

同行专家业内评价意见书编号: 20250854380

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: 魏金泽

学号: 22260151

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14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)

在研究生阶段，我系统学习了控制工程领域的核心理论和关键技术，具备扎实的专业基础。在基础理论方面，我深入掌握了现代控制理论、最优控制等内容，对复杂系统建模与分析有较深入的理解。此外，我对信号处理、机器学习、深度学习等方法在控制系统中的应用进行了研究，为后续的工程实践和智能控制奠定了理论基础。在专业技术知识方面，我熟练掌握多种编程语言，如Python、Java、C++等，并且将这些专业技能应用于实际项目开发中，获得了一定的成果。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

- 1、研究高频振动传感器，参与传感器的外壳硬件设计、硬件电路原理图设计、PCB布线设计以及传感器封装工艺设计，成功完成一款高性能的响应带宽高于10KHz的振动传感器的测试件。
- 2、研究基于深度学习的工程机械剩余寿命预测算法搭建，参与数据采集、数据分析与处理以及模型搭建等工作，成功搭建一套可以根据工程机械发动机工况动态预测机油寿命的模型。
- 3、搭建基于Java和Vue的工程机械机油监测平台，参与前端UI界面、数据库设计、后端开发以及系统部署上线等功能，成功搭建一套工程机械可以实时接入的监测平台，对机油健康状况可视化展示。

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)

在研究生阶段，我参与了一项关于工程机械机油剩余寿命预测的研究项目，这是千万级横向企业委托重大横向项目“高端工程装备智能与安全技术研究”的一个子课题，该项目的目标是通过智能算法分析设备传感数据，建立一套精准的机油健康状态评估系统。这一问题的核心在于如何高效利用传感器采集的数据，预测机油的劣化趋势，以优化设备维护策略。传统的机油更换方式通常依赖固定时间间隔或人工检测，但这种方法存在更换过早导致浪费，或更换过晚影响设备性能的问题。因此，我们希望通过数据驱动的方法，提供一种更加科学合理的预测机制。

在数据采集阶段，我们搭建了一套嵌入式数据采集系统，基于数据采集卡和油液传感器来对机油的介电常数、粘度、水分等变量进行采集，也收集了发动机中原有的工况数据如发动机转速、扭矩等，将多个传感器数据进行合并，采用滑动窗口对数据进行分割，同时结合小波变换去噪，以提高信号质量。在数据预处理中，使用了标准化和归一化方法，使不同物理量的数据分布保持一致，避免模型训练过程中受到尺度影响。

在特征工程方面，对原始数据提取多种关键特征，包括时域特征（均值、方差等）、频域特征（傅里叶变换后的功率谱）以及时频特征（小波能量分布、信号熵等）。通过主成分分析（PCA）和最大信息系数（MIC），我们筛选出与机油老化最相关的特征，减少数据冗余，提高预测模型的稳定性。

在建模阶段，由于机油数据和样本之间存在数据量不平衡的情况，因此对输入数据进行了时间尺度上的变换，降低样本和标签之间的不平衡性，可以有效提高模型的预测准确性，减少过拟合程度。通过设计的时序自编码器对时序特征进行提取，时序的编码器和解码器都采用了GRU模块。将提取的特征通过分类器分成有标签样本和无标签样本，有标签数据进行监督学习，无标签数据计算相应的正则项损失，并通过反向传播对其进行模型训练。其中正则项

使用了单调一致性正则项，该正则项可以包括两个部分，一致性正则项是基于流行假设，即相似的输入会存在相似的输出。另一个是单调时序正则项，其中单调性正则项是针对具有单调性的时序曲线进行预测，要求标签点附近必须满足单调性；时序性正则项则假设样本点邻域附近的预测值不能超过最近的标签邻域范围，即相邻样本之间不能存在突变，这个假设在变化较为平缓的工业数据中是成立的。模型可以在8个周期的离线数据上较好的拟合，并且与其他的模型比较其性能更为卓越。

为了提高系统的工程应用价值，我们基于Spring Boot + Vue

搭建了一个工程机械机油监测平台，实现了传感数据的实时监测与可视化，对接入平台车辆的机油健康状况可以实时监测。系统通过WebSocket

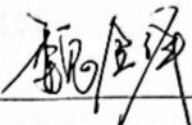
进行数据推送，使运维人员能够随时查看机油状态，并接收智能预警。该系统目前以及接入数十台车辆，平稳运行，显著提高了设备运维的智能化水平。

(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】

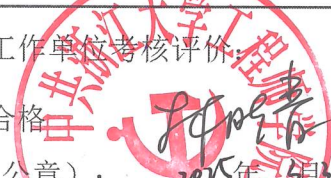
1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

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
A Multi-output Spatio-Temporal Synergistic Network-Based Soft Sensor Model for Engine Oil Indicators in Construction Machinery	会议论文	2024年09月22日	A Multi-output Spatio-Temporal Synergistic Network-Based Soft Sensor Model for Engine Oil Indicators in Construction Machinery	1/5	
一种装载机机油酸值测量方法	发明专利申请	2024年06月04日	申请号: CN 2024101494 58.7	2/3	
一种智能评估预防火灾的消防应急灯系统	发明专利申请	2022年12月22日	申请号: CN 2022116070 63.4	3/5	

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: 86 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: 2 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: 	

二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果

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）：  2015年 5月 30日
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）： 年 月 日

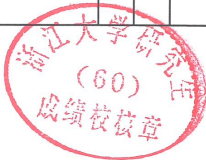
浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22260151		姓名：魏金泽		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：29.0学分				入学年月：2022-09				毕业年月：			
学位证书号：						毕业证书号：						授予学位：			
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
2022-2023学年秋季学期		智慧能源工程案例分析			2.0	92	专业学位课	2022-2023学年冬季学期		新时代中国特色社会主义思想理论与实践			2.0	87	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		工程技术创新前沿			1.5	94	专业学位课	2022-2023学年冬季学期		智慧能源系统工程			2.0	85	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		研究生英语能力提升			1.0	免修	跨专业课	2022-2023学年春季学期		自然辩证法概论			1.0	88	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		研究生英语			2.0	免修	专业学位课	2022-2023学年春季学期		电气装备健康管理			2.0	81	专业选修课
2022-2023学年秋季学期		研究生英语基础技能			1.0	免修	公共学位课	2022-2023学年春夏学期		高阶工程认知实践			3.0	87	专业学位课
2022-2023学年冬季学期		模式识别与人工智能			2.0	89	跨专业课	2022-2023学年春夏学期		优化算法			3.0	88	专业选修课
2022-2023学年冬季学期		产业技术发展前沿			1.5	81	专业学位课	2022-2023学年夏季学期		研究生论文写作指导			1.0	93	专业选修课
2022-2023学年秋冬学期		工程伦理			2.0	79	专业学位课			硕士生读书报告			2.0	通过	

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：2025-03-20



录用证明:

Result Letter of Submission 91

CSIS-IAC 2024(csisiac@gmail.com) 发送给 cww 抄送 魏金泽, qmyang@zju.edu.cn, yong.wang@sdig.com, honestjason@126.com 包含 0 个附件

Dear Author(s),

We would like to express our sincere thanks to you for submitting paper(s) to the 2024 International Annual Conference on Complex Systems and Intelligent Science (CSIS-IAC 2024).

We are pleased to inform you that your paper, indicated below, has been accepted for presentation at CSIS-IAC 2024. You are cordially invited to present the paper at CSIS-IAC 2024, to be held on September 20-22, 2024, in Guangzhou, China.

Paper ID: 91

Language: English

Submission Type: Regular Paper

Code:

Title: A Multi-output Spatio-Temporal Synergistic Network-Based Soft Sensor Model for Engine Oil Indicators in Construction Machinery

Corresponding author: Weivei Cao

Authors with PINs: Jinze Wei, Qinmin Yang, Yong Wang, Xing Liu, Weiwei Cao (170668, 70949, 170749, 170726, 13429)

The review comments are attached, please revise your paper accordingly. You can also log in to "TCCT Conference Paper Management System" (<https://cms.amss.ac.cn>) with your PIN and password and then enter the author center of CSIS-IAC 2024 to view the reviewers' comments.

Please note that at least one of the authors is required to make the advance conference registration to upload the final paper by Aug. 27, 2024. The instructions for final submissions and conference registration will be available shortly at <http://www.confcomet23.org/csisiac2024/Registration.html>

A Multi-ouput Spatio-Temporal Synergistic Network-Based Soft Sensor Model for Engine Oil Indicators in Engineering Machinery

1st Given Name Surname

dept. name of organization (of Aff.)

name of organization (of Aff.)

City, Country

email address or ORCID

2nd Given Name Surname

dept. name of organization (of Aff.)

name of organization (of Aff.)

City, Country

email address or ORCID

3rd Given Name Surname

dept. name of organization (of Aff.)

name of organization (of Aff.)

City, Country

email address or ORCID

4th Given Name Surname

dept. name of organization (of Aff.)

name of organization (of Aff.)

City, Country

email address or ORCID

5th Given Name Surname

dept. name of organization (of Aff.)

name of organization (of Aff.)

City, Country

email address or ORCID

6th Given Name Surname

dept. name of organization (of Aff.)

name of organization (of Aff.)

City, Country

email address or ORCID

Abstract—Engine oil indicators, such as water content, dielectric constant, and viscosity, can reflect the oil's health and ensure its effectiveness. Measuring these indicators is crucial for maintaining the stable operation of engineering machinery. However, engine oil indicators are difficult to measure during engineering machinery operation. This study proposes a Multi-ouput Spatio-Temporal synergistic Network (MSTN) soft sensor model for measuring the engine oil indicators of engineering machinery. The soft sensor model utilizes a multichannel structure to predict multiple oil indicators. First, the engine operating data is used as the process variable and subjected to data augmentation. Subsequently, the augmented data is fed into CNN and LSTM models to capture spatio-temporal features. Finally, self-attention is employed to compute the weights of the spatio-temporal features extracted from each channel, revealing the inter-correlations between different quality variables. These features are then passed through a fully connected layer to predict the corresponding oil indicators. The effectiveness of the proposed model has been validated on various engine oil datasets from different engineering machinery.

Index Terms—Engine oil indicators, engineering machinery, soft sensors, spatial-temporal synergistic

I. INTRODUCTION

Engine oil is essential for the normal operation of engineering machinery and has a significant influence on its lifespan, performance, and dependability. However, with the increase in engineering machinery operating time, the oil performance gradually degraded and ultimately lost the engine's lubrication and protection. Oil indicators, such as water content, dielectric constant, and viscosity, are crucial criteria for assessing the degree of oil aging. These indications provide valuable information about the oil's health, ensuring its effectiveness and promoting stable engine performance. Therefore, the monitoring of oil indicators is of great significance for avoiding

oil failure and safeguarding the operation and maintenance of construction machinery engines.

There are two main ways to measure oil indicators: one is to sample the oil offline and send it to the relevant organizations for analysis, and the other is to install an oil quality sensor for measurement. The offline sampling method yields high-accuracy data but suffers from poor timeliness and high economic costs. In contrast, using oil quality sensors provides timely data, but sensor installation is inconvenient, and the accuracy is relatively lower compared to offline sampling. Many researchers have studied and applied oil quality sensors due to their advantages [1]. TE Connectivity [2] has developed an oil quality sensor using tuning fork technology that can simultaneously measure multiple oil parameters. Researchers have applied this sensor to monitor engine oil conditions in engineering machinery. Shi et al. [3] developed a micro-oil sensor based on impedance analysis that can detect metal debris, air bubbles, and moisture in oil with high sensitivity. Although oil sensors have advanced, there are still some drawbacks. Firstly, oil sensors are expensive, which increases machinery's operational and maintenance costs. Secondly, the addition of oil sensors necessitates modifications to the machinery, making the installation process difficult.

Soft sensors are mathematical models that use easily measurable process variables as inputs to estimate hard-to-measure quality variables as outputs. There are three main approaches to developing soft sensor models: principle-based models, knowledge-based methods, and data-driven methods [4]. In recent years, with the development of the deep learning field, data-driven models have become the mainstream soft sensor modeling method [5]. Recurrent neural networks such as RNN [6], LSTM [7], and GRU [8] are widely used in soft measurement modeling to extract temporal features of data.



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116033634 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 28

(21) 申请号 202211607063.4

H05B 47/155 (2020.01)

(22) 申请日 2022.12.14

H05B 47/175 (2020.01)

(71) 申请人 宁波飞拓电器有限公司

H05B 47/165 (2020.01)

地址 315324 浙江省宁波市慈溪市周巷镇
企业路546号

H05B 45/10 (2020.01)

(72) 发明人 杜明 曹伟伟 魏金泽 杨秦敏
葛泉波

(74) 专利代理机构 杭州奥创知识产权代理有限公司 33272

专利代理人 王佳健

(51) Int. Cl.

H05B 47/105 (2020.01)

G06F 18/25 (2023.01)

A62C 37/36 (2006.01)

A62C 27/00 (2006.01)

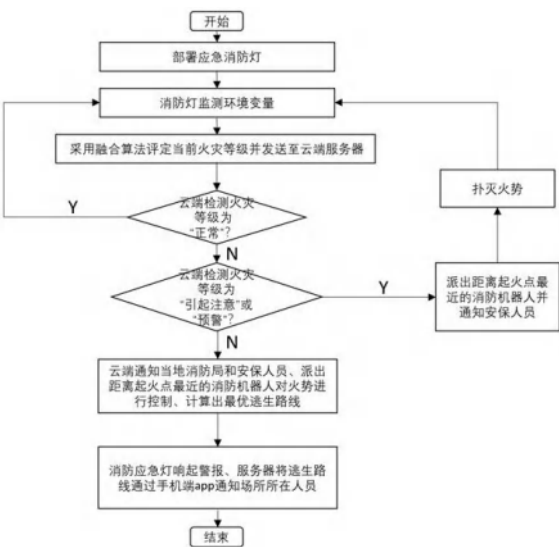
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种智能评估预防火灾的消防应急灯系统

(57) 摘要

本发明公开了一种智能评估预防火灾的消防应急灯系统,该系统包括消防应急灯、云端服务器和消防机器人。消防应急灯包括LED灯珠、消防应急箱以及灯罩后面的电路板,电路板上包括微处理器、温度传感器、烟雾传感器、氧气浓度传感器、一氧化碳浓度传感器、电源管理模块、通信模块以及音频输出模块。其中微处理器与各类传感器、音频输出模块以及通信模块连接;电源管理模块与市电、微处理器和LED照明灯珠连接;消防应急箱部署在应急灯下方;消防机器人部署在所在场所的消防栓旁。本发明可以快速把火势扼杀,防止造成严重的经济损失和人员伤亡;在火势较小的情况下,无需或只需较少的人员即可完成灭火。





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118136148 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 04

(21) 申请号 202410149458.7

G06F 18/27 (2023.01)

(22) 申请日 2024.02.02

G06N 3/0442 (2023.01)

(71) 申请人 浙江大学

G06N 3/0464 (2023.01)

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

G06N 3/08 (2023.01)

(72) 发明人 杨秦敏 魏金泽 曹伟伟

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通合伙) 33213

专利代理师 程蕊

(51) Int.Cl.

G16C 20/30 (2019.01)

G01D 21/02 (2006.01)

G16C 20/70 (2019.01)

G06F 18/213 (2023.01)

G06F 18/25 (2023.01)

权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种装载机机油酸值测量方法

(57) 摘要

本发明公开一种装载机机油酸值测量方法,具体流程包括:收集发动机的机油温度、发动机转速、发动机实际输出扭矩、燃油量、机油压力、发动机累计运行时间的数据,根据训练好的机油酸值时序特征提取模型和机油酸值空间特征提取模型分别计算得到机油时序特征和机油空间特征,再通过数据融合算法将时序特征数据与空间特征数据进行数据融合,得到最终预测机油酸值。本发明机油酸值预测网络模型提取了机油酸值时序特征和空间特征,既考虑到机油酸值变化的动态性也考虑了输入变量之间的空间自相关性,该网络架构适用于软测量之间的建模,预测准确度高。

