

科学技术部文件

国科发重〔2022〕218号

科技部关于发布科技创新 2030—“新一代人工智能”重大项目 2022 年度项目申报指南的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市科技厅（委、局），新疆生产建设兵团科技局，国务院各有关部门，各有关单位：

为落实国务院印发的《新一代人工智能发展规划》总体部署，现根据《新一代人工智能重大科技项目实施方案》启动实施科技创新 2030—“新一代人工智能”重大项目。按照《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）的相关要求，将 2022 年度项目申报指南予以公布。请按照指南要求组织项目申报工作。有关事项通知如下。

一、项目组织申报工作流程

1. 申报单位根据指南支持方向的研究内容以项目形式组织申报，项目可下设课题。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部考核指标。项目设1名负责人，每个课题设1名负责人，项目负责人可担任其中1个课题的负责人。

2. 项目的组织实施应整合集成全国相关领域的优势创新团队，聚焦指南任务，强化基础研究、共性关键技术研发和典型应用示范各项任务间的统筹衔接，集中力量，联合攻关。鼓励有能力的女性科研人员作为项目（课题）负责人领衔担纲承担任务。

3. 项目申报评审采取填写预申报书、正式申报书两步进行，具体工作流程如下。

——填写预申报书。项目申报单位根据指南相关申报要求，通过国家科技管理信息系统公共服务平台(<http://service.most.gov.cn>，以下简称“国科管系统”)填写并提交3000字左右的项目预申报书，详细说明申报项目的目标和指标，简要说明创新思路、技术路线和研究基础。从指南发布日到预申报书受理截止日不少于50天。

预申报书应包括相关协议和承诺。项目牵头申报单位应与所有参与单位签署联合申报协议，并明确协议签署时间；项目牵头申报单位、课题申报单位、项目负责人及课题负责人须签署诚信承诺书，项目牵头申报单位及所有参与单位要落实《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》《关于进一步弘扬科学家精神加

强作风和学风建设的意见》要求，加强对申报材料审核把关，杜绝夸大不实，甚至弄虚作假。

预申报书须经相关单位推荐。各推荐单位加强对所推荐的项目申报材料审核把关，按时将推荐项目通过国科管系统统一报送。

专业机构受理项目预申报书并组织首轮评审。为确保合理的竞争度，对于非定向申报的单个指南方向，若申报团队数量不多于拟支持的项目数量，该指南方向不启动后续项目评审立项程序，择期重新研究发布指南。专业机构组织形式审查，并根据申报情况开展首轮评审工作。首轮评审不需要项目负责人进行答辩。根据专家的评审结果，遴选出 3~4 倍于拟立项数量的申报项目，进入答辩评审。对于未进入答辩评审的申报项目，及时将评审结果反馈项目申报单位和负责人。

——填写正式申报书。申报单位在接到专业机构关于进入答辩评审的通知后，通过国科管系统填写并提交项目正式申报书。正式申报书受理时间为 30 天。

专业机构受理正式申报书并组织答辩评审。专业机构对进入答辩评审的项目申报书进行形式审查，并组织答辩评审。申报项目的负责人通过网络视频进行报告答辩。根据专家评议情况择优立项。对于拟支持项目不超过 8 项的指南任务，是指在各项目均满足项目立项条件的情况下，该研究任务所支持项目数不超过 8 项；对于支持 1~2 项的指南任务，原则上只支持 1 项，如答辩评审结果前两位的申报项目评价相近，且技术路线明显不同，可同

时立项支持，并建立动态调整机制，结合过程管理开展关键节点考核评估，根据评估结果确定后续支持方式。

二、组织申报的推荐单位

1. 国务院有关部门科技主管司局；
2. 各省、自治区、直辖市、计划单列市及新疆生产建设兵团科技主管部门；
3. 原工业部门转制成立的行业协会；
4. 纳入科技部试点范围并且评估结果为 A 类的产业技术创新战略联盟，以及纳入科技部、财政部开展的科技服务业创新发展行业试点联盟；
5. 港澳科研单位牵头申报的项目，分别由香港创新科技署、澳门科学技术发展基金按要求组织推荐。

各推荐单位应在本单位职能和业务范围内推荐，并对所推荐项目的真实性等负责。推荐单位名单在国科管系统上公开发布。

三、申报资格要求

1. 项目牵头申报单位和参与单位应为中国大陆境内注册的科研院所、高等学校和企业等（以下简称内地单位），或由内地与香港、内地与澳门科技合作委员会协商确定的港澳科研单位（名单见附件 2）。内地单位应具有独立法人资格，注册时间为 2021 年 6 月 30 日前，有较强的科技研发能力和条件，运行管理规范。国家机关不得牵头或参与申报。

项目牵头申报单位、项目参与单位以及项目团队成员诚信状

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。

申报单位同一个项目只能通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

2. 项目（课题）负责人须具有高级职称或博士学位，1962年1月1日以后出生，每年用于项目的工作时间不得少于6个月。港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。

3. 项目（课题）负责人原则上应为该项目（课题）主体研究思路的提出者和实际主持研究的科技人员。中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（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）。

4. 项目（课题）负责人限申报1个项目（课题）；国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目的在研项目负责人不得牵头或参与申报项目（课题），课题负责人可参与申报项目（课题）。

项目（课题）负责人、项目骨干的申报项目（课题）和国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目在研项目（课题）总数不得超过2个；国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目在研项目（课题）负责人不得因申报新项目（课题）而退出目前承担的项目；退出项目研发团队后，在原项目执行期内原则上不得牵头或参与申报本重大项目。

计划任务书执行期（包括延期后的执行期）到 2022 年 12 月 31 日之前的在研项目（含任务或课题）不在限项范围内。

5. 参与本重大项目实施方案或本年度项目指南编制的专家，不能申报项目（课题）。

6. 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内地聘用单位和境外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。

7. 申报项目受理后，原则上不能更改申报单位和负责人。

8. 项目的具体申报要求，详见项目申报指南。有特殊规定的，从其规定。

各申报单位在正式提交项目申报书前可利用国科管系统查询相关科研人员承担国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项、科技创新 2030—重大项目在研项目（含任务或课题）情况，避免重复申报。

四、具体申报方式

1. 网上填报。请各申报单位按要求通过国科管系统进行网上填报。专业机构将以网上填报的申报书作为后续形式审查、项目评审的依据。申报材料中所需的附件材料，全部以电子扫描件上传。确因疫情影响暂时无法提供的，请上传依托单位出具的说明材料扫描件，项目管理专业机构将根据情况通知补交。

项目申报单位网上填报预申报书的受理时间为：2022 年 9 月

10日8:00至9月30日16:00。进入答辩评审环节的申报项目，由申报单位按要求填报正式申报书，并通过国科管系统提交，具体时间和有关要求另行通知。

2. 组织推荐。请各推荐单位于2022年10月12日16:00前通过国科管系统逐项确认推荐项目，并将加盖推荐单位公章的推荐函以电子扫描件上传。

3. 技术咨询电话及邮箱：

010-58882999（中继线），program@istic.ac.cn

4. 业务咨询电话：

科学技术部高技术研究发展中心，010-68104417

附件：1. 科技创新2030—“新一代人工智能”重大项目2022年度项目申报指南

2. 内地与香港、内地与澳门科技合作委员会协商确定的港澳科研单位名单



附件 1

科技创新 2030—“新一代人工智能”重大项目 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《新一代人工智能发展规划》，启动实施科技创新 2030—“新一代人工智能”重大项目。根据重大项目实施方案的部署，科技部组织编制了 2022 年度项目申报指南，现予以正式发布。

本重大项目的总体目标是：以推动人工智能技术持续创新和与经济社会深度融合为主线，围绕大数据智能、跨媒体智能、群体智能、混合增强智能、自主智能系统等五大方向持续攻关，从基础理论、支撑体系、关键技术、创新应用四个层面构筑知识群、技术群和产品群的生态环境，抢占人工智能技术制高点，妥善应对可能带来的新问题和新的挑战，使人工智能成为智能经济社会发展的强大引擎。

2022 年度项目申报指南在新一代人工智能基础理论、人工智能与科学深度结合、新一代人工智能共性关键技术、新一代人工智能基础软硬件支撑体系、新一代人工智能创新应用等 5 个技术方向启动 16 个研究任务，拟安排国拨经费概算 4.72 亿元。其中，围绕新一代人工智能基础理论技术方向，拟部署青年科学家指南

任务 1 项，拟安排国拨经费 4000 万元，拟支持青年科学家项目数不超过 8 项，每个项目不超过 500 万元。

重大项目鼓励充分发挥地方和市场作用，强化产学研用紧密结合，调动社会资源投入新一代人工智能研发；同时，鼓励申报团队基于国产基础软硬件开展技术研发和示范验证。指南技术方向“1.新一代人工智能基础理论”和“2.人工智能与科学深度结合”所属任务（任务 2.2 除外）的项目，以及任务 5.6 “可信人工智能立法制度建设研究”的项目，不需配套经费；其他技术方向所属任务的项目，以及任务 2.2 “人工智能科学计算共性平台”的项目，配套经费与国拨经费比例不低于 2:1。

除特殊说明外，各研究任务要求以项目为单元整体组织申报，项目须覆盖所申报指南方向二级标题（如：1.2）下的所有研究内容并实现对应的研究目标；各研究任务拟支持项目数为 1~2 项，每个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，实施周期为 3—5 年。项目设 1 名项目负责人，项目中的每个课题设 1 名课题负责人。

指南中“拟支持项目数为 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分评价相近、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。建立动态调整机制，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. 新一代人工智能基础理论

1.1 新一代人工智能前沿交叉研究

研究内容：围绕人工智能场景赋能或学科交叉等人工智能发展问题，开展面向更为通用的人工智能基础理论、算法模型、后摩尔时代智能计算芯片和体系架构等研究，突破可泛化、可协同、可进化和安全可信等新一代人工智能发展瓶颈。

申报说明：本任务为青年科学家项目，拟支持项目数不超过8项，每个项目不下设课题，项目参与单位总数不超过3家。为鼓励不同学科背景学科交叉合作，申请书可设双负责人（双PI），双PI项目依托排名第一的申报人所在单位申报。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。申请者可选择指南研究内容中部分相关内容开展研究；研究成果和考核指标要有形且具体，申请书要详细描述研究内容的现有技术指标及对比分析；每个法人单位作为项目牵头单位申报项目数不超过两项。

1.2 面向智慧教育的学习者认知与情感计算研究

研究内容：研究影响学习的关键认知与情感因素及相互作用机理与动态变化过程，构建可解释的学习者认知与情感模型；研究基于文本、音视频、行为及生理信号等多模态学习活动时序数据的智能分析、因果推断、具身及情境认知反演方法，探索数据驱动和知识驱动相结合的代表模型架构和训练优化方法；研究基

于学习者认知与情感模型的规律挖掘方法与工具体系，为挖掘不同典型场景下的学习者认知与情感规律提供支撑；研究虚拟现实/增强现实环境下个性化可交互的学习场景构建，探索物理-社会-信息三元空间典型场景中的知识与技能生成规律，形成一套可指导、能操作的学习者认知规律和技能发展体系；以中小学及职业教育阶段的学习者为对象就典型问题开展验证性研究。

考核指标：形成一套构建可解释性学习者认知与情感计算模型的方法体系，实现基于认知模型和情感计算模型的学习成效评估与预测；构建解释合理性与解释效果的评估方法，形成一套针对模型输出的解释性信息的科学评估工具；构建一套认知规律挖掘方法体系，形成一套学习者认知规律和技能发展的认知建模工具；针对物理-社会-信息三元空间的知识生成和技能培养典型场景，包括但不限于传统课堂学习、跨时空混合式学习、虚实融合的交互式学习、人机协同的协作式学习、跨学科项目式学习等，选取至少3种典型问题进行为期至少一年的迭代验证；发布相关实证研究报告，并形成可开放共享的标准数据集。

2. 人工智能与科学深度结合

2.1 重大科学问题研究的 AI 范式

研究内容：面向生物、医药、材料、地学、化学、空间等科学研究领域，通过融合人工智能模型算法和领域数据知识，实现重大科学问题和发现的研究突破。所涉及领域和研究包括但不限于：

(1) 地球科学领域：地质灾害小概率事件预测、中小尺度极端天气及时预报、资源成矿机理发现和可持续利用、气候变化与碳中和等；

(2) 空间科学和海洋科学领域：极端自然条件下的自主化无人科学监测、复杂环境机理反演和在线智能计算等；

(3) 化学和材料科学领域：高效、快速完成有机化合物及无机化合物的合成设计和筛选，快速、精准实现新材料的设计和筛选等；

(4) 生物医药和临床医学领域：生化药物的设计与验证、泛癌症的关键致病基因识别、生物分子三维结构和生化性质预测等。

申报说明：本任务拟支持项目数不超过 8 项，每个科学领域支持项目数不超过 2 项。每个项目下设课题数不超过 2 个，项目参与单位总数不超过 4 家。申请者可选择某个领域开展研究，由申请团队自行提出具体的研究问题、研究内容、研究方案和考核指标。研究问题须为本领域重大科学问题或具有重大科学发现潜力，一旦突破具有重大影响，且具备通过智算结合进行突破的可行性。申请团队具有相关领域和研究问题的交叉科学研究背景，要求由科学领域科学家牵头。

2.2 人工智能科学计算共性平台

研究内容：基于国产人工智能基础软硬件，构建满足分子动力学、流体力学、生物计算等学科科研需求，服务多学科交叉融合的人工智能科学计算共性平台。开发高阶和分数阶微分和积分

等各类算子,实现跨尺度的模型构建和数理方程的快速智能求解;研究适用于科学计算的深度学习框架不同执行模式转换技术和高效的运行实现技术,建立基于人工智能的科学计算平台的基准测试方法和指标体系;研究化学、材料等多学科的相关微观科学计算和分子动力学模拟仿真,研究如 Navier-Stokes 方程、Maxwell 方程组等基础学科的边界摄动估计和近似计算,研究如基因网络、社交网络等跨尺度复杂系统的理论分析框架和智能计算模式。研究不同自然科学领域科学计算的通用范式和共性特征,研制平台支持模块化、可扩展、全流程的模型算子开发和应用套件运行。

考核指标:完成集多尺度建模、科学算法、机器学习,以及专业化软件为一体的智能化跨尺度科学计算基础设施,构建基于国产人工智能芯片和深度学习框架的人工智能科学计算平台,支持 5 种国产 CPU 和人工智能芯片,建立完善高效的科学计算平台软件支撑环境;实现包括密度泛函计算、多尺度分子动力学模拟、计算流体力学、材料结构预测、化学反应设计和高效模拟、电磁仿真软件等跨尺度标准套件,在相同算力配置和同等精度要求下计算 Navier-Stokes 方程、Maxwell 方程、分子模拟、多相流方程等的数值解较传统数值方法效率提升 100%以上,支持多个基础科学的计算库和相关 AI 科学计算模型;支持多个场景的千万量级动态社会网络结构与传播数据重构、大规模人类基因网络重建与分析,支持在生物、社会等领域的典型计算和仿真;支持高精度数据自适应合成,支持跨领域科学计算共性基础模型,减少科

学任务求解的监督数据需求 20%以上；构建支撑不少于 10 万用户的科学任务求解的群智社区，汇聚科学数据资源总量不少于 100 万，服务于 10 个以上领域、100 项科学任务智能求解。

3. 新一代人工智能共性关键技术

3.1 面向人机协同任务的情境认知与效能优化

研究内容：针对复杂人机协同任务所面临的情境认知与效能优化问题，研究多模态信息融合的协同情境认知与推演方法。研究元数据驱动与因果分析相结合的情境认知推理方法，构建人机协同的情境演化评估方法，实现人机协同任务的目标态势预测；研究融合跨域感知与心智理论的意图模型，实现人机协同任务的意图预测；研究多模态交互通道与多通道交互界面模型，实现自然高效的智能交互，降低用户认知负荷；构建人机协同的虚实融合仿真环境，研究自然可信的人机协同策略生成方法，实现动态、开放环境中人机协同增强智能；在智能座舱、自动驾驶等典型人机协同任务进行应用验证。

考核指标：形成多模态融合、复杂场景态势预测、意图推理等人机协同增强智能共性关键技术体系，建立人机协同的一致性、可信性和准确性的评估指标体系和包含百万规模元数据的评估基准库；人机协同交互通道不少于 5 个；协同策略使基于主观评估、生理学及行为学综合测量的交互过程认知负荷降低 10%以上；对比智能系统使用新人机协同策略前后，人机协同任务完成效率提升 20%以上，用户对系统的信任度提升 20%以上；在 2 个以上人

机协同任务中应用验证。

3.2 面向神经系统疾病预警的智能人机交互关键技术

研究内容：面向神经系统疾病早期预警，研究多模态非干扰的智能人机交互技术，建立神经系统疾病预警智能人机交互技术工具箱，涵盖笔式、抓握、姿态、眼动、肌电等主流交互通道，研制轻量、低功耗的柔性传感器件，实现视听觉、触觉、心理状况、行为动作等信息采集，支持居家、移动、医院等多种环境下的神经系统疾病早期预警；研究针对运动、认知、睡眠及其他生理信息监测的多模态数据分析方法，建立核心神经功能的标准化、量化描述体系和评价方法，建立跨文化地域、跨知识结构的神经功能与行为学评价技术规范；挖掘和提取我国神经系统疾病的行为学特征与规律，研究云端融合的异常行为捕捉方法、疾病早期预警模型和计算机辅助的行为干预治疗技术；建立高信度、效度的多模态神经功能定量数据集，构建面向临床和日常场景的神经系统疾病系统化、量化、标准化的预警与诊断平台。

考核指标：确定不少于 5 项可用于早期预警和早期诊断的行为学特征，开发至少 3 类神经功能、生理和心理信息采集装置或部件，研制的柔性压力传感器静态误差 $<1\%$ 、阵列集成度 >100 个/ cm^2 ，触觉应力阈值 $<20\text{kPa}$ ；神经系统疾病预警智能人机交互技术工具箱涵盖笔式、抓握、姿态、眼动、肌电等 5 种及以上主流交互通道，基于柔性材料的手部抓握感应点 >500 个，支持走、站、坐 3 种及以上姿态，眼动追踪偏移角度 $<2^\circ$ ，可跟踪性大于 $>98\%$ ，

肌电信号感知精度 $<1\mu\text{V}$ ，支持交互动作 >10 种，动作识别准确率 $>95\%$ ；建立常见神经系统疾病预警行为学判读体系，构建不少于2种适合我国国情并能准确预测和筛选神经退行性疾病高危人群的发病风险预警模型，构建不少于3000人的神经功能定量数据集，涵盖笔式、抓握、姿态、眼动、肌电等不少于5种通道；研发不少于2套用于临床的人工智能神经系统疾病辅助诊断产品，构建不少于1套符合中国人群特点的预警与诊断平台并开展临床验证与示范应用。

3.3 人工智能基础模型关键技术研究

研究内容：新型模型架构、训练和学习方法；多模态数据融合下自监督和弱监督表示学习技术，从数据增强、结构增强和模型增强等层面提升训练效果；通用的跨语言、跨模态的基础模型技术，增强自监督模型的灵活性和表达能力；知识表征及认知架构，实现具有宽认知能力的基础模型；基于认知架构的基础模型可解释性，大幅提高基础模型可信性；与模型结构和学习方法相结合软硬件适配技术，大幅降低算力资源消耗；模型压缩等加速增效技术，支持大型模型更好地适配多种场景任务。

考核指标：构建多模态基础模型训练开源算法1套，以及相关语义表示代码库1套，显著提升模型通用性、鲁棒性和跨域迁移能力；基础模型加入知识后可信性提升20%，并通过显著性检验；构建模型压缩加速工具1套，压缩得到的小模型能够在同等算力规模条件下性能最优；在基于国产芯片的智算集群上支撑千

节点规模的高效模型和数据混合并行训练；支撑千亿级以上参数规模的深度模型训练，训练出的多模态模型在业界公认基准评测数据集上达到国际领先。

申报说明：本任务拟支持项目数不超过 8 项，每个项目下设课题数不超过 2 个，项目参与单位总数不超过 4 家。项目执行周期一年，后续择优滚动支持。申请需要突出特色，可选择指南提出的部分内容和相应指标进行申报，也鼓励面向更高智能、更具可解释性、更加高效的超大规模人工智能基础模型架构创新等原创性、颠覆性技术开展研究。技术方案或算法需遵守宽松开源许可证（Apache v2、木兰宽松许可证第 2 版或更宽松的许可证）参加开源开放和技术集成。承担单位需要在重大项目指定平台上按照公共测试标准和测试计划参加评测，评测结果作为项目结题评价和滚动支持的重要依据。

4. 新一代人工智能基础软硬件支撑体系

4.1 高能效模拟计算 AI 芯片

研究内容：建立基于模拟计算非精确特性的高容错智能算法学习理论、方法和工具；研究基于不同计算范式的模拟计算实现方式，包含电流、电压、时间和电荷等计算范式，研究模拟计算的高密度低功耗实现技术，提升模拟计算能效；针对主流智能算法核心算子构建可编程的模拟电路结构，实现通用模拟计算；基于模拟计算电路，构建可重构多精度计算架构，支持多类型智能算法推理；设计具有高能量效率、高模型精度、高面积效率以及

高可靠性的模拟计算 AI 芯片样片。

考核指标：建立针对模拟计算中非精确计算的智能算法学习方法与模型训练技术，适用于主流神经网络模型的训练，包括 ResNet、Mobile-Net、Transformer 等，形成具有自主知识产权的非精确计算网络训练框架；研制适配多算子的模拟计算芯片样片，支持 16 比特浮点、8 比特定点和 1 比特计算精度，支持张量卷积、矩阵乘法、注意力运算等；16 比特浮点计算密度大于 $60\text{GFLOPS}/\text{mm}^2$ ，16 比特浮点计算能效大于 $5\text{TFLOPS}/\text{W}$ ；8 比特定点计算密度大于 $5\text{TOPS}/\text{mm}^2$ ，8 比特定点计算能效大于 $35\text{TOPS}/\text{W}$ ；单比特计算密度大于 $40\text{TOPS}/\text{mm}^2$ ，单比特计算能效大于 $200\text{TOPS}/\text{W}$ ；相比于数字域计算，网络精度下降小于 2%。

4.2 自组织自演化 AI 芯片及应用

研究内容：研究器件-架构-电路协同的自组织自演化 AI 芯片，突破新原理新结构器件计算机理与异质集成技术，研究基于新型纳米器件的自组织芯片架构与自演化电路设计方法等关键技术，支持软件定义芯片、支持动态自组织和动态自演化；研究复杂场景动态建模方法与非平稳环境下多样化、小样本、长周期数据的持续在线学习方法；研制芯片样片，开发芯片配套的编译器、驱动软件、开发环境等支持工具，完成典型复杂场景下的样机研制与应用验证。

考核指标：研制低功耗、自组织和自演化智能芯片样片，支持数字逻辑和存内计算两种范式，存储与计算能力可配置，其非

易失存储器件阵列规模不小于 100Mb，写入及读取时间不高于 2ns，写入寿命不低于 1×10^{12} 次，单阵列计算能效达到 100TOPS/W；支持软件定义、动态自组织与动态自演化，全阵列动态自组织与自演化配置时间不超过 10 μ s；支持异构多核扩展。研制面向典型智能场景的系统样机，在复杂环境下支持多种典型智能任务，完成应用验证。

4.3 大小模型端云协同进化与系统

研究内容：研究大小模型端云协同进化模型方法与协同机制，实现云上大模型全局知识向端上小模型有效降维迁移和大规模端上小模型学习所得新知识向大模型升维融合；突破异构终端轻量化模型弹性构建、端侧模型个性化增强学习、端云协同模型训练框架设计和分布式多擎计算等难点问题；构建完善的大小模型端云协同进化技术体系，形成包含端云一致高性能模型运行容器、低时延端云模型迁移通道和端云协同进化部署的研发工具链。

考核指标：支持万亿级以上参数大模型压缩，模型推断准确度损失小于 1%，模型规模削减 90%以上；相比云侧单模型学习方法，端侧复杂推断任务准确率提升 5%以上；模型训练收敛速率达到线性，增量传输数据量小于模型规模的 1/1000，模型参数更新平均传输耗时不高于 500 ms；系统可支撑百万 GPU/xPU 核的弹性加速调度和千万台端设备接入；在三个典型场景应用进行验证。

5. 新一代人工智能创新应用

5.1 钢铁智能制造过程中数据认知与生产决策

研究内容：研究高温熔融金属容器反应动态演变机理，建立描述复杂反应过程的数字孪生模型，为数据认知与生产决策提供理论模型与工艺指导；构建高温熔融金属容器反应工况模式认知模型，研究基于多传感器时空信息推理与数据挖掘的工况模式挖掘方法，实现工况对象快速精准的模式认知；研发钢铁工业生产过程基于工况模式认知的动态决策技术，建立机理模型、时空数据及知识图谱协调驱动的多目标决策模型与智能核心算法，实现反应过程的动态决策；研究钢铁工业生产数据持续学习方法，研究钢铁工业知识数字化技术，构建认知知识图谱，实现工业知识的持续积累与学习；研制钢铁工业智能制造应用示范技术，开发智能协同模式挖掘与认知、冶炼过程多目标优化及时空动态决策等算法和技术，并应用于转炉、电炉、氢气竖炉、RH真空脱碳等典型钢铁生产场景。

考核指标：建立钢铁智能制造中数据模式认知典型方法，典型工况模式对象构建不少于100种，模式挖掘准确率不低于95%，模式关联关系判断准确率不低于90%；钢铁工业生产认知知识图谱中，构建的钢铁生产过程相关本体不少于1000个；建立钢铁智能制造中生产动态决策应用技术，实现高温熔融金属容器复杂反应过程的时空动态决策，在现有主流模型的基础上钢产品稳定性提高20%（典型钢种碳命中误差范围为 ± 0.009 ），精度提高15%

(典型钢种碳命中率不低于 95%); 针对上述工业模型, 在转炉 (200 吨及以上)、电炉 (120 吨及以上)、氢气竖炉、RH 真空脱碳等典型钢铁工业生产制造领域开展不少于 3 个实际场景应用, 申请不少于 3 项国际、国内或行业标准和 3 项国家发明专利, 形成具有自主知识产权的先进软件应用平台。

申报说明: 由企业牵头申请。

5.2 全域多场景智能化码头关键技术与应用示范

研究内容: 研究面向全域多场景多设备智能自主协同感知以及数据驱动运筹优化体系化技术, 构建多设备多阶段的自动化集装箱码头智能集成资源配置优化模型和智能算法; 针对桥吊、龙门吊、自动化水平运输机械等港口关键设备, 研发智能物联感知、智能资源调度与智能运作优化等关键技术, 满足集装箱码头运营事前预测、事中监控和事后分析的智能作业全流程管控需求, 形成覆盖码头运作与生产安防全过程数字孪生集成生产时空管控系统。

考核指标: 全域多场景协同智能体系统应用于超大型自动化集装箱码头, 码头运作效率实现每台桥吊平均台时量提升 10%以上, 自动化水平运输机械的周转率提升 10%以上, RMG 作业效率提升 10%以上; 研制支撑港口生产、服务和运维的全生命周期核心智能系统, 可支持 80%以上的运行异常监测、动态维修决策、远程故障诊断等业务处理; 在年吞吐量 400 万箱以上的大规模单体码头支持所有桥吊连续 24 小时规模化装卸, 单桥吊昼夜平均吞吐量不低于 950 标准箱, 年均装卸量超过 25 万以上标准箱。

申报说明：由用户企业牵头申请。

5.3 工业制造智能光学成像及检测关键技术与应用

研究内容：面向工业制造过程中的感知、重构、检测、协同、计算和交互等关键技术，突破大视场高精度高动态计算光学感知、精密部件高精度三维结构重构、罕见异常智能检测和多产线多工序多模态协同等难点问题；研究亚微米级大视场高精度高动态光学感知硬件架构与成像、无监督多类别少样本产品异常检测、多模态融合的多产线多工序缺陷源定位与机理分析、跨尺度可视化三维远程交互等技术和方法；构建具备大规模多产线产品数字化建模、异常检测及远程可视化交互的工业系统，在半导体和精密光学等高端工业制造领域验证应用。

考核指标：突破感知、重构、计算、协同和交互等关键技术瓶颈，研制智能光学检测设备，支持光学感知成像空间分辨率 $\leq 200\text{nm}$ ，视场直径 $\geq 40\text{mm}$ ，成像速度 ≥ 30 亿像素/秒；数字化三维重构完整性 $>99\%$ ，重构误差 $\leq 10\mu\text{m}$ ；在半导体和精密光学等高端工业制造领域，支持不少于 100 种产品异常和缺陷类型检测，每种类型所需训练样本不超过 1 个；检测耗时 ≤ 10 秒/亿像素；支持时空多维度协同缺陷源定位及缺陷产生机理分析，提升生产良率 $\geq 20\%$ 。

申报说明：由企业牵头申请。

5.4 农业大灾风险综合集成智能分析与决策

研究内容：针对面向粮食安全的多作物、多灾因农业大灾风

险动态精准分析与科学决策的需求，研究面向农业生产大系统的系统性风险认知模型和不确定性环境下的智能决策理论和方法；研究基于遥感数据和地面气象观测数据的公里尺度气象灾害检测与风险识别技术；基于多来源涉农历史数据（农业生产数据、气象观测数据、气象预报数据、水文数据、地理数据、遥感数据、农业气象站数据等），研究大数据驱动的高空间分辨率的粮食产量动态预测方法，构建我国主要粮食作物在不同自然条件和社会条件下的全生命周期易损性和产量预测模型；融合气象、农业、水利等涉农部门的大数据，研究构建我国主要粮食作物全生产周期的长时间序列天气条件智能生成和计算实验模型；基于历史数据和计算实验数据，研究构建多作物、多灾因农业大灾风险动态定量评估模型；研究不确定性环境下演化博弈的农业大灾风险决策的强化学习方法，以国家政策性农业保险的风险转移、损失分摊决策为应用场景，开展示范应用验证。

考核指标：突破小概率农业大灾的可计算实验模型化、风险因子识别和灾损因果模型构建、综合集成决策等关键技术，形成一套具有自主知识产权的全国性农业大灾风险分析与决策平台，具备大灾风险精细量化、金融对冲工具智能优化、综合集成研讨决策等智能服务功能。系统涵盖中央财政补贴的主要粮食作物品种，以及干旱、洪涝、高低温、风灾等主要极端天气灾害。气象灾害识别准确率不低于 90%，受灾面积检测尺度不低于 10 公里、平均正确率不低于 90%，县级产量预测模型准确率不低于 95%。

全国粮食生产数字孪生模型的网格尺度精确到公里级，覆盖全国“温度、降水、日照、风速、土壤湿度”等主要气象要素的天气条件，支持逐日天气再分析和长时期模拟年计算实验。多作物、多灾因农业大灾风险分析与决策平台能够在国家级业务单位应用，评估和决策建议是否达到能够被国家级决策采纳的准确度作为主要科学量化依据。

5.5 博弈智能场景应用

研究内容：围绕国家和社会迫切需求，研究合作和非合作等不同种类博弈智能问题的分类方式及求解方法；研究多智能体多回合复杂合作和冲突博弈模型，实现自我学习和自我演化；研究以强化学习为基础的博弈智能学习推理模型和算法，以及面向进化的多维评估管理方法；研究博弈智能模型和算法中领域知识表示、运用和生成，建立可解释性的人机交互界面，实现对复杂问题的人机协同求解；研究博弈智能算法从仿真环境到实际应用环境的迁移；结合应用场景的分类属性，研究知识表征、模型与算法、环境等问题求解要素的规范化描述和体系化标准等。

考核指标：构建不少于3个应用场景，至少包含1个合作博弈场景和1个非合作博弈场景；提出的博弈模型和算法具有自学习和自演化能力，并在所构建的应用场景中进行协作性或对抗性等测试和计算实验；至少完成其中2个场景的示范应用验证。

申报说明：本任务拟支持项目数不超过5项。申请者提出具体的应用场景、可考核的性能指标及对标分析，并需要在统一测

试标准指导下在重大项目指定平台上进行接入和测试。

5.6 可信人工智能立法制度建设研究

研究内容：研究传统法律法规规则在人工智能场景下的可用性和有效性，开展法治领域智能社会实验，研究人工智能时代的法治新模式和立法路线图；研究人工智能场景下的数据治理法律法规体系，提出符合人工智能发展的数据治理法律体系建设方案；研究人工智能算法治理法律法规体系，对算法的透明度、公平性、包容性、可控性、可问责性进行研究，提出算法治理的立法建议和算法审计评估制度建设方案；研究人工智能产品风险评估的法律法规及风险分类分级技术标准体系，提出人工智能产品风险评估的立法建议；研究人工智能产业相关法律法规体系，对自动驾驶、智能医疗、智慧司法等行业领域发展的法律环境进行研究评估，提出促进人工智能产业发展的立法建议。

考核指标：对不少于 10 项与人工智能发展有关的传统法律制度进行适用性分析；构建 1 套人工智能产品风险识别和评估体系，其中的风险种类不少于 3 项；对不少于 2 个人工智能重点行业的法律保障环境作出评估；提出 1 套人工智能时代的法学学科发展规划并在 3 个以上高校应用；开展智能社会治理实验不少于 5 项；建立可支持 5 个以上国别检索、10 个以上议题检索的人工智能知识平台软件系统；形成立法建议、技术标准、专题研究报告等不少于 20 份。

科技创新 2030—“新一代人工智能” 重大项目 2022 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 1962 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（1984 年 1 月 1 日以后出生），女性应为 40 周岁以下（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。

(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) 项目(课题)负责人限申报1个项目(课题); 国家科技重大专项、国家重点研发计划、科技创新2030—重大项目的在研项目负责人不得牵头或参与申报项目(课题), 课题负责人可参与申报项目(课题)。

(5) 参与重大项目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)。

(6) 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。

(7) 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)。

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2021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. 本重大项目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: 丁莹

附件 2

**内地与香港、内地与澳门科技合作委员会
协商确定的港澳科研单位名单**

香港中文大学	香港职业训练局
香港城市大学	香港制衣业训练局
香港浸会大学	香港生物科技研究院
香港理工大学	澳门大学
香港科技大学	澳门科技大学
香港大学	澳门城市大学
岭南大学	澳门理工学院
香港教育大学	
香港公开大学	
香港树仁大学	
香港恒生大学	
香港应用科技研究院	
物流及供应链多元技术研发中心	
纳米及先进材料研发院	
香港纺织及成衣研发中心	
香港生产力促进局	

抄送：科学技术部高技术研究发展中心。

科学技术部办公厅

2022年8月12日印发
