



2013 年全国百强科技期刊



2015 年全国百强科技期刊



中国精品科技期刊



中国计算机学会会刊

软件学报

(Ruanjian Xuebao)

第 36 卷第 8 期

2025 年 8 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	陈明帅 田 聪 熊英飞 (3429)
Fast-USYN: 从酉矩阵到高质量量子电路的快速合成	谭思危 卢丽强 郎聪亮 陈明帅 尹建伟 (3431)
神经网络的增量验证	刘宗鑫 迟智名 赵梦宇 黄承超 黄小炜 蔡少伟 张立军 杨鹏飞 (3444)
单球驱动平衡机器人运动学和动力学形式化验证	张善强 张景芝 施智平 王国辉 关 永 (3462)
基于记忆策略的元解释学习	王 榕 田 聪 孙 军 于 斌 段振华 (3477)
GhostFunc: 一种针对 Rust 操作系统内核的验证方法	何 韬 董 威 文艳军 (3494)
面向自动驾驶系统的场景建模及边缘关键场景生成	杜德慧 叶 振 郑成行 朱珍珍 李家蕴 (3512)
动态顺序统计树类结构的函数式建模及其自动化验证	左正康 刘增鑫 柯雨含 游 珍 王昌晶 (3531)
基于下推自动机的同步数据流语言可信编译	于 涛 王珊珊 徐芊卉 董晓晗 胡代金 罗 杰 杨溢龙 吕江花 马殿富 (3554)
操作系统内核权限访问控制的形式验证	徐家乐 王淑灵 李黎明 詹博华 吕 毅 代艺博 崔舍承 吴 鹏 谭 宇 张学军 詹乃军 (3570)
基于混成自动机路径过滤与动态选择的 CPS 系统反例生成	王佳宛 刘熹潼 卜 磊 李宣东 (3587)
面向 Rust 语言的形式化验证方法研究综述	张卓若 常 瑞 杨申毅 陈 芳 (3604)
因果时空语义驱动的深度强化学习抽象建模方法	田丽丽 杜德慧 聂基辉 陈逸康 李荣达 (3637)

算法设计与分析

局部搜索算法求解最小弱连通支配集问题 李睿智 何锦涛 欧阳丹彤 (3655)

一种高效的求解最小负载着色问题的局部搜索算法
..... 田新亮 欧阳丹彤 周慧思 蒋璐宇 太 然 张立明 (3677)

面向天河新一代超算的大规模平行城市交通仿真
..... 何贤浩 胡逸骥 李毅晨 严宇威 吕宜生 廖 清 李 勇 李肯立 (3693)

系统软件与软件工程

基于 BERT 与自编码器的概念漂移恶意软件分类优化
..... 赵浩钧 邹德清 薛文杰 吴月明 金 海 (3709)

基于有限状态机引导的网络协议模糊测试方法
..... 袁 斌 任家俊 陈群锦明 张 驰 邹德清 金 海 (3726)

面向代码注释生成任务的注释质量评价研究 赵衍麟 潘兴禄 邹艳珍 刘陈晓 谢 冰 (3744)

数据库技术

DRAMA: 更新分布感知的学习型索引 郭 娜 王雅琪 姜皓南 谷 峪 夏秀峰 (3769)

面向数据稀缺场景的智能交通流量预测 李 云 高 雅 姚枝秀 夏士超 吴广富 (3787)

基于原生链的跨 Rollup 机制研究 张子龙 贾林鹏 蒋硕轩 孙 毅 (3802)

计算机网络与信息安全

可编程数据平面 DDoS 检测与防御机制
..... 武文浩 张磊磊 潘 恒 李恩晗 周建二 李振宇 (3831)

鲁棒的前后向隐私联合对称可搜索加密方案
..... 张文琪 李 雄 尹智明 梁 伟 黄 可 张小松 (3858)

加权门限 SM2 签名方案 唐长虹 赵艳琦 杨晓艺 冯 琦 禹 勇 (3883)

计算机体系结构

MTTorch: 面向 MT-3000 芯片和 Transformer 模型的 PyTorch 算子库实现与优化
..... 王昊天 孙羽菲 隋轶丞 王嘉豪 石昌青 方建滨 张玉志 (3896)

《软件学报》投稿指南 (封三)

Contents

SPECIAL TOPIC ON FORMAL METHODS AND APPLICATIONS

- 3429 Preface
CHEN Ming-Shuai, TIAN Cong, XIONG Ying-Fei
- 3431 Fast-USYN: Fast Synthesis from Unitary Matrices to High-quality Quantum Circuits
TAN Si-Wei, LU Li-Qiang, LANG Cong-Liang, CHEN Ming-Shuai, YIN Jian-Wei
- 3444 Incremental Verification for Neural Network
LIU Zong-Xin, CHI Zhi-Ming, ZHAO Meng-Yu, HUANG Cheng-Chao, HUANG Xiao-Wei, CAI Shao-Wei, ZHANG Li-Jun, YANG Peng-Fei
- 3462 Formal Verification of Kinematics and Dynamics of Single-sphere Driven Balancing Robot
ZHANG Shan-Qiang, ZHANG Jing-Zhi, SHI Zhi-Ping, WANG Guo-Hui, GUAN Yong
- 3477 Meta-interpretive Learning Based on Memory Strategy
WANG Rong, TIAN Cong, SUN Jun, YU Bin, DUAN Zhen-Hua
- 3494 GhostFunc: Verification Method for Rust Operating System Kernel
HE Tao, DONG Wei, WEN Yan-Jun
- 3512 Scenario Modeling and Edge-critical Scenario Generation for Autonomous Driving System
DU De-Hui, YE Zhen, ZHENG Cheng-Hang, ZHU Zhen-Zhen, LI Jia-Yun
- 3531 Functional Modeling and Automatic Verification of Dynamic Order Statistic Tree Structures
ZUO Zheng-Kang, LIU Zeng-Xin, KE Yu-Han, YOU Zhen, WANG Chang-Jing
- 3554 Trusted Compilation for Synchronous Dataflow Language Based on Pushdown Automata
YU Tao, WANG Shan-Shan, XU Qian-Hui, DONG Xiao-Han, HU Dai-Jin, LUO Jie, YANG Yi-Long, LYU Jiang-Hua, MA Dian-Fu
- 3570 Formal Verification of Capability-based Access Control in Operating System Kernel
XU Jia-Le, WANG Shu-Ling, LI Li-Ming, ZHAN Bo-Hua, LYU Yi, DAI Yi-Bo, CUI She-Cheng, WU Peng, TAN Yu, ZHANG Xue-Jun, ZHAN Nai-Jun
- 3587 CPS Falsification Based on Hybrid Automata Path Filtering and Dynamic Selection
WANG Jia-Wan, LIU Xi-Tong, BU Lei, LI Xuan-Dong
- 3604 Survey on Formal Verification Research for Rust Language
ZHANG Zhuo-Ruo, CHANG Rui, YANG Shen-Yi, CHEN Fang
- 3637 Causal-spatiotemporal-semantics-driven Abstraction Modeling Method for Deep Reinforcement Learning
TIAN Li-Li, DU De-Hui, NIE Ji-Hui, CHEN Yi-Kang, LI Ying-Da

ALGORITHM DESIGN AND ANALYSIS

- 3655 Local Search Algorithm for Minimum Weakly Connected Dominating Set Problem
LI Rui-Zhi, HE Jin-Tao, OUYANG Dan-Tong
- 3677 Efficient Local Search Algorithm for Solving Minimum Load Coloring Problem
TIAN Xin-Liang, OUYANG Dan-Tong, ZHOU Hui-Si, JIANG Lu-Yu, TAI Ran, ZHANG Li-Ming
- 3693 Large-scale Traffic Simulation for Parallel Cities Based on New-generation Supercomputer Tianhe
HE Xian-Hao, HU Yi-Kun, LI Yi-Chen, YAN Yu-Wei, LYU Yi-Sheng, LIAO Qing, LI Yong, LI Ken-Li

SYSTEM SOFTWARE AND SOFTWARE ENGINEERING

- 3709 Optimization of Concept Drift Malware Classification Based on BERT and Autoencoder
ZHAO Hao-Jun, ZOU De-Qing, XUE Wen-Jie, WU Yue-Ming, JIN Hai
- 3726 Fuzz Testing Method for Network Protocols Guided by Finite State Machine
YUAN Bin, REN Jia-Jun, CHEN Qun-Jin-Ming, ZHANG Chi, ZOU De-Qing, JIN Hai
- 3744 Research on Comment Quality Evaluation for Code Comment Generation Tasks
ZHAO Xian-Lin, PAN Xing-Lu, ZOU Yan-Zhen, LIU Chen-Xiao, XIE Bing

DATABASE TECHNOLOGY

- 3769 DRAMA: Update-distribution-aware Learned Index
GUO Na, WANG Ya-Qi, JIANG Hao-Nan, GU Yu, XIA Xiu-Feng
- 3787 Intelligent Traffic Flow Prediction for Data Scarcity Scenarios
LI Yun, GAO Ya, YAO Zhi-Xiu, XIA Shi-Chao, WU Guang-Fu
- 3802 Research on Cross-Rollup Mechanism Based on Native Blockchain
ZHANG Zi-Long, JIA Lin-Peng, JIANG Shuo-Xuan, SUN Yi

COMPUTER NETWORKS AND INFORMATION SECURITY

- 3831 Detecting and Defending Mechanism Against DDoS Attacks in Programmable Data Plane
WU Wen-Hao, ZHANG Lei-Lei, PAN Heng, LI En-Han, ZHOU Jian-Er, LI Zhen-Yu
- 3858 Robust Scheme for Conjunctive Symmetric Searchable Encryption with Forward and Backward Privacy
ZHANG Wen-Qi, LI Xiong, YIN Zhi-Ming, LIANG Wei, HUANG Ke, ZHANG Xiao-Song
- 3883 Weighted Threshold SM2 Signature Scheme
TANG Chang-Hong, ZHAO Yan-Qi, YANG Xiao-Yi, FENG Qi, YU Yong

COMPUTER ARCHITECTURE

- 3896 MTTorch: PyTorch Arithmetic Library Implementation and Optimization for MT-3000 Chip and Transformer Model
WANG Hao-Tian, SUN Yu-Fei, SUI Yi-Cheng, WANG Jia-Hao, SHI Chang-Qing, FANG Jian-Bin, ZHANG Yu-Zhi