

2026 年中华医学科技奖候选项目/候选人
公示内容

推荐奖种	医学科学技术奖（非基础医学类）									
项目名称	多模态 AI 与大数据协同驱动的胸部肿瘤诊疗体系的建立与应用									
推荐单位/科学家	山东省医学会									
项目简介	“多模态 AI 与大数据协同驱动的胸部肿瘤诊疗体系的建立与应用”项目，由山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）完成，是聚焦我国胸部肿瘤诊疗痛点，融合医学 AI、可信计算、高性能算力与多模态大数据技术打造的“临床大数据-诊疗模型-临床应用”一体化智能解决方案。项目以临床需求为导向，旨在突破传统诊疗模式局限，构建覆盖胸部肿瘤全生命周期的精准诊疗体系，为医疗领域数字化转型提供可复制的“山东经验”。 我国胸部肿瘤传统诊疗模式存在三大核心瓶颈：一是诊断精准性不足，依赖医师主观经验，胸部 CT 微小病灶漏诊率超 30%，单模态诊断准确率仅 70%-80%，且未整合基因组、病理数据，难以实现精准分型；二是数据共享受阻，医疗数据分散形成“数据孤岛”，跨机构协作因隐私保护难以推进，导致 AI 模型缺乏大规模数据支撑，泛化能力不足；三是 AI 落地效率低，现有工具多聚焦单一模态，缺乏全周期管理能力，且算力不足致模型训练久、推理慢，无法适配临床实时需求。在此背景下，本项目的研发与应用具有迫切的临床与社会价值。 项目以“数据驱动、模型创新、算力支撑、应用融合”为核心设计理念，构建四层技术架构形成协同闭环：在数据层，整合 CT/MRI/PET-CT 影像、数字病理切片、基因组数据（DNA 序列、基因突变位点）及临床电子病历，建立覆盖胸部肿瘤全生命周期的空间多组学数据库，通过标准化规范实现数据脱敏、统一标注，数据缺失率<5%，检索响应<1 秒，为模型研发奠定基础；在算力与可信安全层，创新融合可信执行环境（TEE）与联邦学习，联通提供边缘算力与安全网络，超算中心承担全局模型聚合，结合区块链溯源与加密算法实现数据“可用不可见”，数据泄露率为零，算力利用率超 85%，模型训练时长缩短 30%；在算法与模型层，研发多模态联合特征算法（融合 CNN、Transformer 与 GAT，特征融合 AUC>0.90）、临床知识图谱与因果推理模型（含 1200 余个节点、3000 余条关系）、联邦协同训练模型，全局诊断准确率达 95% 以上；在应用服务层，开发智能筛查、精准诊断、术前规划、术后康复四大模块，早筛率较传统手段提升 20%，诊断效率提高 30%，并与 HIS、PACS 系统深度集成，临床采纳率超 80%。 项目自 2022 年启动以来，落地成效显著：院内覆盖胸外科、呼吸科、肿瘤科等多个核心科室，累计服务患者超 5000 例，日均处理病例 110 余例，替代 30%人工初筛工作量，年均节省医疗成本超 500 万元；省内已在多家医院推广应用，极大地缩小了区域医疗差距。 项目价值多元且深远：临床层面，可提高患者 5 年生存率，降低误诊漏诊导致的额外治疗成本；社会层面，推动技术向基层下沉，让偏远地区患者享受省级诊疗服务，助力医疗公平；产业层面，打造“医疗机构-运营商-科研机构”协同模式，带动医疗 AI、算力、数据安全产业链发展。未来，项目将拓展至乳腺癌、食管癌等领域，持续优化技术体系，力争成为全国胸部肿瘤智能诊疗标杆。									
代表性论文目录										
序号	论文名称	刊名	年,卷(期)及页码	影响因子	全部作者（国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同，国内作者须填写中文姓名）	检索数据库	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位	
1	EIF4A3 Acts	MOLECULAR	2023, 卷:	4.7	于文皓,梁景	田辉	SCI	15	否	

	on the PI3K-AKT-ERK1/2-P70S6K Pathway through FLOT1 to Influence the Development of Lung Adenocarcinoma.	CANCER RESEARCH	21 期: 7 页: 713-725		辉,方涛,蒋进,赵仁昌,李荣阳,韩竞逸,田辉				
2	Enhanced Recovery After Surgery Improves Short-term Outcomes in Patients Undergoing Esophagectomy.	ANNALS OF THORACIC SURGERY	2022, 卷: 114 期: 4 页: 1197-1204	3.9	汤占鹏,鲁铭,曲成浩,张运,李林,李树海,亓磊,程传乐,田辉	田辉	SCI	12	否
3	An Enhanced Vision Transformer Model in Digital Twins Powered Internet of Medical Things for Pneumonia Diagnosis.	IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS	2023, 卷: 41 期: 11 页: 3677-3689	17.2	邢鲁民、刘文坚、刘晓亮、李鑫	邢鲁民、刘晓亮、李鑫	SCI	14	否
4	UHMK1 promotes lung adenocarcinoma oncogenesis by regulating the PI3K/AKT/mTOR signaling pathway.	THORACIC CANCER	2023, 卷: 14 期: 12 页: 1077-1088	2.3	李永猛,王帅,晋凯,金文兴,司立博,张慧颖,田辉	田辉	SCI	5	否
5	Distinguishing EGFR mutant subtypes in stage IA non-small cell lung cancer using the presence status of	FRONTIERS IN MEDICINE	2023, 卷: 10	3.0	邱建昊,马征,李荣阳,曲成浩,王坤,刘宾雁,田煜,田辉	田煜,田辉	SCI	4	否

	ground glass opacity and final histologic classification: a systematic review and meta-analysis.								
6	Comparison of the perioperative outcomes between robotic-assisted thoracic surgery and video-assisted thoracic surgery in non-small cell lung cancer patients with different body mass index ranges.	TRANSLATIONAL LUNG CANCER RESEARCH	2022, 卷: 11 期: 6 页: 1108-1118	3.5	3.5 曲成浩, 李荣阳, 马征, 韩竞逸, 岳伟名, Aigner Clemens, Casiraghi Monica, 田辉	田辉	SCI	10	否
7	Prognostic Impact of the Angiogenic Gene POSTN and Its Related Genes on Lung Adenocarcinoma.	FRONTIERS IN ONCOLOGY	2022, 卷: 12	3.3	孙东峰、盖秩泊、武杰、陈清法	孙东峰、陈清法	SCI	2	否
8	Comparison of perioperative outcomes with or without routine chest tube drainage after video-assisted thoracoscopic pulmonary resection: A	FRONTIERS IN ONCOLOGY	2022, 卷: 12	3.3	李荣阳, 邱建昊, 曲成浩, 马征, 王坤, 张宇, 岳伟名, 田辉	田辉	SCI	9	否

	systematic review and meta-analysis.								
9	A nomogram combining thoracic CT and tumor markers to predict the malignant grade of pulmonary nodules ≤3 cm in diameter.	FRONTIERS IN ONCOLOGY	2023, 卷: 13	3.3	邱建昊,李荣阳,王毓凯,马修远,曲成浩,刘缤妍,岳韦名,田辉	田辉	SCI	0	否
10	Nomogram combining clinical and radiological characteristics for predicting the malignant probability of solitary pulmonary nodules measuring ≤ 2 cm.	FRONTIERS IN ONCOLOGY	2023, 卷: 13	3.3	薛梦超,李荣阳,王坤,刘雯,刘俊杰,李振一,马征,张慧颖,田辉,田煜	田辉,田煜	SCI	3	否

知识产权证明目录

序号	类别	国别	授权号	授权时间	知识产权具体名称	全部发明人
1	中国计算机软件著作权	中国	2023SR0102222	2022-08-15	数字病理图像的肿瘤分割系统 V1.0	邢鲁民

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
田辉	1	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	主任医师,教授	院长
对本项目的贡献	田辉教授作为项目领导人员，对本项目的学术引领和技术架构设计做出了决定性贡献。他首次提出并确立了“多模态 AI 与大数据协同驱动”的胸部肿瘤数字诊疗核心思想，牵头构建了覆盖“筛查-诊断-治疗-随访”全流程的一体化数字诊疗体系框架。他主导了多中心临床研究的设计与实施，验证了该体系在提升早期诊断率、优化治疗决策方面的科学价值，奠定了本项目的研究基础。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
邢鲁民	2	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	高级工程师	山东省胸部肿瘤数字诊疗重点实验室常务

					副主
对本项目的贡献	构建面向胸部肿瘤的多模态基础模型与可信数据空间，贯通 CT、病理 WSI、术中视频与临床文本，形成“数据治理—模型训练—临床闭环”体系；牵头数字孪生与手术机器人智能辅助算法攻关，聚焦病灶分割、分期、复发风险预测与围术期风险预警；建立联邦学习与隐私计算框架、MLOps 与真实世界评估，推动跨院协同安全稳健落地；依托既有省部级研发与标准研制经验，建设示范场景与数据集，服务分级诊疗推广。同时推动 DICOM/FHIR 互操作与术中边缘计算；组织多中心验证，形成复用的质控、伦理与合规方案。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李永猛	3	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	主治医师	山东省胸部肿瘤数字诊疗重点实验室办公室主任
对本项目的贡献	李永猛医师作为项目关键贡献者，在临床数据整合、流程优化及体系验证方面发挥了重要的作用。他具体负责协调胸外科、影像科、病理科等多个临床科室，推动建立了标准化的多模态临床数据采集流程与质控体系，保障了用于 AI 模型训练与测试的数据质量与完整性。在技术贡献上，他深度参与临床需求分析，将复杂的临床问题转化为明确的技术需求，并主导了数字诊疗体系在真实临床环境中的部署、测试与迭代优化工作。在学术上，他基于临床实践，对 AI 工具的实用性、易用性进行了评估，积累了宝贵真实世界数据。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
孙东峰	4	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	副主任医师	科室主任
对本项目的贡献	孙东峰主任作为项目临床负责人，在推动数字诊疗体系与临床实践融合方面发挥了关键作用。他凭借深厚的临床经验，精确提炼出胸部肿瘤诊疗流程中的痛点与需求，主导构建了以临床问题为导向的研发路径。在临床转化方面，他负责将 AI 辅助诊断、预后预测模型等技术创新性应用于日常诊疗场景，制定了基于多模态数据的标准化临床操作路径，显著提升了早期肺癌的检出效率与治疗方案的精准度。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
晋凯	5	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	医师	无
对本项目的贡献	核心聚焦数字诊疗体系与胸部肿瘤临床实践的深度融合，为技术落地与临床价值转化提供关键支撑。推动临床转化落地，牵头将 AI 辅助诊断、预后预测模型嵌入日常诊疗流程，明确术前评估（CT+基因数据联动分析）、术后随访（AI 复发预警）等关键环节的临床应用规范。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
邱建昊	6	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	医师	无
对本项目的贡献	参与并推动了基于多模态 AI 与大数据的胸部肿瘤诊疗体系的构建。聚焦于早期肺癌的术前恶性程度与分子病理预测模型研发，以及新辅助疗法在食管癌中的应用评估，利用大数据挖掘与机器学习算法，为诊疗决策提供了量化、精准的智能支持，相关成果已发表于多篇 SCI 论文。积极参与达芬奇机器人及单孔胸腔镜手术，积累了丰富的围手术期数据，并将其反馈至诊疗体系，助力手术方案的优化与手术风险评估模型的完善。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张展	7	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）	医师	无
对本项目的贡献	作为项目核心成员，我主要参与基于多模态 AI 与大数据的胸部肿瘤数字诊疗体系研发。重点围绕早期肺癌的术前恶性程度与分子病理预测，以及食管癌新辅助疗效评估，利用机器学习算法构建模型，为诊疗决策提供量化支持，相关成果已发表多篇 SCI 论文。同时，通过参与达芬奇机器人及单孔胸腔镜手术，积累并反馈围手术期数据至系统，助力手术方案优化与风险模型完善，形成“临床-数据-临床”的优化闭环。				
完成单位情况表					
单位名称	山东第一医科大学第一附属医院（山东省千佛山医院）			排名	1
对本项目的贡献	山东第一医科大学第一附属医院作为本项目重要应用单位，依托雄厚临床与科研实力，为多模态 AI 与大数据协同驱动的胸部肿瘤诊疗体系提供关键临床验证与实践支撑。医院将项目深度整合入筛查、诊断、治疗、随访全流程，实现智能识别、精准分期与个体化治疗推荐，构建多学科协作数字化诊疗模式，显著提升早期肺癌检出率与诊断准确性。同时，基于多源数据平台开展真实世界研究与临床转化，推动智慧医疗创新与学科发展，并通过专科联盟及学术交流促进区域辐射，取得良好社会与经济效益。				