浙江省科学技术奖公示信息表

提名奖项：科学技术进步奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 全栈式工业机器人操作系统关键技术及应用 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书相关内容 | **主要知识产权：**[1] 一种提高不同优先级任务间隔离性的多维资源隔离系统，发明人：胡春明、屈曦明、朱建勇、邵凯阳、肖俊青，专利授权号：ZL 201811397832.6[2] 一种多模冗余的嵌入式操作系统启动方法，发明人：牛建伟、李世杰、李延祺，专利授权号：ZL 201810608848.0[3] 一种RTOS上的SMP的实时任务调度方法，发明人：韩辉、徐贵洲、焦进星，专利授权号：ZL 201710750443.6[4] 机器人轨迹规划方法、装置、存储介质及电子设备，发明人：侯人鸾、胡春明、于晓龙、谷宁波、郭昱亮、佟琨、韩冰，专利授权号：ZL 202311316542.5[5] 机器人控制方法及相关装置，发明人：郭昱亮、牛建伟、侯人鸾、任涛、韩冰、于晓龙、马群，专利授权号：ZL 202111561842.0[6] 基于激光雷达的地图构建方法和装置，发明人：单泽泳、林辉、卢维、殷俊，专利授权号：ZL 202010754316.5[7] 一种基于建议分布地图的室内全局定位方法，发明人：王进、庄儒洪、陆国栋、于欢、刘伟隆、涂杰、张芷菱，专利授权号：ZL 202210619188.2[8] 一种快速遍历的机器人全覆盖路径规划方法，发明人：郑涛、徐志楠、王进、陆国栋、喻志勇，专利授权号：ZL 201910596968.8[9] 一种自动导向车调度系统、方法及交管设备，发明人：吴加春、吴永海，专利授权号：ZL 202510400196.1**代表性论文：**[10] Li Xiao-Fei, Wang Jin\*, Zhang Hai-Yun, Zhang Ke-Wen and Lu Guo-Dong. Adaptive Composite Observer based Global Finite Time Control with Prescribed Performance for Robots[J]. IEEE Transactions On Industrial Electronics, 2024，71(8): 9351-9363. |
| 主要完成人 | 胡春明，排名1，正高级教授，北京航空航天大学杭州创新研究院；牛建伟，排名2，正高级教授，北京航空航天大学；吴永海，排名3，副总裁，杭州海康机器人股份有限公司；王进，排名4，正高级教授，浙江大学；林辉，排名5，中级工程师，浙江华睿科技股份有限公司；陈文君，排名6，董事长，浙江钱江机器人有限公司；韩辉，排名7，董事长，北京翼辉信息技术有限公司；卢维，排名8，高级工程师，浙江华睿科技股份有限公司；徐志军，排名9，副总裁，杭州海康机器人股份有限公司；于晓龙，排名10，副研究员，北京航空航天大学杭州创新研究院；刘畅，排名11，中级工程师，浙江钱江机器人有限公司；侯人鸾，排名12，副研究员，北京航空航天大学杭州创新研究院；谷宁波，排名13，助理研究员，北京航空航天大学杭州创新研究院。 |
| 主要完成单位 | 1. 北京航空航天大学杭州创新研究院2. 杭州海康机器人股份有限公司3. 浙江大学4. 浙江华睿科技股份有限公司5. 浙江钱江机器人有限公司6. 北京航空航天大学7. 北京翼辉信息技术有限公司 |
| 提名单位 | 杭州市人民政府 |
| 提名意见 | 工业机器人操作系统为国家战略型新兴制造产业发展的基础性支撑，与国外相比存在系统实时性弱、高速精度差、多机调度规划难等痛点问题。该项目在国家及省重点研发计划支持下，研发了全栈式工业机器人操作系统，成果主要创新如下：1)提出了多核实时调度算法、细粒度实时任务资源管理和高可用嵌入式操作系统保障机制，显著缩短系统中断响应平均时延与任务切换时延；2)提出了高速运动综合效能优化轨迹规划、在线误差辨识补偿的高速高精度跟踪控制、自适应阻抗控制的高柔顺机器人力控等方法，大幅提升机器人动态绝对定位精度及力控精度；3)提出了基于全局感知优化的高效拓展建图、弱纹理环境高鲁棒精准定位控制、机器人高效智能协同路径规划等方法，大幅提升了工业移动机器人复杂应用场景下的定位导航精度和调度规划效率。基于上述技术突破，项目研制了全栈式工业机器人操作系统，包含强实时高可靠操作系统内核、高速高精高柔顺工业机械臂规划控制和高鲁棒高效工业移动机器人规划控制组件，形成了控制器、工业机械臂、工业移动机器人等产品，在光伏、新能源汽车、半导体及物流等领域实现了规模化应用，在工业机器人控制器领域实现了国产化替代，社会经济效益显著。由廖湘科院士等组成的鉴定委员会认为项目总体技术处国际先进水平，在操作系统多核实时调度算法、机械臂高速高精度运动控制、移动机器人高效智能调度规划方面处国际领先水平。提名该成果为浙江省科学技术进步奖一等奖。 |