



ISSN 1000-1239
CODEN JYYFEY

第60卷 第6期 2023年6月
Vol.60 No.6 Jun. 2023

计算机研究与发展

Journal of Computer Research and Development

本期推荐

从ChatGPT看AI未来趋势和挑战 桑基韬 于 剑

Puzzle: 面向深度学习集成芯片的可扩展框架 王梦迪 王 颖 刘 成 常开颜
高成思 韩银和 李华伟 张 磊

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



计算机研究与发展

(Jisuanji Yanjiu Yu Fazhan)

第 60 卷 第 6 期 2023 年 6 月

目次

观点

从 ChatGPT 看 AI 未来趋势和挑战 桑基韬, 于剑 (1191)

处理器芯片敏捷设计研究专题

前言 李华伟, 包云岗, 梁云 (1202)

基于 SoC-FPGA 的 RISC-V 处理器软硬件系统级平台

..... 齐乐, 常轶松, 陈欲晓, 张旭, 陈明宇, 包云岗, 张科 (1204)

Puzzle: 面向深度学习集成芯片的可扩展框架

..... 王梦迪, 王颖, 刘成, 常开颜, 高成思, 韩银和, 李华伟, 张磊 (1216)

面向飞腾迈创数字处理器的内核代码自动生成框架 赵宵磊, 陈照云, 时洋, 文梅, 张春元 (1232)

HyWarm: 针对处理器 RTL 仿真的自适应混合预热方法

..... 周耀阳, 韩博阳, 蔺嘉炜, 王凯帆, 张林隽, 余子濠, 唐丹, 王卅, 孙凝晖, 包云岗 (1246)

分布式计算

跨云环境下任务调度综述 唐续豪, 刘发贵, 王彬, 李超, 蒋俊, 唐泉, 陈维明, 何凤文 (1262)

面向边缘智能的联邦学习综述 张雪晴, 刘延伟, 刘金霞, 韩言妮 (1276)

异构边缘资源的任务卸载和协同调度 李小平, 周志星, 陈龙, 朱洁 (1296)

面向 GPU 集群的动态资源调度方法 傅懋钟, 胡海洋, 李忠金 (1308)

计算机系统结构

nPSA: 一种面向 TSN 芯片的低延时确定性交换架构 付文文, 刘汝霖, 全巍, 姜旭艳, 孙志刚 (1322)

一种基于持久化栈的返回地址预测器 谭弘泽, 王剑 (1337)

人工智能

面向数据混合分布的联邦自适应交互模型 郭松岳, 王阳谦, 柏思远, 刘永恒, 周骏, 王梦鸽, 廖清 (1346)

基于余弦相似度的多模态模仿学习方法 郝少璞, 刘全, 徐平安, 张立华, 黄志刚 (1358)

A3C 深度强化学习模型压缩及知识抽取 张晶, 王子铭, 任永功 (1373)

稳健的重尾线性赌博机算法 马兰霁弘, 赵鹏, 周志华 (1385)

网络与信息安全

多模态深度伪造及检测技术综述 李泽宇, 张旭鸿, 蒲誉文, 伍一鸣, 纪守领 (1396)

格上可追溯的匿名单点登录方案 汤永利, 李英, 赵宗渠, 李星宇, 王瀚博 (1417)

编者专栏

《计算机研究与发展》编委会 (封底)

责任编辑: 黄冠华 互校编辑: 沈宝丽

JOURNAL OF COMPUTER RESEARCH AND DEVELOPMENT

Vol. 60 No. 6 June 2023

CONTENTS

Perspective

ChatGPT: A Glimpse into AI's Future *Sang Jitao, et al.* (1191)

Special Issue on Agile Development of Processor Chips

Preface *Li Huawei, et al.* (1202)

A System-Level Platform with SoC-FPGA for RISC-V Hardware-Software Integration *Qi Le, et al.* (1204)

Puzzle: A Scalable Framework for Deep Learning Integrated Chips *Wang Mengdi, et al.* (1216)

Kernel Code Automatic Generation Framework on FT-Matrix *Zhao Xiaolei, et al.* (1232)

HyWarm: Adaptive Hybrid Warmup Method for RTL Emulation of Processors *Zhou Yaoyang, et al.* (1246)

Distributed Computing

Survey on Task Scheduling in Inter-Cloud Environment *Tang Xu hao, et al.* (1262)

An Overview of Federated Learning in Edge Intelligence *Zhang Xueqing, et al.* (1276)

Task Offloading and Cooperative Scheduling for Heterogeneous Edge Resources *Li Xiaoping, et al.* (1296)

Dynamic Resource Scheduling Method for GPU Cluster *Fu Maozhong, et al.* (1308)

Computer System Architecture

nPSA: A Low-Latency, Deterministic Switching Architecture for TSN Chips *Fu Wenwen, et al.* (1322)

A Return Address Predictor Based on Persistent Stack *Tan Hongze, et al.* (1337)

Artificial Intelligence

Federated Adaptive Interaction Model for Mixed Distribution Data *Guo Songyue, et al.* (1346)

Multi-Modal Imitation Learning Method with Cosine Similarity *Hao Shaopu, et al.* (1358)

A3C Deep Reinforcement Learning Model Compression and Knowledge Extraction *Zhang Jing, et al.* (1373)

Robust Heavy-Tailed Linear Bandits Algorithm *Ma Lanjihong, et al.* (1385)

Network and Information Security

A Survey on Multimodal Deepfake and Detection Techniques *Li Zeyu, et al.* (1396)

Traceable Anonymous Single Sign on Scheme on Lattice *Tang Yongli, et al.* (1417)

~~~~~  
Editorial Columns ..... (back cover)

# 《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

郑伟民 Zheng Weimin 吕 建 Lv Jian 钱德沛 Qian Depei

冯登国 Feng Dengguo 周志华 Zhou Zhihua

荣誉编委 Honorary Members

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(Networks 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 Members

曹军威 Cao Junwei

曹珍富 Cao Zhenfu

曹子宁 Cao Zining

车武军 Che Wujun

陈海波 Chen Haibo

陈 昕 Chen Xin

陈云霖 Chen Yunji

陈左宁 Chen Zuoning

崔 莉 Cui Li

窦 勇 Dou Yong

方滨兴 Fang Bingxing

冯志勇 Feng Zhiyong

高云君 Gao Yunjun

过敏意 Guo Minyi

侯丽珊 Hou Lishan

侯 锐 Hou Rui

黄 华 Huang Hua

黄刘生 Huang Liusheng

黄萱菁 Huang Xuanjin

蒋树强 Jiang Shuqiang

金澈清 Jin Cheqing

李肯立 Li Kenli

李仁发 Li Renfa

梁吉业 Liang Jiye

廖士中 Liao Shizhong

林 闯 Lin Chuang

刘国华 Liu Guohua

刘 杰 Liu Jie

刘 挺 Liu Ting

刘志勇 Liu Zhiyong

罗军舟 Luo Junzhou

吕建成 Lv Jiancheng

马晓星 Ma Xiaoxing

梅 宏 Meihong

孟祥旭 Meng Xiangxu

孟小峰 Meng Xiaofeng

苗夺谦 Miao Duoqian

欧阳丹彤 Ouyang Dantong

任丰原 Ren Fengyuan

舒继武 Shu Jiwu

孙茂松 Sun Maosong

孙晓明 Sun Xiaoming

陶建华 Tao Jianhua

王兴伟 Wang Xingwei

王意洁 Wang Yijie

王永吉 Wang Yongji

吴 飞 Wu Fei

谢高岗 Xie Gaogang

徐明伟 Xu Mingwei

徐秋亮 Xu Qiuliang

薛向阳 Xue Xiangyang

杨 博 Yang Bo

杨学军 Yang Xuejun

于 戈 Yu Ge

于 剑 Yu Jian

詹乃军 Zhan Naijun

张广艳 Zhang Guangyan

张敏灵 Zhang Minling

张 伟 Zhang Wei

张悠慧 Zhang Youhui

张玉清 Zhang Yuqing

章 毅 Zhang Yi

赵险峰 Zhao Xianfeng

郑庆华 Zheng Qinghua

周傲英 Zhou Aoying

周 昆 Zhou Kun

祝烈煌 Zhu Liehuang

青年编委 Youth Editors

陈 恺 Chen Kai

郭嘉丰 Guo Jiafeng

何 源 He Yuan

李宇峰 Li Yufeng

李振宇 Li Zhenyu

刘知远 Liu Zhiyuan

彭 鑫 Peng Xin

屈龙江 Qu Longjiang

熊 虎 Xiong Hu

许长桥 Xu Changqiao

严 严 Yan Yan

张 蕾 Zhang Lei

庄福振 Zhuang Fuzhen

计算机研究与发展

Jisuanji Yanjiu yu Fazhan

(月刊, 1958年创刊)

第60卷 第6期 2023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.60 No.6 Jun. 2023

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 Journal of  
Computer Research and Development

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



0 6>

9 771000 123235

CN 11-1777 / TP

国内邮发代号: 2-654

国外发行代号: M603

定价: 78.00元

国内 外 公 开 发 行