

# 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 2 期  
2016 年 2 月

## 目 次

### 理论计算机科学

- 偶图及其应用研究综述 ..... 许 东 王晶晶 李 静 (195)  
 命题中介逻辑的可靠和完备 Gentzen 推导系统 ..... 朱梧楨 李 未 眭跃飞 罗 杰 (209)

### 系统软件与软件工程

- 一种基于不变量的软错误检测方法 ..... 马骏驰 汪 芸 (219)  
 基于服务交互行为的复杂服务协同网络建模 ..... 张锡哲 吕天阳 张 斌 (231)

### 模式识别与人工智能

- 微博信息传播预测研究综述 ..... 李 洋 陈毅恒 刘 挺 (247)  
 分布式约束优化方法研究进展 ..... 段沛博 张长胜 张 斌 (264)  
 基于语义的中文事件触发词抽取联合模型 ..... 李培峰 周国栋 朱巧明 (280)  
 粗糙集的最优近似集 ..... 张清华 薛玉斌 王国胤 (295)  
 面向自然语言文本的否定性与不确定性信息抽取 .....  
 ..... 邹博伟 钱 忠 陈站成 朱巧明 周国栋 (309)

### 数据库技术

- 空间关键词搜索研究综述 ..... 刘喜平 万常选 刘德喜 廖国琼 (329)  
 基于时空图的移动对象聚集模式挖掘方法 .....  
 ..... 张峻铭 李静林 王尚广 刘志晗 袁 泉 杨放春 (348)  
 一种面向语义重叠社区发现的 Link-Block 算法 ..... 辛 宇 杨 静 谢志强 (363)  
 基于差分隐私的流式直方图发布方法 ..... 张啸剑 孟小峰 (381)

### 计算机网络与信息安全

- 基于软件定义网络的流量工程 ..... 周桐庆 蔡志平 夏 竟 徐 明 (394)  
 一种无线传感器网络的概率覆盖增强算法 ..... 范兴刚 杨静静 王 恒 (418)  
 车载自组织网络中基于停车骨干网络的数据传输 .....  
 ..... 朱金奇 马春梅 刘 明 陈贵海 龚海刚 刘 斌 (432)  
 安全高效的异构无线网络可控匿名漫游认证协议 ..... 周彦伟 杨 波 张文政 (451)

### 操作系统

- 一种基于聚类分组的虚拟机镜像去冗余方法 ..... 徐继伟 张文博 魏 峻 钟 华 黄 涛 (466)  
 基于硬件虚拟化的安全高效内核监控模型 ..... 黄 啸 邓 良 孙 浩 曾庆凯 (481)

《软件学报》投稿指南 ..... (封三)

期刊基本参数: CN11-2560/TP\*1990\*m\*16\*302\*zh+en\*P\*¥70\*2016\*19\*2016-2

## Contents

### **THEORETICAL COMPUTER SCIENCE**

- 195 Survey on Bigraph and Its Applications  
*XU Dong, WANG Jing-Jing, LI Jing*
- 209 Sound and Complete Gentzen Deduction System for Intermediate Propositional Logic  
*ZHU Wu-Jia, LI Wei, SUI Yue-Fei, LUO Jie*

### **SYSTEM SOFTWARE AND SOFTWARE ENGINEERING**

- 219 Approach for Detecting Soft Error by Using Program Invariant  
*MA Jun-Chi, WANG Yun*
- 231 Modeling Complex Collaboration Network for Service-Oriented Software Based on Execution Behaviors  
*ZHANG Xi-Zhe, LÜ Tian-Yang, ZHANG Bin*

### **PATTERN RECOGNITION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

- 247 Survey on Predicting Information Propagation in Microblogs  
*LI Yang, CHEN Yi-Heng, LIU Ting*
- 264 Research Progress in Distributed Constraint Optimization Method  
*DUAN Pei-Bo, ZHANG Chang-Sheng, ZHANG Bin*
- 280 Semantics-Based Joint Model of Chinese Event Trigger Extraction  
*LI Pei-Feng, ZHOU Guo-Dong, ZHU Qiao-Ming*
- 295 Optimal Approximation Sets of Rough Sets  
*ZHANG Qing-Hua, XUE Yu-Bin, WANG Guo-Yin*
- 309 Negation and Uncertainty Information Extraction Oriented to Natural Language Text  
*ZOU Bo-Wei, QIAN Zhong, CHEN Zhan-Cheng, ZHU Qiao-Ming, ZHOU Guo-Dong*

### **DATABASE TECHNOLOGY**

- 329 Survey on Spatial Keyword Search  
*LIU Xi-Ping, WAN Chang-Xuan, LIU De-Xi, LIAO Guo-Qiong*
- 348 Mining Moving Object Gathering Pattern Method Via Spatio-Temporal Graph  
*ZHANG Jun-Ming, LI Jing-Lin, WANG Shang-Guang, LIU Zhi-Han, YUAN Quan, YANG Fang-Chun*
- 363 Link-Block Method for the Semantic Overlapping Community Detection  
*XIN Yu, YANG Jing, XIE Zhi-Qiang*
- 381 Streaming Histogram Publication Method with Differential Privacy  
*ZHANG Xiao-Jian, MENG Xiao-Feng*

### **COMPUTER NETWORKS AND INFORMATION SECURITY**

- 394 Traffic Engineering for Software Defined Networks  
*ZHOU Tong-Qing, CAI Zhi-Ping, XIA Jing, XU Ming*
- 418 Algorithm for Enhancing Probabilistic Coverage in Wireless Sensor Network  
*FAN Xing-Gang, YANG Jing-Jing, WANG Heng*
- 432 Data Delivery for Vehicular Ad Hoc Networks Based on Parking Backbone  
*ZHU Jin-Qi, MA Chun-Mei, LIU Ming, CHEN Gui-Hai, GONG Hai-Gang, LIU Bin*
- 451 Secure and Efficient Roaming Authentication Protocol with Controllable Anonymity for Heterogeneous Wireless Network  
*ZHOU Yan-Wei, YANG Bo, ZHANG Wen-Zheng*

### **OPERATING SYSTEM**

- 466 Virtual Machine Image Deduplication Method Based on Clustering  
*XU Ji-Wei, ZHANG Wen-Bo, WEI Jun, ZHONG Hua, HUANG Tao*
- 481 Secure and Efficient Kernel Monitoring Model Based on Hardware Virtualization  
*HUANG Xiao, DENG Liang, SUN Hao, ZENG Qing-Kai*