

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	1920	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	<input checked="" type="checkbox"/> 自然科学类学术论文 <input type="checkbox"/> 哲学社会科学类社会调查报告和学术论文 <input type="checkbox"/> 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	<p>本项目聚焦前列腺癌肿瘤分期预测，旨在通过影像学信息评估肿瘤的大小、扩散程度及是否侵及周围组织，为临床制定个性化治疗方案提供科学依据。该任务对于前列腺癌的早期诊断与精准治疗具有重大意义。然而，在基于经直肠超声（TRUS）影像进行分期预测时，仍面临诸多挑战：一是超声图像分辨率较低，易受噪声、伪影及图像质量不一致的影响，导致肿瘤边界模糊，影响分期的准确性；二是超声影像分析主观性较强，结果依赖操作者的经验与技术水平，分期的可靠性和一致性难以保障。本项目旨在针对上述问题提出有效的解决方案。</p> <p>为应对医学影像数据质量参差不齐及标签稀疏的问题，本项目计划从视频数据的输入开始，进行标签细化，为模型训练提供更精确的指导信息。结合超声影像大模型的知识基础，项目引入分割信息，经过数据预处理后，将标签输入至图像-文本预训练模型，进行多模态学习。随后，结合医学大模型的能力，辅助提出诊断建议，最终助力前列腺癌的分期诊断。</p> <p>本项目研究成果将推动人机协同诊疗的理论与技术体系建设，进一步深化大模型技术在医学领域的应用。通过提供强大的临床辅助工具，该系统不仅可显著提升前列腺癌诊断的精度，还能有效降低诊断成本，具有重要的临床与社会价值。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	

带格式的: 字体: (默认) 宋体

带格式的: 正文, 缩进: 首行缩进: 2 字符, 定义网格后不调整右缩进, 不对齐到网格

带格式的: 字体: (默认) 宋体

带格式的: 字体: (默认) 宋体

带格式的: 字体: (默认) 宋体

带格式的: 字体: (默认) 宋体

带格式的: 字体: (默认) 宋体

作品的科学性、先进性及独特之处	<p>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有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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
作品的实际应用价值和现实意义	<p>1、提出针对稀疏标签和少数据的医疗任务训练方法</p> <p><u>2、增强医疗模型和医生的协同能力</u></p> <p>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</p> <p>4、<u>提出一种训练范式：结合分割模型前处理-少样本预训练模型-结合基础医疗大模型后处理。</u></p> <p><u>2、</u></p>
项目当前进展情况	<p>1、做好了基本前期调研，对国内外研究状况有一定了解</p> <p>2、调通基本的图像-文本预训练模型</p> <p><u>3、收集、整理好了基本的数据集</u></p> <p><u>3-4、对任务处理流程有清晰认知，包括前处理、分类、后处理模块的设计已经初有设计。</u></p> <p><u>4-5、找好了针对分割的医疗大模型和基础医疗大模型</u></p> <p><u>5-6、和同济第十附属医院合作获得了 600+组病人数据，数据为视频，帧数在 40-500 不等。并且将继续深入合作，从医院获得医生对模型的评价反馈。</u></p>

带格式的: 编号 + 级别: 1 + 编号样式: 1, 2, 3, ... + 起始编号: 1 + 对齐方式: 左侧 + 对齐位置: 0 厘米 + 缩进位置: 0 厘米

带格式的: 正文, 缩进: 首行缩进: 0 字符, 段落间距段前: 0 磅, 段后: 0 磅, 行距: 单倍行距, 字体对齐方式: 自动对齐

带格式的: 无项目符号或编号

项目后期进度规划	<p>第一阶段：（2024.12-2025.1） 阅读论文，研究现有方法</p> <p>第二阶段：（2025.1-2025.2） 前处理训练，数据集收集，模型复现</p> <p>第三阶段：（2025.2-2025.4） 模型搭建，算法设计，微调模型</p> <p>第四阶段：（2025.4-2025.5） 应用平台开发，落地</p>
预期成果展示方式	<p>1、模型的设计和使用，获得相关医学临床部门的评价。模型的设计和使用</p> <p>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。</p>
当前国内外同类课题研究水平概述	<p>当前，基于深度学习的方法在前列腺肿瘤分期预测中已取得显著进展，但仍存在诸多不足：</p> <p>1、深度学习模型高度依赖大规模标注数据，而医学影像的标注成本高、数据稀缺，影响模型泛化能力；</p> <p>2、大部分深度学习模型具备“黑箱”特性，缺乏可解释性，使得临床医生难以理解其决策过程，限制了实际应用；</p> <p>3、现有方法在处理超声影像时，常忽略图像质量问题及多模态信息的融合，导致模型在噪声干扰与低分辨率条件下表现欠佳。</p> <p>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。</p>

带格式的: 字体: (默认) 宋体, 五号

带格式的: 字体: (默认) 宋体

带格式的: 缩进: 左侧: 0 厘米, 首行缩进: 0 厘米, 定义网格后不调整右缩进, 编号 + 级别: 1 + 编号样式: 1, 2, 3, ... + 起始编号: 1 + 对齐方式: 左侧 + 对齐位置: 0 厘米 + 缩进位置: 0 厘米, 不对齐到网格, 制表位: 不在 3.43 字符

带格式的: 项目符号和编号

带格式的: 字体: 加粗