

附件2

“文化科技与现代服务业”重点专项

2023年度项目申报指南

(征求意见稿)

1. 文化产业基础性与制约性关键技术研发与应用

1.1 艺术视听多模态信息关联计算理论与方法（基础研究类，青年科学家项目）

研究内容：针对艺术视觉和听觉融合场景多模态信息关联计算需求，在遵循相关艺术呈现范式的基础上，研究影视作品视觉信息与音乐作品听觉信息的表示和提取方法；研究艺术视听多模态信息关联机理，构建艺术视听信息关联数据集；研究影视场景与音乐的跨模态生成方法，研究艺术视听语义表示、知识推理和跨模态生成模型，实现影视场景与生成音乐在情感流露、艺术感受和审美取向等维度上的一致性；研究视听多模态协同方法，构建艺术视听多模态信息受众情感计算与预测模型；研发艺术视听觉信息智能计算与评价系统工具，为基于影视场景生成音乐、视听情感表达、美学分析等提供技术支撑；开展基于影视场景生成音乐、及其艺术感知与审美评价等相关实验，验证技术与算法的有效性和实用性。

考核指标：形成艺术视听觉的信息表示和特征提取方法，支持提取影视作品形象、动作、结构等要素中的感知特

征不少于 5 种，支持提取音乐作品旋律、和声、节奏等要素中的感知觉特征不少于 5 种；构建面向艺术视听融合的多模态数据集，包括艺术类视频与音频关联数据不少于 10000 条；构建艺术视听多模态信息关联融合计算量化模型和面向影视场景的音乐生成模型，可表征不少于 8 种以上情感的状态及分布；研发艺术视听智能计算与评价系统工具 1 套，支持情感及美学维度的一致性评价不少于 90%；申请发明专利不少于 2 项，取得软件著作权不少于 3 项。

关键词：艺术视听多模态，视听感知信息关联，视听跨模态生成，视听多模态协同

1.2 数字文创资产权属管理及透明服务网络关键技术研发与应用（共性关键技术类）

研究内容：针对目前数字文创资产发行流通市场治理现代化需求，研究基于版权资源标识 CRI 国家标准的数字文创资产产权标识、封装与解析、权属备案与查验、可信授权、发行流通和侵权追踪等技术，研究文创数字资产与实物产品绑定发行与可信标识技术，研究建立以版权资源标识为核心的数字文创资产权属管理数据中心，构建数字文创资产权属管理透明服务网络，实现对数字文创资产的权利声明、唯一标识、合规发行、合法授权、合理转让、防伪查验、侵权追踪等社会共同监督与管理功能，为文化数字化和数字经济市场管理提供安全、有效的现代化治理手段和基础发展环境，夯实数字文化经济发展基础底座。

考核指标：研制数字文创资产权属标识 CRI 封装与解析工具 1 套，支持图片、音频、视频、三维模型等介质，封装容量达 128bit 以上，针对图片、视频的平均 SSIM 高于 99%，针对音频的平均 SNR 高于 25dB，封装质量达到视、听觉无损，标识封装成功率不低于 98%，可抵抗包括压缩转码、分辨率改变、画面裁剪、片段截取等常见攻击，标识解析准确率不低于 98%；建立以 CRI 标识为核心的数字文创资产权属管理数据中心，支持产品权属备案、信息查询、权属标识高效生成与防伪查验，平均响应时间不大于 3 秒，查验成功率不低于 99%；构建数字文创资产权属管理透明服务网络，支持数字文创产品可信授权、发行流通与侵权追踪，服务吞吐量不低于 1000tps，侵权线索发现率达 99% 以上；构建数字文创知识库 1 套，支持数字文创资产授权与流通态势分析；通过国家级文化产权交易服务机构开展数字文创资产发行和流通应用示范，累计发行数字文创资产 2 万件以上，文创实物产品 1 万件以上；制定相关标准不少于 5 项，申请发明专利 8 项以上。

关键词：数字资产权属，版权资源标识，文化资产交易，透明服务网络

2.全媒体技术引领与媒体融合创新服务

2.1 “未来电视”视听融合服务关键技术系统研发与应用（应用示范类）

研究内容：面向国家“未来电视”大视听融合服务战略

布局，顺应全媒体传播发展趋势，研究广播电视和网络视听节目融合分发的数据理解、数据表示、数据关联技术与标准，支撑大视听内容基础信息的全程记录和关联关系分析，推动广电视听融合传播的统一有效管理；研究基于算网协同的广电 5G 和有线网络等异构网络融合业务分发和承载技术，研究面对家庭视听服务的终端短距离无线传输技术体系，研究基于无线连接的音视频同步技术和多终端视频无线共享技术，推动有线网络、5G 等异构网络对未来家庭视听多终端、沉浸式应用场景的融合无感适配；研究智能推荐频道等新型广电视听服务模式，研究针对广播电视和网络视听节目融合分发的语义拆分、关联编排、智能推荐及效果评估技术，实现广视听内容在电视频道中的个性化、定制化智能分发；基于广电网络新平台，开展智能推荐频道、沉浸式视听内容等基于场景创新的技术集成应用示范，构建融传统广播电视和现代网络视听于一体的“未来电视”大视听融合服务发展新格局。

考核指标：建立视听内容基础信息提取与比对模型，实现在海量视听内容数据理解及关联关系计算，单台服务器/显卡算力条件下，计算效率达到 1:200 以上，关联关系实现对比召回率 $\geq 95\%$ 、对比准确率 $\geq 90\%$ ，并达到百亿内容库中的秒级检索效率，研制不少于 2 项视听内容基础信息相关标准；研发异构网络融合视听服务分发调度系统，实现多类视听服务流量在多种接入网络条件下的智能混合动态调度，可同时满足直播、点播及即时音视频通信不同业务对用户体验

的不同需求，在视听体验质量，交互体验质量，呈现体验质量方面指标达标率 $\geq 90\%$ ，指标良好率 $\geq 75\%$ 。提出面向家庭视听的网络连接技术方案，实现家庭媒体设备微秒级高精度同步，毫秒级低时延传输能力，峰值传输速率超过 500Mbps，最高并发终端数超过 200 个，实现多终端的音频无线同步连接及视频多屏多视角的低延时同步呈现；各类型视听节目语义拆分准确率大于 90%，实现多任务长短视频个性化推荐模型，参数规模达到万亿级别，可建模每用户万级观看历史行为，形成不少于 3 项技术白皮书或行业技术标准规范；建立大视听融合内容管理与服务平台，形成数据量超过 1000 万条的视听内容基础信息库，支撑并开展创新应用服务示范应用，面向全国提供 10 个以上创新服务，总用户量达到 5000 万以上。申请发明专利不少于 8 项，获得软件著作权不少于 4 项。

关键词：视听融合服务，未来电视，融合媒体，推荐频道，虚拟现实视听内容

3.数字文化技术集成与典型场景服务创新

3.1 三维数字交互引擎关键技术研发与开发应用生态构建（共性关键技术类）

研究内容：面向文化数字化发展和元宇宙科技创新场景，研究多机集群渲染、动态全局光照、物理动力学仿真等三维交互引擎技术，研发自主可控、具备跨平台能力的通用三维数字交互引擎，实现超大规模场景的高性能高质量实时

渲染，以及开放、便捷的应用开发能力；研究基于机器学习与程序化的内容生成、无代码编辑、多人协同交互等基于数字交互引擎的数字化内容创作技术，提升数字化内容创作效率及质量，研发具备程序化内容生成能力的开放引擎创作交互开发工具及创作平台；研究基于引擎的电竞赛事制播交互关键技术与流程规范；构建面向三维数字交互引擎关键技术研发与开发应用生态构建的多类型素材资产平台及开发社区，适配不同领域的应用需求，聚集引擎开发者，建立周边产业生态；基于通用三维数字交互引擎，在电视演播、网络视听、文博、电竞等多个文化领域开发文化数字化应用并开展示范应用。

考核指标：研发通用三维数字交互引擎，实现自主核心代码，支持在 5 种以上常见国内外操作系统上运行，最高支持 16K 分辨率、12bit 位宽的渲染输出，能够支持 10 亿级三角形、1000+平方公里级别的大规模数字孪生场景在 4K 60FPS 下的渲染，能够发挥现代 CPU 的多核渲染能力，交互的输入反馈延迟低于 100 毫秒，支持虚拟现实、增强现实、扩展现实等应用场景；研发数字交互引擎创作交互开发工具及创作平台，支持无代码编辑创作，支持多人协同交互；构建多类型素材资产平台及开发社区，资源平台上提供素材不少于 10 万件，素材类型不少于 300 类；在实时演播、影视动画制作、文旅制作、严肃游戏、电竞、虚拟展馆、职业技能培训等应用场景围绕文化数字化及元宇宙创新等主题开展应用示范，培育不少于 3 类数字交互文化娱乐新服务，发

展不少于 5 个通用交互引擎应用。制定相关标准规范不少于 3 项,申请发明专利 10 项以上,获得软件著作权不少于 4 项。

关键词: 数字交互引擎, 元宇宙, 实时渲染, 数字孪生

4. 服务科学与技术

4.1 基于量子技术的金融服务新型算法研究（基础研究类、青年科学家项目）

研究内容: 针对量子计算对金融服务可能带来的颠覆性影响,研究金融服务业应用广泛的组合优化、产品定价等关键问题的量子金融算法,分析算法的计算复杂度,构建量子金融应用案例;研究金融数据到量子态信息的格式转换方法,研究量子金融应用编程语言与编程框架,研制低代码量子金融软件开发原型系统,降低量子技术在金融领域的应用门槛;研究量子金融应用在量子物理载体上的部署优化技术,实现高可靠性、高保真度的物理实现的应用验证。

考核指标: 在量子金融算法方面,建立最优投资组合、风险价值计量、金融衍生品定价、动态账本更新等量子金融算法5种以上,相较于经典算法提供不小于多项式级别的计算加速;在量子金融软件方面,建立兼容至少3种金融软件的量子金融编程开发流程,研制开源原型量子金融软件系统;在量子金融实践方面,在50个及以上量子比特的物理量子计算机上部署5种以上量子金融应用算法,硬件部署方案支持算法编译优化与量子电路优化,相较于IBM Qiskit部署方案能够降低20%以上计算误差,降低30%以上量子计算复

杂度，且算法在硬件上执行的量子门保真度达到98%以上，用实际问题实现原型系统的验证，并提供相关量子金融算法的云服务。

关键词：金融，量子计算，硬件部署优化，量子金融算法

4.2 基于隐私保护计算的可信数据服务平台研发及应用（共性关键技术类）

研究内容：研究医疗、金融、政务领域数据要素开发利用中可信共享等关键问题；研究安全联邦学习技术、复杂多中心的多方安全计算技术、基于可信执行环境的隐私计算技术，支撑隐私查询、隐私建模、隐私推理、数据交易、数据管理；研究大数据安全共享场景下的隐私计算密码应用技术体系，研究隐私计算协议中间状态参数转换技术，实现隐私计算密码跨平台大规模工程化融合应用。融合应用多种隐私保护计算和密码技术，研发可信数据服务平台，形成隐私计算、智能建模、数据流通应用组件；面向医药健康领域开展应用，支撑基因组学分析、新药辅助开发、医学影像分析等应用场景；面向金融领域开展应用，支撑普惠金融服务、银行金融产品营销及风控等应用场景；面向数字政府领域开展应用，支撑舆情数据监测、安防服务、政务数据开发利用等应用场景；为医药企业、医疗机构、保险公司、金融机构和政府部门提供大数据可信服务支撑。

考核指标：突破安全联邦学习技术、复杂多中心的多方

安全计算技术、基于可信执行环境的隐私计算技术、隐私计算密码应用技术、隐私计算协议中间状态参数转换等关键技术不少于 5 项，联邦学习技术支持复杂算法数据场景/高精度无损联邦学习/近似联邦学习，多方安全计算支持逻辑回归、XGBOOST 及神经网络等复杂算法，可信执行环境支持自主可控的国产硬件，密码应用技术符合国密体系要求，在实际应用中加密解密运算平均处理时间不超过 100 毫秒。申请隐私计算相关的国家/地方/团体标准 5 项以上、发明专利 5 项以上；研发基于隐私保护计算的可信数据服务平台 1 个，能够支持超过 100 家用户接入联合计算，形成医疗、金融、政务领域的可信数据服务应用，每个领域应用不少于 2 个典型案例，支撑临床辅助诊断、普惠金融、数字政府等不少于 12 个应用场景。

关键词：数据可信共享，隐私计算，服务平台

5. 生活服务

5.1 个性化普惠育幼服务技术与服务平台(应用示范类)

研究内容：面向婴幼儿健康、运动、语言、认知等成长需求，研究家庭、机构、平台与政府等多方协同的普惠同质与个性发展相结合的全新育幼服务模式。面向低龄婴幼儿，研发视觉、动觉、力觉与触觉联合感知的低成本婴幼儿睡眠照护产品，实现主动辅助健康睡眠；针对婴幼儿认知、语言等综合发展需求，研究面向幼儿认知的 GPT 场景大模型技术，建立大规模婴幼儿语言语音理解语料库，通过人机共融、

预训练语言模型、无/半监督学习、迁移学习等理论方法，突破基于人工智能的婴幼儿情感识别、文本和图像认知、发音纠正、多人（机）交互、图文声多模态语义融合与交互等关键技术，既提供高质量的普惠育幼服务，又面向婴幼儿个体发展差异，实现交互性、个性化、智能化的育幼服务；研究面向幼儿健康的 GPT 场景大模型技术，研发 0-3 岁婴幼儿运动系统多模态多组学数据库，为幼儿运动系统和认知类疾病提供辅助诊疗服务。研发普惠、智能、精准、个性化的新型育幼服务平台，提供婴幼儿状态监护、成长照护、发展教育、健康咨询等育幼与家政服务，实现科学的“幼有所育”，开展规模化应用；面向家庭和政府，研发保护隐私的育幼机构与育幼平台监管与服务系统，实现实时合规治理、行为识别分析等功能，实现放心育儿，并开展区域级示范应用。

考核指标：发布普惠同质与个性发展相结合、多方协同的全新育幼服务模式蓝皮书。利用柔性驱动材料，实现视觉、动觉、力觉与触觉联合感知、具有基于定制化声音和安全包裹及摇摆动作的 3 种以上主动辅助睡眠功能的婴幼儿照护智能家居硬件，其驱动寿命大于 100 万次、安全要求闭环控制频率大于 1000Hz，实现非接触检测睡眠时间、睡眠姿势和窒息监测、儿童心率、血氧准确率达到 90% 以上。建立不少于 50 万条婴幼儿语音和文本数据的语料库，建立包含不少于 1 万个对话的婴幼儿对话数据集，平均每个对话包含 8 个以上交互，建立大规模预训练婴幼儿语言模型，突破基于半监督、自监督、迁移学习等的婴幼儿情感识别、文本和图像认知、

发音纠正、多人（机）对话情景下的婴幼儿语言语音理解、图文声多模态语义融合与交互等关键技术不少于 10 项，识别准确率不低于 90%。建立 3-5 个婴幼儿运动系统多模态多组学数据库，在 1-2 种婴幼儿疾病中开展辅助诊疗服务。建立新型育幼服务平台，提供睡眠监测、生理指标监测、危险预警等婴幼儿健康监测功能不少于 10 项，提供幼儿看护、图文声多模态认知辅助、健康咨询、儿童营养管理、产妇恢复等育幼相关家政服务不少于 10 项，实现 100 万以上用户获得 3 项及以上服务。突破基于视觉语言联合处理、联邦学习和异质多模态数据融合的婴幼儿行为识别预警等关键技术，可以识别不少于 10 中常见的安全异常行为，准确率不低于 90%，研发保护隐私的育幼机构与育幼平台监管与服务系统，在不少于 20 个县级以上地区开展示范应用。申请专利或软著 15 项以上。

关键词：育幼，数字化，儿童睡眠，科学育儿，监管

6. 科技服务

6.1 基于人工智能的研发创新服务平台应用示范（应用示范类）

研究内容：研究生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业人工智能赋能的研发创新服务模式；研发基于多模态 AI 模型的专利数据分类、标引、提取、检索技术，研发专利智能推荐、基于自然语言生成的报告自动化编制等技术，提高专利数据处理效率和处理精度，实现专利的技术语言表达，研发行业图谱自动知识抽取、知识融合、图数据库存储

与查询技术。构建研发创新服务云平台，汇集治理全球海量专利数据，围绕生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业重点创新方向汇集治理专利布局、注册批准、市场准入、学术文献、临床信息、化学结构等行业全链条数据，研发生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业研发从业者的数据、信息、工具等知识服务产品，支撑研究阶段的技术创新选题、创新性评价和前沿技术监测等场景，支撑转化阶段的技术路线评估、技术成熟度评估等场景；面向创新型企业、研究型大学、科研机构开展研发创新服务云平台应用示范，为研发效率提升、研发成本降低提供研发创新服务支撑。

考核指标：形成 AI 赋能的研发创新服务模式研究报告一份，突破基于多模态 AI 模型的专利数据分类、标引、提取、检索技术，多模态 AI 模型支持文本、图像、化学式三种模态数据，支持多模态模型统一表征，多语种专利标引准确率大于 85%，专利技术语言生成的 BLEU 值高于 0.65，覆盖全球 160 余个国家、组织和地区的专利不少于 1.8 亿件，全球专利覆盖率达到 95% 以上；行业图谱自动化知识抽取、知识融合、图数据库存储与查询技术，支持生物医药、新材料等多个新兴产业的千万量级图谱节点构建，行业图谱查询响应时间小于 5 毫秒，支持的专业知识类型超过 10 种，覆盖生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业全链条数据不少于 2 亿条。搭建研发创新知识服务云平台一个，形成行业特色数据库不少于 5 个，形成典型行业前沿技术监测、基于自然语言生成的报告自动化编制、基于行业全链条数据的创

新性评价等知识服务模型和工具不少于 10 项，支撑技术创新选题等场景不少于 5 个，服务支撑 3 种以上创新药、新材料、新能源汽车零部件产品上市，服务各类型用户超过 2000 家。

关键词：人工智能，科技创新，云平台

7. 生产服务

7.1 装备制造后市场服务协同平台研发与应用（应用示范类）

研究内容：研究装备制造产业数字化转型路径、典型应用场景及后市场开放式协同创新机制；研究突破高实时性的工业设备状态监控、高响应性的工业设备远程管理控制、高精度的工业环境设备位置定位、高柔性的工业低代码组件、高智能的工业人工智能应用、高安全性的工业区块链等核心技术，构建面向装备产品应用的模型库，包括工业可视化模型、工业组件模型、工业设备模型、工业指标模型等；研发装备制造服务协同云平台，研究从设备接入、设备数据采集、设备数据分析、设备后服务以及销售、客户管理、客户服务的端到端数字化应用，实现装备产品使用数据采集、融合计算与挖掘利用，实现销售可视化、服务专业化、决策智能化；支撑装备厂商的装备产品智能运维、装备产品运行驾驶舱、装备运行指数分析等场景，支撑装备产品用户的零部件寿命预警、作业数据分析等后市场服务数字化场景；面向 3 个装备制造细分领域开展应用示范，为装备制造产业数字化发展

提供支撑。

考核指标：形成装备制造后市场数字化协同服务研究报告，突破高实时性的工业设备状态监控、高响应性的工业设备远程管理控制、高精度的工业环境设备位置定位、高柔性的工业低代码组件、高智能的工业人工智能应用、高安全性的工业区块链等关键技术不少于 5 项，设备数据实时处理能力达到毫秒级，设备远程管理控制达到毫秒级低延迟，工业环境设备定位准确度达到米级，工业低代码组件覆盖超过 300 个工业通用组件，工业人工智能应用技术覆盖超过 200 个基于后市场服务领域知识的 AI 算法模型，申请发明专利不少于 5 个；形成工业可视化等模型库、装备产品智能运维等场景库；研发装备制造后市场服务协同云平台，平台支持接入设备数量超过 50 万台，设备数据上传平台的平均响应时间小于 10 秒，支持常用工业协议超过 100 种，支撑机器视觉检测等场景不少于 20 个，汇聚数字化应用不少于 30 个，支撑装备制造、装备产品用户、装备服务商等多方协同，服务 3 个装备制造领域企业超过 1000 家。

关键词：制造服务，数字化，云平台

7.2 面向电商的数智化物流服务技术与平台研发及示范应用（应用示范类）

研究内容：面向药品食品电商的规模化物流服务生态系统，针对用户对药品食品物流服务精准、高效和安全的需求及国家相关部门对食品药品流通、消费环节的监管要求，突

破电商物流的智能服务核心关键技术，包括：弱监督、跨数据域的物流对象的智能定位技术，基于多模态信息融合的物流对象的智能检索识别技术，复杂光场条件下的仓储库存状态智能监测技术，仓储运载设备自主避障及智能路径优化技术，基于云边协同的智能服务管理、算力评估与任务优化调度技术等。开发电商订单智能拣选核验系统与装备、仓储库存状态监测智能盘点系统与装备、立体仓库作业智能避障和路径规划系统与装备，研发智能化的物流服务平台，实现以上三类系统与装备在平台的服务化集成应用，完成数智化技术和智能物流装备的按需服务，并进行应用示范。研究多主体连接共融的租赁、销售、后服务相结合的电商物流服务新生态业务和盈利模式、标准规范和数智物流技术，实现数智物流生态系统下的平台运营商、装备提供商、数智化技术服务提供商、企业用户、监管部门等多角色的多主体多级协同高效运行。

考核指标：研发弱监督、跨数据域的物流对象的智能定位、检索与识别技术，复杂光场条件下的仓储库存状态智能监测技术，仓储运载设备自主避障及智能路径优化技术，基于云边协同的智能服务管理、算力评估与任务优化调度技术等数智化物流支撑技术。在保障精准安全的前提下，开发电商订单智能拣选核验系统与装备，订单拣选核验效率由现在的每单 20 秒提升到每单 8 秒；开发仓储库存状态监测智能盘点系统与装备，盘库效率由现在的 10 垛/每分钟提升到 30 垛/每分钟；开发立体仓库作业智能避障路径规划系统与装

备，障碍识别从现有的单体识别实现多体识别，从现有的水平低空识别实现立体高空识别。基于以上数智物流服务关键技术和三类系统与装备，研制面向无人售卖微仓的数智化电商服务平台及面向检测监测优化运行的数智化仓储服务平台，服务平台具备技术、装备、用户等的适配表达和接入服务功能，并符合监管部门为食品药品流通、消费环节的监管要求。在典型药品食品电商及物流装备行业的龙头企业开展应用示范，为不少于 100 家物流装备提供商、数智化物流技术服务提供商、物流企业及用户提供服务，服务内容包括但不限于物流服务订单下单、任务模式选择、资源能力评估、任务资源分配、云边任务执行优化、任务执行与监控等，形成差异化的电商物流服务新生态，节约物流综合成本 30% 以上，提升物流综合运行效率 60% 以上。申请发明专利不少于 8 项，登记软件著作权不少于 10 项，形成国家标准报批稿不少于 3 项。

关键词：智能检选，智能仓储，智能调度