

拟推荐 2024 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	数据+知识双驱动的感染性疾病诊断平台构建及应用
推荐单位 /科学家	大连市医学会
推荐意见	1. 创新性：该项目运用人工智能技术在感染性疾病的诊断中取得了显著的创新成果。通过结合临床数据和病原微生物基因检测结果，该项目实现了对感染性疾病的精准诊断，为传统诊断方法带来了革命性的突破。 2. 应用价值：感染性疾病是全球范围内的重大健康问题，而精准诊断对于治疗和预防具有重要意义。该项目的应用可提高感染性疾病的早期诊断准确性，有助于指导医生制定更有效的治疗方案，减少误诊和延误治疗的风险，从而提高患者的生存率和康复率。 3. 科学贡献：该项目在感染性疾病领域的精准诊断方面做出了重要的科学贡献。通过开发和应用人工智能算法，该项目提供了一种新的方法和工具，可以更好地解决感染性疾病的诊断难题，为相关领域的研究和临床实践提供了有价值的参考。 基于以上理由，推荐将项目《数据+知识双驱动的感染性疾病诊断平台构建及应用》提名为中华医学科技奖候选项目。该项目在感染性疾病诊断领域的创新性、应用价值和科学贡献都是突出的，对于推动医学科学的发展和改善公众健康具有重要意义。
项目简介	感染性疾病是由各种病原微生物寄生于人体所引起的局部或者全身性炎症或器官功能障碍，已经成为当今世界上严重威胁人类健康的重大疾病。基于细菌培养和新一代测序的病 原微生物检测方法均难以精确判断真正的致病微生物。仅依靠临床医生对检测数据的解读也难以全面、有效的融合各种异质模态病症信息，使得对致病微生物的判定结果也存在一定偏差。人工智能技术的发展和多模态学习技术的出现使得计算机能够学习医学专家的临床诊断思维，有效提取并融合感染性疾病临床表现、实验室检查等跨模态信息，为临床医生提供更加准确、指向一致的诊断参考，降低感染性疾病诊断的误诊和漏诊比率，提升感染性疾病诊断的精度。围绕感染性疾病精准诊断问题，本项目建立了感染性疾病数据库，结合人工智能相关技术和临床表现、影像数据等多模态数据开发了一系列感染性疾病智能诊断方法和模型，建立了一个完善的感染疾病诊断平台用于临床验证，针对感染性疾病诊断准确率低、引起感染性疾病病原微生物检测难、感染性疾病临床评价体系不完善的技术难点，本项目开展了感染性疾病精准诊断的系统性研究和实现，取得了一些有价值的成果，主要体现在以下几个方面： （1）提出了感染性疾病的多源异构多模态数据的数据定义、纳入和排除标准，建立了感染性疾病多源异构多模态数据库，奠定了感染性疾病研究的基础； （2）从医学影像、实验数据和临床信息中提取关键特征，针对感染性疾病缺失模态特征进行重构表达，提出从不规范数据中提取有用信息和模式的数据处理和分析方法，提高了感染性疾病数据用于临床经验归纳的效率； （3）针对感染性疾病致病因子多且动态演变的问题，提出用于感染性疾病致病因子筛选的可扩展多模态集成模型，增强了感染性疾病数据的适用性和实用性，加深了对感染性疾病的诊断的可解释性； （4）整合和挖掘大量的感染性疾病相关数据，包括临床样本、生化指标、基因组数据等，设计并开发了基于小样本学习和跨模态学习的感染性疾病智能诊断算法和模型，提升了对感染性疾病诊断的精准性； （5）与临床医生和专家紧密合作，根据临床实践中对感染性疾病进行诊断的专业依据和经验法则，

	结合医学指南、医学词典等基础知识，抽取感染性疾病诊断的知识规则，建立感染性疾病临床诊断知识库； (6) 建立一个完善的感染性疾病诊断平台，用于存储和管理各类数据，并提供在线的诊断服务，将开发的算法和模型应用于实际的感染性疾病诊断中，结合临床验证结果不断改进和优化相关技术，确保了开发的算法和模型在实际应用中的准确性和可靠性。 该项目目前发表了高水平论文 85 余篇，获国家发明专利授权 15 项，软件著作权 2 篇，专著 2 部，诊断平台在大连市中心医院、大连医科大学附属第一医院、华大基因等 10 家单位进行了实际应用，累积诊断约 3 万人/次，达到了预期效果，经济效益和社会效益显著。综上所述，该成果对感染性疾病诊断的流程设计、诊断方法的适用性和实用性、诊断的精准性等性能指标均达到国际领先水平，综合性能达到国际先进水平，在感染性疾病精准诊断领域具有广阔的应用前景。
--	--

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	Medical image segmentation based on self-supervised hybrid fusion network	Frontiers in Oncology	2023.110 9786	4.7	赵亮, 贾超然, 马佳骏, 邵宇, 刘卓, 袁宏	袁宏, 刘卓	Pubmed	2	否
2	Deep probability multi-view feature learning for data clustering	Expert Systems with Applications	2022, 10(1016): 119458	8.655	赵亮, 王斌, 刘振娇, 袁宏, 赵婧媛, 周爽	袁宏, 赵婧媛	Pubmed	4	否
3	MM-UNet:A multimodality brain tumor segmentation network in MRI images	Frontiers in Oncology	10.3389/fonc.2022.950706	5.738	赵亮, 马佳骏, 邵宇, 贾超然, 赵婧媛, 袁宏	袁宏, 赵婧媛	Pubmed	2	否
4	A GPU-Based Residual Network for Medical Image Classification in Smart Medicine	Information Sciences	2020, 536: 91-100	8.233	张清辰, 白长川, 刘卓, 杨天若, 俞航, 赵婧媛, 袁宏	袁宏	Pubmed	42	否
5	Second-Generation Sequencing with Deep Reinforcement Learning for Lung	Journal of Healthcare Engineering	2020: 3264801	3.82	刘卓, 张格睿, 赵婧媛, 于丽艳, 盛俊秀, 张娜, 袁宏	袁宏	Pubmed	6	否

	Infection Detection								
6	Multi-sentence complementarily generation for text-to-image synthesis	IEEE Transactions on Multimedia	2023: 3297769, 1-10	7.3	赵亮, 黄平达, 陈腾拓, 付春江, 胡清豪, 张杨签卉	张杨签卉	IEEE Xplore	2	否
7	Incomplete multi-view clustering based on weighted sparse and low rank representation	Applied Intelligence	2022, 52(13): 14822-14838.	5.3	赵亮, 张洁, 杨韬, 陈志奎	赵亮	Pubmed	4	否
8	Co-Learning Non-Negative Correlated and Uncorrelated Features for Multi-View Data	IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems	2021, 32(4): 1486-1496	11.683	赵亮, 杨韬, 张洁, 陈志奎, 杨懿, 王真	杨懿	Pubmed	3	否
9	Deep Semantic Mapping for Heterogeneous Multimedia Transfer Learning Using Co-Occurrence Data	ACM Transactions on Multimedia Computing Communications and Applications	2019, 15(1s): 9:1-9:21.	5.1	赵亮, 陈志奎, 杨天若, M. Jamal Deen, 王真.	赵亮	Pubmed	25	否
10	Incremental CFS Clustering with Multiple Representatives for Large Data	IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems	2019, 30(3): 728-738	11.683	赵亮, 陈志奎, 杨懿, 邹亮, 王真	杨懿	Pubmed	5	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	中国发明专利	中国	ZL202010084739.0	2022-11-18	一种基于标签自适应策略的深度半监督图像聚类方法	陈志奎,李超杰,高静,李朋
2	中国发明专利	中国	ZL202010005713.2	2023-08-08	一种两阶段深度迁移学习中医舌诊模型	陈志奎,张旭,高静,李朋
3	中国发明专利	中国	ZL201910180371.5	2022-11-18	一种基于自学习的跨	陈志奎,钟芳明,杜

					模态哈希检索方法	佳宁,仇希如
4	中国发明专利	中国	ZL201810299255.0	2023-01-10	嘧啶类化合物, 组合物及其在治疗淋巴瘤白血病中的用途	袁宏, 李思, 赵婧媛, 吴向东, 王晓曦, 王楠, 姚冰洁; 赵丹, 姚瑶, 孙秀丽, 马晓东
5	中国发明专利	中国	ZL202111183091.3	2024-04-23	一种基于深度学习的文本生成图像学习方法	姚晨辉;赵亮;李欣炜;黄平达;马希达;刘卓
6	中国发明专利	中国	ZL202011343299.2	2022-09-16	一种面向医学影像生成的低秩生成式对抗网络构建方法	高静,陈志奎,赵文瀚,姚晨辉,李朋,张佳宁
7	中国发明专利	中国	ZL202111238985.8	2024-04-16	一种引入语义损失上下文编码器的掩膜图像修补方法	赵亮;刚占鑫;姚晨辉;高树达;马希达
8	中国计算机软件著作权	中国	2023SR0577482	2023-05-31	基于多模态融合的医学辅助诊断系统 V1.0	王梓丞,赵亮,郭晓爽,林睿,李康平,郭辰华
9	中国计算机软件著作权	中国	2023SR0459992	2023-04-11	基于深度学习的医学检测系统 V1.0	王梓丞,赵亮,邵宇,刚占鑫,马佳骏,贾超然

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
袁宏	1	大连理工大学附属中心医院 (大连市中心医院)	大连理工大学附属中心医院 (大连市中心医院)	教授,主任技师	院长
对本项目的贡献	1. 担任项目负责人, 主导制定项目整体研究方案, 实践并监督研究内容实施, 是项目主要 创新成果的第一完成人。 2. 为全部创新点的完成均做出重要贡献: ①创新点 1 的贡献: 负责人负责整合和挖掘大量的感染性疾病相关数据, 包括临床样本、生化指标、基因组数据等。②创新点 2 的贡献: 负责人提出并指导开发了基于人工智能的算法和模型, 用于感染性疾病的精准诊断。③创新点 3 的贡献: 负责人负责建立一个完善的感染性疾病数据库和诊断平台, 用于存储和管理各类数据, 并提供在线的诊断服务。 3. 证明材料: 发表与项目相关 SCI 收录论文 7 篇, 专利 2 项。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赵亮	2	大连理工大学	大连理工大学	副教授	统战部副部长
对本项目的贡献	在创新点 1.2, 2.2 中做出贡献, 具体贡献为: 结合了机器学习、深度学习和图像处理等技术, 设计并开发了基于人工智能的算法和模型, 从医学影像、实验数据和临床信息中提取关键特征, 用于感染性疾病的精准诊断; 针对感染性疾病数据集的缺失特征, 提出在已经通过锚点图恢复缺失实例关系的情况下, 利用图卷积网络的标签传播特点, 将实例和关系图进行联合学习以重构缺失特征的方法。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赵婧媛	3	大连理工大学附属中心医院 (大连市中心医院)	大连理工大学附属中心医院 (大连市中心医	副主任技师	无

			院)		
对本项目的贡献	为创新点 1 的贡献：整合和挖掘大量的感染性疾病相关数据，主要包括临床样本的病原微生物基因组数据等。 对创新点 3 的贡献：将开发的算法和模型应用于实际的感染性疾病诊断中，并进行临床验证。 证明材料：发表与项目相关 SCI 收录论文 8 篇，专利 2 项。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘卓	4	大连医科大学附属第一医院	大连医科大学附属第一医院	副主任医师	教务部副部长
对本项目的贡献	参与创新点 1 数据集构建。是项目组中的临床专家，制定不同模态的标准语义，为感染性疾病做分类和模型测算。 证明材料：发表 SCI 论文 4，共同发表 2， 参与创新点 2 人工智能算法研究。对影像学样本进行标记和匹配，将多模态技术进行临床定义和分类。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李帅	5	大连医科大学附属第一医院	大连医科大学附属第一医院	副主任药师	无
对本项目的贡献	为创新点 1 的贡献：整合感染性疾病用药相关数据，主要包括临床样本的病原微药物敏感性和耐药性数据等。 对创新点 3 的贡献：算法和模型应用于感染性疾病用药指导的验证。 证明材料：发表 SCI 论文 6 篇。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈志奎	6	大连理工大学	大连理工大学	教授	无
对本项目的贡献	在创新点 3.1 和 3.2 中做出贡献，具体贡献为：负责与临床医生和专家紧密合作，根据临床实践中对感染性疾病进行诊断的专业依据和经验法则，结合医学指南等信息，建立感染性疾病临床诊断知识库；建立一个完善的感染性疾病诊断平台，用于存储和管理各类数据，并提供在线的诊断服务，将开发的算法和模型应用于实际的感染性疾病诊断中，并进行临床验证。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
田思雨	7	大连理工大学附属中心医院（大连市中心医院）	大连理工大学附属中心医院（大连市中心医院）	技师	无
对本项目的贡献	1.参与创新点 1 数据集的构建，具体负责临床感染性疾病病例的筛选整理和数据的收集。证明材料：SCI 1 篇，中文论文 1 篇。 2.参与创新点 3 平台研发中的结果验证，具体负责对临床感染性疾病样本的收集及病原体鉴定工作。证明材料：SCI 1 篇。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘津男	8	大连理工大学附属中心医院（大连市中心医院）	大连理工大学附属中心医院（大连市中心医院）	技师	无
对本项目的贡献	参与创新点 1 的临床标本收集工作，整理临床标本相关信息，参与数据整理与汇总，确保实验的准确性和可重复性。证明材料：共同发表 SCI 论文一篇。				

	参与创新点 2 的开发讨论，负责收集整理与项目相关的文献资料，帮助团队了解已有的研究进展和方法。提供感染性疾病中微生物研究的主要方法手段。证明材料：参与发表 SCI 论文一篇。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
邵宇	9	大连理工大学	大连理工大学	其他	无
对本项目的贡献	在创新点 1.1 中做出贡献，具体贡献为：针对感染性疾病影响因子多且动态演变的问题，提出了感染性疾病的多源异构多模态数据的数据定义、纳入和排除标准，建立原始的感染性疾病多源异构多模态数据库。				
完成单位情况表					
单位名称	大连理工大学附属中心医院（大连市中心医院）			排名	1
对本项目的贡献	1. 担任项目第一完成单位，主导制定项目整体研究方案，实践并监督研究内容实施，是项目主要创新成果的第一完成单位。 2. 为全部创新点的完成均做出重要贡献：①创新点 1 的贡献：负责整合和挖掘大量的感染性疾病相关数据，包括临床样本、生化指标、基因组数据等。②创新点 2 的贡献：提出并指导开发了基于人工智能的算法和模型，用于感染性疾病的精准诊断。③创新点 3 的贡献：负责建立一个完善的感染性疾病数据库和诊断平台，用于存储和管理各类数据，并提供在线的诊断服务。				
单位名称	大连理工大学			排名	2
对本项目的贡献	在创新点 1.2, 2.2 中做出贡献，具体贡献为：结合了机器学习、深度学习和图像处理等技术，设计并开发了基于人工智能的算法和模型，从医学影像、实验数据和临床信息中提取关键特征，用于感染性疾病的精准诊断；针对感染性疾病数据集的缺失特征，提出在已经通过锚点图恢复缺失实例关系的情况下，利用图卷积网络的标签传播特点，将实例和关系图进行联合学习以重构缺失特征的方法。				
单位名称	大连医科大学附属第一医院			排名	3
对本项目的贡献	为创新点 1 的贡献：整合和挖掘大量的感染性疾病相关数据，主要包括临床样本的病原微生物基因组数据等。 对创新点 3 的贡献：将开发的算法和模型应用于实际的感染性疾病诊断中，并进行临床验证。				