

专题：智能无人作战技术与系统

编者按 近年来,随着智能无人技术的迅速发展,智能化无人机集群作战成为各国重点研究的新型作战样式,智能无人作战系统在实战中已崭露头角。人工智能技术和军事智能化在无人集群作战认知域、信息域、物理域的深化发展,必将颠覆未来作战理念、作战样式、作战管理与作战技术。智能无人集群作战技术是智能决策、群体智能、智能控制、通信网络等多种相关技术的综合运用。目前,要实现智能化无人集群作战,亟需解决全面战场环境感知、智能决策与自主攻击等难题,同时对集群系统的通信网络技术也提出了更高的要求。本期专题主要依托“无人集群跟踪与编队重点自主协同关键技术研究”“航空集群空空导弹攻击区模型及智能预测方法研究”“融合眼动与事件相关电位的认知耦合目标识别方法研究”等国家自然科学基金项目,目的是汇聚智能无人作战的无人机自主控制、智能协作、通信网络和集群博弈对抗等方面理论与技术方法的研究成果,探索面向复杂环境的智能无人集群系统的运用模式和效能机理,搭建学术研究与技术运用的交流平台,为相关研究人员提供有益的参考,共同推动智能无人作战技术的发展和提高。本专题采用视频加载等增强出版形式,读者可扫描文中二维码链接来观看相关视频资料,以加深对所研究问题的认识。限于研究者水平,文中所述方法及结论可能存在一定局限性。

本期专题共由 5 篇论文组成,分别是:

1.《基于模糊控制的无人机集群视觉着降》提出一种基于模糊控制和视觉导航的集群自主着降算法,利用像素距离解算出无人机与对应降落标识间的实际水平距离,然后得到无人机精准对准降落点的控制指令,最终实现集群精准着降。

2.《基于改进 YOLOv4 的无人机目标检测方法》针对无人机平台由于内存、算力有限而导致检测模型部署困难、检测速度降低的问题,对 YOLOv4 原模型的预测层进行了改进,将三尺度检测模型改进为双尺度检测模型,并通过裁剪一定比例的通道数以再次减小模型内存占用,提升检测速度。

3.《基于改进双延迟深度确定性策略梯度法的无人机反追击机动决策》提出了一种采用深度强化学习的无人机反追击自主机动决策方法,基于经验回放区重构改进了双延迟深度确定性策略梯度算法,通过拟合策略函数与状态动作值函数,生成最优策略网络,实现更快的收敛性和更高的稳定性。

4.《无人机自组网中改进型反应-贪婪-反应路由协议》提出了一种基于负载均衡和高贪婪地理转发成功概率的改进 RGR 路由协议,提高了分组投递率,降低了网络的控制开销和平均端到端时延,提升了网络应对拓扑高度动态变化的能力,有效改善了网络性能。

5.《深度卷积网络多目标无人机信号检测方法》提出一种利用深度卷积神经网络开展无人机链路感知识别的算法,不仅可以实现多类型的无人机入侵识别,还可以进一步对其型号和飞行模式进行区分。

相关资料视频:



编队穿越



跟踪识别



空中攻防



模拟对抗

(注:以上资料来源为微信公众号“智能争锋”)

本期专题主持人简介:

梁晓龙(1981—),男,江苏徐州人。空军工程大学空管领航学院教授、博士生导师。主要从事航空集群理论与技术、无人机集群网络与控制等领域研究工作,主持并参与国防 973 课题、173 课题、863 计划项目、国家自然科学基金、军委科技委创新特区项目、装发共用基础项目等 20 余项,装备研制项目 5 项;获军队科技进步二等奖 1 项,国家/国防专利 25 项,发表论文 100 余篇,出版《无人机集群》《航空集群构型控制方法》等专著。率队参加“无人争锋”“畅联智胜”“如影随行”“智胜空天”等无人机集群挑战赛,获得奖项 10 余项;指导研究生获得全国研究生数学建模“数模之星”冠军及全国研究生电子竞赛等竞赛一、二等奖 30 余项。