第26卷 第8期 Vol.26 No.8 August 2015

ISSN 1000-9825
CODEN RUXUEW

软件学报 Journal of Software

ISSN 1000-9825

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　李明树，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

Bjfrner, 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
董韫美，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，北京大学
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

责任编委

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，中国科学院计算机网络信息中心
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　璐，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
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
张自力，西南大学
周国栋，苏州大学

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 26 卷第 8 期
2015 年 8 月

目 次

系统软件与软件工程

面向随机模型检验的模型抽象技术 …… 刘 阳 李宣东 马 艳 (1853)
基于事件处理函数的 GUI 测试用例集约简技术 …… 陈军成 薛云志 陶秋铭 赵 琛 (1871)
一种高效的基于服务功能规约的服务选择方法 …… 白 琳 叶 丹 魏 峻 黄 涛 (1886)
多用户服务器程序自恢复系统 …… 史 楠 冯雨声 齐 勇 孙 伟 (1907)
测试含有标志变量程序的占优语句(集)选择 …… 巩敦卫 钟超群 姚香娟 (1925)

模式识别与人工智能

溯因推理问题的碰集求解方法 …… 余 泉 李承乾 申宇铭 王 驹 (1937)
基于信任网络的 C2C 电子商务信任算法 …… 甘早斌 曾 灿 马 尧 鲁宏伟 (1946)
一种进行稀疏编码的复数数据词典快速训练方法 …… 郝红星 吴玲达 黄 为 (1960)
一个命题投影时序逻辑符号模型检测器 …… 逄 涛 段振华 刘晓芳 (1968)

计算机网络与信息安全

一维传感网中混合数据传输的能量均衡 …… 夏先进 李士宁 张 羽 李志刚 杨 哲 (1983)
基于向量空间的多子网复合复杂网络模型动态组网运算的形式描述 ……
…… 隋 毅 邵峰晶 孙仁诚 李淑静 吴舜尧 (2007)
物联网感知层局域按需簇维护模型与算法 …… 胡向东 徐慧芬 张 力 (2020)
基于传输时延预测的多路径并发传输数据分配算法 …… 杜文峰 赖力潜 吴 真 (2041)

操作系统

MapReduce 集群环境下的数据放置策略 …… 荀亚玲 张继福 秦 啸 (2056)
一种基于硬件计数器的虚拟机性能干扰估算方法 ……
…… 王 卅 张文博 吴 恒 宋云奎 魏 峻 钟 华 黄 涛 (2074)
一种优化 MapReduce 系统能耗的数据布局算法 …… 宋 杰 王 智 李甜甜 于 戈 (2091)
基于滚动优化的虚拟云中实时任务节能调度方法 ……
…… 陈 超 朱晓敏 陈黄科 王 吉 纪浩然 包卫东 (2111)
基于虚拟机监控器的隐私透明保护 …任建宝 齐 勇 戴月华 王晓光 宣 宇 史 楠 (2124)
Mashup 运行时的性能优化方法 …… 张 鹏 刘庆云 徐克付 林海伦 孙 永 谭建龙 (2138)

期刊基本参数: CN11-2560/TP*1990*m*16*304*zh+en*P*¥70*2015*19*2015-08

Journal of Software Vol.26, No.8 Aug. 2015

Contents

SYSTEM SOFTWARE AND SOFTWARE ENGINEERING

1853 Model Abstraction for Stochastic Model Checking
LIU Yang, *LI Xuan-Dong*, *MA Yan*

1871 GUI Test Suite Reduction Techniques Based on Event Handler Functions
CHEN Jun-Cheng, *XUE Yun-Zhi*, *TAO Qiu-Ming*, *ZHAO Chen*

1886 Efficient Service Selection Approach Based on Functionality Folding
BAI Lin, *YE Dan*, *WEI Jun*, *HUANG Tao*

1907 Multi-User Server Program Self-Recovery System
SHI Yi, *FENG Yu-Sheng*, *QI Yong*, *SUN Wei*

1925 Dominant Statement(s) Selection in Testing Programs with Flag Variables
GONG Dun-Wei, *ZHONG Chao-Qun*, *YAO Xiang-Juan*

PATTERN RECOGNITION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

1937 Method of Solving Abductive Reasoning Problem via Hitting Set
YU Quan, *LI Cheng-Qian*, *SHEN Yu-Ming*, *WANG Ju*

1946 C2C E-Commerce Trust Algorithm Based on Trust Network
GAN Zao-Bin, *ZENG Can*, *MA Yao*, *LU Hong-Wei*

1960 Fast Complex Valued Dictionary Learning Method for Sparse Representation
HAO Hong-Xing, *WU Ling-Da*, *HUANG Wei*

1968 Symbolic Model Checker for Propositional Projection Temporal Logic
PANG Tao, *DUAN Zhen-Hua*, *LIU Xiao-Fang*

COMPUTER NETWORKS AND INFORMATION SECURITY

1983 Energy Balance of Mixed Data Transmission in 1D Sensor Networks
XIA Xian-Jin, *LI Shi-Ning*, *ZHANG Yu*, *LI Zhi-Gang*, *YANG Zhe*

2007 Formalized Descriptions of Dynamic Reorganizations of Multi-Subnet Composited Complex Network Based on Vector Space
SUI Yi, *SHAO Feng-Jing*, *SUN Ren-Cheng*, *LI Shu-Jing*, *WU Shun-Yao*

2020 Model and Algorithm of Local and On-Demand Maintenance of Clusters in Sensing Layer of the Internet of Things
HU Xiang-Dong, *XU Hui-Fen*, *ZHANG Li*

2041 Transmission Delay Prediction Based Data Allocation Scheme for Concurrent Multipath Transfer
DU Wen-Feng, *LAI Li-Qian*, *WU Zhen*

OPERATING SYSTEM

2056 Data Placement Strategy for MapReduce Cluster Environment
XUN Ya-Ling, *ZHANG Ji-Fu*, *QIN Xiao*

2074 Approach of Quantifying Virtual Machine Performance Interference Based on Hardware Performance Counter
WANG Sa, *ZHANG Wen-Bo*, *WU Heng*, *SONG Yun-Kui*, *WEI Jun*, *ZHONG Hua*, *HUANG Tao*

2091 Energy Consumption Optimization Data Placement Algorithm for MapReduce System
SONG Jie, *WANG Zhi*, *LI Tian-Tian*, *YU Ge*

2111 Energy-Efficient Scheduling for Real-Time Tasks by Rolling-Horizon Optimization in Virtualized Clouds
CHEN Chao, *ZHU Xiao-Min*, *CHEN Huang-Ke*, *WANG Ji*, *JI Hao-Ran*, *BAO Wei-Dong*

2124 Transparent Privacy Protection Based on Virtual Machine Monitor
REN Jian-Bao, *QI Yong*, *DAI Yue-Hua*, *WANG Xiao-Guang*, *XUAN Yu*, *SHI Yi*

2138 Approach to Performance Optimization of Mashup Operation
ZHANG Peng, *LIU Qing-Yun*, *XU Ke-Fu*, *LIN Hai-Lun*, *SUN Yong*, *TAN Jian-Long*

©Copyright 2015, Institute of Software, the Chinese Academy of Sciences. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form without the prior written permission of the Institute of Software, the Chinese Academy of Sciences.

《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. 作者应将对自己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

《软件学报》2016–2017 年专刊出版计划

出版日期：2016 年 4 期
专刊题目：基于搜索的软件工程研究
特约编辑：李征,巩敦卫,聂长海,江贺

出版日期：2016 年 6 期
专刊题目：云计算安全
特约编辑：薛锐,任奎,张玉清,李晖,刘吉强,赵波,祝烈煌

出版日期：2016 年 7 期
专刊题目：大数据可用性理论、方法和技术
特约编辑：李建中,杜小勇

出版日期：2016 年 8 期
专刊题目：数据开放与隐私管理
特约编辑：孟小峰,林东岱,李宁辉

出版日期：2016 年 9 期
专刊题目：车联网协同机制研究
特约编辑：杨放春

出版日期：2016 年 10 期
专刊题目：快速三维建模技术
特约编辑：李华,汪国平,雍俊海

软 件 学 报
Ruanjian Xuebao
(月刊, 1990 年创刊)
第 26 卷 第 8 期 2015 年 8 月

Journal of Software
(monthly)
(Started in 1990)
Vol.26 No.8 Aug. 2015

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	李明树
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	北京北林印刷厂
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: LI Ming-Shu
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 Bei Lin Printing House
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

©2015 ISCAS (版权所有)
定价: 70.00 元

公 开 发 行