

WSCAD 2014

Anais da 15ª edição do Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho.

8 a 10 de outubro de 2014, São José dos Campos, SP

FICHA CATALOGRÁFICA

XV Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho
(08-10 out 2014: São José dos Campos, SP)
Anais / Organizadores: Alba Cristina Magalhaes Alves de Melo, Alvaro Luiz Fazenda,
Denise Stringhini, Liria Matsumoto Sato. - São José dos Campos: SBC/UNIFESP, 2014
354f. : il.

ISSN 2358-6613

1. Processamento de Alto Desempenho. 2. Arquitetura de Computadores
3. Programação Paralela. 4. Algoritmos Paralelos e Distribuídos.
5. Sistemas Distribuídos. I. WSCAD (08-10 out 2014: São José dos Campos, SP).
- II. UNIFESP. III. Alba Cristina Magalhaes Alves de Melo. IV. Alvaro Luiz Fazenda.
- V. Denise Stringhini. VI. Liria Matsumoto Sato.

Apresentação

O XV Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho (WSCAD) é um evento vinculado ao tradicional *International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing* (SBAC-PAD), promovido há mais de vinte anos pela Sociedade Brasileira de Computação SBC, realizado anualmente com o objetivo de apresentar os principais desenvolvimentos, aplicações e tendências nas áreas de arquitetura de computadores, processamento de alto desempenho e sistemas distribuídos. Este ano, pela segunda vez em sua história, o SBAC-PAD é realizado no exterior (Paris, França), transferindo ao WSCAD a responsabilidade de reunir a comunidade nacional responsável pelas pesquisas em Computação de Alto Desempenho, Arquitetura de Computadores e Sistemas Distribuídos.

A 15ª edição do evento WSCAD é coordenada pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e pela Universidade de São Paulo (USP), com os seguintes objetivos específicos:

- Promover pelo 15º ano consecutivo o encontro do tradicional Fórum de Pesquisadores criado pelo WSCAD;
- Realizar os seguintes eventos paralelos com igual relevância científica: Concurso de teses e dissertações – CTD; Workshop de Iniciação Científica – WIC; Workshop de Educação em Arquitetura de Computadores – WEAC; Maratona de Programação Paralela; e apresentação de minicursos
- Apresentar programas científicos de alta qualidade em todos os eventos;
- Propor temas e projetos de inovação científica e tecnológica;
- Estimular a cooperação e troca de experiências entre a comunidade científica da área;
- Fomentar a formação de recursos humanos, incentivando a participação de alunos;
- Proporcionar a formação de redes colaborativas multi-institucionais;
- Dar continuidade aos trabalhos já discutidos nas conferências SBAC-PAD;
- Promover a parceria Universidade / Empresa; e
- Reunir grandes empresas patrocinadoras e/ou apoiadoras da pesquisa e desenvolvimento em Computação de Alto Desempenho.

Período e local de realização

8 a 10 de outubro de 2014

ICT/UNIFESP

São José dos Campos, São Paulo

Índice

Mensagem dos Coordenadores	v
Mensagem do Coordenadores do Workshop de Iniciação Científica.....	vi
Organização	vii
Comitê de Programa do Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho.....	viii
Comitê de Programa do Workshop de Iniciação Científica.....	x
Trabalhos do Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho.....	1
Trabalhos do Workshop de Iniciação Científica	216

Mensagem dos Coordenadores

Bem-vindos ao XV Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho (WSCAD). É com imensa alegria que neste ano o WSCAD, evento anual promovido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) desde o ano 2000, comemora a sua décima quinta edição. Nosso evento continua vinculado ao tradicional *International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing (SBAC-PAD)*, promovido há mais de vinte anos pela SBC, entretanto, este ano, pela segunda vez em sua história, o SBAC-PAD é realizado no exterior (Paris, França), transferindo ao WSCAD a responsabilidade de reunir a comunidade nacional responsável pelas pesquisas, principais desenvolvimentos e aplicações que envolvem as áreas de arquitetura de computadores, processamento de alto desempenho e sistemas distribuídos.

Nesta edição, o WSCAD ocorre no campus do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo (ICT/UNIFESP), entre os dias 08 e 10 de outubro de 2014, em São José dos Campos/SP, cidade situada na região do Vale do Paraíba paulista, que possui aproximadamente 630 mil habitantes e é uma das maiores e mais importantes do país. De acordo com o IBGE, o município é o 30º mais populoso e tem o 21º maior PIB municipal do país (dados de 2010).

A programação do WSCAD neste ano contará com 3 minicursos, 5 sessões técnicas com 18 apresentações orais de artigos completos, os quais estarão sendo publicados digitalmente na BDBCOMP – Biblioteca Digital Brasileira de Computação, 2 sessões para apresentação de trabalhos relativos ao Workshop de Iniciação Científica (WIC), 2 sessões para apresentação de trabalhos que competirão no Concurso de Teses e Dissertações em Arquitetura de Computadores e Computação de Alto Desempenho (CTD), palestras de patrocinadores, 3 palestras convidadas com pesquisadores de notável capacidade na área, sendo eles: Celso L. Mendes (*National Center for Supercomputing Applications - NCSA / University of Illinois at Urbana-Champaign – UIUC*, EUA), o qual ministrará palestra cujo título é “Um Dia na Vida de um Sistema Petaflop”; Pedro Diniz (*University of Southern California - USC/ISI*, EUA), ministrando a palestra “Modelo de Programação para Computação Científica com Suporte a Falhas de Memória” e Walfredo Cirne (UFCG / *Google Inc.*, EUA), ministrando a palestra “Gerenciando a Nuvem”.

Além disto, neste ano, em comemoração ao décimo quinto aniversário teremos a realização do Painel: “Computação de Alto Desempenho: de 2000 a 2030”, reunindo renomados pesquisadores da área, muitos dos quais responsáveis diretamente pela realização das 15 edições do evento, tais como: Celso L. Mendes, Walfredo Cirne, Liria M. Sato, Siang Song, Bruno Schulze, Philippe Olivier Alexandre Navaux e Jairo Panetta. Vale citar ainda que os melhores trabalhos completos serão convidados a participar de uma edição especial do periódico *Journal of Physics Conference Series (Online)*, a qual está classificada como B2 no qualis CAPES em Computação, através de uma edição estendida do trabalho.

Agradecemos fortemente o ICT/UNIFESP pelo acolhimento nesta edição do evento, e também, em especial, aos autores que submeteram trabalhos neste ano, além de todos os convidados e participantes que vieram abrilhantar o WSCAD.

São José dos Campos, 8 de outubro de 2014.

Alba Melo, Álvaro L. Fazenda, Denise Stringhini, Liria Sato
Coordenadores do XV WSCAD

Mensagem dos Coordenadores do Programa do Workshop de Iniciação Científica

Em nome de todo o comitê de programa, é com prazer que apresentamos o programa do workshop de iniciação científica da 15^a edição do Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho (WSCAD-SSC).

Composto por apresentações orais de trabalhos e de pôsteres, o workshop de iniciação científica do WSCAD-SSC foi concebido para disseminar o conhecimento de tecnologias novas, atrair novos talentos e conectar os pesquisadores nas áreas associadas.

Neste ano, o comitê de programa do workshop foi formado por 50 professores doutores e pesquisadores de mais de 30 instituições diferentes, nacionais e internacionais. O comitê avaliou 21 artigos, dos quais 12 foram aceitos para apresentação oral em seções técnicas do programa e 9 aceitos para apresentação em forma de pôster durante os intervalos. Em média, cada artigo recebeu cinco revisões.

Agradecemos aos membros do comitê de programa pelos serviços prestados e às Professoras Denise Stringhini e Liria Sato por todo o suporte logístico para a realização deste evento

São José dos Campos, 8 de outubro de 2014.

Edson Borin (UNICAMP) e Andrea Charão (UFMS)
Coordenadores do programa do WSCAD-WIC 2014

Organização

Coordenação Geral

Denise Stringhini	UNIFESP
Liria M. Sato	USP

Coordenação do Comitê de Programa

Alba C. M. A. Melo	UnB
Álvaro L. Fazenda	UNIFESP

Coordenação do Concurso de Teses e Dissertações

Gabriel Silva	UFRJ
Mario Dantas	UFSC

Coordenação do Workshop de Iniciação Científica

Edson Borin	Unicamp
Andrea Charão	UFMS

Coordenação dos Minicursos

Arlindo F. Conceição	UNIFESP
----------------------	---------

Coordenação da Maratona de Programação

Calebe de Paula Bianchini	Mackenzie
---------------------------	-----------

Comitê Consultivo

Alberto De Souza	UFES, Brasil
Bruno Schulze	LNCC, Brasil
Claudio Amorim	UFRJ, Brasil
Edson Midorikawa	USP, Brasil
Jairo Panetta	CPTEC/INPE, Brazil
Jean-Luc Gaudiot	Univ. of California at Irvine, USA
Liria Sato	USP, Brasil
Philippe Navaux	UFRS, Brasil
Rajkumar Buyya	Univ. of Melbourne, Australia
Ricardo Bianchini	Rutgers University, USA
Siang Song	USP, Brasil
Vinod Rebello	UFF, Brasil
Wagner Meira Jr.	UFMG, Brasil

Comitê de Programa do Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho

Abel Silva-Filho	UFPE
Adenauer Yamin	UFPEL
Aleardo Manacero	UNESP
Aleteia Araujo	UNB
Alexandre Carissimi	UFRGS
Alexandre Sena	UERJ
Alexandre Sztajnberg	UERJ
Alexandro Baldassin	UNESP
Alvaro Coutinho	UFRJ
Andre Du Bois	UFPEl
Andrea Charão	UFMS
Antonio Mury	LNCC
Augusto Sousa	FEUP
Benhur Stein	UFMS
Calebe Bianchini	Mackenzie
Carlos Holbig	UPF
Carlos Augusto Martins	PUC-Minas
Cesar De Rose	PUC-RS
Claudio Amorim	UFRJ
Claudio Geyer	UFRGS
Cristiana Bentes	UERJ
Cristiano Costa	U. Vale Rio dos Sinos
Daniel Cordeiro	USP
Daniel de Oliveira	UFF
Dorgival Guedes	UFMG
Edson Caceres	UFMS
Edson Midorikawa	USP
Edward Moreno	UFS
Enrique Carrera	<i>Ecuadorial Armed Forces University</i>
Fabricio A. B. Silva	FIOCRUZ
Felipe França	UFRJ
Fernando Silva	Universidade do Porto
Gabriel P. Silva	UFRJ
George Teodoro	UNB
Gerson G. H. Cavalleiro	UFPEl
Hélio Guardia	UFSCar
Henrique Mongelli	UFMS
Henrique C. Freitas	PUC-Minas
Hermes Senger	UFSCar
Ines Dutra	Universidade do Porto
Ivan Silva	UFPI
Jairo Panetta	ITA
Jorge Barbosa	Unisinos
José Cunha	Universidade Nova de Lisboa

José Saito	UFSCar
Josemar Souza	UNEBahia
Leandro Marzulo	UERJ
Leonardo Rocha	Universidade Federal de São João Del Rei
Lucia Catabriga	UFES
Lucia Drummond	UFF
Luiz Gustavo L. Fernandes	PUCRS
Luiza Mourelle	UERJ
Marco Gubitoso	USP
Marcos Cavenaghi	UNESP
Maria Clicia Castro	UERJ
Marilton Aguiar	UFPEL
Mario Dantas	UFSC
Mauricio Breternitz Jr	<i>Advanced Micro Devices</i>
Mauricio Pilla	UFPEl
Nahri Moreano	UFMS
Noemi Rodriguez	PUC-Rio
Paulo Lopes de Souza	USP
Philippe O. A. Navaux	UFRGS
Priscila M V Lima	UFRJ
Rafael dos Santos	CEITEC S.A.
Raphael Guerra	UFF
Raphael Y. Camargo	UFABC
Renato Ishii	UFMS
Ricardo Dorneles	Universidade de Caxias do Sul
Ricardo Menotti	UFSCar
Ricardo Santos	UFMS
Rodolfo Azevedo	UNICAMP
Ronaldo Ferreira	UFMS
Sergio Manuel Serra da Cruz	UFRRJ
Siang Song	USP
Tatiana dos Santos	CEITEC
Tiago Ferreto	PUCRS
Vitor Santos Costa	Universidade do Porto

Revisores Externos Convidados

David Aparício	Universidade do Porto
Diego L. C. Dutra	UFRJ
Fábio Diniz Rossi	PUC-RS
Juliana Nascente Silva	UFF
Marcelo Veiga Neves	PUC-RS
Marco A. Z. Alves	UFRGS
Pedro Ribeiro	Universidade do Porto
Rafael K. Tesser	UFRGS
Rolando Martins	Universidade do Porto
Yuri Abitbol Frota	UFF

Comitê de Programa do Workshop de Iniciação Científica

Alexandre Carissimi	UFRGS
Alexandro Baldassin	UNESP-IGCE
Alvaro Fazenda	UNIFESP
Anderson Faustino	UEM
Andre Du Bois	UFPeL
Andrea Charao	UFMS
Antonio Mury	LNCC
Arlindo Conceição	UNIFESP
Augusto Sousa	FEUP
Calebe Bianchini	Universidade Presbiteriana Mackenzie
Carlos Holbig	Universidade de Passo Fundo
Carlos Augusto Martins	PUC de Minas Gerais
Claudio Geyer	UFRGS
Cristiana Bentes	UERJ
Cristiano Costa	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Denise Stringhini	UNIFESP
Edson Borin	UNICAMP
Edson Cáceres	UFMS
Edson Midorikawa	USP
Edward Moreno	UFS
Enrique Carrera	Ecuadorial Armed Forces University
Fabricio Alves Barbosa da Silva	FIOCRUZ
Gerson Geraldo H. Cavalheiro	UFPeL
Gonzalo Travieso	USP
Hélio Guardia	UFSCar
Henrique C. Freitas	PUC de Minas Gerais
Ines Dutra	Universidade do Porto
Jorge Barbosa	UNISINOS
José Saito	UFSCar
Josemar Souza	UNEB
Leonardo Rocha	Universidade Federal de São João Del Rei
Liria Sato	USP
Luiz Gustavo Leao Fernandes	PUCRS
Marcos Cavenaghi	Humber College Institute of Technology and Advanced Learning
Maria Clicia Castro	UERJ
Marilton Aguiar	UFPEL
Mauricio Breternitz Jr	AMD
Mauricio Pilla	UFPEL
Nahri Moreano	UFMS
Philippe Olivier Alexandre Navaux	UFRGS
Priscila M V Lima	UFRJ
Rafael dos Santos	CEITEC
Renato Ishii	UFMS
Ricardo Dorneles	Universidade de Caxias do Sul

Ricardo Menotti
Ronaldo Ferreira
Sandro Rigo
Sérgio Kofuji
Tatiana dos Santos
Tiago Ferreto

UFSCar
UFMS
UNICAMP
USP
CEITEC
PUCRS

Trabalhos do Simpósio em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho

Sessão 1 - Algoritmos Paralelos e Distribuídos / Avaliação, Medição e Predição de Desempenho - Quarta-feira: 08/10/2014 - 14:00-15:50

Análise Dinâmica do Comportamento de Filas de Mensagens para o Aumento do Paralelismo de Consumo.....	3
<i>Eduardo Henrique Teixeira, Aletéia Patrícia Favacho de Araujo</i>	
Técnicas de otimização em memória para algoritmos genéticos usando computadores <i>multicore</i>	15
<i>Harison Silva, Carlos Augusto Martins, Gustavo Soares</i>	
Implementação e Avaliação de Desempenho do LCS Paralelo em <i>Cluster Multicore</i>	27
<i>Alexandre M. Lauredo, Joyce S. de Mesquita, Leandro Santiago, Maria C. Castro, Alexandre Sena, Leandro Marzulo</i>	

Sessão 2 - Computação em grade e em nuvem - Quinta-feira: 09/10/2014 - 09:00-10:30

Explorando a Elasticidade em Nível de Programação	39
<i>Guilherme Galante, Luis Carlos De Bona</i>	
Análise de Desempenho de um Simulador de Reservatórios de Petróleo em um Ambiente de Computação em Nuvem.....	51
<i>Maicon Alves, Lucia Drummond</i>	
Explorando a Elasticidade Assíncrona em Nuvem para Aplicações Paralelas Iterativas	63
<i>Rodrigo Righi, Cristiano Costa, Vinicius Rodrigues, Diego Kreutz</i>	
Implementação e Experimentação de Políticas de Escalonamento Baseadas na Aleatoriedade e nos Estados dos Recursos	75
<i>Irving Rodrigues, Renato Ishii, Valéria Reis</i>	

Sessão 3 - Arquiteturas Avançadas, Dedicadas e Específicas / Computação Heterogênea - Quinta-feira: 09/10/2014 - 14:00-15:50

Geração automática de <i>hardware</i> a partir de programas descritos em linguagem C com <i>pragmas</i>	87
<i>Lucas Porto, Ricardo Menotti</i>	
Simulação Distribuída de Algoritmos Quânticos via GPUs.....	99
<i>Anderson Ávila, Murilo Schumalfuss, Renata Reiser, Mauricio Pilla, Adriano Maron</i>	
Paradigma dataflow para aplicação científica em GPGPU	111
<i>Luiz E. S. Evangelista, Alvaro L. Fazenda, Vinicius V. Melo</i>	
Mecanismo para reduzir o desperdício energético na pós-execução de aplicações em GPU ..	123
<i>Emmanuel D. Carreño, Adiel Sarates Jr, Philippe O. A. Navaux</i>	

Sessão 4 - Aplicações de Comp. Alto Desempenho / Computação em Aglomerados

de Computadores - Sexta-feira: 10/10/2014 - 09:00-10:30

Implementações Híbridas MPI/OpenMP/OpenACC/CUDA do Método HOPMOC na Resolução da Equação de Convecção-Difusão.....	135
<i>Frederico Cabral, Carla Osthoff, Mauricio Kischinhevsky, Diego Brandão, Leonardo Jasmim</i>	
Um Método Numérico com Paralelismo no Tempo para Aproximar Soluções de EDP's.....	147
<i>Washington Silva, Carlos A. Moura, Maria C. S. Castro</i>	
Sistema de Arquivos Distribuídos: Avaliação dos Volumes do <i>GlusterFS</i> em relação aos tipos de <i>Workloads</i>	156
<i>Fabio Cordeiro, Carlos A. Martins</i>	
Diagnóstico Distribuído com Testes Imperfeitos Aplicado à Detecção de Estabilidade em Sistemas Baseados em MPI.....	168
<i>Edson T. Camargo, Elias Duarte Jr., Weyne Cassou-Pietniczka</i>	

Sessão 5 - Arquitetura de computadores / Escalonamento e Balanceamento de Carga - Sexta-feira: 10/10/2014 - 14:00-15:50

<i>ComprehensiveBench</i> : Um <i>Benchmark</i> Flexível para Avaliação de Balanceadores de Carga no Ambiente de Programação <i>Charm++</i>	180
<i>Tiago Bozzetti, Laércio L. Pilla, Márcio Castro, Philippe O. A. Navaux</i>	
<i>Coretool</i> : análise e identificação de threads em sistemas <i>multicore</i>	192
<i>Camila Koike, Eduardo Max, Rodolpho Gheleri, Ricardo Santos</i>	
Algoritmo K-means para Mapeamento Estático de Processos em Redes-em-Chip.....	204
<i>Cíntia Avelar, Pedro H. Penna, Henrique C. Freitas</i>	