

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

ISSN 1000-9825



9 771000 982177

《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

陆汝铃, 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 钺, 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

欧阳彤彤, 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

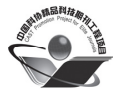
周国栋, 苏州大学



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 5 期

2017 年 5 月

目 次

形式化方法与应用专题

形式化方法与应用专题前言	董 威 赵建华 吕鸣松	(1049)
常用循环摘要的自动生成方法及其应用	翟 娟 汤震浩 李 彬 赵建华	李宣东 (1051)
正则模型类的时态可定义性	王善侠 马明辉 陈 武	邓辉文 (1070)
异步多进程时间自动机的可覆盖性问题	刘 立	李国强 (1080)
不确定观测下离散事件系统的可诊断性	文习明 余 泉 常 亮	王 驹 (1091)
面向收敛的并发程序执行轨迹静态简化方法	常 曦 薛建新 张 卓	毛晓光 (1107)
多机器人路径规划的安全性验证	刘 涛 王淑灵	詹乃军 (1118)
一种面向 CPS 的自适应统计模型检测方法	杜德慧 咎 慧 姜凯强	程 贝 (1128)
一种面向 CPS 的控制应用程序协同验证方法	张 雨 董云卫 冯文龙	黄梦醒 (1144)
面向动作的上下文感知应用的规约与运行时验证	李晖松 陶先平 吕 建	宋 巍 (1167)
基于通信的列车控制系统可信构造:形式化方法综述		
..... 陈铭松 鲍勇翔 孙海英 缪炜恺 陈小红 周庭梁		(1183)
基于 Event-B 的航天器内存管理系统形式化验证		
..... 乔 磊 杨孟飞 谭彦亮 蒲戈光 杨 桦		(1204)
peC 语言的部分求值器及在编译器测试中的应用	郭德贵 王冠成 吕 帅 刘 磊	(1221)
可信编译器 L2C 的核心翻译步骤及其设计与实现		
..... 尚 书 甘元科 石 刚 王生原 董 渊		(1233)

系统软件与软件工程

软件非功能需求权衡代价	张 璇 王 旭 李 彤 白 川 康燕妮	(1247)
-------------------	---------------------	--------

数据库技术

基于分层抽样的重叠深网数据源选择	江俊彦 彭智勇 吴小莹 彭承晨 王 敏	(1271)
------------------------	---------------------	--------

计算机网络与信息安全

一种 IP 网络拥塞链路丢包率范围推断算法	陈 宇 周 巍 段哲民 钱叶魁 赵 鑫	(1296)
-----------------------------	---------------------	--------

操作系统

基于共享内存的智能无人车进程间消息异步传输机制		
..... 陈存铜 赵君峤 叶 晨 邓 蓉 管林挺 李德毅		(1315)

期刊基本参数: CN11-2560/TP*1990*m*16*279*zh+en*P*¥70*2017*18*2017-05

Contents

SPECIAL TOPIC ON FORMAL METHODS AND APPLICATIONS

- 1049 Preface
DONG Wei, ZHAO Jian-Hua, LÜ Ming-Song
- 1051 Automatic Approach of Generating Summaries for Common Loops and Its Application
ZHAI Juan, TANG Zhen-Hao, LI Bin, ZHAO Jian-Hua, LI Xuan-Dong
- 1070 Temporal Definability of Regular Model Classes
WANG Shan-Xia, MA Ming-Hui, CHEN Wu, DENG Hui-Wen
- 1080 Coverability Problem of Asynchronous Multi-Process Timed Automata
LIU Li, LI Guo-Qiang
- 1091 Diagnosability of Discrete-Event Systems with Uncertain Observations
WEN Xi-Ming, YU Quan, CHANG Liang, WANG Ju
- 1107 Convergence-Oriented Static Approach for Simplifying Execution Traces of Concurrent Programs
CHANG Xi, XUE Jian-Xin, ZHANG Zhuo, MAO Xiao-Guang
- 1118 Safety Verification of Trajectory Planning for Multiple Robots
LIU Tao, WANG Shu-Ling, ZHAN Nai-Jun
- 1128 Self-Adaptive Statistical Model Checking Approach for CPS
DU De-Hui, ZAN Hui, JIANG Kai-Qiang, CHENG Bei
- 1144 Co-Verification Approach to Control Software Program for CPS
ZHANG Yu, DONG Yun-Wei, FENG Wen-Long, HUANG Meng-Xing
- 1167 Specification and Runtime Verification for Activity-Oriented Context-Aware Applications
LI Xuan-Song, TAO Xian-Ping, LÜ Jian, SONG Wei
- 1183 Survey on Formal Method of Trustworthy Construction for Communication-Based Train Control Systems
CHEN Ming-Song, BAO Yong-Xiang, SUN Hai-Ying, MIAO Wei-Kai, CHEN Xiao-Hong, ZHOU Ting-Liang
- 1204 Formal Verification of Memory Management System in Spacecraft Using Event-B
QIAO Lei, YANG Meng-Fei, TAN Yan-Liang, PU Ge-Guang, YANG Hua
- 1221 Partial Evaluator for peC and Its Application to Compiler Validation
GUO De-Gui, WANG Guan-Cheng, LÜ Shuai, LIU Lei
- 1233 Key Translations of the Trustworthy Compiler L2C and Its Design and Implementation
SHANG Shu, GAN Yuan-Ke, SHI Gang, WANG Sheng-Yuan, DONG Yuan

SYSTEM SOFTWARE AND SOFTWARE ENGINEERING

- 1247 Trade-Off Costs of Software Non-Functional Requirements
ZHANG Xuan, WANG Xu, LI Tong, BAI Chuan, KANG Yan-Ni

DATABASE TECHNOLOGY

- 1271 Overlapping Deep Web Data Source Selection Based on Stratified Sampling
JIANG Jun-Yan, PENG Zhi-Yong, WU Xiao-Ying, PENG Cheng-Chen, WANG Min

COMPUTER NETWORKS AND INFORMATION SECURITY

- 1296 Congested Link Loss Rate Range Inference Algorithm in IP Network
CHEN Yu, ZHOU Wei, DUAN Zhe-Min, QIAN Ye-Kui, ZHAO Xin

OPERATING SYSTEM

- 1315 Inter-Process Asynchronous Communication in Autonomous Vehicle Based on Shared Memory
CHEN Cun-Tong, ZHAO Jun-Qiao, YE Chen, DENG Rong, GUAN Lin-Ting, LI De-Yi

《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 5 期 2017 年 5 月

Journal of Software

(monthly)

(Started in 1990)

Vol.28 No.5 May 2017

主管单位	中国科学院	Sponsored by the Chinese Academy of Sciences
主办单位	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
主 编	赵 琛	Editor-in-Chief: ZHAO Chen
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	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
编辑部主任	方 梅	Distributed by Science Press (16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China)
出 版	科 学 出 版 社 (北京东黄城根北街 16 号 邮编 100717)	Printed by Beijing Baochang Color Printing Co., Ltd
印 刷	北京宝昌彩色印刷有限公司	Generally Distributed by Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals
总发行处	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
订 购 处	全国各地邮局	Overseas Distributed by China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing 100044, China)
国外总发行	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

©2017 ISCAS (版权所有)

定价: 70.00 元

公 开 发 行

