统一连续出版物：CN 11-2854/TP ISSN 1003-3254 CODEN CSAOBN 邮发代号：82-558 国外发行代号：6218M

中国科技核心期刊

计算机系统应用
COMPUTER SYSTEMS & APPLICATIONS

心血管造影图像分割方法综述
Review on Segmentation Methods of Angiocardiography Images

卷积神经网络压缩与加速技术研究进展
Research Progress on Convolutional Neural Network Compression and Acceleration Technology

复杂网络理论研究综述
Review on Complex Network Theory Research

考虑能耗与工时恶化作用下的并行机调度优化
Parallel Machine Scheduling with Step-Deteriorating Jobs and Energy Consumption

基于图神经网络的配电网故障预测
Accident Prediction of Power Distribution Network Based on Graph Neural Network

2020. 09

主管单位：中　国　科　学　院
主办单位：中国科学院软件研究所

ISSN 1003-3254
09>

计算机系统应用　　2020 年第 29 卷第 9 期

目　次

专论 · 综述

(01)心血管造影图像分割方法综述 …… 李越，蒋路茸，童基均
(16)卷积神经网络压缩与加速技术研究进展 …… 尹文枫，梁玲燕，彭慧民，曹其春，赵健，董刚，赵雅倩，赵坤
(26)复杂网络理论研究综述 …… 安沈昊，于荣欢
(32)空间位置的关联分析及其向量化表示方法 …… 张舒，郭旦怀，周纯葆，李薰春，靳薇
(40) Evosuite 和 Randoop 单元测试用例生成工具覆盖率对比分析 …… 杨正卉，洪玫，郭丹，王潇，刘芳，黄小丹
(47)基于深度学习的工业物联网智能入侵检测 …… 胡向东，周巧
(57)基于自适应低秩去噪的磁共振图像重构 …… 袁小君，蒋明峰，杨晓城，李杨

系统建设

(66)考虑能耗与工时恶化作用下的并行机调度优化 …… 薛聪，郭鹏，陈宓，王丽敏
(75)省级环境气象业务系统关键技术 …… 吴文玉，翟菁，霍彦峰
(81)基于调控云的电网供区分析方法 …… 梁阳，宋少锋，祝国宇，顾叶青，施建华
(87)基于 DevOps 的轻量级持续交付方案 …… 王红蕾
(95)基于 Elman 神经网络的 Stewart 平台位姿正解 …… 何亚林，赵新龙
(102)基于 QQ 小程序和 Flask 的高校闲置物品信息平台 …… 朱心洲，胡誉，蒋靖妍
(109)输电线路巡检无人机导航的语义交互方法 …… 陶雄俊，阮峻，王安军
(115)基于 Apriori 算法的立体仓库系统 …… 曹雷，孙咏，焦艳菲，王嵩，李冬梅
(121)汽车变速箱零部件装配自动测量系统 …… 夏筱筠，崔露露，孙维堂，李博
(126)微前端化微应用管理控制台 …… 刘一田，曹一鸣

软件技术 · 算法

(131)基于图神经网络的配电网故障预测 …… 杨华，李喜旺，司志坚，张晓
(136)基于矩阵变换的文本风格迁移方法 …… 黄若孜，张谧
(142)基于树莓派与神经计算棒的特种车辆检测识别 …… 陈璐，管霜霜，谢艳芳
(149)感受野特征增强的 SSD 目标检测算法 …… 谭龙，高昂
(156)基于改进 Mask-RCNN 的遥感影像建筑物提取 …… 何代毅，施文灶，林志斌，乔星星，刘芫汐，林耀辉
(164)基于深度学习的 SIFT 图像检索算法 …… 苏勇刚，高茂庭
(171)结合 TFIDF 的 Self-Attention-Based Bi-LSTM 的垃圾短信识别 …… 吴思慧，陈世平
(178)基于改进 Deeplab V3+ 网络的语义分割 …… 席一帆，孙乐乐，何立明，吕悦
(184)基于物理规划的航空保障多目标优化模型 …… 史海庆，杨航，赵冬梅
(191)基于多模态神经网络生成图像中文描述 …… 陈兴
(198)基于动态权重的设备健康状态评估方法 …… 赵丽琴，刘昶，易发胜
(205)基于层次聚类算法的二氧化硅熔融表征模型 …… 胡昊天，郑雅芝，郑健南，潘家辉
(212)基于正交参数优化的 LSTM 结构变形预测模型 …… 甘文娟，陈永红，韩静，王亚飞
(219)基于 LabVIEW 的多项式畸变模型图像矫正方法 …… 吴亚帅，刘新妹，殷俊龄，高志亨
(225)改进卷积神经网络的动态手势识别 …… 付天豪，于力革
(231)应用 Camshift 跟踪算法提高视频中人脸检测速度 …… 孙凯旋

研究开发

(237)区块链中 Merkle 树性能研究 …… 黄根，邹一波，徐云
(244)多种算法融合的产品销售预测模型应用 …… 张雷东，王嵩，李冬梅，朱湘宁，焦艳菲
(249)基于灰色关联度和 K-Means++ 的电子商务客户价值分类 …… 冀慧杰，倪枫，刘姜，赵燚
(255)基于信用分级的 PBFT 共识算法改进方案 …… 丁庭琛，陈世平
(260)面向智能产线的 R-ECC 身份认证方法 …… 杨东升，高珊珊，尹震宇，李明时，柴安颖，廉梦佳
(266)基于长短期记忆网络的工控网络异常流量检测 …… 田伟宏，李喜旺，司志坚
(272)信息系统在防治新型冠状病毒的应用 …… 郑兵，白丁，杨毅，唐小亮，杨波，李白

本期责任编辑: 张重毅

Computer Systems and Applications Vol. 29, No. 9, 2020

Contents

Special Issue

(01) Review on Segmentation Methods of Angiocardiography Images ····· LI Yue, JIANG Lu-Rong, TONG Ji-Jun

(16) Research Progress on Convolutional Neural Network Compression and Acceleration Technology ····· YIN Wen-Feng, LIANG Ling-Yan, PENG Hui-Min, CAO Qi-Chun, ZHAO Jian, DONG Gang, ZHAO Ya-Qian, ZHAO Kun

(26) Review on Complex Network Theory Research ····· AN Shen-Hao, YU Rong-Huan

(32) Correlation Analysis and Vectorization Method for Spatial Position ····· ZHANG Shu, GUO Dan-Huai, ZHOU Chun-Bao, LI Xun-Chun, JIN Wei

(40) Coverage Comparison Analysis of Unit Test Case Generation Tools: Evosuite and Randoop ····· YANG Zheng-Hui, HONG Mei, GUO Dan, WANG Xiao, LIU Fang, HUANG Xiao-Dan

(47) IIoT Intelligent Intrusion Detection Based on Deep Learning ····· HU Xiang-Dong, ZHOU Qiao

(57) MRI Reconstruction Method Using Adaptive Low Rank Denoising ····· YUAN Xiao-Jun, JIANG Ming-Feng, YANG Xiao-Cheng, LI Yang

System Construction

(66) Parallel Machine Scheduling with Step-Deteriorating Jobs and Energy Consumption ····· XUE Cong, GUO Peng, CHEN Mi, WANG Li-Min

(75) Key Technologies of Provincial Environmental Meteorological Operation System ····· WU Wen-Yu, ZHAI Jing, HUO Yan-Feng

(81) Method of Power Grid Supply Area Analysis Based on Dispatch and Control Cloud ····· LIANG Yang, SONG Shao-Feng, ZHU Guo-Yu, GU Ye-Qing, SHI Jian-Hua

(87) Lightweight Continuous Delivery Solution Based on DevOps ····· WANG Hong-Lei

(95) Forward Kinematics Solution of Stewart Platform Based on Elman Neural Network ····· HE Ya-Lin, ZHAO Xin-Long

(102) Information Platform of Campus Spare Items Based on QQ Mini-Program and Flask Frame ····· ZHU Xin-Zhou, HU Yu, JIANG Jing-Yan

(109) Semantic Interaction Method of UAV Navigation for Transmission Line Inspection ··· TAO Xiong-Jun, RUAN Jun, WANG An-Jun

(115) Three-Dimensional Warehouse System Based on Apriori Algorithm ····· CAO Lei, SUN Yong, JIAO Yan-Fei, WANG Song, LI Dong-Mei

(121) Automatic Measurement System for Automobile Gearbox Components Assembly ····· XIA Xiao-Jun, CUI Lu-Lu, SUN Wei-Tang, LI Bo

(126) Micro Frontends-Based Micro-Applications Management Console ····· LIU Yi-Tian, CAO Yi-Ming

Software Technique·Algorithm

(131) Accident Prediction of Power Distribution Network Based on Graph Neural Network ····· YANG Hua, LI Xi-Wang, SI Zhi-Jian, ZHANG Xiao

(136) Text Style Transfer Based on Matrix Transformation ····· HUANG Ruo-Zi, ZHANG Mi

(142) Truck Detection Method Based on Raspberry PI and Movidius Neural Computing Stick ····· CHEN Lu, GUAN Shuang-Shuang, XIE Yan-Fang

(149) SSD Object Detection Algorithm with Feature Enhancement of Receptive Field ····· TAN Long, GAO Ang

(156) Building Extraction from Remote Sensing Image Based on Improved Mask-RCNN ····· HE Dai-Yi, SHI Wen-Zao, LIN Zhi-Bin, QIAO Xing-Xing, LIU Yuan-Xi, LIN Yao-Hui

(164) SIFT Image Retrieval Algorithm Based on Deep Learning ····· SU Yong-Gang, GAO Mao-Ting

(171) Spam Message Recognition Based on TFIDF and Self-Attention-Based Bi-LSTM ····· WU Si-Hui, CHEN Shi-Ping

(178) Semantic Segmentation Based on Improved Deeplab V3+ Network ····· XI Yi-Fan, SUN Le-Le, HE Li-Ming, LYU Yue

(184) Multi-Objective Optimization Model of Aviation Equipment Support Based on Physical Programming Algorithm ····· SHI Hai-Qing, YANG Hang, ZHAO Dong-Mei

(191) Generation of Chinese Image Description by Multimodal Neural Network ····· CHEN Xing

(198) Assessment Method of Equipment Health State Based on Dynamic Weight ····· ZHAO Li-Qin, LIU Chang, YI Fa-Sheng

(205) Silica Melting Characterization Model Based on Hierarchical Clustering Algorithm ····· HU Hao-Tian, ZHENG Ya-Zhi, ZHENG Jian-Nan, PAN Jia-Hui

（212）Structure Deformation Prediction Model Based on LSTM and Orthogonal Parameter Optimization ····· GAN Wen-Juan, CHEN Yong-Hong, HAN Jing, WANG Ya-Fei
（219）Image Correction Method of Polynomial Distortion Model Based on LabVIEW ····· WU Ya-Shuai, LIU Xin-Mei, YIN Jun-Ling, GAO Zhi-Heng
（225）Improved Dynamic Gesture Recognition Method Based on Convolutional Neural Network ····· FU Tian-Hao, YU Li-Ge
（231）Improving Face Detection Speed in Video Using Camshift Tracking Algorithm ····· SUN Kai-Xuan

Research and Development

（237）Performance Analysis and Research of Merkle Trees with Blockchain ····· HUANG Gen, ZOU Yi-Bo, XU Yun
（244）Application of Product Sales Forecast Model Based on Multiple Algorithm Fusion ····· ZHANG Lei-Dong, WANG Song, LI Dong-Mei, ZHU Xiang-Ning, JIAO Yan-Fei
（249）Classification of E-Commerce Customer Value Based on Grey Correlation Degree and K-Means++ ····· JI Hui-Jie, NI Feng, LIU Jiang, ZHAO Yi
（255）Improved PBFT Consensus Mechanism Based on Credit-Layered Mechanism ····· DING Ting-Chen, CHEN Shi-Ping
（260）R-ECC Identity Authentication Method for Intelligent Manufacturing Line ····· YANG Dong-Sheng, GAO Shan-Shan, YIN Zhen-Yu, LI Ming-Shi, CHAI An-Ying, LIAN Meng-Jia
（266）Detection of Abnormal Traffic in Industrial Control Network Based on LSTM Network ··· TIAN Wei-Hong, LI Xi-Wang, SI Zhi-Jian
（272）Application of Information System in Control of SARS-CoV-2 ····· ZHENG Bing, BAI Ding, YANG Yi, TANG Xiao-Liang, YANG Bo, LI Bai

《计算机系统应用》稿 约

《计算机系统应用》（CN 11-2854/TP, ISSN 1003-3254）创刊于 1992 年，是中国科学院主管、中国科学院软件研究所主办的、面向国内外公开发行的技术性、应用性科技核心期刊.

本刊的办刊宗旨是宣传推广信息技术在各行各业的应用. 重点是宣传介绍计算机应用系统的建设（包括系统的规划、设计与开发等方面）、信息技术的应用研究与开发成果以及相关技术的分析，探讨与应用.

读者对象：各行各业与计算机应用有关的人士，包括管理人员及从事计算机应用软件技术、各类信息系统设计、开发、运行管理的专业人员；高等院校相关专业的教师与研究生.

主要栏目如下：

专论·综述：研究与探讨信息技术发展的前瞻与回顾，报道当前技术发展的趋势与动态，以及对某些专题的论述.

系统建设：主要内容是应用系统的总体规划、设计、开发与实施方案.

软件技术·算法：介绍当前流行的软件技术软件开发方法与成果，各种算法及其具体应用.

研究开发：登载应用研究与开发人员结合各行各业的实际需求所进行的研究与开发成果.

欢迎广大同行就上述栏目踊跃投稿. 来稿内容应突出实用性并符合当前发展潮流及技术热点. 具体注意事项如下：

1. 本刊不接受任何语种翻译稿.

2. 文章论点明确、语言简练、论据正确、插图务必清晰. 来稿应附中英文摘要，关键词及英文题目，并附主要参考文献.

3. 作者投稿后可在线查询稿件处理状态，两个月左右可以查询是否录用，在此之前请不要投其他刊物.

4. 录用稿件将发录用通知并收取版面费，按投稿先后顺序发表，一经发表即给作者寄样刊及稿酬.

5. 本刊已启用网上投稿系统，不再接受通过 Email 或邮寄方式的投稿，请作者选择在线投稿方式.

6. 通讯方式：

100190 北京 8718 信箱中科院软件所《计算机系统应用》编辑部

网址：www.c-s-a.org.cn

Email: csa@iscas.ac.cn

电话：010-62661041

COPYRIGHT（C）2020 中国科学院软件研究所

《计算机系统应用》编委会

主　任　黄　涛

副主任　陈国青　杨学平　杨乔林　李　东　吴志美　戴国忠

主　编　苏振泽

编　委　(以汉语拼音为序)

陈晓江　胡建强　兰雨晴　黎文伟　李　宁　刘邦君　刘明迪　鲁士文　马翠霞　毛　昕

孙　婧　孙晓鹏　王　鑫　王　杨　徐　进　杨长春　姚伟民　张敏灵　周庆忠　邹兆年

顾　问　(以汉语拼音为序)

陈　静　冯玉琳　黎　达　刘德贵　任连仲　闫保平

计算机系统应用

Jisuanji Xitong Yingyong

(月刊, 1992 年创刊)

第 29 卷　第 9 期　2020 年 9 月

Computer Systems and Applications

(Monthly)

(Started in 1992)

Vol.29　No.9　Sep.　2020

主管单位　中国科学院

主办单位　中国科学院软件研究所

主　　编　苏振泽

编　　辑　《计算机系统应用》编辑部

(北京 8718 信箱　邮编 100190)

电话: 010-62661041

E-mail: csa@iscas.ac.cn

http://www.c-s-a.org.cn

编辑部主任　方　梅

出　　版　《计算机系统应用》编辑部

广告证号　京海工商广字第 0166 号

印　　刷　北京科信印刷有限公司

总发行处　中国邮政集团公司北京市报刊发行局

订 购 处　全国各地邮局

国外总发行　中国国际图书贸易总公司

(北京 399 信箱　邮编 100044)

Sponsored by the Chinese Academy of Sciences

Published by Institute of Software, The Chinese Academy of Sciences (ISCAS)

Editor-in-Chief: SU Zhen-Ze

Edited by Editorial Board of CSA

(P.O.Box 8718, Beijing 100190, P.R.China)

Tel: 8610-62661041, E-mail: csa@iscas.ac.cn

http://www.c-s-a.org.cn

Distributed by Office of CSA

Printed by Beijing Kexin Printing Co. Ltd.

Generally Distributed by Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals

Domestically Distributed by All Local Post Offices in China

Overseas Distributed by China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing 100044, China)

ISSN 1003-3254

CN 11-2854/TP

国内邮发代号: 82-558

国外发行代号: 6218M

©2020 ISCAS (版权所有)

定价: 50.00 元

公 开 发 行