

“人工智能与机器人”专刊

前 言

人工智能是一个涉及自动化、计算机、生物医学、认知科学等多学科高度交叉的研究领域,近年来受神经科学、深度学习、大数据、云计算等理论与技术发展的推动,人工智能迎来了新一轮的发展高潮.人工智能对于机器人领域的重要性不言而喻,尤其在对理解自然语言、机器视觉、智能认知与决策的研究中,使机器人在越来越多的领域中得到广泛的应用.为进一步探讨人工智能与机器人领域的研究热点、长远规划和学科前沿,《控制理论与应用》期刊特组织出版一期“人工智能与机器人技术及应用”专刊.本专刊聚焦我国人工智能、机器人领域的最新研究成果,共录用论文15篇,这些论文分别从人工智能算法研究及应用、移动机器人技术、机器人工业应用和仿生系统研究等方面探讨了当前人工智能与机器人领域的热点问题.

在人工智能算法研究及应用方面,胡旭晖、宋爱国、李会军基于神经网络算法,设计了一种通过佩戴阵列型表面肌电传感器,实时识别受试者的8种手势,并控制一个自主研发的六自由度灵巧操作假手进行同步动作的人-机协同控制系统;严骏驰、杨小康聚焦计算机视觉中的图匹配问题,分析了当前应用广泛的二图匹配方法及其局限性,介绍了多图匹配方法的最新进展和相关工作,并讨论了图匹配的未来发展趋势;侯进辉、曾焕强、蔡磊等为在车辆再辨识任务中通过车辆外观学习得到具有强区分度和鲁棒性的表示特征,提出了一种基于随机遮挡辅助深度表征学习的车辆再辨识算法,提高了车辆再辨识的准确率;李鑫、史振宇、蒋森河等提出利用人工神经网络模型预测刀具磨损和切削力,并针对误差的产生原因进行了细致分析;屈磊、方怡、熊友玲等提出了一种基于 $L_{2,1}$ 模和图正则化的低秩迁移子空间学习方法,提高了算法对不同姿态图片分类的鲁棒性,进一步提高了分类性能.

在移动机器人技术方面,张剑华、吴佳鑫、冯宇婷等在构建一种新的基于三维点云的室外SLAM系统框架的基础上,提出了一种基于点云片段匹配约束的方法提升回环检测效率,并针对位姿优化提出了两种轨迹漂移优化算法;张凯、刘华平、邓晓燕等为了解决移动机器人在极端天气或夜晚的情况下图像信息采集会受到极大干扰的问题,基于聚类典型相关分析提出一种面向室外移动机器人的雷达图像跨模态检索技术,实现了从点云到图像的跨模态检索;李朋、杨彩云、王硕阐述了一种利用实时构建的信息熵地图动态生成机器人的局部探索途径,并综合转向约束和避障约束设计了一种基于模糊评价方法的方向选择策略跟踪生成的局部路径并进行环境构图;刘兆伟、仲兆琳、王磊等基于CP-nets采用偏好模型对类人运动轨迹展开研究,并将模型应用于机器人控制,使其更符合人的运动特征;刘盛、陈一彬、戴丰绩等针对单一机器人在复杂场景下进行同步定位与建图存在的视角局限等问题,提出了一种空地正交视角下空中无人机与地面机器人协同定位与融合建图方法,其主要思想为解决空地正交视角的坐标系转换问题.

在机器人工业应用方面,刘哲、邹涛、孙威等针对机械臂与环境接触时恒力跟踪动态响应速度慢的问题,依据机械臂恒力跟踪的响应速度和控制精度的综合性能指标,通过改进离线优化中遗传算法的交叉、变异和计算适应度值等操作算子,实现了阻抗控制方法中的控制参数的实时优化;程学龙、朱大奇、孙兵等针对“蛟龙号”深海载人潜水器多推进器系统的故障检测与快速定位难题,将基于信度分配的模糊小脑神经网络应用于主元分析模型,提出了一种基于主元分析的深海载人潜水器推进器系统故障诊断模型;卢彪、吴壮、方勇纯等针对双吊车系统防摆研究匮乏的现状,在分析双吊车系统中存在的完整约束的基础上,设计出了能够在不影响台车定位的情况下充分抑制负载摆动的输入整形器.

在仿生系统研究方面,霍梦真、段海滨、范彦铭在分析鹰群的集群狩猎行为、建立鹰群智能行为机制的基础上,从无人机集群协同任务与哈里斯鹰协同狩猎行为相似性出发,提出了一种仿鹰群智能的无人机集群协同对抗方法;刘斌、张梦华、李贻斌针对仿生眼系统,提出了一种PD型的滑模控制方法(PD-SMC),该方法与模型无关,且结构简单、易于实现.

总之,本专刊论文深刻揭示了人工智能与机器人领域的研究现状,展示了该领域的技术前沿和应用范例.我们希望本刊能够对人工智能与机器人技术的普及和发展起到积极的推动作用.感谢作者分享他们的研究成果;感谢审稿专家对投稿提出的建设性意见;感谢《控制理论与应用》编辑部成员的工作与付出,多方的共同努力最终使得本专刊顺利和读者见面.

张 伟 山东大学

方勇纯 南开大学

曾志刚 华中科技大学

喻俊志 中国科学院自动化研究所

刘智勇 中国科学院自动化研究所