附件一

同济大学“卓越训练营”暨

第十届“卓越杯”校内选拔赛报名表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 申报者基本情况 | 姓名 | | 朱俊泽 | 性别 | 男 | 出生年月 | 2005.7.31 |
| 学院 | | 计算机科学与技术学院 | 专业 | 大数据技术与数据科学 | 学号 | 2351114 |
| 在读学历 | | 本科 | | | | |
| 入学时间 | | 2023.9 | 学制 | 四年制本科 | 微信 | 18007721992 |
| 手机 | | 18007721992 | 邮箱 | 2715978522@qq.com | | |
| 合作者情况（可按实际情况增加表格，不超过8人） | 姓名 | | 性别 | 年龄 | 学历 | 学院 | 学号 |
| 王雪宸 | | 男 | 19 | 本科 | 计算机科学与技术学院 | 2353597 |
| 季节 | | 男 | 19 | 本科 | 计算机科学与技术学院 | 2353581 |
| 高晗博 | | 男 | 18 | 本科 | 计算机科学与技术学院 | 2453585 |
| 指导老师情况（可按实际情况增加表格，不超过3人） | 姓名 | | 倪张凯 | 性别 | 男 | 职称 | 助理教授 |
| 单位 | | 计算机科学与技术学院 | 研究方向 | 计算机视觉 | 微信 | eezkni |
| 手机 | | 13646019080 | 电子邮箱 | zkni@tongji.edu.cn | | |
| 拟申报的作品全称 | 基于大模型的超声影像辅助前列腺癌肿瘤分期预测 | | | | | | |
| 作品分类 | ☑自然科学类学术论文 □哲学社会科学类社会调查报告和学术论文  □科技发明制作 | | | | | | |
| 自然科学类学术论文/科技发明制作 | （ B ）  A．机械与控制（包括机械、仪器仪表、自动化控制、工程、交通、建筑等）  B．信息技术（包括计算机、电信、通讯、电子等）  C．数理（包括数学、物理、地球与空间科学等）  D．生命科学（包括生物、农学、药学、医学、健康、卫生、食品等）  E．能源化工（包括能源、材料、石油、化学、化工、生态、环保等） | | | | | |
| 社会科学 | （ ）A哲学 B经济 C社会 D法律 E教育 F管理 | | | | | |
| 作品撰写的目的和基本思路 | 本项目针对的前列腺癌肿瘤分期预测任务旨在通过影像学信息评估肿瘤的大小、扩散程度及其是否侵及周围组织，从而为临床制定个性化治疗方案提供依据。该任务对于前列腺癌的早期诊断和精准治疗至关重要。然而，基于经直肠超声（TRUS）影像进行肿瘤分期预测时，面临多重挑战。首先，超声图像的分辨率较低，且易受到噪声、伪影以及图像质量不一致的影响，导致肿瘤边界不清晰，从而影响肿瘤范围和分期的准确评估。其次，超声影像分析较为主观，结果受操作者经验和技术水平影响较大，进而影响分期的可靠性和一致性。项目旨在缓解、解决这些问题。  为了解决医学影像数据质量参差不齐和标注过于稀疏导致的问题，本项目计划从视频数据的输入开始进行标签细化来为训练提供更精确指导信息，结合超声影像大模型的丰富基础知识，加入分割信息。在预处理过后的数据后，为了充分挖掘潜在的模式和特征的信息，标签输入到图像-文本预训练模型中，进行多模态学习。之后结合医疗基础大模型提出对诊断的辅助建议。帮助前列腺癌症分期诊断。  本项目的研究成果将有力推动人机协同前列腺癌诊疗的理论与技术体系建设，进一步促进大模型技术在医学领域的深化应用。通过为临床医生提供功能强大的辅助工具，该系统不仅能够显著提高前列腺癌的诊断精度，还能有效降低诊断成本，具有重要的临床意义与社会价值。 | | | | | | |
| 作品的科学性、先进性及独特之处 | 1. 本项目拟将大模型融入超声视频超分辨率神经网络的训练过程，充分利用医学大模型的知识和能力对神经网络进行信息补充引导和优化目标指导，以缓解超分辨率任务中的病态问题，获得更优的超声视频超分辨率能力。 2. 本项目拟利用医学大模型的分割能力，初步筛选粗粒度标签下的超声视频，在时序上重点关注病灶区域，避免视频中不存在病灶信息的帧对前列腺癌肿瘤分期分类器训练的干扰，同时将分割大模型的知识迁移到分类器中。 3. 本项目拟对现有医学问答大语言模型进行微调以适配分类器提取的特征，能够基于此生成诊断报告和诊疗建议，实现诊断的高效化和智能化。 | | | | | | |
| 作品的实际应用价值和现实意义 | 1. 提出针对稀疏标签和少数据的医疗任务训练方法 2. 增强医疗模型和医生的协同能力 3. 提高医疗模型在针对超声图像辅助前列腺癌肿瘤分期预测的准确率 | | | | | | |
| 项目当前进展情况 | 1. 做好了基本前期调研，对国内外研究状况有一定了解 2. 调通基本的图像-文本预训练模型 3. 收集、整理好了基本的数据集 4. 找好了针对分割的医疗大模型和基础医疗大模型 | | | | | | |
| 项目后期进度规划 | 第一阶段：（2024.12-2025.1） 阅读论文，研究现有方法第二阶段：（2025.1-2025.2） 前处理训练，数据集收集，模型复现第三阶段：（2025.2-2025.4） 模型搭建，算法设计，微调模型第四阶段：（2025.4-2025.5） 应用平台开发，落地 | | | | | | |
| 预期成果展示方式 | 1. 模型的设计和使用，获得相关医学临床部门的评价。 2. 应用平台的开发和落地，可视化的展示模型的效果和诊断的内容。 | | | | | | |
| 当前国内外同类课题研究水平概述 | 现有的基于深度学习的方法在前列腺肿瘤分期预测中取得了显著进展，但现有方法仍存在一定的不足。首先，深度学习模型依赖**大量标注数据**，而医学影像的获取和标注过程既费时又昂贵，尤其是在**数据稀缺**的情况下，模型的泛化能力可能受到限制。其次，许多深度学习模型具有“黑箱”特性，缺乏足够的可解释性，使得**医生难以理解模型的决策过程**，进而限制了其在临床中的广泛应用。此外，现有方法在处理超声图像时，常常忽视图像质量问题和多模态信息的融合，导致模型在噪声干扰和图像分辨率较低的情况下表现欠佳。 | | | | | | |