

专题：水下机器人

Autonomous Underwater Vehicle

客座编辑



孙长银（1975—），男，博士，安徽大学党委常委、副校长，二级教授、博士生导师，自主无人系统技术教育部工程中心主任。中国高等教育学会科技服务专家指导委员会副主任，中国自动化学会会士、常务理事、副秘书长、人工智能与机器人教育专委会主任，《智能科学与技术学报》副主编。主要研究方向为自主无人系统协同控制、智能控制理论及其应用、非线性系统分析与优化、模式识别等。

导读

海洋强国建设是国家重大战略,占地球表面积约71%的海洋是一个富饶而远未得到开发的资源宝库,充分开发利用海洋资源,对于人均资源匮乏的我国来说具有特殊意义。随着对海洋探索的不断加深,越来越多的水下极限作业已无法由人类完成。水下机器人以其无人化、智能化、集群化的特点崭露头角,成为认识海洋、开发海洋的重要工具,无论在民用海洋探测领域,还是在海防军事领域都有着十分广阔的应用前景,发挥着不可替代的作用。

为了更好地探讨水下机器人领域取得的突破性、创新性的研究成果和目前遇到的挑战及相应的解决方法,《智能科学与技术学报》发起了“水下机器人”专题征文,经同行评议录用5篇文章,内容涉及水下机器人的任务重规划、多水下机器人协同定位、全驱动碟形水下机器人的设计与控制、多损失融合水下图像增强网络、基于路径参数一致的水下机器人编队与避障控制等若干问题。

水下机器人的任务规划直接关系到水下作业的效率。曹翔等人撰写的《基于不确定事件威胁度评估的UUV任务重规划》针对无人水下航行器(UUV)任务规划问题,提出了基于不确定事件威胁度评估的UUV任务重规划策略,所提的算法能够保证UUV作业的安全,且提高了任务的完成率。

在多水下机器人协同定位方面,张佳欣等人撰写的《面向海洋环境自适应采样的多AUV协同定位》针对单个自治式潜水器(AUV)执行面向海洋标量场估计的水质采样任务时存在的效率低、可靠性差、覆盖率不足和定位准确性差等问题,提出了一种基于多AUV的协同定位与自适应采样系统,

有效降低了多AUV系统的定位误差,提升了对环境标量场的估计精度。

为了突破欧拉角姿态下存在姿态死区的局限,许一航等人撰写的《基于四元数的全驱动碟形AUV单矢量反馈控制》提出了一种基于四元数的单向量反馈全驱动碟形AUV位姿控制算法,使用向量表示控制量和姿态或位置的误差。在碟形AUV的位姿控制任务中,四元数反馈控制算法可以使碟形AUV系统在外部控制的作用下,从一个任意状态到达状态空间中的另一个任意状态。

由于水中存在光的吸收和散射现象,水下机器人拍摄到的图像存在颜色失真和对比度降低的问题。丛晓峰等人撰写的《基于视觉Transformer的多损失融合水下图像增强网络》针对水下图像存在的质量退化现象,提出了一种基于视觉Transformer的多损失融合的方式训练水下图像增强网络,有效地解决了图像的颜色失真与对比度降低问题。

面向大范围、自主化的水下协同作业任务,苏震等人撰写的《基于路径参数一致的水下机器人编队与避障控制》研究了基于路径参数一致的水下机器人编队与避障控制问题,利用人工势函数设计了基于速度修正的避障控制律,实现了机器人编队与避障控制编队,使系统能够以期望队形跟踪给定参数化路径,且能够对障碍物进行有效规避。

本专题的顺利完成,离不开作者、审稿专家和编辑部的大力支持与协助。在此,我们表示诚挚的感谢,并希望本专题能给水下机器人相关领域的研究人员提供一些参考,对水下机器人领域的相关研究起到积极的促进作用。