新一代信息技术

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | (病理科)病理质控与辅助诊断系统 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 张欣欣 | 职称**/**职务 | 副主任 | 手机 | 13361001557 |
| 成果简介 | 一、项目基本情况  山东云旗信息科技有限公司(以下简称“云旗科技”) 研发的(病理科) 病理质控与辅助诊断系统(以下简称“病理系统”) 参考规范化病理科建设 标准， 以提高病理质控管理水平、病理诊断质量与效率为目标，严格执行国 家病理质控评价标准、互联互通评审标准、医院等级评审标准等相关管理规 范、标准及要求， 实现全流程可追溯、信息化、智能化、可视化的闭环管理， 为病理科业务多样化开展奠定基础， 为科研数据的积累提供帮助。  此系统是利用计算机软硬件技术、图像处理与分析技术等手段，对医院 病理科的工作流程、病理资料及图像进行综合管理的信息平台。病理系统的 运用，能规范科室管理， 提高工作效率，不断完善管理机制，并能与医院 HIS/LIS/PACS 等系统实现无缝联接，以实现医院信息化建设的目标。  二、核心技术及指标  (病理科)病理质控与辅助诊断系统全面提供送检病理临床信息录入、 标本接收登记、取材及图像采集，肉眼所见录入， 制片技术流程质控管理、 病理显微图像采集、数字化诊断工作站、病理报告审核与分发管理、资料归 档与借还片管理，信息资源共享， 完全实现病理科流程管理， 使其达到管理 科学化、报告电子化、图像数字化和系统智能化的目标。此系统包括病理送 检工作站和病理质控全流程管理。病理质控全流程管理系统主要包括病理申 请、病理接收、取材、制片、诊断、归档、质控、系统设置及其他管理模块。  三、产业上下游情况介绍及项目效益分析  1. 产业上下游情况介绍  世界卫生组织国际癌症研究机构(IARC) 发布了 2020 年全球最新癌症 负担数据，预估了全球 185 个国家 36 种癌症类型的最新发病率、死亡率情 况，以及癌症发展趋势。2020 年全球新发癌症病例 1929 万例，其中中国新 发癌症 457 万人，占全球 23.7%，全球因癌症死亡的 996 万人中，中国死亡 300 万人， 占全球 30.2%，相比于其他国家， 我国癌症发病率、死亡率全球第 一，且远高于其他国家平均水平！  病理是疾病诊断(尤其是肿瘤相关疾病诊断) 的金标准，病理医生是“医 生的医生”，在癌症的诊疗过程中发挥着至关重要的作用， 病理诊断水平直 接关系到医学的发展水平。病理诊断的质量决定着现代医学的质量，而病理 质控水平决定病理诊断的水平。比如，如果标本没有固定好就会影响后期的 诊断， 取材过程没取到病变部位或描述不到位， 就会造成漏检。所以医学质 量要从病理抓起，病理质量要从基础抓起。从标本取材、标本固定、制片质 量， 到常规切片检测、免疫组化检测以及分子检测，都需要不断地规范，提 高质量以达到高水平，最终才能做出准确的诊断，实现对临床治疗的精准指 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 导。  同时， 医师能力也是一个重要的考量。国家规定，病理医师应毕业于临 床医学，并通过病理专业培训， 才能从事病理专业诊断，一名有诊断资质的 病理医生的培养周期平均 10 年以上。尽管病理医生是医生的医生、是“判 官”、更是“指挥”， 然而由于过去病理学的重要性没有引起足够的重视， 导致我国病理医生缺口巨大、断层严重，据国家统计局统计， 截止到 2014 年 全国卫生机构床位数 660.12 万，需要 6.6~13.2 万名病理医生， 实际注册的病 理医生仅有 1 万余名。同时， 由于病理医生资源稀缺导致分布不均， 除部分 大三甲医院外， 绝大部分医院病理诊断的准确率不足 50%，病理诊断的含金 量不足导致肿瘤治疗过度或延误治疗的状况屡见不鲜。  2. 效益分析  我国医疗人工智能市场规模已达到 200 亿元， 近年来保持高速增长。云 旗科技研发的病理系统属于 AI+医疗领域的医学影像诊断细分领域， 应用于 疾病的诊疗环节，主要适用的技术包括数字化成像、图像识别、人工智能算 法等，是人工智能结合医疗行业的重要分支，此系统可以弥补病理医生的缺 口、提升诊断效率。  云旗科技的服务对象包括全国二级以上医疗机构、 2 万多名病理医生、 每年新增加的 450 多万癌症患者。病理诊断分为组织病理和分子病理两个层 面， 其中组织病理市场规模超过 20 亿元， 细胞病理约为 442 亿元， 病理人工 智能潜在市场规模约 462 亿元。目前国内已建设病理科的医院共 8000+家， 其中拥有同类产品的医院约 2000 家，市场空白约 75%。市场不饱和的原因 大致归为第一， 专业病理软件售价太高(同类产品市场价约 70 万- 100 万)， 价格低廉的病理软件又不足以支撑病理科室工作；第二，因病理科在医院内 盈利占比过低而不受重视， 致使医院对病理科的资金投入不足。  针对此症结， 云旗科技以专业性强、性价比高作为市场切入点，可满足 用户专业性需求和定制化服务， 降低科室对于病理软件产品的资金投入；病 理系统自 2019 年上线，市场占有率已达 5.48%，按每年同比例上涨， 预计 2025 年达到市场占有率 30% ，市场前景广阔。  四、技术转化所需条件  1. 投资额度： 300.0 万元，用于宣传推广、场地租金、员工薪酬、办公 用品及耗材、水、电、交通差旅费、固定资产折旧、其他管理费用等。  2. 场地大小： 200 平方米办公室，用于产品开发及运维。  3. 所需设备： ThinkPad E14 笔记本， 20 台。  4. 所需人才：软件开发工程师 15 名、销售经理 2 名、产品经理 1 名、 产品设计师 1 名。 |
| 知识产权情况 | 一、专利  公司已申请六项发明专利， 后四项已进入实质性审核阶段：  1. 适用于肝癌及消化道癌的病理诊断报告生成系统及方法  (201710322536.9)(有效)  2. 适用于肺癌的病理诊断报告快速生成系统及方法(201710321710.8) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (有效)  3. 一种基于计算机视觉的细胞分类计数方法及系统(202111145123.0)  4. 数字切片优良率的计算方法及系统(202111210474.5)  5. 医学载玻片定位、识别、分片的方法及系统(202111153671.8)  6. 一种病理切片图像染色归一化方法及系统(202111160095.X)  二、软件著作权  公司申请并拿到了十一项软件著作权，其中：病理质控与辅助诊断系统 V1.0 被评估为软件产品。  1. 病理质量控制管理平台 V1.0 (2021SR1042382)  2. 病理数字切片云标注平台 V1.0 (2021SR1192231)  3. 病理质控与辅助诊断系统 V1.0 (2021SR1041682)  4. 基于人工智能的病理玻片分片系统[简称：病理玻片分片系统]V1.0 (2021SR1411550)  5. 基于人工智能的病理数字切片优良率评价系统 V1.0 (2021SR1411552)  6. 基于人工智能和大数据技术的病理智库云平台[简称：病理智库]V1.0 (2021SR1411551)  7. 乳腺癌免疫组化 ER 核染色细胞计数系统 V1.0 (2021SR1411320)  8. 乳腺癌免疫组化 KI67 核染色细胞计数系统 V1.0 (2021SR1799769)  9. 乳腺癌免疫组化 PR 核染色细胞计数系统 V1.0 (2021SR1958533)  10. 病理智能会诊 APP V1.0 (2021SR1899851)  11. 病理智能会诊云平台 V1.0 (2021SR1899850) |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 **□**技术开发 **□**技术入股 团 股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 |
| 其他要求 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | **“**水滴实验营**”**信息技术专业教学实训云服务平台及软件 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 郭莹 | 职称**/**职务 | 研究员 | 手机 | 13953170581 |
| 成果简介 | 针对高校信息技术实验教学的需求和痛点难点问题，“水滴实验营”聚合 国家超级计算济南中心、山东省云计算平台的基础设施资源，构建以数字化 实验教学资源为核心，以云计算、大数据、人工智能等先进信息技术为支撑 的实验实训公共服务平台， 并形成私有云、云桌面、一体机等软硬件产品以 及教学资源、教材等衍生产品进行推广与销售。  1、面向高等院校： 为高等院校理学、工学、管理学等学科门类下的大数 据、人工智能等相关专业提供与其人才培养体系相适应的在线实验教学服务 平台，以及大数据实训室、人工智能实训室私有云解决方案；  2、面向科研团队：面向高校院所相关科研团队，提供可按需申请的物 理机、虚拟机、容器、集群等各类资源服务以及大数据服务、人工智能服务 等平台服务，支撑各类科研环境。  3 、构建面向高校和中学的信息类实验课程体系，打造特色精品课程， 出版教材，制作立体化教学资源，满足信息类专业方向的开课需求。  4、打造“实验市场”生态， 围绕实验课程资源为市场交易主体，实现“人 人都是实验设计师”，形成“一人开发、多人众测、教师开课、学生受益”的价 值链。  成果核心技术包括虚拟资源统一管理与调度技术、教学实训数据智能监 测分析技术、实训控制台数据流分发技术、分布式数据存储与共享技术等。  成果的商业模式包括：  1 、“线上商店模式”—— 公有云服务销售  该模式是“水滴实验营”最基本的运营方式， 主要以推广平台线上产品及 服务为主，如实验课程、大数据服务、人工智能服务等，收取公有云服务收 入。公有云服务的用户主要包括高校、中小学、个人学习者， 收费产品及服 务都可以获得服务收入。  2 、“平台&内容提供商模式”——培训机构合作  该模式主要与培训机构开展合作， 为培训机构提供平台和课程， 由培训 机构负责招生、培训以及就业推荐， 共同打造成一个完整的培训产业链条。 水滴实验营与培训机构进行培训服务收入的分成。培训机构主要包括面向高 校和面向中小学等两种类型。  3 、“总店分店模式”——分支机构/加盟商模式  将“水滴实验营”打造成平台和内容提供商，招募加盟分支机构(各地分 公司) ，分公司以总平台及各类课程体系为依托，面向当地机构和个人提供 培训。分支机构按照一定的结算方式向总公司支付费用，如一次性加盟费、 培训课程费、平台使用费等。总公司定期向分公司提供师资培训。  4 、“线下销售模式”——私有云销售模式 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 面向需要建设私有云模式的大数据实训室、人工智能实训室等客户， 推 广私有云解决方案， 以产品销售、系统集成、委托开发等方式签订合同，完 成整个项目的实施和技术服务。  本成果的核心技术主要为云计算、大数据、人工智能领域的软件技术， 建议投资规模为 1000 万元， 主要用于教学资源研发和引进、产品完善、市场 推广等。 |
| 知识产权情况 | 一种基于性价比的虚拟化资源调度优化方法(ZL201410456973.6，有效) 一种增强公平性的云计算用户资源配额分配方法(ZL201410556001.4，有效) 信息技术专业教学实训云平台系统 v1.0 (软著登字第 2522600 号) |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 团 技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 |
| 其他要求 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | **IB** 长距无损传输原型系统 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 郭猛 | 职称**/**职务 | 研究员 | 手机 | 13791033289 |
| 成果简介 | 项目基本情况及核心技术介绍： IB 长距无损传输原型系统立足于“鳌山 科技创新计划”及科教产超算互联网相关项目关键技术攻关工作。核心技术 突破 InfiniBand 网络传输距离与传输带宽之间关系的局限及与现有运营商网 络不兼容的局限。在 10Gbps 带宽链路上，无损传输距离至少 500km。面向 大科学大规模低耦合协同计算、灾备、存算分离、大容量文件传输等应用场 景， 满足可编程、高带宽、低时延等业务需求。可用于构建多极异地高性能 计算中心 InfiniBand 网络长距无损传输，实现异地协同计算及任务调度和全 局数据共享流动，有效融合异地高性能计算中心资源， 建设算力共享环境。 目前该整体系统已初步通过了济南-青岛两地三中心互联测试，其中济南齐鲁 软件园与济南超算科技园光纤距离大约 30km，济南齐鲁软件园与青岛海洋 实验室光纤距离大约 500km。  产业上下游情况及效益介绍：新基建加速落地的同时， “大数据热”也 引发了人们对能耗过高、重复建设、过度建设的担忧，全国已有数据中心机 架数量超 200 万个， 接下来还需要投资建设数据中心。数据中心建设，必须 要考量真实需求。兴建数据中心的需求，从一定程度上反映了地区经济数字 化转型的热度。当传统产业纷纷转型升级，智慧城市建设方兴未艾， 数据中 心作为经济社会发展的数字基础设施，建设热度随之提升。  近年来，数据中心市场的总体规模仍在快速增长，但在不同区域的供需 不平衡现象非常突出。“需大于供”主要体现在经济发达地区， 经济不发达 地区则突出表现为“供大于需”。尤其在东部经济发达省份， 数据中心上架 率已达 60%至 70%，供需缺口仍有扩大趋势。所以， 建设数据中心必须“量 力而行”，切不可贪大求全。具体来讲，要结合人口密度和对应的流行需求 作为布局建设的决策依据， 实现全国资源的合理布局， 要警惕“一哄而上、 一哄而散”，科学布局合理规划产业发展。很多所谓“数据中心”其实是“数 据孤岛”，并没有实现网络互通及业务动态调度。长远来看， 大数据产业的 发展，亟待从规模增长走向价值增长和动态协同。  IB 长距无损传输设备的推广能够将“数据孤岛”连接到数据中心互联的 网络中， 在推动数据中心行业高质量发展的基础上， 带动上下游产业链发展， 进而增强数字产业发展的协同性。  技术转发所需条件：需要至少 600 万投资，为 IB 长距无损传输系统运 行设备大规模定制生产、产品落地推广及进一步完善产品提供资金支持。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 目前 IB 长距无损传输原型系统共申报五项发明专利。详情如下  1. 《实现 InfiniBand 网络长距离传输的设备及方法》申请号 202210017732.6 2. 《一种基于 FPGA 的 infiniband 网络子网管理报文处理方法》申报中 3. 《一种基于 InfiniBand 网络的跨网异地互联通信方法及系统》申报中 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 4. 《一种 IB 网络长距互联的软硬件解决方法》申报中  5. 《一种基于 FPGA 的 InfiniBand 网络数据缓存处理系统及方法》申报中 |
| 项目成熟度 | 团 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 **□** 市场化阶段 |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 团 技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 团 合作开发 |
| 其他要求 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 编译型 **PLC** 集成开发环境系统及 **PLC** 快速构建技术 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 孙瑞瑞 | 职称**/**职务 | 助理研究员 | 手机 | 18353163209 |
| 成果简介 | 1、项目基本情况  本项目是基于 IEC61131-3 标准开发，以主流开发语言梯形图编程语言 为主要切入点， 采用语言转换的形式将梯形图语言转译成 C 语言， 形成编译 型的 PLC，研究并实现简单便捷的拖拽式编程方法，研究并实现基于数据库 的 PLC 快速构建技术，研究通用性强、扩展性强、移植性强的 PLC 集成开 发环境， 构建基于云化管理的编译型 PLC 系统体系。  2、核心技术及指标  (1)理论/方法/技术  核心技术：基于数据库技术的 PLC 快速构建技术  具体指标：支持 2 种以上的主流硬件架构  (2)系统/产品/设备/平台  核心技术：编译型 PLC；集成开发环境； 工业协议中间件； 运动控制模 型及算法工具集；云化工业软件管理平台  具体指标：支持最快 500 微秒的数据刷新周期；支持梯形图主流编程语 言， 支持梯形图与 C 语言混合编程； 支持不少于 3 种现场总线协议； 提供支 持机器人、机床运动的 8 类以上通用功能模块库；完成一套云化工业软件管 理平台。  3、产业上下游情况介绍， 项目效益分析  (1) PLC 上游： 负责提供电子元器件、电力电子器件、钣金结构件等 零部件， PLC 的上游零部件市场准入门槛较 低、较为同质化、行业内竞争 激烈，上游的零部件市场为 PLC 行业提供近似无差异的产品， 在产业链中 的议 价能力低， PLC 行业通常情况下不会发生原材料紧缺的局面；  (2) PLC 下游客户：广泛分布于各个工业行业， 包括流程型工业、离 散型工业在内的钢铁、石油、电力、建材、 汽车、机械制造、交通运输等领 域中都应用了 PLC 产品，目前各下游行业的 PLC 应用均比较成熟。PLC 行业具备一定的技术壁垒和客户壁垒，但是整体行业的增长更多取决于下游 需求的扩张， PLC 行业与客户之间的价格博弈更多地取决于客户规模的大小 和 PLC 厂商提供的产品/解决方案的优劣，其中 PLC 厂商依靠自身 的技术 优势与规模优势获得强劲的议价权， PLC 厂商通过编写应用程序、集成 PLC 与提供解决方案等方式 构筑自身的核心竞争力，所以通常情况下 PLC 与其 下游客户相比具备较强的议价能力。  (3)市场与政策双轮驱动 PLC 需求端增长，技术进步成为行业趋势，  国内 PLC 市场稳定发展，市场规模逐步扩大。我国人口老龄化趋势加速， 工业自动化成为必经之路，PLC 景气度长期向好。工业 4.0 进一步推进工业 自动化， 智能制造为 PLC 行业带来新机遇。“工控+互联网+智能”成为 PLC | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 发展的新趋势。多任务处理或将是未来 PLC 的新运行模式，协同能力的增 强进一步打通全生产线。在 PLC 软件编程方面， 算法、简洁性和用户交互 能力是未来发展方向。  4、技术转化所需条件，如投资额度、场地大小、设备等 | |
| (1)投资额度  (2)场地大小  (3)设备 | 500 万  200 平，办公区加实验区  PLC 实验测试器材 |
| 知识产权情况 | 已授权发明专利 4 项， 新申请发明专利 3 项。  ①一种快速配置硬件资源的安全 PLC 实现方法(ZL201711098558.8) 授权日： 2020-07-24  ②软件定义型控制系统及控制方法(ZL201711098557.3) 授权日： 2021-03-02  ③一种可自主配置硬件资源的 PLC 快速构建方法(ZL201711097833.4) 授权日： 2021-05- 14  ④一种工业安全 PLC 控制器的安全控制方法(ZL202010601459.2)  授权日： 2021-08-20  ⑤一种编译型 PLC 的图形化编程交互系统及交互方法 受理日:2021-07-26  ⑥一种编译型可编程逻辑控制器的开发环境及管理开发作业方法 已提交  ⑦一种适用于运动控制的 PLC 指令设计方法  已提交 | |
| 项目成熟度 | 团 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 **□** 市场化阶段 | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 **□**技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 | |
| 其他要求 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 大型零件加工精度多传感器融合在线检测技术与装备 | | | | | |
| 完成单位 | 齐鲁工业大学电子信息工程学院(大学物理教学部) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 单东日 | 职称**/**职务 | 教授 | 手机 | 13864065008 |
| 成果简介 | 1、项目基本情况  大型零件尺寸大、结构复杂，其加工精度非常重要，决定着现代高端 装备精度、使用寿命及可靠性等。大型复杂零件加工精度检测， 采用目前 的检测理论和检测设备难度较大，实现实时、在线、全尺寸检测几无可 能。  以重卡桥壳为例，重卡桥壳形状复杂，面系、孔系、轴系呈空间交叉 分布，加工精度检测困难； 重卡桥壳加工需在线检测的精度参数众多， 不 仅包含多达 6 个轴颈的圆度、同轴度、跳动度的公差要求，同时还有7~8 个平面度、平行度和垂直度的公差要求，以及孔系、面系、轴系相互之间 位置精度要求， 目前市场测量设备完全不能胜任； 重卡桥壳总体尺寸达 2 米、重大 200-300 公斤，用传统设备实现精确快速在线测量几无可能； 中国 重汽重卡桥壳生产线按工序集中设计，整线节拍 4 分钟，目前市场上的设 备及中国重汽在原生产线使用的测量方法均不能满足本项目自动化和生产 节拍的要求，如不研制专用自动化测量系统，就会形成整线生产瓶颈， 难 于满足项目指南中的重卡桥壳生产节拍及产量要求。  本项目所研发的技术设备， 可测量重卡桥壳的加工精度，而且能够将 测量的数据及时反馈给生产线，以根据误差分析实时调整工艺参数，是满 足重卡桥壳生产加工质量的重要保证。  2、核心技术及指标  (1)提出了一种大轴径尺寸视觉测量方法、同轴度与跳动度误差视觉 测量方法及圆周分布孔的位置度视觉测量方法，大轴径尺寸视觉测量方法 通过改进像素当量标定能有效提高轴径的测量精度，同轴度与跳动度误差 视觉测量通过算法优化实现，圆周分布孔的位置度视觉测量方法通过坐标 转换构造圆周分布孔位置关系，避免了图像拼接， 计算量小且能获得较高 精度。  (2)提出了基于激光位移传感器和高精度 CCD 传感器融合的跳动非 接触检测方法， 根据大型轴类工件径向圆同轴度、圆度、圆柱度等加工精 度的要求，提出了多传感器位置布点规划优化方法。  (3)提出了基于单只激光位移传感器的多步测量方法。在多步法测量 过程中， 激光位移传感器射线应通过桥壳轴线并与桥壳轴线垂直。实际检 测中因传感器安装误差且检测设备受加工精度影响，检测仪难以保证传感 器与桥壳轴线定位的相对位置关系。传感器射线不通过被测截面圆心会产 生偏心误差，射线不垂直桥壳轮廓表面会产生轴线倾斜误差。存在偏心倾 斜误差的轮廓数据将融入工件的圆度误差之中，无法反应被测截面的真实 形貌，影响圆度、圆柱度误差评定结果。针对上述误差干扰因素，提出了 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 一种桥壳轴线定位偏心倾斜误差补偿方法， 通过检测两个(及以上)桥壳 截面数据，拟合截面最小二乘圆心及空间轴线，求解出目标截面偏心量及 轴线倾斜角度。构建空间变换矩阵， 对检测截面进行空间坐标变换，将具 有偏心倾斜的原始截面平移旋转至理想正截面，消除桥壳轴线定位偏心倾 斜所引入的误差，有效提升桥壳圆度、圆柱度误差评定精度。  (4)根据重卡桥壳的特点及检测要求，研发了一种重卡桥壳加工精度 在线自动检测设备。该设备采用传感器回转检测方案， 避免桥壳因质量不 均回转时由动平衡引起定位精度的损失。该设备采用激光位移传感器和机 器视觉多传感器融合的方式采集截面轮廓数据，通过记录分析数据可以发 现工件加工过程中存在的问题，采用误差分离算法提高了检测精度，能够 实现多加工误差的同时测量，满足生产线加工节拍要求。  3、产业上下游情况介绍， 项目效益分析  目前，国产重型卡车的品质与进口相比尚有一定的差距。在重型卡车 零部件中，桥壳的质量好坏影响着车桥的制造、安装及使用寿命，是重型 卡车的关键零部件之一。现在整车的组装装配之前都要进行相关的检测， 目的就是用来保证汽车的装配技术要求。汽车驱动桥壳的生产批量一般较 大，但是对各零部件的检测手段主要还是采用人工接触检测的方法，人工 检测的方法不仅增加了人工的劳动强度，而且难以保证检测的精度要求， 无法满足企业对产品质量的高要求。  研发的检测设备已成功应用至中国重汽集团济南桥箱有限公司重卡桥 壳柔性加工生产线上， 填补国产装备桥壳加工质量在线检测系统的空白， 提高了重卡桥壳生产线检测效率与产品质量。  重卡桥壳加工质量智能检测系统的进一步开发，可适应重卡桥壳 MAN 、AC16 、HC16 三大系列 12 种规格的桥壳的柔性自动化在线测量，具 有重要推广应用价值。  同时，重卡桥壳加工智能智能检测系统的成功研发及示范应用可提升 国产检测装备技术水平，随着系统功能的完善，可进一步推广到其它复杂 机械零件加工制造与检测领域，市场潜力巨大。  4、技术转化所需条件  本项目所开发技术设备投资额度在 100 万左右。 |
| 知识产权情况 | 本项目共获授权发明专利 1 项，申请发明专利 4 项，均进入实质审查阶段； 获授权实用新型专利 3 项； 获授权软件著作权 4 项。专利均处在有效期内。 |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 |
| 成果转化方式 | 团 技术转让 团 技术开发 团 技术入股 团 股权投资  团 许可使用 团 合作开发 |
| 其他要求 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 大型稀疏线性方程组并行求解算法库 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 田敏 | 职称**/**职务 | 研究员 | 手机 | 13905313129 |
| 成果简介 | 本项目针对许多大规模复杂科学、工程模拟计算面临的大型稀疏线性 方程组求解计算瓶颈问题， 突破直接求解算法的多级并行、访存优化、负 载均衡等关键技术，研制了适应于 E 级计算的大型稀疏线性方程组并行求 解算法库，支撑了重大装备电磁设计等行业应用以及生物电磁学等基础前 沿研究， 可应用于航天科技、中国电科、航天科工等多个国内相关重要研 究机构。  大型稀疏线性方程组并行求解算法库的研发成功和投入使用， 将有助于 加快传统计算技术革新和提高数值模拟的广度和深度， 极大地提高科研项目 的效率和效益，加快科研成果转化，降低社会综合科研投入。以电磁领域为 例， 算法库将得到矩量法、有限元法两个电磁应用软件的调用。在基础前沿 研究领域，算法库用于支撑人体电磁效应模拟； 在航天领域， 用于支撑高超 声速飞行器烧蚀电磁窗模拟；在航空领域， 用于支撑飞行器电磁特性模拟； 在航海领域， 用于支撑舰船近场特性、舰船与海面复合电磁特性模拟。此外， 算法库还可以推广应用于民用热点领域，包括新一代移动通信基站天线设 计、室内电磁辐射安全评估等，产生巨大的经济效益。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 本项目已授权相关发明专利 2 项，法律状态均为有权。 | | | | | |
| 项目成熟度 | 团 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 **□** 市场化阶段 | | | | | |
| 成果转化方式 | 团 技术转让 **□**技术开发 **□**技术入股 **□**股权投资  团 许可使用 团 合作开发 | | | | | |
| 其他要求 |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 工控安全靶场平台 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 徐丽娟 | 职称**/**职务 | 副研究员 | 手机 | 15588815572 |
| 成果简介 | 项目基本情况： 工控安全靶场平台是包括基于工业现场生产环境仿真系 统、攻击渗透系统、安全防护系统构建，集工控系统攻防演练、攻防教学、 安全评测、科研等功能于一体的综合性安全实验平台。该平台以自主研发的 虚实结合的城市水分配系统(以下简称“水分配系统”) 为实验台， 既保证 了工控系统运行机制的全方位演示，又能节约生产成本与存放空间。面向水 分配系统的安全性， 平台从工控系统协议攻击、漏洞扫描、异常检测、入侵 检测、恶意代码分析、入侵响应等全流程覆盖工控系统安全过程，部署方式 灵活，既可以虚实结合的方式在本地部署，又可以实现全虚拟的方式在云端 部署。可实现水处理行业的过程仿真，完全贴合工业控制系统现场实际生产 流程；构建了包括 DDoS、中间人攻击、数据篡改等多种攻击及渗透手段， 实现了完整的工控安全攻击模拟及攻击过程重现；基于纵深防御体系，构建 了完整的安全防护体系，包括边界隔离、网络监测、终端防护等防护措施。  技术指标：  1.支持分布式部署、云端部署等多种部署方式。  2.支持城市水分配系统的过程仿真。  3.支持对 DDoS、中间人攻击、数据篡改、语义攻击等多种攻击方式的模 拟。  4.支持常见 Modbus 、S7 、Ethernet/IP 、IEC104 、DNP3 等主流工控协议 分析、协议漏洞利用、西门子 PLC 漏洞利用。  5.支持对协议漏洞、设备漏洞扫描。  6.支持对多种攻击方式的异常检测与入侵检测。  7.支持自动化应急响应， 响应成本收益优于专家知识水平超 5%，且可实 现秒级响应，远超人工响应速度。  项目效益分析： 目前， 该平台已成功运用于齐鲁工业大学网络空间安全 专业本科学生暑期实践培训课程中，并得到了学生的一致好评。因此，本平 台作为多年成熟科研经验与实际教学实训工作有效结合的产物， 对于优化网 络空间安全课程设置、培养高素质工控安全专业人才具有至关重要的作用。 此外， 工控安全靶场平台还可应用于科学研究、渗透测试、攻防演练等多个 场景中，对于研究新技术、新理论、提升创新力，具有重要的推动作用；该 平台的应用突破了真实工控场景下难以进行渗透测试的局限， 对于保障工业 生产环境生产安全、维护工业互联网健康稳定发展具有重要意义。  技术转化所需条件：无 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 知识产权情况 | 目前授权三项发明专利：  1.ZL202110004321.9 一种工控安全靶场平台及方法 发明专利 2.ZL20201532274.7 一种恶意代码检测方法、系统、设备及存储介质 发明专 利  3.ZL202110105925.2 基于状态转换时延图的水分配系统异常检测方法及系 统 发明专利 |
| 项目成熟度 | 团 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 **□** 市场化阶段 |
| 成果转化方式 | 团 技术转让 团 技术开发 团 技术入股 **□**股权投资  团 许可使用 团 合作开发 |
| 其他要求 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 供水安全水表远程监控系统 | | | | | |
| 完成单位 | 齐鲁工业大学电子信息工程学院(大学物理教学部) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 李军 | 职称**/**职务 | 副教授 | 手机 | 15194199863 |
| 成果简介 | 1、项目基本情况  1)主系统采用浏览器-服务器架构。以 Windows NT 服务器实现。 2)采集器， 采用标准 GPRS 连接。  3)系统稳定程度较高。  2、应达到的技术指标和参数  1) 实时管道压力测量一路，压力测量技术指标：测量精度等级为 0.25、 测量范围 0~1MPa、环境温度- 10~85°C、稳定性 0.5%FS/年；  2)实时主表流量测量，主表流量累计误差不超过 3m3；  3)实时副表流量测量，副表流量累计误差不超过 3m3；  4) GPRS 传输要求：  (1)双频 900/ 1800 MHz  (2) GPRS multi-slot class 10/8  (3) GPRS mobile station class B  (4)满足 GSM 2/2+ 标准  – Class 4 (2 W @900 MHz)  – Class 1 (1 W @ 1800MHz)  (5)操作温度范围： -40°C to +85°C  (6)一帧数据/10 分钟。  5)系统满足野外安装、施工和测试要求。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 1、基于 STM32 的 GPRS 远程测控系统 软件著作权  2、水务管理信息系统 软件著作权  3、远程 IMS 服务器系统 软件著作权 | | | | | |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 | | | | | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 **□**技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 | | | | | |
| 其他要求 |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 基于 **CAN** 总线的智能电动窗群控系统及方法 | | | | | |
| 完成单位 | 齐鲁工业大学电子信息工程学院(大学物理教学部) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 李军 | 职称**/**职务 | 副教授 | 手机 | 15194199863 |
| 成果简介 | 1、项目基本情况  1)人机界面  硬件： 10 吋触摸人机界面；  软件：按甲方电动窗控制系统开发技术要求设计。  功能描述： 对各个独立的电动窗控制器发送远控指令， 并显示各窗状态；  (1) 开发一套操控界面，能操控的项目有，开窗器开启、关闭、停止， 既可以单个实现；也可以自主选择后，进行多个同时控制； 或全部同时开启。  (2) 有风雨感和烟感联动的， 或与消防控制系统联动时， 触摸屏上应有 报警提示，并进行相应动作，在操控界面上应有消除报警按键。  2) CAN/485 总线电动窗主控制器  硬件：核心 STM32 单片机+CAN/485 总线模块；  软件：根据甲方提供的电动窗控制系统开发技术要求设计。  功能描述：接收人机界面的指令，对电动窗控制的电机控制模块发控制 指令信号；  3)开窗器电机控制模块  硬件： L298N 、LMD18200 电机驱动模块。  功能描述：通过接收主控制器的指令，可对以下 4 种窗型控制：隐藏式 天窗、链条式外悬窗、隐藏式推拉窗、隐藏式外悬窗  4) 甲方开发两套样机，每套包括：1 个人机交互界面(触摸屏)； 4 个 电动窗主控制器(有线窗控节点)； 4 个有线开窗器电机控制模块。  2、技术指标和参数  人机界面为液晶触摸屏，10 吋，实现友好的交互界面；  CAN/485 有线电动窗控主控制器(有线窗控节点) 不加驱动最多可实现 32 点组网，加驱动可实现 254 点组网；  能实现四种窗型的控制动作；  留相应的接口： 风雨感、烟感、消防联动。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 一种基十 CAN 总线的智能电动窗群控系统及方法。 | | | | | |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 | | | | | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 **□**技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 | | | | | |
| 其他要求 |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 基于超算的 **SaaS** 化服务平台 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 涂阳 | 职称**/**职务 | 并行计算技  术研究中心  副主任 | 手机 | 19953120358 |
| 成果简介 | 1 、项目基本情况：  基于超算的 SaaS 化服务平台，该平台项目启动于 21 年 3 月份， 同年 9 月份正式上线，现已进入市场化运营阶段。该项目致力于异构编程、并行优 化等关键技术研究及超算应用生态建设， 推动超算从算力服务向应用服务转 变，为应用汇聚、产研融合和产业振兴提供算力支撑。通过平台吸纳客户， 通过提供超级计算资源服务、软件定制并行化开发、自主软件研发服务等进 行营收。商业模式是基于算力资源等基础设施，短期通过高效易用的 SaaS 化 服务平台提供算力资源，推广软件定制化服务， 中期通过软件入驻、线下培 训、课程、直播等进行人才培养来实现自研软件商业化的长期目标， 最终紧 紧围绕用户形成一个蓬勃发展的超算生态圈。旨在让超算成为水电一样的公 共品。  2 、核心技术及指标：  项目核心技术包括多级负载均衡和多级访存优化技术、细粒度并行加速 技术、静/动态编译技术、多存储结构的物理映射技术、跨网络文件传输、并 行文件系统调优技术等。目前在技术成熟度上已达到销售级，即已取得第一 笔销售收入。  3 、产业上下游情况介绍及项目效益分析：  该项目依托于山东省科学院、国家超算济南中心、济南超级计算技术研 究院， 享有强大的算力支撑，并且计划未来持续接入其他超算中心资源，实 现超级计算资源的整合。除无法估值的自研软件商业化价值外， 现有约 300 万使用超算的需求群体，400 亿算力市场份额，通过行业、社群、新媒体等 渠道向高科技企业、科研院所、高等院校的科研团队、企业用户、个人用户 提供服务。  灵犀易算项目未来将通过：核时收入+项目收入+软件分成+增值业务收 入达到总营收目标，未来预计每年营销合作项目收入可达到 3000-5000 万。 通过简单易用的 SaaS 平台吸引客户，通过技术团队、自研软件生态、行业平 台留住客户， 通过超算圈裂变影响。收入直接来源于核时服务、自研软件商 业分成、定制优化服务、流量广告等。  4 、技术转化所需条件(如投资额度、场地大小、设备等)：  在投资方面，为业务更好地持续性发展， 目前计划通过济南超级计算中 心有限公司以出让股权等形式融资 2000 万元。其费用计划 50%作为后续研 发建设使用， 30%用作市场营销，其余 20%作为日常运行使用。 | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 在设备方面，平台需要接入使用济南超算以及其他超算中心的计算资 源，丰富平台的基础资源， 以满足不同用户的使用需求。 | |
| 知识产权情况 | 专利详细情况：  1．一种远程连接 Linux 服务器的方法及系统 202111610935.8 | (发明) 实质审查阶段： |
| 2．一种跨平台的软件编译方法及系统(发明) 实质审查阶段：202111612640.4 3 ． 一种 用于 监控 平台 作业进度 的微 型电 子显示设 备(实用 新型 ) ZL202123111516.8  4 ． 带 超 算 云 平 台 图 形 用 户 界 面 的 显 示 屏 幕 面 板 (外 观 专 利 ) ZL202130833913.2  5 ． 带交互门户网站 图形用户界面的显示屏幕面板(发明) 已 受理： 202130868818.6  6 ．一 种 基于 LDAP 的集群账号分配方法及系统 (发明) 已受理： 202111674285.3  7 ．一种基于超算的横向扩展实现方法及系统 (发明)已受理： 202111639187.6  8 ．带超算桌面系统图 形用户界面的显示屏幕 面板(外观专利) ZL202130869360.6  软著详细情况：  1．易算软件管理及内容管理平台 V1.02021SR1584705  2．基于 B/S 架构的易算预约挂号系统 V1.0 2021SR1585106  3．超算门户平台 V1.0 2022SR0018162  4．超算学院平台 V1.0 2022SR0008913  5．超算线上文档交易平台 V1.0 2022SR0013251  6．超算桌面平台 V1.0 2022SR0038195 | |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 **□**技术开发 **□**技术入股 团 股权投资  团 许可使用 **□**合作开发 | |
| 其他要求 | 线下推广诉求：为保障线下推广的精准性和有效性，希望组织开展线下数字 化产品推介会， 邀请相关行业企事业单位参会洽谈。  线上推广诉求： 目前团队已开通运营官方微信公众号、 B 站视频、抖音等线 上新媒体平台账号矩阵，希望向潜在客户及社群进行微信文章转载的途径支 持，抖音短视频推广、 UP 主互推的流量支持，为企业带来影响力和曝光度， 利用各自资源与合作伙伴开展推广合作，实现资源共享，共同扩大收益的目  的。 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 基于超算的云边协同高通量海洋数据智能处理方法及系统 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 赵志刚 | 职称**/**职务 | 研究员 | 手机 | 18615180169 |
| 成果简介 | 随着物联网、大数据、人工智能的发展， 越来越多的海洋观/监测网统被 搭建起来，并发挥着日益重要的作用。由于传感器本身质量问题、传感器工 作环境复杂性及传输网络可靠性等问题导致物联网数据异常频发，如数据漂 移、数据缺失、数据失真等，海洋观/监测网统采集的数据质量已成为制约海 洋数据深度应用、人工智能发挥作用的关键性问题。针对这一问题， 本成果 突破了云边协同的高通量海洋数据智能处理技术， 提出了基于超算的云边协 同高通量数据智能处理框架，研发了时序数据异常检测、时序数据缺失值填 补、图像自适应智能增强等系列数据智能处理算法，及时发现数据异常并进 行修复， 研建了海洋观测数据异常智能检测算法库， 包含 10 余种基于机器学 习、深度学习的数据智能检测算法，研发了基于超算的海域级分布式海洋数 据质控与智能处理平台系统。  本成果的核心技术包括：1) 提出了基于超算的海量模型并发训练方法， 基于超算计算优势，充分发挥超算核心多的特点，将海量模型以负载均衡的 方式分配到不同超算核心上，从而实现海量模型并发训练， 实现了分钟级万 级模型优化； 2) 针对在云端推理时延过高问题，提出了基于云边协同的模型 更新及推理方法，将超算训练优化后的模型推送到边缘端， 在边缘端进行模 型更新， 并进行具体推理应用， 从而避免了数据远程传输， 降低了延迟； 3) 设计了基于 Transformer 的海洋观测数据多步预测模型，通过多头注意力机 制灵活捕获输入序列各个时刻位置之间的相关性与多种特征交互模式， 取得 了良好的预测效果， 此外，该方法通过并行地处理输入序列， 在保证模型高 精度的同时， 相比循环神经网络大大提高了模型的计算效率； 4) 提出了基于 双路 GAN 的水下图像数据增强方法，设计基于多特征和多尺度融合的条件 生成对抗网络， 生成符合真实环境的水下图像配对数据集，在 UNet 网络基 础上加入残差网络和边缘检测模块，提升图像修复能力，研究了基于国产超 算的性能优化方法，通过主从核加速性能提升 40-45 倍海，并实现了方法性 能随节点数量的线性提升。  本成果属于海洋数据处理领域关键技术， 具有广泛应用场景和市场空间 可观。本成果可服务于海洋传感器、浮标、台站、风车等海洋装备研发与制 造企业，帮助其研发智能装备， 实现设备智能运维， 从被动维护向“预防性” 主动维护升级，从而提升海洋装备可靠性，提升产品竞争力。本成果可服务 于搭建有海洋观/监测网的科研和产业单位， 提升海洋装备运维能力的同时， 有效提升数据有效性， 为数据深度应用打下良好数据质量基础。  本成果采用“云+边”方式转化。云端需要较强的计算能力， 可依赖超算 中心搭建。边缘端所需的计算能力有限， 搭建在用户单位， 需要一定数量的 服务器， 可根据用户业务规模而定， 最少 1 台即可，为了保障系统可靠，建 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 议 2 台以上。用户单位如果有机房更佳。投资规模约为 20- 100 万。 |
| 知识产权情况 | 针对该成果目前已申请了 7 项发明专利，其中6 项在受理中， 1 项已授权。 |
| 项目成熟度 | 团 实验室阶段 团 小试阶段 **□** 中试阶段 **□** 市场化阶段 |
| 成果转化方式 | 团 技术转让 **□**技术开发 团 技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 团 合作开发 |
| 其他要求 | 成果单位仍在对成果进行持续优化，若贵单位有海洋装备智能运维、海洋数 据智能质控等相关的应用场景和测试条件，欢迎合作交流， 共同对成果进行 合作研发，具体合作模式双方另行协商。 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 基于动静态分析技术的数控机床智能故障诊断方法研究 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 程广河 | 职称**/**职务 | 正高 | 手机 | 13705315530 |
| 成果简介 | 成果围绕早期故障的快速预警、准确定位两个关键科学问题，开展故障 的智能诊断等关键技术的研究， 主要创新性研究内容包括： (1) 针对早期故 障检测与预警、诊断与定位的时效性的不同需求， 提出故障诊断的新模型-分 级模型，为机床早期故障的快速检测与预警提供新思路； (2) 结合提出的新 模型，研究基于分级框架的故障特征选择与提取技术，满足机床故障的快速 检测、准确定位的参数需求； (3) 研究基于动静态数据分析融合的故障诊断 方法， 为构建机床的状态监测、故障诊断、维修决策的一体化系统提供新理 论和方法。本成果对于提高机床的可靠性和生产效率具有重要的理论意义和 应用价值。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 基础理论、软科学类科技成果。 | | | | | |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 **□**市场化阶段 | | | | | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 **□**技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 | | | | | |
| 其他要求 |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 基于多智能融合的机床故障诊断方法研究 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 郝慧娟 | 职称**/**职务 | 副研究员 | 手机 | 13361061766 |
| 成果简介 | 结合数控机床故障诊断的实际需求和特点， 项目开展多通道信息融合、 特征提取、智能故障诊断等关键问题的研究，重点研究了机床故障诊断的框 架模型、特征提取、多智能融合的故障诊断方法。主要研究工作包括：  (1)提出了基于模糊偏好关系的多振动信号的加权融合算法， 克服了单一 传感器的局限性，具有较好的抗干扰能力和动态性，可以为特征提取和故障 诊断提供更准确的参数。  (2)提出了基于改进最大相关最小冗余算法和 SVM 的特征选择方法，降 低了计算时间， 获得了维数较低的特征子集。  (3)研究了基于多智能融合的故障诊断方法，提出了故障诊断的分级框架 模型和该框架下的多智能故障诊断方法。  本项目已发表论文 8 篇。其中， EI 索引论文 5 篇，中文科技核心 2 篇。 申请专利 3 项。其中， 授权发明专利 1 项， 授权实用新型 1 项。取得软件著 作权 1 项。培养磺士毕业生 1 名。  本项目研究了机床监测的多传感器融合技术，克服了单通道特征信号分 析与诊断的局限性；提出了多智能融合的诊断方法，克服了单一诊断方法的 不足； 提出了分级框架模型，实现了快速预警和按需维修。项目的研究成果 对于降低机床故障频率、按需维修、提高生产效率具有重要的理论研究意义 和应用价值。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 基础理论、软科学类科技成果  成果体现形式： 论文、专利、软件著作权 | | | | | |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 | | | | | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 **□**技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 | | | | | |
| 其他要求 |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 基于工业物联网的离散制造车间数据采集与处理系统研发及应用示范 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 程广河 | 职称**/**职务 | 正高 | 手机 | 13705315530 |
| 成果简介 | 1、项目研发了车间数据釆集与处理系统、智能装备集成组件与智能网关 产品， 实现了设备互联、数据采集、存储、可视化展示、监控预警以及 MES 数据集成。经第三方检测，项目开发的系统及相关产品主要性能指标达到了 任务书要求。  2、突破了离散制造车间异构数据采集与协同管理技术难题，研制了安 全控制器和智能网关， 实现了车间的生产过程监控和智能化管理。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 1 、已授权专利情况：  ZL201811062740.2 一种霍尔传感器批量快速检测与校准系统及其通讯方法 与应用  ZL201811062710. 1 一种针对霍尔传感器质量的专用检测装置及检测方法 ZL202020535051.5 一种单片机开关机电路  ZL202020536565.2 一种无刷电机接口电路  ZL201921183288.5 一种用于轻载 AGV 悬挂调节装置  ZL201922143990.5 一种用于 AGV 自动调节弹簧的恒压支架 ZL201820395583.6 一种基于双编码器的 AGV 位姿测量装置及 AGV ZL201911252096.X 一种数字下推式磁悬浮装置及其控制方法 202010601459.2 一种工业安全 PLC 控制器的安全控制方法  202010550207.1 一种基于双通道安全 PLC 的同步控制及数据表决方法 202010833932.X 一种基于模糊偏好关系与自适应层次聚类的故障特征参数 选择方法  202010364423.7 一种一个指示灯指示多个状态的方法  202010286243.1 一种采用硬件和软件相结合的单片机开关机电路及方法 201810242385.0 一种基于双编码器的 AGV 位姿测量装置及其应用 202010157356.1 一种用于 AGV 自动调节弹簧的恒压支架及工作方法 2、专利的有效性： 授权专利状态为 专利权维持。 | | | | | |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 | | | | | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 **□**技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 | | | | | |
| 其他要求 |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 基于国密算法快速实现技术的物联网安全系统与终端 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 付勇 | 职称**/**职务 | 副研究员 | 手机 | 13518618231 |
| 成果简介 | 课题组面向国家网络空间安全战略重大需求,在突破国产密码性能瓶颈 的基础上,研发了高性能国密物联网安全认证方法、系统及终端。该成果研发 了面向多架构优化的国密算法快速实现方法，显著提升国密算法性能;提出了 一种轻量级的高性能数据安全协议和方法，有效保护终端和系统安全；构建 了基于国密算法的物联网安全认证系统， 覆盖主流 CPU 架构和操作系统，可 实现通用密码安全体系的等效替代。  密 码 算 法 支 持 SM2\SM3\SM4\ZUC ， 支 持 X86- 64\ARM64\ARMV7\MIPS\RISC 等处理器架构， 基于 C 语言和汇编，接口优 化，轻量级算法库固件尺寸<30K 字节。 32 位 ARM 架构 72MHz 主频下性 能： SM2 签名时间~30 毫秒，SM2 验签~150 毫秒， SM4 加密 512 字节时间 0.6 毫秒。  物联网设备数量在过去几年中呈指数增长， 但是物联网终端网络的安全 问题并没有得到很好的解决，相当数量的物联网终端设备处于弱保护、无保 护的状态，一旦发生物联网安全事故将会对设备厂家造成巨大的经济损失和 无法挽回的声誉损坏。随着国家和社会对物联网安全重视程度的提高，市场 对物联网系统的高性能安全解决方案提出的迫切的需求，本研究成果有望填 补这一市场空白，利用低资源消耗、高性能的国产密码嵌入式软件库和模块 实现自主可控的高可靠安全加固，市场前景广阔。  技术转化需投资额 200 万元。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 该成果形成了完整的自主知识产权体系，申请发明专利 8 项，已授权发明 专利 6 项。专利均有效。  授权发明专利 6 项：  基于国密算法的物联网安全认证方法、系统及终端 ZL201911018609.0 基于 SM2 算法标量乘法编码的抗侧信道攻击方法及系统 ZL201910959287.3  高安全等级的 OTA 升级固件的加密方法 ZL201810732760.X  基于国密算法的终端认证信息提取和验证方法及系统 ZL202010565442.6 基于国密算法的硬件指纹信息生成方法及系统 ZL202010565463.8  基于国密算法的终端认证信息生成方法及系统 ZL202010566430.5  实审发明专利 2 项：  基于基转换的 SM4 算法 S 盒的实现方法及系统 202010735203.0  一种基于 SIMD 的 SM3 并行数据加密运算方法及系统 202111074292X | | | | | |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 团 小试阶段 **□** 中试阶段 **□** 市场化阶段 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 成果转化方式 | 团 技术转让 团 技术开发 团 技术入股 团 股权投资  团 许可使用 团 合作开发 |
| 其他要求 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 基于掌静脉的社保认证系统 | | | | | |
| 完成单位 | 齐鲁工业大学电子信息工程学院(大学物理教学部) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 李军 | 职称**/**职务 | 副教授 | 手机 | 15194199863 |
| 成果简介 | 1、项目基本情况  基于掌静脉的社保认证系统包含了二代证信息、掌静脉等信息的采集和 比对， 高效准确，彻底解决了社保冒领、骗领的问题。同时， 系统也解决了 社保信息采集及验证阶段的人力分配问题，由于是移动设备，分发给当地社 保机构由其组织采集即可。  1)人机界面  硬件：柜式自主认证一体机和便携式采集认证一体机； 软件：甲方养老金领取稽查认证系统开发技术要求设计。 功能描述：  (1) 与企保、事保联网核查， 可查出多次参保人员及重复领取人员。  (2)身份证号重号(一个人在不同地区多次登记， 产生冒领)。  (3)身份证号不符合编码规则， 过滤。  (4)身份证短号与长号的对比过滤，过滤。  (5)信息采集不需再打字，读取身份证即可， 同时保证真实性。  (6)可直接采集电子版照片。  (7)针对农村常见的偷埋现象。  (8)核查变的非常简单。  (9) 实现电子档案存放，可在采集时直接打印档案表， 让参保人员 直接按上手印， 作为一种防冒领的心理威慑。  (10)防止作弊。  (11)短信通知功能。  2)便携式采集认证一体机  硬件：工业级主板+采集模块+身份证读取模块+显示、输入设备； 软件：甲方养老金领取稽查认证系统开发技术要求设计。  功能描述： 具有采集和认证功能，外壳注塑、美观大方， 带显示屏、 键盘(或触摸) 、摄像设备以及开关等  (1)产品外壳注塑，磨边、阻燃、放静电等。  (2)采集设备甲方提供。  (3)显示屏尺寸与整机尺寸比例合理，参数可调。 3)柜式自主认证一体机  硬件： 工业级主板+采集模块+身份证读取模块+显示+认证小票打印； 软件：甲方养老金领取稽查认证系统开发技术要求设计。  功能描述：外壳采用不锈钢表面烤漆， 整体牢固， 放置安全，带 2 个网 络接口； 基它与便携式采集一体机一样。  4)电源 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 电源(AC220V—DC24V)：  一类用于便携式采集认证一体机， 最好是低功率的电源模块， 输出 DC 5V 、DC 12V，并不少于 2 组。；  二类用于柜式自主认证一体机，尺寸根据整体外壳设计。  5)甲乙双方共同开发一套系统样机，包括：  (1) 2 台便携式采集认证一体机；  (2)系统软件；  (3) 1 台柜式自主认证一体机；  6)技术交底  要提供全部电路图和程序， 以及其它相关资料(触摸屏、无线模块等) 。  2、技术指标和参数  便携式采集认证一体机人机界面为液晶屏，带触摸最好，不大于 10 吋， 实现友好的交互界面；便携式一体机带键盘设备；其它技术指标在研发过程 中遇到， 甲乙双方协商。 |
| 知识产权情况 | 无。 |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 **□**技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 |
| 其他要求 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 计算编排系统 | | | | | |
| 完成单位 | 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 王嘉祥 | 职称**/**职务 | 高级工程师 | 手机 | 17854118817 |
| 成果简介 | 项目基本情况及核心技术介绍： 计算编排系统具备计算任务编排、计算 资源编排、计算数据编排三大核心功能，同时具有完善的计算资源统计和分 析的功能，以及作业监控功能， 结合计算仓库实现科学计算软件的一键部署 功能。资源层面上， 对于用户， 操作界面简单， 使用门槛低， 可选择的计算 资源更多，不需要担心个别结点资源故障或者排队过长而影响科研进度；功 能层面上，编排系统在作业调度中起到双方面作用，一方面把作业调度到一 个“合适”的高性能计算资源上提交执行，另一方面为高性能计算资源选取 到 “合适”的作业执行。数据传输主要是针对业务计算数据的传输， 为用户 提供多种方式， 优雅快捷的传输数据。  产业上下游情况： 全球算力规模不断增大。 2020 年全球算力总规模达到 429EFlops，增速达到 39%，据 IDC 预测数据， 2025 年全球物联网设备数 将超过 400 亿台， 产生数据量接近 80 ZB，且超过一半的数据需要依赖终端 或者边缘的计算能力进行处理。预估未来五年全球算力规模将以超过 50%的 速度增长，到 2025 年整体规模将达到 3300 EFlops。据中国信通院测算： 从 投入产出看， 2020 年我国算力产业规模达 2 万亿元， 直接带动经济产出 1.7 万亿元， 间接带动经济产出 6.3 万亿元，即在算力产业中每投入 1 元，平均 将带动 3-4 元的经济产出。  目前行业内已经存在并行科技超算云、北鲲云等高性能计算服务商，还 有阿里云、腾讯云等云服务商也推出了高性能计算业务，在 C 端已经占据了 大量市场份额； 在 B 端目前主要商业模式为需求企业和算力提供者(超算中 心)对接，研发定制业务系统满足用户需求。  整个算力市场， 仅有 40%的用户使用第三方算力资源(如超算中心、云 服务商) ，绝大多数用户通过自行采购设备、自建高性能计算集群的方式满 足自身算力需求，包括高校实验室工作站集群、企业小规模服务器集群等。 | | | | | |
| 知识产权情况 | 一种 HTCondor 超算网格文件传输方法及系统，专利申请号： 202210444495.1 用于 HTCondor 框架下 的计算任务处理方法及系统 ， 专利申请号： 202210444664.1 | | | | | |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 团 小试阶段 **□** 中试阶段 **□** 市场化阶段 | | | | | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 团 技术开发 团 技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 | | | | | |
| 其他要求 |  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 开关磁阻电机驱动系统开发技术 | | | | | | | | | |
| 完成单位 | 齐鲁工业大学电子信息工程学院(大学物理教学部) | | | | | | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | | 孙宝江 | | 职称**/**职务 | 副教授 | 手机 | 15820009139 | | |
| 成果简介 | 1、项目基本情况  开关磁阻电机是一种新型高效节能电机， 由于具有结构简单、高效节能、 控制灵活、稳定可靠等显著优势， 应用领域非常广泛。本团队经过多年研发， 成功研制出适合于电动工具领域的开关磁阻电机驱动系统(包括电机本体和 控制器) ，开发出世界首款采用开关磁阻电机驱动的角磨机， 且性能成本均 优于传统的有刷、无刷电机。  2、核心技术指标  我们的核心技术就是已经产业化的开关磁阻电机驱动技术， 尤其是应用 于中小功率电气设备领域， 目前在电动工具领域已经成功应用，已进入产业 化阶段。具体技术包括：稳定可靠的适用于电动工具的开关磁阻电机驱动系 统开发技术；一种直接瞬时转矩控制的电机控制策略；提出新的开关磁阻电 机综合降噪减振技术；一定范围内能灵活调整电机特性曲线的控制算法；开 关磁阻电机功率变换器自动设计专家系统； 开关磁阻电机与控制器的一体化 设计技术等。  3、产业上下游情况  我国是世界上最大的电动工具生产国和出口国。现在全世界使用的电动 工具 85％以上是中国生产的，在国外生产的电动工具有许多零部件也是在中 国加工的，中国电动工具出口额约占世界电动工具出口总金额 40%。  4、技术转化所需条件  如果组建公司，需要投资额度 300 万元， 初期需要场地约 150 平米， 新 产品研发所需仪器设备、测试设备、元器件材料等价值约为 40 万元。 | | | | | | | | | |
| 知识产权情况 |  |  | | | | | | | |  |
| 序号 | | 名 称 | | | 专利类型 | | 状态 |
| 1 | | 一种开关磁阻电机调速系统 | | | 发明 | | 授权 |
| 2 | | 一种角磨切削作业台 | | | 实用新型 | | 授权 |
| 3 | | 一种新型角磨机用开关磁阻电机控制器 主板散热器及角磨机 | | | 实用新型 | | 授权 |
| 4 | | 一种开关磁阻电机调速系统 | | | 实用新型 | | 授权 |
| 5 | | 一种浆池搅拌控制架构 | | | 实用新型 | | 授权 |
| 项目成熟度 | **□** 实验室阶段 **□** 小试阶段 **□** 中试阶段 团 市场化阶段 | | | | | | | | | |
| 成果转化方式 | **□**技术转让 **□**技术开发 团 技术入股 **□**股权投资  **□**许可使用 **□**合作开发 | | | | | | | | | |
| 其他要求 |  | | | | | | | | | |