



# 软件学报 *Journal of Software*



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



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33卷第10期  
2022年10月

## 目次

### 智慧信息系统新技术专题

智慧信息系统新技术专题前言 .....	邢春晓	王鑫	张勇	于戈	(3529)			
基于知识协同微调的低资源知识图谱补全方法 .....	张宁豫	谢辛	陈想	邓淑敏	叶宏彬	陈华钧	(3531)	
FactChain: 一个基于区块链的众包知识融合系统 .....	朱向荣	吴鸿祜	胡伟			(3546)		
融合知识感知与双重注意力的短文本分类模型 .....	李博涵	向宇轩	封顶	何志超	吴佳骏	戴天伦	李静	(3565)
图神经网络在复杂图挖掘上的研究进展 .....	刘杰	尚学群	宋凌云	谭亚聪			(3582)	
面向HIN基于多视角嵌入融合的推荐方法 .....	石乐昊	寇月	申德荣	聂铁铮	李冬		(3619)	
基于深度学习的新型视频分析系统综述 .....	孟令睿	丁光耀	徐辰	钱卫宁	周傲英		(3635)	
突破智慧教育: 基于图学习的课程推荐系统 .....	歹杰	李青山	褚华	周洋涛	杨文勇	卫彪彪	(3656)	

### 理论计算机科学

分布式采样理论综述 .....	凤维明	尹一通			(3673)
-----------------	-----	-----	--	--	--------

### 算法设计与分析

基于多样性分类和距离回归的进化算法 .....	孙哲人	黄玉划	陈志远		(3700)
-------------------------	-----	-----	-----	--	--------

### 系统软件与软件工程

随机混成系统稀有属性的统计模型检测方法 .....	房丙午	黄志球	谢健		(3717)
---------------------------	-----	-----	----	--	--------

### 模式识别与人工智能

机器学习中原型学习研究进展 .....	张幸幸	朱振峰	赵亚威	赵耀	(3732)					
分段延迟代价敏感三支决策 .....	徐健锋	苗夺谦	张远健		(3754)					
动态迁移实体块信息的跨领域中文实体识别模型 .....	吴炳潮	邓成龙	关贝	陈晓霖	咎道广	常志军	肖尊严	曲大成	王永吉	(3776)
融合预训练语言模型的成语完形填空算法 .....	琚生根	黄方怡	孙界平		(3793)					
基于篇章结构多任务学习的神经机器翻译 .....	亢晓勉	宗成庆			(3806)					

### 数据库技术

智能数据分区与布局研究 .....	刘欢	刘鹏举	王天一	何雨琪	孙路明	李翠平	陈红	(3819)
面向星载计算机的双重索引数据压缩方法 .....	邓岸华	乔磊	杨孟飞				(3844)	

### 计算机网络与信息安全

区块链闪电网络实证分析: 拓扑、发展和收费策略 .....	陈艳姣	朱笑天	于永瑞	程子英	(3858)	
基于少样本学习的通用隐写分析方法 .....	李大秋	付章杰	程旭	宋晨	孙星明	(3874)
一般存取结构上抗内存泄露的多级秘密共享 .....	宋云	李志慧	王文华		(3891)	

《软件学报》投稿指南 ..... (封三)

期刊基本参数: CN11-2560/TP\*1990\*m\*16\*376\*zh+en\*P\*¥70\*2022\*20\*2022-10

## Contents

**SPECIAL TOPIC ON NEW TECHNOLOGIES OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS**

- 3529 Preface  
*XING Chun-Xiao, WANG Xin, ZHANG Yong, YU Ge*
- 3531 Knowledge Collaborative Fine-tuning for Low-resource Knowledge Graph Completion  
*ZHANG Ning-Yu, XIE Xin, CHEN Xiang, DENG Shu-Min, YE Hong-Bin, CHEN Hua-Jun*
- 3546 FactChain: A Blockchain-based Crowdsourcing Knowledge Fusion System  
*ZHU Xiang-Rong, WU Hong-Hu, HU Wei*
- 3565 Short Text Classification Model Combining Knowledge Aware and Dual Attention  
*LI Bo-Han, XIANG Yu-Xuan, FENG Ding, HE Zhi-Chao, WU Jia-Jun, DAI Tian-Lun, LI Jing*
- 3582 Progress of Graph Neural Networks on Complex Graph Mining  
*LIU Jie, SHANG Xue-Qun, SONG Ling-Yun, TAN Ya-Cong*
- 3619 Recommendation Method Based on Multi-view Embedding Fusion for HINs  
*SHI Le-Hao, KOU Yue, SHEN De-Rong, NIE Tie-Zheng, LI Dong*
- 3635 Survey of Novel Video Analysis Systems Based on Deep Learning  
*MENG Ling-Rui, DING Guang-Yao, XU Chen, QIAN Wei-Ning, ZHOU Ao-Ying*
- 3656 Breakthrough in Smart Education: Course Recommendation System Based on Graph Learning  
*DAI Jie, LI Qing-Shan, CHU Hua, ZHOU Yang-Tao, YANG Wen-Yong, WEI Biao-Biao*

**THEORETICAL COMPUTER SCIENCE**

- 3673 Survey on Theory of Distributed Sampling  
*FENG Wei-Ming, YIN Yi-Tong*

**ALGORITHM DESIGN AND ANALYSIS**

- 3700 Diversity Classification and Distance Regression Assisted Evolutionary Algorithm  
*SUN Zhe-Ren, HUANG Yu-Hua, CHEN Zhi-Yuan*

**SYSTEM SOFTWARE AND SOFTWARE ENGINEERING**

- 3717 Statistical Model Checking for Verification of Rare Properties of Stochastic Hybrid System  
*FANG Bing-Wu, HUANG Zhi-Qiu, XIE Jian*

**PATTERN RECOGNITION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

- 3732 Prototype Learning in Machine Learning: A Literature Review  
*ZHANG Xing-Xing, ZHU Zhen-Feng, ZHAO Ya-Wei, ZHAO Yao*
- 3754 Piece-wise Delay Cost-sensitive Three-way Decisions  
*XU Jian-Feng, MIAO Duo-Qian, ZHANG Yuan-Jian*
- 3776 Dynamically Transfer Entity Span Information for Cross-domain Chinese Named Entity Recognition  
*WU Bing-Chao, DENG Cheng-Long, GUAN Bei, CHEN Xiao-Lin, ZAN Dao-Guang, CHANG Zhi-Jun, XIAO Zun-Yan, QU Da-Cheng, WANG Yong-Ji*
- 3793 Idiom Cloze Algorithm Integrating with Pre-trained Language Model  
*JU Sheng-Gen, HUANG Fang-Yi, SUN Jie-Ping*
- 3806 Neural Machine Translation Based on Multi-task Learning of Discourse Structure  
*KANG Xiao-Mian, ZONG Cheng-Qing*

**DATABASE TECHNOLOGY**

- 3819 Survey of Intelligent Partition and Layout Technology in Database System  
*LIU Huan, LIU Peng-Ju, WANG Tian-Yi, HE Yu-Qi, SUN Lu-Ming, LI Cui-Ping, CHEN Hong*
- 3844 Double Index Data Compression Method for Onboard Computer  
*DENG An-Hua, QIAO Lei, YANG Meng-Fei*

**COMPUTER NETWORKS AND INFORMATION SECURITY**

- 3858 Empirical Analysis of Lightning Network: Topology, Evolution, and Fees  
*CHEN Yan-Jiao, ZHU Xiao-Tian, YU Yong-Rui, CHENG Zi-Ying*
- 3874 Universal Steganalysis Based on Few-shot Learning  
*LI Da-Qiu, FU Zhang-Jie, CHENG Xu, SONG Chen, SUN Xing-Ming*
- 3891 Memory Leakage-resilient Multi-stage Secret Sharing Scheme with General Access Structures  
*SONG Yun, LI Zhi-Hui, WANG Wen-Hua*

## 《软件学报》2022 年出版专刊/专题

发表期数	专刊/专题名称	特约编辑
2022 年第 3 期	数据库系统新型技术	李国良,于戈,杨俊,范举
2022 年第 4 期	面向开放场景的鲁棒机器学习	陈恩红,李宇峰,邹权
2022 年第 5 期	领域软件工程	汤恩义,江贺,陈俊洁,李必信,唐滨
2022 年第 6 期	系统软件安全	杨珉,张超,宋富,张源
2022 年第 6 期	定理证明理论与应用	曹钦翔,詹博华,赵永望
2022 年第 7 期	智能系统的分析和验证	明仲,张立军,秦胜潮
2022 年第 8 期	形式化方法与应用	陈立前,孙猛
2022 年第 9 期	融合媒体环境下的媒体内容分析与信息服务技术	汪萌,张勇东,俞俊,张伟
2022 年第 10 期	智慧信息系统新技术	邢春晓,王鑫,张勇,于戈

登录软件学报网站: <http://www.jos.org.cn> 免费下载专刊/专题全文.

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

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

第 33 卷 第 10 期      2022 年 10 月

Vol.33 No.10      Oct. 2022

<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>出 版</b>	<b>科 学 出 版 社</b> (北京东黄城根北街 16 号 邮编 100717)	Distributed by Science Press (16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China)
<b>印 刷</b>	北京宝昌彩色印刷有限公司	Printed by Beijing Baochang Color Printing Co., Ltd.
<b>总发行处</b>	中国邮政集团公司北京市报刊发行局	Generally Distributed by Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals
<b>订 购 处</b>	全国各地邮局	Domestically Distributed by All Local Post Offices in 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)	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

©2022 ISCAS (版权所有)      定价: 70.00 元



公 开 发 行