

ISSN 1001-506X
CN 11-2422/TN



系统工程与电子技术

Systems Engineering and Electronics

11

第45卷 第11期 2023年11月
Vol.45 No.11 November 2023



- 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

系统工程与电子技术

第 45 卷 第 11 期
2023 年 11 月

目 次

• 电子技术 •

- 三分支空间变换注意力机制的图像匹配算法 黄妍妍, 盖绍彦, 达飞鹏 3363
基于混合本征模匹配的光刻掩膜分析方法研究 刘佳, 苏珉, 徐群玉 3374
航空遥感系统全极化微波散射计系统设计与校飞试验 刘淑一, 贾岩, 高卓妍, 张祥坤, 董晓龙, 刘和光 3382
基于持续无监督域适应策略的水面漂浮物目标检测方法 陈任飞, 彭勇, 李忠文 3391
汽车雷达多域联合调制波形 连红飞, 龙佳敏, 胡雪瑶, 蒋彦雯, 李东升, 范红旗 3402
基于 MLS 的三维扩展目标 PMBM 跟踪算法 衡博文, 李翠芸, 李想 3411
基于感知融合机制的渐进式去雾网络 齐城慧, 张登银 3419

• 传感器与信号处理 •

- SAR 图像辅助的雷达目标距离像检测识别 周剑雄, 朱永锋, 陈冀, 吴宏铭, 吴堃, 张永杰 3428
面向多主瓣干扰的波形与滤波器联合认知设计方法 林瑜, 卜祎, 余显祥, 崔国龙 3437
弹载双基前视 SAR 构型参数优化设计方法 郭媛, 索志勇, 王婷婷, 丁智泉 3449
基于对消盲区的极化敏感阵列分析与优化 高宏璋, 葛松虎, 郭宇, 孟进 3455
基于深度学习模型的 SAR 图像间歇采样转发干扰检测 陶臣嵩, 陈思伟, 肖顺平 3465
基于时空记忆解耦 RNN 的雷暴预测方法 何诗扬, 汪玲, 朱岱寅, 钱君 3474
基于非标准 Keystone 变换的波形捷变雷达相参积累算法 张亮, 陈辉, 张昭建, 王晓戈, 王永良 3481
基于深度特征融合的 SAR 图像与 AIS 信息关联方法 李浩然, 熊伟, 崔亚奇 3491

• 系统工程 •

- 多阶段任务装备体系作战能力评估 王博, 周文雅, 汪涛, 郭继唐 3498
基于指标关联的舰载机出动架次率预测方法 邓嘉宁, 李海旭, 安强林, 沙恩来, 王泽, 吴宇 3507

基于匈牙利-模拟退火算法的多阶段武器目标分配方法	常雪凝, 石建迈, 陈超, 黄金才	3516
基于空间信息表征的勾股模糊集空间距离测度	王嘉丽, 江文奇, 陶希闻	3524
基于模型的载人航天工程需求分析方法	彭祺擘, 张海联	3532
基于改进 BBO 算法和模糊期望效果的反导武器目标分配建模与实现		
.....	朱晓雯, 范成礼, 卢盈齐, 朱文正, 吴暄	3544
基于贪婪-遗传算法的机场登机口分配策略	胡杰, 鲍帆, 石潇竹	3555
基于随机服务系统的海上要地防空体系目标信息处理模型		
.....	赵文飞, 王樊, 滕克难, 陈健, 周璐	3565
数字化工程环境下复杂产品技术状态管理架构优化		
.....	任璐英, 王庆国, 张海峰, 丁洁, 徐卫卫, 臧雪静	3573
· 制导、导航与控制 ·		
基于深度学习的时间角度控制制导律	刘子超, 王江, 何绍溟	3579
基于迎角分区的全局飞行器气动参数辨识方法	臧剑文, 毕晓烨, 金钊, 刘浩, 闫明	3588
基于高斯混合过程的空间机器人任务空间预测控制方法		
.....	柳子然, 戴梓健, 岳程斐, 王培基, 曹喜滨	3597
基于可控域的定点返回轨道全局敏感性分析	王奇, 陆林, 李海阳, 杨路易	3606
基于微分对策的非仿射导弹学习滑模制导	高煜欣, 刘春生	3616
基于状态变换卡尔曼滤波的 DVL/SINS 组合导航算法		
.....	靳凯迪, 柴洪洲, 宿楚涵, 向民志, 李明	3624
面向多元未知环境的基于深度高斯过程组合导航轨迹预测方法	杨璐宁, 刘正华, 温暖	3632
基于位置观测信息的 Davenport 四元数 DVL 标定方法		
.....	唐洪琼, 许江宁, 史文策, 何泓洋, 李方能	3640
· 通信与网络 ·		
快时变信道下基于深度学习的 OFDM 系统信道估计	季策, 宋博翰, 耿蓉, 梁敏骏	3649
面向物联网的机会网络信息传输最优控制策略	吴亚辉, 马武彬, 邓苏, 周浩浩, 戴超凡	3656
基于复合熵和证据理论的抗 SSDF 攻击协作频谱感知方法		
.....	苑申昊, 陈增茂, 刁鸣, 孙志国, 孙溶辰	3663
基于 TCN-BiLSTM 的网络安全态势预测	孙隽丰, 李成海, 曹波	3671
基于 Transformer-VAE 的 ADS-B 异常检测方法	丁建立, 张琪琪, 王静, 霍纬纲	3680
· 可靠性 ·		
基于多惩罚因子优化 VMD 的滚动轴承故障特征提取方法		
.....	李波, 胡哿郗, 石剑钧, 刘恒畅, 洪涛	3690
基于可靠性增长的可靠性鉴定试验方案	张点, 邢云燕, 蒋平	3699
基于关键质量特性的高效环境应力筛选方法	张安琪, 张生鹏, 李宏民, 朱耀, 米思坤	3706

Systems Engineering and Electronics

Vol .45 No.11

November 2023

CONTENTS

Electronic Technology

Image matching algorithm based on attention mechanism of three branch spatial transformation	HUANG Yanyan, GAI Shaoyan, DA Feipeng	3363
Research on hybrid eigenmode restoration and mode matching algorithm for computational lithography problems	LIU Jia, SU Min, XU Qunyu	3374
Design and flight experiment of fully polarized microwave scatterometer system for aerial remote sensing system	LIU Shuyi, JIA Yan, GAO Zhuoyan, ZHANG Xiangkun, DONG Xiaolong, LIU Heguang	3382
A novel detector for floating objects based on continual unsupervised domain adaptation strategy	CHEN Renfei, PENG Yong, LI Zhongwen	3391
Multi domain joint modulation waveform for automotive radar	LIAN Hongfei, LONG Jiamin, HU Xueyao, JIANG Yanwen, LI Dongsheng, FAN Hongqi	3402
3D extended target PMBM tracking algorithm based on moving least square	HENG Bowen, LI Cuiyun, LI Xiang	3411
Progressive image dehaze based on perceptual fusion	QI Chenghui, ZHANG Dengyin	3419

Sensors and Signal Processing

HRRP detection and recognition of radar targets based on assistant SAR images	ZHOU Jianxiong, ZHU Yongfeng, CHEN Ji, WU Hongming, WU Kun, ZHANG Yongjie	3428
Joint cognitive design method of waveform and filter for multi-mainlobe jamming	LIN Yu, BU Yi, YU Xianxiang, CUI Guolong	3437
Configuration parameter optimization design method of MBFL-SAR	GUO Yuan, SUO Zhiyong, WANG Tingting, DING Zhiqian	3449
Analysis and optimization of polarization sensitive array based on cancellation blind area	GAO Hongzhang, GE Songhu, GUO Yu, MENG Jin	3455
SAR image interrupted sampling repeater jamming detection based on deep learning models	TAO Chensong, CHEN Siwei, XIAO Shunping	3465
Thunderstorm prediction method based on spatiotemporal memory decoupling RNN	HE Shiyang, WANG Ling, ZHU Daiyin, QIAN Jun	3474
A coherent integration algorithm of waveform-agile radar based on non-standard Keystone transform	ZHANG Liang, CHEN Hui, ZHANG Zhaojian, WANG Xiaoge, WANG Yongliang	3481
An association method between SAR images and AIS information based on depth feature fusion	LI Haoran, XIONG Wei, CUI Yaqi	3491

Systems Engineering

Operational capability evaluation of multi-phase mission equipment system	WANG Bo, ZHOU Wenya, WANG Tao, GUO Jitang	3498
Prediction method of carrier aircraft's sortie rate based on index correlation	DENG Jianing, LI Haixu, AN Qianglin, SHA Enlai, WANG Ze, WU Yu	3507
Multi-stage weapon target assignment method based on Hungarian simulated annealing algorithms	CHANG Xuening, SHI Jianmai, CHEN Chao, HUANG Jincai	3516

Spatial distance measure of Pythagorean fuzzy sets based on spatial information representation	WA NG Jiali , JA NG Wenqi , TA O Xiwen	3524
Model-based requirements analysis method for manned space engineering	PENG Qibo , ZHANG Hailian	3532
Anti-missile weapon target allocation modeling and implementation based on improved BBO algorithm and fuzzy expectation effect	ZHU Xiaowen , FA N Chengli , LU Yingqi , ZHU Wenzheng , WU Xuan	3544
Airport gate assignment strategy based on greedy-genetic algorithm	HU Jie , BAO Fan , SHI Xiaozhu	3555
Target information processing model of air defence system for strategic location on the sea based on random service system	ZHAO Wenfei , WA NG Yan , TENG Kenan , CHEN Jian , ZHOU Lu	3565
Optimization of complex product technical state management architecture in digital engineering environment	REN Luying , WA NG Qingguo , ZHANG Haifeng , DING Jie , XU Weiwei , ZA NG Xuejing	3573
Guidance , Navigation and Control		
Time and angle control guidance law based on deep learning	LIU Zichao , WA NG Jiang , HE Shaoming	3579
Global aircraft aerodynamic parameter identification method based on angle of attack partitioning	ZA NG Jianwen , BI Xiaoye , JIN Zhao , LIU Hao , YAN Ming	3588
Gaussian-mixture-process-based task-space predictive control method for space robot	LIU Ziran , DA I Zijian , YUE Chengfei , WA NG Peiji , CA O Xibin	3597
Global sensitivity analysis of point return orbit based on controllable domain	WA NG Qi , LU Lin , LI Haiyang , YANG Luyi	3606
Differential game-based learning sliding mode guidance for non-affine missile system	GA O Yuxin , LIU Chunsheng	3616
State transformation Kalman filter for DVL /SINS integral navigation system	JIN Kaidi , CHAI Hongzhou , SU Chuhan , XI ANG Minzhi , LI MIng	3624
Integrated navigation trajectory prediction method based on deep Gaussian process for multiple unknown environments	YANG Luning , LIU Zhenghua , WEN Nuan	3632
Davenport quaternion DVL calibration method based on position observation information	TA NG Hongqiong , XU Jiangning , SHI Wence , HE Hongyang , LI Fangneng	3640
Communications and Networks		
Deep learning based channel estimation for OFDM systems in fast time-varying channel	JI Ce , SONG Bohan , GENG Rong , LIANG Minjun	3649
Optimal control strategy of information transmission in opportunistic network oriented to internet of things	WU Yahui , MA Wubin , DENG Su , ZHOU Haohao , DA I Chaofan	3656
Cooperative spectrum sensing method against SSDF attacks based on composite entropy and evidence theory	YUAN Shenhao , CHEN Zengmao , DIAO Ming , SUN Zhiguo , SUN Rongchen	3663
Network security situation prediction based on TCN-BiLSTM	SUN Junfeng , LI Chenghai , CA O Bo	3671
ADS-B anomaly detection method based on Transformer-VAE	DING Jianli , ZHANG Qiqi , WA NG Jing , HUO Weigang	3680
Reliability		
Fault feature extraction method of rolling bearing based on multiple penalty factors optimization VMD	LI Bo , HU Gexi , SHI Jianjun , LIU Hengchang , HONG Tao	3690
Reliability qualification test plan based on reliability growth	ZHANG Dian , XING Yunyan , JIANG Ping	3699
Efficient environmental stress screening method based on key quality characteristic	ZHANG Anqi , ZHANG Shengpeng , LI Hongmin , ZHU Yao , MI Sikun	3706

系统工程与电子技术
Xitong Gongcheng yu Dianzi Jishu

1979 年创刊(月刊)(总第 530 期)
第 45 卷 第 11 期 2023 年 11 月

主管单位：中国航天科工集团有限公司

主办单位：中国航天科工防御技术研究院

中国宇航学会

中国系统工程学会

北京航天情报与信息研究所

主编：李陟

副主编：于全 段宝岩 何友 王永良

刘永坚 陆军 段广仁 崔铁军

江涌 江碧涛 孔令讲 刘宏伟

徐玖平 殷敬伟 孙长银 施荣

编辑部主任：马倩

编辑出版：《系统工程与电子技术》编辑部

地址：北京 142 信箱 32 分箱

邮编：100854

电话：(010)68388406

传真：(010)68766208

网址：www.sys-ele.com

电子信箱：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

国外发行：中国国际图书贸易集团有限公司
(北京 399 信箱, 100048)

印刷单位：北京空天文化传媒有限公司

责任编辑：林淑明 李颖 吴晓倩

执行编辑：曹晓 李娟 尹悦 徐珺 崔思琦

Systems Engineering and Electronics

Started in 1979 (Monthly) (Sum No.530)
Vol.45 No.11 November 2023

Administrated by : China Aerospace Science and Industry Corporation Limited

Sponsored by : Defense Technology Academy of

China Aerospace Science and Industry Corporation Limited

Chinese Society of Astronautics

Systems Engineering Society of China

Beijing Institute of Aerospace Information

Editor-in-Chief : LI Zhi

Associate Editor : YU Quan DUAN Baoyan HE You WANG Yongliang

LIU Yongjian LU Jun DUAN Guangren CUI Tiejun

JIANG Yong JIANG Bitao KONG Lingjiang LIU Hongwei

XU Jiuping YIN Jingwei SUN Changyin SHI Rong

Director of the Editorial Office : MA Qian

Edited & Published by : Editorial Office of Systems Engineering and Electronics

Add : P.O. Box 142-32, Beijing 100854, China

Tel : (8610)68388406

Fax : (8610)68766208

Website : www.sys-ele.com

E-mail : xtgcydzjs@126.com

Distributed by :

Domestic : Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals

Foreign : China International Book Trading Corporation

(P.O.Box 399, Beijing 100048, China)

Printed by : Beijing Aerospace Cultural Media Co.,Ltd.

ISSN 1001-506X 国内邮发代号 82-269 公开发行 国内定价：40.00 元
CN 11-2422/TN 国外发行代号 M4136