

教育部工程研究中心年度报告

(2024年1月——2024年12月)

工程中心名称：数字图书馆

所属技术领域：信息与电子工程

工程中心主任：庄越挺

工程中心联系人/联系电话：张寅/13136157369

依托单位名称：浙江大学

2025 年 3 月 19 日填报

一、技术攻关与创新情况

2024年，数字图书馆教育部工程研究中心围绕知识载体多媒体化、数字知识交互手段变革、大模型支持教学科研各环节的发展趋势，展开技术研究。

研制Momentor视频大语言模型，通过用户输入起止时间来指定需要模型参考的视频片段，根据用户描述检索目标，模型根据用户需求输出与之对应的视频片段位置。实现了细粒度时序感知的视频问答。

研制HyperLLaVA跨媒体模型，引入动态专家模型，实现与多模态大模型的动态学习。

研制大模型幻觉消除方法，从指令数据中提取关键语义信息，构造相应问题，再检验多个多模态专家模型的输出与关键信息的一致性，从而实现对多模态指令数据集中的幻觉检测；经过幻觉消除与反事实指令增强的多模态视觉指令数据，不仅能够增加模型输出的可靠性，还能提升模型对细粒度语义信息的感知。

研制大小模型协同技术，克服大模型存在存在幻觉、推理效率低、成本高、专用能力缺乏等问题。通过大小模型紧密协作、优势互补：更精确、高效、低成本地完成跨模态知识融合计算。

研制以代码为中介的多模态数据合成方法 Multimodal Self-Instruct，利用 LLM 内蕴含的丰富的世界知识生成多样化的视觉绘图想法，利用 LLM 的代码生成能力将视觉绘图想法转变成抽象图表合成11k 的测试基准 + 62K的训练数据，涉及城市地图，网页图，建筑布局图，仪器表盘，符号推理图，关系图，流程图，表格，线图，散点图，柱状图等。

研发可控内容生成技术，采用分治思想，基于文本知识，提取全局文本中每个实例，实现文本端的属性隔离，通过用户提供或大模型提供的空间位置知识，对图像特征在空间层面进行定位控制和隔离，基于图像生成大模型在单实例上的知识，提高每个实例的生成质量。通过结合图像生成大模型知识、空间位置知识与文本知识，MIGC方法实现了精确控制与属性隔离。

中心实现了对教学科研的支撑，研发了智慧图书馆，承载多个学科大模型以及规划使用众多科学计算工具集。提出基于神经交互能量的通用物理模型，利用偏微分方程显式设计智能体运动约束，即智能体间的交互能量是连续变化的。实现对运动场景、物理系统模拟等多种不同场景的多体系统轨迹，均能实现准确预测。

中心继续支撑CADAL项目运营，中心技术团队支撑的CADAL项目本年度共完成红色文献数字化184册(35,128页)，红色文书499件，满铁532册(202,267页)，金石碑拓3521种(13,073页)，童蒙古籍700册(78,436页)，“尊经书院学人著述”479册(70,437页)。截至12月31日CADAL项目资源入库总量2,922,464册(件)，在线量2,740,374册(件)，特藏库13个。

综上，本年度，数字图书馆教育部工程研究中心面向智慧图书馆场景，研发了多模态大模

型、大小模型协同框架、多模态数据合成方法、可控内容生成技术，显著提升了多模态大模型理解专业领域文本、图像、视频、图表、时空关系、结构关系的能力，获得国际测试委员会颁发的“2022-2023百大开源成就奖”、第六届中国研究生人工智能创新大赛全国一等奖。上述系列成果支撑CADAL数字图书馆从知识查找传播，走向赋能教学科研，服务浙江大学教改重点项目，服务法学、管理学、化学、地理信息、医学等首批“AI For Education”学科教学。此外，面向高端咨询形成自动化分析评估过程，提供更加精确、全面的咨询，《人工智能产业发展》研究成果得到浙江省委高度重视。

二、成果转化与行业贡献

1. 总体情况

1) 支撑高端咨询

中心研发的各项技术成果支撑了国家级、省部级咨询项目14项，自动化分析来自工程中心、图书馆、企业的数据，提供更加精确、全面的咨询。《人工智能产业发展》研究成果得到浙江省委高度重视。浙江省委易炼红书记批示“认真组织研究，充分利用好这一研究成果”，并由卢山副省长、柯吉欣副省长分别安排专题调研。

2) 支撑CADAL服务平台

中心一直在承担CADAL门户的技术支持。在中心和CADAL项目共同努力下，目前已经和1098所高等院校图书馆签订共建共享协议，全年新增签约单位56所新增注册用户37,355人，CADAL资源总访问量高达2.25亿次。“CADAL”公众号发布图文消息42条，累计阅读量32,881次，拥有粉丝4,528人；视频号发布19条内容，总播放量达40,110次，获得推荐2,494次，点赞2,792次，评论392次，分享4,805次，拥有粉丝451人。CADAL门户访问量每年持续增加。

3) 服务AI for Education

工程中心为浙江大学首批“AI For Education”教改重点项目提供数字文献支持。浙江大学于本年3月份成立了人工智能教育教学研究中心，潘云鹤院士任专家委员会主任，团队吴飞教授任中心主任。该中心每年将面向全校6300余名本科生开设人工智能通识课程，打造人工智能通识课程体系和实训范式，让更多人成为人工智能这一通用智能技术的受益者。

4) 服务课程与专业建设

中心联合浙江大学计算机学院、人工智能研究所等单位以及多位名师，提供优质、系统、完善的AI专业教学课程体系、教材以及实训项目，帮助降低教学成本，提高教学效率，优化“双师教学”、“翻转课堂”模式。

5) 引领产业链大模型

工程中心提供了专利、标准、项目、人才等数字资源以及前述技术，支撑“创新链、产业

链、资金链、人才链”深度融合。基于“四链融合”理论，注入海量产业链大数据，通过前述技术训练形成iChainGPT大模型。提供产业知识问答、产业报告生成、产业技术分析、产业文档理解，支持私有化部署，提供本地数据进行结合来提供服务。科技成果转化大模型，获得2024年央视《新闻联播》点赞报道。

2. 工程化案例

一、CADAL数字图书馆

中心技术团队支撑的CADAL项目本年度共完成红色文献数字化184册(35,128页)，红色文书499件，满铁532册(202,267页)，金石碑拓3521种(13,073页)，童蒙古籍700册(78,436页)，“尊经书院学人著述”479册(70,437页)。截至12月31日CADAL项目资源入库总量2,922,464册(件)，在线量2,740,374册(件)，特藏库13个。中心团队深耕海量资源，以“知识、数据和大模型融合”为导向，以科技发展、国家战略需求为牵引，形成专精学科语料，多方合作共建垂直学术大模型和精品特藏。4月29日，与西安交通大学图书馆联合主办“高校图书馆特藏资源共建共享与服务创新研讨会”，吸引了全国87所高校192位代表共商特藏资源建设之路。为解决中小型图书馆面临的资金、技术不足及数据孤岛问题，CADAL项目推出了以一站式服务为基础、以专题资源为特色、以数字技术为牵引的通用特藏平台，并成功召开培训会，获得热烈反响。目前已有179所高校图书馆参与讨论，54所申请试用，已成功搭建自有特藏库30个。中心技术支撑的CADAL数字图书馆相继为浙江大学地科大模型、植物学大模型和图书馆大模型建设提供了高质量语料。

二、支撑高端咨询

中心继续承担中国工程院《十四五人工智能重点任务研究》、《新一代人工智能与智能社会领域工程科技未来20年发展战略研究》、《2024中国工程院全球工程前沿战略咨询研究（信息领域组）》、《人工智能与社会服务发展战略研究》、《人工智能技术及其产业集群数据分析研究》、《云南人工智能与先进装备制造业融合发展总体战略研究》等国家及地方的战略咨询项目。《人工智能产业发展》研究成果得到浙江省委高度重视。浙江省委易炼红书记批示“认真组织研究，充分利用好这一研究成果”，并由卢山副省长、柯吉欣副省长分别安排专题调研。

洞察AI前沿，引领战略发展。5月16日，中心潘云鹤院士在舟山论坛报告会作题为《AI走向2.0及其应用》的报告。他从人工智能技术的发展沿革、人工智能2.0的主要发展方向以及ChatGPT、Sora等大模型内在运行逻辑等角度出发，阐释了未来人工智能的发展大趋势和人工智能可能对社会生产生活带来的巨大影响，探讨了新形势下大力发展人工智能的路径。

12月28日，潘院士在首届高校人工智能教育教学创新学术年会上作题为《论学科大模型及其创新》的报告。他指出，从学科大模型到大学大模型，可实现从专才到通才的人工智能大模型发展新路，推动教育变革、科研创新和产业发展，同时强调了高质量学科数据在学

科大模型中的核心作用，有效消除人工智能幻觉和突破大模型扩展定律瓶颈。

三、产业链大模型

中心团队开展工信部重大课题《人工智能推动创新链产业链资金链人才链的深度融合战略研究与技术落地》研究，提出“智能四链融合”理论模型，并在科技成果转化场景进行实践应用，形成了面向新质生产力的科技成果转化数智平台方案。由中心技术支撑的产业链大模型产品逐渐成熟。工程中心为其提供了专利、标准、项目、人才等数字资源以及相关技术，支撑“创新链、产业链、资金链、人才链”深度融合。基于“四链融合”理论，注入海量产业链大数据，通过前述技术训练形成iChainGPT大模型。提供产业知识问答、产业报告生成、产业技术分析、产业文档理解，支持私有化部署，提供本地数据进行结合来提供服务。科技成果转化大模型，获得2024年央视《新闻联播》点赞报道。

以中心技术支撑的杭州科技成果转移转化平台，是杭州市委市政府确立构筑科技成果转移转化首选地的城市战略，杭转中心是首选地建设的核心支撑平台。“科技成果转化智者大模型”为助力杭转中心打造“立足杭州、链接全球”的技术转移转化全流程、网络化服务体系，为全国科技成果转移转化探索一种“杭州模式”，提供基于大模型的“企业画像、企业找成果、成果找需求、智能问答”等功能。目前系统已上线，并在余杭区推广试用，覆盖杭州市1万多家高新技术以及7千多家规上企业画像和需求预测。

3. 行业服务情况

在中心技术支持，CADAL项目管理中心、地区服务中心的共同努力下，CADAL目前已经和1098所高等院校图书馆签订共建共享协议，2024年全年新增签约单位56所，新增注册用户37,355人，现有总注册用户数673,133人。

2024年，CADAL门户访问总量达225,572,654次。国内访问以浙江省、江苏省北京市位居前三，机构用户以浙江大学、华东师范大学、南开大学访问量最高。国际访问以美国、日本、新加坡位居前三，机构用户以东京大学、柏林国家图书馆、哥伦比亚大学访问量最高。CADAL OPEN API接口已协调对接410所院校，年度新增80所，对馆藏资源有效调用请求共138,120,237次，其中浙江大学、南开大学、华东师范大学位列前三。

2024年，中心技术团队继续与杭州量知数据科技有限公司企业合作开发了浙江省经信厅产业“一链通”、浙里关键核心技术攻关、杭州视谷产学研精准合作、南平市产业科创服务数字化平台、杭州成果转移转化平台等服务产品，在地方经信部门、产业主管部门（如经信、商务、投促）、地方科技发展主管部门（如科技厅、科技局）、产业开发区、产业运营平台、行业运营公司等地方上线并服务，为人工智能技术赋能各行业的发展提供了基础的保障。

三、学科发展与人才培养

1. 支撑学科发展情况

工程研究中心支撑学科发展的举措和成效如下：

（1）推动建设未来图书馆（智慧图书馆）

5月29日，“浙江大学未来图书馆”揭牌仪式在玉泉校区图书馆举行。中国工程院院士潘云鹤、浙江大学党委书记任少波、浙江大学副校长黄先海、浙江大学图书馆馆长孙周兴共同为浙江大学未来图书馆揭牌。大资源、大阅读、大融通、大模型为特点的未来图书馆，通过可读、可听、可视、可沉浸式的方式，将数字图书馆推向了未来图书馆的建设历程之上，打造公民终生学习平台。进而中心推动建立学术图书馆大模型。将大资源、大阅读、大融通与跨媒体知识组织、知识解构、重构与多模态传递、用户侧融入，大、小模型融合相结合，实现人机协同、自动标引、关联数据、AI远读，通过搜索、问答、对谈、信息提纯or知识快餐、文摘、书摘、领域摘要、信息溯源等方式实现了知识向量空间还原，知识矩阵（Knowledge Matrix）导航，为人们学习提供便利。

（2）推动浙江大学获批国家教材建设重点研究基地—人工智能教材研究

打造具有中国自主特色的人工智能及人工智能+X教材及教材研究方法、手段和体系，在建设周期内成为创新引领、功能综合，集教材研究、规划、开发和评价、人才汇聚和培养于一体的顶尖人工智能教育教材研究平台，构筑人工智能相关教材建设理论研究和实践孵化高地。

2. 人才培养情况

2024年，中心为智慧图书馆、知识计算领域培养了上百名高端人工智能专业人才，已毕业生就职于中电科、华为、阿里巴巴、启元实验室、鹏城实验室等单位，继续从事服务国家重大需求的人工智能相关工作的研发。入选博士学位论文激励计划2人。获得“华为杯”第六届中国研究生人工智能创新大赛全国一等奖2项。ACM MM 2024 Grand Challenge 视觉空间描述竞赛全球第一。在NeurIPS、CVPR、ACL、AAAI、ACM MM、SIGIR等顶级学术会议和期刊上发表了40余篇学术论文，申请中国发明专利10余项。

3. 研究队伍建设情况

2024年1月，中心引进计算机科学与技术学院教授1人、百人计划研究员2人，公共管理学院院长聘副教授1人。2024年11月，中心引进软件学院百人计划研究员1名。

2024年11月16日，由中国人工智能学会、浙江大学主办的第十三届中国智能产业高峰论坛暨中国人工智能学院院长与名师论坛在杭州开幕。中心主任庄越挺教授荣获2024年度“求是人工智能科教奖”杰出贡献奖以表彰其在人工智能领域的卓越贡献和显著成就。

四、开放与运行管理

1. 主管部门、依托单位支持情况

2024年依托单位浙江大学为数字图书馆教育部工程研究中心提供了5200平方米研发运行场地，拨款专项经费50万元，用于中心设备购置、学术活动举行以及中心日常运营等费用的支出。

2. 仪器设备开放共享情况

2011年购置的按需印刷机和大幅面扫描仪，面向浙江大学内部共享使用，提供数字内容打印和制作服务。

3. 学风建设情况

2024年，中心加强学风建设，总结过往项目管理实践经验，邀请华为、阿里巴巴、讯飞等大企业的管理人员来交流研发管理和激励制度设计，进一步规范了研发计划和进度安排环节，提高了中心人员的研发产出，形成了高质量成果导向的优良学风。

4. 技术委员会工作情况

2024年12月3日，在浙江杭州召开了“数字图书馆教育部工程研究中心”技术委员会会议，会议由中心主任庄越挺教授主持，会议邀请潘云鹤院士、高文院士、陈纯院士等中心专家委员出席，具体参会人员名单如下：

一、专家委员会成员：

潘云鹤	院士	中国工程院
高文	院士	中国工程院（线上）
陈纯	院士	中国工程院（线上）
来茂德	教授	浙江大学（原中国药科大学校长）
周傲英	教授	华东师范大学副校长
李建中	教授	哈尔滨工业大学
庄越挺	教授	浙江大学
朱强	教授	北京大学图书馆原馆长
景祥祜		香港城市大学图书馆特别顾问
浦世亮		海康威视研究院 院长
黄晨	研究馆员	浙江大学未来图书馆执行馆长

CADAL项目管理中心副主任

特邀专家：

孙周兴 浙江大学图书馆馆长

主管单位与会人员：

翁静波 浙江大学科学技术研究院科研平台管理部部长

鉏 萍 浙江大学科学技术研究院高新部副部长

中心参会人员：

杨 易	教 授	浙江大学计算机学院副院长
肖 俊	教 授	浙江大学计算机学院人工智能副所长
张 寅	教 授	数字图书馆教育部工程研究中心副主任
汤斯亮	教 授	浙江大学计算机学院
鲁伟明	副教授	浙江大学计算机学院
邵 健	副教授	浙江大学计算机学院
杨 洋	副教授	浙江大学计算机学院人工智能系主任
张 引	副教授	浙江大学计算机学院
况 琨	副教授	浙江大学计算机学院
张文桥	研究员	浙江大学软件学院
李俊成	研究员	浙江大学软件学院
沈永亮	研究员	浙江大学软件学院
邓晃煌	讲 师	浙江大学计算机学院

会议议程：

- 一、开幕
- 二、“数字图书馆教育部工程研究中心”进展汇报
- 三、共建、共享、共智：CADAL的实践与探索
- 四、AI学科服务场景初探
- 五、合影
- 六、听取院士、专家建议
- 七、总结

五、下一年度工作计划

技术研发方面，持续研发跨媒体大模型、大小模型协同、多模态数据合成技术与系统，迭代GPU/CPU高效异构分布式机器学习计算系统，面向学科教学科研服务场景，研发人机协同、可解释、可泛化的推理方法，迭代深度搜索和智能问答系统，提升从数据到知识，从知识到服务的自主归纳和学习能力。

成果转化方面，持续服务高端咨询研究和行业领域知识中心，重点服务全球工程前沿战略咨询研究、文化产业创新实施路径及策略研究、四链融合、科技大脑、视觉产业大脑等领域知识中心。

人才培养方面，中心在前期与海康威视、阿里巴巴、华为联合研发项目的基础上，按照新一代人工智能的发展趋势，规划人才培养方案，深化产学研合作，从工业界获取真实的应

用场景和需求，推动中心技术成果向产业界转化。

团队建设方面，中心2025年计划根据技术研发方向与领域知识中心建设需要，引进1名以上固定或流动研究人员，加强研究梯队建设，开拓更多前沿应用，加速创新成果转化。

六、问题与建议

无。

七、审核意见

（工程中心负责人、依托单位、主管单位审核并签章）

工程中心负责人审核意见： 情况属实，同意上报。	工程研究中心主任： 年 月 日
依托单位审核意见： 情况属实，同意上报。	依托单位： (单位公章) 年 月 日

八、年度运行情况统计表

研究方向	研究方向1	新一代人工智能		学术带头人		庄越挺
	研究方向2	数字图书馆		学术带头人		黄晨
	研究方向3	知识中心		学术带头人		张寅
	研究方向4	非结构化数据管理		学术带头人		鲁伟明
工程中心面积	5200.0 m ²			当年新增面积		0.0 m ²
固定人员	44 人			流动人员		10 人
获奖情况	国家级科技奖励	一等奖	0项	二等奖	0项	
	省、部级科技奖励	一等奖	0项	二等奖	0项	
当年项目到账总经费	2250.0万元	纵向经费	1930.0万元 元	横向经费	320.0万元 元	
当年知识产权与成果转化	专利等知识产权持有情况	有效专利	5项	其他知识产权	2项	
	参与标准与规范制定情况	国际/国家标准	0项	行业/地方标准	0项	
	以转让方式转化科技成果	合同项数	0项	其中专利转让	0项	
		合同金额	0.0万元	其中专利转让	0万元	
		当年到账金额	0.0万元	其中专利转让	0.0万元	
	以许可方式转化科技成果	合同项数	0项	其中专利许可	0项	
		合同金额	0.0万元	其中专利许可	0.0万元	
		当年到账金额	0.0万元	其中专利许可	0.0万元	

	以作价投资方式 转化科技成果			合同项数	0项	其中专利作价	0项
				作价金额	0.0万元	其中专利作价	0.0万元
	产学研合作情况			技术开发、咨询 、服务项目合同 数	7项	技术开发、咨询 、服务项目合同 金额	320.0万 元
当年服务情况		技术咨询		10次		培训服务	6人次
学科发 展与人才 培养	依托学科 (据实增删)	学科1	计算机科学技 术	学科2	图书馆、情报 与文献学	学科3	
	研究生 培养	在读博士	26人		在读硕士		51人
		当年毕业博士	5人		当年毕业硕士		22人
	学科建设 (当年情况)	承担本 科课程	1290学时	承担研究生 课程	420学时	大专院校 教材	1部
研究队 伍建设	科技人才	教授	15人	副教授	20人	讲师	5人
	访问学者	国内		0人	国外	0人	
	博士后	本年度进站博士后		1人	本年度出站博士后		1人