附件7

2022年度重点研发计划（重大科技专项）

项目申报指南

七、工业软件及信息安全重大科技专项项目申报指南

（该指南在线填写“四川省重大科技专项项目（课题）可行性

研究报告（申报书）”。指南咨询：王先进 028-86730775 陈良 028-62029921）

总体绩效目标：突破关键技术40余项，形成研发设计类与生产控制类软件6项、工业嵌入式类软件2项、工业信息安全软件与硬件4项，申请软著、发明专利120项以上，授权发明专利30项以上，新增销售收入（产值）20亿元以上，催生一批工业软件和信息安全领域竞争力强、高成长性的企业。

资金支持方式：财政资金采取前补助支持方式，分两批拨付，即：立项时拨付60%左右，通过中期评估后拨付40%左右。

实施周期：2022年1月－2026年12月。

申报要求：

除符合申报通知中相关要求外，重大科技专项项目（课题）还需符合以下要求：  
 1.申报单位应按照申报指南中的研究内容、考核指标、相关说明、实施期限、申报方式等要求进行申报。申报单位必须有能力组织专家团队完成所申报项目（课题）的全部研究内容和考核指标。  
 2.多家单位联合申报的，各方须在申报书中加盖公章，并附联合申报协议，明确约定各自所承担的任务、责任和经费、知识产权归属等，并加盖所有合作单位公章后扫描在线上传。  
 3.牵头和参与企业需提供自筹能力相关支撑材料（以下材料之一：企业申报时上月末企业财务报表、上月末银行对账单或银行贷款授信材料等），财务数据涉密的单位除外。  
 4.项目负责人须具有本领域正高级职称，能将主要精力用于项目研究和组织协调工作，实质性负责项目的研究开发和组织实施。项目如下设课题，课题负责人须具有本领域副高级（含）以上专业职称，或已获得博士学位两年以上。

5.项目研发成果产业化须在四川境内实施。

6.四川省“十四五”本专项实施方案编制专家和指南编制专家不能申报或参与本批项目。

7.其他申报要求详见项目有关说明。

项目1：机电系统辅助创新设计软件研发与应用。

1.1研究内容。

面向我国制造企业机电产品及系统研发中对计算机辅助创新设计软件的迫切需求，开展创新机会识别与建模、问题分析与表征、概念产生与聚焦、方案设计与形成、方案评价与反馈，知识获取/迁移/重组及跨领域推理等关键技术研究和软件研制。

1.2考核指标。

研发机电系统辅助创新设计软件1套；突破关键技术6项，成果达到国内领先水平；培养聚集一支高水平的创新设计软件团队；申请发明专利不少于15项，授权发明专利3项，取得软件著作权不少于5项，实现经济效益3亿元以上。

（1）支持机电系统产品创新设计、工程创新设计和工业创新设计过程，包括不少于5类问题解决模式，不少于5类设计参与者交互通道，不少于10种创新设计辅助工具，不少于4类方案评价工具；

（2）支持机电系统创新设计的发明原理、设计原理、科学效应、专利、仿生词典、情感语义等知识库，以及面向机电领域的专业资源库和机电领域产品设计、工程设计和工业设计标注库，知识容量不少于10万条，知识获取方式不少于6类；

（3）在电子信息、装备制造、核电和轨道交通等行业开展应用验证，应用企业不少于25家。

1.3有关说明。

以项目形式申报，拟支持1项，支持经费不超过800万元，可由高校、科研院所或企业牵头申报，鼓励产学研单位联合申报，自筹与申请经费比例不低于1:1，下设课题不超过5个，承担单位不超过5家。如企业牵头，企业注册资本不低于1亿元或上年度营收不低于5000万元。

项目2：面向电子信息制造的业务驱动数字孪生仿真软件。

2.1研究内容。

针对电子信息制造企业面临的大规模定制下订单准时交付和过程质量保障之间的矛盾，开展基于几何/物理/行为和规则关联的虚拟工厂多维模型融合技术、基于工厂异构要素智能感知与互联的虚实融合、闭环工艺优化、基于数字孪生的业务驱动工厂服务协作等关键技术研究。

2.2考核指标。

研发面向电子信息制造的业务驱动数字孪生仿真软件1套。突破关键技术4项，成果达到行业领先水平；培养聚集一支高水平的业务驱动数字孪生仿真软件团队；申请发明专利不少于15项，授权发明专利5项，取得软件著作权不少于3项，制定行业/企业标准不少于3项，实现经济效益10亿元以上。

（1）多阶段混联生产过程设计仿真软件子产品，实现离散事件仿真（DES），两日滚动排程交付仿真模型保真度达到90%，物料齐套仿真模型保真度达到95%，示范工厂智能化改造规划周期缩短20%。

（2）缺陷检测及工艺优化软件子产品，实现涵盖视觉、振动等多种检测手段,精度高于95%，检测效率＞20张/秒，响应时间<1 秒。质量不良率降低20%。

（3）实时仿真与控制软件子产品，实现设备故障导致的产能失效率降低15%以上。

（4）为知识库输入生产排程、生产物流调度、工艺优化、故障运维等数字孪生和算法、原理模型100种以上。

（5）在电子电器、平板显示等行业3家以上企业验证应用，服务产业链企业不低于50家，实现经济效益10亿元以上。

2.3有关说明。

以项目形式申报，拟支持1项，支持经费不超过1000万元，自筹与申请经费比例不低于3:1，下设课题不超过5个，承担单位不超过5家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于1亿元或上年度营收不低于5000万元。

项目3：高端能源装备设计/制造仿真/运维一体化软件研发与应用。

3.1研究内容。

针对高端能源装备设计、生产规划、运维等一体化需求，开展封装高端能源装备设计和工艺知识库的智能化快速建模与标准化设计、离散事件仿真优化、健康管理数据机理融合驱动理论、运维信息闭环反馈决策方法等关键技术研究。

3.2考核指标。

研发具有自主知识产权的高端能源装备设计/制造仿真/运维一体化软件1套，突破关键技术4项，成果达到行业先进水平；培养聚集一支高水平的装备设计/制造仿真/运维一体化软件团队；申请发明专利不少于10项，授权发明专利5项，软件著作权不少于3项，制定行业/企业标准不少于5项，实现经济效益2亿元以上。

（1）建立数字孪生模型，实现设计、制造仿真和运维的一体化，产品设计模块支持可嵌入的高端能源装备机组设计和工艺知识库系统，具备智能建模和自动出图等功能,设计效率提高5倍以上；

（2）生产线仿真模块支持车间建模、布局规划、节拍控制、物流配送和实时数据驱动仿真等不少于5项功能,提升车间设施规划效率20%以上；

（3）健康管理模块支持状态评估、趋势预测、风险预警、劣化分析、故障诊断等不少于5项应用功能, 健康管理减少非计划停运时间10%以上；

（4）在水电、风电、储能、核电、火电等3种以上能源装备行业,形成10个以上应用。

3.3有关说明。

以项目形式申报，拟支持1项，支持经费不超过800万元，自筹与申请经费比例不低于3:1，下设课题不超过5个，承担单位不超过5家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于1亿元或上年度营收不低于5000万元。

项目4：工业互联网边缘计算基础网关与软件平台研发与应用。

4.1研究内容。

针对制造行业生产设备车间工业物联网边缘计算的云边网关管控、“云-边-端”协同、云端协作需求，开展异构制造资源多模态信息融合感知方法、多协议自适应交互、任务卸载优化等关键技术研究。

4.2考核指标。

研发具有自主知识产权的、基于ARM架构国产芯片的工业互联网边缘计算基础网关与软件平台1套，并形成制造行业生产设备车间工业物联网边缘计算软件解决方案；突破关键技术3项；培养聚集一支高水平的工业互联网边缘计算软件团队；申请发明专利不少于10项，授权发明专利3-5项，取得软件著作权3项，制定行业/企业标准不少于2项，实现经济效益1亿元以上。

1. 基础网关平台支持基于ARM架构国产芯片的异构计算能力，支持AI加速、支持GPU/NPU加速。支持国密算法；支持兼容不低于10种主流工控协议(Modbus /PPI /MP /profinet /Dvp /OPC等)；
2. 形成智能制造行业的多模态信息融合感知模型建模工具1套；
3. 边云协同数据流处理速度提升不低于20%；
4. 定制研发基于ARM架构国产芯片的云边端协同数据流处理系统和云端协作控制系统，系统资源开销减少不低于15%（相比于现有的分流方案）、系统软件弹性部署效率提高不低于20%；
5. 在10家以上企业的数字化工厂形成验证应用。

4.3有关说明。

以项目形式申报，拟支持1项，支持经费不超过800万元，自筹与申请经费比例不低于2:1，下设课题不超过5个，承担单位不超过5家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于1亿元或上年度营收不低于5000万元。

项目5：工业数据安全管控治理平台设备研发与应用。

5.1研究内容。

针对工业数据安全全生命周期防护与治理需求，开展适用于工业数据的分布式身份管理和访问控制、跨系统跨厂区传输的一致性验证与审计、工业数据资产风险智能发现、工业数据资产安全风险监测、敏感数据智能识别和自动脱敏、敏感数据血缘分析技术和网络数据测绘、时序化异构工业数据的密文安全处理、基于消息锁加密的密文数据去重、面向属性加密的灵活高效的访问控制策略更新、支持多关键词逻辑运算搜索的加密、安全高效的保序加密、匿名的代理重加密、数据安全动态控制、电子标签安全与隐私、电子标签防冲突算法及实现等关键技术研究。

5.2考核指标。

研发面向分布式工业设备系统可信管理的电子标签基础器件以及工业数据密态存储、传输及交换控制平台，建立工业互联网领域工业设备与供应链可信管控系统1套；突破关键技术不少于15项，成果达到国内领先水平；培养聚集一支高水平的工业数据安全软硬件团队；申请发明专利不少于15项，授权发明专利5项，取得软件著作权不少于5项，制定行业/企业标准不少于10项，实现经济效益6亿元以上。

（1）满足三种以上接口协议，读写速度达到毫秒级、识读距离大于10米以上，电子标签安全中间件可提供方便灵活集成接口API；

（2）敏感数据智能识别查全率不低于90%，查准率不低于90%，脱敏请求接口单机性能满足在400TPS；

（3）支持不少于10万级用户节点同时参与的安全计算能力，10亿级数据处理能力，密态数据安全存储系统更新策略的算法运行时延小于0.2秒，在保障数据安全传输的前提下满足低延时、高可用的行业应用需求，响应时间达毫秒级；

（4）在制造、能源等重要工业企业及工业重要设备设施上示范应用10家以上。

5.3有关说明。

以项目形式申报，拟支持1项，支持经费不超过900万元，自筹与申请经费比例不低于3:1，下设课题不超过5个，承担单位不超过5家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于1亿元或上年度营收不低于5000万元。

项目6：工业网络安全态势感知与预警设备研发与应用。

6.1研究内容。

针对工业异构网络态势感知与预警需求，开展系统攻击识别模型中的威胁源预处理/维度选择/维度优化及模型生成、异构网络攻击检测模型的动态控制与场景适配、攻击行为隐知识关系及关联挖掘、工业异构网络的联通性自适应发现、终端安全报警事件智能分类分级、独立于网络协议/工控场景的工业网络数据表征、具备自动更新与自适应能力的威胁智能检测、基于证书的HTTPS加密流量解析/全流量原始包留存/重点目标定向流量提取/全流量协议解析与还原、工控协议识别与参数发现、工控规则提取与管理等关键技术研究。

6.2考核指标。

研发工控网络攻击威胁性评估与分级系统、可应用于工业异构网络态势海量报警数据的优化平台、工业网络异常通信及威胁检测仪和网络全流量威胁检测与分析平台及设备；突破关键技术不少于15项，成果达到国际先进水平；培养聚集一支高水平的工业网络安全软硬件团队；申请发明专利不少于15项，授权发明专利3-5项，取得软件著作权不少于5项，制定行业/企业标准不少于10项，实现经济效益7亿元以上。

（1）可适配30类重要攻击行为的连续性事件关联，样本可覆盖TB级数据量，误报偏离度不高于1%；

（2）支持不低于5类探针和6款主流信息安全审计产品，实时流量支持速率不低于5Gbps；

（3）网络拓扑猜解准确率不低于95%，设备枚举完整度不低于90%；

（4）支持至少50种以上网络层、传输层等网络协议的异常通信及威胁检测模型构建；

（5）支持95%以上的工业网络流量数据表征能力，支持小时级快速建模与分钟级快速识别、定位与溯源；

（6）兼容不少于5种以太网接口，支持不少于20个节点的各类数据采集。具备100TB级数据实时分析能力、应用数据的秒级回溯，全流量检测分析准确率不低于95%；

（7）支持不小于200个任意字段的数据透视功能，并支持多级任意字段组合透视；

（8）支持使用SYSLOG、kafka、TCP/UDP等模式将数据推送给第三方平台；

（9）在能源、电力、制造、航空等重要工业企业及工业设备设施示范应用10家以上。

6.3有关说明。

以项目形式申报，拟支持1项，支持经费不超过800万元，自筹与申请经费比例不低于3:1，下设课题不超过5个，承担单位不超过5家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于1亿元或上年度营收不低于5000万元。

项目7：工业软件安全测试与分析平台研发与应用。

7.1研究内容。

围绕工控网络协议安全，研究面向先进制造行业网络协议安全性动态测试技术，重点开展协议模糊测试的变异行为描述与解析、变异操作效果评估、变异策略动态优化调整等关键技术研究；围绕工业软件安全，研究基于人工智能的工业软件代码安全性检测技术，重点开展基于深度学习的源代码漏洞检测、基于中间表示（IR）的静态检测和符号执行智能联动、集成多个开源检测工具的自适应融合分析等关键技术研究。

7.2考核指标。

研制工业软件安全测试与分析平台1套；突破关键技术不少于9项，成果达到国内一流水平；培养聚集一支高水平的工业软件安全软硬件团队；申请发明专利不少于10项，授权发明专利3-5项，取得软件著作权不少于5项，制定行业/企业标准不少于5项，实现经济效益3亿元以上。

（1）漏洞缺陷库包含CVE、CNVD、CNNVD等漏洞库，包含漏洞、缺陷不少于13万个；代码知识库包含至少100万个开源项目，其中工业软件相关项目版本不少于1万个；

（2）10万行级源代码工程检测时间小于10分钟，基线测试数据集漏洞检出率大于等于80%，误报率小于50%；

（3）代码安全性检测涵盖C、C++、Python、Java等主流语言的漏洞检测，检测规则数大于1000条；

（4）具备网络层、应用层等网络协议模糊测试能力，支持不少于60种网络协议，其中工业控制协议不少于10种；协议模糊测试能够引导反馈，支持至少5种检查点的绕过；

（5）模糊测试覆盖率相较于peach与spike提升20%以上；

（6）具备算法级并行化模糊测试能力，小规模节点（节点数小于5台）并行情况下，相较于非并行条件下，能够获得3倍以上的效率提升。

（7）系统支持分布式扩展，具备多用户节点并发检测能力，至少在 5 种典型关键领域下实现检测工具适配性验证，在3种以上的开发和运行环境下进行兼容；

（8）在研发设计类、生产控制类、企业管理类、工业嵌入式类等工业软件进行验证，软件种类不少于10个。

7.3有关说明。

以项目形式申报，拟支持1项，支持经费不超过800万元，自筹与申请经费比例不低于3:1，下设课题不超过5个，承担单位不超过5家。要求企业牵头，鼓励产学研单位联合申报，牵头企业注册资本不低于1亿元或上年度营收不低于5000万元。

工业软件及信息安全重大科技专项实施方案及项目

申报指南编制专家组名单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓 名 | 单位 | 职务/职称 | 备注 |
| 1 | 张小松 | 电子科技大学 | 教授、长江学者 |  |
| 2 | 隋少春 | 成都飞机工业（集团）有限责任公司 | 副总经理/研究员 |  |
| 3 | 李 波 | 电子科技大学 | 副院长/教授 |  |
| 4 | 李 彦 | 四川大学 | 教授 |  |
| 5 | 阳 丹 | 长虹集团 | 副总工程师/高工 |  |
| 6 | 董 娜 | 东方电气中央研究院 | 副院长/高工 |  |
| 7 | 周宇戈 | 中电科技集团公司第十研究所 | 副总工程师/研究员 |  |
| 8 | 刘川杰 | 九洲电子 | 副总工程师/高级工程师 |  |
| 9 | 蒋 涛 | 中国电子科技网络信息安全有限公司 | 副处长/高工 |  |
| 10 | 李树民 | 成都流体动力创新中心 | 副主任/研究员 |  |