

同行专家业内评价意见书编号: 20250854418

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: 王昭容

学号: 22260367

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

2025年03月20日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

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(不少于200字)

本人具备扎实的电子信息领域理论基础，并系统掌握计算机视觉与深度学习相关技术，能够结合工程实践需求，综合运用所学知识解决复杂问题。在基础理论方面，我深入学习了神经网络及其核心算法，熟悉卷积神经网络（CNN）、目标检测与分类模型，掌握常见的深度学习框架及优化方法，具备处理大规模数据和高效训练模型的能力。此外，我对注意力机制、目标检测与分类算法的改进方法有深入研究，并结合数学建模和优化理论，提升算法在不同应用场景中的适应性。在专业技术知识方面，我掌握了从数据预处理、模型设计、训练优化到推理部署的完整流程，熟悉深度学习框架如PyTorch、TensorFlow，并具备较强的工程实现能力，能够针对特定任务优化计算效率。同时，我对行业新技术、新方法保持关注，结合具体应用需求，研究更具针对性的改进方案，以提升算法的可靠性和适用性。这些理论与技术知识为实际工程应用奠定了坚实基础，并在后续的项目实践中得到了深入应用和验证。

2.工程实践的经历(不少于200字)

在实际工程实践中，我主要参与了省部级项目《基于多模态检测智能融合的急性髓系白血病精准诊治模型及应用研究》中的骨髓细胞分类任务。该项目旨在利用人工智能技术对骨髓细胞进行自动分类，以提高医学图像分析的效率。项目从标注到模型训练和优化的全过程，我均有深入参与，特别是在数据预处理、模型训练以及优化策略制定等环节积累了丰富的经验。此外，我还进行了实验结果的分析与对比，以确保模型的稳定性和泛化能力。在此之前，我还陆续参与过手术器械检测、船脸识别等项目的训练工作。这些项目涉及医学和安防领域，要求模型在复杂环境下保持较高的检测精度。我在这些项目中负责模型调试以及性能优化等工作，积累了在不同应用场景下部署计算机视觉技术的经验。这些经历不仅提升了我对智能检测和分类系统的理解，也使我在实际工程应用中具备了较强的技术落地能力。

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（不少于1000字）

在实际工程应用中，计算机视觉技术的落地往往涉及数据处理、模型优化、工程实现等多个环节，需要针对不同任务的具体需求进行调整。我在参与骨髓细胞分类任务的过程中，面临了数据质量参差不齐、开源模型针对性不足等挑战。通过综合运用所学知识，结合不同场景的工程需求，我对问题进行了深入分析，并制定了相应的优化方案，推动了项目的顺利进行。此外，在手术器械检测和船脸识别等项目中，我也积累了针对不同目标的检测任务优化经验。以下是我在骨髓细胞分类任务中的工程实践案例。

一、项目背景与问题分析

骨髓细胞分类任务的核心目标是准确区分不同类型的细胞，以支持后续医学研究。在该任务中，我们采用了“先检测后分类”的流程，即先从全视野图像中检测并裁剪出单细胞图像，再对单细胞进行精细分类。然而，在实际应用中，团队面临了以下几个主要问题：

1. 数据质量不均衡：细胞类别分布不均，部分类别的样本数量明显不足，影响了模型的学习效果。

2. 检测模型在边缘区域的误检问题：由于骨髓细胞显微图像边缘区域的细胞往往存在不完整等情况，而传统目标检测模型容易在这些区域产生误检，影响整体检测精度。

3. 分类模型的分类效果有待提升：常规模型对较难分类样本关注不足，并且模型本身未结合髓细胞分类场景需要多级特征的情况。

二、问题解决方案

针对上述问题，我结合所学的计算机视觉技术知识，提出并实施了以下优化方案：

1. 数据类别均衡策略：针对数据类别不均衡的问题，采用过采样和欠采样相结合的方法，使模型在训练过程中能充分学习少数类样本的特征。

2. 目标检测模型优化：针对目标检测模型在边缘区域的误检问题，引入了基于位置的加权损失函数，并结合协调注意力机制（Coordinate Attention），提高了模型对细胞位置特征的敏感度，减少了边缘细胞的误检情况。

3. 分类模型优化：提出动态焦点损失（Dynamic Focal Loss），该方法在训练过程中动态调整对难分类样本的关注度，使模型能更好地关注较难分类样本，提高分类精度。提出双通道卷积块注意力网络（DCCBANet），该网络结合注意力机制和卷积特征提取能力，增强了模型对关键特征的捕捉能力，使模型在复杂背景下依然能够准确分类。

4. 实验验证与优化：在优化方案实施后，组织多轮实验并分析模型在不同数据集上的表现。最终，优化后的方法相比原始方法有了一定提升。

三、工程实践中的挑战与经验

在整个项目的实践过程中，我遇到了许多工程上的挑战，同时也积累了宝贵的经验：

1. 数据质量的影响不可忽视：在计算机视觉任务中，数据质量往往是决定模型性能的关键因素。通过数据预处理和增强，可以有效提高模型的泛化能力。

2. 针对任务特点优化损失函数至关重要：传统的损失函数在特定任务中可能无法很好地适应问题需求，因此针对任务特点设计合适的损失函数（如Dynamic Focal Loss），可以有效提升模型性能。

3. 实验验证与调优是提升模型性能的重要环节：在实际工程应用中，模型的优化并非一次性完成，而是一个反复试验、调整和优化的过程。通过不断分析实验结果，可以找到更合适的优化方向。

四、工程实践的成果与影响

通过本次工程实践，我不仅积累了骨髓细胞检测与分类任务的经验，还提升了对计算机视觉任务在不同领域应用的理解。此外，前期参与的手术器械检测、船脸识别等项目，也帮助我更好地理解不同目标检测任务的差异，为后续工程实践提供了重要的参考价值。

综上所述，在实际工作中，我充分运用计算机视觉、深度学习、数据处理等知识，结合项目需求，针对性地优化检测与分类模型，有效解决了工程实践中的复杂问题，推动了项目的顺利进行。这些经历不仅提升了我的专业技能，也为后续工程实践奠定了基础。

(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
Classification of Bone Marrow Cells Based on Dual-Channel Convolutional Block Attention Network	国际期刊	2024年 07月12日	IEEE Access	1/5	SCI期刊 收录

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: 87 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 年 (要求1年及以上) 考核成绩: 80 分
本人承诺	
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!	
申报人签名: 王昭容	

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22260367	姓名：王昭容	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：25.0学分			已获得：27.0学分				入学年月：2022-09			毕业年月：2025-03		
学位证书号：1033532025602207				毕业证书号：103351202502600195				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学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	免修	公共学位课	2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	93	专业学位课	
2021-2022学年春季学期	研究生英语		2.0	免修	专业学位课	2022-2023学年冬季学期	光电遥感技术与应用		2.0	94	专业选修课	
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	86	专业学位课	2022-2023学年冬季学期	机器视觉及其应用		2.0	83	专业学位课	
2022-2023学年秋季学期	创新设计方法		2.0	通过	专业选修课	2022-2023学年冬季学期	自然辩证法概论		1.0	98	公共学位课	
2022-2023学年秋季学期	工程伦理		2.0	83	专业学位课	2022-2023学年春季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	80	专业学位课	
2022-2023学年秋季学期	工程数值分析		2.0	90	专业选修课	2022-2023学年春季学期	研究生论文写作指导		1.0	91	专业选修课	
2022-2023学年秋季学期	智能无人系统及应用实践		2.0	91	专业选修课		硕士生读书报告		2.0	通过		
2022-2023学年秋冬学期	高阶工程认知实践		3.0	89	专业学位课							

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：2025-03-31

All ▾

🔍

ADVANCED SEARCH

Journals & Magazines > IEEE Access > Volume: 12 ?

Classification of Bone Marrow Cells Based on Dual-Channel Convolutional Block Attention Network

Publisher: IEEE

Cite This

PDF

Zhaorong Wang ; Rui Zheng ; Xiayin Zhu ; Wenda Luo ; Sailing He All Authors

399

Full

Text Views



Open Access

Comment(s)

Under a Creative Commons License

Abstract

Document Sections

Abstract:
Morphological differentiation between myeloblasts and monoblasts is pivotal for the majority of acute myeloid leukemia (AML) diagnosis in clinical settings. Manual morphology-based

Try out IEEE's Experimental

AI-Based Search

Try it Now!

More Like This

Automatic Detection of White Blood Cancer From Bone Marrow Microscopic Images Using Convolutional Neural Networks

IEEE Access

Published: 2020

Received 27 June 2024, accepted 5 July 2024, date of publication 12 July 2024, date of current version 22 July 2024.

Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2024.3427320

RESEARCH ARTICLE

Classification of Bone Marrow Cells Based on Dual-Channel Convolutional Block Attention Network

ZHAORONG WANG^{1,2}, RUI ZHENG³, XIAYIN ZHU⁴,
WENDA LUO^{5,6}, AND SAILING HE^{2,6,7}, (Fellow, IEEE)

¹Centre for Optical and Electromagnetic Research, College of Optical Science and Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

²Taizhou Institute of Medicine, Health and New Drug Clinical Research, Taizhou Hospital, Zhejiang University, Linhai 317000, China

³Department of Central Laboratory, Taizhou Hospital of Zhejiang Province affiliated to Wenzhou Medical University, Linhai 317000, China

⁴Department of Hematology, Taizhou Hospital of Zhejiang Province affiliated to Wenzhou Medical University, Linhai 317000, China

⁵Department of Hematology, Taizhou Hospital, Zhejiang University, Linhai 317000, China

⁶National Engineering Research Center for Optical Instruments, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

⁷Department of Electromagnetic Engineering, School of Electrical Engineering, KTH Royal Institute of Technology, 100 44 Stockholm, Sweden

Corresponding authors: Sailing He (sailing@kth.se) and Wenda Luo (luowd@enzemed.com)

This work was supported in part by the “Pioneer” and “Leading Goose” Research and Development Program of Zhejiang under Grant 2023C03083 and Grant 2023C03002, in part by the National Key Research and Development Program of China under Grant 2022YFC3601002 and Grant 2022YFC2010003, in part by Ningbo Science and Technology Project 2023Z179, in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant 11621101, and in part by the Scientific Research Foundation of Taizhou Enze Medical Center (Group)-Major Project 2024EZZD02.

ABSTRACT Morphological differentiation between myeloblasts and monoblasts is pivotal for the majority of acute myeloid leukemia (AML) diagnosis in clinical settings. Manual morphology-based classification of blasts encounters challenges due to the limited differentiation of these bone marrow cells (BMC) of early stages. Hence, the utilization of artificial intelligence is essential to assist in the classification of these cells. 4001 single-cell images of monoblasts and myeloblasts were collected from Taizhou Hospital to form the BMC-1 dataset. The main novelties and features of the proposed method are as follows: 1) A maximum connected domain extraction method grounded in the watershed algorithm is introduced to efficiently eliminate stained impurity cells from single cell images. 2) A dynamic focal loss is introduced to gradually focus on difficult-to-classify samples as the training progresses. 3) A dual-channel convolutional block attention network (DCCBANet) is introduced to enhance feature extraction. It employs attention mechanisms to focus on key features, utilizing ordinary convolution for local feature extraction, dilated convolution for global feature extraction, and a decreasing dilation rate sequence to preserve detailed information. A macro F1-score (macro_F) of 96.8% is achieved on the BMC-1 validation dataset. Additionally, the presence of multiple differentiation types of granulocytes pose difficulties in granulocytes distinction. To further validate the efficacy of our proposed method on multi-classification tasks, we collected 6626 granulocyte single-cell images from Taizhou Hospital. Augmenting the dataset with 2441 granulocyte single-cell images from the public dataset BM_cytomorphology addressed sample shortages, forming the BMC-2 dataset. We applied our model to the BMC-2 dataset for experiments and ultimately achieved a macro_F of 87.49%. Our proposed method effectively distinguishes monoblasts and myeloblasts and excels in the classification of granulocytes.

INDEX TERMS Acute myeloid leukemia, bone marrow cell classification, convolutional neural network, loss function, attention mechanism.

I. INTRODUCTION

Leukemia represents a malignant neoplastic disorder within the spectrum of leukocyte-related hematological

The associate editor coordinating the review of this manuscript and approving it for publication was Ines Domingues¹.

diseases, characterized by multifaceted etiology. As per the 2020 global cancer statistics reported in “CA: A Cancer Journal for Clinicians,” leukemia prominently features among the leading causes of cancer-related mortality worldwide. Specifically, it is anticipated to contribute to approximately 312,000 new cancer fatalities, constituting

经检索《Web of Science》、《Journal Citation Reports (JCR)》及《中国科学院文献情报中心期刊分区表》数据库,《Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)》收录论文及其期刊影响因子、分区情况如下。(检索时间:2024年12月17日)

第1条,共1条

标题:Classification of Bone Marrow Cells Based on Dual-Channel Convolutional Block Attention Network

作者:Wang, ZR(Wang, Zhaorong);Zheng, R(Zheng, Rui);Zhu, XY(Zhu, Xiayin);Luo, WD(Luo, Wenda);He, SL(He, Sailing);

来源出版物:IEEE ACCESS 卷:12 页:96205-96219 DOI:10.1109/ACCESS.2024.3427320 出版年:2024
入藏号:WOS:001272161100001

文献类型:Article

地址:

[Wang, Zhaorong] Zhejiang Univ, Coll Opt Sci & Engr, Ctr Opt & Electromagnet Res, Hangzhou 310058, Peoples R China.

[Wang, Zhaorong; He, Sailing] Zhejiang Univ, Taizhou Hosp, Taizhou Inst Med Hlth & New Drug Clin Res, Linhai 317000, Peoples R China.

[Zheng, Rui] Wenzhou Med Univ, Taizhou Hosp Zhejiang Prov, Dept Clin Lab, Linhai 317000, Peoples R China.

[Zhu, Xiayin; Luo, Wenda] Wenzhou Med Univ, Taizhou Hosp Zhejiang Prov, Dept Hematol, Linhai 317000, Peoples R China.

[Luo, Wenda] Zhejiang Univ, Taizhou Hosp, Dept Hematol, Linhai 317000, Peoples R China.

[He, Sailing] Zhejiang Univ, Natl Engr Res Ctr Opt Instruments, Hangzhou 310058, Peoples R China.

[He, Sailing] KTH Royal Inst Technol, Sch Elect Engr, Dept Electromagnet Engr, S-10044 Stockholm, Sweden.

通讯作者地址:

Luo, WD (corresponding author), Wenzhou Med Univ, Taizhou Hosp Zhejiang Prov, Dept Hematol, Linhai 317000, Peoples R China.; Luo, WD (corresponding author), Zhejiang Univ, Taizhou Hosp, Dept Hematol, Linhai 317000, Peoples R China.; He, SL (corresponding author), Zhejiang Univ, Natl Engr Res Ctr Opt Instruments, Hangzhou 310058, Peoples R China.; He, SL (corresponding author), KTH Royal Inst Technol, Sch Elect Engr, Dept Electromagnet Engr, S-10044 Stockholm, Sweden.

电子邮件地址:luowd@enzemed.com; sailing@kth.se

IDS号:YY9I0

ISSN:2169-3536

eISSN:

期刊《IEEE Access》2023年的影响因子为3.4,五年影响因子为3.7。

期刊《IEEE Access》2023年的JCR分区情况为:

Edition	JCR® 类别	类别中的排名	JCR 分区
SCIE	COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS	209 87/250	Q2
SCIE	ENGINEERING, ELECTRICAL &	122/353	Q2

《SCI-EXPANDED》收录、《JCR》期刊影响因子、分区及中科院期刊分区证明

	ELECTRONIC		
SCIE	TELECOMMUNICATIONS	47/119	Q2

期刊《IEEE Access》2023 年升级版的中科院期刊分区情况为：

刊名	IEEE Access		
年份	2023		
ISSN	2169-3536		
	学科	分区	Top 期刊
大类	计算机科学	3	否
小类	ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC 工程：电子与电气	3	-
小类	COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS 计算机：信息系统	4	-
小类	TELECOMMUNICATIONS 电信学	4	-

注：

1. 期刊影响因子及分区情况最新数据以 JCR 数据库、《中国科学院文献情报中心期刊分区表》最新数据为准。
2. 以上检索结果来自 CALIS 查收查引系统。
3. 以上检索结果均得到委托人及被检索作者的确认。

