

# 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





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 27 卷第 3 期  
2016 年 3 月

## 目次

### 软件形式化方法与应用专题

软件形式化方法与应用专题前言..... 詹乃军 王 戟 李宣东 (495)

几何代数的高阶逻辑形式化..... 马 莎 施智平 李黎明 关 永 张 杰 Xiaoyu SONG (497)

有界闭连通域上的非线性循环终止性分析..... 李 轶 冯 勇 (517)

城市交通网络信号控制系统的实时演算模型..... 孙景昊 关 楠 邓庆绪 张 鑫 杨丰源 (527)

基于变量访问序模式的中断数据竞争检测方法..... 陈 睿 杨孟飞 郭向英 (547)

安全苛刻系统测试语言中的测试设备协同语句... 吕江花 高世伟 马世龙 孙 波 李先军 (562)

基于模拟关系的精化检测方法..... 王 婷 陈铁明 刘 杨 (580)

面向条件判定覆盖的线性拟合制导测试生成..... 汤恩义 周 岩 欧建生 陈 鑫 (593)

同步语言的时间可预测多线程代码生成方法.....  
..... 杨志斌 赵永望 黄志球 胡 凯 马殿富 Jean-Paul BODEVEIX Mamoun FILALI (611)

面向方面设计中干涉问题的分析工具..... 陈 鑫 黄 超 张一帆 梅一鸣 (633)

运用栅栏函数验证连续系统的有界时间安全性..... 甘 庭 夏壁灿 (645)

不确定环境下智能大厦空调系统调度策略评估..... 陈铭松 顾 璠 徐思远 陈小红 (655)

二维逻辑 PPTL<sup>SL</sup> 的可满足性检查..... 陆 旭 段振华 田 聪 (670)

面向无穷数据的形式模型综述..... 宋 富 吴志林 (682)

### 模式识别与人工智能

基于排序学习的推荐算法研究综述..... 黄震华 张佳雯 田春岐 孙圣力 向 阳 (691)

### 数据库技术

基于标签路径特征融合的在线 Web 新闻内容抽取.....  
..... 吴共庆 胡 骏 李 莉 徐喆昊 刘鹏程 胡学钢 吴信东 (714)

### 计算机网络与信息安全

绿色网络理论与技术研究..... 张国强 许自取 刘 真 (736)

公钥密码分析简介..... 肖人毅 (760)

期刊基本参数: CN11-2560/TP\*1990\*m\*16\*275\*zh+en\*P\*¥70\*2016\*18\*2016-3

## Contents

**SPECIAL ISSUE ON FORMAL METHODS IN SOFTWARE AND APPLICATIONS**

- 495 Preface  
*ZHAN Nai-Jun, WANG Ji, LI Xuan-Dong*
- 497 Formalization of Geometric Algebra Theories in Higher-Order Logic  
*MA Sha, SHI Zhi-Ping, LI Li-Ming, GUAN Yong, ZHANG Jie, Xiaoyu SONG*
- 517 Termination Analysis of Non-Linear Loops over Closed and Bounded Connected Domain  
*LI Yi, FENG Yong*
- 527 Modeling Urban Traffic Control Systems from the Perspective of Real Time Calculus  
*SUN Jing-Hao, GUAN Nan, DENG Qing-Xu, ZHANG Xin, YANG Feng-Yuan*
- 547 Interrupt Data Race Detection Based on Shared Variable Access Order Pattern  
*CHEN Rui, YANG Meng-Fei, GUO Xiang-Ying*
- 562 Equipment Collaboration in General Test Languages of Safety Critical System  
*LÜ Jiang-Hua, GAO Shi-Wei, MA Shi-Long, SUN Bo, LI Xian-Jun*
- 580 Refinement Checking Based on Simulation Relations  
*WANG Ting, CHEN Tie-Ming, LIU Yang*
- 593 Test Generation Approach Guided by Linear Fitting for Condition/Decision Coverage Criteria  
*TANG En-Yi, ZHOU Yan, OU Jian-Sheng, CHEN Xin*
- 611 Time-Predictable Multi-Threaded Code Generation with Synchronous Languages  
*YANG Zhi-Bin, ZHAO Yong-Wang, HUANG Zhi-Qiu, HU Kai, MA Dian-Fu, Jean-Paul BODEVEIX, Mamoun FILALI*
- 633 Tool for Analyzing Interference Problems in Aspect-Oriented Designs  
*CHEN Xin, HUANG Chao, ZHANG Yi-Fan, Mei Yi-Ming*
- 645 Barrier Certificate Generation for Safety Verification of Continuous Systems for a Bounded Time  
*GAN Ting, XIA Bi-Can*
- 655 Formal Evaluation of Scheduling Strategies for Smart Building Air-Conditioning Systems under Uncertain Environment  
*CHEN Ming-Song, GU Fan, XU Si-Yuan, CHEN Xiao-Hong*
- 670 Checking Satisfiability of Two-Dimensional Logic PPTL<sup>SL</sup>  
*LU Xu, DUAN Zhen-Hua, TIAN Cong*
- 682 Survey on Formal Models to Reason about Infinite Data Values  
*SONG Fu, WU Zhi-Lin*

**PATTERN RECOGNITION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

- 691 Survey on Learning-to-Rank Based Recommendation Algorithms  
*HUANG Zhen-Hua, ZHANG Jia-Wen, TIAN Chun-Qi, SUN Sheng-Li, XIANG Yang*

**DATABASE TECHNOLOGY**

- 714 Online Web News Extraction via Tag Path Feature Fusion  
*WU Gong-Qing, HU Jun, LI Li, XU Zhe-Hao, LIU Peng-Cheng, HU Xue-Gang, WU Xin-Dong*

**COMPUTER NETWORKS AND INFORMATION SECURITY**

- 736 Research on Green Network Theory and Technology  
*ZHANG Guo-Qiang, XU Zi-Qu, LIU Zhen*
- 760 Introduction to Public Key Cryptanalysis  
*XIAO Ren-Yi*



## 《软件学报》2014–2015 年已出版专刊

发表期数	专刊/题名称	特约编辑
2015 年第 11 期	大数据时代的机器学习研究	何晓飞,郭茂祖,张敏灵
2015 年第 4 期	自适应软件系统: 开发方法和运行支撑	吕建,王千祥,马晓星,毛新军
2015 年第 3 期	业务过程管理技术	王建民,尹建伟,窦万春
2015 年第 2 期	安全攸关软件系统建模与验证	李宣东,刘超,毛晓光
2014 年第 12 期	社会计算: 理论与方法	毛文吉,王飞跃,罗铁坚
2014 年第 10 期	网络资源虚拟化技术	齐勇,罗英伟,孙毓忠
2014 年第 9 期	大数据分析	陈恩红,于剑
2014 年第 8 期	物联网建模与分析方法	沈苏彬,林闯
2014 年第 7 期	绿色数据中心: 方法和技术	臧斌宇
2014 年第 4 期	大数据	孟小峰,高宏
2014 年第 2 期	嵌入式系统软件设计方法与技术	李宣东,于戈

登录学报网站: <http://www.jos.org.cn> 免费下载专刊全文.

**软件学报**  
Ruanjian Xuebao  
(月刊, 1990 年创刊)

**Journal of Software**  
(monthly)  
(Started in 1990)

第 27 卷 第 3 期      2016 年 3 月

Vol.27 No.3      Mar. 2016

<b>主管单位</b>	中国科学院	Sponsored by the Chinese Academy of Sciences
<b>主办单位</b>	中国科学院软件研究所 中国计算机学会	Published by Institute of Software, The Chinese Academy of Sciences (ISCAS) and China Computer Federation
<b>主 编</b>	赵 琛	Editor-in-Chief: ZHAO Chen
<b>编 辑</b>	《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 <a href="http://www.jos.org.cn">http://www.jos.org.cn</a>	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 <a href="http://www.jos.org.cn">http://www.jos.org.cn</a>
<b>编辑部主任</b>	方 梅	Distributed by Science Press (16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China)
<b>出 版</b>	<b>科 学 出 版 社</b> (北京东黄城根北街 16 号 邮编 100717)	Printed by Beijing Bei Lin Printing House
<b>印 刷</b>	北京北林印刷厂	Generally Distributed by Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals
<b>总发行处</b>	中国邮政集团公司北京市报刊发行局	Domestically Distributed by All Local Post Offices in China
<b>订 购 处</b>	全国各地邮局	Overseas Distributed by China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing 100044, China)
<b>国外总发行</b>	中国国际图书贸易总公司 (北京 399 信箱 邮编 100044)	

ISSN 1000-9825  
CN 11-2560/TP

国内邮发代号: 82-367  
国外发行代号: M4628

©2016 ISCAS (版权所有)

定价: 70.00 元



公 开 发 行