

ISSN 1001-506X
CN 11-2422/TN



系统工程与电子技术

Systems Engineering and Electronics

2

第44卷 第2期 2022年2月
Vol.44 No.2 February 2022



- 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

张立军

第 44 卷 第 2 期
2022 年 2 月
目 次

• 电子技术 •

带限图信号的最优采样集设计	
..... 谢 焯, 冯 辉, 胡 波, 李 旦	357
基于射频收发器的高中频 DBF 系统设计	
..... 吴彬彬, 全英汇, 肖国尧, 李亚超, 邢孟道	365
基于迁移学习和注意力机制的伪装图像分割	
..... 吴 涛, 王伦文, 朱敬成	376
融合深度图像先验的全变差图像着色算法	
..... 张 玺, 金正猛, 姜亚琴	385
基于视差范围估计和改进代价的半全局匹配	
..... 彭 妍, 郭君斌, 于传强, 李静波	394
基于无锚框的红外多类别多目标实时跟踪网络	
..... 宋子壮, 杨嘉伟, 张东方, 王诗强, 张 硕	401
注意力机制下双模态交互融合的目标跟踪网络 ...	姚云翔, 陈 莹 410
基于最大期望算法的多时变信号 DOA 估计方法	
..... 范保华, 左 乐, 唐 勇, 胡泽华	420
基于 M-FIPM 的无网格 DOA 估计算法	
..... 陈 涛, 史 林, 申梦雨	427
快速收敛仿射投影算法在稀疏水声信道的应用	
..... 宁小玲, 童继进, 张林森, 罗亚松, 程 晗	434

• 传感器与信号处理 •

星载双基地雷达杂波抑制能力分析与构型优选	
..... 何鹏远, 杨志伟, 谭 啸	440
基于概率数据关联的雷达导引头抗速度拖引干扰算法	
..... 王 琪, 廖志忠, 燕 飞	448
基于时变材料的合成孔径雷达图像二维调制方法	
..... 王俊杰, 冯德军, 胡卫东	455
基于改进 1DCNN+TCN 的雷达辐射源快速识别方法	
..... 金 涛, 王晓峰, 田润澜, 张歆东	463
基于形态学自适应分块的高分辨 SAR 多特征增强算法	
..... 方 澄, 李慧娟, 路 稳, 宋玉蒙, 杨 磊	470
无人机集群协同探测距离解模糊方法	
..... 杨兴家, 段克清, 李 想, 祁 炜	480

低截获 MIMO 雷达改进 MUSIC 算法 赵筱彤, 周建江 490

角闪烁噪声下的集中式 MIMO 雷达自适应资源分配算法.....

..... 李正杰, 谢军伟, 张浩为, 邵 雷, 陈文钰 498

基于宽带相位修正的散射矩阵变极化基测量 白 杨, 侯 鑫, 刘 芳, 殷红成 506

基于投影空间下奇异值分解的海面小目标 CFAR 检测..... 时艳玲, 王 磊, 李君豪 512

• 系统工程 •

信息支援下的作战体系多层网络建模 鲁统亮, 陈文豪, 葛冰峰, 邓祁零 520

无人机集群规避动态障碍物的分布式队形控制 符小卫, 潘 静 529

基于人在回路的地面无人平台仿真系统设计 张浩杰, 梁荣敏, 张玉东 538

基于蜂群算法的坦克阵地部署与火力分配模型 褚凯轩, 常天庆, 孔德鹏, 张 雷, 孙皓泽 546

基于本体的复杂产品维修工程案例知识表示及重用方法

..... 王姝婷, 刘晓冰, 周军华, 白朝阳, 翟 翔 557

基于改进 LSTM 模型的航空安全预测方法研究 曾 航, 张红梅, 任 博, 崔利杰, 武江南 569

基于区间数聚类的目标分群算法 王海滨, 关 欣, 衣 晓 577

基于限制优势关系的航天装备备件品种确定 杨 超, 侯兴明, 秦海峰, 陈小卫 584

基于 Lance 距离和信度熵的冲突证据融合方法 王 旋, 狄 鹏, 尹东亮 592

• 制导、导航与控制 •

基于自适应郊狼算法的无人机离线航迹规划 陈 都, 孟秀云 603

无人机集群牵制控制系统特征值分析 刘锦涛, 何 明, 罗 玲, 柳 强, 禹明刚 612

三维非线性预设性能制导律设计 唐 骁, 叶继坤, 李 旭 619

基于自适应滤波的高超声速滑翔目标三维跟踪算法

..... 张君彪, 熊家军, 兰旭辉, 李 凡, 刘文俭, 席秋实 628

考虑输入饱和的直升机机动飞行 LPV 控制..... 李 硕, 张绍杰, 严 鹏, 张 涵, 鲁 可 637

基于 Mean Shift 模型的多粗差探测 RAIM 算法..... 刘 一, 周 威, 金际航, 边少锋, 谷守周 644

• 通信与网络 •

MC-NOMA 增强型反向散射网络中的谱能效率均衡优化 李兰花, 黄晓霞 651

新型的基于堆栈式 ELM 的时变信道预测方法 张 捷, 杨丽花, 聂 倩 662

基于信息矩阵估计的极化码参数盲识别算法 刘鉴兴, 张天骐, 柏浩钧, 叶绍鹏 668

高动态跳频载波跟踪技术 刘 艺, 周晓雄, 程广俊 677

基于 DEM 的民航地空 VHF 通信有效覆盖仿真研究 冯克涛, 李晓毅, 曲 晨, 王申涛, 陈 谋 684

基于 DNN 的无人机数据 OFDM 传输技术 刘步花, 丁 丹, 杨 柳, 薛乃阳, 刘仲谦 696

基于改进二维随机游动的跟踪区域列表优化 陈发堂, 贾俊文, 张杰棠, 杨 玲 703

Systems Engineering and Electronics

Vol .44 No .2

February 2022

CONTENTS

Electronic Technology

- Design of optimal sampling set for bandlimited graph signal ... *XIE Xuan, FENG Hui, HU Bo, LI Dan* 357
- Design of high-IF DBF system based on RF transceiver
..... *WU Binbin, QUAN Yinghui, XIAO Guoyao, LI Yachao, XING Mengdao* 365
- Camouflage image segmentation based on transfer learning and attention mechanism
..... *WU Tao, WANG Lunwen, ZHU Jingcheng* 376
- Total variation algorithm with depth image priors for image colorization
..... *ZHANG Xi, JIN Zhengmeng, JIANG Yaqin* 385
- Semi-global matching method based on disparity range estimation and improved cost
..... *PENG Yan, GUO Junbin, YU Chuanqiang, LI Jingbo* 394
- Real-time infrared multi-class multi-target anchor-free tracking network
..... *SONG Zizhuang, YANG Jiawei, ZHANG Dongfang, WANG Shiqiang, ZHANG Shuo* 401
- Target tracking network based on dual-modal interactive fusion under attention mechanism
..... *YAO Yunxiang, CHEN Ying* 410
- DOA estimation of multiple time-varying signals with expectation-maximization algorithm
..... *FAN Baohua, ZUO Le, TANG Yong, HU Zehua* 420
- Gridless DOA estimation algorithm based on M-FIPM *CHEN Tao, SHI Lin, SHEN Mengyu* 427
- Application of fast convergent affine projection algorithm in sparse underwater acoustic channels
..... *NING Xiaoling, TONG Jijin, ZHANG Linsen, LUO Yasong, CHENG Han* 434

Sensors and Signal Processing

- Performance analysis and configuration optimization of clutter repection ability of spaceborne bistatic radar
..... *HE Pengyuan, YANG Zhiwei, TAN Xiao* 440
- Algorithm for countering velocity gate pull-off jamming of radar seeker based on probability data association
..... *WANG Qi, LIAO Zhizhong, YAN Fei* 448
- Two-dimensional SAR image modulation method based on time-varying materials
..... *WANG Junjie, FENG Dejun, HU Weidong* 455
- Rapid recognition method of radar emitter based on improved 1DCNN+TCN
..... *JIN Tao, WANG Xiaofeng, TIAN Runlan, ZHANG Xindong* 463
- Multi-feature enhancement algorithm for high resolution SAR based on morphological auto-blocking
..... *FANG Cheng, LI Huijuan, LU Wen, SONG Yumeng, YANG Lei* 470
- Resolving range ambiguity for cooperative detection using UAV swarms
..... *YANG Xingjia, DUAN Keping, LI Xiang, QI Wei* 480
- Improved MUSIC algorithm for MIMO radar with low intercept *ZHAO Xiaotong, ZHOU Jianjiang* 490
- Adaptive resource allocation algorithm in collocated MIMO radar under angular glint noise
..... *LI Zhengjie, XIE Junwei, ZHANG Haowei, SHAO Lei, CHEN Wenyu* 498
- Transformation bases measurements of polarization scattering matrix based on HRRP phase correction
..... *BAI Yang, HOU Xin, LIU Fang, YIN Hongcheng* 506

CFAR detection for small targets on sea surface based on singular value decomposition in projection space	
.....	<i>SHI Yanling, WANG Lei, LI Junhao</i> 512
Systems Engineering	
Multi-layer network modeling for combat system-of-systems under information support	
.....	<i>LU Tongliang, CHEN Wenhao, GE Bingfeng, DENG Qiling</i> 520
Distributed formation control of UAV swarm with dynamic obstacle avoidance	
.....	<i>FU Xiaowei, PAN Jing</i> 529
Design of simulation system for UGVs based on human-in-the-loop	
.....	<i>ZHANG Haojie, LIANG Rongmin, ZHANG Yudong</i> 538
Bee colony algorithm based model of tank troop deployment and firepower allocation	
.....	<i>CHU Kaixuan, CHANG Tianqing, KONG Depeng, ZHANG Lei, SUN Haoze</i> 546
Ontology based knowledge representation and reuse method for complex product maintenance engineering cases	
.....	<i>WANG Shuting, LIU Xiaobing, ZHOU Junhua, BAI Zhaoyang, ZHAI Xiang</i> 557
Aviation safety prediction method research based on improved LSTM model	
.....	<i>ZENG Hang, ZHANG Hongmei, REN Bo, CUI Lijie, WU Jiangnan</i> 569
Method of target grouping based on interval number clustering	<i>WANG Haibin, GUAN Xin, YI Xiao</i> 577
Variety determination of spare parts for space equipment based on the relationship of limited advantages	
.....	<i>YANG Chao, HOU Xingming, QIN Haifeng, CHEN Xiaowei</i> 584
Conflict evidence fusion method based on Lance distance and credibility entropy	
.....	<i>WANG Xuan, DI Peng, YIN Dongliang</i> 592
Guidance, Navigation and Control	
UAV offline path planning based on self-adaptive coyote optimization algorithm	
.....	<i>CHEN Dou, MENG Xiuyun</i> 603
Eigenvalue analysis of the pinning control system of unmanned aerial vehicle swarm	
.....	<i>LIU Jintao, HE Ming, LUO Ling, LIU Qiang, YU Minggang</i> 612
Design of 3D nonlinear prescribed performance guidance law	<i>TANG Xiao, YE Jikun, LI Xu</i> 619
3D tracking algorithm of hypersonic gliding target based on adaptive filtering	
.....	<i>ZHANG Junbiao, XIONG Jiajun, LAN Xuhui, LI Fan, LIU Wenjian, XI Qiushi</i> 628
LPV control for helicopter maneuvering flight considering input saturation	
.....	<i>LI Shuo, ZHANG Shaojie, YAN Peng, ZHANG Han, LU Ke</i> 637
RAIM algorithm for multiple gross errors detection based on Mean Shift model	
.....	<i>LIU Yi, ZHOU Wei, JIN Jihang, BIAN Shaofeng, GU Shouzhou</i> 644
Communications and Networks	
Spectrum and energy efficiency tradeoff in MC-NOMA enhanced backscatter networks	
.....	<i>LI Lanhua, HUANG Xiaoxia</i> 651
Novel time-varying channel prediction method based on stacked ELM	
.....	<i>ZHANG Jie, YANG Lihua, NIE Qian</i> 662
Blind recognition algorithm of polar code based on information matrix estimation	
.....	<i>LIU Jianxing, ZHANG Tianqi, BAI Haojun, YE Shaopeng</i> 668
High dynamic carrier tracking technology in frequency hopping systems	
.....	<i>LIU Yi, ZHOU Xiaoxiong, CHENG Guangjun</i> 677
Simulation research on effective coverage of civil aviation ground to air VHF communication based on DEM	
.....	<i>FENG Ketao, LI Xiaoyi, QU Chen, WANG Shentao, CHEN Mou</i> 684
OFDM data transmission technology of UAV based on deep neural network	
.....	<i>LIU Buhua, DING Dan, YANG Liu, XUE Naiyang, LIU Zhongqian</i> 696
Optimal configuration of tracking area list based on improved 2-D random-walk	
.....	<i>CHEN Fatang, JIA Junwen, ZHANG Jietang, YANG Ling</i> 703

《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
- 宋晓明
- 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 509 期)
第 44 卷 第 2 期 2022 年 2 月

Systems Engineering and Electronics
Started in 1979(Monthly)(Sum No .509)
Vol .44 No .2 February 2022

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报刊发行局	Distributed by :	
国外发行：	中国国际图书贸易集团有限公司(北京 399 信箱 ,100048)	Domestic :	Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals
印刷单位：	北京空天文化传媒有限公司	Foreign :	China International Book Trading Corporation(P.O .Box 399 , Beijing 100048 , China)
		Printed by :	Beijing Aerospace Cultural Media Co . ,Ltd .