

2023 年度青岛市科学技术进步奖公示内容

一、项目名称

工业物联网驱动的机器人多源感知驱动关键技术研发及产业化

二、申报奖种及等级

2023年度青岛市科学技术进步奖一等奖。

三、提名单位：浪潮(青岛) 智能科技有限公司

提名意见：

针对智能工厂系统应用与运行中的通信、管控、生产问题，该项目基于5G、工业互联网、机器人等技术，构建了工业互联网驱动的机器人感知与驱动系统，打通工厂间数据采集与传输的壁垒，在当前工业领域的数字化转型浪潮中，突出体现了技术创新与产业协同的重要性，对于推动制造业高质量发展具有显著的意义。该项目将5G通信技术、轻量化MES、机器人技术相结合，探索了一种独特的智能制造模式，为工业生产的高效、精准和灵活运营提供了有力支撑。

在技术层面，该项目深入研究了5G通信技术在工业场景中的应用，解决了传统制造过程中信息传递滞后、响应迟缓等问题，实现了实时数据采集、传输和处理。通过轻量化MES系统的应用，将生产流程、设备状态等关键信息实时反馈到决策层，从而实现了生产过程的实时监控和调整。通过机器人感知技术采集海量实时工业生产数据，并通过机器人作为执行单元，实现工厂间的调度、搬运、装配等工作，进一步提升了生产效率和质量。

该项目在运营范式上进行了创新尝试，强调了工业各环节之间信息流与物理流的协同合作。通过信息的共享与传递，实现了生产计划、物料采购、生产执行等环节的高效协同，为制造企业提供了实际可操作的智能制造工具，减少了资源浪费和生产停滞的风险，从而实现了整体生产效益的最大化。

该项目不仅提供了紧密贴合工业实际需求的解决方案，更为我国制造业的转型升级注入了新的活力，能够助力工业制造企业更好地应对市场需求的变化，实现高质量的发展。

四、项目简介

我国正处于迈向智能制造的关键阶段。随着工业互联网、机器人技术的发展，通过工业互联网驱动的机器人控制技术，能够极大的提升上产效率、降低生产成本。但由于数据采集、传输设备的制约、数据安全问题，数据的工业互联目前仍然面临着信息孤岛

的困境。另一方面，虽然工业物联网打通了数据流，但仍然缺乏智能硬件设备，对数据进行有效的处理与反馈。项目创新性的提出了工业物联网驱动的机器人多源感知驱动关键技术研发及产业化，形成了全覆盖、低时延、高安全、统一接入的5G工业物联网，高效工业系统管理系统，多传感融合的机器人感知系统三大核心技术，研制出了能够快速接入工业物联网的机器人操作系统，实现了复杂生产系统从自动化到智能化的跃迁。主要的贡献如下：

5G+MEC+CUII融合工业互联网创新，构建全覆盖、低时延、高安全、统一接入的5G专网，支持大量设备的实时连接与通信，推动工厂智能化与应用融合创新。通过5G+MEC+CUII融合网络打造全国多厂区协同专网和一体化运营模式，突破了先有工业场景的信息孤岛，实现工厂间、设备级的信息全联通，实现XXms级的设备通信速率。

工业互联网管控与操作系统创新，开发了面向集群机器人管控的工业互联网管控/操作系统，实现前端工业生产实体和后端工业云通过“感、联、知、控”完成融合协作，实现网络化、智能化、柔性化的工业生产。

机器人视觉、力觉多源感知信息融合与驱动技术，攻克了机器人高精度点云扫描重构技术，实现亚毫米级的环境感知能力。设计了机器人力控算法，实现机器人与复杂制造环境的稳定交互。提出了机器人人机交互模式，实现人-机器人-环境的高效协同。

工业物联网驱动的机器人集成应用创新，本项目突破的工业物联网驱动的机器人多源感知与驱动技术理论，打造了工业互联的数字化工厂，应用于东风轮胎工厂、海尔立体库项目、淮北活寨机加工自动化产线等多个场景。

五、主要知识产权和标准规范等目录

(提名书原文)

知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准)有效状态
专利权	一种面向机械手的双向柔性传动机	中国	ZL 2019 10901512.8	2020年12月08日	4143460	华中科技大学	陶波；陈特儒；赵兴炜；尹周平	专利权期限为二十年，自申请日

专利权	一种基千十字滑移台的多自由度旋转机械	中国	ZL 2020 10346580.5	2022年02月18日	4947709	华中科技大学	陶波; 丁涛; 赵兴炜	专利权期限为二十年, 自申请日起算。
专利权	一种基千强化学习的阻抗控制器设计方法	中国	ZL 2021 10061914.9	2022年08月02日	53526 71	华中科技大学	赵兴炜; 陶波; 韩世博; 丁汉	专利权期限为二十年, 自申请日起算。
专利权	一种具有多模式切换功能的人机协作装配	中国	ZL 2021 10855151.5	2022年04月26日	5111224	华中科技大学	赵兴炜;; 陶波; 陈沂洛; 丁汉	专利权期限为二十年, 自申请日起算。
发明专利	一种基于A星算法的单舵轮AGV路径规划方法	中国	ZL 2021 10584156.9	2023年4月14日	5880516	青岛星华智能装备有限公司	孟祥升、尚波、何博、刘明、王立刚	专利权期限为二十年, 自申请日起算。
发明专利	一种多规格产品分类集中入库存储的系统	中国	ZL 2020 11214628.3	2022年7月29日	5342378	青岛星华智能装备有限公司	乔凤昌、尚波、宁波、范明庆	专利权期限为二十年, 自申请日起算。
发明专利	一种龙门吊碳纤维机械臂与导轨的安装固	中国	ZL 2020 11181730.8	2022年3月18日	5006127	青岛星华智能装备有限公司	乔凤昌、孟祥升、毕雯帅、王志刚	专利权期限为二十年, 自申请日起算。

六、主要完成人情况

姓 名	周川	排 名	1
技术职称	正高级工程师	行政职务	大数据应用创新中心首席科学家
工作单位	联通数字科技有限公司	完成单位	联通数字科技有限公司
对本项目技术创造性贡献：			
负责产品的规划设计、关键技术研究及研发过程管理。			

姓 名	赵兴炜	排 名	2
技术职称	副研究员	行政职务	无
工作单位	华中科技大学	完成单位	华中科技大学
对本项目技术创造性贡献：			
机器人感知驱动技术研发			

姓 名	刘燕	排 名	3
技术职称	工程师	行政职务	科技创新部部长
工作单位	浪潮软件股份有限公司	完成单位	浪潮软件股份有限公司
对本项目技术创造性贡献：			
工业物联网技术开发与应用			

姓 名	赵敬华	排 名	4
技术职称	副高	行政职务	副总经理
工作单位	青岛星华智能装备有限公司	完成单位	青岛星华智能装备有限公司

对本项目技术创造性贡献：			
产业化应用验证			

姓 名	翁彧	排 名	5
技术职称	教授	行政职务	副院长
工作单位	中央民族大学海南国际学院	完成单位	中央民族大学海南国际学 院
对本项目技术创造性贡献：			
多语言识别技术研发			

姓 名	董云峰	排 名	6
技术职称	副教授	行政职务	无
工作单位	齐鲁工业大学	完成单位	齐鲁工业大学
对本项目技术创造性贡献：			
机器人控制规划技术研究			

七、主要完成单位情况

（每个完成单位一张表格，按顺序填写）

单位名称	浪潮软件股份有限公司	排 名	1
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：			
工业物联网技术开发与应用			

单位名称	华中科技大学	排 名	2
------	--------	-----	---

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：
机器人感知驱动技术研发

单位名称	海南中央民族大学国际学院	排 名	3
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 多语言识别技术研发			

单位名称	联通数字科技有限公司	排 名	4
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 5G 网络技术研发与应用			

单位名称	齐鲁工业大学	排 名	5
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 机器人控制规划技术研究			

单位名称	青岛星华智能装备有限公司	排 名	6
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 产业化应用验证			

