

同行专家业内评价意见书编号： 20250854434

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： 陈家辉

学号： 22260054

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04月27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)

我通过研究生课内学习和专业实践的相关训练进行理论与实际联系，学习到了不少深度学习在神经网络中的应用，并利用公司资源有效地进行相关内容实践。

深度学习是近年来图像处理的主流方向，已经有不少基于深度学习的图像处理应用落地。深度学习领域中，传统的卷积神经网络已经难以应付当下愈发复杂的应用场景，因此Transformer结构的出现，为深度学习在图像处理中的应用提供了新的方向。在本次专业实践当中，利用相关资源运行了经典的Vision-Transformer

(ViT)模型，深度了解ViT模型中各个结构的搭建，以及自注意力机制(self-attention)的基本原理以及实现过程。此外，扩展了其他模型结构的使用经验，例如ConvNeXt模块的搭建与使用等。ConvNeXt模块使用线性层和残差架构，用较少的资源达到传统Transformer模型所能达到的效果。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

我在研究生就读期间和高特电子公司的专业实践期间，跟着专业实践公司的工程师进行学习，从项目接手，到项目需求分析、模块拆解，再到模块编写和项目整合，逐步进行学习与实践。本次实践中最大的能力提升在于获得了从工程需求分析到工程实现的相关实践经验。工程接手时，需要先对工程需求进行分析，如是否有数据输入，输入后输出处理方法的使用，以及数据保存方式，还有前端界面交互功能区域划分，交互方式的确定等。随后需要将工程需求拆解为各部分模块实现，例如前端使用架构、后端数据集使用架构以及算法使用等。最后再是模块实现和整合，一般大型工程需要大量的开发人员合作完成，因此文档的编写和查阅是非常重要的，如何合理编写文档，让阅读者尽快找到需要的内容，是一件非常重要的事情。

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)

一、项目开展情况

项目的研究内容是利用少量的缺陷样本实现新能源汽车电池外包缺陷检测。

项目中主要的技术难点在于带有缺陷的负样本数量极少，正负样本比例差距非常大。传统识别算法对数据集依赖程度非常大，在少样本条件下，传统识别算法识别精度低，泛化能力差。

针对此问题，项目提出基于多尺度知识蒸馏的异常检测模型。模型由教师网络和学生网络构成，学生模型从教师模型中蒸馏得到的，因此也可称为源网络和克隆网络。模型利用师生模型对于正负样本重建能力的差距实现异常检测，并通过对比重建损失从而得到输入图像的梯度情况，以此判断缺陷位置。

具体的技术路线如下：

1、模型设计方面，项目使用经过大数据训练的编码器，作为模型的预训练编码器。并改进克隆网络结构，使用ConvNeXt模块进行堆叠。通过设计较为高效的师生模型确保检测模型具有强大的特征提取和异常检测能力。

2、缺陷检测方面，项目将待检测样本通过源网络和克隆网络后获取的特征图直接送入解码器进行解码，对比重建损失进行缺陷检测和定位。避免了模型的梯度反向传播，减少模型预测存储开销。

3、模型增强方面，项目增加正负样本增强训练方法，通过少量样本对缺陷检测模型进行进

一步地强化，进一步提高了模型的准确性。

团队分工中，本人主要负责少样本缺陷检测算法研究与应用，并参与部分前端界面设计。

目前已经完成零样本缺陷检测算法的研究，并在公开数据集MVTec上达到98.23的AUROC指标。另外通过少量负样本强化训练，模型在实际数据集上进行异常检测定位分割任务时，AUROC指标可以达到较为理想的效果，实现了基于少量样本的电池包外形缺陷检测。

本次专业实践，针对深度学习在少样本缺陷检测中的应用进行了相关研究，采用pytorch框架进行模型结构搭建，使用linux环境进行程序运行。通过在本次专业实践，大大提高了本人在深度学习模型搭建、数据集导入以及模型训练的实践能力。另外，在实践单位中，工程师带着我从工程接手到工程实践进行了全程指导，增加了本人在现实工程中的实践经验，大大提升了本人对工程的分析、实践以及整合能力。

二、通过技术应用创新、成果转化、解决企业工程实际问题等取得的经济和社会效益

本次专业实践在少样本缺陷检测任务当中取得了一定成效，将项目研究成果运用于新能源汽车的电池外形缺陷检测等任务当中，可以解决实际工程问题并取得一定的经济和社会效益。

从技术创新角度来看，项目提出的模型结构和检测方法具有一定的创新意义。少样本缺陷检测目前在实际工程中的应用案例并不多，且现有方法的训练成本通常较高，训练难度较大，且难以应对较为复杂的场景。因此我们采用零样本缺陷检测算法配合少量负样本数据进行增强学习的方法，将少样本缺陷检测拆分成两个任务进行实现，降低了算法调试与实现的难度。我们基于多尺度师生蒸馏模型设计的零样本检测算法可以大大降低显存的占用大小，提高模型预测精度。并且通过将少样本缺陷检测任务拆分成零样本缺陷检测加上少样本增强任务之后，可以单独使用大量的不带缺陷的样本数据对零样本检测算法进行强化，也可以单独使用带缺陷的样本数据对少样本增强算法进行强化，这使得模型根据样本数量进行不断更新迭代成为可能。

从工程应用角度来看，项目设计的方法大幅提高数据的利用率，降低了实际工程中对于模型训练数据量的依赖程度，使得模型训练不再需要提前积累大量数据集，而可以根据检测任务的增多而不断实现自我更新，缩短了模型开发与训练周期。

从经济效益角度来看，该算法的改进可以缩短项目整体研发周期，使得算法和对应软硬件的开发可以同步进行，而不需要等待数据集完全到位后再进行模型训练。另外，该算法的改进降低了数据标注的成本，减少了对数据的依赖程度。

从社会效益角度来看，该算法的改进可以减轻部分人工电池缺陷检测的压力，释放部分劳动力，提高电池缺陷检测效率，从而提升相关行业的运行效率。

(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
Surveillance-Bsed Road Accident Detection Method Using Improved YOLOv8 for IIoT Applications	会议论文	2024年08月08日	2024 IEEE/CIC ICCO国际会议	1/5	EI会议收录
一种基于多维特征轨迹的出入库异常行为检测方法	发明专利申请	2025年04月07日	申请号：202510423744.2	2/4	

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】

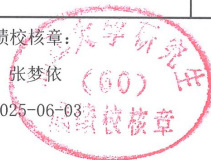
(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 88 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1 年（要求1年及以上） 考核成绩： 83 分
本人承诺	
个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！ 申报人签名： 陈家辉	

考核评价：
工程师学院
2022年4月27日

日常表现考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒优秀 ☐良好 ☐合格 ☐不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）：
申报材料审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐通过 ☐不通过（具体原因： 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）：

攻读硕士学位研究生成绩表

打印日期: 2025-06-03



论文在 IEEE Xplore 上搜索到的结果

[IEEE.org](#) | [IEEE Xplore](#) | [IEEE SA](#) | [IEEE Spectrum](#) | [More Sites](#) [Donate](#) | [Personal Sign In](#)

IEEE Xplore® [Browse](#) ▾ [My Settings](#) ▾ [Help](#) ▾

Access provided by: [Sign Out](#)
Zhejiang University

IEEE

All ▾

ADVANCED SEARCH

[Download PDFs](#) [Export](#) [Set Search Alerts](#) [Search History](#)

Showing 1 of 1 result for **YOLO-SED** ×

☐ Conferences (1)

Show

☒ All Results

☐ Subscribed Content

☐ Open Access Only

Year ▴

☒ Range ☐ Single Year

Author ▾

Affiliation ▾

Publication Title ▾

Publisher ▾

Conference Location ▾

☐ Select All

Sort By [Relevance](#) ▾

☐ **Surveillance-Bsed Road Accident Detection Method Using Improved YOLOv8 for IIoT Applications**

Jiahui Chen; Yuncheng Jin; Xuan Chen; Bin Sun; Xinyu Jin

[2024 IEEE/CIC International Conference on Communications in China \(ICCC\)](#)

Year: 2024 | Conference Paper | Publisher: IEEE

[HTML](#)

Surveillance-Based Road Accident Detection Method Using Improved YOLOv8 for IIoT Applications

Jiahui Chen^{*†}, Yuncheng Jin[†], Xuan Chen^{*†}, Bin Sun[†], and Xinyu Jin[†]

^{*}Polytechnic Institute, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China

[†]College of Information Science and Electronic Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China

Abstract—Real-time detection of traffic accidents holds crucial significance for emergency management in Industrial Internet of Things (IIoT) systems. Deep learning-based object detection techniques offer effective means to reduce manual monitoring costs and have shown promising results in accident detection research. However, existing methods often fail to consider learning the overall characteristics of road accidents and exhibit weak feature extraction capabilities, particularly in detecting distant small targets, thereby making it challenging to accurately identify traffic accidents from the perspective of road surveillance. To address these challenges, in this paper, we designed a data collection and preprocessing system based on road surveillance and established a dataset with abundant samples of road accidents for training and validation. Additionally, we propose a real-time, accurate road accident detection method named YOLO-SED, which is an improvement over YOLOv8. We introduce the SPD-Conv and SE attention block to enhance the model's ability to retain more details in feature extraction and improve inter-channel modeling capability. YOLO-SED compensates for the lack of feature extraction for small targets at long distances and enhances the ability to distinguish the overall features of accidents from road scenes in the surveillance view. Experiments on real datasets demonstrate the effectiveness of our approach, with YOLO-SED yielding significant improvements compared to the baseline model.

Index Terms—Industrial Internet of Things, Surveillance-based accident detection, SPD-Conv, SE attention block

I. INTRODUCTION

Transportation is a significant application area of the Industrial Internet of Things (IIoT), where frequent road accidents often result in severe property damage, casualties, and traffic congestion, posing significant challenges to the stability of IIoT systems. Rapid and accurate accident detection can effectively improve system responsiveness, reduce rescue delays, mitigate casualties, prevent secondary accidents, promptly alleviate traffic congestion, and maintain the stability of IIoT systems [1], [2]. Therefore, research on road accident detection methods for IIoT emergency management is of paramount importance.

The rapid development of Industrial Internet of Things (IIoT) has significantly increased the coverage of road surveillance, making surveillance-based accident detection methods a research hotspot [3]. Compared to traditional methods, deep learning-based methods have shown promise in saving manpower and achieving effective detection results. Existing methods can be categorized into behavior analysis methods and object detection methods based on their technical approaches. Behavior analysis methods [4]- [6] generally use

physical models or neural networks to analyze vehicle behavior, utilizing information such as vehicle trajectories, orientations, angles, and accelerations to determine the occurrence of accidents. The accident analysis decisions of such methods do not take into account the significant vehicle appearance characteristics at the time of the accident, but require multiple types of information and a large amount of manual design, which makes it difficult to achieve accurate detection based on widely and easily available road surveillance data.

With advancements in feature extraction capabilities, deep learning techniques have been widely used in wireless communication [7], [8], fault detection [9], [10], and other Industrial Internet of Things scenarios [11]- [13]. Object detection-based methods have gradually become mainstream in the field of road accident detection. For instance, E. P. Ijjina et al. [14] utilized Mask R-CNN for object detection and employed a centroid-based object tracking algorithm to track surveillance footage, determining the possibility of accidents based on speed and trajectory anomalies when vehicles overlap. A. R. Pathak et al. [15] combined transfer learning methods using the YOLOv2 model to detect vehicles on highways and determine and localize accidents. H. Ghahremannezhad et al. [16] used the YOLOv4 model for object detection and tracked trajectories based on the Kalman filter algorithm to detect accident conflicts at urban intersections. However, the feature extraction ability of the detection model in these methods is weak, which makes it difficult to learn the overall features of road accidents and performs poorly in detecting small targets at long distances, and thus is prone to misjudgments and missed detections due to overlapping targets or distant targets in the road surveillance perspective.

Given the aforementioned facts, designing an accident real-time detection model with stronger feature extraction capabilities applicable to the road surveillance perspective becomes the main research question of this paper. To address this issue, we first created a dataset with abundant samples of road accidents. Subsequently, we proposed the YOLO-SED accident detection model, capable of real-time and accurate accident detection in complex traffic scenarios, based on road surveillance data.

The key contributions of this work are summarized as follows:

- We empirically find that road accidents possess distinct image features that can be extracted and learned by neural networks. Therefore, based on a sufficient real dataset and a detection model with powerful feature extraction

浙大图书馆开具的收录证明

陈家祥

《Ei Compendex》收录证明

经检索“Engineering Village”，下述论文被《Ei Compendex》收录。（检索时间：2025年3月24日）。

<RECORD 1>
Accession number:20244217222217
Title:Surveillance-Bsed Road Accident Detection Method Using Improved YOLOv8 for IIoT Applications
Authors:Chen, Jiahui (1, 2); Jin, Yuncheng (2); Chen, Xuan (1, 2); Sun, Bin (2); Jin, Xinyu (2)
Author affiliation:(1) Polytechnic Institute, Zhejiang University, Hangzhou; 310027, China; (2) Zhejiang University, College of Information Science and Electronic Engineering, Hangzhou; 310027, China
Corresponding author:Chen, Jiahui
Source title:2024 IEEE/CIC International Conference on Communications in China, ICC 2024
Abbreviated source title:IEEE/CIC Int. Conf. Commun. China, ICC
Part number:1 of 1
Issue title:2024 IEEE/CIC International Conference on Communications in China, ICC 2024
Issue date:2024
Publication year:2024
Pages:1413-1418
Language:English
ISBN-13:9798350378412
Document type:Conference article (CA)
Conference name:2024 IEEE/CIC International Conference on Communications in China, ICC 2024
Conference date:August 7, 2024 - August 9, 2024
Conference location:Hangzhou, China
Conference code:202903
Publisher:Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
Number of references:23
Main heading:Risk management
Controlled terms:Advanced traffic management systems - Cost reduction - Deep learning - Emergency traffic control - Highway accidents - Highway administration - Information management - Motor transportation
Uncontrolled terms:Accident detections - Detection methods - Emergency management - Features extraction - Industrial internet of thing - Real-time detection - SE attention block - Small targets - SPD-conv - Surveillance-based accident detection
Classification code:1101.2.1 Deep Learning - 406.1 Highway Systems - 432 Highway Transportation - 432.3 Highway Traffic Control - 903 Information Science - 911.2 Industrial Economics - 911.5 Value Engineering - 912.2 Management - 914.1 Accidents and Accident Prevention
DOI:10.1109/ICC62479.2024.10681867
Database:Compendex
Compilation and indexing terms, Copyright 2025 Elsevier Inc.

注：
1. 以上检索结果来自 CALIS 查收查引系统。
2. 以上检索结果均得到委托人及被检索作者的确认。

教育部科技查新工作站 (Z09)
检索人 (签章) 徐恺咏
2025年3月24日



310012

杭州市西湖区天目山路 46 号宁波大厦 1301 室 杭州中成专利事务所
有限公司
金祺(13003662842)

发文日:

2025 年 04 月 07 日



申请号: 202510423744.2

发文序号: 2025040700593700

专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 43 条、第 44 条的规定, 申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日等信息通知如下:

申请号: 2025104237442

申请日: 2025 年 04 月 07 日

申请人: 中国计量大学, 浙江大学

发明人: 金昀程, 陈家辉, 孙斌, 金心宇

发明创造名称: 一种基于多维特征轨迹的出入库异常行为检测方法

经核实, 国家知识产权局确认收到文件如下:

权利要求书 1 份 3 页, 权利要求项数: 9 项

说明书 1 份 12 页

说明书附图 1 份 2 页

说明书摘要 1 份 1 页

专利代理委托书 1 份 2 页

发明专利请求书 1 份 5 页

实质审查请求书 文件份数: 1 份

申请方案卷号: 25-212088-00076666

提示:

1. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时, 可以向国家知识产权局请求更正。

2. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 再向国家知识产权局办理各种手续时, 均应当准确、清晰地写明申请号。

审查员: 自动受理

联系电话: 010-62356655

审查部门: 初审及流程管理部

