



ISSN 1001-506X
CN 11-2422/TN

系统工程与电子技术

Systems Engineering and Electronics

6

第43卷 第6期 2021年6月
Vol.43 No.6 June 2021



- 美国工程索引 (EI) 收录
- 荷兰Scopus数据库收录
- 英国科学文摘 (INSPEC) 收录
- 日本科学技术振兴机构数据库 (JST) 收录
- 中文核心期刊要目总览收录
- 中国核心期刊 (遴选) 数据库收录
- 中国科技论文统计源期刊
- 中国科学引文数据库核心期刊

系统工程电子技术

第 43 卷 第 6 期
2021 年 6 月

目 次

• 雷达抗干扰技术 •

波形分集阵列雷达抗干扰进展	
..... 兰 岚, 许京伟, 朱圣棋, 廖桂生, 张玉洪	1437
飞行器射频隐身技术研究综述	
..... 时晨光, 董 璟, 周建江, 汪 飞	1452
外辐射源雷达目标扇叶微多普勒效应实验研究	
..... 占伟杰, 万显荣, 易建新, 谢德强, 程 丰, 饶云华	1468
空域色噪声背景下双基地 MIMO 雷达角度估计	
..... 师俊朋, 文方青, 艾 林, 张 弓, 龚政辉	1477
主瓣多假目标干扰收发联合抑制方法 ... 张 洋, 位寅生, 于 雷	1486
基于极化单脉冲雷达扩展目标角度估计方法	
..... 刘业民, 李永祯, 黄大通, 庞 晨	1497
捷变频联合波形熵的密集假目标干扰抑制算法	
..... 方 文, 全英汇, 沙明辉, 刘智星, 高 霞, 邢孟道	1506
基于相参积累的捷变频雷达系统相位误差估计与稀疏场景重构算法	
..... 丁 逊, 张劲东, 王 娜, 王玉莹	1515
单站直达波欺骗干扰检测与抑制的 DPCA 方法	
..... 姜予名, 李景文, 孙 兵	1524
量测点迹空间聚类的多传感器多帧检测算法	
..... 张佳琦, 陶海红, 张修社	1533
基于标签多贝努利多传感器组网目标跟踪算法	
..... 胡 琪, 杨超群	1541
基于核函数强化学习的抗干扰频点分配	
..... 江志炜, 黄 洋, 吴启晖	1547
基于灰色关联-模糊综合评判的雷达抗干扰性能评估方法	
..... 张军涛, 李尚生, 王旭坤	1557

• 系统工程 •

进攻战斗电子对抗兵力需求的三层规划模型	赵禄达,王 斌,曾 威	1564
基于分层结构的 C4ISR 服务部署分布式演化方法	焦志强,张杰勇,姚佩阳,王 勋,何宜超	1572
警戒海域反潜直升机优化调度研究	曾 斌,姚 路,李厚朴	1586
基于动态分级策略的改进正余弦算法	魏锋涛,张洋洋,黎俊宇,史云鹏	1596
面向 LVC 训练的蓝方虚拟实体近距空战决策建模	高 昂,董志明,李 亮,段 莉,郭齐胜	1606
面向任务的民机 DIMA 动态重构策略	王 鹏,刘嘉琛,董 磊,赵长啸	1618

• 制导、导航与控制 •

高超飞行器自适应动态规划的控制系统设计	郭建国,苏亚鲁	1628
基于卡尔曼滤波的在线量子态估计优化算法	丛 爽,张 坤	1636
基于高斯混合模型的光纤罗经误差概率分布建模	胡耀金,卞鸿巍,王荣颖,马 恒	1644
AdaBoost-PSO-LSTM 网络实时预测机动轨迹	谢 磊,丁达理,魏政磊,汤安迪,张 鹏	1651
改进最小二乘算法在天文定位中的应用	黄坤阳,刘先一,张志利	1659
海流扰动下无人水下航行器的动态面反演轨迹跟踪控制	曹晓明,魏 勇,衡 辉,沈智鹏	1664

• 通信与网络 •

降低多用户 MIMO 系统 PAPR 的广义 SLM 算法	韩康祺,钱 骅,裴旭明,康 凯	1673
莱斯信道中通用 PSAM 帧格式的优化设计		
.....	王晓颖,余忠洋,朱 敏,白宝明,刘 为,容琪龙	1679
基于星座成形的高谱效编码调制方案	亢伟民,杨鸿文	1686
MISO 无线携能通信系统保密波束形成方法	方 冰,韩 冰	1692
FBMC/OQAM 系统中无边带信息的色散选择性映射方法	李 磊,薛伦生,陈西宏,袁迪喆	1699

• 可靠性 •

基于贝叶斯融合与仿真的系统剩余寿命预测	宋兆理,贾 祥,郭 波,程志君	1706
多种退化机理作用下的产品可靠性建模	翟亚利,张志华,邵松世	1714
基于 FDN 的装备体系任务能力依赖性分析	陈宇奇,徐廷学,郝建平,逯 程,李志强	1721

Systems Engineering and Electronics

Vol.43 No.6

June 2021

CONTENTS

Radar Anti-jamming Technology

- Advances in anti-jamming using waveform diverse array radar
..... LAN Lan, XU Jingwei, ZHU Shengqi, LIAO Guisheng, ZHANG Yuhong 1437
- Overview of aircraft radio frequency stealth technology
..... SHI Chenguang, DONG Jing, ZHOU Jianjiang, WANG Fei 1452
- Experimental study on micro-Doppler effect of target blades in passive radar
..... ZHAN Weijie, WAN Xianrong, YI Jianxin, XIE Deqiang, CHENG Feng, RAO Yunhua 1468
- Angle estimation for bistatic MIMO radar with spatially colored noise
..... SHI Junpeng, WEN Fangqing, AI Lin, ZHANG Gong, GONG Zhenghui 1477
- Joint suppression method of mainlobe multiple false targets jamming transceiver
..... ZHANG Yang, WEI Yinsheng, YU Lei 1486
- Angle estimation method of extended target based on polarization monopulse radar
..... LIU Yemin, LI Yongzhen, HUANG Datong, PANG Chen 1497
- Dense false targets jamming suppression algorithm based on frequency agility and waveform entropy
..... FANG Wen, QUAN Yinghui, SHA Minghui, LIU Zhixing, GAO Xia, XING Mengdao 1506
- System phase error estimation and sparse scene reconstruction algorithm of frequency agile radar based on coherent accumulation
..... DING Xun, ZHANG Jindong, WANG Na, WANG Yuying 1515
- DPCA method for detection and suppression of monostatic direct-wave deceptive jamming
..... JIANG Yuming, LI Jingwen, SUN Bing 1524
- Multi-sensor multi-frame detection algorithm based on measurement plots space clustering
..... ZHANG Jiaqi, TAO Haihong, ZHANG Xiushe 1533
- Multi-sensor networking target tracking algorithm based on labelled multi-Bernoulli
..... HU Qi, YANG Chaoqun 1541
- Anti-interference frequency allocation based on kernel reinforcement learning
..... JIANG Zhiwei, HUANG Yang, WU Qihui 1547
- Method of radar anti-jamming performance evaluation based on grey correlation-fuzzy comprehensive evaluation
..... ZHANG Juntao, LI Shangsheng, WANG Xukun 1557

Systems Engineering

- Three-level programming model of electronic countermeasures force requirements in offensive combat
..... ZHAO Luda, WANG Bin, ZENG Wei 1564
- Distributed evolution method of C4ISR service deployment based on hierarchical structure
..... JIAO Zhiqiang, ZHANG Jieyong, YAO Peiyang, WANG Xun, HE Yichao 1572

Research on optimal scheduling of antisubmarine helicopter in alert sea area	
.....	<i>ZENG Bin, YAO Lu, LI Houpu</i> 1586
Improved sine cosine algorithm based on dynamic classification strategy	
.....	<i>WEI Fengtao, ZHANG Yangyang, LI Junyu, SHI Yunpeng</i> 1596
Decision modeling of close-range air combat for LVC training in blue-side virtual entity	
.....	<i>GAO Ang, DONG Zhiming, LI Liang, DUAN Li, GUO Qisheng</i> 1606
Task oriented DIMA dynamic reconfiguration strategy for civil aircraft	
.....	<i>WANG Peng, LIU Jiachen, DOND Lei, ZHAO Changxiao</i> 1618
Guidance , Navigation and Control	
Control system design of adaptive dynamic programming for hypersonic vehicle	
.....	<i>GUO Jianguo, SU Yalu</i> 1628
Online quantum state estimation optimization algorithm based on Kalman filter	
.....	<i>CONG Shuang, ZHANG Kun</i> 1636
Modeling of error probability distribution of fiber-optic gyrocompass based on Gaussian mixture model	
.....	<i>HU Yaojin, BIAN Hongwei, WANG Rongying, MA Heng</i> 1644
Real time prediction of maneuver trajectory for AdaBoost-PSO-LSTM network	
.....	<i>XIE Lei, DING Dali, WEI Zhenglei, TANG Andi, ZHANG Peng</i> 1651
Application of improved least squares algorithm in astronomy positioning	
.....	<i>HUANG Kunyang, LIU Xianyi, ZHANG Zhili</i> 1659
Dynamic surface backstepping trajectory tracking control of unmanned underwater vehicles with ocean current disturbances	<i>CAO Xiaoming, WEI Yong, HENG Hui, SHEN Zhipeng</i> 1664
Communications and Networks	
Generalized SLM algorithm applied to reduce PAPR of multi-user MIMO systems	
.....	<i>HAN Kangqi, QIAN Hua, PEI Xuming, KANG Kai</i> 1673
Optimization design of generalized PSAM format over Rician channel	
.....	<i>WANG Xiaoying, YU Zhongyang, ZHU Min, BAI Baoming, LIU Wei, RONG Qilong</i> 1679
High spectral efficient coded modulation scheme based on constellation shaping	
.....	<i>KANG Weimin, YANG Hongwen</i> 1686
Secure beamforming method for the MISO SWIPT system	<i>FANG Bing, HAN Bing</i> 1692
DSLMM method without side information in FBMC/OQAM systems	
.....	<i>LI Lei, XUE Lunsheng, CHEN Xihong, YUAN Dizhe</i> 1699
Reliability	
Remaining useful life prediction of system based on Bayesian fusion and simulation	
.....	<i>SONG Zhaoli, JIA Xiang, GUO Bo, CHENG Zhijun</i> 1706
Reliability modeling of products based on multiple degradation mechanism	
.....	<i>ZHAI Yali, ZHANG Zhihua, SHAO Songshi</i> 1714
Task capability dependency analysis of weapon system of systems based on FDN	
.....	<i>CHEN Yuqi, XU Tingxue, HAO Jianping, LU Cheng, LI Zhiqiang</i> 1721

《系统工程与电子技术》第九届编委会名单

- 编委会顾问
宋 健 栾恩杰 张履谦 陈敬熊 钟 山 刘永坦 张光义 姜景山 贲 德 于本水 李伯虎 陈定昌
毛二可 吴伟仁
编委会主任
刘著平
编委会常务副主任
黄培康
编委会副主任
于 全 何 友 房建成 王永良 陆 军 曹喜滨 段广仁 崔铁军 马 杰 付梦印 姚 郁 黎 湘
龙 腾 姜 斌 胡 俊 李 陟 于景元 王一然 汪寿阳 李啸龙
编委会委员(按姓氏笔画排序)
万国宾 万显荣 马建峰 王英瑞 王 俊 王 凌 王雪松 毛宏霞 邓维波 孔令讲 叶春茂 白智全
丛 爽 冯志华 司书宾 司光亚 匡 勇 邢孟道 吕金虎 朱建军 刘少斌 刘向东 齐润东 江 涌
汤国建 汤 斌 安建平 许小剑 孙长银 苏小红 杨光红 杨建宇 杨 健 杨 锋 杨嘉伟 李一兵
李君龙 李登峰 李融林 李 赞 吴志刚 吴淮宁 何子述 位寅生 宋晋敏 张 弓 张小飞 张安学
张海峰 陈云翔 陈 杰 陈曾平 陈增强 武 楠 范文慧 郁文贤 周 军 胡 程 徐玖平 徐泽水
徐胜元 殷红成 高会军 高晓光 高梅国 郭 庆 郭崇慧 姬红兵 黄洪钟 龚春林 盛卫星 盛新庆
常 青 崔平远 崔利荣 康 锐 梁宗闯 葛 军 葛志强 董云峰 董沛武 曾志刚 雷虎民 廖桂生
谭跃进 熊新平 樊治平 穆贺强 魏蛟龙

系统工程与电子技术
Xitong Gongcheng yu Dianzi Jishu
1979 年创刊(月刊)(总第 501 期)
第 43 卷 第 6 期 2021 年 6 月

Systems Engineering and Electronics
Started in 1979(Monthly)(Sum No.501)
Vol.43 No.6 June 2021

主管单位：中国航天科工集团有限公司	Administrated by：China Aerospace Science and Industry Corporation Limited
主办单位：中国航天科工防御技术研究院	Sponsored by：Defense Technology Academy of
中国宇航学会	China Aerospace Science and Industry Corporation Limited
中国系统工程学会	Chinese Society of Astronautics
北京航天情报与信息研究所	Systems Engineering Society of China
主 编：施 荣	Beijing Institute of Aerospace Information
副 主 编：林淑明	Editor-in-Chief：SHI Rong
编辑出版：《系统工程与电子技术》编辑部	Associate Editor：LIN Shuming
地址：北京 142 信箱 32 分箱	Edited & Published by：Editorial Office of Systems Engineering and Electronics
邮编：100854	Add：P.O. Box 142-32, Beijing 100854, China
电话：(010)68388406	Tel：(8610)68388406
传真：(010)68766208	Fax：(8610)68766208
网址：www.sys-ele.com	Website：www.sys-ele.com
电子信箱：xtgcydzjs@126.com	E-mail：xtgcydzjs@126.com
国内发行：中国邮政集团有限公司北京市	Distributed by：
报刊发行局	Domestic：Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals
国外发行：中国国际图书贸易集团有限公司	Foreign：China International Book Trading Corporation
(北京 399 信箱,100048)	(P.O.Box 399, Beijing 100048, China)
印刷单位：北京空天文化传媒有限公司	Printed by：Beijing Aerospace Cultural Media Co.,Ltd.