

系统
工程
电子
技术

第 43 卷 第 4 期
2021 年 4 月

目次

• 电子技术 •

轻量化的增量式集成学习算法设计·····	丁嘉辉, 汤建龙, 于正洋	861
低快拍下基于稀疏重构的大电磁矢量传感器阵列多维参数联合估计·····		
·····	李槟槟, 陈 辉, 刘维建, 张昭建, 周必雷	868
空基无源相干定位系统的机动目标跟踪算法·····	卢 雨, 王海滨	875
基于 Gabor 框架的线性调频信号压缩采样与重构·····		
·····	孟 晨, 王 强, 王 成, 李一宁	883
一种不依赖超参数的稀疏信号单快拍 DOA 估计方法·····		
·····	虞 飞, 余 贇, 周利辉, 彭春光	894

• 传感器与信号处理 •

基于特征增强的非均匀采样 SAR 三维稀疏成像·····		
·····	孙 豆, 邢世其, 高海峰, 庞 礴, 李永祯, 王雪松	901
天波雷达对空探测任务下积累时间自适应优化设置研究·····		
·····	王国师, 韩 伟, 张朝伟, 花良发	911
基于时频特征提取和残差神经网络的雷达信号识别·····		
·····	谢存祥, 张立民, 钟兆根	917
基于模型转换频率估计的低空目标分类·····		
·····	陈唯实, 黄毅峰, 陈小龙, 卢贤锋, 张 洁	927
基于改进型 YOLOv3 的 SAR 图像舰船目标检测·····		
·····	陈 冬, 句彦伟	937
基于加权 l_1 范数优化的双基地 ISAR 稀疏成像算法·····		
·····	薛东方, 朱晓秀, 胡文华, 郭宝锋, 曾慧燕	944
异地配置的雷达与电子支援措施异步航迹关联·····		
·····	衣 晓, 杜金鹏, 曹昕莹	954

• 系统工程 •

网络信息体系双层异质相依网络模型鲁棒性	王 哲, 李建华, 康 东	961
基于 GSPN 的导弹多层次测试性需求建模与指标评估	翟禹尧, 史贤俊, 吕佳朋, 韩 露	970
基于群组 DEMATEL 与灰关联投影的供应商质量绩效评价	何杜博, 黄 栋, 石文成	980
复杂任务下的多智能体协同进化算法	刘家义, 岳韶华, 王 刚, 姚小强, 张 杰	991
面向任务的复杂系统韧性评估方法	刘 涛, 白光晗, 陶俊勇, 张云安, 方依宁	1003
改进差分进化算法求解武器目标分配问题	吴文海, 郭晓峰, 周思羽, 高 丽	1012
面向系统性能最大化的装备经费结构 SD 优化	陈国卫, 周雨菁, 任 蕾	1022

• 制导、导航与控制 •

基于多参数稳定分布的 GBAS 垂直保护级计算	孙 颢, 石潇竹, 刘海颖, 李 贺	1030
基于模糊强化学习的双轮机器人姿态平衡控制	闫 安, 陈 章, 董朝阳, 何康辉	1036
考虑 SAR 量测特性的弹载 SINS/SAR 组合导航滤波算法		
.....	苏 敬, 何华锋, 何耀民, 王依繁, 韩晓斐	1044
带有攻击角和视场角约束的制导炮弹导引律设计	郭佳晖, 蒋滨安, 田宗浩	1050
快速仅测角相对导航初始相对轨道确定方法	杜荣华, 张 翔, 廖文和	1057
具有性能预设的多机编队目标跟踪控制	张 毅, 方国伟, 杨秀霞	1069

• 通信与网络 •

基于 GAN 的通信干扰波形生成技术	赵 凡, 金 虎	1080
基于多用户反馈的星地协作传输系统性能分析	袁祖霞, 林 敏, 刘笑宇, 王子宁, 黄 波	1089
基于集成学习与特征降维的小样本调制识别方法	史蕴豪, 许 华, 郑万泽, 刘英辉	1099
基于深度学习的多 STBC 盲识别算法	于柯远, 张立民, 闫文君, 金 堃	1110
高移动性 Jakes 信道的学习与估计	邵 凯, 陈连成, 刘 胤	1119
基于负熵最大化的压缩感知信道估计算法		
.....	赵迎新, 王长峰, 吴 虹, 张 铭, 黄英杰, 王乐耕, 刘之洋	1126

• 可靠性 •

WPA-IGA-BP 神经网络的模拟电路故障诊断	王 力, 刘子奇	1133
综合模块化航电系统性能退化 Lévy 模型	高泽海, 马存宝, 牛浩田	1144
基于有限元分析的弹载二次电源高加速寿命试验仿真模拟	张 鑫, 韩建立, 李永强, 王 瑶	1153

Systems Engineering and Electronics

Vol. 43 No. 4

April 2021

CONTENTS

Electronic Technology

- Design of lightweight incremental ensemble learning algorithm
..... *DING Jiahui, TANG Jianlong, YU Zhengyang* 861
- Joint multi-dimensional parameters estimation for large-sized electromagnetic vector sensor array based on sparse reconstruction in limited snapshots
..... *LI Binbin, CHEN Hui, LIU Weijian, ZHANG Zhaojian, ZHOU Bilei* 868
- Maneuvering target tracking algorithm for airborne passive coherent localization system
..... *LU Yu, WANG Haibin* 875
- Compressive sampling and reconstruction of linear frequency modulation signal based on Gabor frame
..... *MENG Chen, WANG Qiang, WANG Cheng, LI Yining* 883
- Hyperparameter-free sparse signal direction-of-arrival estimation method with single-snapshot
..... *YU Fei, YU Yun, ZHOU Lihui, PENG Chunguang* 894

Sensors and Signal Processing

- 3D sparse imaging for non-uniformly sampled SAR based on feature enhancement
..... *SUN Dou, XING Shiqi, GAO Haifeng, PANG Bo, LI Yongzhen, WANG Xuesong* 901
- Research on adaptive setting optimization of accumulation time for the sky-wave OTHR detecting air targets
..... *WANG Guoshi, HAN Wei, ZHANG Chaowei, HUA Liangfa* 911
- Radar signal recognition based on time-frequency feature extraction and residual neural network
..... *XIE Cunxiang, ZHANG Limin, ZHONG Zhaogen* 917
- Low-altitude target classification based on model conversion frequency estimation
..... *CHEN Weishi, HUANG Yifeng, CHEN Xiaolong, LU Xianfeng, ZHANG Jie* 927
- Ship detection in SAR image based on improved YOLOv3 *CHEN Dong, JU Yanwei* 937
- Bi-ISAR imaging based on weighted l_1 norm optimization algorithm
..... *XUE Dongfang, ZHU Xiaoxiu, HU Wenhua, GUO Baofeng, ZENG Huiyan* 944
- Asynchronous track association of radar and electronic support measurements at different sites
..... *YI Xiao, DU Jinpeng, CAO Xinying* 954

Systems Engineering

- Robustness of two-layer heterogeneous interdependent network model for networked information system of system
..... *WANG Zhe, LI Jianhua, KANG Dong* 961
- Modeling and index evaluation of multi-level testability of missiles based on GSPN
..... *ZHAI Yuyao, SHI Xianjun, LYU Jiapeng, HAN Lu* 970
- Evaluation of supplier quality performance based on group DEMATEL and grey correlation projection
..... *HE Dubo, HUANG Dong, SHI Wencheng* 980

Cooperative evolution algorithm of multi-agent system under complex tasks	
..... <i>LIU Jiayi, YUE Shaohua, WANG Gang, YAO Xiaoqiang, ZHANG Jie</i>	991
Mission-oriented resilience evaluation method for complex system	
..... <i>LIU Tao, BAI Guanghan, TAO Junyong, ZHANG Yunan, FANG Yining</i>	1003
Improved differential evolution algorithm for solving weapon-target assignment problem	
..... <i>WU Wenhai, GUO Xiaofeng, ZHOU Siyu, GAO Li</i>	1012
SD optimization of equipment cost structure facing system performance maximization	
..... <i>CHEN Guowei, ZHOU Yujing, REN Lei</i>	1022
Guidance, Navigation and Control	
Calculation of GBAS vertical protection level based on multi-parameter stable distribution	
..... <i>SUN Hao, SHI Xiaozhu, LIU Haiying, LI He</i>	1030
Attitude balance control of two-wheeled robot based on fuzzy reinforcement learning	
..... <i>YAN An, CHEN Zhang, DONG Chaoyang, HE Kanghui</i>	1036
Filtering algorithm of missile-borne SINS/SAR integrated navigation considering SAR measurement characteristics	
..... <i>SU Jing, HE Huafeng, HE Yaomin, WANG Yifan, HAN Xiaofei</i>	1044
Guidance law design of guided projectile with impact angle and field-of-view constraints	
..... <i>GUO Jiahui, JIANG Binan, TIAN Zonghao</i>	1050
Fast initial relative orbit determination method of angles-only relative navigation	
..... <i>DU Ronghua, ZHANG Xiang, LIAO Wenhe</i>	1057
Target tracking control of multi-UAV formation with prescribed performance guarantees	
..... <i>ZHANG Yi, FANG Guowei, YANG Xiuxia</i>	1069
Communications and Networks	
Communication jamming waveform generation technology based on GAN	<i>ZHAO Fan, JIN Hu</i> 1080
Performance analysis of a hybrid satellite-terrestrial cooperative networks with multiuser feedback	
..... <i>YUAN Zuxia, LIN Min, LIU Xiaoyu, WANG Zining, HUANG Bo</i>	1089
Few-shot modulation recognition method based on ensemble learning and feature dimension reduction	
..... <i>SHI Yunhao, XU Hua, ZHENG Wanze, LIU Yinghui</i>	1099
Blind recognition algorithm for multi-STBC based on deep learning	
..... <i>YU Keyuan, ZHANG Limin, YAN Wenjun, JIN Kun</i>	1110
Learning and estimation of high mobility Jakes channel	<i>SHAO Kai, CHEN Liancheng, LIU Yin</i> 1119
Channel estimation algorithm based on compressed sensing with maximizing negative entropy	
..... <i>ZHAO Yingxin, WANG Changfeng, WU Hong, ZHANG Ming,</i>	
..... <i>HUANG Yingjie, WANG Legeng, LIU Zhiyang</i>	1126
Reliability	
Fault diagnosis of analog circuit for WPA-IGA-BP neural network	<i>WANG Li, LIU Ziqi</i> 1133
Performance degradation Lévy model of integrated modular avionics	
..... <i>GAO Zehai, MA Cunbao, NIU Haotian</i>	1144
High accelerated life test simulation of secondary power supply on missile based on finite element analysis	
..... <i>ZHANG Xin, HAN Jianli, LI Yongqiang, WANG Yao</i>	1153

《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 499 期)
第 43 卷 第 4 期 2021 年 4 月

Systems Engineering and Electronics

Started in 1979(Monthly)(Sum No. 499)
Vol. 43 No. 4 April 2021

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: 施 荣

副 主 编: 林淑明

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

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: SHI Rong

Associate Editor: LIN Shuming

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.