

软件学报 *Software*
Journal of

主办



中国科学院软件研究所



中国计算机学会

出版



科学出版社



《软件学报》编委会

(2015 年 1 月~2018 年 12 月)

主 编 赵 琛, 中国科学院软件研究所

执行主编 金 芝, 北京大学

副 主 编 Yao, Andrew C., 清华大学

编委会成员(以汉语拼音为序)

外籍和港澳地区编委

Bjørner, Dines, Technical University of Denmark, Denmark

Chin, Francis Yuk-Lun, University of Hong Kong, China

Clarke, Edmund M., Carnegie Mellon University, USA

Graham, Ronald L., University of California at San Diego, USA

Krieg-Bruckner, Bernd, Universitat Bremen, Germany

Li, Ming, University of Waterloo, Canada

Li, Kai, Princeton University, USA

Motiwalla, Juzar, National University of Singapore, Singapore

Zhu, Hong, Oxford Brookes University, UK

资深编委

戴国忠, 中国科学院软件研究所

董韞美, 中国科学院软件研究所

冯玉琳, 中国科学院软件研究所

何新贵, 北京大学

李德毅, 电子系统工程研究所

李 未, 北京航空航天大学

林惠民, 中国科学院软件研究所

陆汝钤, 中科院数学与系统科学研究院

陆维明, 中科院数学与系统科学研究院

钱华林, 中国科学院计算机网络信息中心

孙家广, 清华大学

王 珊, 中国人民大学

吴建平, 清华大学

杨芙清, 北京大学

张 钹, 清华大学

赵沁平, 北京航空航天大学

郑南宁, 西安交通大学

周龙骧, 中科院数学与系统科学研究院

领域编委

陈克非, 杭州师范大学理学院

冯登国, 中国科学院软件研究所

黄 涛, 中国科学院软件研究所

蒋昌俊, 同济大学

李 华, 中国科学院计算技术研究所

李建中, 哈尔滨工业大学

李宣东, 南京大学

林 闯, 清华大学

吕 建, 南京大学

罗军舟, 东南大学

梅 宏, 上海交通大学

彭群生, 浙江大学

沈一栋, 中国科学院软件研究所

田 捷, 中国科学院自动化所

王 戟, 国防科技大学

许卓群, 北京大学

郑纬民, 清华大学

周傲英, 华东师范大学

周志华, 南京大学

责任编辑

陈海波, 上海交通大学

陈文光, 清华大学

陈小武, 北京航空航天大学

陈翌佳, 复旦大学

崔 斌, 北京大学

冯晓兵, 中国科学院计算技术研究所

冯新宇, 中国科技大学

高 宏, 哈尔滨工业大学

高 阳, 南京大学

葛敬国, 中国科学院信息工程研究所

黄继武, 深圳大学

金 海, 华中科技大学

荆继武, 中国科学院信息工程研究所

刘利刚, 中国科技大学

刘 璘, 清华大学

刘胜利, 上海交通大学

刘云浩, 香港科技大学

卢 凯, 国防科技大学

马晓星, 南京大学

毛文吉, 中国科学院自动化所

毛晓光, 国防科技大学

孟小峰, 中国人民大学

欧阳丹彤, 吉林大学

彭 鑫, 复旦大学

任丰原, 清华大学

沈苏彬, 南京邮电大学

舒继武, 清华大学

宋方敏, 南京大学

苏金树, 国防科技大学

苏开乐, 北京大学

眭跃飞, 中国科学院计算技术研究所

孙晓明, 中国科学院计算技术研究所

田 聪, 西安电子科技大学

汪 芸, 东南大学

王国仁, 东北大学

王建勇, 清华大学

王文成, 中国科学院软件研究所

王兴伟, 东北大学

魏 峻, 中国科学院软件研究所

徐 杨, 成都电子科技大学

薛 锐, 中国科学院信息工程研究所

尹一通, 南京大学

雍俊海, 清华大学

于 戈, 东北大学

于 剑, 北京交通大学

曾庆凯, 南京大学

詹乃军, 中国科学院软件研究所

张军平, 复旦大学

张 康, 天津大学

张 路, 北京大学

张敏灵, 东南大学

张自力, 西南大学

周国栋, 苏州大学

《软件学报》投稿指南

《软件学报》是一本刊登计算机软件各领域原创性研究成果的期刊,所刊登的论文均经过严格的同行专家评议.《软件学报》主要面向全球华人计算机软件学者,致力于创办与世界计算机科学和软件技术发展同步的以中文为主的“中文国际软件学术期刊”,为全球华人同行提供学术交流平台.《软件学报》创刊于 1990 年,由中国科学院软件研究所和中国计算机学会联合主办,已被 EI Compendex, INSPEC, Abstracts Magazine, Mathematical Review, Zentralblatt MATH 等国际数据库收录.

《软件学报》注重刊登反映计算机科学和计算机软件新理论、新方法和新技术以及学科发展趋势的文章,主要涉及理论计算机科学、算法设计与分析、系统软件与软件工程、模式识别与人工智能、数据库技术、计算机网络、信息安全、计算机图形学与计算机辅助设计、多媒体技术及其他相关的内容.

投稿要求

1. 来稿必须是原创性论文,要求结构完整、论点明确、论据可靠、论证合理、层次分明、可读性强.
2. 本刊长期征集长文.长文的长度至少在 15 页以上,侧重于鼓励科学工作者在结合国家需求、把握世界科学前沿的基础上,在重要研究领域或新学科生长点上开展深入、系统的创新性研究工作;鼓励有重大创新、有新观点和见解、可推动或丰富该领域的研究与发展.有关长文的详细要求,请登陆我刊网站了解.
3. 投稿应具有合法性,即不存在抄袭、剽窃、侵权等不良行为.如发现上述不良行为,本刊将据实通知作者所在单位的最高领导层,并不再接受第一作者的投稿.作者文责自负,本刊不承担连带责任.
4. 来稿应未在任何正式出版物上刊载过,且不允许一稿多投.本刊不接受任何语种的翻译稿.

写作要求

1. 稿件请用 Word 编辑排版.排版格式可参考本刊网站上提供的写作模板和近期《软件学报》.
2. 作者应将对自已的研究工作有所启发、帮助和教益的国内外文献列出,以示对同行工作的尊重和补充.参考文献应查新、查全并在文中明确标引,且与国内外同类工作进行详细讨论和比较.

投稿方法

1. 请通过《软件学报》网站<http://www.jos.org.cn>“在线投稿”一栏进行投稿.
2. 投稿分配编号之后,系统将不提供稿件更新功能,请作者务必谨慎投稿,做到清稿定稿.

作者须知

1. 为联系顺畅,请在“在线投稿”时详细提供联系人的联系方式(包括通讯地址、邮编、E-mail 地址和联系电话等).审稿期间联系方式如有变化,请及时通知编辑部.
2. 我刊网站上提供了“稿件处理流程”,作者可以通过该流程图了解稿件的处理程序和相关规定.同时还列举了作者在投稿过程中经常遇到的一些问题,建议作者在投稿之前仔细阅读.
3. 为保障作者权益,本刊将采取必要措施以加速审稿流程.稿件一般在 6 个月内给出审稿结果,并尽可能提前给出评审意见.若审稿时间超过 6 个月,作者在通知编辑部并得到确认回复之后可自行处理投稿.
4. 通过初审的投稿作者需提交投稿声明,并请遵守投稿声明中的有关规定.不拟刊登稿件,将有评审意见提供给作者.
5. 作者在投稿时请注明是否为 CCF 会员,若是会员,请注明会员号.凡第一作者为 CCF 会员者,文章在发表时将享受 85 折版面费优惠(会员身份状态以发表时的状态为准).
6. 从 2009 年我刊对录用待发表文章实行提前在线出版,在线出版是我刊正式出版的形式之一,详细说明请见我刊网站通知.稿件在线出版之后,仍将安排在印刷版出版.印刷版出版之后,将一次性给付稿酬(印刷版、光盘版和网络版稿酬),并赠送样刊.目录页和印刷版文章的原版可从我刊网站下载并打印.

联系电话: 010-62562563 E-mail: jos@iscas.ac.cn 网址: <http://www.jos.org.cn>

通讯地址: 100190 北京 8718 信箱 中国科学院软件研究所 《软件学报》编辑部



全国百强科技期刊



中国科学院
科学出版基金资助



中国科协精品科技期刊
工程第四期 Top50 项目资助



中国精品科技期刊



中国计算机学会会刊

软件学报

(Ruanjian Xuebao)

第 28 卷第 6 期
2017 年 6 月

目次

大数据时代软件工程专题

大数据时代软件工程专题前言	刘 璘 周明辉 尹 刚	(1327)
GitHub 开源软件开发过程中影响因素的相关性分析	杨 波 于 茜 张 伟 吴 际 刘 超	(1330)
OpenStack 开源社区中商业组织的参与模式	张宇霞 周明辉 张 伟 赵海燕 金 芝	(1343)
基于多维特征的开源项目个性化推荐方法	杨 程 范 强 王 涛 尹 刚 王怀民	(1357)
大规模移动应用第三方库自动检测和分类方法	王浩宇 郭 耀 马子昂 陈向群	(1373)
一种面向软件配置管理制品的层次分类方法	徐培兴 陈 伟 吴国全 高楚舒 魏 峻	(1389)
基于增强描述的代码搜索方法	黎 宣 王千祥 金 芝	(1405)
基于关键类判定的代码提交理解辅助方法	黄 袁 刘志勇 陈湘萍 熊英飞 罗笑南	(1418)
一种基于执行轨迹监测的微服务故障诊断方法	王子勇 王 焘 张文博 陈宁江 左 春	(1435)
一种半监督集成跨项目软件缺陷预测方法	何吉元 孟昭鹏 陈 翔 王 赞 樊向宇	(1455)
基于区块链的应用系统开发方法研究	蔡维德 郁 莲 王 荣 刘 娜 邓恩艳	(1474)
小模型大数据:一种分析软件行为的代数方法	俞一峻 刘 春	(1488)
基于车牌识别流数据的车辆伴随模式发现方法	朱美玲 刘 晨 王雄斌 韩燕波	(1498)
领域大数据应用开发与运行平台技术研究	王建民	(1516)

算法设计与分析

约束优化进化算法综述	李智勇 黄 滔 陈少森 李仁发	(1529)
------------	-----------------	--------

模式识别与人工智能

矩阵补全模型及其算法研究综述	陈 蕾 陈松灿	(1547)
面向社会网络融合的关联用户挖掘方法综述	周小平 梁 循 赵吉超 李志宇 马跃峰	(1565)

数据库技术

实体搜索综述	张香玲 陈跃国 马登豪 陈 峻 杜小勇	(1584)
路网环境下的移动对象查询技术研究综述	冯 钧 张立霞 陆佳民 王 冲	(1606)

期刊基本参数: CN11-2560/TP*1990*m*16*304*zh+en*P*¥70*2017*19*2017-6

Contents

SPECIAL ISSUE ON SOFTWARE ENGINEERING IN THE ERA OF BIG DATA

- 1327 Preface
LIU Lin, ZHOU Ming-Hui, YIN Gang
- 1330 Influence Factors Correlation Analysis in GitHub Open Source Software Development Process
YANG Bo, YU Qian, ZHANG Wei, WU Ji, LIU Chao
- 1343 How Commercial Organizations Participate in OpenStack Open Source Projects
ZHANG Yu-Xia, ZHOU Ming-Hui, ZHANG Wei, ZHAO Hai-Yan, JIN Zhi
- 1357 Multi-Feature Based Personal Recommendation Approach for Open Source Project
YANG Cheng, FAN Qiang, WANG Tao, YIN Gang, WANG Huai-Min
- 1373 Automated Detection and Classification of Third-Party Libraries in Large Scale Android Apps
WANG Hao-Yu, GUO Yao, MA Zi-Ang, CHEN Xiang-Qun
- 1389 Hierarchical Categorization for Artifacts of Configuration Management Tool
XU Pei-Xing, CHEN Wei, WU Guo-Quan, GAO Chu-Shu, WEI Jun
- 1405 Description Reinforcement Based Code Search
LI Xuan, WANG Qian-Xiang, JIN Zhi
- 1418 Auxiliary Method for Code Commit Comprehension Based on Core-Class Identification
HUANG Yuan, LIU Zhi-Yong, CHEN Xiang-Ping, XIONG Ying-Fei, LUO Xiao-Nan
- 1435 Fault Diagnosis for Microservices with Execution Trace Monitoring
WANG Zi-Yong, WANG Tao, ZHANG Wen-Bo, CHEN Ning-Jiang, ZUO Chun
- 1455 Semi-Supervised Ensemble Learning Approach for Cross-Project Defect Prediction
HE Ji-Yuan, MENG Zhao-Peng, CHEN Xiang, WANG Zan, FAN Xiang-Yu
- 1474 Blockchain Application Development Techniques
TSAI Wei-Tek, YU Lian, WANG Rong, LIU Na, DENG En-Yan
- 1488 Little Model in Big Data: An Algebraic Approach to Analysing Abstract Software Behaviours
YU Yi-Jun, LIU Chun
- 1498 Approach to Discover Companion Pattern Based on ANPR Data Stream
ZHU Mei-Ling, LIU Chen, WANG Xiong-Bin, HAN Yan-Bo
- 1516 Key Technologies in Big Data Applications Development and Runtime Support Platform
WANG Jian-Min

ALGORITHM DESIGN AND ANALYSIS

- 1529 Overview of Constrained Optimization Evolutionary Algorithms
LI Zhi-Yong, HUANG Tao, CHEN Shao-Miao, LI Ren-Fa

PATTERN RECOGNITION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

- 1547 Survey on Matrix Completion Models and Algorithms
CHEN Lei, CHEN Song-Can
- 1565 Correlating User Mining Methods for Social Network Integration: A Survey
ZHOU Xiao-Ping, LIANG Xun, ZHAO Ji-Chao, LI Zhi-Yu, MA Yue-Feng

DATABASE TECHNOLOGY

- 1584 Survey on Entity Search
ZHANG Xiang-Ling, CHEN Yue-Guo, MA Deng-Hao, CHEN Jun, DU Xiao-Yong
- 1606 Review on Moving Objects Query Techniques in Road Network Environment
FENG Jun, ZHANG Li-Xia, LU Jia-Min, WANG Chong

《软件学报》数据驱动的软件智能化开发方法与技术专刊

征 文 通 知

软件智能化开发一直是软件工程追求的目标之一.当代软件开发活动形成了大数据化软件资源.智能化的软件工具可以基于数据和知识向开发人员提供推荐和智能检索,由此形成“人-工具-数据”融合的新一代软件智能化开发技术体系和环境.

本专刊将收录国内外有关软件智能化开发研究中具有创新性和突破性的高水平研究成果,探讨软件工程数据收集和汇聚,面向软件工程大数据的知识提炼,以及面向软件构造、测试验证、运行维护等不同阶段智能释放的新方法、技术与工具的研究和开发过程中解决的难题和挑战,所取得的理论、技术或实验方面的实质性进展,及其在中国软件产业和相关领域的应用前景.读者群体包括软件工程、大数据分析与应用及相关领域的研究人员和专业工程师等.

专刊题目:数据驱动的软件智能化开发方法与技术

特约编辑:谢冰(北京大学),魏峻(中国科学院软件研究所),彭鑫(复旦大学),孙海龙(北京航空航天大学)

出版时间:2018年第8期

请登陆学报网站了解专刊详细征文信息.

软 件 学 报

Ruanjian Xuebao

(月刊, 1990 年创刊)

第 28 卷 第 6 期 2017 年 6 月

Journal of Software

(monthly)

(Started in 1990)

Vol.28 No.6 Jun. 2017

主管单位 中国科学院
主办单位 中国科学院软件研究所 中国计算机学会
主 编 赵 琛
编 辑 《软件学报》编辑部
(北京 8718 信箱 邮编 100190)
电话: 010-62562563, E-mail: jos@iscas.ac.cn
<http://www.jos.org.cn>
编辑部主任 方 梅
出 版 科 学 出 版 社
(北京东黄城根北街 16 号 邮编 100717)
印 刷 北京宝昌彩色印刷有限公司
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) and China Computer Federation
Editor-in-Chief: ZHAO Chen
Edited by Editorial Board of Journal of Software
(P.O.Box 8718, Beijing 100190, P.R.China)
Tel: 8610-62562563, E-mail: jos@iscas.ac.cn
<http://www.jos.org.cn>
Distributed by Science Press (16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China)
Printed by Beijing Baochang Color 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 1000-9825

CN 11-2560/TP

国内邮发代号: 82-367

国外发行代号: M4628

©2017 ISCAS (版权所有)

定价: 70.00 元

公 开 发 行

