

# 软件学报

---

# Journal of Software

中国科学院软件研究所  
中国计算机学会  
科学出版社 主办  
出版

Sponsored by Institute of Software, The Chinese Academy of Sciences  
and the China Computer Federation  
Published by Science Press



Beijing China

# Journal of Software

## Editor-in-Chief

LI Ming-Shu(李明树) *Institute of Software, The Chinese Academy of Sciences (CAS), China*

## Associate Editors-in-Chief

Yao, Andrew C. *Tsinghua University, China*

JIN Zhi(金芝)(Executive AEIC) *Peking University, China*

## Editorial Board

Bjørner, Dines, *Technical University of Denmark, Denmark*

CHEN Ke-Fei(陈克非), *Shanghai Jiaotong University, China*

Chin, Francis Yuk-Lun, *University of Hong Kong, China*

Clarke, Edmund M., *Carnegie Mellon University, USA*

DAI Guo-Zhong(戴国忠), *Institute of Software, CAS, China*

DONG Yun-Mei(董韫美), *Institute of Software, CAS, China*

FENG Deng-Guo(冯登国), *Institute of Software, CAS, China*

FENG Yu-Lin(冯玉琳), *Institute of Software, CAS, China*

Graham, Ronald L., *University of California at San Diego, USA*

HE Xin-Gui(何新贵), *Peking University, China*

HUANG Tao(黄涛), *Institute of Software, CAS, China*

JU Jiu-Bin(鞠九滨), *Jilin University, China*

Krieg-Bruckner, Bernd, *Universität Bremen, Germany*

LI De-Yi(李德毅), *Institute of Electronic System Engineering, China*

LI Guo-Jie(李国杰), *Institute of Computing Technology, CAS, China*

LI Hua(李华), *Institute of Computing Technology, CAS, China*

LI Jian-Zhong(李建中), *Harbin Institute of Technology, China*

Li, Kai, *Princeton University, USA*

LI Lei(李磊), *Sun Yat-Sen University, China*

Li, Ming, *University of Waterloo, Canada*

LI Wei(李未), *Beijing University of Aeronautics and Astronautics, China*

LI Xuan-Dong(李宣东), *Nanjing University, China*

LIN Chuang(林闯), *Tsinghua University, China*

LIN Hui-Min(林惠民), *Institute of Software, CAS, China*

LIU Chun-Nian(刘椿年), *Beijing University of Industry, China*

LIU Ji-Ren(刘积仁), *Northeastern University, China*

LU Ru-Qian(陆汝钤), *Institute of Mathematics, AMSS, CAS, China*

LU Wei-Ming(陆维明), *Institute of Mathematics, AMSS, CAS, China*

LÜ Jian(吕建), *Nanjing University, China*

MEI Hong(梅宏), *Peking University, China*

Motiwalla, Juzar, *National University of Singapore, Singapore*

PENG Qun-Sheng(彭群生), *Zhejiang University, China*

QIAN Hua-Lin(钱华林), *Computer Network Information Center, CAS, China*

SHI Bai-Le(施伯乐), *Fudan University, China*

SHI Chun-Yi(石纯一), *Tsinghua University, China*

SUN Jia-Guang(孙家广), *Tsinghua University, China*

SUN Zhong-Xiu(孙钟秀), *Nanjing University, China*

TAN Tie-Niu(谭铁牛), *Institute of Automation, CAS, China*

TIAN Jie(田捷), *Institute of Automation, CAS, China*

WANG Ji(王戟), *National University of Defense Technology, China*

WANG Shan(王珊), *People's University of China, China*

WANG Xiao-Yun(王小云), *Tsinghua University, China*

WU Jian-Ping(吴建平), *Tsinghua University, China*

XU Zhuo-Qun(许卓群), *Peking University, China*

YANG Fu-Qing(杨芙清), *Peking University, China*

ZHANG Bo(张钹), *Tsinghua University, China*

ZHAO Qin-Ping(赵沁平), *Beijing University of Aeronautics and Astronautics, China*

ZHENG Nan-Ning(郑南宁), *Xi'an Jiaotong University, China*

ZHENG Wei-Min(郑纬民), *Tsinghua University, China*

ZHOU Chao-Chen(周巢尘), *Institute of Software, CAS, China*

ZHOU Long-Xiang(周龙骧), *Institute of Mathematics, AMSS, CAS, China*

ZHOU Zhi-Hua(周志华), *Nanjing University, China*

Zhu, Hong, *Oxford Brookes University, UK*

## Contents

### PATTERN RECOGNITION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

- 2395 Mining Evolutionary Events from Multi-Streams Based on Spectral Clustering  
*YANG Ning, TANG Chang-Jie, WANG Yue, CHEN Yu, ZHENG Jiao-Ling*
- 2410 Sparse Coding Model Based on Structural Similarity  
*LI Zhi-Qing, SHI Zhi-Ping, LI Zhi-Xin, SHI Zhong-Zhi*
- 2420 Density Sensitive Based Multi-Agent Evolutionary Clustering Algorithm  
*PAN Xiao-Ying, LIU Fang, JIAO Li-Cheng*
- 2432 Web Relationship Mining Based on Extended Concept Lattice  
*JIANG Feng, FAN Yu-Shun*
- 2445 Semi-Supervised Discriminant Analysis Based on Manifold Distance  
*WEL Lai, WANG Shou-Jue*

### DATABASE TECHNOLOGY

- 2454 Keyword Search over Relational Databases  
*LIN Zi-Yu, YANG Dong-Qing, WANG Teng-Jiao, ZHANG Dong-Zhan*
- 2477 Mining Frequent Jump Patterns from Graph Databases  
*LIU Yong, LI Jian-Zhong, GAO Hong*
- 2494 What-If Query Processing Policy of Main-Memory OLAP System  
*ZHANG Yan-Song, XIAO Yan-Qin, WANG Shan, CHEN Hong*
- 2513 Adaptive Algorithm for Soft Subspace Clustering  
*CHEN Li-Fei, GUO Gong-De, JIANG Qing-Shan*

### COMPUTER NETWORKS AND INFORMATION SECURITY

- 2524 Scalable Routing for the Internet  
*TANG Ming-Dong, ZHANG Guo-Qing, YANG Jing, ZHANG Guo-Qiang*
- 2542 Opportunistic Routing Protocols for Wireless Multihop Networks  
*TIAN Ke, ZHANG Bao-Xian, MA Jian, YAO Zheng*
- 2554 Routing Protocols for Delay and Disruption Tolerant Networks  
*ZHANG Long, ZHOU Xian-Wei, WANG Jian-Ping, DENG Yu, WU Qi-Wu*
- 2573 Anomaly Detection Based on Traffic Information Structure  
*ZHU Ying-Wu, YANG Jia-Hai, ZHANG Jin-Xiang*
- 2584 Co-Monitor: Collaborative Monitoring Mechanism for Detecting Prefix Hijacks  
*LIU Xin, ZHU Pei-Dong, PENG Yu-Xing*
- 2599 Automated Signature Generation Approach for Polymorphic Worm Based on Color Coding  
*WANG Jie, WANG Jian-Xin, CHEN Jian-Er*
- 2610 Heuristic Fault Localization Algorithm Based on Bayesian Suspected Degree  
*ZHANG Cheng, LIAO Jian-Xin, ZHU Xiao-Min*
- 2622 Strategy of Content Location of P2P Based on the Social Network  
*HUANG Yong-Sheng, MENG Xiang-Wu, ZHANG Yu-Jie*
- 2631 Server Protocols of Byzantine Quorum Systems Implemented Utilizing Threshold Signature Schemes  
*JING Ji-Wu, WANG Jing, LIN Jing-Qiang, XIE Yong-Quan, GU Qing*
- 2642 Space-Efficient Fair Packet Sampling Algorithm  
*ZHANG Jin, WU Jiang-Xing, NIU Xiao-Na*
- 2656 Greedy Approximation Algorithm of Minimum Cover Set in Wireless Sensor Networks  
*LU Ke-Zhong, SUN Hong-Yuan*
- 2666 e-MAC: A High Throughput MAC Protocol for Ad Hoc Networks  
*ZHANG Ke-Wang, PAN Yu, ZHANG Qiong, ZHANG De-Yun*
- 2677 Replication in Intermittently Connected Mobile Ad Hoc Networks  
*SHI Ke, DONG Yan*
- 2690 ID-Based Channel Reservation Multiple Access for Mobile Ad Hoc Networks  
*XING Xiao-Qin, LIU Kai*



国家自然科学基金  
重点学术期刊专项基金



中国科学院科学出版  
基金资助出版



中国精品科技期刊



中国计算机学会会刊



科学出版社

# 软件学报

(Ruanjian Xuebao)

第 21 卷 第 10 期  
2010 年 10 月

## 目 次

### 模式识别与人工智能

- |                     |                     |        |
|---------------------|---------------------|--------|
| 1 基于谱聚类的多数据流演化事件挖掘  | 杨 宁 唐常杰 王 悅 陈 瑜 郑皎凌 | (2395) |
| 2 基于结构相似度的稀疏编码模型    | 李志清 施智平 李志欣 史忠植     | (2410) |
| 3 密度敏感的多智能体进化聚类算法   | 潘晓英 刘 芳 焦李成         | (2420) |
| 4 基于扩展概念格的 Web 关系挖掘 | 姜 峰 范玉顺             | (2432) |
| 5 基于流形距离的半监督判别分析    | 魏 菜 王守觉             | (2445) |

### 数据库技术

- |                              |                 |        |
|------------------------------|-----------------|--------|
| 6 基于关系数据库的关键词查询              | 林子雨 杨冬青 王腾蛟 张东站 | (2454) |
| 7 从图数据库中挖掘频繁跳跃模式             | 刘 勇 李建中 高 宏     | (2477) |
| 8 主存 OLAP 系统中 what-if 查询处理策略 | 张延松 肖艳芹 王 珊 陈 红 | (2494) |
| 9 自适应的软子空间聚类算法               | 陈黎飞 郭躬德 姜青山     | (2513) |

### 计算机网络与信息安全

- |                                      |                     |            |
|--------------------------------------|---------------------|------------|
| 10 互联网可扩展路由                          | 唐明董 张国清 杨 景 张国强     | (2524)     |
| 11 无线多跳网络中的机会路由                      | 田 克 张宝贤 马 建 姚 郑     | (2542)     |
| 12 容迟与容断网络中的路由协议                     | 张 龙 周贤伟 王建萍 邓 宇 吴启武 | (2554)     |
| 13 基于流量信息结构的异常检测                     | 朱应武 杨家海 张金祥         | (2573)     |
| 14 Co-Monitor: 检测前缀劫持的协作监测机制         | 刘 欣 朱培栋 彭宇行         | (2584)     |
| 15 基于彩色编码的多态蠕虫特征自动提取方法               | 汪 洁 王建新 陈建二         | (2599)     |
| 16 基于贝叶斯疑似度的启发式故障定位算法                | 张 成 廖建新 朱晓民         | (2610)     |
| 17 基于社会网络特征的 P2P 内容定位策略              | 黄永生 孟祥武 张玉洁         | (2622)     |
| 18 基于门限签名方案的 BQS 系统的服务器协议            | 荆继武 王 晶 林璟锵 谢永泉     | 顾 青 (2631) |
| 19 空间高效的数据包公平抽样算法                    | 张 进 邬江兴 钮晓娜         | (2642)     |
| 20 无线传感器网络最小覆盖集的贪婪近似算法               | 陆克中 孙宏元             | (2656)     |
| 21 e-MAC: 一种面向 Ad Hoc 网络的高吞吐量 MAC 协议 | 张克旺 潘 煜 张 琼 张德运     | (2666)     |
| 22 断续连接移动自组网络中的数据复制                  | 石 柯 董 燕             | (2677)     |
| 23 移动 Ad Hoc 网络中基于 ID 的信道预约多址接入协议    | 邢小琴 刘 凯             | (2690)     |

- |   |        |
|---|--------|
| 通知——2010CCF 中国计算机大会诚邀业界人士参加                                       | (2621) |
| Call for Papers for the NCIS 2011 and the CMSP 2011               | (2665) |
| 《软件学报》投稿指南  | (封三)   |
| Call for Papers for a Special Issue of IJSI on Software Modelling | (封底)   |

# 《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](mailto: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

**Call for Papers for a Special Issue of  
International Journal of Software and Informatics (IJSI)  
on Software Modelling**

Guest Editor: Prof Hong Zhu

You are cordially invited to submit your research paper to a special issue on software modelling to be published in the International Journal of Software and Informatics (IJSI) <http://www.ijsi.org>. IJSI is a peer-reviewed international journal with focus on theoretical foundation and practical research of software techniques. It has an editorial board consisting of internationally well known experts. To get more information, please visit [http://www.jos.org.cn/ch/reader/view\\_news.aspx?id=20100825130819001](http://www.jos.org.cn/ch/reader/view_news.aspx?id=20100825130819001)

**Important dates**

Jan. 1, 2011: Deadline for submission

April 15, 2011: Notification of first round of review results

June. 15, 2011: Deadline for submitting revised versions

Sept. 1, 2011: Notification of final decision on acceptance

Oct. 1, 2011: Deadline for submission of the final versions

Please send all enquiries on the special issue to the guest editor of the special issue at the following address:  
*Prof. Hong Zhu, Oxford Brookes University, Oxford OX33 1HX, UK, Tel.: +44 (1865) 484580, Fax: ++44 (1865) 484545, email: [hzhu@brookes.ac.uk](mailto:hzhu@brookes.ac.uk)*

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

第 21 卷 第 10 期 2010 年 10 月

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

Vol.21 No.10 Oct. 2010

---

**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](mailto:jos@iscas.ac.cn)  
<http://www.jos.org.cn>

**主    编**   李明树  
**主办单位**   中国科学院软件研究所 中国计算机学会  
**主管单位**   中国科学院  
**出版版**   科学出版社  
(北京黄城根北街 16 号 邮编 100717)

**印    刷**   北京北林印刷厂  
**总发行处**   北京报刊发行局  
**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)

---

Edited by Editorial Board of Journal of Software  
(P.O.Box 8718, Beijing 100190, P.R.China)  
E-mail: [jos@iscas.ac.cn](mailto:jos@iscas.ac.cn)  
<http://www.jos.org.cn>  
Editor-in-Chief: LI Ming-Shu  
Sponsored by Institute of Software, The Chinese Academy of Sciences (ISCAS) and China Computer Federation  
Published 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

©2010 ISCAS (版权所有)

定价: 36.00 元

公  开  发  行