

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

图形图像处理

抗噪型Sobel边缘检测算法及其硬件加速设计

唐永鹤, 胡谋法, 卢焕章

(国防科学技术大学ATR实验室, 长沙 410073)

摘要: 根据序列图像实时边缘检测应用需求, 提出一种抗噪型Sobel边缘检测算法, 并对其进行硬件加速设计。用分离中值滤波代替二维中值滤波, 改进梯度幅值和方向计算优化算法结构。通过采用改进分离中值滤波硬件结构、缓存中间数据以避免重复计算、并行计算梯度幅值和方向等措施提高算法实时性, 减少硬件资源消耗。ModelSim仿真结果和ISE综合报告显示, 该硬件加速设计使得处理速度较快, 硬件资源消耗较少, 且该算法具有较好的抗噪性和边缘检测特性。

关键词: 边缘检测 Sobel算子 分离中值滤波 硬件加速 实时图像处理

Anti-noise Sobel Edge Detection Algorithm and Its Hardware-accelerated Design

TANG Yong-he, HU Mou-fa, LU Huan-zhang

(ATR Lab, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: Aiming at the application requirement of real-time edge detection in image sequences, an anti-noise Sobel edge detection algorithm is proposed, and its hardware-accelerated design is developed. The algorithm structure is optimized by replacing two-dimensional median filter with separate median filter and improving the computation of the magnitude and orientation of the gradient. Several measures such as improving the hardware architecture of separate median filter, storing the temporary data to avoid computing repeatedly and calculating the magnitude and orientation of the gradient in parallel are taken to improve the real-time performance and reduce the hardware resources cost. Simulation results of ModeSim and the synthesis report of ISE illuminate that the hardware-accelerated can accclerate the speed and reduce the hardware resources consumption. The proposed algorithm performs better in noise immunity and edge detection performance.

Keywords: edge detection Sobel operator separate median filtering hardware-accelerated real-time image processing

收稿日期 2011-06-07 修回日期 网络版发布日期 2011-12-20

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3428.2011.24.068


基金项目:

通讯作者:

作者简介: 唐永鹤(1983—), 男, 博士研究生, 主研方向: 图像特征提取, 图像匹配; 胡谋法, 讲师; 卢焕章, 教授、博士生导师

通讯作者E-mail: tyh\_983@126.com

参考文献:

[1] 付永庆, 王咏胜. 一种基于数学形态学的灰度图像边缘检测算法[J]. 哈尔滨工程大学学报. 2005, 26(5): 685-687 

[2] 薛丽霞, 李涛, 王佐成. 自适应的形态学边缘检测算法[J]. 计算机工程. 2010, 36(23): 214-216 [浏览](#)

[4] Narendra M P. A Separable Median Filter for Image Noise Smoothing[J]. IEEE Trans. on

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ [PDF\(567KB\)](#)
- ▶ [\[HTML\] 下载](#)
- ▶ [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

- ▶ [边缘检测](#)
- ▶ [Sobel算子](#)
- ▶ [分离中值滤波](#)
- ▶ [硬件加速](#)
- ▶ [实时图像处理](#)

本文作者相关文章

- ▶ [唐永鹤](#)
- ▶ [胡谋法](#)
- ▶ [卢焕章](#)

PubMed

- ▶ [Article by Tang, Y. H.](#)
- ▶ [Article by Hu, M. F.](#)
- ▶ [Article by Lei, H. Z.](#)

## 本刊中的类似文章

1. 武宗茜, 王鹏, 丁天怀. 活动轮廓模型在重叠藻细胞计数中的应用[J]. 计算机工程, 2012, 38(3): 209-211
2. 钟顺虹, 何建农. 基于自适应双阈值的SUSAN算法? [J]. 计算机工程, 2012, 38(3): 206-208, 211
3. 史婷婷, 刘卫华, 伍春晖. 一种新的图像空间特征提取方法[J]. 计算机工程, 2012, 38(3): 218-220
4. 郝毫刚, 陈家琪. 基于五帧差分 and 背景差分的运动目标检测算法[J]. 计算机工程, 2012, 38(04): 146-148
5. 李敏花, 柏猛. 基于数学形态学的复杂背景图像文字检测方法[J]. 计算机工程, 2012, 38(04): 165-167
6. 徐培智, 徐贵力, 黄鑫. 基于随机Hough变换的人头检测[J]. 计算机工程, 2012, 38(01): 199-200
7. 赵喜全, 刘兴奎, 邵宗有, 刘朝辉, 窦晓光, 赵晓芳. 基于FPGA的TOE网卡设计与实现[J]. 计算机工程, 2011, 37(3): 241-243, 247
8. 王敏, 李庆武, 程晓轩. 侧扫声纳图像的NSCT域模极大值边缘检测[J]. 计算机工程, 2011, 37(24): 207-209
9. 杨佳丽, 高美凤. 一种QR码的预处理方法[J]. 计算机工程, 2011, 37(2): 218-220
10. 张健, 何坤, 郑秀清, 周激流. 基于蚁群优化的图像边缘检测算法[J]. 计算机工程, 2011, 37(17): 191-193

## 文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="4637"/>
<input type="text"/> 