

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)

在硕士研究生阶段，我系统学习了电子信息领域的基础理论和专业技术知识，为本次实践奠定了坚实的理论基础。在专业课程中，我深入掌握了医学信号处理、机器学习、深度学习、数据挖掘等核心课程，能够熟练运用傅里叶变换、小波变换等信号处理方法对多模态数据进行分析，并利用Python等工具实现算法开发与优化。同时，我对人工智能在医疗领域的应用有深入研究，特别是在医学图像处理、生理信号分析等方面积累了丰富的经验。在本次实践中，我将所学知识应用于睡眠疾病的诊断研究中。通过对睡眠多导图（PSG）信号的处理与分析，我运用了时频分析和特征提取技术，结合深度学习模型实现了自动睡眠分期，显著提升了分期的效率和准确性。此外，我还利用数据库技术和统计学方法，构建了睡眠量表数据的自动化处理流程，解决了数据录入和管理的难题。在机器学习模型的开发中，我熟练运用了特征选择、模型训练和性能评估等技术，成功挖掘了与睡眠呼吸暂停相关的显著性特征，构建了高精度的预测模型。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在邵逸夫医院的工程师专业实践期间，我深入参与了“AI辅助睡眠疾病诊断”项目的开发，积累了丰富的工程实践经验。首先，我通过与医院医生和技术团队的密切沟通，全面了解了睡眠疾病诊断的临床需求和技术痛点，明确了项目的目标和方向。在此基础上，我主导了睡眠多导图（PSG）数据的预处理和分析工作，运用信号处理技术对脑电、眼电、心电等多模态生理信号进行去噪、特征提取和标准化处理，为后续的AI模型开发奠定了数据基础。在技术实现方面，我设计并开发了一套基于深度学习的自动睡眠分期算法。通过构建卷积胶囊网络和基于自注意力机制分类器网络的混合模型，我成功实现了对睡眠分期的自动化处理，将原本需要数小时的人工分期时间缩短至几分钟，同时保持了与人类专家相当的准确率（85%）。此外，我还使用react+django框架开发了睡眠量表数据的自动化录入平台，利用数据库技术和前端开发工具，实现了量表数据的高效收集、存储和管理，显著提升了医生的工作效率。在项目后期，我结合机器学习方法，挖掘了睡眠多导图特征与睡眠量表数据之间的关联性，构建了睡眠呼吸暂停严重程度的预测模型，准确率达到90%。这一成果不仅为睡眠疾病的早期诊断提供了新的技术手段，也为后续的临床研究提供了重要参考。

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）

据世界卫生组织调查，全世界共有27%的人受不同程度的睡眠疾病困扰，近年来我国各类睡眠疾病的人数占比已经达到38%，高于世界平均水平。睡眠障碍疾病可以主要分为失眠、睡眠呼吸障碍、睡眠相关运动障碍等七大类，其中，阻塞性睡眠呼吸暂停（Obstructive Sleep Apnea Syndrome, OSAS）是常见的慢性睡眠呼吸障碍疾病睡眠，其特点是睡眠过程中反复出现上气道部分或完全阻塞，导致呼吸暂停或低通气现象。人工完成睡眠分期和事件标注，并生成睡眠评估报告，包括睡眠潜伏期、总睡眠时间、睡眠效率、觉醒次数及睡眠纺锤波密度等参数。尽管 PSG 能够全面评估睡眠质量并支持睡眠相关疾病的诊断，但其操作过程成本高昂，耗时耗力且对医师的专业水平要求较高，在睡眠医疗资源有限的地区难以广泛应用。随着人工智能技术的快速发展，基于机器学习算法的睡眠疾病辅助诊断方法成为研究热点。这些方法通过分析少量生理信号，自动完成睡眠分期和事件标注，显著提升了诊断效率。然

而，由于采集通道数的限制以及对睡眠微结构特征研究的不足，这类方法在准确率和可解释性方面仍存在较大提升空间。针对上述问题，在实践中研究了基于脑电和眼电信号的睡眠疾病辅助诊断算法，提出了两方面的改进：一是构建一种可解释自动睡眠分期算法，完成鲁棒性强、准确率高的睡眠分期任务，并给出符合睡眠医学手册的可解释分析；二是构建一种创新的数字化疾病标志物构建方法并有效的挖掘睡眠微结构特征并将其量化成疾病数字标志物，旨在建立客观、高效的辅助诊断体系从而实现睡眠疾病的智能辅助诊断。除此以外，为促进研究成果的临床转化，开发了一个基于B/S架构的睡眠疾病辅助诊断平台。该平台整合了自动睡眠分期、疾病辅助诊断和睡眠量表管理功能，为临床医生提供了全面且便捷的诊断决策支持工具。

本成果以探究睡眠疾病标识物为主题建立智能睡眠专病平台，通过机器学习、统计学和数据库交叉方法，以睡眠多导图和睡眠量表为切入点，致力于构建特征工程，将睡眠多导图和睡眠量表转化为可理解的结构并探究与疾病相关的显著性特征。所作成果的功能如下：

1. 针对于睡眠多导图，睡眠分期是提取睡多导图的基本步骤和进行疾病诊断的前提，本平台提供了一种兼顾准确性和可解释性的基于深度学习的自动睡眠分期算法，旨在解决睡眠分期临床可用的难题，将花费人类专家数小时的人工分期用时缩短至原来的十分之一，正确率也达到人类专家水平（85%左右）。

2. 建立睡眠量表数据库和录入平台，提供了一套对睡眠量表数据收集、特征提取、数据结构设计的流程，将医生从手动输入量表信息于数据库这一繁琐过程中解放出来，将医生录入效率提升数倍。

3. 挖掘客观评价指标例如睡眠多导图及睡眠分期特征和主观评价指标例如焦虑量表得分、抑郁量表得分等，找出与睡眠呼吸暂停严重程度显著性相关的特征，构建机器学习算法，建立特征-

睡眠呼吸暂停严重程度的映射关系，准确率达90%。这些特征作为睡眠疾病标识物为睡眠疾病的早期诊断提供了新的途径，这一研究对于促进睡眠研究、帮助医学领域发现潜在睡眠障碍患者并及时提供医学帮助具有实际意义。

(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
一种基于深度胶囊网络的睡眠分期及可解释性分析方法	发明专利申请	2025年05月17日	申请号: 202410615522.6	2/6	
用眼震参数的良性阵发性位置性眩晕辅助诊断方法及系统	发明专利申请	2025年06月12日	申请号: 202410754718.3	2/6	
智能睡眠专病量表软件	计算机软件著作权	2025年07月18日	登记号: 2024SR1024010	2/6	

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： 1 年(要求1年及以上) 考核成绩： 79 分
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：</p>	

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22260314	姓名: 黄毅	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: 24.0学分		已获得: 28.0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	现代信号处理技术与应用		1.0	85	专业学位课	2022-2023学年秋冬学期	研究生论文写作指导		1.0	88	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	88	专业学位课	2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	92	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	89	公共学位课	2022-2023学年春季学期	智能医疗技术应用案例分析		1.0	84	专业学位课
2022-2023学年秋冬学期	科技创新案例探讨与实践		2.0	88	专业选修课	2022-2023学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	84	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	智能化仪器软硬件系统设计与应用		1.0	92	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	自然辩证法概论		1.0	78	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	生物医学工程方法学		1.0	75	专业学位课	2022-2023学年春夏学期	高阶工程认知实践		3.0	86	专业学位课
2022-2023学年冬季学期	嵌入式系统设计		2.0	91	跨专业课	2022-2023学年春夏学期	工程伦理		2.0	91	公共学位课
2022-2023学年秋冬学期	数据分析的概率统计基础		3.0	82	专业选修课		硕士生读书报告		2.0	通过	
2022-2023学年秋冬学期	研究生英语		2.0	78	公共学位课						

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: 2025-03-20



中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书



证书号： 软著登字第13427883号

软件名称： 智能睡眠专病量表软件
V1.0

著作权人： 浙江大学

软件开发著者： 余锋 黄焱 罗威 张力三 徐佳慧 王林

权利取得方式： 原始取得

权利范围： 全部权利

登记号： 2024SR1024010



根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



2024年07月18日



国家知识产权局

310013

浙江省杭州市西湖区古墩路 701 号紫金广场 B 座 1103 室 杭州求是
专利事务所有限公司
林超(0571-87911726-817)

发文日:

2024 年 05 月 17 日



申请号: 202410615522.6

发文序号: 2024051701233820

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: 2024106155226

申请日: 2024 年 05 月 17 日

申请人: 浙江大学

发明人: 余锋, 黄焱, 罗威, 张力三, 徐佳慧

发明创造名称: 一种基于深度胶囊网络的睡眠分期及可解释性分析方法

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 5 页, 权利要求项数: 9 项

说明书 1 份 14 页

说明书附图 1 份 3 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: 超-241-184-赵

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



200101
2023.03

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请, 应当通过专利业务办理系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



310013

浙江省杭州市西湖区古墩路 701 号紫金广场 B 座 1103 室 杭州求是
专利事务所有限公司
林超(0571-87911726-817)

发文日:

2024 年 06 月 12 日



申请号: 202410754718.3

发文序号: 2024061201565770

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: 2024107547183

申请日: 2024 年 06 月 12 日

申请人: 浙江大学

发明人: 余锋, 黄焱, 罗威, 杨怡, 陈佳鹏, 徐凌华

发明创造名称: 用眼震参数的良性阵发性位置性眩晕辅助诊断及系统

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 2 页, 权利要求项数: 9 项

说明书 1 份 6 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: 超-241-238-赵

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

