



QK1915012

ISSN 1001-3695

CODEN JYYIC7



# 计算机应用研究

Application Research of Computers

第36卷 第4期 2019年4月  
Vol.36 No.4 Apr. 2019



2019

四川省计算机研究院主办  
中国成都 Chengdu, China



- ❖ 英国《科学文摘》(INSPEC) 来源期刊
- ❖ 俄罗斯《文摘杂志》(AJ) 来源期刊
- ❖ 美国《乌利希期刊指南(网络版)》(Ulrichsweb) 收录期刊
- ❖ 2015、2017 年中国国际影响力优秀学术期刊(自然科学与工程)
- ❖ 第二届国家期刊奖百种重点科技期刊
- ❖ 中国科技核心期刊 ❖ 全国中文核心期刊
- ❖ 中国科技论文统计源期刊
- ❖ 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
- ❖ RCCSE 核心学术期刊 ❖ 中国期刊方阵双效期刊

- ❖ 《日本科学技术振兴机构数据库》(JST) 来源期刊
- ❖ 美国《史蒂芬斯全文数据库》(EBSCOhost) 来源期刊
- ❖ 美国《剑桥科学文摘(自然科学)》(CSA(NS)) 核心期刊
- ❖ 波兰《哥白尼索引》(IC) 来源期刊
- ❖ 中国科学引文数据库(CSCD) 来源期刊
- ❖ 《中文科技期刊数据库》来源期刊
- ❖ 《中国期刊网》《中国学术期刊(光盘版)》来源期刊
- ❖ 中国精品科技期刊顶尖学术论文(F5000)项目来源期刊
- ❖ 《电子科技文献数据库》来源期刊
- ❖ 《中国工程技术电子信息网》来源期刊

## 计算机应用研究

Jisuanji Yingyong Yanjiu

第 36 卷 第 4 期 2019 年 4 月

### 目次

#### 综述评论

- 基于直接法的视觉同时定位与地图构建技术综述 ..... 潘林豪, 田福庆, 应文健, 邱千钧(961)
- 基于切换拓扑的多智能体协作控制研究综述 ..... 谢光强, 阳开, 李杨, 徐峰(967)

#### 算法研究探讨

- 基于混合人工蜂群算法的多目标柔性作业车间调度问题研究 ..... 孟冠军, 杨大春, 陶细佩(972)
- 量子鲸鱼优化算法求解作业车间调度问题 ..... 闫旭, 叶春明, 姚远远(975)
- 基于时间延迟的多类型维修与经济生产批量联合优化研究 ..... 刘勤明, 吴健飞, 吕文元, 叶春明(980)
- 考虑客户感知和资源效率的汽车机电维修瓶颈设备调度 ..... 杨琴, 张伟, 王文轲(984)
- 面向中文敏感词变形体的识别方法研究 ..... 付聪, 余敦辉, 张灵莉(988)
- 动态加权网络中的演化社区发现算法研究 ..... 张高桢, 张贤坤, 苏静, 刘渊博(992)
- 基于资源分配网络的小数据集并行集成学习方法 ..... 张安国, 张树勋, 朱巍, 李秀敏, 黄金龙(997)
- 新模糊聚类有效性指标 ..... 耿嘉艺, 钱雪忠, 周世兵(1001)
- 无传感器 PMSM 中基于 IGSO 优化 EKF 的速度估计方法 ..... 张相胜, 田佳文, 潘丰(1006)
- 基于词语相关性的对话系统话题分割 ..... 何天文, 王红, 刘海燕(1010)
- 基于多元数据的城市区域可达性评估模型 ..... 单晓晨, 曲海成, 刘万军(1015)
- 基于代价敏感和近似分类质量的决策粗糙集属性约简研究 ..... 陈婉清, 秦亮曦(1022)
- 批量正则化 DBN 分类方法研究 ..... 李蓓蓓, 宋威, 戴鑫(1026)
- 基于事务映射区间求交的高效频繁模式挖掘算法 ..... 吴磊, 程良伦, 王涛(1031)
- 基于特征相关的偏最小二乘特征选择方法 ..... 曾青霞, 杜建强, 朱志鹏, 聂斌, 余日跃, 喻芳(1036)
- 精英蜂群算法及考虑利益相关者的众包定价模型 ..... 浦东平, 樊重俊, 袁光辉, 杨云鹏(1039)
- 基于 TextRank 的自动摘要优化算法 ..... 李娜娜, 刘培玉, 刘文锋, 刘伟童(1045)
- 基于词向量与 TextRank 的关键词提取方法 ..... 周锦章, 崔晓晖(1051)
- 基于 NT 降阶的乘积型区间二型模糊控制器结构分析 ..... 施建中, 李荣, 杨勇, 梁绍华(1055)
- 基于项编码的分布式频繁项集挖掘算法 ..... 郑静益, 邓晓衡(1059)
- 基于 slope-one 算法改进评分矩阵填充的协同过滤算法研究 ..... 向小东, 邱梓咸(1064)
- Storm 下基于最佳并行度的贪心调度算法 ..... 熊安萍, 段杭彪, 蒋亚雄(1068)
- 基于数据密度的半监督自训练分类算法 ..... 艾震鹏, 王振友(1072)
- 基于深层注意力的 LSTM 的特定主题情感分析 ..... 胡朝举, 梁宁(1075)

#### 系统应用开发

- 藏文紧缩格识别方法 ..... 拉玛扎西, 才智杰, 扎西吉(1080)
- 基于 GPU 加速遗传算法的直接定位研究 ..... 任衍青, 逯志宇, 王大鸣(1084)
- 基于正四棱锥结构的机器人声源定位系统研究 ..... 陈国良, 徐扬, 黄晓琴(1088)

移动互联网用户终端换机预测的研究与实现 .....	符 静,张治中,陈粤龙(1093)
基于反向选择的地震预测方法 .....	吴晶晶,梁意文,谭成予,周 雯(1097)
二层分解技术在电价预测中的应用研究 .....	殷 豪,曾 云,黄圣权,董 朕(1101)
局部扩展的遗传优化重叠社区发现方法 .....	楚杨杰,杨忠保,洪 叶(1106)
面向虚拟维修训练的自抓取虚拟手交互行为构建 .....	董健康,王启峰,耿 宏(1110)

#### 信息安全技术

适用于多密级环境的移动存储设备互认证与密钥协商协议 .....	冯 力,郁 滨,龚 碧,周伟伟(1115)
单向网络安全设备的分析与证明 .....	王雪健,赵国磊,常朝稳,王瑞云(1120)
基于 Bell 态纠缠交换的身份认证协议 .....	熊金鑫,方 杰,昌 燕,张仕斌(1125)
基于特征选择与集成学习的钓鱼网站检测方法 .....	周传华,柳智才,丁敬安,周家亿(1128)
一种基于密钥的受控最低有效位修改技术的稳健型量子水印算法 .....	李 涛,程振文,瞿治国(1133)
基于 DNA 编码和超混沌系统的图像加密算法 .....	张勋才,刘奕杉,崔光照(1139)
一种新的基于 H. 264/AVC 的可逆鲁棒隐写方法 .....	刘舒扬,陈 亮(1144)
云环境中基于相对索引散列树的数据审核方法 .....	李孟庭,周安宁(1148)
基于视觉感知特征的手机应用流量识别方法 .....	李 玎,祝跃飞,林 伟(1153)
可实现隐私保护的基于属性密文可搜索方案 .....	胡媛媛,陈燕俐,朱敏惠(1158)

#### 网络与通信技术

基于上下行对偶的 CRN 下行功率分配和波束赋形算法 .....	季中恒,季新生,黄开枝(1165)
5G 网络切片中基于离散粒子群和 Kruskal 算法的跨域虚拟网络映射 .....	王晓雷,陈 强,刘彩霞(1169)
基于 DBSCAN-GRNN-LSSVR 算法的 WLAN 异构终端定位方法 .....	张 勇,范 恒,王昱洁(1174)
一种改进的 DNN 算法在雷达信号分选中的应用 .....	陈春利,金炜东(1178)
CCN 中基于业务分类和节点分区的混合缓存机制 .....	刘贵财,兰巨龙(1181)
直接序列扩频广义码索引调制 .....	江治林,杨 勤,冯 胜,葛利嘉(1186)
基于 P-IFourier 观测矩阵的宽带压缩感知方法 .....	刘 洋,任清华,孟庆微,苏玉泽(1189)
基于能量采集的大规模 MIMO 系统能效优化 .....	万晓榆,魏 霄,王正强,樊自甫(1193)
一种基于协方差矩阵重构和 EMP 的宽带波束形成算法 .....	毛睿达,李骥阳,罗 明(1197)
基于车载自组织网络的紧急报文传输方法 .....	慕 健,高 强,朱建启(1200)
基于公交网络的车载群智感知方法及其优化 .....	吴振铨,吴茂强,叶东东,余 荣,何昭水(1204)

#### 图形图像技术

基于改进鱼群算法的几何约束求解 .....	高雪瑶,刘云腾(1209)
利用惯性传感器和 AdaBoost 算法的步态识别方法 .....	杨叶梅,陈 新(1212)
一种环状编码标记点的设计及解码算法 .....	金 滔,董秀成(1217)
基于匹配策略融合的低误差快速图像拼接算法 .....	杨明东,石 英,华逸伦,朱剑怀(1222)
消除光晕效应和保持细节信息的图像快速去雾算法 .....	谢 伟,余 瑾,涂志刚,龙雪玲,胡欢君(1228)
结合视觉显著模型与水平集算法的建筑立面图像轮廓快速提取 .....	李昌华,杜文强,周方晓(1232)
基于分类外形搜索的人脸特征点定位 .....	黄玉琴,潘华伟(1237)
基于多模态牙科图像的牙体硬组织自动配准 .....	汪 伟,程 斌(1241)
基于改进 Qsplat 算法的三维动态积云模拟研究 .....	彭晏飞,米 扬,瞿玲玲,赵全颖(1247)
基于尺度不变 Harris 特征的准稠密匹配算法 .....	孙会超,惠 斌,常 铮(1252)
基于卷积神经网络的视频图像超分辨率重建方法 .....	刘 村,李元祥,周拥军,骆建华(1256)
基于属性散射信息的随机梯度最小方差追踪 SAR 超分辨重建算法 .....	丛迅超,万 群(1261)
基于字典学习的跨媒体检索技术 .....	戚玉丹,张化祥,刘一鹤(1265)
基于笔画角度变换和宽度特征的自然场景文本检测 .....	陈 硕,郑建彬,詹恩奇,汪 阳(1270)
带形状参数的 Bézier 曲线的能量优化 .....	严兰兰,樊继秋,李水平(1275)

#### 信息集萃

下期要目 .....	(1251)
------------	--------

期刊基本参数:CN51-1196/TP \* 1984 \* m \* A4 \* 320 \* zh \* P \* ¥50.00 \* 3840 \* 70 \* 2019-04 \* n

本期责任编辑 何 俐,黄 莉

# Application Research of Computers

## Vol. 36 No. 4 Apr. 2019

### Contents

#### Survey

- Survey on direct – method visual simultaneous localization and mapping ..... Pan Linhao, Tian Fuqing, Ying Wenjian, *et al.* (961)
- Review of research on multi-agent cooperative control based on switching topology ..... Xie Guangqiang, Yang Kai, Li Yang, *et al.* (967)

#### Algorithm Research & Explore

- Study on multi-objective flexible Job-Shop scheduling problem based on hybrid artificial bee colony algorithm ..... Meng Guanjun, Yang Dachun, Tao Xipei(972)
- Solving Job-Shop scheduling problem by quantum whale optimization algorithm ..... Yan Xu, Ye Chunming, Yao Yuanyuan(975)
- Joint optimization of multiple maintenance type and economic operation quantity with time delay ..... Liu Qinming, Wu Jianfei, Lyu Wenyuan, *et al.* (980)
- Multi-objective scheduling for vehicle electro-mechanical maintenance of bottleneck machine in consideration of customers' perception and resource efficiency ..... Yang Qin, Zhang Wei, Wang Wenke(984)
- Study on identification method for change form of Chinese sensitive words ..... Fu Cong, Yu Dunhui, Zhang Lingli(988)
- Research on evolutionary community discovery algorithm in dynamic weighted networks ..... Zhang Gaozhen, Zhang Xiankun, Su Jing, *et al.* (992)
- Parallel ensemble learning method based on resource allocating networks for small dataset ..... Zhang Anguo, Zhang Shuxun, Zhu Wei, *et al.* (997)
- New fuzzy clustering validity index ..... Geng Jiayi, Qian Xuezhong, Zhou Shibing(1001)
- Method of EKF speed estimation for sensorless PMSM based on ICSO optimizing ..... Zhang Xiangsheng, Tian Jiawen, Pan Feng(1006)
- Topic segmentation of dialogue system based on correlation of words ..... He Tianwen, Wang Hong, Liu Haiyan(1010)
- Evaluation model of urban area accessibility based on multivariate data ..... Shan Xiaochen, Qu Haicheng, Liu Wanjun(1015)
- Study on DTRS attribute reduction constrained by cost-sensitive and classification quality ..... Chen Wanqing, Qin Liangxi(1022)
- Research on batch regularization DBN classification method ..... Li Beibei, Song Wei, Dai Xin(1026)
- Efficient frequent pattern mining algorithm based on interval interaction and transaction mapping ..... Wu Lei, Cheng Lianglun, Wang Tao(1031)
- PLS feature selection method based on feature correlation ..... Zeng Qingxia, Du Jianqiang, Zhu Zhipeng, *et al.* (1036)
- Elitism bee colony algorithm and crowdsourcing pricing model based on stakeholders' preferences ..... Pu Dongping, Fan Chongjun, Yuan Guanghui, *et al.* (1039)
- Automatic digest optimization algorithm based on TextRank ..... Li Nana, Liu Peiyu, Liu Wenfeng, *et al.* (1045)
- Keyword extraction method based on word vector and TextRank ..... Zhou Jinzhang, Cui Xiaohui(1051)
- Structural analysis of product interval two fuzzy controller using NT type reduction ..... Shi Jianzhong, Li Rong, Yang Yong, *et al.* (1055)
- Novel distributed itemset mining algorithm based on item encoding ..... Zheng Jingyi, Deng Xiaoheng(1059)
- Research on collaborative filtering algorithm based on slope-one algorithm to improve score matrix filling ..... Xiang Xiaodong, Qiu Zixian(1064)
- Greedy scheduling algorithm based on best parallelism in Storm ..... Xiong Anping, Duan Hangbiao, Jiang Yaxiong(1068)
- Self-training semi-supervised classification based on density of data ..... Ai Zhenpeng, Wang Zhenyou(1072)
- Deeper attention-based LSTM for aspect sentiment analysis ..... Hu Chaoju, Liang Ning(1075)

#### System Development & Application

- Recognition method of Tibetan abbreviated case-auxiliary words ..... Lhamatashi, Cai Zhijie, Zha Xiji(1080)
- Research on direct position determination based on GPU accelerated genetic algorithm ..... Ren Yanqing, Lu Zhiyu, Wang Daming(1084)
- Sound source localization system for robot based on rectangular pyramid structure ..... Chen Guoliang, Xu Yang, Huang Xiaoqin(1088)
- Research and implementation of users' terminal replacement prediction in mobile Internet ..... Fu Jing, Zhang Zhizhong, Chen Yuelong(1093)
- Method of earthquake prediction based on negative selection ..... Wu Jingjing, Liang Yiwen, Tan Chengyu, *et al.* (1097)
- Research on two-layer decomposition technique for predicting electricity price ..... Yin Hao, Zeng Yun, Huang Shengquan, *et al.* (1101)
- Local extension approach through genetic algorithm for overlapping community detection ..... Chu Yangjie, Yang Zhongbao, Hong Ye(1106)

Self-fetching virtual hand interaction behavior building with virtual maintenance training ..... Dong Jiankang, Wang Qifeng, Geng Hong(1110)

### Technology of Information Security

- Mutual authentication and key negotiation protocol for removable storage devices applicable to multi-level environment ..... Feng Li, Yu Bin, Gong Bi, *et al.* (1115)
- Analysis and proof of one-way network safety equipment ..... Wang Xuejian, Zhao Guolei, Chang Chaowen, *et al.* (1120)
- Quantum identity authentication protocol based on Bell states and entanglement swapping ..... Xiong Jinxin, Fang Jie, Chang Yan, *et al.* (1125)
- Method of phishing website detection based on feature selection and integrated learning ..... Zhou Chuanhua, Liu Zhicai, Ding Jing'an, *et al.* (1128)
- Robust quantum watermarking algorithm based on key to implement controlled least significant qubit modification technique ..... Li Tao, Cheng Zhenwen, Qu Zhiguo(1133)
- Image encryption algorithm based on DNA encoding and hyper-chaotic system ..... Zhang Xuncai, Liu Yishan, Cui Guangzhao(1139)
- New robust reversible steganography method in H. 264/AVC ..... Liu Shuyang, Chen Liang(1144)
- Data auditing method based on relative index hash tree in cloud environment ..... Li Mengting, Zhou Anning(1148)
- Mobile App traffic identification based on visual perception features ..... Li Ding, Zhu Yuefei, Lin Wei(1153)
- Privacy protection attribute-based ciphertext search scheme ..... Hu Yuanyuan, Chen Yanli, Zhu Minhui(1158)

### Technology of Network & Communication

- CRN downlink power allocation and beamforming algorithm based on duality of uplink-downlink ..... Ji Zhongheng, Ji Xinsheng, Huang Kaizhi(1165)
- Cross-domain virtual network mapping based on discrete particle swarm optimization and Kruskal algorithm in 5G network slicing ..... Wang Xiaolei, Chen Qiang, Liu Caixia(1169)
- WLAN heterogeneous terminal location method based on DBSCAN-GRNN-LSSVR algorithm ..... Zhang Yong, Fan Heng, Wang Yujie(1174)
- Application of improved DNN algorithm in radar signal sorting ..... Chen Chunli, Jin Weidong(1178)
- Hybrid CCN caching scheme based on service classification and node partition ..... Liu Guicai, Lan Julong(1181)
- Generalized code index modulation based on direct sequence spread spectrum ..... Jiang Zhilin, Yang Qin, Feng Sheng, *et al.* (1186)
- Broadband compressed sensing method based on P-IFourier observation matrix ..... Liu Yang, Ren Qinghua, Meng Qingwei, *et al.* (1189)
- Energy-efficient optimization of massive MIMO systems with energy harvesting ..... Wan Xiaoyu, Wei Xiao, Wang Zhengqiang, *et al.* (1193)
- Broadband beamforming algorithm based on covariance matrix reconstruction and EMP ..... Mao Ruida, Li Jiyang, Luo Ming(1197)
- Emergency message transmission method based on VANET ..... Mu Jian, Gao Qiang, Zhu Jianqi(1200)
- Strategy and optimization for public bus network-based vehicular crowd sensing ..... Wu Zhenquan, Wu Maoqiang, Ye Dongdong, *et al.* (1204)

### Technology of Graphic & Image

- Geometric constraint solving based on improved fish swarm algorithm ..... Gao Xueyao, Liu Yunteng(1209)
- Gait recognition based on inertial sensor and AdaBoost algorithm ..... Yang Yemei, Chen Xin(1212)
- Designing and decoding algorithm of circular coded target ..... Jin Tao, Dong Xiucheng(1217)
- Low-error and fast image stitching algorithm based on merging match strategies ..... Yang Mingdong, Shi Ying, Hua Yilun, *et al.* (1222)
- Fast algorithm for image defogging by eliminating halo effect and preserving details ..... Xie Wei, Yu Jin, Tu Zhigang, *et al.* (1228)
- Fast contour extraction from building facade image based on visual saliency model and level set algorithm ..... Li Changhua, Du Wenqiang, Zhou Fangxiao(1232)
- Face alignment based on classified shape searching ..... Huang Yuqin, Pan Huawei(1237)
- Dental hard tissue registration based on multi-modality dental images ..... Wang Wei, Cheng Bin(1241)
- Research on three-dimensional dynamic cumulus simulation based on improved Qsplat ..... Peng Yanfei, Mi Yang, Zi Lingling, *et al.* (1247)
- Quasi-dense matching based on scale invariant Harris feature ..... Sun Huichao, Hui Bin, Chang Zheng (1252)
- Video image super-resolution reconstruction method based on convolutional neural network ..... Liu Cun, Li Yuanxiang, Zhou Yongjun, *et al.* (1256)
- Super-resolution SAR reconstruction algorithm using stochastic gradient minimum variance pursuit with attributed scattering priors ..... Cong Xunchao, Wan Qun(1261)
- Cross-media retrieval technology based on dictionary learning ..... Qi Yudan, Zhang Huaxiang, Liu Yihe(1265)
- Text detection based on stroke angle conversion and stroke width features in natural scene ..... Chen Shuo, Zheng Jianbin, Zhan Enqi, *et al.* (1270)
- Energy optimization of Bézier curves with shape parameter ..... Yan Lanlan, Fan Jiqiu, Li Shuiping(1275)

Responsible Editor He Li, Huang Li



第二届全国期刊奖百种重点期刊

中国期刊方阵双效期刊

中国科技核心期刊

全国中文核心期刊

2017、2018年中国国际影响力优秀学术期刊（自然科学与工程技术）

中国科学引文数据库（CSCD）来源期刊

RCCSE中国核心学术期刊

中国科技期刊精品数据库全文来源期刊

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

《中国期刊网》《中国学术期刊（光盘版）》来源期刊

《中国工程技术电子信息网》《电子科技文献数据库》来源期刊

中国精品科技期刊顶尖学术论文（F5000）项目来源期刊

英国《科学文摘》（INSPEC）来源期刊

《日本科学技术振兴机构数据库》（JST）来源期刊

俄罗斯《文摘杂志》（AJ，VINITI）来源期刊

美国《史蒂芬斯全文数据库》（EBSCOhost）全文来源期刊

美国《剑桥科学文摘（自然科学）》（CSA（NS））核心期刊

波兰《哥白尼索引》（IC）来源期刊

美国《乌利希期刊指南（网络版）》（Ulrichsweb）收录期刊

ISSN 1001-3695  
CN 51-1196/TP

