



中国计算机学会会刊  
Publication of China Computer Federation



QK1914618

ISSN 1000-7024

CODEN JIGYEP

# 计算机工程与设计

Computer Engineering and Design

2019年4月 第40卷 第4期

Vol. 40 No. 4 Apr. 2019

4

2019

中国航天科工集团第二研究院 706 所主办

# 计算机工程与设计

(JISUANJI GONGCHENG YU SHEJI)

2019年4月 第40卷 第4期

## 目次

### 信息安全技术

- HTTPS 协议中间人攻击的防御方法 ..... 邓真, 刘晓洁(901)
- 基于异步电路设计的 RSA 算法加密芯片 ..... 何安平, 郭慧波, 冯志华, 吴尽昭(906)
- 基于用户偏好选择的假位置生成方案 ..... 李畅, 张兴, 颜飞, 李万杰, 李帅(914)
- 明文关联的多混沌彩色图像加密算法 ..... 谢国波, 高兆曦(920)

### 网络与通信技术

- 基于分割对抗网络的肺结节分割 ..... 肖宁, 强彦, 赵涓涓, 张小龙(931)
- 基于用户分布的多用户有限反馈传输方案 ..... 龙恩, 陈琪(937)
- 混合多播并存纯多播网络天线效率 ..... 郭美清, 刘锋, 曾连荪(943)
- SDN 中基于多指标的链路负载均衡模型 ..... 龙昭华, 叶二伟, 董瑞芳(948)
- 基于游戏时长预测的云游戏资源分配方法 ..... 任栋, 白光伟, 戴加伟(953)
- 全双工下基于最优匹配的 D2D 用户簇资源分配 ..... 李校林, 朱彬欣(959)
- 异构网络中基于能效的子信道与功率控制策略 ..... 刘涌, 韩伟, 赵静雅, 陈志强(964)

### 软件与算法

- 单球驱动自平衡机器人的互补滤波姿态解算 ..... 余义, 章政(969)
- 基于 RNN-SVM 的轨迹恢复方法 ..... 鲁强, 刘歆琦, 张洋(976)
- 基于维度熵的离群点检测算法 ..... 廖列法, 罗斌(983)
- 基于 Spark 的层次化项集挖掘算法 ..... 吴梓宏, 程良伦, 王卓薇(989)

- 基于差异性神经网络集成的命名实体识别方法 ..... 韩兆宇, 周 勇, 刘 兵(994)
- 基于动态步长变化的萤火虫算法 ..... 汪 靖, 刘桂元(1001)
- 离散灰狼优化算法求解有界背包问题 ..... 贺毅朝, 李泽文, 李焕哲, 郭晓虎, 李 亚(1008)
- 求解旅行商问题的近似骨架分段蚁群优化算法 ..... 王飞鹏, 谭旭杰(1016)
- 改进蚁群算法优化重叠社区发现方法 ..... 楚杨杰, 洪 叶, 杨忠保, 江登英(1022)
- 基于遗传变异的鸟群图像分割算法 ..... 吴 军, 王龙龙(1027)
- 基于负载预测的自适应权值负载均衡算法 ..... 王宇耕, 肖 鹏, 张 力, 王激扬, 孙 涛(1033)

## 多媒体技术

- 基于马尔科夫链和物体先验的显著物体检测 ..... 张 晴, 李 云(1038)
- 改进光照鲁棒的视觉背景提取算法 ..... 瞿 中, 柴国华, 刘 妍(1046)
- 基于 ROF 模型半隐式去噪的 SAR 图像变化检测 ..... 娄雪梅, 贾振红, 杨 杰, Nikola Kasabov(1052)
- 加权融合核稀疏和协同表示的高光谱影像分类 ..... 侯良国, 向泽君, 楚 恒(1058)
- 基于增强双边滤波的图像分割模型及应用 ..... 于海平, 林晓丽(1064)

## 仿真技术

- 多约束非刚性物体形变修复算法 ..... 白佳璐, 蔺素珍, 左健宏, 钟家让(1070)
- 层次八叉的三维模型并行碰撞检测 ..... 马晓萌, 孙红岩, 孙晓鹏(1077)

## 智能技术

- 基于卷积神经网络的多目标实时检测 ..... 刘志成, 祝永新, 汪 辉, 田 犁, 封松林(1085)
- 基于万有引力模型的关键词自动抽取方法 ..... 李 欢, 吕学强, 李宝安, 徐丽萍(1091)
- 图文融合的微博情感分析方法 ..... 缪裕青, 汪俊宏, 刘同来, 周 明, 武继刚(1099)
- 基于自适应进化策略的 MOEA/D 算法 ..... 耿焕同, 周山胜, 韩伟民, 周利发(1106)
- 基于 COB-KDE 融合的行人检测方法 ..... 程 实, 施 佳, 李元金, 王则林, 卢春红(1114)
- 基于并行卷积神经网络的图像美学分类 ..... 刘飞飞, 任舒琪, 郭波超, 朱杨林(1120)
- 基于动态池化和注意力的文本情感极性分类 ..... 杜梦豪, 黄文明, 孙晓洁, 邓珍荣(1126)
- 复杂环境中的线结构光中心提取方法 ..... 郭雁蓉, 杨 剑, 宋文爱, 郭斯檀, 张 强(1133)

基于 YOLOv3 的自动驾驶中运动目标检测 .....	李云鹏, 侯凌燕, 王 超(1139)
大数据环境下基于限定模糊规则的多分类器 .....	熊安萍, 蒋亚雄, 段杭彪, 龙林波(1145)
基于 CS 优化神经网络的模拟电路故障诊断 .....	胡鸿志, 岑德炼, 徐翠锋, 滕全进(1151)
机器翻译系统特征权值的贝叶斯优化方法 .....	李芳菊, 张聪品(1156)
基于卷积神经网络的人体动作识别 .....	于 华, 智 敏(1161)

## 开发与应用

基于 WPF 技术的无人机地面站软件设计与实现 .....	张玉民, 何 鑫, 杨百川(1167)
基于 SOA 的任务定制平台的设计与实现 .....	劳炫施, 唐晓晟, 胡 铮(1174)
基于短语汉维机器翻译解码的研究及实现 .....	杨世勤, 王 磊, 杨雅婷, 米成刚(1183)
基于 BiLSTM 的婚姻法自然语言问答 .....	刘依红, 杨 波, 孙宇宁, 李 伟, 陈 静(1190)
基于改进多尺度采样算法的焊缝缺陷图像识别 .....	尹立航, 孙士保, 许 烨, 章 冲(1196)

### 编辑部

主 编 汤铭端

主 任 曾卫平

编 辑 韩 庭 吴 玥 高晶晶 何文思 胡筱镜 孟春红 武立新

本刊为:

★中国计算机学会会刊

★中国宇航学会会刊

★英国《科学文摘》(SA, INSPEC)源期刊

★俄罗斯《文摘杂志》(AJ of VINITI)源期刊

★美国《乌利希期刊指南》(UPD)源期刊

★波兰《哥白尼索引》(IC)源期刊

★全国中文核心期刊(中文核心期刊要目总览 2017 版)

★中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)

★《中国学术期刊综合评价数据库》收录期刊

★《中国学术期刊网络出版总库(CNKI)》收录期刊

★《万方数据—数字化期刊群》收录期刊

★《中国学术期刊文摘(中文版)》收录期刊

★《电子科技文摘数据库》收录期刊

期刊基本参数: CN 11-1775/TP \* 1980 \* m \* A4 \* 300 \* zh \* P \* ¥38.00 \* 47 \* 2019-04

# Computer Engineering and Design

Vol. 40 No. 4 Apr. 2019

## CONTENTS

### Information Security Technology

- Defense approach against MITM attack of HTTPS protocol ..... DENG Zhen, LIU Xiao-jie(901)
- RSA algorithm encryption chip based on asynchronous circuit design ... HE An-ping, GUO Hui-bo, FENG Zhi-hua, et al(906)
- Fake location generation scheme based on user preference selection ..... LI Chang, ZHANG Xing, YAN Fei, et al(914)
- Plaintext related color image encryption algorithm based on multiple chaotic maps ..... XIE Guo-bo, GAO Zhao-xi(920)

### Network and Communications Technology

- Pulmonary nodules segmentation based on segmentation adversarial network .....  
..... XIAO Ning, QIANG Yan, ZHAO Juan-juan, et al(931)
- Multisuser limited feedback transmission scheme based on user distribution ..... LONG Ken, CHEN Qi(937)
- Antenna efficiency of hybrid multicast coexisting with pure multicast network .....  
..... GUO Mei-qing, LIU Feng, ZENG Lian-sun(943)
- Load balancing model based on multi-indexes in SDN ..... LONG Zhao-hua, YE Er-wei, DONG Rui-fang(948)
- Resource allocation for cloud gaming based on game-session-length-prediction .....  
..... REN Dong, BAI Guang-wei, DAI Jia-wei(953)
- Full-duplex D2D user clustering resource allocation scheme based on Kuhn-Munkres algorithm .....  
..... LI Xiao-lin, ZHU Bin-xin(959)
- Sub channel and power control strategies based on energy efficiency in heterogeneous networks .....  
..... LIU Yong, HAN Wei, ZHAO Jing-ya, et al(964)

### Software and Arithmetic

- Attitude algorithm based on complementary filter for self-balancing robot driven by single ball ..... YU Yi, ZHANG Zheng(969)
- Trajectory recovery method based on RNN-SVM ..... LU Qiang, LIU Xin-qi, ZHANG Yang(976)
- Outlier detection method based on dimension entropy ..... LIAO Lie-fa, LUO Bin(983)
- Hierarchical itemset mining algorithm based on Spark ..... WU Zi-hong, CHENG Liang-lun, WANG Zhuo-wei(989)

- Ensemble of bi-LSTMs for named entity recognition ..... HAN Zhao-yu, ZHOU Yong, LIU Bing(994)
- Improved firefly algorithm based on dynamic step ..... WANG Jing, LIU Gui-yuan(1001)
- Discrete grey wolf optimizer for bounded knapsack problem ..... HE Yi-chao, LI Ze-wen, LI Huan-zhe, et al(1008)
- Approximate backbone subsection of ACO algorithm for traveling salesman problem ..... WANG Fei-peng, TAN Xu-jie(1016)
- Local extension approach through ant colony algorithmfor overlapping community detection .....  
 ..... CHU Yang-jie, HONG Ye, YANG Zhong-bao, et al(1022)
- Bird swarm image segmentation algorithm based on genetic variation ..... WU Jun, WANG Long-long(1027)
- Adaptive weight load balancing algorithm based on load prediction ..... WANG Yu-geng, XIAO Peng, ZHANG Li, et al(1033)

## Multimedia Technology

- Salient object detection based on Markov chain and objectness prior ..... ZHANG Qing, LI Yun(1038)
- Improved algorithm of visual background extraction for illumination robustness ... QU Zhong, CHAI Guo-hua, LIU Yan(1046)
- Change detection in SAR image based on semi-implicit denoising of ROF model .....  
 ..... LOU Xue-mei, JIA Zhen-hong, YANG Jie, et al(1052)
- Hyperspectral image classification by weighted-fusing kernel sparse and collaborative representations .....  
 ..... HOU Liang-guo, XIANG Ze-jun, CHU Heng(1058)
- Image segmentation model based on enhanced bilateral filtering and its application ..... YU Hai-ping, LIN Xiao-li(1064)

## Simulation Technology

- Multi-constraint deformation repair algorithm for non-rigid objects ..... BAI Jia-lu, LIN Su-zhen, ZUO Jian-hong, et al(1070)
- Parallel collision detection of 3D mesh using hierarchical octree ..... MA Xiao-meng, SUN Hong-yan, SUN Xiao-peng(1077)

## Intelligent Technology

- Multi-target real-time detection based on convolutional neural network .....  
 ..... LIU Zhi-cheng, ZHU Yong-xin, WANG Hui, et al(1085)
- Automatic keyword extraction method based on gravitational model ..... LI Huan, LYU Xue-qiang, LI Bao-an, et al(1091)
- Joint visual-textual approach for microblog sentiment analysis ... MIAO Yu-qing, WANG Jun-hong, LIU Tong-lai, et al(1099)
- MOEA/D algorithm based on adaptive evolutionary strategy .....  
 ..... GENG Huan-tong, ZHOU Shan-sheng, HAN Wei-min, et al(1106)
- Pedestrian detection method based on COB-KDE fusion ..... CHENG Shi, SHI Quan, LI Yuan-jin, et al(1114)
- Image aesthetic classification based on parallel convolutional neural network .....  
 ..... LIU Fei-fei, REN Shu-qi, GUO Bo-chao, et al(1120)

Textual emotional polarity classification based on dynamic pooling and attention .....	DU Meng-hao, HUANG Wen-ming, SUN Xiao-jie, et al(1126)
Method for extracting line structured light center in complex environment .....	GUO Yan-rong, YANG Jian, SONG Wen-ai, et al(1133)
Moving objects detection in automatic driving based on YOLOv3 .....	LI Yun-peng, HOU Ling-yan, WANG Chao(1139)
Multi-classifier based on limited fuzzy rules in big data ...	XIONG An-ping, JIANG Ya-xiong, DUAN Hang-biao, et al(1145)
Fault diagnosis of analog circuit based on CS to optimize GRNN .....	HU Hong-zhi, CEN De-lian, XU Cui-feng, et al(1151)
Feature weights Bayesian optimization method of machine translation system .....	LI Fang-ju, ZHANG Cong-pin(1156)
Human action recognition based on convolutional neural networks .....	YU Hua, ZHI Min(1161)

## Developments and Applications

Design and implementation of UAV ground station software based on WPF technology .....	ZHANG Yu-min, HE Xin, YANG Bai-chuan(1167)
Design and implementation of task customization platform based on SOA .....	LAO Xuan-shi, TANG Xiao-sheng, HU Zheng(1174)
Research and implementation of decoding in phrase-based Chinese-Uyghur machine translation .....	YANG Shi-qin, WANG Lei, YANG Ya-ting, et al(1183)
Q&A of natural language in marriage law based on BiLSTM .....	LIU Yi-hong, YANG Bo, SUN Yu-ning, et al(1190)
Defect recognition of weld image based on improved multiscale sampling algorithm .....	YIN Li-hang, SUN Shi-bao, XU Ye, et al(1196)

# 《计算机工程与设计》杂志投稿须知简则

《计算机工程与设计》是国家级正式出版物，由中国航天科工集团有限公司主管、七〇六所主办的中国计算机技术领域的学术性期刊，是中国计算机学会会刊、中国宇航学会会刊，入选北大中文核心期刊、中国科技核心期刊，被国内外多家重要检索机构和数据库收录。主要栏目：网络与通信技术、信息安全技术、嵌入式系统工程、软件与算法、多媒体技术、仿真技术、智能技术、开发与应用。

## 投稿要求：

(1) 题目(不超过20个字，要求中、英文)；(2) 作者(姓名、单位、E-mail，要求中、英文)；(3) 摘要(200字左右，要求中、英文)，关键词(5-8个，要求中、英文)；(4) 中图分类号(根据关键词，从《中国图书馆分类法》中查找)；(5) 正文(论文结构要完整、论点明确、论据可靠、论证合理、层次分明、可读性强；论文篇幅要求(含图、表)7000字符以上；插图要清晰，非扫描图和彩色图，要有图名、图序，并按文中出现的顺序排序编号；表格采用三线表，要有表名、表序，并按在文中出现的顺序排序编号)；(6) 参考文献(按在文中引用的顺序排序编号，未公开发表的资料请勿引用，请严格按出版要求著录)；(7) 全部作者简介(姓名(出生年-)，性别，出生地，学历、学位/职称，研究方向等)；(8) 基金资助机构名称+项目编号。

## 注意事项：

(1) 来稿未在任何正式出版物上刊载过的原创性论文，禁止一稿多投；投稿时在第一页注明：稿件内容属作者科研成果，引用他人成果已注明出处，署名和顺序无争议。(2) 稿件不泄露国家秘密及单位商业和科研秘密，作者须提供所属单位的保密审查证明。(3) 在本刊刊登的稿件，将同时以印刷版、光盘版和网络版等方式发布；编辑部酌付稿酬，作者著作权使用费同刊物稿酬一次性付给。如果您对此有异，请另投他刊。(4) 本刊未委托任何单位、机构及个人征稿，作者谨防上当受骗。

## 投稿方法：

(1) 本刊网站 [www.china-ced.com](http://www.china-ced.com) 在线投稿，或 [ced@china-ced.com](mailto:ced@china-ced.com) 投稿。(2) 提供作者姓名、通信地址和邮编、E-mail、电话，以便联系。(3) 投稿后，3个工作日内左右可在登记邮箱中查收初审结果。

## 计算机工程与设计

(月刊，1980年创刊)

第40卷第4期(总第388期)2019年4月16日

## Computer Engineering and Design

(Monthly, Started in 1980)

Vol. 40 No. 4 (Sum No. 388) 2019/4/16

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

Authorized 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

邮发代号: 82-425

国内统一刊号: CN 11-1775/TP

国内定价: 38元/册

ISSN 1000-7024



9 771000 702140