

ISSN 1671—4598

CODEN JCYKAR



- 第三届国家期刊奖百种重点期刊
- 中国科技核心期刊

- 美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录
- 英国《科学文摘》(SA, INSPEC)收录



Q K 2 0 6 5 1 0 8

# 计算机测量与控制

COMPUTER MEASUREMENT & CONTROL

2021年2月 第29卷 第2期

Vol. 29 No. 2 Feb. 2021



中国计算机自动测量与控制技术协会 主办

# 目 次

## • 测试与故障诊断 •

基于CPCI总线的航天器通信信号设备故障检测系统设计 .....	张贺鑫, 雷文礼, 王雨婷 (1)
基于MapReduce并行处理的机电特种设备故障诊断系统设计 .....	王林, 姜萌 (5)
基于聚类分析的精密零件测量方法 .....	吴光宇, 崔元达, 陈璟逸 (10)
基于无线通信的LNG气瓶液位监测系统设计 .....	余世刚, 赵宇, 胡月娥, 曹亚运, 袁峰峰 (14)
基于GPRS和Zigbee的无线心电信号监测系统设计 .....	饶珂萌 (20)
基于局部加权拟合算法的无人机遥感影像多尺度检测技术 .....	邱晓磊 (25)
基于ZYNQ的高清图像显示及检测系统设计 .....	林振钰, 张志杰, 刘佳琪 (30)
基于CUAHSI-HIS的水文遥感监测系统设计 .....	武昊, 李建新 (35)
基于拉曼激光雷达的大气水汽监测系统设计 .....	闫子瑜, 杨延宁 (40)
矿用变频器谐波测试系统设计 .....	苏珂嘉 (44)
基于卷积神经网络的雷达目标检测方法 .....	张暄, 高跃清 (49)

## • 控制技术 •

基于模糊神经网络的涡喷发动机控制系统设计 .....	李慧琳, 封锋 (53)
基于微分预报的机载雷达稳定平台自抗扰控制系统设计 .....	晁令锦, 梅栋, 俞竹青 (58)
基于STM32的植物补光调控系统设计 .....	易艺, 窦文森, 莫燕兰, 袁颂岳 (63)
基于图像轮廓检测的航天器目标跟踪控制系统设计 .....	许靖添 (67)
基于强化学习的四旋翼无人机控制律设计 .....	梁晨, 刘小雄, 张兴旺, 黄剑雄 (71)
基于Tiny-YOLOV3的无人机地面目标跟踪算法设计 .....	张兴旺, 刘小雄, 林传健, 梁晨 (76)
基于多元拟合算法控制的智能卧室设计 .....	杨柏松, 林乃劲, 钟文聪, 刘美, 陈金鹏 (82)
基于区块链的侦查机器人实时避障与航线控制 .....	徐晓丽, 李磊, 江静 (87)
基于观测器的多智能体系统的有限时间包含控制 .....	张静怡, 苗国英, 纪龙 (92)
一种低成本无控火箭点火时序控制器设计 .....	梁嘉琪, 邝强, 王稀宾, 陈蜀鹏 (98)
基于单向光的数据安全传输控制系统的设计与实现 .....	樊志杰, 胡正梁, 熊已兴, 芦毅, 刘毅 (103)
发动机防热结构件智能压粘机控制系统设计 .....	王新德, 包乐, 王超, 李培培, 王景贤 (108)
非自衡化工生产过程的PID控制解析设计 .....	张彬, 刘文杰 (116)

## • 测试软件工程 •

基于PMAC的超声速风洞控制系统软件开发设计 .....	王岩, 宋放 (122)
------------------------------	--------------

## • 设计与应用 •

- 基于YOLOv3和EPnP算法的多药盒姿态估计 ..... 仇翔, 王国顺, 赵扬扬, 滕游, 俞立 (126)  
基于自适应粒子群算法的多无人机混合编队技术 ..... 李文, 万晓冬, 周文文 (132)  
基于视觉/惯导的无人机组合导航算法研究 ..... 黄剑雄, 刘小雄, 章卫国, 高鹏程 (137)  
基于异构平台的通量分裂格式性能研究 ..... 梁正虹, 黄俊, 刘志勤, 陈波, 杨茂 (144)  
基于5G标准的低轨卫星通信初始同步技术 ..... 李乐天, 王赛宇, 王力男 (150)  
气动数据可视化系统的设计与实现 ..... 钟佳伶, 黎茂锋, 黄俊, 刘志勤, 陈立伟 (155)  
基于Kinect的动态手势识别研究 ..... 邵天培, 蒋刚, 留沧海 (161)  
基于高斯混合模型的Web代理服务器缓存替换策略 ..... 唐榜, 吴珏, 杨福军, 杨雷 (166)  
基于GPS的定高引信系统设计 ..... 杜壮波, 鲍爱达, 马游春, 张泽宇 (171)  
基于改进Canopy-K-means算法的并行化研究 ..... 王林, 贾钧琛 (176)  
基于UWB的无线触发系统的设计与实现 ..... 赵宽, 马游春, 刘鹏媛, 赵阳 (180)  
改进鲸鱼算法及其在路径规划的应用 ..... 杨博, 李昌华, 李智杰, 张颉 (187)  
基于COTS的宇航计算单元冗余架构可靠性研究 ..... 雷华舟, 钟杰, 吕升林 (194)  
一种六足仿生巡检机器人的设计与实现 ..... 谢玮, 陈家明, 陈军, 孙华 (202)  
基于改进型蚁群算法实现配电网无功功率最佳补偿点分析 .....  
..... 王光增, 华献宏, 柴志华, 张照峰, 金东红, 李灿灿, 徐成浩 (207)  
基于混合算法的航天器轨道规划方法 ..... 刘东兴, 周旭 (212)  
适用于临床实时出图的准静态弹性成像系统设计 ..... 和晓念, 凌锋, 罗华, 邱四海 (218)  
基于身份证件和人脸双重识别技术的智能门禁系统设计 ..... 郭伟洁, 植凯吉, 白瑀皓, 王兴 (222)

## • 试验与评价技术 •

- 轮椅脑控算法研究与实验验证 ..... 郭倩, 冯奇, 屈萍鸽, 刘记 (229)  
基于卷积神经网络与迁移学习的碳钢石墨化自动评级研究 ..... 谢小娟, 杨宁祥 (234)

## • 智能仪器与传感技术 •

- 焊缝典型缺陷的超声相控阵检测与评析 ..... 武兴, 缪建成, 郑凯, 强天鹏, 王海涛 (238)  
基于STC89C52单片机的指环脉搏测量仪设计与实现 ..... 周择文, 邵婷婷 (246)  
一种在线迭代聚类的多传感器一致性数据融合方法 ..... 周珍娟, 刁联旺 (251)  
压阻式高温压力传感器温度补偿与信号调理设计与测试 ..... 薛胜方, 梁庭, 雷程, 李志强, 单存良 (256)  
一种低功耗无线传感器网络节点设计 ..... 兰羽 (262)

# Contents

## ● Test and Fault Diagnosis ●

Design of Fault Detection System for Spacecraft Communication Signal Equipment Based on CPCI Bus.....	Zhang Hexin,Lei Wenli,Wang Yuting(1)
Design of Fault Diagnosis System of Electromechanical Special Equipment Based on MapReduce Parallel Processing.....	Wang Lin,Jiang Meng(5)
Large Precision Device Measurement Method Based on Cluster Analysis.....	Wu Guangyu,Cui Yuanda,Chen Jingyi(10)
Design of LNG Gas Cylinder Liquid Level Monitoring System Based on Wireless Communication.....	She Shigang,Zhao Yu,Hu Yuee,Cao Yayun,Yuan Zhengzheng(14)
Design of Wireless ECG Signal Monitoring System Based on GPRS and Zigbee.....	Rao Kemeng(20)
Multi-scale Detection Technology of UAV Remote Sensing Image Based on Local Weighted Fitting Algorithm.....	Qiu Xiaolei(25)
Design of High-definition Image Display and Detection System Based on ZYNQ.....	Lin Zhenyu,Zhang Zhijie,Liu Jiaqi(30)
Design of Hydrological Remote Sensing Monitoring System Based on CUAHSI-HIS.....	Wu Hao,Li Jianxin(35)
Design of Atmospheric Water Vapor Monitoring System Based on Raman Lidar.....	Yan Ziyu,Yang Yanning(40)
Design of Harmonic Testing System of Mine Frequency Converter.....	Su Kejia(44)
Radar Target Detection Based on Convolutional Neural Network.....	Zhang Xuan,Gao Yueqing(49)

## ● Control Technology ●

Design of Turbojet Engine Control System Based on Fuzzy Neural Network.....	Li Huilin,Feng Feng(53)
Airborne Radar Stabilized Platform Active Disturbance Rejection Control System Design Based on Differential and Forecast.....	Chao Lingjin,Mei Dong,Yu Zhuqing(58)
Design of Control System for Plant Light Supplement Based on STM32.....	Yi Yi,Dou Wenmiao,Mo Yanlan,Yuan Songyue(63)
Design of Spacecraft Target Tracking Control System Based on Image Contour Detection.....	Xu Jingtian(67)
Design of Control Law for Quadrotor UAV Based on Reinforcement Learning.....	Liang Chen,Liu Xiaoxiong,Zhang Xingwang,Huang Jianxiong(71)
Ground Target Tracking Algorithm Design of UAV Based on Tiny-YOLOV3.....	Zhang Xingwang,Liu Xiaoxiong,Lin Chuanjian,Liang Chen(76)
Design of Intelligent Bedroom Based on Control of Multivariate Fitting Algorithm.....	Yang Baisong,Lin Naijing,Zhong Wencong,Liu Mei,Chen Jinpeng(82)
Real Time Obstacle Avoidance and Route Control of Scout Robot Based on Block Chain.....	Xu Xiaoli,Li Lei,Jiang Jing(87)
Finite-time Containment Control for Multi-agent Systems Based on Observer.....	Zhang Jingyi,Miao Guoying,Ji Long(92)
A Design of Low-cost Uncontrolled Rocket Ignition Timing Controller.....	Liang Jiaqi,Mang Qiang,Wang Xibin,Chen Shupeng(98)
Design and Implementation of Data Security Transmission Control System Based on One-way Light.....	Fan Zhijie,Hu Zhengliang,Xiong Yixing,Lu Yi,Liu Yi(103)
Design of Control System in Intelligent Pressure Glue Machine for Thermal Protection Structure of Motor.....	Wang Xinde,Bao Le,Wang Chao,Li Peipei,Wang Jingxian(108)
Analytical Design of PID Controller for the Integrating Chemical Process.....	Zhang Bin,Liu Wenjie(116)

## ● Test Software Engineering ●

Development and Design of Supersonic Wind Tunnel Control System Software Based on PMAC.....	Wang Yan,Song Fang(122)
---	-------------------------

## ● Design and Application ●

Multi-pillbox Attitude Estimation Based on YOLOv3 and EPnP Algorithm.....	Qiu Xiang,Wang Guoshun,Zhao Yangyang,Teng You,Yu Li(126)
Multi-UAV Hybrid Formation Technology Based on Adaptive Particle Swarm Optimization.....	Li Wen,Wan Xiaodong,Zhou Wenwen(132)
Research on Vision/Inertial Based Integrated Navigation Technology of UAVs.....	Huang Jianxiong,Liu Xiaoxiong,Zhang Weiguo,Gao Pengcheng(137)
Research on Performance of Flux Split Format Based on Heterogeneous Platform.....	Liang Zhenghong,Huang Jun,Liu Zhiqin,Chen Bo,Yang Mao(144)
Initial Synchronization Technology of Low Orbit Satellite Communication System Based on 5G Standard.....	Li Letian,Wang Saiyu,Wang Linan(150)
Design and Implementation of Pneumatic Data Visualization System.....	Zhong Jialing,Li Maofeng,Huang Jun,Liu Zhiqin,Chen Liwei(155)
Research on Dynamic Gesture Recognition Based on Kinect.....	Shao Tianpei,Jiang Gang,Liu Canghai(161)
Web Proxy Server Cache Replacement Strategy Based on Gaussian Mixed Model.....	Tang Bang,Wu Jue,Yang Fujun,Yang Lei(166)
Design of the GPS-based Height Determination Fuze System.....	Du Zhuangbo,Bao Aida,Ma Youchun,Zhang Zeyu(171)
Research on Parallelization Based on Improved Canopy-K-means Algorithm.....	Wang Lin,Jia Junchen(176)
Design and Implementation of Wireless Trigger System Based on UWB.....	Zhao Kuan,Ma Youchun,Liu Pengyuan,Zhao Yang(180)
Improved Whale Optimization Algorithm and Application in Path Planning.....	Yang Bo,Li Changhua,Li Zhijie,Zhang Jie(187)
Research on Reliability of Redundant Architecture of Based on COTS Device Space Computing Unit.....	Lei Huazhou,Zhong Jie,Lü Shenglin(194)
Design and Implementation of a Hexapod Bionic Patrol Robot.....	Xie Wei,Chen Jiaming,Chen Jun,Sun Hua(202)
Analysis of Optimal Compensation Point for Reactive Power in Distribution Network Based on Improved Ant Colony Algorithm.....	Wang Guangzeng,Hua Xianhong,Chai Zhihua,Zhang Zhaofeng,Jin Donghong,Li Cancan,Xu Chenghao(207)
Spacecraft Orbit Planning Method Based on Hybrid Algorithm.....	Liu Dongxing,Zhou Xu(212)
Design of Quasi Static Elastography System for Clinical Real-time Imaging.....	He Xiaonian,Ling Feng,Luo Hua,Qiu Sihai(218)
Design of Intelligent Access Control System Based on ID Card and Face Dual Recognition Technology.....	Guo Weijie,Zhi Kaiji,Bai Yuhao,Wang Xing(222)

## ● Test & Evaluation Technology ●

Research and Experimental Verification of Wheelchair Brain Control Algorithm.....	Guo Qian,Feng Qi,Qu Pingge,Li Ji(229)
Automatic Evaluation Study of Carbon Steel Graphitization Based on Convolutional Neural Network and Transfer Learning.....	Xie Xiaojuan,Yang Ningxiang(234)

## ● Intelligent Instruments and Sensing Technology ●

Evaluation and Analysis of Ultrasonic Phased Array Inspection Results of Typical Defects of Welds.....	Wu Xing,Miao Jiancheng,Zheng Kai,Qiang Tianpeng,Wang Haitao(238)
Design and Implementation of Finger Ring Pulse Meter Based on STC89C52.....	Zhou Zewen,Shao Tingting(246)
An Online Iterative Clustering Method for Multi Sensor Consistent Data Fusion.....	Zhou Zhenjuan,Diao Lianwang(251)
Design and Test of Temperature Compensation and Signal Conditioning of Piezoresistive High Temperature Pressure Sensor.....	Xue Shengfang,Liang Ting,Lei Cheng,Li Zhiqiang,Shan Cunliang(256)
Design of a Low-power Wireless Sensor Network Node.....	Lan Yu(262)

# 计算机测量与控制

2021年 第29卷 第2期 (总第269期)  
月刊 公开发行 1993年创刊

Computer Measurement & Control Vol.29 No.2  
Feb.2021 (Series 269) Monthly Started in 1993

资深顾问：栾恩杰院士 张履谦院士

编委会主任：潘旭东

编委会副主任：奚全生

编委会委员(按姓氏笔画排序)：

于功敬 于大为 马恩云 王军政 王海亮 王海涛 王宪保 支超有 凤 雷 付 平 付梦印 叶廷东 兰智高  
任祥顺 许川佩 刘才学 刘广武 刘文怡 刘亚斌 刘业峰 朱纪洪 华更新 乔立岩 吕 翔 邢兰昌 李清东  
李 剑 连晓峰 张友鹏 张 雷 何怡刚 严 涛 肖明清 吴 响 吴 伟 吴亚东 陈建云 陈春俊 汪祖民  
周德云 姚一杨 郭阳明 徐忠东 常天庆 彭进业 温 鹏 路 辉 蔡小斌 潘安君 魏清新

主管单位：中国航天科工集团有限公司

主办单位：中国计算机自动测量与控制技术协会

编辑出版：《计算机测量与控制》杂志社

原刊名：计算机自动测量与控制

社 长：奚全生

副社长：肖登伟

主 编：苟永明

副主编：孟汉城

英文编辑：杨力生

编辑部：任旺芳 唐德生 顾捷 叶靖 孙颖

通讯地址：北京市海淀区阜成路甲8号航天科工大厦四层

邮政编码：100048

主编室：(010) 68371578

编辑部：(010) 68371556转12-23

广告部：(010) 68767886

传 真：(010) 68372068

电子邮箱：ck@chinamca.com

投稿网址：www.jsjlykz.com

印 刷：北京强华印刷厂

总发行处：北京报刊发行局

订 阅 处：全国各地邮局

广告经营许可证：京海工商广字第8179号(1-1)

帐 户：《计算机测量与控制》杂志社

帐 号：11001085400059612076

开户银行：建行北京阜成路支行

出版日期：2021年2月25日

责任编辑：任旺芳

版权所有 未经同意 不得转载

**Competent Authority:** China Aerospace Science and Industry Corporation Limited

**Sponsor:** China Association of Computer Automated Measurement and Control Technology

**Edited and Published by:** Magazine Agency of Computer Measurement & Control

**Senior Consultants:** Luan Enjie Academician  
Zhang Lüqian Academician

**Director of editorial committee:** Pan Xudong

**Deputy director of editorial committee:** Xi Quansheng

**Publisher:** Xi Quansheng

**Deputy Publisher:** Xiao Dengwei

**Chief Editor:** Gou Yongming

**Deputy Chief Editor:** Meng Hancheng

**English Editor:** Yang Lisheng

**Address:** 4th floor, China Aerospace Mansion, No.a8 Fucheng road, Haidian district, Beijing 100048, China

**General Issue:** Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals

**Domestic Distributor:** All Local Post Office in China

**Code Name:** 82-16

**Publication Number:**

ISSN 1671-4598, CN 11-4762/TP

**Overseas Distributor:** China International Book Trading Corporation, P.O. Box 399, Beijing, 100044, China

**Overseas Postal Code Name:** M1480

**Publishing Date:** 25th /Feb. 2021

**Domestic Price:** ¥45/Each



微信服务号



微刊阅读

刊 号: ISSN 1671-4598  
CN 11-4762/TP

邮发代号: 82-16

国外代号: M1480

定价: 45.00元



9 771671 459213

万方数据