

同行专家业内评价意见书编号: 20240854179

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名: _____ 韩宇涛

学号: _____ 22160136

申报工程师职称专业类别（领域）: _____ 电子信息

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月19日

一、个人申报

（一）基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况

本人专业是电子信息，研究方向是图像处理以及基于现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）的图像处理。

本人通过系统的课堂学习、深入的课外阅读以及实验实践，不断巩固和拓展自己的基础理论知识。在校期间，学习了数字图像处理技术等专业课程，课程成绩良好。同时能够将所学理论知识应用到课程实践中，解决实际问题。

在专业实践过程中，不断提高自己对专业知识的了解和掌握。熟悉常见的图像处理算法和技术，包括但不限于图像增强、图像分割、图像特征提取等。具备一定的编程能力，能够使用主流的图像处理工具和编程语言进行图像处理算法的实现和优化。了解深度学习在图像处理中的应用，包括卷积神经网络、图像分类、目标检测等方面的基本原理和方法。掌握FPGA的编程和使用，能够将图像处理算法部署在FPGA上，实现对图像处理算法的硬件加速。

总的来说，我对本专业的基础理论知识和专业技术知识有着扎实的掌握，同时我将持续不断地学习和提升自己在图像处理领域的专业知识水平。

2. 工程实践的经历

2022年至2023年，本人在浙江四点灵股份有限公司进行专业实践，担任图像算法工程师，主要承担图像处理相关算法开发和应用以及进行相机设备的选型和调试等工作。参与研发“管道颗粒物智能清洗系统”，承担软件设计和算法设计的工作，设计了管道颗粒物的自动监控系统，解决了目前管道颗粒浓度的检测主要依靠人工视窗目视观测及取样判断，时效性及效果不佳，无法实现实时监测和故障预警等问题。参与研发“监控相机自标定方案”，承担方案设计和算法设计的工作，实现了相关算法在边缘设备上的部署。参与研究“汽车轮毂检测方案”，承担方案设计的工作，对于汽车轮毂上不同的缺陷类别，提出针对性的检测方案。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例

项目名称：管道颗粒物智能清洗系统。

项目背景：聚氯乙烯（PVC）广泛应用于建筑、化工、供水等行业。生产PVC过程中，在均匀一致的颗粒物类别转换过程中都需要对相关密闭管道进行彻底清洗，避免品别污染。因此，管道内颗粒物浓度的准确控制和实时监测对于生产的正常运行至关重要。目前，管道颗粒物浓度的检测主要依靠人工视窗目视观测及取样判断，时效性及效果不佳，无法实现实时监测和故障预警。为了达到清洗处理的最佳工况，并且进一步提高现场设备运行的自动化水平，保证产品品质质量，该项目对颗粒物浓度采取自动化视觉监控的方式以提高判别的准确性和及时性。

研究目标：a) 搭建通用的软件平台，用于控制硬件设备和处理数据。b) 软件功能完备，界面

显示数据信息完整准确。c) 颗粒物浓度检测范围和精度达到企业要求，同时可以检测异常产品状况。d) 整体系统具有可移植性，易于维护。

技术难点：a) 管道中PVC颗粒物直径较小，约为 $1\sim 100\mu\text{m}$ 。b) 颗粒物正常为白色，需要检测红色、黑色两种异常状态。c) 可检测的颗粒物浓度范围为 $1\sim 100\text{mg/L}$ 。d) 检测的结果数据需要每10秒发送至控制中心。

技术方案：利用高清高速工业相机对高速流动粉液混合物中均匀一致的颗粒进行光学成像，通过后端图像处理算法来辨识流体的PVC颗粒数量、颜色、浓度，并对清洗结果进行判定。将当前处理的数据记录在数据库中，并通过 Modbus TCP/IP

通讯协议与控制中心进行数据对接。利用LabVIEW实现以上算法和控制，并且搭建软件平台，软件功能包括：a) 实时监控：显示各个监测点位的实时情况，将此时检测出的颗粒物浓度、颗粒占比、颜色等参数以图像、数值、曲线趋势的方式显示，颗粒物浓度没有达到设定值时显示“正在清洗”，达到后显示“清洗完成”并显示出此次清洗完成的时间。b) 循环检测：此模式下系统不间断的查询并回馈实时数据。c) 报警系统：根据数据分析结果，对检测系统故障（包括通信故障、相机故障、光源故障）进行报警提示，并记录报警信息。d) 权限管理：可在其中添加用户和密码，每次的登陆需要提供准确的用户名和密码才能进行登入与操作，不同层级的用户拥有不同的权限。e) 参数设置：用于根据现场环境修改检测参数。f) 历史记录：用于查询保存的过往检测数据，同时可以对查询到的数据进行统计并用曲线显示趋势。

项目成果：管道颗粒物智能清洗系统采用先进的传感器技术，能够精确地测量管道内颗粒物的浓度，提供高度可靠的检测数据。同时该系统具备实时监控功能，能够即时更新颗粒物浓度数据，帮助操作人员及时掌握管道内部情况，及早发现异常情况并采取相应措施。软件平台能够自动记录和存储历史数据，并提供数据分析功能，帮助用户深入了解管道内颗粒物的变化趋势和影响因素，为优化生产流程提供参考依据。该系统以先进的传感器技术和算法为基础，实现了实时监控、智能分析和远程监控等功能，并具备高精度、高可靠性的特点，为化工生产线提供高效、准确的管道颗粒物浓度检测解决方案。

经验总结：参与研发“管道颗粒物智能检测系统”项目，我深入学习了LabVIEW的编程方法，相机选型，不同品牌相机的差异，相机设备的调试，颗粒物检测的原理，设备间通讯方式，设备控制模式，数据采集与处理等。这有助于我在未来的项目中更好地理解和应用专业基础理论知识和专业技术知识。

(二) 取得的业绩（代表作）【限填3项，须提交证明原件（包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等）供核实，并提供复印件一份】					
1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】					
成果名称	成果类别 [含论文、授权专利（含发明专利申请）、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注
一种基于ZYNQ的面向高分辨率视频背景减法的下采样和上采样耦合框架方法及装置	发明专利申请	2023年11月08日	申请号：2023114763765	2/2	
Hardware and Software Co-Design Approach for Background Subtraction in High-Resolution Videos	会议论文	2024年02月13日	2023 International Conference on Image Processing, Computer Vision and Machine Learning (ICICML)	1/4	

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 83 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1.5 年(要求1年及以上) 考核成绩： 88 分(要求80分及以上)
本人承诺	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名：韩宇清</p>	

浙江大学研究生院

攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22160136	姓名: 韩宇涛	性别: 男	学院: 工程师学院	专业: 电子信息	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 26.0学分	已获得: 27.0学分			入学年月: 2021-09	毕业年月: 2024-03						
学位证书号: 1033532024602169	毕业证书号: 103351202402600395			授予学位: 电子信息硕士							
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年秋季学期	学科前沿选论		2.0	84	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	研究生英语基本技能		1.0	72	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	数字图像处理技术		2.0	87	专业选修课	2021-2022学年夏季学期	研究生英语		2.0	80	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	车辆信息传感与通信技术		2.0	85	专业学位课	2021-2022学年春夏学期	车辆工程专业课程设计与实践		4.0	87	专业学位课
2021-2022学年秋季学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	89	公共学位课	2021-2022学年春夏学期	优化算法		3.0	96	专业选修课
2021-2022学年秋季学期	研究生论文写作指导		1.0	82	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	自然辩证法概论		1.0	83	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	车辆控制理论与技术		3.0	76	专业学位课	2021-2022学年春夏学期	工程伦理		2.0	93	公共学位课
2021-2022学年春季学期	光学系统设计		2.0	74	专业选修课						

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、

及格、不及格)。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2024-04-02



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117611614 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 27

(21) 申请号 202311476376.5

G06T 1/20 (2006.01)

(22) 申请日 2023.11.08

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 林斌 韩宇涛

(74) 专利代理机构 杭州中成专利事务有限公司 33212

专利代理师 李亦慈 唐银益

(51) Int. Cl.

G06T 7/13 (2017.01)

G06V 10/44 (2022.01)

G06V 10/26 (2022.01)

G06V 10/56 (2022.01)

G06T 5/70 (2024.01)

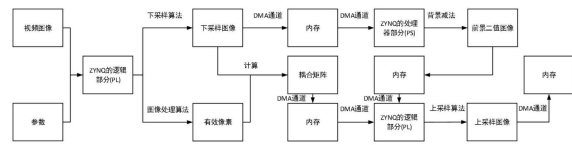
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于ZYNQ的面向高分辨率视频背景减法的下采样和上采样耦合框架方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于ZYNQ的面向高分辨率视频背景减法的下采样和上采样耦合框架方法及装置,在下采样过程中计算两者的耦合矩阵,通过引入耦合矩阵有效地降低了下采样处理产生的精度损失。并且在计算耦合矩阵时,通过边缘检测等处理方法减小了计算量,降低了逻辑资源消耗量。ZYNQ芯片是赛灵思公司(Xilinx)推出的新一代可编程片上系统,ZYNQ的本质特征,是它组合了ARM处理器和传统的现场可编程门阵列(FPGA)逻辑部件,即包含逻辑部分(PL)和处理器部分(PS),本发明中逻辑部分包含DMA模块,访问内存采用直接内存访问(DMA)的方式,降低了处理器负载,提高了整体处理速度。背景减法在ZYNQ的处理器部分实现,提高了背景减法算法实现的灵活性,方便在不同环境下使用。



论文网络搜索截图

Google 学术搜索

Hardware and Software Co-Design Approach for Background Subtraction in High-Resolution Videos

文章

时间不限
2024以来
2023以来
2020以来
自定义范围...

按相关性排序
按日期排序

不限语言
中文网页
简体中文网页

类型不限
评论性文章

包括专利
 包含引用

Hardware and Software Co-Design Approach for Background Subtraction in High-Resolution Videos
Y Han, B Lin, J Yan, H Li
2023 International Conference on Image Processing, Computer Vision ..., 2023 · ieeexplore.ieee.org

Full High-Definition video has become the predominant resolution for surveillance cameras. However, the real-time background subtraction methods on Internet of Things (IoT) edge devices remain a challenge. In this paper, we propose a hardware and software co-design approach for high-resolution video background subtraction based on an improved Content Adaptive Resizing Framework (CARF) method. We retain the core of the CARF algorithm, which preserves object boundary information by coupling downsampling and upsampling layers. To reduce the algorithm's demands on hardware resources, we have made specific modifications to CARF for the background subtraction task. These modifications include incorporating edge detection algorithms to retain boundary pixels and ignore non boundary redundant pixels, as well as fine-tuning the algorithm's details. The modified algorithm performs nearly as well as the original one but requires fewer resources, making it more suitable for hardware implementation. The entire method is implemented on the Xilinx Zynq MPSoC, utilizing the programmable logic (PL) for hardware acceleration of this framework and the processing system (PS) for background subtraction. We validate the real-time performance of the proposed method on 1080p resolution datasets and analyze resource usage.

ieeexplore.ieee.org

收起 ^

☆ 保存 引用 相关文章

Hardware and Software Co-Design Approach for Background Subtraction in High-Resolution Videos

Yutao Han

Polytechnic Institute
Zhejiang University
Hangzhou, Zhejiang, China
hytrgb@zju.edu.cn

Jiantao Yan

Polytechnic Institute
Zhejiang University
Hangzhou, Zhejiang, China
yjt@zju.edu.cn

Bin Lin*

College of Optical Science and Engineering
Zhejiang University
Hangzhou, Zhejiang, China
*Corresponding author: wjlin@zju.edu.cn

Haoran Li

Polytechnic Institute
Zhejiang University
Hangzhou, Zhejiang, China
lhr22@zju.edu.cn

Abstract: Full High-Definition video has become the predominant resolution for surveillance cameras. However, the real-time background subtraction methods on Internet of Things (IoT) edge devices remain a challenge. In this paper, we propose a hardware and software co-design approach for high-resolution video background subtraction based on an improved Content Adaptive Resizing Framework (CARF) method. We retain the core of the CARF algorithm, which preserves object boundary information by coupling downsampling and upsampling layers. To reduce the algorithm's demands on hardware resources, we have made specific modifications to CARF for the background subtraction task. These modifications include incorporating edge detection algorithms to retain boundary pixels and ignore non boundary redundant pixels, as well as fine-tuning the algorithm's details. The modified algorithm performs nearly as well as the original one but requires fewer resources, making it more suitable for hardware implementation. The entire method is implemented on the Xilinx Zynq MPSoC, utilizing the programmable logic (PL) for hardware acceleration of this framework and the processing system (PS) for background subtraction. We validate the real-time performance of the proposed method on 1080p resolution datasets and analyze resource usage.

Keywords: hardware acceleration; background subtraction; frame resizing; system on chip

I. Introduction

Surveillance devices, serving as edge devices within the Internet of Things (IoT), play a pivotal role in delivering crucial visual information for applications encompassing public safety and road traffic management. Background subtraction, a commonly employed technique in the fields of computer vision and image processing, is used to extract target objects or regions of interest from video streams captured by static or dynamic cameras. Nevertheless, achieving real-time performance for background subtraction algorithms on embedded devices remains a substantial challenge, particularly when dealing with high-resolution videos.

The limited availability of hardware resources stands as the primary impediment to implementing background subtraction on edge devices. While some hardware designs based on Field-Programmable Gate Array (FPGA) have been utilized to accelerate background subtraction algorithms, they still encounter several issues. On one hand, they continue to demand significant hardware resources to achieve real time performance, especially when processing high-resolution video streams. On the other hand, these studies are confined to singular background subtraction algorithms, rendering their hardware designs incompatible with diverse algorithms. Therefore, there exists a pressing need for an efficient hardware design capable of performing real-time background subtraction low-resolution video streams and accommodating various background subtraction algorithms.

One possible approach is to employ a downsampling algorithm to reduce the resolution of the high-resolution video to a lower resolution. This allows for achieving real-time background subtraction while demanding fewer hardware resources. Nevertheless, downsampling algorithms consolidate the color information of multiple pixels into a single pixel. Consequently, a drawback of this approach is the potential loss of boundary information pertaining to objects in the image, resulting in blurred edges within the low-resolution video. Consequently, the quality of the foreground segmentation outcomes in background subtraction is likely to diminish. Moreover, to restore the output foreground segmentation result to the original resolution, an upsampling process is necessary. However, correctly restoring the boundary of the segmented foreground object proves challenging for upsampling algorithms.

This paper draws inspiration from the Content Adaptive Adjustment Framework (CARF) [1] and leverages the coupling between image downsampling and upsampling, as well as the heterogeneous features of the ZYNQ, to design a hybrid software-hardware framework for high-resolution video background subtraction. The computational load of background