佐胜|姚建刚|杨迎建|刘云鹏|葛亮|陈芳. 基于方差分析的绝缘子红外热像特征选择方法[J]. 电网技术, 2009, 33(1): 92-96
11. 沈峰|贺仁睦|谢永红. 基于实测扰动的励磁系统参数辨识可行性研究[J]. 电网技术, 2008, 32(10): 69-73
12. 陶芬|张步涵|杨超. 考虑输电阻塞影响的发电商最优报价策略[J]. 电网技术, 2007, 31(16): 12-16
13. 李金波|张少华. 考虑用户风险偏好的可中断负荷定价[J]. 电网技术, 2008, 32(3): 52-55
14. 陈奋|马宏忠|张利民|徐树峰|朱统亮|任高峰. 基于遗传算法的直流电机风力发电系统最优励磁控制技术[J]. 电网技术, 2008, 32(3): 47-51
15. 刘科研|盛万兴|李运华. 基于改进遗传模拟退火算法的无功优化[J]. 电网技术, 2007, 31(3): 13-18