

“文化科技与现代服务业”重点专项 2023 年度项目申报指南

(仅国家科技管理信息系统注册用户登录可见)

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“文化科技与现代服务业”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2023 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：面向文化科技与现代服务业生态集聚的新趋势、服务消费升级的新需求和服务场景创新的新特征，结合文化科技与现代服务业数字化、专业化、智能化和生态化的发展趋势，系统布局共性基础技术研究，媒体融合、数字文化、文旅融合、文化遗产保护等文化科技场景服务技术创新与应用，生活服务、科技服务、生产服务等现代服务业场景服务技术创新与应用，促进文化产业数字化转型升级，提升国家文化软实力；支撑现代服务业健康快速发展，培育经济发展新动能。

2023 年度指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的原则，围绕文化产业基础性与制约性关键技术、媒体融合、数字文化、服务科学与技术、生活服务、科技服务、生产服务等 7 个技术方向，按照基础研究、共性关键技术、应用示范三个层面，拟

启动 10 项指南任务，共安排国拨经费不超过 9700 万元。其中，围绕文化产业基础性与制约性关键技术、服务科学与技术等技术方向，拟部署 2 个青年科学家项目。上述 10 项指南任务中，共性关键技术类项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1，应用示范类项目配套经费与国拨经费比例不低于 3:1。

围绕文明起源、文化遗产保护、文化传承等 3 个技术方向，按照基础研究、共性关键技术、应用示范三个层面，拟启动 13 项指南任务，共安排国拨经费不超过 9000 万元。上述 13 项指南任务中，应用示范类项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。除特殊说明外，每个方向拟支持项目数为 1~2 项，实施周期不超过 3 年。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标。基础研究类项目下设课题数不超过 4 个，项目参与单位总数不超过 6 家；共性关键技术类和应用示范类项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名项目负责人，项目中每个课题设 1 名课题负责人。

青年科学家项目不要求对指南内容全覆盖，不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为 1985 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1983 年 1 月 1 日以后出生。原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当

出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

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（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，网络支持多节点自动部署及管理，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；通过具备文化大数据服务基础的国家或省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。

有关说明：项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

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 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，实现广电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，形成支撑广播电视与网络视听行业管理、推荐服务等应用的视听内容基础信息库，数据量超过1000万条，开展创新服务应用示范，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。

有关说明：定向委托国家广播电视总局组织推荐。项目配套经费与国拨经费比例不低于3:1。

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 20 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。

有关说明：项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

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(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，在密态数据存储、密态数据传输与协同运算等数据高精度无损处理场景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。

有关说明：项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

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。

有关说明：由企业牵头申报。项目配套经费与国拨经费比例不低于 3:1。

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。

有关说明：由企业牵头申报。项目配套经费与国拨经费比例不低于 3:1。

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，数据量不少于 5000 个；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 项，汇聚数字化应用不少于 30 个，支撑装备制造商、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（含制造商、产品用户、服务商）超过 1000 家。

有关说明：由企业牵头申报。项目配套经费与国拨经费比例

不低于 3:1。

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关键核心技术，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平台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。

有关说明：由企业牵头申报，且申报时需具备物流装备样机基础并有初步应用。项目配套经费与国拨经费比例不低于 3:1。

关键词：智能检选，智能仓储，智能调度

8. 文明起源

8.1 中国早期现代人起源机制研究（基础研究类）

研究内容：基于距今 20 万年以来古人类化石及旧石器考古遗存，研究建立早期现代人演化的高分辨率年代序列；综合基因组学和人类学方法，研究早期现代人形成过程中的人群交融历史，探讨早期现代人的技术、文化特点及扩散路径；研究中国早期现代人的起源机制。

考核指标：新增不少于 10 处关键遗址的序列测年，增加年代数据不少于 50 个，填补 10 万至 5 万年间早期现代人演化的关键年代空白；提取分析古人类及关键遗存有效古 DNA 样品不少于 50 个；提出中国早期现代人的扩散路径、时间节点及其文化表现；形成中国早期现代人起源机制的原创性理论成果。

关键词：早期现代人，年代序列，起源机制

8.2 中国古代陶瓷烧成技术谱系研究（共性关键技术类）

研究内容：研究新石器时代至明清典型陶瓷窑炉遗存的时空分布特征和结构演变规律；开展典型陶瓷窑炉模拟烧制实验与窑炉运行状态数值模拟，研究窑炉、窑具、燃料以及装烧方式等对陶瓷制品的影响；构建中国古代陶瓷烧成技术谱系。

考核指标：建立古代陶瓷窑炉遗存数据库，涵盖新石器时代至明清典型窑炉遗存不少于 200 处，其中实测窑炉遗存不少于 20 处；烧制模拟实验涵盖穴式窑、馒头窑、龙窑、镇窑等 4 种以上

典型窑炉，穴式窑容积不小于 5m^3 ，馒头窑、龙窑、镇窑容积不小于 10m^3 ，获取运行状态下的温度、气氛、空气流体特征等关键数据，复原烧制可验证窑内不同区域运行状态的成品，每种窑形不少于 20 件大型器物；建立 4 种以上窑炉温度场演变和热质传递数值模型，提出相应的窑炉结构—工艺参数—产品特征关系，并实现烧成过程的交互可视化呈现；形成新石器时代至明清陶瓷窑炉结构与烧成技术演变图谱。

关键词：古代陶瓷，烧成，技术谱系，窑炉结构

9. 文化遗产保护

9.1 土遗址冻融破坏机理与监测技术研究（共性关键技术类）

研究内容：研究土遗址冻融破坏模式，揭示病害与赋存环境关联关系；研究水、盐、热、力作用下遗址浅表层土壤粒度分布、性能衰退、结构失效等冻胀融蚀演化机制；研究遗址微观结构变化与宏观病害的关系，构建浅表层劣化失效的科学表征体系；研发冻融病害原位监测技术与装备并开展示范。

考核指标：划分不少于 5 类环境风险区，绘制比例尺不低于 1:200 万的全国土遗址冻融病害发生风险地图；构建不少于 3 类风险区的水—热—力作用下土遗址破坏模式，通过足尺物理冻融模拟实验进行验证；建立冻融作用下土遗址浅表层劣化失效的科学表征体系 1 套；研发冻融原位监测装备 1 套；形成土遗址冻融破坏程度评价行业标准 2 项；在不少于 3 处全国重点文物保护单位开展应用示范，每处遗址阴面与阳面监测剖面各不少于 2 个，

监测深度不小于冻土深度的 1.2 倍，监测周期不少于 1 年。

关键词：土遗址，冻融破坏机制，表征体系，监测技术

9.2 砖石质古塔结构稳定性评估技术与应用示范（共性关键技术类）

研究内容：针对砖塔、石塔类古建筑的材料劣化与结构失稳问题，研究结构材料性能、连接界面耦合性能及劣化损伤检测方法；研究地基基础沉降、歪闪变形、裂缝、局部坍塌、材料劣化等损伤对砖石质古塔结构稳定性的影响；研究静力作用下结构损伤演化规律和稳定承载机理；研究结构稳定性评估技术与提升措施，并开展应用示范。

考核指标：建立砖石质古塔结构材料性能、连接界面耦合性能和隐蔽部位劣化损伤的力学参数量化表达方法；提出结构损伤状态下砖石质古塔稳定性分析的模型建立方法；形成结构稳定性评估技术，涵盖承载力、变形等关键指标，在四川、陕西等重点区域选择典型砖塔、石塔各不少于 1 处开展示范应用，并提出结构稳定性提升方案。

关键词：砖石质古塔，结构稳定性，评估技术

9.3 桥梁文物风险评估和隐患排查关键技术与示范（共性关键技术类）

研究内容：针对古代砖石拱桥，研究洪水灾害承灾能力与基础、桥台、桥体等关键部位结构病害的关系；研发砖石拱桥洪水灾害风险综合评估方法；针对古代木廊桥，研究木廊桥火灾风险

动态评估方法与指标体系；研究桥梁文物隐患排查技术标准与风险监测平台，并开展应用示范。

考核指标：建立结构残损状态下砖石拱桥洪水灾害承灾能力评估模型，风险综合评估方法涵盖流速、持续时间、漂浮物等关键致灾因素不少于 5 种；形成适用于郊野、村落等场景的古代木廊桥火灾风险动态评估方法，涵盖人员行为、电气隐患、环境条件、防控措施等因素；形成砖石拱桥与木廊桥隐患排查技术标准各不少于 1 项；风险监测平台的综合风险辨识可靠度不低于 90%；在福建、浙江等重点区域遴选不少于 4 处典型桥梁文物开展应用示范。

关键词：桥梁文物，火灾，洪水，隐患排查，风险评估

9.4 馆藏文物数字指纹提取鉴别与身份智能管理关键技术（共性关键技术类）

研究内容：研究面向非特定材质馆藏文物的非接触式无损身份鉴别方法；研究文物数字指纹多模态感知、成像条件物理重现、无损提取、原位比对、身份鉴别与信息安全保障技术；研制适用于多种材质馆藏文物的数字指纹提取与身份鉴别装备；开展博物馆库房清点、文物流转身份鉴别等核心业务的示范验证与适用性评估研究。

考核指标：面向文物 3D 表面的微观尺度光学感知精度达到 10 微米级；单点数字指纹成像条件可物理重现，原位检测/比对可自动完成，单点检测准确率不低于 99%，单点原位检测时间不

超过 3 分钟（含自动定位时间）；文物身份鉴别错误率不超过 0.01%，通过不少于 300 件文物、100000 件次检测验证；支持陶器、瓷器、青铜器等不少于 3 种典型材质文物的身份鉴别；编制国家/行业标准规范 ≥ 1 项，申请发明专利 ≥ 3 项。

关键词：馆藏文物，数字指纹，非接触式无损提取，原位比对，身份智能管理

9.5 应县木塔结构稳定性评估与保护研究（共性关键技术类）

研究内容：研究木塔榫卯节点、斗拱及铺作层连接界面耦合性能；研究应县木塔营建历史、形制、用材原则，构件劣化特征与损伤累积效应关系，修缮用材适用性评价方法；研究木塔稳定性预测分析模型及在自重和常遇荷载作用下考虑损伤累积效应的结构承载机制；研究考虑木塔结构连接界面耦合性能的抗震承载能力和倒塌模式；研究木塔结构稳定性提升的保护措施。

考核指标：提出木塔榫卯节点、斗拱及铺作层连接界面中摩擦系数、内部间隙、裂隙的检测诊断和量化评价方法；建立应县木塔精细化测绘模型，确定应县木塔构件劣化程度与力学性能的量化关系，提出修缮用材适用性评价方法，形成构件用材材种、劣化特征等信息数据库；结合比例不低于 1:10 的整体模型及局部足尺模型，开展各种连接界面摩擦、滑移等性能和现状损伤的试验研究，提出木塔静力稳定极限承载力指标和变形指标，根据结构变形监测数据评估木塔安全状态；提出木塔在地震作用下的稳定极限承载力指标和变形指标；提出构件压溃、开裂等损伤的修

复方法和节点错位、歪闪等病害的加固措施，提出契合木塔文物价值的兼顾静力与动力稳定性能提升需求的保护措施，有效控制木塔变形增量。

有关说明：本项目采取定向择优的遴选方式，由国家文物局、教育部、中科院作为推荐单位组织申报。

关键词：应县木塔，结构稳定性，评估技术，保护措施

9.6 海洋出水陶瓷文物保护关键技术与应用示范（共性关键技术类）

研究内容：针对海洋出水陶瓷文物脱盐效率低、脆弱陶瓷器脱盐损伤等瓶颈问题，研究海洋出水陶瓷文物内部可溶盐的腐蚀作用机理；研发海洋出水瓷器可溶盐高效脱除技术与装备；研究海洋出水脆弱陶瓷文物脱盐保护集成技术；研发海洋出水陶瓷文物表面沉积物去除技术；开展应用示范。

考核指标：建立海洋出水陶瓷可溶盐腐蚀作用模型，涵盖文物本体特征、盐分类型、赋存形式等不少于 3 种关键因素；形成海洋出水陶瓷高效脱盐装备 1 套，脱盐效率提高 40% 以上，建立脱盐保护效果评估方法与指标体系，涵盖本体损伤、脱盐终点等核心指标；针对具有釉面溶解、剥落等典型病害的陶瓷文物，形成海洋出水脆弱陶瓷脱盐新技术不少于 2 项；针对铁锈、钙镁沉积物等常见难溶盐，形成可控去除新工艺；对南海、东海等不同海域出水陶瓷文物开展应用示范，文物单体不少于 200 件。

有关说明：本项目采取定向择优的遴选方式，由国家文物局、

教育部、中科院作为推荐单位组织申报。

关键词：海洋出水陶瓷，高效脱盐，量化评估

10. 文化遗产

10.1 文物数字资源管理与利用标准体系研究（共性关键技术类）

研究内容：研究文物数字资源管理和知识利用标准体系结构、要素、更新机制及管理平台；研究面向文物行业云服务的文物数字资源管理利用流程；研究文物数字资源组织利用方式及重要文物类型数字资源多维度、细粒度的数据体系；研制不少于 10 类典型文物的专题知识组织表达模型规范标准。

考核指标：提出文物数字资源管理与利用标准体系 1 套，包括结构图、标准明细表及标准范围说明；研发文物数字资源管理和利用标准管理平台；完成文物数字资源元数据相关行业标准报批稿不少于 10 项；完成文物知识组织表达模型规范行业标准报批稿不少于 5 项。

关键词：文物数字资源，标准体系、数据体系、知识组织表达

10.2 移动式文物 X 射线断层成像关键技术与装备（共性关键技术类）

研究内容：针对考古遗存内部三维结构信息安全及时高效获取的需求，研究面向考古发掘现场的高穿透 X 射线断层成像系统架构；研发文物非转动状态下精细断层信息生成与高效提取关键技术与部件；研究文物典型材质密度与图像关系驱动的智能分割

技术；研制自屏蔽、可移动断层成像装备样机；在重要考古发掘现场针对考古套箱、脆弱文物等开展示范应用。

考核指标：形成自屏蔽、可移动式文物断层成像装备样机 1 套，最高加速电压 $\geq 450\text{kV}$ ；线阵探测器排数 ≥ 4 ，像素尺寸 $\leq 0.4 \times 0.4\text{mm}$ ；系统空间分辨率 $\geq 2\text{lp/mm}$ ，可扫描文物最大尺寸 $\geq \text{Ø}500 \times \text{L}2000\text{mm}$ ；数据处理管理软件 1 套，可实现金属、陶瓷、玉石等不少于 3 类文物材质的成像和智能化分割；在不少于 3 处重要考古发掘现场，对考古套箱、脆弱文物等进行应用示范，数量不少于 100 件；申请发明专利不少于 2 项。

关键词：可移动，X 射线断层成像，线阵探测器，文物图像分割

10.3 壁画高精度多光谱高效采集处理装备与应用示范（共性关键技术类）

研究内容：构建面向壁画原始材质与工艺信息提取的古代壁画典型颜料光谱数据库，建立相应的滤波谱段组合；研究基于古代壁画颜料成分信息提取、反演及褪变色机理的颜色重现方法；研制快速高效、自动采集、超高精度、超大画幅的多光谱采集设备、控制软件与处理算法；面向壁画研究、保护和展示利用开展应用示范。

考核指标：光谱数据库涵盖不少于 12 种古代壁画典型颜料，光谱范围为 $400 \sim 2500\text{nm}$ ；颜色重现方法涵盖不少于 3 种典型壁画褪变色类型；研制国产化多光谱采集设备 1 套，适用

于大画幅非平面壁画，光谱范围覆盖可见光至短波红外，采集分辨率 $\geq 300\text{dpi}$ ，采集速度 $\geq 3\text{m}^2/\text{小时}$ ；采集古代壁画不少于 200m^2 ，单幅壁画不小于 20m^2 ，支撑原始色彩与底稿线提取，并实现可视化展示；申请发明专利不少于 6 项，软件著作权不少于 3 项。

关键词：壁画数字化装备，高效采集，光谱信息

10.4 智慧图书馆体系构建关键技术研发与应用示范(应用示范类)

研究内容：研究智慧图书馆理论方法，构建面向新一代人工智能的智慧图书馆和知识内容生成、检索与服务体系；研发图书馆全类型资源智慧管理与知识服务平台；基于区块链技术研发数字资源资产化管理模型；研发图书馆大数据管理分析平台；研发图书馆智能点检、智能书箱等专用设备和沉浸式阅读体验设备；开展智慧图书馆关键技术应用评价研究，开展示范应用。

考核指标：形成智慧图书馆体系构建与一体化设计解决方案 1 套；建立智慧图书馆关键技术应用原型系统 1 个；建立智慧图书馆数字资源资产化管理模型 1 个；研发智慧图书馆装备 3 套；研发沉浸式阅读体验设备 1 套，建设沉浸式阅读体验内容不少于 10 种；研制智慧图书馆技术应用导则或规范 5 项；在包括国家级公共图书馆的多级馆建立智慧图书馆关键技术应用示范 3 个。

有关说明：项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

关键词：智慧图书馆，管理平台

10.5 中国传统漆器工艺提升关键技术与装备研发(共性关键技术类)

研究内容：研究和恢复已经失传的传统漆纱彩绘等工艺；研发传统漆工艺操作虚拟仿真实验平台；以传统制漆工艺为基础，研发生漆加工精炼专用自动化装备；研发天然漆专用自动化喷涂工艺和设备；研制可替代性原材料，优化漆酚、漆酶提取方法；制定中国漆器质量检验标准和精制漆材料质量标准。

考核指标：复原传统漆纱彩绘品等制作工艺流程 1 套；开发不少于 3 类传统漆工艺操作虚拟仿真应用软件；研发生漆过滤、透明漆炼制、黑漆炼制一体化的生产线设备 1 套，支持生漆年加工量 > 70 吨、制备工艺周期 < 2 天、漆膜硬度 $\geq 5H$ ；研发天然漆专用喷涂设备 1 套，实现漆器产量生产效率提升与成本降低；研制可满足传统漆工艺应用需求的合成环保漆材料 1 种；建立提取漆酚、漆酶的中试生产线各 1 套；制定相关国家标准 1 项、行业标准不少于 2 项；申请专利不少于 3 项。

关键词：漆工艺传承，精加工设备，材料合成

“文化科技与现代服务业”重点专项 2023 年度项目申报指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目（课题）负责人应为 1963 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，男性应为 38 周岁以下（1985 年 1 月 1 日以后出生），女性应为 40 周岁以下（1983 年 1 月 1 日以后出生）。原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

(3) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供

聘用的有效材料，并作为项目预申报材料一并提交。

(4) 参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，原则上不能申报该重点专项项目（课题）。

(5) 诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

(6) 中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

(7) 项目申报人员满足申报查重要求。

3. 申报单位应具备的资格条件

(1) 在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

(2) 注册时间在 2022 年 6 月 30 日前。

(3) 诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

青年科学家项目不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。

本专项形式审查责任人：张金国