



ISSN 1673-9418

CODEN JKTYA8

JOURNAL OF FRONTIERS OF COMPUTER SCIENCE & TECHNOLOGY

# 计算机科学探索

第13卷 第3期 / Vol.13 No.3 Mar. 2019

—月刊—



华北计算技术研究所主办  
科学出版社出版

# 《计算机科学与探索》编辑委员会

## Editorial Board of *Journal of Frontiers of Computer Science and Technology*

主任委员(Director of Editorial Board): 刘学林(LIU Xuelin)

主 编(Editor-in-Chief): 周志华(ZHOU Zhihua)

副 主 编(Associate Editor-in-Chief): 陆汝钊(LU Ruqian), 李德毅(LI Deyi), 李建中(LI Jianzhong),

张 钺(ZHANG Bo), 赵沁平(ZHAO Qinping), 鞠玉兰(JU Yulan)(专职)

委 员(Members): (按汉语拼音次序排列)

贡可荣(BEN Kerong)	胡占义(HU Zhanyi)	钱德沛(QIAN Depei)	邢春晓(XING Chunxiao)
BELL, David, UK	怀进鹏(HUAI Jinpeng)	施伯乐(SHI Bole)	徐宝文(XU Baowen)
操晓春(CAO Xiaochun)	黄河燕(HUANG Heyan)	石纯一(SHI Chunyi)	徐 恪(XU Ke)
陈宝权(CHEN Baoquan)	黄哲学(HUANG Zhexue)	石祥滨(SHI Xiangbin)	徐明伟(XU Mingwei)
陈贵海(CHEN Guihai)	贾维嘉(JIA Weijia)	史元春(SHI Yuanchun)	许道云(XU Daoyun)
陈国良(CHEN Guoliang)	蒋昌俊(JIANG Changjun)	舒继武(SHU Jiwu)	薛向阳(XUE Xiangyang)
陈克非(CHEN Kefei)	金 海(JIN Hai)	宋方敏(SONG Fangmin)	杨 博(YANG Bo)
陈松灿(CHEN Songcan)	金 芝(JIN Zhi)	苏开乐(SU Kaile)	杨芙清(YANG Fuqing)
陈小平(CHEN Xiaoping)	黎 铭(LI Ming)	孙家广(SUN Jiaguang)	杨辉华(YANG Huihua)
陈熙霖(CHEN Xilin)	李凡长(LI Fanzhang)	孙茂松(SUN Maosong)	杨晓春(YANG Xiaochun)
陈左宁(CHEN Zuoning)	LI, Ming, CA	孙凝晖(SUN Ninghui)	杨学军(YANG Xuejun)
程学旗(CHENG Xueqi)	李向阳(LI Xiangyang)	谭继红(TAN Jihong)	殷建平(YIN Jianping)
迟学斌(CHI Xuebin)	李晓明(LI Xiaoming)	唐常杰(TANG Changjie)	于 戈(YU Ge)
戴国忠(DAI Guozhong)	李宣东(LI Xuandong)	唐志敏(TANG Zhimin)	于 剑(YU Jian)
DENG, Xiaotie, HK, China	林 闯(LIN Chuang)	田 捷(TIAN Jie)	张长水(ZHANG Changshui)
董韫美(DONG Yunmei)	刘 超(LIU Chao)	汪东升(WANG Dongsheng)	ZHANG, Chengqi, AU
杜小勇(DU Xiaoyong)	刘淮松(LIU Huaisong)	汪 卫(WANG Wei)	张大坤(ZHANG Dakun)
方滨兴(FANG Binxing)	刘永进(LIU Yongjin)	王国仁(WANG Guoren)	张道强(ZHANG Daoqiang)
封举富(FENG Jufu)	刘云浩(LIU Yunhao)	王国胤(WANG Guoyin)	张 健(ZHANG Jian)
冯 丹(FENG Dan)	LIU, Zhiming, UK	王怀民(WANG Huaimin)	张 路(ZHANG Lu)
冯登国(FENG Dengguo)	卢锡城(LU Xicheng)	王 戟(WANG Ji)	张敏灵(ZHANG Minling)
高 宏(GAO Hong)	罗军舟(LUO Junzhou)	王 珊(WANG Shan)	张松懋(ZHANG Songmao)
高 文(GAO Wen)	吕 建(LV Jian)	王腾蛟(WANG Tengjiao)	张尧学(ZHANG Yaoxue)
高 阳(GAO Yang)	马少平(MA Shaoping)	王文成(WANG Wencheng)	张云泉(ZHANG Yunquan)
GRIES, David, USA	梅 宏(MEI Hong)	王小明(WANG Xiaoming)	赵文耘(ZHAO Wenyun)
顾乃杰(GU Naijie)	孟 丹(MENG Dan)	王晓阳(WANG, X. Sean)	郑南宁(ZHENG Nanning)
郭茂祖(GU Maozu)	孟祥旭(MENG Xiangxu)	王小云(WANG Xiaoyun)	郑纬民(ZHENG Weimin)
过敏意(GUO Minyi)	孟小峰(MENG Xiaofeng)	王兴伟(WANG Xingwei)	钟 诚(ZHONG Cheng)
何积丰(HE Jifeng)	苗夺谦(MIAO Duoqian)	魏 峻(WEI Jun)	周傲英(ZHOU Aoying)
何新贵(HE Xingui)	倪光南(NI Guangnan)	魏晓辉(WEI Xiaohui)	周巢尘(ZHOU Chaochen)
何炎祥(HE Yanxiang)	欧阳丹彤(OUYANG Dantong)	吴建平(WU Jianping)	周立柱(ZHOU Lizhu)
HOPCROFT, John E, USA	潘云鹤(PAN Yunhe)	吴毅红(WU Yihong)	周水庚(ZHOU Shuigeng)
胡事民(HU Shimin)	齐 勇(QI Yong)	吴朝晖(WU Zhaohui)	

# 计算机科学与探索

Jisuanji Kexue yu Tansuo

(月刊)

2007年创刊

第13卷 第3期 总第126期

2019年3月

## 主管单位

中国电子科技集团公司

## 主办单位

华北计算技术研究所

理事长 刘学林

总经理 谭继红

主编 周志华

总编辑 鞠玉兰

执行总编辑 丁宇萍

副总编辑 袁璟

编辑

《计算机科学与探索》编辑部

地址:北京市海淀区北四环中路211号

北京619信箱26分箱

邮编:100083

电话:(010)89056056

E-mail: fcest@vip.163.com

http://www.ceaj.org



## 出版

北京《计算机工程与应用》期刊有限公司

科学出版社

## 印刷

北京宝昌彩色印刷有限公司

## 国内总发行

中国邮政集团公司北京市报刊发行局

## 订阅处

全国各地邮局(82-560)

## 国外总发行

中国国际图书贸易集团有限公司

# 目次

## 学术研究

- 融合协同过滤与上下文信息的Bandits推荐算法  
.....王宇琛,王宝亮,侯永宏 (361)
- 国家高性能计算环境事件流系统的设计  
.....赵一宁,肖海力 (374)
- 加权好友推荐模型链路预测算法  
.....钱付兰,杨强,马闯,张燕平 (383)

## 数据库技术

- 多方强隐私保护记录链接方法  
.....佟丹妮,申德荣,韩姝敏,聂铁铮,寇月,于戈 (394)
- 障碍空间中基于网格的不确定数据聚类算法  
.....崔美玉,万静,何云斌,李松 (408)

## 网络与信息安全

- 采用PUF保护位置隐私的轻量级RFID移动认证协议  
.....孙子文,李松 (418)
- V-NDN中PBDA攻击的检测与缓解方法的研究  
.....庞滨,张茹,李茹 (429)
- 改进的ABE在公有云存储访问控制中的研究  
.....许萌,鲍安平,吕湛山 (437)

## 人工智能与模式识别

- 改进的差分搜索算法的医学图像配准  
.....桂鹏,邵党国,祝晓红,相艳,王硕,马磊 (446)
- 方差正则化的分类模型选择准则  
.....房立超,王钰,杨杏丽,李济洪 (457)
- 显隐信息协同的多视角极限学习模糊系统  
.....张特,邓赵红,王士同 (468)
- 进化信息引导的烟花差分混合多目标算法  
.....黄辉先,胡拚,丁灿,张广炎,刘嘉婷 (481)
- Schur分解的快速零水印算法  
.....刘万军,孙思宇,曲海成 (494)
- 修剪中值检测的自适应加权中值滤波算法  
.....陈家益,战荫伟,曹会英,吴兴达,李小飞 (505)

## 理论与算法

- 直觉模糊序决策系统的部分一致约简  
.....杜文胜 (514)
- 粗糙集的Mallow's  $C_p$ 选择算法  
.....杨贵军,于洋 (521)
- 软决策分析方法及其在智能推荐中的应用  
.....陆汝华,张家录,钟嘉鸣 (529)

## 征文通知

- 2019年中国计算机学会人工智能会议征文通知  
..... (373)

# Contents

## Science Researches

- 361 Bandits Recommendation Algorithm Based on Collaborative Filtering and Context Information  
.....WANG Yuchen, WANG Baoliang, HOU Yonghong
- 374 Design of Event Stream System in CNGrid  
.....ZHAO Yining, XIAO Haili
- 383 Link Prediction Algorithm of Weighted Friend Recommendation Model  
.....QIAN Fulan, YANG Qiang, MA Chuang, et al

## Database Technology

- 394 Multi-Party Strong-Privacy-Preserving Record Linkage Method  
.....TONG Danni, SHEN Derong, HAN Shumin, et al
- 408 Uncertain Data Clustering Algorithm Based on Grid in Obstacle Space  
.....CUI Meiyu, WAN Jing, HE Yunbin, et al

## Network and Information Security

- 418 Lightweight Authentication Protocol for Location Privacy Using PUF in Mobile RFID System  
.....SUN Ziwen, LI Song
- 429 Research of PBDA Attack Detection and Mitigation Method in V-NDN  
.....PANG Bin, ZHANG Ru, LI Ru
- 437 Research on Access Control for Cloud Storage by Improved ABE  
.....XU Meng, BAO Anping, LV Zhanshan

## Artificial Intelligence and Pattern Recognition

- 446 Medical Image Registration via Modified Differential Search Algorithm  
.....GUI Peng, SHAO Dangguo, ZHU Xiaohong, et al
- 457 Variance-Regularized Classification Model Selection Criterion  
.....FANG Lichao, WANG Yu, YANG Xingli, et al
- 468 Multi-View Extreme Learning Fuzzy System with Cooperation Between Visible and Hidden Views  
.....ZHANG Te, DENG Zhaohong, WANG Shitong
- 481 Fireworks and Differential Hybrid Multi-Objective Algorithm Guided by Evolutionary Information  
.....HUANG Huixian, HU Pin, DING Can, et al
- 494 Fast Zero-Watermarking Algorithm Based on Schur Decomposition  
.....LIU Wanjun, SUN Siyu, QU Haicheng
- 505 Adaptive Weighted Median Filtering Algorithm Based on Detection with Trimmed Median  
.....CHEN Jiayi, ZHAN Yinwei, CAO Huiying, et al

## Theory and Algorithm

- 514 Partially Consistent Reducts of Intuitionistic Fuzzy Ordered Decision Systems  
.....DU Wensheng
- 521 Mallow's  $C_p$  Selection Algorithm for Rough Set  
.....YANG Guijun, YU Yang
- 529 Soft Decision Analysis Method and Its Application to Intelligent Recommendation  
.....LU Ruhua, ZHANG Jialu, ZHONG Jiaming

# Journal of Frontiers of Computer Science and Technology

(Monthly)

Started in 2007

Vol.13 No.3 Sum No.126 Mar. 2019

Superintended by

China Electronics Technology Group Corporation

Sponsored by

North China Institute of Computing Technology

President of Council: LIU Xuelin

General Manager: TAN Jihong

Editor-in-Chief: ZHOU Zhihua

Chief Editor: JU Yulan

Executive Chief Editor: DING Yuping

Associate Chief Editor: YUAN Jing

Edited by

Editorial Department of *Journal of Frontiers of  
Computer Science and Technology*

Mail Address: No.26, P.O.Box 619,

Beijing 100083, P.R.China

Tel: (8610) 89056056

E-mail: fcst@vip.163.com

http://www.ceaj.org

Published by

*Journal of Computer Engineering and Applications*

Beijing Co., Ltd.

Science Press

Printed by

Beijing Baochang Color Printing Co., Ltd.

Distributed by

Beijing Bureau for Distribution of

Newspapers and Journals

Subscribed by

All Local Post Offices in China

Foreign Distributed by

China International Book Trading Corporation