

“社会治理与智慧社会科技支撑”重点专项 2022 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“社会治理与智慧社会科技支撑”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2022 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：落实《关于加强科技创新支撑平安中国建设的意见》，围绕“平安中国”的战略总目标，构建智慧社会理论体系，研究共性关键技术与装备，开展行业应用示范，构建一体化社会安全体系，提升防范化解重大系统性风险能力，提升科学监管和服务能力，为推进社会治理体系和治理能力现代化、建设智慧社会提供科技支撑，切实增强人民的安全感、获得感和幸福感。

2022 年度指南部署按照分步实施、重点突出原则，围绕社会安全关键技术与装备、智慧司法关键技术与装备、社会治理关键技术与应用示范、科学监管关键技术与装备、智慧服务关键技术与装备等 5 个技术方向，按照基础前沿技术、共性关键技术、示范应用，拟启动 26 个项目，拟安排国拨经费概算 4.09 亿元。其中，指南方向 1.8、1.9、4.5 为青年科学家项目，拟部署 3 个青年

科学家项目，1.8、4.5 方向每个项目 500 万元，1.9 方向每个项目 300 万元，拟安排国拨资金 0.13 亿元。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。每个项目拟支持数为 1~2 项，实施周期不超过 5 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。除特殊说明外，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 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

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。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 1984 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1982 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. 社会安全关键技术与装备

1.1 违禁品物质痕迹光谱联用非接触侦别关键技术与装备

研究内容：针对传统手段侦别违禁品精度差、效率低，痕迹与行为缺乏关联等问题，研究微量违禁品筛查的高深度拉曼（Raman）光谱和高灵敏激光诱导击穿光谱（LIBS）的联用探测传感技术及系统；研究痕量违禁品微区分子结构及元素检测分析

的高分辨、高灵敏共焦 Raman-LIBS 光谱联用显微成像技术及仪器；研究大空间复杂场景多移动平台违禁品快速检测与多点协同探测技术及装备；研究违禁品痕迹追踪溯源和智能分析、重点管控对象行为关联反演技术。

考核指标：研制拉曼（Raman）光谱与激光诱导击穿光谱（LIBS）联用探测传感系统 4 套，光谱探测分辨力达到 0.2nm，光谱探测范围 240nm~840nm，遥测工作距离达到 3m 以上，实现 2mm 深度的 Raman 光谱探测；研制共焦 Raman-LIBS 光谱联用显微成像仪器 1 套，Raman 光谱探测分辨力、横向分辨力和轴向分辨力分别达到 1cm^{-1} 、500nm 和 $1\mu\text{m}$ ，LIBS 光谱探测分辨力、横向分辨力和检测限分别达到 0.1nm、 $5\mu\text{m}$ 和 80ppm，实现 3nm 表面定焦分辨能力的高稳定三维共焦显微图谱快速成像；研制大空间、多点协同微量违禁品探测与分析移动平台系统 1 套，遥测工作距离 3m 以上，实现不少于 4 台无人设备的协同探测，易燃易爆品、有毒有害物质、违禁药物等 3 种以上违禁品的痕迹追踪，追踪定位平均精度达 5m；研制 Raman-LIBS 光谱探测痕迹追踪与关联智能分析软件系统 1 套，实现不少于 3 种以上违禁品的痕迹追踪溯源和智能分析、重点管控对象的行为关联反演，追踪溯源算法精确度达 90%以上。上述研究成果在刑侦鉴定、海关筛查和生化防疫等领域开展 2~3 项违禁品检测应用示范，受理/授权发明专利不少于 3 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会

渠道资金等)与中央财政经费比例不低于 1:1。

1.2 涉假刑事案件物证检验鉴定和评估关键技术研究

研究内容:针对公安机关涉假刑事案件执法过程中取证、检验鉴定方法与标准不足,案件价值评估依据缺失等问题,研究支撑涉假案件办理的执法知识图谱;研究涉假案件物证 DNA 分子标记鉴定技术;研究涉假案件物证图文特征、鉴定点标记的证据获取和检验鉴定技术;研究案件侦办所需权利人损失、侵权人收益核算模型和方法;研究涉假刑事案件证据交换与共享技术。

考核指标:研制基于知识图谱的涉假案件执法支撑系统 1 套,涵盖现勘、检验鉴定、价值评估环节,可根据执法场景智能生成执法流程,建立面向农业种质、动物源性和奢侈品的应用实例,农业种质涉假执法场景包括水稻、小麦、玉米等主要粮食作物,农业种质品系 ≥ 300 个,动物源性涉假执法场景 ≥ 10 个,奢侈品涉假执法场景包括箱包类 ≥ 35 种、配饰类 ≥ 25 种、服装类 ≥ 50 种、腕表类 ≥ 80 种;研制基于 DNA 分子标记的自动化快速鉴定比对执法设备 1 套,检测通量 ≥ 90 样本/次,检测时间 ≤ 40 分钟,检测荧光通道 ≥ 8 个,支持农业种质资源、动物源性成分检测应用,荧光串扰质量数 ≥ 0.95 ,检测结果可重复性 100%;研制基于图文特征、鉴定点标记的取证检验鉴定智能软件系统 1 套,图文特征鉴定点标记 ≥ 10 个,包含图形、文字、痕迹等,图文检验鉴定准确率 $\geq 96\%$ 、视频检验鉴定准确率 $\geq 92\%$,建立箱包、配饰、服装、腕表等 4 类奢侈品应用实例,鉴定点图形自动对比样本 $\geq$

190 种品牌，鉴定点对比图片库数量 ≥ 60 万张；研制公安机关执法办案所需专利价值评估软件 1 套，包含知识产权价值贡献度、权利人损失或侵权人违法所得计算量表 7 个，涵盖农业种质、动物源性，奢侈品中箱包类、配饰类、服装类、腕表类，包含价值与价格评估数据库 1 个，涵盖农业种质、动物源性和奢侈品中箱包类、配饰类、服装类、腕表类 10 年内不低于 80% 生效刑事判决书的价值评估依据和价值计算结果；研制涉假案件证据交换与安全共享平台 1 个，支持可信数字身份、可信时间戳、国产密码算法、电子签名、隐私计算，支持信创环境，可与公安信息网执法办案系统对接，支持监管与溯源，支持取证数据、鉴定文书等在办案单位之间的安全共享与验真，响应时间达到毫秒级，交易平均 TPS 达到 10000 以上。集成上述研究成果，构建支持公安内网与互联网的公安机关应用示范平台 1 个，在 3 个地市级以上公安机关涉假案件侦办过程中应用示范，登记软件著作权不少于 4 项，受理/授权发明专利不少于 5 项，形成行业标准（送审稿）不少于 3 项。

1.3 合成大麻素类毒品检测和滥用风险评估技术与装备研究

研究内容：针对新列管合成大麻素类毒品定性定量分析方法和代谢物检测手段缺失的问题，研究合成大麻素类毒品及同位素标记内标物合成技术；研究合成大麻素类毒品靶向和非靶向实验室检测方法；研究合成大麻素类毒品体内代谢机理，研究基于同位素内标法的污水和生物样品中合成大麻素类毒品人体代谢物检

测方法；研制多技术复合的合成大麻素类毒品现场检测前处理和筛查装备；研究合成大麻素类毒品成瘾诊断新方法及其滥用风险评估方法；在禁毒、司法鉴定机构开展应用示范。

考核指标：研制母核吡啶类、母核吡唑类和母核咪唑类等 3 个类别的合成大麻素类毒品原体和代谢物及相关氘代内标物的对照品，总数不少于 100 种，其中氘代内标物不少于 10 种；建立合成大麻素类毒品筛查分析模型 1 个，可支持对 MDMB-4en-PINACA 等 120 种合成大麻素类毒品的实验室靶向定性检测，对母核吡啶类、母核吡唑类和母核咪唑类等 3 个类别的合成大麻素类毒品进行非靶向定性检测，对样品中含量不高于 10% 的 50 种合成大麻素类毒品进行无需相应标准品的核磁共振波谱法定量检测，其中定性检出限优于 10ppm，定量相对误差小于 10%；建立环境水样本中基于同位素内标法的 10 种合成大麻素类毒品及代谢物实验室定性定量分析方法并形成行业标准（送审稿）1 项，检出限达到 1ng/L，建立生物样本中 120 种合成大麻素类毒品及代谢物的实验室检测方法并形成行业标准（送审稿）2 项；研制具备污水浓缩倍率 10000 倍的毒品样品现场检测自动化前处理装置 1 套，研制可检测 100 种合成大麻素类毒品及代谢物的便携式现场检测设备 1 套，检出率高于 95%，探测限 50ng；发现合成大麻素类毒品影响成瘾相关的神经化学分子 3 个，形成合成大麻素类毒品滥用诊断模型 3 个，提供 10 种合成大麻素类毒品的依赖性折算数据，建立基于脑电生理学、神经化学和复杂行

为学的合成大麻素类毒品滥用风险评估模型 3 个，准确率高于 75%；受理/授权发明专利 10 项，在 5 家禁毒、司法鉴定机构开展应用示范。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

1.4 出入境证件自主可控新型聚合物材料及智能化真伪识别装备研究

研究内容：研发出入境证件使用的自主可控新型聚合物材料薄膜，包括 PC（聚碳酸酯）激光刻蚀薄膜材料和光致变色技术；研发出入境证件使用的自主可控防伪薄膜，包括 PC（聚碳酸酯）激光全息防伪薄膜及曲线光栅零级衍射 3D 技术；研究出入境证件智能化真伪识别技术，包含各国出入境证件防伪特征的溯源数据库，以及研究防伪特征真伪识别算法；研制出入境证件智能化真伪识别装备。

考核指标：研制适用于出入境证件的新型 PC（聚碳酸酯）薄膜材料 1 款，抗断裂强度不少于 7000 次、耐受低温-40℃~高温 150℃无收缩、厚度不大于 0.1mm、耐撕裂度最低为 480mN、且在黑色或其他颜色物体遮挡下材料可呈现颜色变化；研制出入境证件激光全息防伪薄膜材料 2~3 款，满足 190℃层压 16 分钟的高温需求、表面覆膜（PATCH 膜）的耐磨性达到 3000 次、表面硬度达到 3H、光栅周期包含由 10μm 到 380nm、实现零级衍射及 3D 连续动感光学效果；构建出入境证件防伪特征溯源数据库 1

套，包含不少于 3500 种各国出入境证件（含护照、签证和居留证）样本及 30000 张图片，提出出入境证件防伪特征真伪识别算法 1 种，可在百万量级各国出入境证件内，对伪假嫌疑证件特征识别率不低于 95%，误报率不高于 5%；研制解析并验证各国护照电子芯片 PKD 证书真伪的阅读机器 2~3 款，整体读取时间不高于 4s，扫描白光、荧光和红外光 3 种光源，采集提取到的出入境证件图像分辨率不低于 500dpi，真伪识别准确率不低于 95%。上述材料类研究成果，至少在我国两种以上出入境证件样本上进行验证，装备类研究成果在全国移民管理机构不少于 5 个口岸进行应用示范，受理/授权发明专利不少于 4 项，登记软件著作权不少于 4 项。

1.5 跨域多源公共安全视频图像可信采集与安全共享关键技术

研究内容：针对跨域多源公共安全视频监控网络存在的安全风险问题，研究视频图像数据可信采集和安全共享关键技术方法；研究符合标准要求的跨域多源关联融合安全视音频编解码方法、安全视频横向跨域边界访问技术；研究复杂供应链下的视频监控设备漏洞检测与无损修复技术，研究基于智能诱捕技术的视频监控隐蔽攻击监测技术，研究面向设备、固件、漏洞、渗透路径等视频网络安全要素的知识图谱构建技术；研究基于神经网络的视频、图片的溯源及水印生成、提取技术，研究基于密码的跨域多源公共安全视频、图片及其结构化数据安全共享技术；构建视频图像系统信息安全防护能力等级评价体系，在重点区域部署视频

数据安全可信采集、视频图片安全共享、视频网络安全监测和预警防御等系统，开展示范应用。

考核指标：结合行业最新标准，形成视频监控网络安全体系相关研究报告 2 份，包括视频图像数据安全分级分类技术研究报告、视频图像数据可信采集与安全共享技术研究报告；研制符合 GB25724、GB35114 要求的人工智能视音频编解码芯片 1 款，功耗不超过 5W，能效比不低于 4TOPS/W，基于该芯片研制摄像机、NVR、解码盒等 5 种以上设备，支持对 BIOS、固件、应用软件采用可信计算方式进行完整性校验，支持对设备关键模块内存空间进行可信校验功能，研制横向跨域安全边界原型系统 1 套，支持视频跨域信令认证、视频验签及视频加密等功能；研制视频网络安全预警与监测系统 1 套，支持不少于 1000 种视频监控设备漏洞的检测，包含 50 个以上供应链漏洞检测，支持 300 种以上漏洞的无损修复，支持分布式低干扰端口扫描、对抗检测规则的漏洞利用等 5 种以上隐蔽攻击行为检测，构建不少于 5 种视频网络安全要素的知识图谱，图谱节点数量不少于 100 万，图谱关系数量不少于 1 亿；研制视频图像水印溯源原型系统 1 套，在线 4K 视频图像水印生成速度不低于 60FPS，溯源水印提取正确率达到 99% 以上，基于密码的跨域多源公共安全视频监控的视频、图片和结构化数据安全共享原型系统 1 套，实现公安、政务等 5 个领域的安全共享，视频、图像或结构化数据安全共享业务的吞吐量不低于 50000TPS；研制检查工具箱设备 1 套，支持视频前端认证、

信令和数据安全等 15 种以上视频系统和网络安全防护技术能力分级测评功能，支持安全日志审计、系统备份等 5 种以上视频系统安全灾备响应能力的分级测评功能，形成视频图像系统信息安全防护能力等级评价指标体系 1 套，项目研发成果在 3 个地市级重点地区开展应用示范；受理/授权发明专利不少于 15 项，形成国际/国家/行业/团体标准（送审稿）不少于 15 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

1.6 海外维和任务区侦测、通信及指挥关键技术与装备研究

研究内容：针对我国海外维和行动遭遇暴恐武装袭击等高烈度突发事件中战地实时动态信息难以有效获取、安全传输、科学研判，极易造成现场处置混乱、国内外指挥调度脱节、我国维和人员伤亡等问题，研究任务区复杂对抗环境下基于雷达、视频、红外监测的自主协同空地立体化多维态势侦测技术；研究海外任务区原始通联条件下面向视频、短讯、指控等多模态信息高效跨境回传的卫星高安全通信技术；研究任务区动态拓扑环境下的柔性可控自组网通信技术；研究基于任务区态势的集成化、可视化、智能化维和行动联勤指挥调度系统；构建自主可控、适应剧烈对抗环境的海外维和侦测、通信及指挥一体化平台，并开展示范应用。

考核指标：研制面向暴恐袭击、应急处突等多因素的海外维和智能感知与态势侦测系统 1 套，在维和任务区复杂地形气候、电磁环境等条件下实现空地立体化感知范围优于 5km×5km，标识

定位精度优于 5m，预警准确率 $\geq 80\%$ ，态势感知信息智能化获取方法指标 ≥ 10 个，其中月度动态指标 ≥ 5 个，任务区历史风险事件 ≥ 100 个，可实现任务区风险态势的全天候精准侦测；研制卫星通信手持设备及基于相控阵天线的可快速架设地面终端 1 套，传输业务支持宽带视频、窄带物联及敏感信息回传，带宽可动态适应 20MHz、10MHz、5MHz、3MHz，支持低信噪比、大动态下的安全可靠传输，其中抗侦测、抗截获通信模式支持传输信号低于热噪声谱密度，最大并发用户数 ≥ 20 个、接入时间 $\leq 20\text{ms}$ 、通信速率可调范围覆盖 250sps~256ksps，手持终端重量 $\leq 200\text{g}$ 、终端功耗 $\leq 10\text{W}$ ；研制车载及便携式应急宽带自组网通信装备 1 套，便携式发射功率 $\geq 10\text{W}$ ，整机（含电池）重量 $\leq 3.5\text{kg}$ ，工作时间 ≥ 6 小时，待机时间 ≥ 24 小时，带宽自适应颗粒度 $\leq 10\text{MHz}$ ，自组网支持加密通信，态势感知信息格式 ≥ 5 种，支持视频、语音、文本等不少于 3 路基于业务的优先编排，实现 QoS 保障，编排策略生成时间 ≤ 1 分钟，总激活用户数可有效支持至少 2 个维和分队 80 人在山地丛林环境下执勤作战；研发基于任务区“情景一应对”的集成化、可视化、智能化维和行动联勤指挥调度系统 1 套，系统管理警用无线 PDT 系统、卫星通信 VHF 系统等 ≥ 100 个 SAP（Service Access Point）数，支持客户端并发在线数量 ≥ 200 个，服务器支持语音并发呼叫数 ≥ 1000 路，终端视频资源调阅并发数 ≥ 16 路，位置信息处理能力 ≥ 1500 条/秒，支持专网终端、卫星通信、态势感知等系统资源对接调度，实时展示维和

营区、力量部署等资源态势分布及位置跟踪、轨迹回放，实现基于维和执勤作战周边资源的智能推荐与行动预案匹配，支持加密通信；研制海外任务区维和行动态势侦测、专网通信及指挥调度一体化平台 1 个，可支持指挥调度系统与态势侦测、专网通信系统对接，侦测终端、通信终端等设备互联互通，在至少 1 个海外维和任务区或国内维和基地等开展示范应用；登记软件著作权 ≥ 3 项，受理/授权发明专利 ≥ 2 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

1.7 重要区域电磁安全威胁智能识别与精准防控技术与装备

研究内容：针对公安机关重大活动安保中无线侦测易受城市复杂电磁环境影响、电磁封控易产生误伤、警用数据链路易受恶意干扰等问题，研究重大活动安保区域的复杂电特性精确测量与建模方法；研究城市建筑群、绿地丛林、市内山区、滨海沿海等复杂环境中的电磁信号识别与定位技术；研究面向重大安保活动区域的电磁安全协同管控技术；研究重点区域电磁安全综合评估方法；研发城市重点区域电磁安全威胁识别、防控装备与系统，综合实现重大活动安保任务中的识别定位与精准压制，能够基于电磁用频效能对警用现有电磁侦测、管制、通信等装备实现精准高效指挥调度。

考核指标：研制城市电磁介质环境测量与建模系统 1 套，具备对城市建筑群、绿地丛林、市内山区、滨海沿海等特殊环境的

电特性测量和建模功能，模型包含近地气象环境要素，涵盖水汽、水凝物、气溶胶、可沉降粒子等，适用频率范围 30MHz~18GHz，模型分辨率不大于波长的 50 倍，模型电参数相对误差小于 15%，测试数据集不少于 5000 条；研制城市电磁目标感知与定位系统 1 套，包括 1 个电磁计算节点和不少于 3 个电磁信号感知节点，电磁计算节点支持不少于 50 个电磁信号感知节点数据的并发接入，且数据类型覆盖频谱迹线、IQ 数据、解析日志等，支持对节点的配置管理及状态监测，支持基于城市电磁介质环境模型的信号定位反演算法，可利用国家电波环境观测站网数据进行定位修正，在非视距、非合作、有限稀疏采样条件下，定位精度优于 15m，电磁频谱感知节点频率范围 30MHz~18GHz，采样率不低于 200Msps，功耗不高于 60W，天线姿态支持水平、俯仰旋转，设备重量不大于 3 公斤，GNSS 定位精度单点不大于 3m，1pps 精度不大于 20ns，智能移动终端感知节点具备 8 通道以上阵列测向功能，在 500 米范围内移动终端信号捕获率不低于 90%，方位测向均方根误差不大于 3°，俯仰测向均方根误差不大于 5°，支持对 PDT、TETRA、DMR 等制式集群通信终端 ID、组 ID 及基站标识等空口信息的被动监测，且支持对语音信息的解调，支持不少于 5 种平台、不少于 3 种标准接口型号频谱监测设备的联合组网共用；研制城市电磁安全协同管控软件 1 套，针对电磁屏蔽车、电磁屏蔽仪、反无人机干扰仪等电磁装备，具备基于电波传播计算的电磁协同管控功能，计算模式不少于 3 类，包括城区多径、

水汽吸收色散、复杂植被散射等，协同管控频段范围30MHz~18GHz，电磁压制覆盖均方误差优于9dB；研制重大活动电磁安全态势评估软件1套，具备重大活动安保任务己方用频安全态势评估功能，评估项不少于3类，包括警用无人机、反无人机干扰仪、警用电磁屏蔽仪等装备用频安全，包括典型城市电磁环境数据库，内含不少于5000个用频系统数据、不少于5000个用频信号数据、不少于5000个干扰案例数据，支持对电磁环境的长时间录制、回放及数据检索，持续录制时间至少大于30天且海量数据检索时间小于1秒，支持对典型场所内电磁发射源的刻画及可视化展示；研制面向重大活动安保的电磁安全防控系统1套，系统适用城市建筑群、绿地丛林、市内山区、滨海沿海等复杂城市场景，受理/授权发明专利不少于3项，登记软件著作权不少于2项，形成国际电联议案（送审稿）不少于2项，形成可推广可复制原型系统1套，在2~3场重大活动安保任务中开展应用示范。

1.8 针对民航违禁品的复杂背景下安检三维图像智能识别技术研究

研究内容：面向民航、重大安保场所对管制刀具、打火机、大容量锂电池等违禁品的查缉需求，研究基于形状、密度、原子序数等信息的安检三维图像轻量化识别网络技术；研究针对安检三维图像的模型迁移学习技术、持续学习技术；研究安检三维图像智能识别网络的区域分布式训练及中心节点模型融合提升技

术；研究安检三维图像智能识别平台集成技术和智能识别技术评估方法。

考核指标：构建安检三维图像智能识别轻量化模型 1 套，可处理数据维度像素点数为 $512 \times 512 \times 512$ 、支持包括原子序数和密度两种信息的安检三维图像，网络参数规模不超过 1GB，推理时间不超过 1 秒；建立安检三维图像迁移学习和持续学习模型 1 套，在用于训练的行李样本量不超过 500 个的情况下，小样本查全率不低于 70%，小样本查准率不低于 80%；建立分布式训练和中心节点融合提升的训练模型 1 套，在分布式节点个数不低于 3 个的情况下，单节点查全率不低于 75%，单节点查准率不低于 85%；开发安检三维图像智能识别平台 1 个，智能识别响应时间不超过 2 秒，可识别刀、打火机、锂电池、枪支及部件等违禁品种类不低于 5 类，平均查全率不低于 80%，平均查准率不低于 90%，测试数据集中的行李样本量不低于 3000 个，形成安检三维图像智能识别测试规范 1 项，集成上述研究成果，在民航、公安等领域进行试用验证，受理/授权发明专利不少于 2 项。

有关说明：该任务作为青年科学家项目，由青年科学家牵头申报。

1.9 公安刑侦及司法鉴定系统中物证提取与检测的理论与应用

研究内容：研究犯罪现场采集的被污染微量物证的后期高效率提取技术；研究复杂环境下搜集的残缺、变形指纹的高效识别技术；研究被害人身体各部位被钝器、锐器等工具致伤后创口形

成的成伤机制及相关碰撞动力学解析技术；研究涉案物证特征信息的高精度检索比对技术。

考核指标：建立基于液相色谱法微量物证理化检验的动力学偏微分方程模型和与之匹配的快速检测数值反演正则化算法 1 套，基于该算法的高效液相色谱（荧光等）检测器对选定的低纯度微量物证的检出限介于 $0.01\mu\text{g/mL}$ （基于桔霉素）和 $1\mu\text{g/mL}$ （基于辣椒素）之间；建立典型复杂背景下指纹识别的高效匹配算法，在不少于 10 万个样本的公安系统数据库内的比中准确率高于 90%，误判率低于 15%，被污染指纹的匹配速度少于 5 分钟/枚；建立致伤工具与工具痕迹、损伤痕迹之间的物理碰撞动力学模型和相应数值模拟算法 1 套，在不少于 1 万个参考案件样本的数据库内的指纹正查比中率高于 65%；建立上述几类物证的通用检索比对正则化优化模型 1 套，并给出相应的快速对比算法，登记软件著作权不少于 1 项。

有关说明：该任务作为青年科学家项目，由青年科学家牵头申报。

2. 智慧司法关键技术与装备

2.1 泛在化司法案例与涉外法治智能研判关键技术研究

研究内容：针对大体量司法案例与专业司法知识融合度不高，指导性案例生成、国内法治与涉外法治统筹发展案例研究、案例质量评价智能辅助能力不足等问题，研究基于众筹模式的海量司法案例与专业知识融合技术；研究基于指导性案例知识图谱

的案例智能生成技术；研究以涉外法治为中心的跨国跨语种法律知识关联比对与分析技术；研究基于多主体协同案例质量评价的司法案例智能服务平台构建技术。

考核指标：构建基于众筹模式的海量司法案例知识融合系统1套，建立案例众筹征集机制模型1套，覆盖法官、其他司法从业人员、社会公众等不少于3类主体，覆盖互联网、文献、内部数据库等不少于3类案例来源，覆盖司法审判数据、司法案例研究成果库、以法官为主体作者的应用法学论文与司法观点等不少于10万条司法知识数据，支持刑事、民商事、行政、执行等全类型案例，形成结构化案例生成规范1套，包含案例生成模板、不同类型文书格式，以及推荐理由、基本信息、关键词、案情摘要、争议焦点、裁判要点、适用法律、生效裁判文书等关键要素字段；构建重要法律知识及其案例指导制度因子知识图谱及基于司法案例大数据的指导性案例生成模型1套，知识图谱涵盖不少于2万个实体及1亿个关系，支持侵犯财产罪，贪污罪、贿赂罪，物权纠纷、侵权责任纠纷、婚姻家庭与继承纠纷、劳动争议纠纷、公司与股权纠纷、保险合同纠纷、知识产权纠纷等不少于10个案由的指导性案例智能生成，平均每个指导性案例所依据的相似案例数均大于500件，依据的案件总数大于5万件，指导性案例的智能推荐可信度不低于80%；构建中外法系语义泛在化映射关系库1个，覆盖世界法律信息研究所、美国法院电子记录库（PACER）、欧盟司法法院判例库等不少于7个域外法律法规案

例库，覆盖域外案例、诉讼文书、裁判文书、法律、条约、司法观点（学说）等不少于 2 万条数据，构建中外法系案例动态可视化映射模型 1 套，支持中外法律法规（含国际条约）、诉讼文书、裁判文书与案例等不少于 4 个维度的法律知识关联与对比，支持知识产权纠纷、合同纠纷、家事纠纷等不少于 5 个案由的中外案例智能化对比研究，实现测试数据集语义映射关系准确度不低于 75%、语义映射结果准确度不低于 80%，形成覆盖美国、英国、德国、新加坡、欧盟等不少于 5 个国家或地区的自适应域外法律知识案例库；构建面向审判、培训、研究、涉外法治、普法宣传等不少于 5 个维度的案例质量评价体系 1 套，覆盖法官、其他司法从业人员、研究人员、法学生、社会公众等不少于 5 类主体，构建服务涉外法治发展的案例质量评价模型 1 套，评价准确率不低于 90%，构建基于多主体协同案例质量评价的司法案例智能服务平台 1 个，在国家法官学院和不少于 2 家法官学院分院开展应用示范。受理/授权发明专利不少于 6 项，登记软件著作权不少于 6 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.2 全流程智能化审判监督关键技术研究

研究内容：针对办案风险预警缺乏大数据支撑，审判监督评估指标不统一，未实现在线对重要案件、事件、流程、节点、人员的多要素、全方位监督，影响审判监督实效等问题，研究基于

多维度评查的重点案件监管预警技术；研究基于事理研判的重大违规办案事件识别技术；研究基于事件链条的重要办案节点监督预判技术；研究基于线索关联的重要人员廉政风险智能预警技术；构建全流程智能化审判监督平台，并开展应用示范。

考核指标：构建重点案件监管预警系统 1 套，支持基于审判执行大数据，对涉当事人 5 人以上的群体性纠纷，容易引发社会舆情的校园暴力、医患冲突等纠纷，涉农、拆迁等可能影响社会稳定纠纷，以及虚假诉讼、相似案件裁判不统一等不少于 5 种办案风险问题进行监管预警，监管预警维度不少于 30 个，基于 10 万条正常案件数据和不少于 1 万条存在上述风险的测试数据，风险发现准确率不低于 80%，查全率不低于 80%；构建重大违规办案事件识别系统 1 套，支持基于办案、信访、舆情等不少于 3 类数据对违规立案、压案不审、办案违规过问、拖延执行、违规减假暂等不少于 5 种违规事件进行识别预警，基于 10 万条正常案件数据和不少于 1 万条存在上述违规事件的测试数据，识别预警准确率不低于 90%，查全率不低于 80%；构建重要办案节点监督预判系统 1 套，支持基于办案流程数据、案件卷宗、庭审音视频数据对有案不立、延长审限、庭审违规、审理超期、执行超期等不少于 5 种重要节点进行监督预判，基于 10 万条正常案件数据和不少于 1 万条问题节点数据，监督预判可信率不低于 90%；构建廉政风险智能预警系统 1 套，建立基于线索发现的人员廉政风险指标体系，支持对党政纪处分人员、违规参股人员、违规从事

律师执业人员、违规经商办企业人员等不少于 4 种人员进行监督预判，实现不规范量刑、类案不同判、消极办案等不少于 3 类风险监督，基于 10 万条正常案件数据和 1 万条风险测试数据，风险预警准确率不低于 85%，查全率不低于 80%；构建面向重点案件、重要事件、重点节点、重要人员等不少于 4 个方面的全流程智能化审判监督平台 1 个，在不少于 2 家高级以上（含高级）人民法院开展应用示范，示范接入案件量不低于 2 万件。受理/授权发明专利不少于 6 项，登记软件著作权不少于 6 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.3 基于多源卫星遥感的检察公益诉讼在线辅助办案关键技术研究

研究内容：针对跨流域、跨区域的环境资源检察公益诉讼办案中存在重要线索发现难、重大公益损害问题核查周期长、长时序回溯调查取证难、后续成效跟进评估技术支持不足等问题，研究基于多源、多波段卫星遥感数据在线热处理的环境资源重点领域检察公益诉讼网络在线交互式线索发现与证据固定辅助办案技术；研究基于公益诉讼检察办案业务场景及流程驱动空间搜索引擎的案源遥感在线快速发现与案情信息计算搜索技术；研究天空地线索在线协同时空分析和挖掘的线索质量提升技术；研究重点区域大范围、长时序的环境资源检察公益诉讼案件时空回溯取证及成效评估技术；构建环境资源检察公益诉讼遥感辅助办案平台。

考核指标：构建针对检察公益诉讼线索及时发现和快速取证的卫星遥感影像免切片在线发布及检察办案网络在线时空交互即时计算分析系统 1 套，具备跨省级行政区环境资源卫星遥感在线监测分析和支撑检察公益诉讼办案主要业务流程的功能，千景亚米级卫星遥感影像二级产品获取后，图像数据上线发布形成服务时间不大于 30 分钟，数据在线热处理和时空交互即时计算支持高分、资源等系列卫星多光谱遥感数据不少于 6 种，波段数不少于 7 波段，数据在线可视化交互计算响应时间小于 10 秒；建立面向植被、水体等环境资源重点领域检察公益诉讼的卫星遥感在线实时分析算法不少于 6 类，算法服务上线发布时间小于 1 分钟，建立结合遥感信息提取的环境污染、资源破坏等案源发现模型不少于 7 种，发现案源准确率不低于 80%，算法和模型均支持计算结果所见即所得可视化时延小于 2 秒；构建卫星遥感监测协同地面线索及基于语义挖掘的在线多源线索图文智能搜索与时空关联研判引擎 1 个，支持网络收集、线下举报等线索渠道不少于 5 种，具备时空归并、叠加筛查、空间映射、线索追踪、地面核验等语义分析与遥感信息一体化线索研判模型不少于 10 个，输入数据完备的条件下模型研判并形成线索的有效率不小于 80%；构建大范围、长时序的环境资源检察公益诉讼案件时空回溯取证及成效评估系统 1 套，支持长江等不少于 2 个重点流域的大尺度水域不少于 40 年、逐季卫星遥感监测追溯、时空比对和重点区域取证，支持卫星遥感对地观测、无人机遥感成像观测、地面采样检测、

互联网舆情信息挖掘等不少于 4 类跟进核实办案成效的在线评估方法，评估误差小于 10%；以上述模型、算法和系统为基础，构建基于多源卫星遥感的跨省级行政区环境资源检察公益诉讼在线辅助办案平台 1 个，在网络环境下承载和运行上述算法和模型，并基于数字地球统一时空框架，形成案源发现、线索研判、回溯取证及成效评估一体化空间信息系统 1 套，平台整体性能指标以上述所有算法、模型、系统运行性能指标为约束，支持基于网络在线快速监测分析的大区域快速案源发现、多源线索时空研判、长时序追溯取证及成效评估等辅助办案功能，支撑实际重点案件办理不少于 50 个，案件涉及省份不少于 5 个。受理/授权发明专利不少于 8 项，登记软件著作权不少于 8 项。由最高检指定不少于 5 家检察机关（覆盖最高检、省级检察院、市级院三个层级）开展应用示范。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.4 面向检察办案的电子化签名与电子捺印全链条可信关键技术研究

研究内容：针对检察办案各种场景中，手写原笔迹电子化签名（简称电子化签名）与电子捺印的全链条数据可信获取、加密、存证、分析利用和溯源等技术难题，研究面向检察办案的电子化签名与电子捺印数据采集技术体系；研究面向检察办案的电子化签名智能识别与辅助鉴定分析关键技术；研究面向检察办案的电

子化签名大数据智能溯源检索关键技术；研究面向检察办案的不可信电子化签名攻击识别关键技术；研究全链条可信电子化签名和捺印证据服务技术。

考核指标：制定电子化签名的数据采集和存储技术规范 1 项，包括电子设备的数据采集频率、压力指标、数据存储格式等主要指标类型，制定电子化签名的文件合成技术规范 1 项，构建检察业务可信电子化签名应用验证系统 1 套，支持远程提讯、律所阅卷、电子送达、检察听证等检察办案场景，建立基于链式存储的电子签名、电子捺印与电子文件融合应用模型不少于 3 个，包括电子化签名生物特征与电子文件融合模型、电子捺印与电子文件融合模型、链式存储记录与电子化签名生物特征提取模型等，不少于 5 万件检察案件包括远程提讯、问询笔录等使用电子化签名形成的可用于审判的可信电子文书；建立基于运笔关键特征和深度学习相结合的电子化签名识别模型 1 个，具备远程提讯等远程检察办案场景中对检察官、嫌疑人等身份识别功能，针对检察官、嫌疑人、证人等 1 万次实际检察办案的电子化签名样本，同种签署设备的 5 次留样，正向数据召回率不低于 96%，仿写数据误识率低于 4%，跨设备签署的 5 次留样，正向数据召回率达到 95% 以上，仿写数据误识率低于 5%，建立电子化签名笔迹鉴定辅助模型 1 项，支持含纸质文档签名的图像笔迹数据与电子化签名数据的跨模态一致性验证，具备辅助检察技术人员鉴定和电子化签名比对结果相似性的大数据可解释性分析功能，针对 1 千件检察

案件的笔迹鉴定辅助模型鉴定结果与人工专业鉴定结果相符率不低于 90%；构建检察办案中积累的不少于 1 万人的不少于 45 万个电子化签名和纸质签名图片等的签名数据库 1 套，建立大规模原笔迹数据、图片笔迹数据的比对检索模型 1 个，支持电子化签名数据的风格特征提取及特征相似度度量，针对全库 45 万个签名数据，Top10 的签字数据检索命中率不小于 90%；构建不可信电子化签名攻击甄别算法模型不少于 4 个，支持检察办案签字过程中的套摹签名攻击、机械臂签名攻击、真实签名重放攻击、真实签名篡改攻击等至少 4 种技术攻击手段的电子化签名防伪甄别，识别准确率和召回率均不小于 95%；构建检察办案全链条可信电子签名与电子捺印证据服务平台 1 个，具有电子原文与脱敏证据文件存储、证据溯源、数据共享的无标识密码安全加解密、安全电子文件生成、链式可信证据存储共享等功能，支持可信电子化签名与电子捺印的数据加密、数据存证、数据验证、数据出证、司法鉴定等全链条服务，针对 1 万次检察办案的电子化签名与电子捺印可信服务，准确率不小于 95%。受理/授权发明专利不少于 8 项，登记软件著作权不少于 8 项。在不少于 5 家（覆盖最高检、省级检察院、市级院三个层级）开展应用示范。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.5 基于多元关联分析的大数据法律监督关键技术研究

研究内容：针对大数据法律监督工作中存在业务覆盖面广、

监督数据多源异构、监督模型技术类型众多、业务规则转换为监督模型技术难度大等问题，研究大数据法律监督知识图谱构建技术；研究面向法律监督的多源异构数据分析挖掘关键技术；研究大数据法律监督模型分布式协同技术；研究面向业务的可视化大数据法律监督模型生成及校验技术；构建多元关联分析的大数据法律监督融合服务平台。

考核指标：形成大数据法律监督技术标准/规范（送审稿）1 项，包括监督依据、监督规则、数据属性、监督线索、办案指引等不少于 6 类指标，构建大数据法律监督知识图谱，涵盖大数据法律监督技术标准规范的指标体系，形成包括上述指标的实体类型不少于 10 个，实体数不少于 1 万个，法律监督知识三元组不少于 10 万个，建立面向大数据法律监督的图神经网络知识聚合模型等知识图谱构建模型不少于 3 个，针对 2000 条法律监督业务规则的转化准确率不小于 85%；建立面向大数据法律监督的多源异构数据挖掘分析技术规范 1 项，涵盖司法案件、行政执法、金融监管数据、互联网数据等不少于 10 类业务数据，构建基于图神经网络的行政案件监督模型等大数据法律监督挖掘分析模型不少于 5 个，针对 1000 个案件的数据要素分析准确率不小于 85%，监督线索准确率不小于 85%；形成大数据法律监督模型体系的技术分类、分级标准/规范（送审稿）1 项，支持大数据机器学习类、基于监督规则推理类等大数据法律监督模型技术类型不少于 5 个，包括数据类型、支撑环境、输出结果等指标，构建大数据法

律监督模型一体化协同管理系统 1 套，具有基于数据安全级别、数据权属等的数据库应用权限管理功能，实现分布式数据库服务请求、第三方可信执行环境等不少于 3 类法律监督数据分析模式，支持刑事检察监督、虚假诉讼检察监督、行政执法检察监督等不少于 10 类大数据法律监督模型的一体化智能应用，对 1 万次模型应用的监督线索准确率不小于 80%；构建可视化大数据法律监督模型智能生成与校验系统 1 套，具有基于可视化交互的监督规则智能生成及模型关联分析等功能，具有监督模型的执行解释、数据仿真等功能，不小于千条量级监督规则的可执行率不小于 90%，建立可视化大数据法律监督推演等不少于 3 个校验模型，不小于千条量级监督规则的校验准确率不小于 95%；构建多元关联分析的大数据法律监督融合服务平台 1 个，实现跨部门、跨区域、多源异构数据的安全可靠授权应用，大数据法律监督模型的一体化智能管理及执行、大数据法律监督模型的可视化生成及校验等功能，平台整体性能指标以上述所有模型、系统的性能指标为约束。受理/授权发明专利不少于 8 项，登记软件著作权不少于 8 项。在不少于 5 家检察机关（覆盖最高检、省级检察院、市级院三个层级）开展应用示范。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.6 跨领域知识驱动的法治调研智能感知及辅助决策技术研究

研究内容：针对法治调研意见种类多、分类工作量大，法治

政府建设示范指标体系亟须量化，面向国内法治和涉外法治协同的立法规划、计划建议编制难等问题，研究面向法治调研的立法规划、计划的意见特征智能识别技术；研究基于多语言语义理解的涉外法治智能感知及风险预警技术；研究面向法治政府建设示范指标体系的智能量化评估技术；研究基于主题序列生成的立法规划、计划建议的辅助生成技术；研制基于跨域知识全生命周期管理的法治信息综合与辅助决策平台，并开展应用示范。

考核指标：构建立法规划、计划的意见特征智能识别模型 1 套，意见特征覆盖生态保护、营商环境等不少于 3 个领域，涵盖事实认定、处罚方式、裁量标准等方面的意见主题种类不少于 30 种，意见分类准确率不低于 90%，构建法治调研立法规划、计划的意见汇聚系统 1 套，支持人机交互及表述性状态传递两种接口方式；构建多语种涉外法治的法律法规知识库 1 个，覆盖美国、德国等不少于 5 个国家或地区，涵盖营商环境、涉外投资等不少于 3 个领域的公约、条约、法律法规、司法案例和仲裁案例等内容不少于 1 万条，构建多语言语义理解的涉外法治智能感知及风险预警模型及系统 1 套，支持中文、英文等不少于 3 种语言，支持基于语义理解的跨语种法律法规、公约条约智能检索功能，搜索准确率不低于 85%，政策类风险预警准确率不低于 80%，风险级别不少于 3 级；基于中央依法治国办发布的《市县法治政府建设示范指标体系》，构建法治政府建设指标的智能量化模型及辅助评价系统 1 套，覆盖生态保护、营商环境等不少于 3 个领域，实

现对全面落实权责清单及负面清单、行政执法公示等不少于 3 方面示范指标的量化评价，量化评价体系不少于 4 级，涵盖程序规范性、内容完整性等方面，量化评价与主观评价的匹配度不低于 80%；构建基于多维权重编排的立法主题分析模型 1 套，权重因子不少于 10 种，覆盖紧迫性、可行性等不少于 5 个方面，构建立法的规划建议、计划建议及法治调研报告的智能辅助生成系统 1 套，支持生态保护、营商环境等不少于 3 个领域，文本生成涵盖涉及主体、立项论证、制度现状等不少于 5 类要素，要素覆盖率不低于 90%，要素间的关联准确率不低于 85%，支持人机协同以及自动生成两种模式；集成上述研究成果，构建基于跨域知识全生命周期管理的法治信息综合及辅助决策平台 1 个，实现基于主题聚合的法治调研信息的全景关联，支持生态保护、营商环境等不少于 3 种典型主题，跨部门信息交互平均响应时间不大于 5 秒，并在不少于 2 个地市级以上（含地市级）的法治工作部门开展应用示范，示范内容涵盖国内法治、涉外法治。受理/授权发明专利不少于 8 项，登记软件著作权不少于 8 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.7 全流程行政执法监督智能辅助技术研究

研究内容：针对行政执法监督案件类型众多、模态复杂，行政执法主体资格合法性审查难度较大等问题，研究行政执法全过程监督的结构化数据汇聚及语义融合技术；研究多模态行政执法

投诉举报信息的智能抽取及分析技术；研究基于舆情反馈及案件权重结合的行政执法监督工作质效评估技术；研究基于权责清单的行政执法合法性审查判别技术；研制全流程行政执法监督智能辅助平台，并开展应用示范。

考核指标：构建行政执法全过程监督的结构化数据汇聚及语义融合系统 1 套，支持行政执法的案件卷宗、证据、文书等不少于 5 类结构化数据，实现行政执法全过程监督数据融合，涵盖城市市容管理、工商行政管理、环境保护管理等不少于 3 个领域，各领域法定职权业务覆盖率不低于 80%，并在不少于 10 万个样本案例的数据集上实现数据融合一致性不低于 90%；构建投诉举报信息要素分类分级规范 1 套，覆盖城市市容管理、工商行政管理、环境保护管理等不少于 3 个领域，涵盖主体、事实、请求等不少于 5 类关键要素，要素覆盖率不低于 90%，构建多模态行政执法投诉举报案件的智能分析模型及系统 1 套，要素抽取准确率不低于 90%，查全率不低于 85%，实现基于投诉案件特征匹配的智能分类，分类准确率不低于 85%；构建基于舆情反馈及案件权重结合的行政执法监督工作质效评估模型及系统 1 套，执法监督工作量评价维度涵盖权责统一、透明公开等方面不少于 5 个维度，支持城市市容管理、工商行政管理、环境保护管理等不少于 3 个领域，各领域案由覆盖率不低于 80%，工作质效量化评价与主观评价的匹配度不低于 80%；构建基于权责清单的行政执法主体、行为的合法性审查模型及系统 1 套，支持越权、超期、违反程序、

证据不足等违法或不当执法行为的审查判定，判定准确率不低于 90%，查全率不低于 85%；集成上述成果，构建全流程行政执法过程监督智能辅助平台 1 个，跨部门数据服务吞吐量不低于 1000tps，平均响应时间不大于 5 秒，在不少于 2 个地市级以上（含地市级）司法行政部门开展应用示范。受理/授权发明专利不少于 8 项，登记软件著作权不少于 8 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.8 面向公共法律服务的法医学智能化精准鉴识关键技术研究

研究内容：围绕面向公共法律服务的法医学人身损害与身份识别的鉴识需求，针对既往物理、化学和生物识别鉴识技术的研究呈散点状分布、缺乏体系性，对于伤残和非正常死亡等非刑事法医鉴识精准度不高、智能化不足等问题，研究残疾相关的人体失能精准鉴识技术；研究非正常死亡的成伤机制与死因智能化精准鉴识技术；研究新精神活性物质精准构效识别及预测技术；研究基于民事案件中个体生物特征智能化精准鉴识技术；研制面向公共法律服务的法医学智能化精准鉴识质量基础体系及平台，并开展应用示范。

考核指标：构建残疾相关的人体失能精准鉴识技术规范 1 套，涵盖运动、感觉、生育、精神功能等不少于 6 个失能方面，支持工伤事故、交通事故、监管场所等不少于 4 个场景，形成行业标准（送审稿）不少于 1 项，构建人体失能精准鉴识模型及系统 1

套，鉴识准确率与查全率均不低于 90%；构建非正常死亡原因智能化鉴识模型及系统 1 套，涵盖心脏性死亡、溺死、代谢性疾病死亡等不少于 3 种死因，形成行业标准（送审稿）不少于 2 个，准确率与查全率均不低于 90%，模型校正样本量不低于 500 例，构建法医学损伤成伤机制的精准化鉴识模型与系统 1 套，涵盖碰撞、摔跌、徒手等不少于 3 种钝力性损伤类型，支持工伤事故、交通事故、监管场所等不少于 3 个场景，准确率与查全率均不低于 90%，模型校正样本量不低于 350 例；构建新精神活性物质靶标精准鉴识技术，支持尿液、毛发等不少于 3 种生物检材及非生物检材，涉及苯乙胺类、新型苯二氮卓类等不少于 3 类结构，覆盖新精神活性物质及其代谢物靶标精准鉴识种类比例不低于 90%，在不少于 10000 例案件的测试样本集上鉴识准确率达 98%，形成行业标准（送审稿）不少于 2 项，构建新精神活性物质代谢、毒性、构效等精准预测模型不少于 3 种，支持中毒损伤评定、吸毒成瘾戒断、寄递渠道禁毒等 3 个场景，预测准确率与查全率均不低于 90%；构建人体生物特征的鉴识模型及系统 1 套，涵盖系谱标签、组学表征等不少于 3 个方面，支持财产继承与赠与、环境污染溯源等不少于 3 个场景，支持血斑、唾液斑、毛发等不少于 5 种来源生物检材，鉴识准确率不低于 95%，形成行业标准（送审稿）不少于 1 项；构建支撑公共法律服务的多层级法医学智能化精准鉴识质量基础体系 1 套，涵盖合格评定规范、质控品等不少于 3 个方面，形成行业标准（送审稿）不少于 1 项，集成上述

研究成果，构建面向公共法律服务的法医学智能化精准鉴识综合平台 1 个，案件服务量不少于 5000 例，跨部门信息协同交互时间不大于 5 秒，支持面向法医学案件鉴识流程及质量规范的智能化指引，涵盖物理、化学和生物识别等不少于 3 个领域特征鉴识，并在 2 个以上省（市、区）司法鉴定系统开展综合应用示范。受理/授权发明专利不少于 8 项，登记软件著作权不少于 8 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

3. 社会治理关键技术与应用示范

3.1 虚假与不良信息多元传播治理关键技术研究及应用示范

研究内容：针对社会媒体中重大疫情、灾情、政情方面的虚假信息泛滥、危害大、管控难等问题，研究虚假信息传播场景下，多模态特征知识表示与语义关联融合技术，研究虚假信息跨社会媒体与社交平台多元传播理论模型，研究虚假信息传播机理和多元虚假信息传播事件知识库；研究疫情、灾情、政情等虚假信息智能感知、监测与预警关键技术，研究基于博弈论和系统动力学的舆论引导量化方法；研究视听节目中违法违禁不良信息的视频捕获和智能识别技术；研究多场景多维度虚假信息精准监管指标体系，研制支持数据管理、模型持续训练与优化、模型部署和分布式推理等多环节自动流水线的多模态信息传播分析平台；研究覆盖社会媒体和网络视频平台等有害信息传播协同治理系统，并开展应用示范。

考核指标：构建全球多语种、跨区域的传播事件库与重大传播风险事件库 1 个，包含传播事件案例不少于 5 万个、风险事件案例不少于 1 万个，其中单个事件案例包含微博和微信等不少于 3 种平台、不少于 15 个特征、不少于 10 万条数据，构建虚假信息知识库 1 个，包含有较大影响力的账号不少于 10 万个、账号特征不少于 4 个，支持虚假新闻、恶意诽谤、谣言等不少于 5 类虚假信息，支持文本、图像、视频等不少于 3 种信息模态，虚假信息实体数不少于 100 万个、关系不少于 100 万个，构建虚假信息的多模态多元传播理论模型工具 1 套，支持文本、图像与音视频分类分析，支持实体分析与多模态语义融合分析，支持社会媒体和社交平台等多元主体的虚假信息溯源、核查、关联分析和路径搜索等多维度监测，溯源准确率不小于 80%，路径搜索速度不小于 5000tps，准确率不小于 95%；构建人机协同的智能化舆论引导干预系统 1 套，重大事件、疫情、灾害等虚假信息风险防御准确率不小于 90%，研发面向虚假信息的预警与监测模型软件系统 1 套，支持事实自动监测、基于知识识别等不少于 3 种分析方法，揭示虚假信息的准确性不小于 90%，研发基于大数据与模型双驱动的虚假信息跨模态、跨平台的传播路径发现工具，构建面向重大舆情的舆论引导量化模型 1 套，支持媒体内容生产、媒体议程设置和传播渠道匹配与延展等不少于 3 类舆论引导策略；构建基于数据和知识驱动的不良视听内容智能分析方法 1 套，面向违法违禁的色情、暴力、赌博等不少于 10 种类型的不良信息识别，

准确率不小于 95%；构建具有模型持续训练与优化、自动化部署流水线的智能分析平台 1 个，支持文本、图像、视频等多模态分析模型不少于 100 种，支持不少于 1 千路多模态数据的并行流式处理、多模态预测请求返回结果不大于 5 秒，建立多场景多维度的虚假和不良信息监管指标体系 1 套，包含不少于 4 种平台、5 种类型的虚假信息 and 不少于 10 种类型的不良信息；构建基于云原生技术且覆盖社交媒体和网络视频平台等有害信息传播协同治理系统 1 套，在国家广电总局传播监测机构和全国性网络视听平台开展应用示范，形成行业标准/规范（送审稿）不少于 3 项，受理/授权发明专利不少于 10 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

3.2 枢纽级快件处理中心智能化关键技术研究与应用示范

研究内容：研究基于深度学习的 X 射线违禁品自动判图技术，研究投影图像不完备时图像重建及物品识别技术，研究重点特征品抽检与多源智能违禁品检测技术；研究快件目的地智能识别归类决策模型、大空间多层级分拣机智能化控制优化方法；研究基于关键帧的快件处理工作人员多姿态实时、精准和无标记识别技术，研究处理中心内部风险与事故图像智能识别技术；研究快件处理中心场地及建筑在连续时空下“人一机一货”交互的多维度模型，研究快件处理量潜力评估和处理中心快速部署升级技术；集成上述研究成果，开展应用示范。

考核指标：构建满足《禁止寄递物品指导目录》的分级、分类禁寄物品及包装特征库 1 个，涵盖物品类别包括枪支（含仿制品、主要零部件）等不少于 12 类，研制多中心、跨尺度、联网联动多源智能违禁品检测信息系统 1 套，实现包裹智能关联、多点检测与抽样成分检测多模态信息集成等功能，研发无人值守智能超高速安检装备 1 套，千万级模型参数量推理速度不小于 25 张/秒，安检速度不低于 3 米/秒，检出率不低于 96%、误检率不高于 1%、单个可疑件安检识别处理时间不超过 0.3 秒，高速下图像清晰、穿透力不小于 30 毫米、穿透分辨力不低于 0.511 毫米（24AWG），形成智能化安检邮政行业标准（送审稿）不少于 1 项；构建面向全国所有省、市、地区可匹配至房间的数百万级数据寄递地址编码数据库 1 个，研发目的地智能识别分类系统 1 套，分拣扫码识别准确率不低于 99.9%，研发大空间多层级智能化分拣节点工艺不少于 2 项、分拣效率不低于 15000 件/小时，形成快件处理中心智能化分拣邮政行业标准（送审稿）不少于 1 项；构建快件处理场所人体工作多姿态数据集，研发行业主管部门可即时远程调用的智能化视频远程监控系统 1 套，系统支持暴力分拣、传送带作业等不少于 16 类风险行为检测，检测准确率不低于 90%，系统支持安全风险行为预警和安全事故报警，响应时间不高于 1.5 秒，形成快件处理场所远程智能视频监控邮政行业标准（送审稿）不少于 1 项；构建航空处理中心、高铁枢纽站运输处理中心、公路运输处理中心、超大城市内部的分拣和分拨中心、

村镇快件分拣和分拨中心等不少于 5 类场景的快件处理场所在连续时空下“人一机一货”交互的多维度模型 1 套，研发快件处理中心快速部署与升级评估系统 1 套，支持枢纽级快件处理中心部署与升级，形成快件处理场所规划布局和配套设施国家标准（送审稿）不少于 1 项；在海南、江苏等典型区域完成枢纽级快件处理中心智能化综合集成示范，日处理量不少于 30 万件，实现无人值守智能化超高速安检、智能化大容量分拣，完成选址适宜性、工艺与空间匹配性、生产活动安全性评价。登记软件著作权不少于 6 项，受理/授权发明专利不少于 6 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

4. 科学监管关键技术与装备

4.1 金融科技产品和机构风险监测关键技术研究及应用示范

研究内容：面向防范化解金融科技风险的监管需求，针对当前金融科技创新迭代迅速、规模大、应用广、变化快，难以掌握总体态势，难以有效评估产品应用风险，难以及时预警平台型金融科技集团风险等重点问题，研究金融科技产品和机构的分类规范和风险指标体系；研究小样本环境下金融科技产品和机构智能感知与识别技术；研究典型场景下金融科技产品及面向复杂网络形态的平台型金融科技集团风险分析技术；研究重点领域金融科技产品和机构风险预警与处置技术；研制金融科技风险发现、预警和处置一体化平台，并开展应用示范。

考核指标：构建多类型、多层级金融科技产品和机构分类体系标准 1 套，支持不少于 3 个层级、50 个分类标签，支持技术特性、业务场景、产品形态等不少于 10 类金融科技要素，涵盖区块链、人工智能、大数据等技术特性，信贷、证券、支付结算等业务场景，客户端软件、终端设备等产品形态，构建面向基于区块链的供应链金融、基于生物识别的远程身份认证、基于大数据风控的金融欺诈识别等不少于 3 类典型场景的金融科技产品风险指标体系及数据字典，构建资本结构、业务传导、数据安全等不少于 3 类金融科技机构风险指标体系及数据字典，形成金融科技产品和机构的分类方法、风险模型相关行业标准/规范（送审稿）不少于 2 项；建立基于小样本、不平衡样本数据的金融科技产品和机构感知与识别分类算法 1 套，对技术特性、业务场景等关键要素的识别准确率不低于 80%，境内产品和机构分类识别准确率不低于 85%，面向国内用户的境外互联网金融科技产品识别准确率不低于 80%；建立大数据驱动的金融科技产品风险评估预警模型不少于 3 个，涵盖基于区块链的供应链金融、基于生物识别的远程身份认证、基于大数据风控的金融欺诈识别等不少于 3 类典型场景，覆盖金融科技产品金融欺诈风险、数据安全风险、算法安全风险等风险评价指标不少于 100 项，风险预警准确率不低于 80%；建立面向复杂网络形态的平台型金融科技集团风险分析预警模型 1 套，监测不少于 5 个平台型融合多业态金融科技集团，识别发现不少于 1000 家平台型金融科技集团重要关联主体，覆

盖平台型金融科技集团资本结构风险、业务传导风险、数据安全风险等系统性风险监测指标不少于 100 项，产品和机构的平台型金融科技集团归属识别准确率不低于 90%；基于上述研究成果，研制金融科技风险发现、预警和处置一体化平台 1 个，支持监测金融科技产品数量不少于 500 项、机构数量不少于 5000 家，汇聚融合互联网数据、金融监管数据、网信监管数据、市场监管数据、金融机构数据等不少于 5 种数据，单线程下异构数据语义理解和知识挖掘等复杂数据处理能力不低于 15QPS，互操作和信息加载服务平均响应时间不超过 2 秒，对于认定的跨境非法金融科技产品，网络流量在线处置有效率不低于 90%，在不少于 2 个省级以上（含）金融监管部门、网信部门开展应用示范。受理/授权发明专利不少于 15 项，登记软件著作权不少于 5 项。

4.2 市场主体失信信息融合与信用风险预警技术研究及应用

研究内容：针对部门间市场主体失信信息结构各异、信用监管标准规范不全、网络失信行为发现取证复杂、信用风险智能评价手段匮乏等问题，研究信用监管标准体系和信用信息融合、信用风险评价等系列关键技术标准；研究市场主体失信信息知识图谱和基于知识图谱的部门间市场主体失信信息智能融合技术；研究市场主体典型网络失信行为智能发现、识别和取证固证技术；研究市场主体信用风险特征提取、态势感知、智能评价和预警技术，研发市场主体信用风险评价预警系统；集成上述研究成果，在 2~3 个省级行政区开展应用示范。

考核指标：市场主体信用监管标准体系 1 部，至少包括信用信息采集、信用信息共享、信用风险评价、信用分类监管 4 个子体系，部门间信用信息基本语义数据字典、数据接口、信用风险评价等国家/行业标准（送审稿）不少于 6 项（其中国家标准不少于 3 项）；市场主体失信信息知识图谱 1 套，覆盖市场监管等 15 个以上部门并具备可扩展性，实体规模不少于 100 万个，自动语义关联准确率不低于 99%，基于知识图谱的失信信息智能融合工具 1 个，实现部门间失信信息融合准确率不低于 99%；市场主体网络失信行为判别特征库 1 个，包含关键词、语料等失信行为特征样本数量不少于 1 万个，市场主体网络失信行为检测模型 1 个，可检测虚假宣传、编造评价、删除差评、价格欺诈等不少于 4 种典型网络失信行为，准确率达到 80%，市场主体网络失信行为取证固证系统 1 套，具备数据采集、存储、共享等功能，其中自动获取的网络失信行为数据有效占比不低于 90%，每天自动获取的数据量不低于 1 万级，支持区块链固证功能，吞吐能力在 1000TPS 以上；市场主体信用风险评价方法及信用风险评价计算模型 1 套，可支持市场监管等不少于 15 个部门的监管业务，准确率不低于 90%，市场主体信用风险评价预警系统 1 套，具备信用风险评价、态势感知、智能预警等功能，基于部门间协同信息的信用风险预警准确率不低于 90%，基于网络失信行为检测信息的信用风险预警准确率不低于 80%；在 2~3 个省级行政区开展应用示范，每个省级行政区实现不少于 15 个相关部门的协同联动，涉及行政许

可、行政处罚、行政裁决等不少于 20 类信用信息；受理/授权发明专利不少于 5 项，登记软件著作权不少于 10 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

4.3 高通量多场景无感通关智能感知识别关键技术研究及应用示范

研究内容：针对海关严守国门安全和促进贸易便利双重履职要求，研究旅客通关及邮快件监管场景中，用于禁限、涉税物品快速无损成像的静态 CT 大件行李物品非侵入式高速感知技术和装备；研究海关监管场景下典型目标物识别算法及视频融合感知技术，研制海关货运监管现场人员、运输工具、货物异动及违规行为的关联识别模型及系统；研究海关旅检作业现场密集人流无障碍通关场景下人体生物电子特征采集及精准识别技术；研制新一代海关多维感知识别智判平台，融合进出口货物、运输工具监管及海关税收征管和风险甄别技术，并在典型口岸开展应用示范。

考核指标：研制旅客通关及邮快件监管场景下针对大件行李物品的静态 CT 非侵入式高速无损图像感知装备 1 套，通道尺寸不小于 1m×1m，通道传送速度不低于 1m/s，CT 空间分辨率不低于 2lp/cm，CT 密度分辨率不高于 3%，可实现对藏匿的毒品、枪支、象牙等禁限品的智能识别，识别准确率不低于 85%；研制海关监管作业现场异动及违规行为视频智能识别系统 1 套，实现无人机/AR 设备/单兵等移动视频及监管作业现场超过 1000 路视频

的接入、融合与并发分析，可识别航空器装卸作业节点（行李车/拖车/加油车等特种作业车辆、保障作业流程）、旅客特征（人脸、服饰、体态、行李等）、车辆特征（运输工具等境外车辆车牌识别、车型、车款、装饰等）、船舶特征（船型、船号、泊位、AIS 定位等）、仓库作业特征（作业车辆、作业货物如邮快递包裹、流水线）、无人机/单兵/AR 设备采集图像（目标物识别定位、固定摄像机联动、业务信息关联展示）等目标物种类不少于 30 种，识别准确率不低于 90%，其中非常见外来入侵生物等小样本目标物不少于 2 个，实现旅检现场随行人识别、旅客行李绑定识别、外贸货物场内异动识别、陆路口岸运输工具/集装箱/包装物的检疫与除害处理规范符合性模型、装卸/查验等标准化作业行为合规模型等不少于 6 种视频融合联动分析应用，单次访问用时不超过 2 秒，业务联动用时不超过 3 秒，准确率不低于 70%；研发基于综合识别训练框架的出入境旅客综合特征识别评估系统 1 套，实现覆盖佩戴口罩、外籍等多种出入境旅客群体重点特征的智能抓取、训练、归类、识别及多维数据融合的风险评估，每小时 10000 人次以上大流量通道（高峰期流量不低于 4 人次/秒）场景下，佩戴口罩识别准确率不低于 75%，重点人员外形伪装识别准确率不低于 90%，建立包括高抗伪人像、步态、人体特征、电子信息等的多维特征识别库 1 个，人体搜索 Rank1 准确率不低于 80%；研制新一代海关多维感知识别智判平台 1 套，支持人流、物流和信息流的联动分析，深度适配卫检作业、旅检作业、快件作业、船舶监管、堆

场作业、查验作业、卡口监管等业务场景，提供统一的门户及操作流程、模型管理、感知接口、识别接口、业务数据接口，支撑每类业务场景不少于 2 种的智判模型构建，异常情况提示准确度 98% 以上，对接本专项 2021 年度“海关税收征管与风险甄别防控关键技术与应用示范”指南任务中形成的规则引擎技术，在不少于 8 个典型口岸示范，受理/授权发明专利不少于 2 项，登记软件著作权不少于 6 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

4.4 面向资本市场审慎监管的系统性风险监测与预警技术研究

研究内容：针对系统性风险在资本市场表现形式不一、传染快、形成机理复杂、风险源头难以确定、风险积聚与传染难以阻断、风险防范缺乏理论指导及有效监测评估技术手段等问题，结合传统金融学理论与行为金融学理论，研究系统性风险分级分类方法，以股票市场为代表构建系统性风险复杂网络模型，识别重要风险源，刻画风险传染路径；基于隐私计算技术建立表征股票市场系统性风险的统一数据表征技术，研究可能引发系统性风险的股票市场参与主体识别方法和融合场内外数据的市场主体风险预警技术；研究股票市场风险演化机理与多尺度系统性风险预警技术，构建面向动态分析的压力测试方法及模型库；构建股票市场数据中台，实现数据的融合与治理，集成前述成果，在证监会指定单位进行应用示范。

考核指标：形成系统性风险分类分级技术规范 1 项，建立能够描述系统性风险在股票市场表征与演化的复杂网络模型 1 个，包含不少于 100 个证券公司主体节点、不少于 500 个的上市公司主体节点、不少于 10000 个投资主体节点，提取出 3 个以上风险演化特征，提出股票市场系统性风险来源识别方法 1 套，识别出 3 类以上重要风险源及 3 个以上传播路径；研发 2 种以上隐私计算方法，基于多源异构数据智能引接、快速自主处理与融合、监管任务驱动的协同感知等技术进行系统性风险的统一数据表征，实现舆情、工商、账户、交易和资金等不少于 5 类场内外数据的融合分析，各类数据量均达到千万级规模，场内数据覆盖率不低于 85%，形成股票市场系统性风险监测数据质量管控规范 1 套，数据质量核验规则不低于 1000 条，形成股票市场主体分类与识别方法 1 套，可分别从机构投资者、私募投资者、境外投资者、量化交易者、上市公司等维度识别出具有市场重要影响的前 20 个主体；提出能覆盖股票市场的系统性风险预警技术体系 1 套，包含反映整体市场风险的监测预警模型不少于 3 个、反映主体风险的监测预警模型不少于 5 个，风险监测指标不少于 10 个，模型准确率不低于 75%，构建可用于动态分析的压力测试模型库 1 个，包含反映实体经济和金融市场传导关系的压力情景不少于 2 个、基于风险动态演化的压力测试模型不少于 3 个；研制股票市场数据中台 1 套，数据导入达到每秒 GB 级，亿级数据聚合剔重达到秒级，千万级数据多维分析达到毫秒级，复杂查询响应时间

在 5 分钟以内，实现数据的引入与融合，并在证券期货主管部门、不少于 5 家派出机构，及不少于 3 家全国性交易场所开展应用示范；登记软件著作权不少于 1 项，受理/授权发明专利不少于 3 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。

4.5 互联网金融个人生物信息可信识别与隐私保护技术研究

研究内容：面向人脸、指纹、虹膜、声纹等个人身份智能识别技术的黑箱、智能识别算法训练与结果生成过程的不可解释性易被黑盒攻击等导致个人及组织的隐私数据的泄露问题，研究金融交易中个人身份窃取方法的显著性特征标注以及移动支付异常行为检测技术；研究基于因果推断的人脸、指纹、声纹等图像、声波识别智能算法可解释量化技术；研究针对白盒、黑盒对抗攻击的身份识别算法防御技术及其鲁棒性，突破针对极少稀疏身份识别攻击样本的反事实推断技术，从个人信息保护、数据安全角度出发，研究个人生物信息可信识别标准化通用模板。

考核指标：研制能防御基于对抗攻击等技术手段窃取、篡改个人身份数据的可信识别系统 1 套，系统应符合网络安全国家标准要求，具备个人生物识别信息应用过程中，不可逆、可撤销、不可链接、多样化等安全技术特点，支持人脸识别、指纹识别、虹膜识别、声纹识别等不少于 4 种身份识别方式的对抗样本的攻击防御场景，支持小样本场景下的个人身份识别异常行为检测算法，命中率不低于 90%，误报率不高于 5%，支持金融交易、个

人征信等场景不少于 30 个异构数据源的接入；构建增强智能识别算法的可解释性量化模型 1 套，支持包含对抗攻击样本的不低于 100 种分类的 50 万样本的个人身份可信识别算法准确率不低于 90%；构建身份识别算法防御模型 1 套，支持防御 L-BFGS、Houdini 等现有主流对抗攻击方式，不低于 20 种，互联网金融领域的个人生物信息可信识别标准化通用模板 1 套；受理/授权发明专利不少于 5 项，登记软件著作权不少于 3 项，形成金融科技应用场景中的个人身份可信识别国家标准（送审稿）不少于 1 项、行业/规范（送审稿）不少于 2 项。

有关说明：该任务作为青年科学家项目，由青年科学家牵头申报。

5. 智慧服务关键技术与装备

5.1 儿童异常行为自然监测、筛查与干预关键技术

研究内容：研究面向多通道无扰式交互的儿童异常行为智能感知与分析技术，无感化采集自闭症、抑郁症等儿童典型生理、心理与行为数据；研究基于脑电信号多节律溯源与耦合的儿童异常行为监测技术，突破动态高维脑电大数据非线性特征分解、交叉频率耦合、脑源活动信息重构等关键技术；研究多模态数据驱动的儿童异常行为智能化筛查技术，建立筛查指标体系和预警模型；研究人机协同的儿童适应学习干预技术，攻克学习状态深度追踪、学习路径动态规划与学习资源精准适配等关键技术；研发儿童异常行为筛查、干预设备和大数据平台，并进行应用示范。

考核指标：研发儿童异常行为智能感知系统 1 套，基于视音频、无线感知等非接触技术的儿童心率检测准确率达到 96% 以上，心肺耦合检测准确率达到 80% 以上，愉悦、多动等状态识别精度达 90% 以上；研发脑电分析系统 1 套，实现基于脑电信号的儿童脑源活动信息多层次重构与多导联交叉频率耦合图谱，确保 3 到 10 个分辨率为 1mm 的脑源活动信息重构准确率达到 95%，确保波形非对称度为 4 到 9 时的非对称脑电波形中交叉频率耦合能量泄露小于 1%；建立针对自闭症、抑郁症形成融合外显行为和内隐状态特征的评估指标体系和筛查量表各 1 套，包含生理发育、情感表达、社交互动、问题行为等维度，不低于 40 个指标，建立基于脑电、心电信号与非接触感知特征联合驱动的异常行为智能化筛查模型 1 套，查全率不低于 80%、查准率不低于 90%；提出 3 种以上人机协同的儿童适应学习干预技术方案，制作儿童补偿式学习资源 1000 课时以上，实现社交、认知、语言、精细动作或情绪管理等能力提高 15% 以上；构建儿童异常行为监测与分析大数据平台 1 个，支持 TB 级以上视音频、无线信号、脑电等多模态数据汇聚，研发儿童异常行为筛查与干预设备 1 套，支持在家庭、学校、社区和医院场景下的线上线下结合的量化评估与筛查，为自闭症、抑郁症等儿童提供适应的个性化干预服务，面向不少于 5 万名儿童开展筛查或干预应用示范，形成国家或行业标准（送审稿）1 项，受理/授权发明专利 8 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会

渠道资金等)与中央财政经费比例不低于 1:1。

5.2 农村地区教师教学能力智能评测与教学精准辅助技术研究

研究内容: 针对我国农村地区教育教学环境复杂、教师结构性缺失和教学能力不足、优质教学资源供给不足等问题, 研究农村学校课堂教学行为感知与教学能力智能评测技术; 研究农村地区网络联校教学场景测绘、监测及计算支撑技术; 研究优质教学资源差异化选择与协同汇聚、多模态融合与挖掘、优化存储与访问、智能导学及评估反馈技术; 研究课堂教学活动建模、教案自动生成与教学智能协同支持技术; 构建农村地区教师教学评测与教学服务支撑平台, 并开展示范应用。

考核指标: 构建教室、实验室和校园等多场域教学行为数据汇聚、清洗、归类和分析技术规范 1 套, 完成不少于 1000 所农村学校的文本、图像、视频等多模态教学行为数据和教师基础数据汇聚分析, 其中课堂教学视频时长不少于 1 万小时, 建立教师教学能力多元评测指标和教学行为数据驱动的智能评测模型体系 1 套, 教学能力评测指标包括讲授、提问、板书等不少于 10 类, 构建不少于 1 万名教师的教学能力画像, 与专家评价对比准确率不低于 80%; 构建农村地区网络联校教学场景描述规范 1 套, 测绘和监测课堂环境、网络质量、教学装备、师生状态等 10 种以上教学场景要素, 与教学实际场景对比准确率大于 90%, 集成研制支撑教学场景感知和行为分析的边缘计算装置 1 套, 完成不少于 90% 的本地数据监测和视频分析等计算任务; 构建数学、科学

与信息科技等 5 门以上课程的知识图谱，学科关键能力不少于 3 个维度、学习活动主题不少于 1000 个、实体个数不少于 3000 个、知识三元组不少于 1 万条，线上汇聚数学、科学、信息科技等 5 门以上课程的教材、教案、课件和课堂教学视频等多类型、多模态教学资源不少于 5 万个，构建多模态教学资源非结构化数据中心 1 个，构建多模态教学资源知识表征学习和融合方案 1 套，构建基于多模态教学资源服务体系架构的服务中心 1 个，其中课堂教学视频时长不少于 1 万小时，来源学校不少于 1000 所，其中城市优质学校不少于 200 所，优质教学资源与不同农村学校的需求适合度大于 90%，资源访问效率提高 50% 以上，导学包括教学内容、步骤、评价、反思等 6 个以上要素，被教师采用率不低于 60%，建立教学能力发展水平动态评估指标体系 1 套，与专家评价对比准确度不低于 80%，对不少于 1 万名教师提供动态评估反馈和诊断报告；构建支持写、画、测、算、编、演、推、变等 10 类以上教学活动模型 1 套，形成适应农村中小学课堂教学的讲授式、探究式、协作式等不少于 10 种的教学模式库，自动生成教案不少于 1 万课时，专家评价的有效性不低于 90%，被教师采用率不低于 60%，建立教学活动智能协同支持技术规范 1 套，支持智能辅助一教师教学、教师监督一智能教学等 3 种以上智能化课堂教学方式；建立集成教师教学能力评测、优质教学资源汇聚、教学精准辅助等功能的智能教师教学评测与教学服务支撑平台 1 套，在西藏、新疆、青海、甘肃、云南、贵州、四川、宁夏、广

西等地的 1000 所以上农村学校开展示范应用，参与教师不少于 1 万人、学生不少于 10 万人，形成行业标准（送审稿）不少于 3 项，申请国家发明专利 10 项以上。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

浙江大学 kjcgx