

关于征集“面向人机物融合的智能化软件基础研究”重大 研究计划 2025 年度项目指南建议的通告

面向关键软件自主创新的国家重大战略需求，聚焦智能化软件的重大基础问题，自然科学基金委 2024 年启动了“面向人机物融合的智能化软件基础研究”重大研究计划，旨在通过对智能化软件范型的数理基础、工程构造、运维演化、质量保障等方面集中攻关，为我国关键软件领域高质量发展提供基础理论和技术支撑。

为做好“面向人机物融合的智能化软件基础研究”重大研究计划的项目立项和资助工作，经本重大研究计划指导专家组和管理工作组会议讨论决定，面向科技界征集 2025 年度项目指南建议。

一、科学目标

本重大研究计划面向软件科学发展前沿，拟通过信息、数学、物理、工程、材料、管理等学科的交叉融合，探索智能化软件新范型的基础理论，突破智能化软件开发自动化与群智化、泛在操作系统的软件定义方法及其面向行业领域的定制生成等关键技术，基于新范型构建支撑关键领域工业软件的新型构造与集成方法体系，奠定智能化软件创新生态的开源开放基础，提升我国在关键软件领域的自主创新能力。

二、核心科学问题

本重大研究计划拟围绕如下科学问题开展研究：

(一) 智能化软件系统组成原理。

针对智能化软件的基本结构、物理特征和行为规律，突破人-机-物三元融合共生的系统建模理论和泛在资源的统一表征与封装方法，建立可自主适应、持续演化、长期生存、群智涌现的软件体系结构模型。

(二) 智能化软件构造运行机理。

针对智能化软件的高效构造和运行，突破泛在操作系统的软件定义方法和演绎-归纳相融合的软件自动化生成方法，构造泛在操作系统共性框架和核心构件，基于开源模式，研制面向特定行业领域的软件定制化开发集成技术工具与平台。

(三) 智能化软件系统质量保障方法。

针对智能化软件系统结构复杂性和行为非确定性，突破可验证、可持续、全周期的软件质量保障方法，解决软件在大规模、高动态、强异构、广分布、多目标环境下的可信性难题。

三、指南建议书主要内容

根据《国家自然科学基金重大研究计划管理办法》，重大研究计划项目包括培育项目、重点支持项目、集成项目和战略研究项目 4 个亚类，本次指南建议征集主要针对**培育项目**和**重点支持项目** 2 个亚类。

培育项目是指符合重大研究计划的研究目标和资助范围，创新性明显，尚需在研究中进一步明确突破方向和凝聚研究力量的项目。

重点支持项目是指研究方向属于国际前沿，创新性强，有很好的研究基础和研究队伍，有望取得重要研究成果，并且对重大研究计划目标的完成有重要作用的项目。

本重大研究计划涉及了信息、数学、物理、工程、材料、管理等多个学科，欢迎从事智能化软件的相关研究人员积极提出指南建议，鼓励学科交叉。要求指南建议中体现科学前沿与重大需求相结合，针对场景落地的重大瓶颈问题或痛点问题展开基础研究。

指南建议书主要包括：

(一) 对解决本重大研究计划核心科学问题、实现总体目标的贡献。

(二) 围绕解决核心科学问题拟开展的主要研究内容。

(三) 预期可能取得的突破性进展及其可行性论证。

(四) 建议资助项目亚类说明。

四、指南建议书提交方式

请于2024年12月31日前通过Email将“指南建议表”电子版(见附件)发至联系人邮箱，附件名/邮件名请按照“智能化软件25+项目名称+第一建议人姓名”规则命名。

联系人：交叉科学四处

邮 箱：interdis-conver@nsfc.gov.cn

电 话：010-62327434

附件：“面向人机物融合的智能化软件基础研究”重大研究计划 2025
年度项目指南建议表

国家自然科学基金委员会

交叉科学部

2024 年 12 月 6 日