

《计算机研究与发展》第九届编委会
The 9th Editorial Board of Journal of Computer Research and Development

主 编	Editor-in-Chief	徐志伟 Xu Zhiwei	
副 主 编	Associate Editors-in-Chief	郑纬民 Zheng Weimin 吕 建 Lü Jian 钱德沛 Qian Depei 冯登国 Feng Dengguo 周志华 Zhou Zhihua	
荣誉编委	Honorary Editors	石纯一 Shi Chunyi 史忠植 Shi Zhongzhi 陈国良 Chen Guoliang	
领域编委	Leading Editors	李华伟(体系结构) Li Huawei (Computer Architecture) 马华东(网络技术) Ma Huadong (Network Technology) 陈恩红(人工智能) Chen Enhong (Artificial Intelligence) 秦志光(信息安全) Qin Zhiguang (Information Security) 李宣东(软件技术) Li Xuandong (Software Technology) 金海(并行与分布式计算) Jin Hai (Parallel and Distributed Computing) 彭宇新(应用技术) Peng Yuxin (Application Technology)	

编 委	Editors		
曹军威	Cao Junwei	曹珍富	Cao Zhenfu
车武军	Che Wujun	陈海波	Chen Haibo
陈云霖	Chen Yunji	陈左宁	Chen Zuoning
窦 勇	Dou Yong	方滨兴	Fang Binxing
高云君	Gao Yunjun	过敏意	Guo Minyi
侯 锐	Hou Rui	黄 华	Huang Hua
黄莹菁	Huang Xuanjing	蒋树强	Jiang Shuqiang
李肯立	Li Kenli	李仁发	Li Renfa
廖士中	Liao Shizhong	林 闯	Lin Chuang
刘 杰	Liu Jie	刘 挺	Liu Ting
罗军舟	Luo Junzhou	吕建成	Lü Jiancheng
梅 宏	Mei Hong	孟祥旭	Meng Xiangxu
苗夺谦	Miao Duoqian	欧阳丹彤	Ouyang Dantong
舒继武	Shu Jiwu	孙茂松	Sun Maosong
陶建华	Tao Jianhua	王兴伟	Wang Xingwei
王永吉	Wang Yongji	吴 飞	Wu Fei
徐明伟	Xu Mingwei	徐秋亮	Xu Qiuliang
杨 博	Yang Bo	杨学军	Yang Xuejun
于 剑	Yu Jian	詹乃军	Zhan Naijun
张敏灵	Zhang Minling	张 伟	Zhang Wei
张玉清	Zhang Yuqing	章 毅	Zhang Yi
郑庆华	Zheng Qinghua	周傲英	Zhou Aoying
祝烈煌	Zhu Liehuang		

青年编委	Youth Editors		
陈 恺	Chen Kai	郭嘉丰	Guo Jiafeng
李宇峰	Li Yufeng	李振宇	Li Zhenyu
彭 鑫	Peng Xin	屈龙江	Qu Longjiang
许长桥	Xu Changqiao	严 严	Yan Yan
庄福振	Zhuang Fuzhen		

CN 11-1777 / TP

国内邮发代号：2-654
国外发行代号：M603

定价：88.00元

国内 外 公 开 发 行

计算机研究与发展
Jisuanji Yanjiu yu Fazhan
(月刊, 1958年创刊)
第61卷 第6期 2024年6月

主 管	中国科学院
主 办	中国科学院计算技术研究所 中国计算机学会
主 编	徐 志 伟
编辑部主任	侯 丽 珊
编 辑	《计算机研究与发展》编辑部 中国科学院计算技术研究所 地址：北京中关村科学院南路6号 邮政编码：100190 电话：+86-10-62620696(兼传真) +86-10-62600350 E-mail: crad@ict.ac.cn https://crad.ict.ac.cn
出 版	科学出版社 地址：北京东黄城根北街16号 邮政编码：100717
印 刷 装 订	北京富泰印刷有限责任公司
国内总发行	北京市报刊发行局
订 购 处	全国各邮电局
国外总发行	中国国际图书贸易集团有限公司 北京399信箱 邮政编码：100044

Journal of Computer
Research and Development
(Monthly, Started in 1958)
Vol.61 No.6 June 2024

Supervised by	Chinese Academy of Sciences
Sponsored by	Institute of Computing Technology, Chinese Academy of Sciences China Computer Federation
Editor-in-Chief	Xu Zhiwei
Director	Hou Lishan
Edited by	Editorial Office of <i>Journal of Computer Research and Development</i> Institute of Computing Technology, Chinese Academy of Sciences Add: 6 Kexueyuan South Road, Zhongguancun, Beijing 100190, China Tel: + 86-10-62620696(also Fax) + 86-10-62600350 E-mail: crad@ict.ac.cn https://crad.ict.ac.cn
Published by	Science Press Add: 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
Printed by	Beijing Futai Printing Co., Ltd.
Distributed by	Beijing Bureau for Distribution of Newspapers and Journals
Domestic	All Local Post Offices in China
Foreign	China International Book Trading Corporation P.O.Box 399, Beijing 100044, China

ISSN 1000-1239



计算机研究与发展

第六十一卷

第六期

二〇二四年六月

科学出版社



ISSN 1000-1239
CODEN JYYFEY

第61卷 第6期 2024年6月
Vol.61 No.6 June 2024

计算机研究与发展

Journal of Computer Research and Development

本期推荐

容错深度学习加速器跨层优化 张 青 刘 成 刘 波 黄海同 王 颖
李华伟 李晓维

持续学习的研究进展与趋势 李文斌 熊亚锟 范祉辰 邓 波 曹付元
高 阳

主办 中国科学院计算技术研究所 中国计算机学会 出版 科学出版社