



中国计算机学会会刊  
中国科技核心期刊  
CSCD核心期刊  
中文核心期刊

ISSN 1007-130X  
CODEN JGKEF6

COMPUTER  
ENGINEERING  
& SCIENCE

# 计算机工程与科学

第34卷 第8期  
Vol.34 No.8

高性能计算专刊

ISSN 1007-130X



·2012·

国防科学技术大学计算机学院 主办  
计算机工程与科学杂志社 出版

8

771007 万方数据

# 计算机工程与科学 (月刊)

2012年第8期  
总212期

CN43-1258/TP  
ISSN 1007-130X

## 目次

总编辑:胡慧俐  
常务编辑:敬 昱  
编辑:屈婉霞

刊名题字:朱光亚  
版面设计:张蔚玲  
封面设计:赵燕军  
出版日期:2012年8月  
本刊电话:(0731)84576405  
投稿邮箱:jsjgcykx@163.net  
杂志主页:www.joces.org.cn

### 高性能计算专刊

并行计算六十年 .....	杨学军(1)
中国高性能计算机 TOP100 十周年回顾与展望 .....	张云泉 袁国兴 孙家昶 张林波(11)
极大规模并行计算系统趋势分析 .....	卢宇彤(17)
超级计算机系统实时节能控制技术的理论与实践研究 .....	金士尧 张冬松 吴 飞(24)
量子计算机:量子算法与物理实现 .....	方 粮 刘汝霖 汤振森 隋兵才 池雅庆(32)
戈登奖——分析与思考 .....	张理论 邓小刚(44)
三维 Navier-Stokes 方程的差分-谱方法混合法在 GPU 上的实现与优化 .....	徐 莹 徐 磊(53)
适用超级计算机的一种优化供电方式 .....	胡世平 姚信安 宋 飞(59)
基于结构网格的大规模并行计算研究 .....	王运涛 王光学 徐庆新 邓小刚(63)
JASMIN 框架中多块结构网格拼接并行计算及其应用 .....	郭 红 莫则尧 张爱清(69)
功耗管理透明虚拟化 .....	刘勇燕 刘勇鹏 卢 凯(75)
基于 SAMR 网格的流体力学不稳定性并行计算 .....	刘青凯 赵伟波 徐小文(81)
动态电压调节技术在高性能计算领域的能效研究 .....	易会战 罗兆成(86)
刀片式插件板热插拔控制策略研究 .....	宋 飞 姚信安 胡世平(93)
含激波、旋涡和声波的复杂多尺度流动的直接数值模拟 .....	张树海 李 虎 刘旭亮(99)
自治场理论研究嵌段聚合物的并行算法实现 .....	寇大治 梁好均(108)
基于层次化数据结构的并行有限元计算 .....	赵伟波 刘青凯 秦桂明(114)
链路层上可靠的虚跨步交换支持技术 .....	王永庆 张民选(119)
WCNS 高精度并行软件的大规模计算研究 .....	王光学 张玉伦 李 松 邓小刚(125)
基于历史空闲记录的资源状态管理算法 .....	陈海涛 卢宇彤(131)
基于 GPU 的遥感图像 IHS 小波融合并行算法设计与实现 .....	徐如林 周海芳 姜晶菲(135)
面向大规模科学计算的可视分析模式 .....	王弘瑩 肖 丽 邵京云 廖 丽 艾志玮(142)
海洋环流数值模式 POP 的 GPU 并行优化 .....	郭 松 窦 勇 雷元武(147)
基于结构网格的高超声速流动大规模并行数值模拟研究 .....	丁国昊 李 桦 潘 沙 高洪贺(154)
数千上万核上模拟结果的并行可视化 .....	肖 丽 艾志玮 王弘瑩(160)
MFV-ANSYS/CFX 流固耦合计算及其在“魔方”上的应用 .....	王 惠 丁峻宏(166)
“天河一号”在生命科学研究中的应用 .....	管晓东 李 扬 冯景华 孟祥飞 朱小谦(171)
“天河一号”大规模科学与工程计算应用 .....	雷秀丽 张 婷 赵 洋 冯景华 徐 斌 孟祥飞 朱小谦(176)
基于动态连接的 RDMA 可靠传输协议设计 .....	刘 路 张 磊 曹继军 戴 艺(184)
高性能并行计算在航空航天 CFD 数值模拟中的应用 .....	潘 沙 李 桦 夏智勋(191)
2012 CCF 中国计算机大会征文通知 .....	(113)
2012 年全国高性能计算学术年会(HPC China 2012)征文通知(第一轮) .....	(124)
《计算机工程与科学》征文通知 .....	(153)
国防科学技术大学计算机科学与技术学科简介 .....	(封三)

期刊基本参数:CN43-1258/TP \* 1973 \* m \* A4 \* 200 \* zh \* P \* ¥20.00 \* 3000 \* 30 \* 2012-08

# COMPUTER ENGINEERING & SCIENCE (MONTHLY)

Vol. 34 No. 8 2012

## CONTENTS

Sixty Years of Parallel Computing .....	YANG Xue-jun (1)
Review and Perspectives of 10 Years' China HPC TOP100 .....	ZHANG Yun-quan, YUAN Guo-xing, SUN Jia-chang, ZHANG Lin-bo (11)
Trend Study of Extreme Large Scale Parallel Computing Systems .....	LU Yu-tong (17)
Research on the Theory and Practice of Real-Time Energy Control Technology in Supercomputer Systems .....	JIN Shi-yao, ZHANG Dong-song, WU Fei (24)
Quantum Computers: Algorithms and Physical Implementations .....	FANG Liang, LIU Ru-lin, TANG Zhen-sen, SUI Bing-cai, CHI Ya-qing (32)
Review of the Gordon Bell Prize .....	ZHANG Li-lun, DENG Xiao-gang (44)
Implementation and Optimization of the Spectral-finite Difference Hybrid Scheme for 3D Navier-Stokes Equations on GPU .....	XU Ying, XU Lei (53)
An Optimized Power Supply Architecture for Supercomputers .....	HU Shi-ping, YAO Xin-an, SONG Fei (59)
A Study of the Massively Parallel Computation Based on Structured Grids .....	WANG Yun-tao, WANG Guang-xue, XU Qin-xin, DENG Xiao-gang (63)
A Parallel Module for the Multiblock Structured Mesh in JASMIN and Its Applications .....	GUO Hong, MO Ze-yao, ZHANG Ai-qing (69)
Transparent Virtualization of Power Management .....	LIU Yong-yan, LIU Yong-peng, LU Kai (75)
Parallel Computation for Hydrodynamic Instability Based on the SAMR Mesh .....	LIU Qing-kai, ZHAO Wei-bo, XU Xiao-wen (81)
The Energy Efficiency of Dynamic Voltage Scaling in High-Performance Computers .....	YI Hui-zhan, LUO Zhao-cheng (86)
A Study of the Hot Swap Control Strategy for the Blade Plug-ins .....	SONG Fei, YAO Xin-an, HU Shi-ping (93)
A Direct Numerical Simulation of the Complex Multi-Scale Flow with Shock, Vortex and Sound Wave .....	ZHANG Shu-hai, LI Hu, LIU Xu-liang (99)
Parallel Implementation of the Self-Consistent Mean Field Theory on Copolymer Research .....	KOU Da-zhi, LIANG Hao-jun (108)
Parallel Computation for the Finite Element Method Based on a Hierarchical Data Structure .....	ZHAO Wei-bo, LIU Qing-kai, QIN Gui-ming (114)
A Design of the Reliable Link Layer for Virtual Cut-Through Switching .....	WANG Yong-qing, ZHANG Min-xuan (119)
A Study on Massively Parallel Computation .....	WANG Guang-xue, ZHANG Yu-lun, LI Song, DENG Xiao-gang (125)
Resource Status Management Based on Historical Idle Records .....	CHEN Hai-tao, LU Yu-tong (131)
Design and Implementation of a Parallel Algorithm of the IHS- and Wavelet-Based Image Fusion for Remote Sensing Based on GPU .....	XU Ru-lin, ZHOU Hai-fang, JIANG Jing-fei (135)
Visual Analysis Patterns for Large-Scale Scientific Computing .....	WANG Hong-kun, XIAO Li, SHAO Jing-yun, LIAO Li, AI Zhi-wei (142)
GPU Parallel Optimization of the Oceanic General Circulation Model POP .....	GUO Song, DOU Yong, LEI Yuan-wu (147)
Massively Parallel Numerical Simulation of Hypersonic Flow Based on Structured Grids .....	DING Guo-hao, LI Hua, PAN Sha, GAO Hong-he (154)
Parallel Visualization of the Simulations on Tens of Thousands of Cores .....	XIAO Li, AI Zhi-wei, WANG Hong-kun (160)
The MFx-ANSYS/CFX Fluid-Solid Coupling and Its Application in "Magic Cubes" .....	WANG Hui, DING Jun-hong (166)
Application of the TH-1A Supercomputer in Life Science .....	JIAN Xiao-dong, LI Yang, FENG Jing-hua, MENG Xiang-fei, ZHU Xiao-qian (171)
The Application on Large-Scale Scientific Computing and Complex Engineering Based on TH-1A .....	LEI Xiu-li, ZHANG Ting, ZHAO Yang, FENG Jing-hua, XU Bin, MENG Xiang-fei, ZHU Xiao-qian (176)
Design of the RDMA Reliable Communication Protocol Based on Dynamic Connection .....	LIU Lu, ZHANG Lei, CAO Ji-jun, DAI Yi (184)
High-Performance Parallel Computation Application for Aerospace CFD Numerical Simulation ...	PAN Sha, LI Hua, XIA Zhi-xun (191)