

# 计算机工程与设计

( JISUANJI GONGCHENG YU SHEJI )

2020 年 3 月 第 41 卷 第 3 期

## 目 次

### 信息安全技术

- 无证书的多接收者匿名签密方案 ..... 祁正华, 吴振国, 王梦殊(601)
- 基于优化极限学习机的工业控制系统入侵检测 ..... 赵国新, 陈志炼, 魏战红, 刘 昱, 宋非凡, 郭家伟(608)
- 基于特征选择的两级混合入侵检测方法 ..... 江泽涛, 周谭盛子, 胡 硕, 时 晨(614)
- 基于 PUF 的安全固态硬盘双向认证协议 ..... 冯志华, 罗 重, 鄢军霞, 邓 威(621)
- 基于 Bell 态的量子隐私比较协议 ..... 郑 涛, 张仕斌, 李雪杨, 邵婷婷(628)

### 网络与通信技术

- 基于 VF2 算法的 vEPC 网络高效部署策略 ..... 杨 路, 赵 进(632)
- 基于 LoRa 组网的多优先级时隙分配算法 ..... 姚引娣, 王 磊(639)
- 基于流量预测的随机接入控制方法 ..... 陈发堂, 张 云, 张 欢(645)

### 软件与算法

- 基于多特征融合模型的自动摘要 ..... 吴世鑫, 黄德根, 张云霞(650)
- 多阶段多目标动态测试资源分配算法 ..... 牛福强, 张国富, 苏兆品, 岳 峰(656)
- 基于用户权威度与热度分配聚类的微博热点发现 ..... 曹春萍, 黄 伟(664)
- 基于深度卷积神经网络与哈希的图像检索 ..... 冯兴杰, 程毅玮(670)
- 基于密度和半监督学习的数据修复与聚类 ..... 张倩倩, 李国和, 郑艺峰(676)
- 融合项目嵌入表征与注意力机制的推荐算法 ..... 都奕冰, 孙静宇(682)
- 基于成对约束的多标签传播重叠社区发现方法 ..... 丁建立, 邵酉辰(689)

基于 BSO-OS 算法的两阶高维数据特征选择 .....	田浩楠, 周 晖(695)
基于全局空闲工位优先的机动车检测调度算法 .....	刘晓鑫, 赵祥模, 张立成, 周 洲(701)
基于知识图谱知识推理的视频推荐算法 .....	许智宏, 赵 杏, 董永峰, 闫文杰(710)
基于差异点集的频繁项集挖掘算法 .....	尹 远, 朱璐伟, 文 凯(716)
基于合约逐级求解的系统测试用例生成 .....	曹 源, 刘 杰, 肖安洪, 吴志强, 陈 智, 曾 辉(721)
主客观权重遗传算法在服务选择中的研究 .....	吴明礼, 魏瑞珍(729)
基于拓扑势的影响力最大化算法 .....	王秀芳, 牛炜南, 孙承爱, 仇丽青(735)

## 多媒体技术

基于判别关键域和深度学习的植物图像分类 .....	张雪芹, 余丽君(742)
基于单双目结合的线结构光扫描技术 .....	王 迪, 杨 龙, 张志毅(749)
结合加权的三次 Bézier 曲线的新扩展 .....	拓明秀, 张贵仓, 汪 凯(756)
基于视觉注意机制虚拟交互界面布局优化 .....	金昱潼, 吕 健, 潘伟杰, 赵子健, 尤 乾(763)
基于纹理特征的维吾尔文离线手写签名鉴别 .....	张淑婧, 麦合甫热提, 吾尔尼沙·买买提, 朱亚俐, 库尔班·吾布力(770)
基于融合特征的自适应阈值镜头边界检测算法 .....	李秋玲, 赵 磊, 邵宝民, 王 雷, 姜 雪(777)
基于改进 SPHP 算法的无人机遥感图像拼接技术 .....	王红君, 刘一鸣, 岳有军, 赵 辉(783)
接触网支柱号牌定位与字符分割方法 .....	闵 锋, 吴 涛, 陈智羽(789)
基于改进的卷积神经网络的图像超分辨率重建 .....	甄雪艳, 何 宁, 孙 欣(795)
稀疏梯度域非参数贝叶斯字典学习图像去噪 .....	朱 路, 刘 松, 曹赛男, 刘媛媛(802)
融合空洞卷积与注意模型的 U 型视盘分割 .....	梁礼明, 盛校棋, 熊 文, 郭 凯(808)
基于空谱联合协同表征的高光谱图像分类算法 .....	刘 颖, 刘 蕊, 李大湘, 杨凡超(815)

## 智能技术

基于超声波的真实场景手势识别算法 .....	周飞飞, 李翔宇(821)
基于 SSD 的行人头部检测方法 .....	李 欢, 陈先桥, 施 辉, 杨 英, 龚 葵(827)
基于改进 SSD 模型的牛脸检测 .....	苟先太, 黄 巍, 刘琪芬(833)
基于卷积与双向简单循环单元的文本分类模型 .....	陈天龙, 喻国平, 姚磊岳(838)

基于 Relief-LVQ 的脑功能网络分类 .....	黄瑾, 梅雪, 王晓, 易辉(845)
改进的 LeNet-5 模型在花卉识别中的应用 .....	吴丽娜, 王林山(850)
改进级联卷积神经网络的平面旋转人脸检测 .....	
.....	傅勇, 潘晴, 田妮莉, 杨志景, Bingo Wing-Kuen Ling, Everett. X. Wang(856)
基于参数逼近的多智能体强化学习算法 .....	赵高长, 刘豪, 苏军(862)
基于 LSTM 智能网联汽车高精度定位方法 .....	邓天民, 岳云霞, 杨其芝, 方芳(867)
改进 YOLO 的密集小尺度人脸检测方法 .....	邓珍荣, 白善今, 马富欣, 黄文明(874)
改进 biLSTM 网络的短文本分类方法 .....	李文慧, 张英俊, 潘理虎(880)

## 开发与应用

基于物联网感知的钻井平台数据采集系统设计 .....	郭荣佐, 黄君(887)
多导联心电信号特征检测系统的设计 .....	彭良广, 庞宇, 王元发, 林金朝, 李章勇, 陈亚军(896)

### 编辑部

主 编 汤铭端

编 审 何文思

责任编辑 韩庭

本刊为:

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| ★中国计算机学会会刊                   | ★《中国学术期刊综合评价数据库》收录期刊      |
| ★中国宇航学会会刊                    | ★《中国学术期刊网络出版总库(CNKI)》收录期刊 |
| ★全国中文核心期刊(中文核心期刊要目总览 2017 版) | ★《万方数据—数字化期刊群》收录期刊        |
| ★中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)       | ★维普网《中文科技期刊数据库》收录期刊       |
| ★英国《科学文摘》(SA, INSPEC)源期刊     | ★《中国学术期刊文摘(中文版)》收录期刊      |
| ★俄罗斯《文摘杂志》(AJ of VINITI)源期刊  | ★《电子科技文摘数据库》收录期刊          |
| ★美国《乌利希期刊指南》(UPD)源期刊         | ★《中国终身教育学术研究数据库》收录期刊      |
| ★波兰《哥白尼索引》(IC)源期刊            |                           |

期刊基本参数: CN 11-1775/TP \* 1980 \* m \* A4 \* 300 \* zh \* P \* ¥38.00 \* 47 \* 2020-03

# Computer Engineering and Design

Vol. 41 No. 3 Mar. 2020

## CONTENTS

### Information Security Technology

- Certificateless multi-receiver anonymous signcryption scheme ..... QI Zheng-hua, WU Zhen-guo, WANG Meng-shu(601)
- Intrusion detection of industrial control system based on optimized extreme learning machine .....  
..... ZHAO Guo-xin, CHEN Zhi-lian, WEI Zhan-hong, et al(608)
- Two-level hybrid intrusion detection method based on feature selection .....  
..... JIANG Ze-tao, ZHOU Tan-sheng-zi, HU Shuo, et al(614)
- Mutual authentication protocol for secure SSD based on PUF ..... FENG Zhi-hua, LUO Chong, YAN Jun-xia, et al(621)
- Quantum privacy comparison protocol based on Bell state ..... ZHENG Tao, ZHANG Shi-bin, LI Xue-yang, et al(628)

### Network and Communications Technology

- Efficient deployment strategy of vEPC virtual network based on VF2 algorithm ..... YANG Lu, ZHAO Jin(632)
- Multi-priority time slot allocation algorithm based on LoRa networking ..... YAO Yin-di, WANG Lei(639)
- Random-access control method based on traffic prediction ..... CHEN Fa-tang, ZHANG Yun, ZHANG Huan(645)

### Software and Arithmetic

- Multi-feature combination based automatic summarization ..... WU Shi-xin, HUANG De-gen, ZHANG Yun-xia(650)
- Multi-stage and multi-objective dynamic testing resource allocation algorithm .....  
..... NIU Fu-qiang, ZHANG Guo-fu, SU Zhao-pin, et al(656)
- Microblog hot topic mining algorithm based on user authority and heat allocation clustering .....  
..... CAO Chun-ping, HUANG Wei(664)
- Image retrieval based on deep convolutional neural network and hash ..... FENG Xing-jie, CHENG Yi-wei(670)
- Data repairing and clustering based on density and semi-supervised learning .....  
..... ZHANG Qian-qian, LI Guo-he, ZHENG Yi-feng(676)
- Recommendation algorithm based on item embedding characterization and attention mechanism .....  
..... DU Yi-bing, SUN Jing-yu(682)

Multi-label propagation overlapping community discovery method based on pairwise constraints .....  
..... DING Jian-li, SHAO You-chen(689)

Two-stage feature selection for high-dimensional data based on BSO-OS algorithm ..... TIAN Hao-nan, ZHOU Hui(695)

Vehicle scheduling algorithm for testing based on global idle station priority .....  
..... LIU Xiao-xin, ZHAO Xiang-mo, ZHANG Li-cheng, et al(701)

Video recommendation algorithm based on knowledge reasoning of knowledge graph .....  
..... XU Zhi-hong, ZHAO Xing, DONG Yong-feng, et al(710)

Frequent pattern mining algorithm based on DiffNodeset ..... YIN Yuan, ZHU Lu-wei, WEN Kai(716)

Test case generation based on contract solving step by step ..... CAO Yuan, LIU Jie, XIAO An-hong, et al(721)

Research on genetic algorithms based on subjective and objective weight in services selection .....  
..... WU Ming-li, WEI Rui-zhen(729)

Influence maximization algorithm based on topology potential ..... WANG Xiu-fang, NIU Wei-nan, SUN Cheng-ai, et al(735)

## Multimedia Technology

Classification of plant images based on discriminating key domains and deep learning ..... ZHANG Xue-qin, YU Li-jun(742)

Linear structured light scanning technology based on monocular and binocular combination .....  
..... WANG Di, YANG Long, ZHANG Zhi-yi(749)

New extension of cubic Bézier curve combining weighting thought ..... TUO Ming-xiu, ZHANG Gui-cang, WANG Kai(756)

Layout optimization of virtual interactive interface based on visual attention mechanism .....  
..... JIN Yu-tong, LYU Jian, PAN Wei-jie, et al(763)

Uyghur offline handwritten signature verification based on texture features .....  
..... ZHANG Shu-jing, Mahpira, Hornisa · Mamat, et al(770)

Adaptive threshold shot boundary detection algorithm based on fusion features .....  
..... LI Qiu-ling, ZHAO Lei, SHAO Bao-min, et al(777)

UAV remote sensing image mosaic technology based on improved SPHP algorithm .....  
..... WANG Hong-jun, LIU Yi-ming, YUE You-jun, et al(783)

Location and character segmentation of catenary pole number plate ..... MIN Feng, WU Tao, CHEN Zhi-yu(789)

Image super-resolution reconstruction based on improved convolutional neural networks .....  
..... ZHEN Xue-yan, HE Ning, SUN Xin(795)

Nonparametric Bayesian dictionary learning in sparse gradient domain for image denoising .....  
..... ZHU Lu, LIU Song, CAO Sai-nan, et al(802)

U-shaped optic disc segmentation based on dilated convolution and attention model .....  
..... LIANG Li-ming, SHENG Xiao-qi, XIONG Wen, et al(808)

Hyperspectral image classification algorithm based on joint collaborative representation of space spectrum .....  
..... LIU Ying, LIU Rui, LI Da-xiang, et al(815)

## Intelligent Technology

Ultrasonic-based gesture recognition algorithm for real-world scenarios ..... ZHOU Fei-fei, LI Xiang-yu(821)

Pedestrian head detection method based on SSD ..... LI Huan, CHEN Xian-qiao, SHI Hui, et al(827)

Cattle face detection based on improved SSD model ..... GOU Xian-tai, HUANG Wei, LIU Qi-fen(833)

Text classification model based on convolution and bidirectional simple recurrent unit .....  
..... CHEN Tian-long, YU Guo-ping, YAO Lei-yue(838)

Classification of fMRI functional connectivity network based on Relief-LVQ network .....  
..... HUANG Jin, MEI Xue, WANG Xiao, et al(845)

Application of improved LeNet-5 model in flower recognition ..... WU Li-na, WANG Lin-shan(850)

Face detection of rotation in plane based on improved Cascade CNN ..... FU Yong, PAN Qing, TIAN Ni-li, et al(856)

Multi-agent reinforcement learning algorithm based on parameter approximation ..... ZHAO Gao-chang, LIU Hao, SU Jun(862)

High-precision positioning method for intelligent connected car based on LSTM .....  
..... DENG Tian-min, YUE Yun-xia, YANG Qi-zhi, et al(867)

Improved YOLO dense small-scale face detection method ..... DENG Zhen-rong, BAI Shan-jin, MA Fu-xin, et al(874)

Short texts classification method based on biLSTM ..... LI Wen-hui, ZHANG Ying-jun, PAN Li-hu(880)

## Developments and Applications

Design on data acquisition system of drilling platform based on sensing of internet of things .....  
..... GUO Rong-zuo, HUANG Jun(887)

Design of system for detecting characteristic features in multi-lead ECG signals .....  
..... PENG Liang-guang, PANG Yu, WANG Yuan-fa, et al(896)

# 《计算机工程与设计》简介

《计算机工程与设计》创办于1980年，是由中国航天科工集团公司主管、中国航天科工集团七〇六所主办的中国计算机技术领域的学术性期刊。它以传播新技术、促进学术交流为宗旨，坚持深度与广度、理论与应用相结合的方针，着力报道计算机前沿技术和热点技术。

《计算机工程与设计》期刊，着力报道行业相关的高可靠、高可信计算机科学技术与工程领域前沿性研究和最近成果。同时大力实现广泛的科研成果汇集和知识传播，积极参与推动我国计算机技术和科技的发展。刊登的论文严格实行多级审核制度，确保出版质量。

《计算机工程与设计》是中国计算机学会会刊、中国宇航学会会刊，《中文核心期刊要目总览》核心期刊，中国科技论文统计源期刊（中国科技核心期刊）。

《计算机工程与设计》主要刊登博士论文、基金项目论文、学术会议优秀论文和获奖课题论文。包括各型计算机及其系统的研究、研制、设计、开发应用等各方面的学术论文、技术报告和专题综述，专业范围包括计算机网络与通信、计算机辅助设计及图形学、多媒体技术、数据库、并行处理、人工智能、计算机软件工程、计算机硬件体系结构、计算机新技术应用及其他计算机相关领域。

《计算机工程与设计》每年出版1卷12期，每月1期。每年发表稿件数量约600多篇，杂志社近年来的运行健康有效。

有意者请于本刊网站 [www.china-ced.com](http://www.china-ced.com) 在线投稿，或通过 [ced@china-ced.com](mailto:ced@china-ced.com) 邮箱投稿，并提供作者姓名、通信地址和邮编、E-mail、电话，以便联系。

## 计算机工程与设计

(月刊,1980年创刊)

第41卷第3期(总第399期)2020年3月16日

## Computer Engineering and Design

(Monthly, Started in 1980)

Vol. 41 No. 3 (Sum No. 399) 2020/3/16

主管单位 中国航天科工集团有限公司  
主办单位 中国航天科工集团二院706所  
主 编 汤铭端  
编辑出版 《计算机工程与设计》编辑部  
通信地址 北京142信箱37分箱,100039  
电 话 010-68389884  
网 址 [www.china-ced.com](http://www.china-ced.com)  
电子信箱 [ced@china-ced.com](mailto:ced@china-ced.com)  
印刷装订 北京科信印刷有限公司  
总发行处 北京市报刊发行局  
订购处 全国各邮电局

**Authoritied by:** China Aerospace Science and Industry Corporation Limited  
**Sponsored by:** Institute 706 Second Academy of CASIC  
**Chief Editor:** TANG Ming-duan  
**Edited&Published by:** Editorial Dept of Computer Engineering & Design  
**Address:** P. O. Box 142-37, Beijing, 100039, China  
**Telephone:** 8610-68389884  
**Web Site:** <http://www.china-ced.com>  
**E-mail:** [ced@china-ced.com](mailto:ced@china-ced.com)  
**Printed by:** Beijing Kexin Printing Co., Ltd.  
**Distributed by:** Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals  
**Domestic:** All Local Post Offices in China

国际标准刊号: ISSN 1000-7024 公开发行  
国内统一刊号: CN 11-1775/TP

邮发代号: 82-425  
国内定价: 38元/册